



L'Éducation à l'Environnement en Tunisie. Analyse des valeurs relatives à la nature et à l'environnement dans les conceptions d'enseignants et d'élèves et dans des manuels scolaires.

Alaya Alaya

► To cite this version:

Alaya Alaya. L'Éducation à l'Environnement en Tunisie. Analyse des valeurs relatives à la nature et à l'environnement dans les conceptions d'enseignants et d'élèves et dans des manuels scolaires.. Education. Université Claude Bernard - Lyon I, 2010. Français. NNT: . tel-00509655v1

HAL Id: tel-00509655

<https://theses.hal.science/tel-00509655v1>

Submitted on 13 Aug 2010 (v1), last revised 6 Sep 2010 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Année 2010

THESE en cotutelle

présentée

devant L'ISEFC– UNIVERSITE DE TUNIS
&
L'UNIVERSITE - LYON 1

pour l'obtention du

DIPLOME DE DOCTORAT
en Didactique de la Biologie
N° d'ordre : 10 - 2010

(Arrêtée du 25 avril 2002)

présentée et soutenue publiquement le : 23 /01 / 2010
par

ALAYA Alaya

Titre :

L'Éducation à l'Environnement en Tunisie.
Analyse des valeurs relatives à la nature et à l'environnement dans
les conceptions d'enseignants et d'élèves et dans des manuels scolaires.

Co-directeurs de thèse : ABBÈS Salem / CLÉMENT Pierre / PERRU Olivier
(jusqu' en février 2009) (depuis février 2009)

JURY :

- AISSA Patricia, présidente
- ABDERRAHMANE Lamine, rapporteur
- CARVALHO Graça, rapporteur
- CLÉMENT Pierre, co-directeur de thèse
- ABBÈS Salem, co-directeur de thèse
- PERRU Olivier, membre

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes défunts parents -Ahmed et Bent Hassen - qui ont cru toujours en moi, à ma femme qui a su nous rendre la vie heureuse et à mes enfants.

Remerciements

Je tiens à remercier :

- *mes co-encadreurs Mr. CLÉMENT Pierre pour ses conseils, ses qualités humaines, son encadrement efficace et sa disponibilité, Mr. ABBÈS Salem et Mr. PERRU Olivier pour leur coopération ;*
- *les membres de l'Equipe du LIRDHIST, surtout Charline Laurent qui m'a beaucoup aidé dans les analyses statistiques ;*
- *les membres du Jury qui ont accepté d'évaluer ce travail ;*
- *l'équipe tunisienne du projet BIOHEAD - CITIZEN, surtout Abrougui Mondher, avec qui la collaboration a été fructueuse ;*
- *le professeur CHABCHOUB Ahmed, pour son enseignement favorisant l'apprentissage de la didactique ;*
- *Les personnes – élèves, enseignants et administrateurs – qui ont accepté de remplir le questionnaire et/ou ont permis sa passation ;*
- *l'ensemble des personnes intéressées par l'éducation à l'environnement qui prendront un moment pour lire ce travail.*

SOMMAIRE		
		page
Introduction : Présentation succincte de notre recherche et de son contexte		6
Chapitre I : cadre théorique		10
	1. La nature, l'environnement et l'éducation à l'environnement	11
	2. Conceptions, obstacles et transposition didactique	63
	3. Le renouveau récent de l'éducation à l'environnement en Tunisie	89
Chapitre II : Problématique et Hypothèses		106
	1. Problématique générale	107
	2. Hypothèses de la recherche	110
Chapitre III : Analyse exploratoire sur 32 enseignants SVT (Sciences de la Vie et de la Terre) et 30 enseignants HG (Histoire-Géographie)		111
	1. Introduction	112
	2. Problématique et hypothèse	114
	3. Méthodologie	114
	4. Résultats et conclusions	126
Chapitre IV : Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT et HG		135
	1. Introduction	139
	2. Problématique et hypothèse	139
	3. Méthodologie	140
	4. Résultats et conclusions	151
Chapitre V : Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT et HG avec celles d'élèves de 2^{ème} année secondaire		181
	1. Introduction et méthodologies	182
	2. Résultats	192
	3. Conclusion générale	244
Chapitre VI : Les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement dans les manuels scolaires SVT de la 2^{ème} année secondaire en Tunisie		249
	1. Introduction	250
	2. Rappel de l'hypothèse	253
	3. Méthodologie	253
	4. résultats	263
	5. Conclusion générale	309
Chapitre VII : Bilan et perspectives de la recherche		315
Références bibliographiques		333
Tables des illustrations (figures et tableaux)		355
Tables de matières		361
Annexes		365

Introduction

Notre recherche relève de la didactique de la biologie et de l'environnement, et s'inscrit dans le cadre d'une cotutelle entre l'Université de Tunis (ISEFC) et l'Université Claude Bernard Lyon1.

Alors que l'Education à l'Environnement et au Développement Durable connaît un regain considérable aussi bien en France qu'au niveau international, avec des postures différentes selon les pays en ce qui concerne le développement durable (Girault et Sauvé 2008), qu'en est-il en Tunisie ? La dénomination "éducation à l'environnement" a prévalu dans ce pays ces dernières années. Elle est présente à plusieurs niveaux scolaires dans le Primaire et le Secondaire (Abrougui et al, 2007), et occupe une place centrale dans le programme du Lycée au cours la 2^{ème} année (élèves âgés de 16 à 17ans). Notre recherche s'est centrée sur ce niveau scolaire pour analyser les conceptions des enseignants des deux disciplines les plus impliquées dans cette éducation à l'environnement, à savoir les sciences de la vie et de la Terre (SVT) et l'histoire - géographie (HG) ; dans certains pays anglo-saxons (Etats-Unis ou Australie par exemple), enseignement de la géographie et éducation à l'environnement sont étroitement imbriqués.

Nous analyserons aussi les conceptions d'élèves de cette 2^{ème} année, en tentant d'évaluer l'éventuel impact des enseignants sur leurs élèves. Nous effectuerons enfin une analyse critique des manuels scolaires et des programmes SVT de ce même niveau scolaire, pour tenter là aussi d'évaluer le lien possible entre programme, manuel de SVT, conceptions d'enseignants SVT et conceptions de leurs élèves.

L'enjeu de cette recherche est de mieux connaître certaines facettes de l'éducation à l'environnement dans l'enseignement formel en Tunisie afin de pouvoir suggérer quelques améliorations possibles.

Notre mémoire de thèse est composé de 7 chapitres qui sont les suivants :

- le **Chapitre I** introduit le cadre théorique scientifique et didactique de notre recherche et présente le renouveau récent de l'éducation à l'environnement en Tunisie. Dans le volet scientifique, il présente les concepts de nature, d'environnement, d'éthique environnementale et d'éducation à l'environnement puis, dans le volet didactique, les concepts de conceptions, d'obstacles et de transposition didactique.
- le **Chapitre II** formule notre problématique et nos cinq hypothèses de recherche,
- le **Chapitre III** explore les conceptions d'enseignants tunisiens SVT et HG et les compare à celles de leurs homologues de quelques pays européens,

- le **Chapitre IV** compare les conceptions d'enseignants tunisiens SVT à celles de leurs collègues tunisiens HG,
- le **Chapitre V** compare les conceptions d'enseignants tunisiens SVT et HG à celles de leurs élèves de 2^{ème} année secondaire et analyse l'éventuel impact des enseignants sur leurs élèves,
- le **Chapitre VI** s'intéresse aux systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement décelables dans les manuels scolaires SVT de la 2^{ème} année secondaire en Tunisie,
- le **Chapitre VII** présente notre bilan et nos perspectives de recherche.

Les chapitres IV à VI rappellent chacun la problématique de recherche relative au thème abordé dans le chapitre, présentent ensuite la méthodologie mise en œuvre puis les résultats obtenus, et enfin leur discussion.

Spécificités de la recherche

Notre recherche présente quelques spécificités par rapport aux recherches menées jusqu'ici en Tunisie dans le domaine de la didactique de la biologie et de l'environnement. Ces spécificités correspondent parfois à des travaux menés dans d'autres pays, dont plusieurs seront signalés dans les paragraphes suivants de ce chapitre

a- Elle est centrée sur l'analyse de valeurs, alors que la plupart des recherches tunisiennes en didactique de la biologie et de l'environnement ont jusqu'ici été surtout focalisées sur des connaissances scientifiques. Les thèses d'Abrougui (1997) et d'Aroua (2006) ont bien montré des interactions entre connaissances et valeurs, mais c'était dans le domaine respectif de la génétique et de l'évolution. Il en est de même pour les thèses de Kochkar (2007) et de Mouelhi (2007) qui portent toutes les deux sur le système nerveux et son enseignement. Nous verrons que plusieurs auteurs ont souligné l'importance des valeurs dans l'Education à l'Environnement, et nous tenterons de définir les valeurs explicites ou implicites qui sont identifiables dans l'enseignement tunisien relatif à ce domaine.

b- Elle concerne l'environnement dans un pays, la Tunisie, dont une partie importante des ressources est liée au tourisme, mettant en exergue les beautés de la nature, mais où, parallèlement, les problèmes environnementaux sont de plus en plus aigus (ressources en eau potable, pollutions visibles ou invisibles : Treyer 2002, Hamza et al 2004, Hentati et al 2005, Hamza et al 2007). Comment l'Education à l'Environnement prend-elle ou non en compte ces perspectives et ces problèmes ?

c- Les recherches en didactique de la biologie en Tunisie ont jusqu'à présent concerné les conceptions soit des apprenants, soit des enseignants, soit celles qui ressortent des programmes ou des manuels scolaires. Notre recherche concerne l'ensemble. Plusieurs

auteurs ont, plus ou moins, joint deux de ces approches, par exemple en analysant l'usage que des enseignants peuvent faire de manuels scolaires, mais, à notre connaissance, dans d'autres domaines que l'Education à l'Environnement, et pas en Tunisie.

d- Nous utilisons des analyses statistiques (test Khi2, ACP et ACM) pour tester nos hypothèses qui ont permis de relever des liens entre les conceptions des individus et leurs variables personnelles (telles que le genre, milieu d'enfance, etc.).

e- Cette recherche (sa partie exploratoire) a débuté avant le projet européen BIOHEAD - CITIZEN¹ avec lequel nous avons coopéré dès son début dans la réalisation des grilles d'analyse de manuels et les questionnaires destinés aux enseignants, pour la partie environnement. En effet, un des thèmes de ce projet européen est l'éducation à l'environnement. Les deux recherches (la nôtre et celle du projet BIOHEAD - CITIZEN qui est plus large) se complètent pour la Tunisie : après accord avec l'équipe de BIOHEAD - CITIZEN en Tunisie (dont nous faisons partie), notre recherche a concerné surtout la région de Ben Arous, qui n'a pas été concernée par le projet BIOHEAD - CITIZEN (pour ne pas biaiser les résultats). Nous avons choisi Ben Arous (zone de Tunis-sud) car :

- Ben Arous est une région à la fois agricole et industrielle, avec un grand port maritime (celui de Radès) : l'agriculture, l'industrie et le port sont des sources possibles de pollution
- La passation de notre questionnaire était plus facile à Ben Arous puisque nous enseignons dans cette région (même si nous avons rencontré certaines difficultés, administratives ou autres, pour la passation du questionnaire).

Motivations de notre recherche

Plusieurs raisons nous ont poussé à faire cette recherche :

a- Dans notre mémoire de DEA (diplôme des études approfondies) de 2003, nous avons montré que certains systèmes de valeurs sont présents dans les conceptions des élèves de la 2^{ème} année secondaire sur la nature et l'environnement.

Cette recherche a aussi montré la difficulté des élèves à changer de conceptions, surtout au niveau de leurs valeurs sur la nature et l'environnement, après une année d'enseignements incluant l'éducation à l'environnement (au cours de cette année, plusieurs chapitres

¹ Projet européen "BIOHEAD - CITIZEN" (2004-2008): Biology, Health and Environmental Education for better CITIZENship. 19 pays (13 européens et 6 non européens dont la Tunisie) ont participé à ce projet coordonné par Graça Carvalho (Portugal), Pierre Clément (France) et Franz Bogner (Allemagne). Ce projet comprend une analyse comparative des programmes, manuels scolaires et des conceptions des (futurs) enseignants des 19 pays.

concernaient les ressources naturelles, l'écosystème et sa protection en général). Jusqu'à quel point ces systèmes de valeurs correspondent-ils à ceux des enseignants et à ceux des manuels scolaires ? La réponse à cette question est intéressante dans la perspective d'améliorer l'éducation dans ce domaine.

b- Les programmes et les manuels de la 2^{ème} année secondaire des SVT ont changé au cours de notre recherche et l'impact du nouveau programme sur les conceptions des élèves méritait d'être évalué : l'analyse des conceptions des élèves de la 2^{ème} année secondaire est une facette de notre thèse. Sont-elles comparables à celles mises en évidence dans notre mémoire de DEA ?

c- L'analyse des conceptions des élèves, des enseignants et des manuels et programmes devrait permettre d'identifier leurs éventuelles interactions, afin de comprendre mieux les difficultés de changements conceptuels des élèves dans ce domaine.

d- Notre objectif est que les résultats de cette recherche permettent d'améliorer l'éducation à l'environnement en Tunisie, notamment par leur prise en compte dans la formation initiale et continue des enseignants.

e- La coopération entre l'Europe (en particulier la France) et la Tunisie dans la formation des futurs enseignants nous a poussé à comparer les résultats des recherches sur les conceptions de leurs enseignants respectifs à propos de la nature, de l'environnement et de l'éducation à l'environnement.

Chapitre I

Cadre théorique

Sommaire

page

1. La nature, l'environnement et l'éducation à l'environnement	11
2. Conceptions, obstacles et transposition didactique	63
3. Le renouveau récent de l'éducation à l'environnement en Tunisie	89

1. La nature, l'environnement, les éthiques environnementales et l'éducation à l'environnement

Notre cadre scientifique se réfère aux concepts suivants : nature, environnement, éthique environnementale et éducation à l'environnement. Une analyse de diverses significations des termes "nature" puis "environnement", en français et en arabe, sera suivie de la présentation des objectifs et finalités de l'éducation à l'environnement, puis de différentes éthiques environnementales.

1.1. Le concept « NATURE »

1.1.1. L'origine du terme

Dans la langue française, le terme «nature» a été emprunté au latin (en 1119²) au latin "natura" qui signifie "fait de naître, action de faire naître" pour désigner l'ordre des choses (l'expression "natura rerum" de Lucrèce traduisant le grec "physis"). Cette origine se retrouve dans les diverses significations que le terme a ensuite acquises, que le philosophe **Quillot** (2000, page3) regroupe en cinq catégories :

- l'ensemble des réalités concrètes (les êtres vivants, plantes ou animaux),
- l'environnement physique (montagnes et cours d'eau),
- la force productrice, créatrice et unificatrice supposée à l'œuvre dans le monde (le principe qui lui donne sa vie et son ordre),
- l'essence d'un être (ensemble des propriétés non accidentelles par lesquelles l'homme se définit et qui expliquent son comportement).
- au niveau humain aussi, le terme est utilisé tantôt pour désigner ce que nous vivons comme spontané et immédiat - par opposition à ce qui est concerté, voulu, voire artificiel - tantôt pour désigner ce qui est universel et intemporel, inné, dans les comportements de l'homme – par opposition à ce qui est susceptible de varier et d'évoluer historiquement -.

Drouin (1991, page 176) relève que, d'après Kant, les philosophes distinguent généralement deux significations principales : « *enchaînement des déterminations d'une chose opéré suivant un principe interne de causalité* » (ou nature des choses) et « *l'ensemble des phénomènes, en tant que ceux-ci, en vertu d'un principe interne de la causalité, s'enchaînent universellement* » (ou lois de la nature). Pour John Stuart Mill (cité par Drouin 1991, page 178), « *le mot nature a deux sens principaux : ou bien il dénote le système total des choses, avec toutes leurs propriétés ; ou bien il dénote les choses telles qu'elles seraient en dehors de*

² Dictionnaire historique de la langue française, sous la direction d'Alain Rey, Paris : Le Robert, 1998, p.2347.

toute intervention humaine ». Le premier sens se retrouve aujourd'hui dans les sciences de la nature, ou sciences naturelles, tandis que le second est encore source de divergences. Ainsi nous prendrons comme un des critères importants de nos analyses le fait que la nature est présentée avec ou sans hommes ou interventions humaines. Clément (2004b) a associé des valeurs implicites à différentes significations du terme nature ; par exemple la lecture spiritualiste des grandes religions monothéistes associe la nature à une valeur de pureté (le jardin d'Eden), dominée (et souillée) ensuite par l'homme, tout en fondant une coupure radicale entre l'homme et la nature; tandis que d'autres lectures incluent l'homme dans la nature, dans son harmonie (mythes dogons, ou pawnees) ou par l'origine phylogénétique de l'espèce humaine (consensus actuel de la biologie, matérialiste). Nous allons présenter de façon plus précise les différentes significations proposées par quelques auteurs, puis celles du terme dans la langue arabe.

1.1.2. Une diversité de significations

Besse (1997), s'interrogeant sur le sens philosophique de la nature, distingue **trois types de significations** : une signification métaphysique, une signification techno-scientifique, et une signification éthique. Nous reprendrons ces trois catégories, en les enrichissant d'autres références. La première conçoit la nature comme une origine et une puissance autonome de production de réalités (le sens initial du terme, tel que nous l'avons présenté dans le paragraphe précédent). La seconde fait de la nature un système de lois (signification que nous avons également présentée) et une ressource à exploiter (nous verrons dans le paragraphe 3 que ce pôle "utilisation" s'avère structurant dans les recherches sur les conceptions relatives à l'environnement). La troisième voit dans la nature un objet à protéger (nous verrons également dans le paragraphe 3 que ce pôle "préservation" s'avère lui aussi structurant dans les recherches sur les conceptions relatives à l'environnement). Besse souligne que chacune de ces significations peut être reliée à une "époque" de la pensée des relations homme/nature. Mais toutes sont agissantes, sous diverses formes, dans le paysage intellectuel contemporain.

a - Signification métaphysique de la nature : Une première formulation de cette signification remonte à l'antiquité grecque, mais elle traverse toute l'histoire de la pensée occidentale. J.M.Besse y dégage trois directions d'interprétation :

a1- la nature comme profusion spontanée, comme source et ressource de l'être : cette représentation est la plus proche étymologiquement (comme nous l'avons signalé plus haut, le verbe grec « phuein » qui a donné phusis ou nature signifie naître, croître et pousser). La nature signifie d'abord « *ce qui naît et renaît ; ensuite ce qui croît, elle est l'accomplissement d'un devenir (c'est à dire la réalisation d'un être) ; elle signifie enfin ce qui pousse (comme force qui pousse, comme poussée de l'être vers son apparition et la manifestation de ses propriétés)* » (Besse, 1997, page37) : la nature est une force créatrice.

a2- La nature comme fondement substantiel des êtres, des sentiments et des actions : "la nature est alors comprise comme dimension essentielle des êtres par laquelle les êtres sont ce qu'ils sont ou bien ce qu'ils cherchent à devenir, et comme une sorte de vérité interne des êtres que le discours scientifique vise et cherche à expliciter...". Sur cette représentation de la nature comme substance repose la distinction "entre le naturel et l'artificiel (ou la nature et la loi)" : "l'être naturel est celui qui possède en lui-même le principe de ses transformations, tandis que l'être artificiel subit pour ainsi dire les accidents dont il est affecté. L'être substantiel ne dépend de rien qui lui soit extérieur" (Besse, 1997, page38). Selon cette conception, qui nous semble reprendre la notion kantienne de la liberté fondamentale des hommes, il n'y a pas d'opposition entre nature et liberté. Nous reviendrons sur ce point.

a3- La nature comme finalité : "la nature est comprise comme mouvement orienté vers une fin (pour Aristote le terme nature contient l'idée d'un dynamisme orienté vers la réalisation d'une fin). C'est cette finalité qui maintient l'identité de l'être à travers les accidents dont il est affecté, et donne à la succession des événements la forme d'un devenir ; mais c'est cette finalité qui détermine la limite de son devenir : dans le mot nature qui nous est légué par la tradition antique, il y a donc la mise en œuvre d'une norme qui est à la fois à réaliser et limite à ne pas dépasser. La nature est fondamentalement ordre et mesure, c'est - à - dire cosmos. (Besse, 1997, page38).

L'un des **dangers** du naturalisme finaliste, que souligne par exemple Quillot (2000) est la **justification des inégalités sociales**. Il cite Aristote qui affirme que le mâle est par nature plus apte à être un guide que la femelle. Quillot ajoute que le même Aristote précise -à propos des esclaves- que celui qui par nature ne s'appartient pas à lui-même tout en étant un homme mais est la chose d'un autre, celui-là est esclave par nature. Le danger consiste donc « *à faire passer pour naturelles les différences sociales sacralisées par la tradition - alors qu'elles ont été le plus souvent instituées par la force - et que l'on souhaite perpétuer* » (Quillot, 2000,

page12) : les conservateurs ont réussi en partie à perpétuer ces idées au cours de l'histoire. Au XXI^{ème} siècle, l'explication des différences entre humains par le "tout-génétique" (Atlan 1999) est encore assez populaire, l'esclavage existe toujours en Mauritanie, les femmes sont considérées dans plusieurs régions comme inférieures aux hommes et des signes révélateurs de cette suprématie masculine sont encore présents au niveau des langues comme l'arabe et le français.

Cette « nature métaphysique » s'exprime aussi dans les catégories de l'esthétique, par exemple dans les débats actuels sur le paysage (George 1984, Brunet 1997).

Cette signification métaphysique de la nature a cependant tendance à être supplantée par une autre signification basée sur la technique et la science en progrès continu depuis la renaissance : la signification techno-scientifique de la nature.

b - Signification techno -scientifique de la nature : la civilisation moderne, issue de la révolution scientifique qui débute au XVII^{ème} siècle, a connu une modification importante de la représentation de la nature et du monde.

Pour Descartes (Besse, 1997, page39), la nature est identifiée à la matière : « ...*par la **Nature**, dit Descartes dans le traité du Monde, je n'entends point ici quelque Déesse, ou quelque autre sorte de puissance imaginaire, mais je me sers de ce mot pour signifier la **Matière**...* ». Hume puis Kant (cités par Besse, 1997) tirent de cela la conséquence suivante : il faut renoncer à pénétrer le mystère du mode de production des phénomènes, il faut renoncer à la recherche des causes et s'orienter vers l'établissement des lois. Il faut substituer à la question « *Pourquoi ?* » la question « *Comment ?* » qui, seule, est susceptible de trouver une réponse. La nature- matière n'a aucune finalité. Dans cette conception, « *la modernité oppose moins nature et artifice que nature et liberté* » (Besse, 1997, page4).

Cette signification techno-scientifique s'oppose donc à la conception métaphysique du naturalisme finaliste dont nous avons souligné les dangers dans le paragraphe précédent. Sartre (1943) a fortement opposé à tout déterminisme finalisé de la nature (et de Dieu) l'ordre de la liberté humaine en affirmant : « je suis étranger à moi-même. Hors nature, contre nature, sans excuse, sans autre recours qu'en moi. Mais je ne reviendrai pas sous ta loi....car je suis un homme et chaque homme doit inventer son chemin. La nature a horreur de l'homme ». Mais son existentialisme, de rupture avec la nature, ne pas s'y soumettre et s'arracher à elle, est aussi enraciné dans le christianisme (« emplissez la terre et soumettez là ;

dominez sur les poissons de la mer, les oiseaux du ciel et tous les animaux qui rampent sur la terre »), pour qui la mission de l'homme est de devenir le maître du monde qui l'entoure.

Un message identique présent dans le Coran dit lui aussi que Dieu a créé la nature pour l'homme : *"N'avez-vous pas vu que Dieu a soumis pour vous ce qui est dans les cieux et sur la terre et qu'il a répandu sur vous Ses bienfaits manifestés ou cachés.* (Loqman, v : 20). Dieu dit en plaçant l'homme en tant que vicaire sur terre (Assayed Jamil, 1999) : *"C'est Lui qui a fait de vous les détenteurs de la terre "*. (Al-Anaam-Les Troupeaux, v : 165)

Christianisme, cartésianisme, existentialisme et même marxisme partagent donc cet anti-naturalisme humaniste (Quillot 2000, Clément 2004b), pour défendre la liberté face au fatalisme d'un déterminisme "naturel" inexorable : nous ne pouvons que partager ce choix de valeurs.

Cependant, cet anti-naturalisme a aussi pu justifier des pratiques excessives de l'utilisation de la nature; égrenées de catastrophes (Tchernobyl, entre autres), à la suite desquelles la nature a commencé à changer de statut : de l'utilisation / exploitation sans limites à la protection. Ce changement de statut a lui-même quelques racines anciennes, comme le rappelle Drouin (1991) en citant White White³. Il est à l'origine du troisième type de signification de la nature, éthique, que nous allons à présent évoquer.

c - Signification éthique de la nature :

Selon Norman Mayers (cité par Roger et Guéry, 1991, page16), *« l'homme a détruit depuis un siècle, près de 75% des espèces vivantes »*. Par pragmatisme, nous sommes amenés à étudier la sauvegarde de la diversité biologique car *« notre intérêt nous commande de préserver ce patrimoine.... On sait aussi que les forêts tropicales abritent 60% des deux cent cinquante mille espèces répertoriées. Leur destruction, quel qu'en soit l'intérêt économique immédiat, constitue donc la dilapidation insensée d'un « réservoir », dont nous ne savons même pas évaluer l'importance »* (Roger et Guéry, 1991, page17).

³ Il faut noter que *« des dégradations extensives et durables de l'environnement se sont produites dans des lieux et dans des temps où les gens n'avaient jamais entendu parler des enseignements de la bible* (comme notait Dubos, cité par Drouin, 1991, page 183), *par exemple en Chine à cause des pratiques agricoles (déboisement des forêts).* Le même Dubos relève que *« les premiers propagateurs des religions juive, chrétienne et musulmane firent preuve d'un véritable souci de la nature et préconisèrent l'application des pratiques ayant pour but de la conserver »* (ibid.) : *la terre laissée en jachère par les hébreux pendant l'année sabbatique (tout les sept ans).* La croissance des moyens technologiques serait la raison de ces destructions

« *Le nouveau sens éthique de la situation de l'environnement est en effet constitué par la dimension planétaire, globale et irréversible, et par là radicale, des risques encourus par la nature* » (Besse, 1997, page 47). L'éthique doit exister parce que les hommes agissent et l'éthique est là pour ordonner les actions et pour réguler le pouvoir d'agir : l'homme, qui était maître et possesseur de la nature, devient "*maître et protecteur de la nature*" (Roger & Guéry, 1991, titrent leur livre : *Maîtres et Protecteurs de la Nature*).

Pour Besse (1997, p. 48), « *reconnaître que la nature est devenue à la garde de l'homme, c'est investir l'être humain d'une mission* » et « *ce qui s'impose c'est le sentiment du caractère périssable des conditions naturelles de l'existence* ». Besse ajoute que « *ce sentiment de la précarité conduit à une nouvelle interrogation éthique, qui est celle de la possibilité dans le futur d'un monde habitable par l'homme* ». Pour cette raison, *la responsabilité envers la nature est une responsabilité envers le possible* (Jonas, 1997, p. 50).

Donc la nature n'est pas à supprimer mais à protéger (Drouin, 1993) car nous en sommes les dépositaires (Deléage, 1991). L'éducation à l'environnement ou au (pour un) développement durable (EEDD : Sauvé et Girault, 2008 et autres chercheurs) tient compte de ce caractère périssable de la nature et cherche à réaliser le développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. *Nous y reviendrons plus longuement dans les paragraphes qui suivent.* Assayed Jamil (1999) souligne que le Coran déjà indique que la terre n'est pas la propriété de l'homme mais se trouve seulement sous sa tutelle. Elle lui a été en quelque sorte remise en location pour qu'il la gère et la mette en valeur le temps que durera son passage sur terre, comme Dieu le dit: « *Vous aurez, sur terre, séjour et (brève) jouissance jusqu'à un moment (fixé)* ». (Al Baqara-La Génèse v : 36).

La nature est l'objet d'une inquiétude et d'une revendication éthiques. Les tenants de l'écologie profonde (Lovelock 1990, Singer 1979, Devall et Session 1985, Jonas 1998) considèrent même la nature comme un sujet de droit et défendent le principe de l'égalité biocentrique. Roger Alain (cité par Roger et Guéry, 1991, page14). critique cette considération en disant que « *De toute façon, ce n'est pas parce que l'humanité s'impose des devoirs à l'égard de la nature, que celle-ci devient, ipso facto, sujet de droit.* »

La protection de la nature est prônée par d'autres courants que la deep ecology⁴ : le conservationnisme de Pinchot (1987), le préservationnisme de la nature sauvage de Muir (1915) ainsi que la *land ethic* ou éthique de la terre de Léopold (1995) en sont des exemples nettement moins radicaux. La tendance radicale de cette deep ecology est très controversée pour plusieurs raisons :

- L'ouvrage fondamental des "écologistes profonds" Devall et Session, intitulé *Deep Ecology* (1985, p. 166), affirme, en reprenant les enseignements d'un autre écologiste, G. Snyder : « *les êtres humains sont trop nombreux aujourd'hui et le problème s'aggrave rapidement [...]. L'objectif doit être la moitié de la population actuelle du monde, ou encore moins* ».
- Lovelock (1990, p.214) notait déjà que « *s'il n'y avait sur Terre que 500 millions d'humains, pratiquement rien de ce que nous faisons actuellement à l'environnement ne perturberait Gaïa* »

Implicitement, cette "écologie profonde" radicale semblerait donc prôner la stérilisation forcée de nombre d'humains, sinon la destruction de cinq milliards d'hommes pour que la planète Terre ou Gaïa ne soit pas perturbée. « *L'élite éclairée de l'écologie (ici l'écologie profonde) réclame une planification autoritaire des naissances (et de la mort ?), comme on l'a connue en Allemagne hitlérienne, en Chine, en Inde, en Suède, et dans de nombreux autres pays, avec son cortège de campagnes de stérilisation forcée, de promotions administratives de l'avortement et de sanctions civiles et pénales en cas d'insoumission à la réglementation de la reproduction* » (Perrin, 2004).

Hans Jonas (1998) est l'un des philosophes contemporains de la prise en compte des paramètres écologiques. Il développe de façon **moins extrémiste** une heuristique de la peur, « *par rapport aux effets qui nous menacent encore immédiatement nous-mêmes et que nous subissons nous-mêmes, la peur, qui tant de fois est le meilleur substitut de la vertu et de la sagesse véritable* » (Jonas, 1998, page 60).

Le fait d'imaginer les catastrophes futures issues de l'intervention industrielle de l'homme ouvre effectivement la perspective de la fin possible de toute vie humaine. H. Jonas disait : « *Agis de façon que les effets de ton action soient compatibles avec la préservation d'une vie humaine authentique* ». Le même auteur ajoute « *...nous n'avons pas le droit de choisir le non-être des générations futures à cause de l'être de la génération actuelle et que*

⁴ La deep ecology ou écologie profonde désigne une approche qui a mis en cause la rationalité de l'approche scientifique occidentale et qui a recherché, dans des mystiques orientales comme le bouddhisme, la redéfinition des rapports entre l'homme et la nature en effaçant la distinction fondée sur leur altérité. Parfois on désigne sous cette étiquette-aussi- le mouvement environnementaliste américain, dans ce qu'il y a de politiquement radical (Larrère, 1997, page15)

nous n'avons pas le droit de le risquer » : ceci rejoint le « développement durable » qui est défini dans le rapport Brundtland (1987) comme un développement *qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs*.

Jonas propose une **éthique de la « responsabilité »** (son livre est intitulé *Le principe responsabilité*). Se déclarer responsable d'un être, c'est veiller sur lui sans attendre de contrepartie, en essayant d'anticiper les risques qui le menacent : « *être responsable signifie accepter d'être « pris en otage » par ce qu'il y a de plus fragile et de plus menacé* » (Jonas, 1998, page14).

La signification éthique de la nature est de reconnaître qu'elle est devenue à la garde de l'homme, c'est-à-dire que l'être humain est investi d'une mission qui doit laisser une possibilité dans le futur d'un monde habitable par l'homme : pour Jonas, cette mission est nouvelle car il y avait un vide éthique : « *nulle éthique antérieure n'avait à prendre en considération la condition globale de la vie humaine et l'avenir lointain et l'existence de l'espèce elle-même* » et « *aucune éthique du passé (mise à part la religion) ne nous a préparés à ce rôle de chargés d'affaires* » (Jonas, 1998, page34). Une éthique qui se fonde sur des valeurs, telles que la responsabilité et la solidarité par rapport aux générations futures.

La bonne gestion de la nature et l'économie sont demandées dans le Coran : " *Sois bon comme Dieu le fut envers toi ! Ne cherche pas la dégradation sur la Terre! Dieu n'aime pas les déprédateurs* ". (Al-Qasas- Le Récit, v : 77), "*car les prodiges sont frères de Satan et Satan a été très ingrat envers son seigneur* ". (Al-Isra, v : 27) : la protection de la nature semble ainsi prônée par l'Islam. Comme le coran contient des versets encourageant l'utilisation de la nature et des versets la protégeant, il pourrait être lié au Développement durable (concept que nous discuterons plus loin).

Les différentes significations de la nature auxquelles adhèrent les individus tunisiens arabomusulmans formant nos échantillons seront relevées à partir des réponses au questionnaire de notre thèse : à titre d'exemple, la question T10 est liée à la signification de la nature comme finalité, ordre et mesure, à la force de la nature :

T10. La nature est toujours capable de se rétablir d'elle-même.	D'accord					Pas d'accord

1.1.3. La « Nature » dans la langue arabe

L'arabe est la langue maternelle des tunisiens en général.

L'enseignement est totalement arabisé au Collège et seules les disciplines scientifiques sont enseignées en français au Lycée.

Les tunisiens sont imprégnés par plusieurs cultures et essentiellement la culture arabo-musulmane où l'arabe occupe une place d'autant plus importante qu'elle est la « langue du Coran ».

Une recherche sur la signification de la nature dans les dictionnaires de la langue arabe est nécessaire pour pouvoir mieux analyser les conceptions des personnes que nous interrogerons au cours de notre recherche, car elles sont toutes arabophones.

- Le dictionnaire *Lissan Elarab* d'Ibn MANDHOUR (1995) perçoit la nature (page 118) « attabià » comme la « sajjaa » ou « alkhalika » c'est à dire la qualité, le caractère ou l'habitude de l'homme (souplesse, dureté, avarice, etc.). Il donne aussi le sens de caractère que l'homme a dès la naissance avec le verbe « tabaa » qui est alors synonyme de « fatara » c'est dire ce qui est créé ou donné par Dieu (page 118).

Le même verbe « tabaa » signifie aussi « saagha » qui signifie en français créer en transformant : faire une épée à partir d'une longue tige de fer. Il veut dire aussi « khatama » comme avec un tampon on laisse sa signature mais aussi avec un autre sens : celui de couvrir, cacher en vue d'empêcher l'entrée de...(page 118)

Le mot « tabaou » veut dire aussi la rouille qui couvre l'épée. Ce mot « tabaou » prend un sens négatif avec son utilisation comme adjectif ou substantif de l'homme : il veut dire alors un homme sans scrupules, de mauvais caractère, mal vu et... (page 120).

Nous notons que dans ce dictionnaire, il n'y a - pour le mot « attabià » - **aucune référence au Coran** (ce qui n'est pas dans son habitude) : ceci laisse penser que le mot nature dans le sens de « attabià » n'existe pas dans le Coran (aucune Surate du Coran ne m'a été donnée, par plusieurs personnes questionnées à ce sujet, comme contenant ce mot). Bourg (1997) a lui aussi noté cette absence du terme nature dans la Bible comme dans le Coran : « ...D'où, par exemple, l'absence d'un équivalent au mot nature (*phusis* en grec ou *natura* en latin) dans la Bible ou le Coran » (Bourg, 1997, page 64).

- Le dictionnaire *Elmonjid* de Louis MAALOUF (1992) ajoute, aux significations données par Ibn MANDHOUR, que la nature est l'ensemble des êtres composant le cosmos (page 460).

- **Monjid Ettoullab** de Fouad Afram ELBOUSTANI (1986) donne les mêmes sens au terme nature que *Lissan Elarab* comme les quatre natures chez les « anciens naturalistes » pour désigner la chaleur, le froid, l'humidité et la sécheresse : il donne les noms et non les adjectifs sec, humide, chaud et froid (page 434).

- **Alkamous Almadrassi** de Jilani Belhaj Yahia et *al.* (1999) définit la nature comme synonyme de l'habitude, l'ensemble de la création (page 326) et le naturel ou « attabii » comme toute chose en dehors de l'action de l'homme (page 326).

- **Almajani Almousawar** de Joseph Ilyès (2000) ajoute que chaque homme a une nature spécifique, propre à lui. La nature caractérise aussi les qualités internes des objets (page 547).

La traduction du terme nature renvoie donc à des significations différentes en arabe :

- * 1^{ère} signification : la nature est la création ou les qualités que les êtres ont dès la naissance,
- * 2^{ème} signification : la nature veut dire les habitudes, donc ce qui est acquis après la naissance,
- * 3^{ème} signification : le caractère naturel est étymologiquement mal vu quand il est associé à l'homme (avec « l'homme attabaou » ou sans scrupules, etc.)
- * 4^{ème} signification : le naturel est tout ce qui est non humain (opposition nature/homme).

De ces significations émerge une dualité homme-nature dans la 4^{ème} signification mais aussi, pour les trois autres significations, une opposition entre tout ce qui fonde des automatismes chez l'être humain, le naturel inné comme les habitudes acquises, et qui est dévalorisé par rapport à d'autres caractéristiques humaines qui restent dans l'implicite. Cette dévalorisation de la nature est présente dans ces dictionnaires avec son renvoi à la rouille et à l'absence de scrupules (quand elle est associée à l'homme). Nous ajoutons, que dans le dialecte tunisien, le mot « attabaa » veut dire l'argile qui colle aux pieds après la pluie, et dont on a horreur : une conception plus sartrienne qu'une idéalisation de la nature sur le modèle du jardin d'Eden. Notre analyse a montré que le concept « nature » a plusieurs significations : les retrouve-t-on dans les réponses des individus au questionnaire (la question E1 par exemple demande d'associer spontanément 5 mots au terme nature). Est-ce qu'on retrouve ses significations pour le concept « environnement », et celui-ci a-t-il des sens spécifiques qui n'ont pas été mis en évidence pour le concept de nature ?

1.2. Le concept « Environnement » :

Une difficulté de notre recherche est venue de la tentative de trouver le terme arabe qui correspondait le plus au terme français "environnement". Nous commençons donc par une approche des définitions données par des dictionnaires français puis arabes, avant d'approfondir l'appréhension du terme et de ses différentes significations à partir des travaux de divers chercheurs.

1.2.1. Dans les dictionnaires français et arabes

Nous analysons le concept « Environnement » dans les dictionnaires des deux langues (le français et l'arabe).

A - Les dictionnaires de la langue française

Le dictionnaire historique de la langue française, dirigé par Alain Rey (1998, Paris : Dictionnaires Le Robert, p.1261) signale un sens initial de "circuit, contour" (vers 1261) puis "d'action d'environner" (vers 1487), où le terme désigne "les environs (de quelque chose ou de quelqu'un). Mais le sens plus étendu actuel, qui vient de l'anglais "environnement", a été introduit en géographie humaine (1921) ("ensemble des éléments et phénomènes physiques qui environnent un organisme vivant, se trouvent autour de lui"), puis en éthologie et écologie (dans les années 1960) : "ensemble des conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines".

Les différents dictionnaires consultés confirment cette évolution du sens de "environnement". Le mot lui-même ne figure dans le dictionnaire de la langue française de Paul Robert (éd. de 1960 ainsi que dans son supplément de 1970), que comme dérivé de « environner », relevé dans le dictionnaire de la langue française du XVI^e siècle de Huguet Edmond (de virgo : tourner autour).

Le Robert de 1969 définit l'environnement comme « l'action d'environner, son résultat » ; « environner » signifiant lui-même « être autour de, dans les environs de... ». En revanche, le **Petit Robert (1987)** présente l'environnement comme « *l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines* ».

Émile Littré (1863-1872) décrit l'environnement comme l'action « d'environner, et résultat de cette action », environner comme étant « mettre autour » ou « être autour » (plus tardivement et bien qu'ignorant le mot environnement, Claude Auger ajoute à la notion d'Émile Littré, celle de « vivre habituellement auprès de... »).

Les éditions successives du Grand Larousse donnent une place croissante à la définition du terme :

- en 1960, 1 petite ligne – « ce qui entoure, explique ; milieu » ;
- en 1969 (supplément) 10 lignes, mais ce n'est qu'un terme de linguistique sans aucune connotation, ni avec la nature, ni avec tout ce qui est dit par les médias à son sujet.
- en 1975 (2^e supplément) 50 lignes sur les arts, 118 lignes relevant de la biologie, de l'écologie, du droit, reflétant des notions telles que celles que l'on trouve dans le mot environnement compris par le département ministériel qui porte son nom.

Nous notons d'abord un **décalage** dans la définition de l'environnement entre les dictionnaires (tels que Larousse où l'environnement n'est pas lié avec la nature) et les réunions internationales (4 accords internationaux sur la mer par exemple ont eu lieu dès 1950, Milani 2000).

Avant la conférence de Stockholm en 1972, les principaux thèmes environnementaux étaient internationaux (eaux partagées et antarctique) mais les dimensions des problématiques environnementales ne concernaient que des régions alors qu'après 1972, ces dimensions sont devenues globales avec la pollution de l'air, le nucléaire, la désertification (Milani, 2000). Les réunions internationales ont influencé la définition de l'environnement qui est devenu humain (celle de 1972 à Stockholm porte sur l'environnement humain).

Depuis 72, nous pouvons dire qu'il y a **simultanéité** entre l'évolution de la définition dans les dictionnaires et les colloques internationaux car l'homme apparaît dans l'environnement.

Le **dictionnaire Larousse de 1972** donne trois acceptations du terme environnement :

- « ce qui entoure, ce qui constitue le voisinage » ;
- « le milieu où vit une personne » ;
- « l'ensemble des éléments qui conditionnent la vie de l'homme ».

Dans son édition de 1991, le **Petit Larousse** donne quatre acceptations du terme dont « *ensemble d'éléments naturels et artificiels qui entourent un individu humain, animal ou végétal* » ; et « *ensemble d'éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un individu* ».

Tissier utilise, dans le dictionnaire encyclopédique de l'Éducation et de la Formation (Nathan Université, 1994), la seule définition adoptée dans le colloque d'Aix en Provence et reprise par le dictionnaire de l'environnement (AFNOR Paris 1994) à savoir : « *ensemble à un moment donné, des aspects physiques, chimiques, biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme, sur les êtres vivants et les activités humaines* ». Il propose comme définition supplémentaire de

l'environnement : « *l'ensemble de milieux, y compris les milieux humains, en interactions dynamiques qui sont source de points sensibles, voire de points de crise dont la résolution des problématiques relève de la transdisciplinarité dans le cadre d'une approche systémique* ».

Il apparaît donc que l'usage en France du terme environnement, et sa définition même, se sont développés en même temps que la prise de conscience de problèmes environnementaux, sur laquelle nous reviendrons.

B - Les dictionnaires de la langue arabe

Dans la langue arabe, le terme « environnement » peut être traduit par les trois mots suivants : « wassat », « biîà » et « mouhit ».

Dans le dictionnaire de la langue arabe *Lissane Elarab*, le mot « **wassat** » désigne le milieu des deux extrémités d'une chose comme la corde ou la maison, ce qui correspond au milieu géométrique (page 208). Cette même explication se trouve dans le petit dictionnaire *Mounjid Ettoullab* (page 917). Canguilhem (1965), dans son article intitulé « le vivant et son milieu », relève ces mêmes acceptations dans son analyse de l'évolution du concept milieu. Nous remarquons qu'en espagnol, l'environnement est traduit par « Medio ambiente ».

Il peut désigner aussi le centre quand il est utilisé avec le pâturage (le milieu du pâturage) avec la valorisation suivante : là où il y a le plus d'herbe. Cette valorisation du « wassat » se retrouve dans le collier de perles dans lequel on place la meilleure, la plus jolie et la plus chère perle au centre (*Lissane Elarab*, page 209). Une autre valorisation du terme est présente dans *Monjid Ettoullab* avec le terme « alwassat » (le terme est ici un attribut) qui correspond à un homme honorable (par son origine) chez les siens et à celui qui est sage, calme et non impulsif (page 917).

Dans le même dictionnaire, le mot « **biîà** » est synonyme du terme « maison » dans laquelle on habite (page176). Il désigne aussi l'état (bon ou mauvais) dans lequel on est (page176).

Dans le petit dictionnaire *Mounjid Ettoullab*, en plus de la maison et de l'état, on trouve que le mot « biîà » désigne aussi le milieu social de l'homme (page 47).

Dans le dictionnaire nommé *Elmoéjim Elwajiz*, en plus du milieu social, le mot désigne aussi le milieu naturel et le milieu politique (page 66).

Le terme « mouhit » n'existe dans *Lissane Elarab* que comme adjectif : il signifie alors celui qui rassemble, qui regroupe et qui contient (page 272) mais le verbe « hawata » signifie conserver et entretenir alors que le verbe « ahata » (d'où vient le mot « mouhit ») est le correspondant du verbe « environner » en français (ici, environner dans le sens d'assiéger comme chez les militaires).

En plus de ces significations, on trouve dans le petit dictionnaire arabe *Mounjid Ettoullab* que le « mouhit » est le périmètre du cercle (page 147). Il est aussi la mer environnante ou l'océan (même page) et il désigne aussi l'habitat ou le milieu de vie de l'homme (page 146).

Nous notons que, dans l'étymologie de la langue arabe (*Lissane Elarab*), le terme « wassat » semble avoir une connotation positive, le terme « mouhit » a une connotation plutôt négative alors que le terme « biià » pourrait être considéré comme neutre.

Lors de la traduction du questionnaire français du projet « BIOHEAD - CITIZEN », le choix du terme qui correspond le mieux à l'environnement en arabe a été problématique, au début, à cause des possibilités différentes et un consensus a été trouvé par la suite : le terme est traduit par le terme « Biia » utilisé dans les manuels et les ministères (de l'environnement, par exemple).

En résumé, la langue arabe utilise plusieurs termes pour désigner les sens différents du terme français environnement. Le terme « biià » a été choisi pour désigner le ministère qui s'occupe des problèmes d'environnement, et c'est aussi le terme utilisé par les manuels scolaires : plus encore qu'en France, ce terme est donc associé à la crise de l'environnement, et à la prise de conscience de ses problèmes.

Nous présentons, dans les pages qui suivent, la synthèse de l'approche de Theys, l'un des spécialistes de l'environnement.

1.2.2. L'environnement et les disciplines

Theys (1993, page 14) note que l'institut de l'environnement a été amené à définir l'environnement comme « *un ensemble amorphe ; une liste de tout ce qui a été évoqué à son sujet* » car cet environnement semble être une notion floue, sans frontière et une réalité pour chacun (Morin, cité par Theys 1993) : cette « réalité pour chacun » est testée par nos analyses comparatives des systèmes de valeurs relatives à la nature et l'environnement dans les conceptions d'élèves et d'enseignants appartenant à deux disciplines différentes (SVT et HG). Ce « *ce qui a été évoqué à son sujet* » diffère d'une discipline à une autre selon Theys qui conclut que « *l'environnement vu par les sciences est un environnement éclaté, produit aléatoire d'un jeu de miroir entre disciplines* » car :

- les architectes le définissent soit comme "*le contexte urbain et social*", soit "*un espace ayant une signification plastique*" (ce qui l'apparente à la sculpture) ;
- les géographes assimilent l'environnement au milieu ;
- pour les juristes, l'environnement renvoie soit à un champ de compétences politiques, soit à des catégories particulières de biens (RES NULLIS = qui n'appartiennent à personne) ;

- les sociologues... privilégient la notion de « système de relations » entre « objets » et « sujets » ou voient dans l'environnement le produit d'un mouvement social ou culturel (quand ce n'est pas un discours idéologique) ;
- pour l'écologie, il est (selon Barry Commoner) « l'ensemble des choses vivantes (la biosphère) et leur habitat » ou..... comme « l'ensemble des facteurs biotiques (vivants) ou abiotiques (physico-chimiques) de l'habitat susceptibles d'avoir des effets directs ou indirects sur les êtres vivants y compris l'homme » c'est donc en définitive toute « l'écosphère » ;
- pour les spécialistes de l'analyse des systèmes (tel que Yves Barel), l'environnement constitue les choses et les gens qui sont fixés ou donnés du point de vue du système ;
- l'économie propose la définition la plus opérationnelle en suggérant de construire la problématique autour de trois notions qui sont celle de « ressource naturelle », celle de « biens collectifs » et celle « d'effet externe ». (Theys, 1993, pages14)

Theys (1993) propose la construction d'une typologie (figure 1.1) pour préserver toutes les dimensions de l'environnement en partant d'un noyau dur sur lequel il y a un consensus : la protection des milieux, la conservation de la nature et la lutte contre les pollutions.

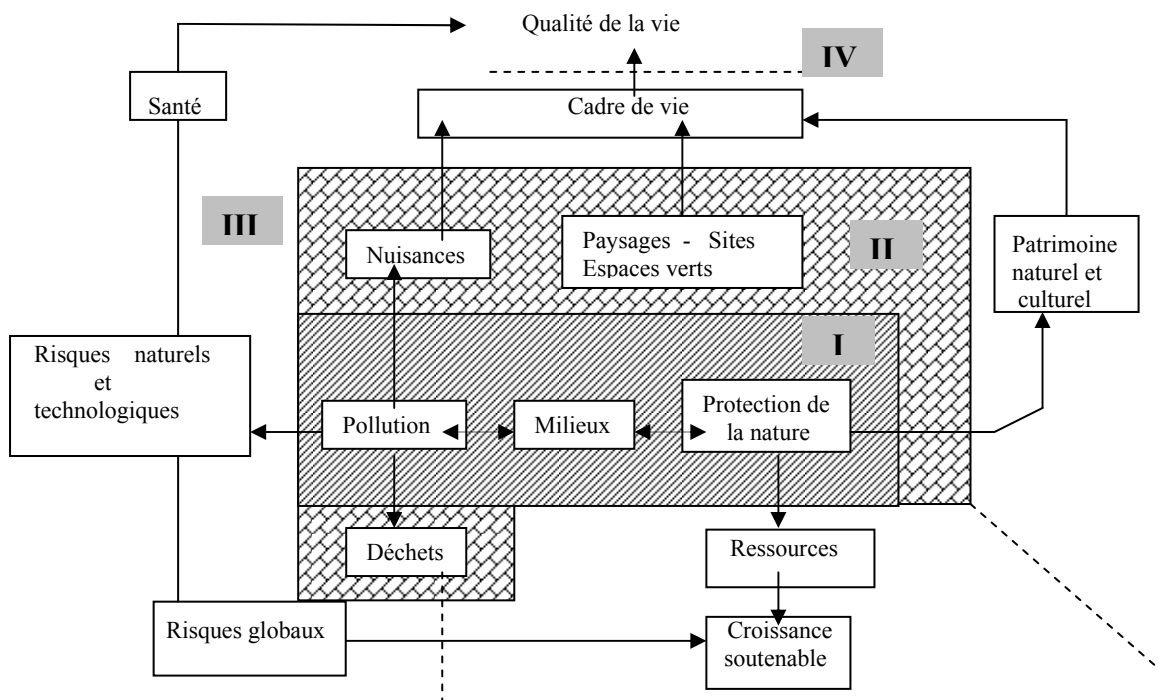


Figure 1.1 : Le champ de l'environnement (Theys, 1993, page 44)

Dans cette typologie (Theys, 1993, page 45), il y a plusieurs niveaux (en chiffres romains dans le schéma) :

"- Le premier et le deuxième niveau correspondent aux domaines sur lesquels il y a consensus général (pollution, protection de la nature, qualité des milieux, eau, air, sol...) ou quasi général (nuisances, comme le bruit, déchets, espaces verts, sites et paysages) ;

- On peut à partir de ce noyau dur (hachuré sur le schéma précédent) étendre le champ de l'environnement :

* partant de la protection de la nature et des paysages, on arrive à la protection du patrimoine naturel et culturel (dimension culturelle et esthétique)

* partant de la protection de la nature et de la gestion des déchets, on arrive la gestion des ressources (dimension économique)

* partant des pollutions, on parvient à la notion des risques technologiques et naturels puis à celle du risque global (dimension sécuritaire)

* la lutte contre les nuisances et la protection du patrimoine ont comme extension « normale » l'amélioration du cadre de vie (dimension sociale)

- Protection du patrimoine, amélioration du cadre de vie, prévention des risques et des atteintes à la santé peuvent faire partie d'un niveau plus englobant qui est la qualité de vie (niveau 4)".

Remarque : L'environnement est aussi défini par des objectifs et finalités pouvant être associés à chacune de ses cinq dimensions (Figure 1-2) :

- préserver la diversité biologique et la reproduction à long terme des écosystèmes (dimension écologique) ;

- assurer le développement soutenable des ressources (dimension économique) ;

- améliorer la qualité de la vie (dimension sociale) ;

- garantir la sécurité individuelle et collective contre les risques et les atteintes de la santé (dimension sécuritaire) ;

- conserver, pour les transmettre aux générations futures, les éléments culturellement les plus significatifs du patrimoine (dimension culturelle et esthétique).

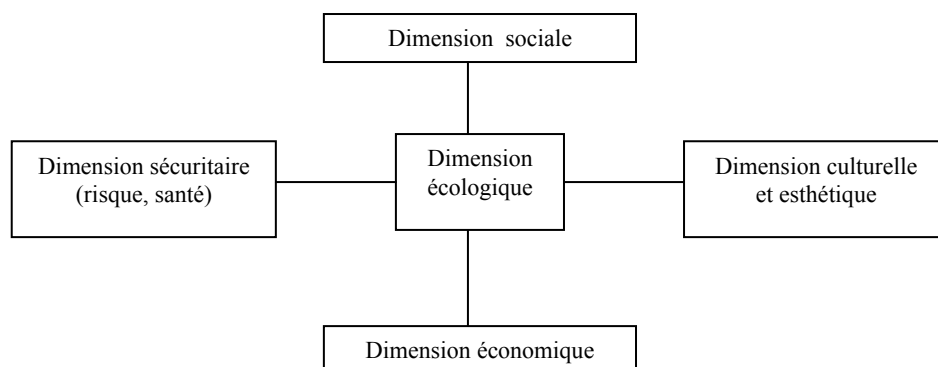


Figure 1. 2 : Les cinq dimensions de l'environnement (Theys, 1993, page45)

1.2.3. Milieu, environnement et umwelt

La complexité de la signification du terme environnement peut aussi être explorée en nous intéressant à trois termes qui lui sont très liés : le milieu ("medio ambiental" en espagnol), "environnement", le terme anglais à l'origine de l'acceptation actuelle du terme français, et l'umwelt, qui signifie environnement en allemand, mais dont nous présenterons un sens plus précis. Ces trois termes ont été choisis car ils éclairent l'opposition entre une position qui se veut la plus objective possible (le milieu comme centre de la distance entre deux points : Canguilhem 1965), n'incluant pas l'homme, à des positions qui donnent à l'homme une place centrale : milieu social, ou encore milieu subjectif co-crée par chaque individu (l'umwelt : von Uexküll 1934, Clément 1999d).

Lavergne (1996) dit par exemple qu'« on pourrait en définitive préférer le mot milieu quand il s'agit d'écosystèmes ou de biosphère, alors que le terme d'environnement pourrait caractériser plus spécifiquement l'anthroposphère ». Nous verrons que ce type de position est loin de faire consensus et, après avoir présenté quelques aspects relatifs aux trois termes sélectionnés, nous referons un bilan sur diverses conceptions relatives à la place de l'homme dans la nature et l'environnement.

A- Milieu (Canguilhem, 1965, Astolfi et Drouin, 1987)

Le mot milieu est un des termes qui est utilisé en plusieurs domaines tels que la géographie, la biologie, la psychologie, la technologie, l'histoire économique et sociale, etc. Il est difficile à percevoir cette notion de milieu en une unité synthétique (Canguilhem, 1965). Cela semble provenir, d'une part, des étapes de la construction historique de ce concept dont il reste des traces dans les formulations actuelles, d'autre part, du fait qu'il s'agit d'un terme du langage commun autant que du vocabulaire spécifique de l'écologie.

- Le milieu comme situation médiane

De la position géométrique (milieu d'un segment ou entre-deux centres), on passe à l'idée d'une liaison entre deux éléments pour répondre au problème de l'action à distance (l'éther chez Newton). Ceci est déjà une percée car jusque-là, le seul modèle physique de la mécanique était le choc, le contact mais on n'est pas encore dans la biologie.

Newton est peut-être le responsable de l'importation du terme de la physique (la mécanique) à la biologie dans l'explication de la vision : le milieu est un fluide strictement défini par des propriétés physiques.

- Le milieu comme fluide de sustentation

Au début Lamarck parle de milieux au pluriel pour les fluides comme l'air, l'eau et la lumière, mais pour désigner l'ensemble des actions externes sur le vivant, il ne dit jamais – comme nous aujourd'hui – le milieu ; mais parle de « *circonstances influentes* ». D'intermédiaire dans une action à distance (mi-lieu) le milieu s'autonomise, se chosifie ; il devient une réalité pour soi (dans « *les circonstances influentes* » de Lamarck, nous trouvons le climat, les lieux et les milieux fluides).

- Le milieu comme concept d'un rapport

Auguste Comte en 1838, définit le milieu comme « *l'ensemble des conditions extérieures nécessaires à l'existence de chaque organisme* » avec des variables quantifiables (pesanteur, pressions de l'air et de l'eau, mouvement, chaleur, électricité, espèces chimiques : le milieu n'est plus seulement « *le fluide dans lequel un corps est plongé* ».

L'idée des rapports réciproques entre l'organisme et le milieu apparaît mais l'action de l'organisme demeure assez négligeable.

Le concept reste assez mécanique. Pour Comte, les variables dont le milieu se trouve être la fonction sont la pesanteur, la pression de l'air et de l'eau, le mouvement, la chaleur, l'électricité, les espèces chimiques et tous facteurs capables d'être quantifiés par la mesure et expérimentalement étudiés. Cette conception mécaniste du concept milieu fait que Louis Role (cité par Canguilhem, page 135) a pu écrire dans un petit livre, *La Vie des Rivières*, « *que les poissons ne mènent pas leur vie d'eux-mêmes, c'est la rivière qui la leur fait mener, ils sont des personnes sans personnalités* ». Nous revenons à la thèse des animaux machines (Descartes : « *c'est la nature qui agit en eux par le moyen de leurs organes* »)

- Le milieu incluant les rapports de vivants à d'autres vivants

En définissant ainsi le milieu, Darwin réalise une « rupture épistémologique » dans son œuvre sur l'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle en 1859 : le milieu se dégage de la notion d'objet existant par lui-même pour devenir un ensemble de relations réciproques. On quitte le déterminisme mécaniste où le milieu est « subi », au profit d'une conception où le vivant garde une autonomie relative, et où doit s'insérer la complexité de rétroactions multiples : le premier milieu dans lequel vit un organisme, c'est un entourage de vivants qui peuvent être des ennemis ou des alliés, des proies ou des prédateurs

Nous empruntons à Astolfi et Drouin (1987) ce résumé de l'évolution historique du « milieu » analysée par Canguilhem (1965): *« Importé de la physique où il fonctionnait comme « médiateur » entre une cause et un effet en l'absence de contact, le concept se rectifie en biologie, pour prendre une signification plus matérielle, plus « chosifiée ». Il prend ensuite un caractère plus dynamique pour désigner un ensemble de facteurs, de « circonstances » qui influent les êtres vivants et s'imposent à eux ; mais il s'agit là d'une conception dans laquelle le vivant est conçu passivement, subissant les contraintes du milieu. Un renversement s'opèrera pour redonner au vivant son rôle positif et moteur, celui d'un centre qui « rayonne » sur son milieu et prélève spécifiquement ce qui correspond à ses besoins propres, à l'image de la tique, citée par Uexküll et reprise par Canguilhem (et Clément, ajouté par nous) dans la notion d'umwelt ».*

B - Environment et Environnement (historique de l'apparition du terme : Lecourt, 1993)

Le terme « environment » est apparu aux Etats Unis pour remplacer le terme « milieu » (qui renvoie, chez les américains des années 50, à une création d'unité autour de l'être humain considéré comme centre d'intérêt), par souci de pureté lexicale.

C'est ce terme qui a été traduit en français par "environnement". Drouin (1997) note que le géographe français Vidal de la Blanche l'a présenté en 1927 comme un équivalent anglais du « milieu » (Giolitto indique l'année 1921⁵) :

C'est en effet en 1921 que le père de l' « Ecole géographique française » Vidal de La Blanche l'impose, en terme technique de la géographie : il assure que « l'être géographique d'une contrée n'est point une chose donnée d'avance par la nature », mais « un produit de l'activité humaine » et l'environnement est donc le résultat de l'action de l'homme sur la nature (Giolitto et Clary, 1994, page 60). Pour le géographe Roger Bruner, le mot environnement avait été emprunté par les Etats-Unis à la France car ils ne possédaient pas d'autre terme pour désigner le « milieu ».

En naturalisant le terme milieu, celui-ci perd la dimension sociale qu'il pouvait avoir et il ne lui reste que la dimension physique. C'est avec cette dimension qu'il arrive en Europe dans les années 60 (Drouin 1997 confirme cette arrivée dans le langage courant européen) : mais Lecourt (1993) souligne un implicite de cette substitution par le terme environnement : *« éviter, non sans un certain cynisme, l'analyse historique réelle de l'implacable guerre*

⁵ La dictionnaire historique de la langue française, coordonné par Alain Rey et cité plus haut, indique aussi la date de 1921.

d'extermination menée contre les Amérindiens ; imputer au rapport général abstrait de "l'homme " à la nature, à la technique moderne, à la science baconienne ou cartésienne, voire à l'éthique des entrepreneurs ou des fermiers, ce qui était le résultat d'un massacre de populations qui avaient appris à connaître la nature pour la cultiver, et dont toutes les précautions pour la conserver avaient été balayées par "l'homme blanc ", parce que tenues par vaines superstitions de sauvages » (Lecourt, 1993, page 11).

L'argument d'une recherche de pureté lexicale pour justifier une naturalisation, sans dimension sociale, de la notion de milieu en la remplaçant par le terme "environnement", masquait donc, durant cette période où le débat public aux Etats Unis était centré sur la question écologique, un autre enjeu : quelles interactions avec quels hommes pour définir le milieu ou l'environnement ?

C - Umwelt

Nous utiliserons ce terme tel qu'il a été formalisé par von Uexküll (1934) (voir aussi Canguilhem 1965), définition complétée ensuite par Campan (1980) puis par Clément et al. (1997), Clément (1999d).

Étape1 : J.von Uexküll (1864-1944) a utilisé le terme d'Umwelt pour désigner le monde propre à chaque espèce animale. Ce monde est différent du monde physique pouvant avoir une existence objective (= le monde de la science ou « welt ») car chaque espèce vivante invente son monde : *« tout ce qu'un sujet perçoit devient son monde de la perception, et tout ce qu'il fait, son monde de l'action. Monde d'action et de perception forment ensemble une totalité close, l'Umwelt »* (Uexküll, 1934, traduction française 1965 cité par Clément, 1999d, page 5).

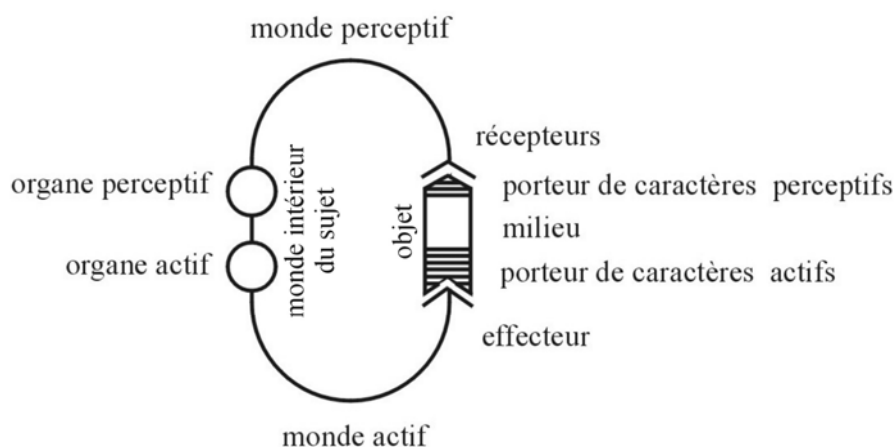


Figure 1.3 -*Le cercle fonctionnel entre un individu et son monde (perceptif et actif) : son Umwelt. (D'après Uexküll, 1934)*

Donc *chaque individu ne peut être défini qu'avec son univers à lui, le seul qui ait du sens pour lui, qui lui est constitutif : son umwelt* (Clément, 1999d, page 6).

Canguilhem (1965) rappelle la distinction que fait Uexküll avec soin entre les termes Umwelt, Umgebung et Welt : « *Umwelt, désigne le milieu comportement propre à tel organisme ; Umgebung, c'est l'environnement géographique banal et Welt, c'est l'univers de la science. Le milieu de comportement propre (Umwelt), pour le vivant, c'est un ensemble d'excitations ayant valeur et signification de signaux. Pour agir sur un vivant, il ne suffit pas que l'excitation physique soit produite, il faut qu'elle soit remarquée. Par conséquent, en tant qu'elle agit sur le vivant, elle présuppose l'orientation de son intérêt, elle ne procède pas de l'objet, mais de lui. Il faut, autrement dit, pour qu'elle soit efficace, qu'elle soit anticipée par une attitude du sujet. Si le vivant ne cherche pas, il ne reçoit rien. Un vivant ce n'est pas une machine qui répond à des mouvements à des excitations, c'est un machiniste qui répond à des signaux par des opérations* » (Canguilhem, 1965, page 144). L'animal ne retient que quelques signaux malgré leur abondance théorique dans le milieu. Chaque espèce animale a donc son umwelt. Clément (1999d) indique que von Uexküll se limite à une **approche phylogénétique** de l'umwelt.

Étape 2_ : L'approche ontogénétique de Campan (1980).

Pour Clément (1994b), « *Campan (1980) propose d'étendre le cercle fonctionnel à l'ontogenèse de l'individu et de son umwelt, qui devient dès lors spécifique à chaque individu, par exemple chaque personne dans l'espèce humaine, en fonction de son histoire propre, individuelle et sociale* ».

Ainsi chaque histoire et situation humaine est si singulière que le sens de ce qui entoure un individu n'est totalement compréhensible que pour lui-même : l'umwelt est à utiliser au pluriel même à l'intérieur d'une espèce. Alors, comme le dit Clément (1999e), la question est de savoir si nous pouvons communiquer puisque le même mot n'a jamais exactement le même sens pour deux individus différents : le mot mer, par exemple, n'a pas la même signification pour celui qui ne l'a jamais vue et pour celui qui s'y baigne régulièrement, pour celui qui sait nager et pour celui qui ne sait pas ; le mot printemps n'a pas la même

signification pour les habitants de deux régions telles que le Sud et le Nord en Tunisie (le Sud où les vents de sable très violents sont presque journaliers au printemps et le Nord où les plaines sont fleuries durant tout le printemps).

Étape 3 : L'approche sociale de l'umwelt (Clément1999).

Clément utilise l'umwelt au masculin et avec une minuscule alors qu'Uexküll et Canguilhem l'utilisent au féminin et avec une majuscule, la Umwelt : la justification détaillée de ce choix est présente dans Clément et al. (1997).

Pour Clément (1999a), les umwelts singuliers de chaque être humain se socialisent en intégrant certaines dimensions collectives dans sa perception du monde et dans son action sur le monde : ceci est aussi l'objectif de l'éducation à l'environnement. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de clarifier la nature de ces dimensions : scientifiques, éthiques, philosophiques, religieuses et sociales. Mais un problème se pose lorsqu'on utilise l'environnement au singulier dans cette éducation, puisque chaque élève possède un umwelt spécifique : est-ce un obstacle à l'éducation à l'environnement ?

L'existence des différentes conceptions sur l'environnement chez les chercheurs, chez les enseignants, chez les vulgarisateurs et le tout public peut se transformer en obstacles épistémologiques : quand on dit environnement au singulier, on oublie la diversité des umwelts non humains, mais aussi la diversité des umwelts humains (dont les diverses conceptions sur un même objet d'enseignement sont une facette).

Malgré ces obstacles, Clément insiste sur le fait que la singularité de chaque umwelt humain n'empêche pas sa socialisation pour atteindre une signification partagée de l'environnement : un umwelt partagé. C'est un des objectifs de l'Éducation à l'Environnement : l'articulation entre le local (l'umwelt individuel étant l'extrême du local) au global.

1.2.4. Quelques premières recherches sur les conceptions relatives à l'environnement

Loin de vouloir être exhaustif, ce paragraphe tente de définir deux périodes successives de recherches sur les conceptions relatives à l'environnement.

* Les premières ont simplement, par une approche empirique, mis en évidence l'impact des différentes significations de l'environnement que nous avons soulignées dans les paragraphes précédents.

* Les secondes, plus récentes, souhaitent dégager les axes qui structurent la diversité de ces conceptions pour identifier des tendances opposées ou complémentaires, ce qui devrait permettre d'améliorer la qualité de l'Education à l'Environnement.

Nous présentons d'abord, de façon très succincte, quelques résultats de ces recherches illustrant la première tendance (Clément et Forissier, 2001) :

-Le Marec (1990) dégage trois types de conceptions suite à des entretiens :

- * " l'environnement le grand tout " (tout ce qui nous entoure, milieu de vie, inventaire de tout ce qui constitue la nature) ;
- * " l'environnement, c'est les déchets toxiques " (liste des pollutions) ;
- * " l'environnement, cadre de vie" (son jardin, sa maison, ses voisins, sa ville, sa région,..)

Elle a noté l'influence des médias sur les conceptions des individus.

- Sauvé (1992) propose sept types de conceptions :

- * *l'environnement-problème* (env. biophysique en proie aux pollutions)...   résoudre ;
- * *l'environnement- ressources* (dont les ressources sont limitées)...à gérer ;
- * *l'environnement-nature* (originel, mythique)...   apprécier, à respecter et à préserver ;
- * *l'environnement global* (biosphère)...à y vivre ensemble et à long terme ;
- * *l'environnement du quotidien* (ou de proximité de l'individu, cadre de vie)...    améliorer ;
- * *l'environnement communautaire* (ou collectif, où chacun doit s'impliquer)...où s'engager ;
- * *l'environnement affectif* (subjectif car propre à chacun).

- Theys (1993, page17) avance que trois grandes conceptions différentes de l'environnement sont à l'origine du flou et de l'abondance des définitions possibles de l'environnement :

- * *une conception objective et biocentrique* : l'environnement est assimilé à une liste d'objets naturels isolés à différentes échelles (  tres vivants, ressources naturelles, milieux ; écosystèmes, biosphère) et des systèmes d'objets en interaction.

* *une conception subjective et anthropocentrique* : l'environnement est un ensemble de relations entre "sujets" et "objets" (ces sujets peuvent être l'individu, une population, la société ou l'humanité).

* *une conception technocentrique ou objecto-subjective* de l'environnement : l'environnement est " l'ensemble à un moment donné des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme sur les êtres vivants et les activités humaines » (définition du conseil interministériel de la Langue française, cité par Theys, 1993, page 30).

- **Clément** (1996b), à partir de mots ou expressions associés à "environnement", relève trois pôles de sens autour desquels s'organisent les conceptions :

- * l'environnement naturel, son écologie, ses caractéristiques naturelles ;
- * la pollution et la protection de la nature ;
- * l'environnement personnel, domestique, familial, lié au bien-être, à l'éducation, à la culture, aux médias, etc.

Ces descriptions empiriques de différentes significations de terme environnement, au lieu d'être lues dans les dictionnaires (comme nous l'avons fait plus haut), ont donc été mises en évidence par des entretiens ou des questionnaires.

La seconde tendance, plus récente, des recherches sur les conceptions relatives à l'environnement, tente d'aller au delà de ces catalogues descriptifs pour dégager de grandes tendances qui structurent ces conceptions. Ces recherches s'inscrivent le plus souvent dans le champ de la Psychologie environnementale (qui anime une revue très côtée, *Environmental Psychology*, ainsi que des sociétés scientifiques). Elles travaillent sur des échantillons importants de personnes.

Certaines s'appuient surtout sur des valeurs, opposant par exemple les attitudes égoïstes et altruistes (Schultz et al 2004). D'autres définissent deux méta-structures, les pôles Utilisation et Préservation, qui sont complémentaires, et pas nécessairement opposés, et selon lesquelles s'organisent en fin de compte diverses sous-catégories de conceptions. Ce 2-MEV (Model of Ecological Values) formalisé par Wiseman & Bogner (2003) s'appuie sur les recherches de

Bogner & Wiseman (1997, 1999, 2002, 2006) et Bogner et al. (2000) et a été confirmé par Milfont & Duckitt (2004), Milfont et al. (2006).

Nos propres recherches, ainsi que celles développées sur le thème de l'Environnement au sein du projet de recherche BIOHEAD-Citizen, se sont donc appuyées sur plusieurs piliers théoriques :

(1) le modèle 2-MEV de (Wiseman & Bogner, 2003), que nous venons de présenter brièvement ;

(2) les recherches de Forissier & Clément (2002, 2003), Forissier (2003) qui se sont fondées sur 7 axes issus d'une analyse des valeurs implicites sur la nature et l'environnement, identifiables dans la littérature scientifique sur ce thème. Ces axes sont les suivants : Avec homme - Sans homme, Spiritualisme - Matérialisme, Approche systémique - Déterminisme causal simple, Anthropocentré - Écocentré, Interventionnisme - Passivité, Local - Global et Aspects esthétiques – culturels. Nous n'exposons pas ici les détails relatifs à ces 7 axes, ils sont présentés dans Clément & Forissier (2001) ainsi que dans Caravita et al (2008) ;

(3) l'identification de diverses éthiques environnementales, que nous présentons dans le paragraphe qui suit. Il s'agit en effet d'une facette essentielle des recherches sur les conceptions de publics divers (y compris dans le système scolaire) sur l'environnement.

Le paragraphe sur les éthiques environnementales sera cependant précédé d'un autre sur la place de l'homme dans la nature et dans l'environnement, question dont nous avons à plusieurs reprises souligné la pertinence par rapport à notre problématique de recherche.

1.3 Avec ou sans hommes ? L'articulation entre nature et environnement

L'appartenance de l'homme à la nature est l'une des problématiques de notre recherche car pour les élèves tunisiens de 2^{ème} année du secondaire interrogés dans le cadre de notre mémoire de DEA (2003), l'homme ne semblait pas appartenir à la nature ni à l'environnement, alors que toute nature, en Tunisie comme ailleurs, est fortement anthropisée. Cette problématique est aussi ancienne que la naissance de l'écologie : « *Inclure ou non l'humain dans les flux et les reflux du monde vivant conçu comme une totalité, voilà qui fut dès l'origine et qui demeure – plus que jamais – une question essentielle, lancinante et des plus controversées de la science écologique* » (Deléage, 1991, p.7).

Mais comment peut être formalisée cette présence ou absence de l'homme dans l'articulation entre nature et environnement ? Nous avons sélectionné, au sein d'une littérature immense sur cette question, les réponses de quelques auteurs.

Pour Giolitto et Clary (1994), « *Parler du milieu " naturel ", c'est faire référence au milieu biophysique (biologique et physico-chimique) qui permet la vie biologique de l'homme au sein de la biosphère* ».

Pour Godard (cité par Drouin 1993, p.180), « *On peut reconnaître une réalité à la nature en ce qu'elle échappe à la maîtrise, résiste, surprend* ». Toute forme de vie modifie son contexte (White, cité par Drouin 1993, p.182). Plusieurs auteurs s'accordent pour souligner à la fois que la nature est façonnée par l'homme, mais que celui-ci ne maîtrise pas pour autant l'ensemble des effets de ses interventions (Drouin, 1993, p.180). Citons par exemple :

- Lucien Febvre (1922, cité par Drouin 1993, p.179) : « *Pour agir sur le milieu, l'homme ne se place pas en dehors de ce milieu. Il n'échappe pas à sa prise au moment précis où il cherche à exercer la sienne sur lui. Et la nature qui agit sur l'homme, d'autre part, la nature qui intervient dans l'existence des sociétés humaines pour la conditionner, ce n'est pas une nature vierge indépendante de tout contact humain ; c'est une nature déjà profondément "agie", profondément modifiée et transformée par l'homme* »

- Jacques Lepart : « *Le fonctionnement des systèmes écologiques qui paraissent les plus naturels est modifié par l'homme... Il n'y a presque pas de système dont le fonctionnement et la dynamique des processus naturels ne jouent pas un rôle déterminant. Les systèmes sont anthropisés ou artificialisés, mais ils ne sont ni anthropiques ni artificiels. La vieille opposition entre la nature et l'artifice perd de son sens, dès lors qu'on s'intéresse au fonctionnement.* »

Drouin ajoute que « *L'idée souvent formulée qu'il n'y a plus de milieu naturel puisqu'aucun lieu n'est aujourd'hui totalement vierge de toute intervention humaine repose en fait sur une image naïve de la nature. Un milieu est naturel, non en vertu de quelque mythique virginité, mais par le fait que s'y déploient massivement des processus écologiques, que ceux-ci soient ou non souhaités, provoqués ou utilisés par l'activité humaine* » (Drouin, 1997, page 83).

Drouin conclut dans le même article (page 84) : « *En définitive ... pourquoi ne pas considérer la nature comme étant tout ce qui, dans notre environnement, nous résiste, nous surprend et nous échappe, nous inquiète ou nous enchante, toutes les déterminations causales que nous pouvons étudier, sur lesquelles nous pouvons agir mais que nous ne pouvons pas supprimer ?* ». Drouin revient ainsi à la définition de la nature qu'il a donnée

dans son livre intitulé *L'écologie et son histoire. Réinventer la nature* : « *Par commodité, nous pouvons définir comme " nature ", tout ce qui dans l'environnement des hommes possède des déterminations causales propres, qu'ils peuvent utiliser, favoriser, détourner mais non pas supprimer* ». (Drouin, 1993, p.179).

Cette proposition d'articulation entre nature et environnement englobe les trois significations de la nature présentées plus haut (métaphysique, techno-scientifique et éthique):

- la signification métaphysique : la nature, en tant que déterminations causales et ensemble de processus écologiques, nous échappe, nous inquiète, nous enchante, nous résiste, etc. (Drouin, 97 et Godard 1989),
- la signification techno-scientifique : la nature est aussi ce que nous pouvons utiliser, favoriser, détourner (Drouin, 1993, 1997), c'est une nature déjà profondément "agie", profondément modifiée et transformée par l'homme (Lefebvre, cité ci-dessus),
- la signification éthique : la nature est à protéger, pas à supprimer (Drouin, 1993 et 1997).

La nature est à maîtriser (signification techno-scientifique), à contempler (signification métaphysique) et à protéger (signification éthique) : la nature est -comme le dit Drouin- à réinventer. Deléage (1991, p. 305) note que « nous sommes de la nature et dans la nature » et que les humains ne doivent pas se considérer comme une instance de domination, étrangère et hostile à la nature. Pour Deléage, la nature n'existe pas pour notre propre usage, mais nous en sommes les dépositaires et les porte-parole conscients.

Cette notion de dépositaires de la nature introduit la question de l'éthique environnementale, que nous allons à présent aborder. Y en a-t-il une ou plusieurs ? Y-a-t-il des liens entre les significations différentes de la nature et de l'environnement et ces éthiques environnementales ?

1.4. Les éthiques environnementales

Larrère (1997, page 5) définit l'éthique environnementale *comme une réflexion philosophique qui associe les questions morales classiques (quelles valeurs choisir ? comment distinguer le bien et le mal ? Le pluralisme est-il nécessaire ?) et les problèmes contemporains qui font de*

la nature ou de l'environnement l'objet d'un débat philosophique. Ce débat a affecté au début surtout la communauté de langue anglaise (principalement américaine).

« Nées d'un souci théorique, de principe, les éthiques environnementales visent à s'insérer dans une situation concrète, où il faut pouvoir orienter les décisions. Elles doivent satisfaire à une double exigence :

- d'abord, il s'agit de fournir une axiologie, un ensemble de valeurs, en même temps qu'une déontologie, des impératifs d'action ;

- ensuite, ce système normatif doit pouvoir être pratiquement appliqué, fournir des solutions, permettre de résoudre des conflits de valeurs, ou de devoirs. » (Larrère, 1997, page 23).

Qu'est-ce qu'une norme éthique ?

« Une norme éthique est un « quasi-raisonnement causal » ou (QRC) composé par une expression de devoir (obligation) supportée par une sentence (discutable en termes de vérité ou fausseté). Un QRC a la composition suivante : "Obligation+ opérateur 'parce que' + sentence". La grammaire d'un QRC est la suivante: quand la sentence qui supporte l'obligation est faussée, alors est abrogée (par faiblesse argumentative) l'obligation en question; par contre, aussi longtemps que la dite sentence n'est pas faussée, l'obligation tient bon. C'est une exigence grammaticale le fait que la sentence traite du même sujet que l'obligation » (Velasco, 2005)

Nous essayons de voir, dans les pages qui suivent, les différentes *normes* (protéger les êtres vivants ou seulement les êtres sensibles, les individus ou les communautés) fondant les différentes éthiques environnementales et leurs *sentences* ou justifications.

L'éthique environnementale cherche donc à préciser la nature du lien entre l'Humain et la Nature. La pensée écologique actuelle est constituée d'une multitude de courants de doctrines diverses, parfois complémentaires, parfois incompatibles. La majorité de ces doctrines donnent une explication éthique aux différentes causes de dégradation de l'environnement : elles accordent priorité aux changements dans les manières de penser plutôt que dans les manières de faire et visent à redéfinir le rapport de l'Homme avec la Nature.

L'éthique environnementale peut être définie comme l'ensemble des doctrines écologiques, proposant pour résoudre les crises actuelles, de repenser le rapport Homme/Nature d'un point de vue philosophique, esthétique, voire religieux (C. Larrère, 1997). Cette philosophe précise ensuite qu'il y a une pluralité dans le domaine des éthiques environnementales car chacune d'elles est fondée sur une philosophie spécifique :

- l'éthique biocentrée : tout être vivant peut bénéficier du souci éthique, la vie est une valeur car elle est une fin en soi ;
- l'éthique écocentrée : cette éthique considère qu'il faut attribuer une valeur non seulement aux entités individuelles (humaines ou non humaines), mais surtout à des entités globales, comme les écosystèmes ou la nature comme un tout ;
- l'éthique pathocentrée : seuls les êtres sensibles peuvent bénéficier du souci éthique ;
- l'éthique anthropocentrée : l'homme est le centre et le but de l'univers.

a- L'éthique biocentrée :

Dans cette éthique, tout être vivant (animal ou végétal) doit être protégé car tout être « tend à se maintenir dans l'existence, il est une fin en soi Tous les êtres vivants s'efforcent de préserver leur existence et de se reproduire. Les animaux évitent ou affrontent leurs ennemis, entrent en compétition sexuelles, développent des pratiques complexes, variables selon les circonstances, pour assurer leur nourriture. Les plantes, moins passives qu'il ne pourrait sembler, s'orientent vers la lumière, leurs racines peuvent sécréter des poisons qui éloignent d'éventuels compétiteurs, elles coopèrent avec des champignons mycorhiziens, elles dépensent une énergie importante pour développer de complexes organes de reproduction. Toutes ces stratégies peuvent être considérées comme autant de moyens au service d'une fin, comme autant de valeurs instrumentales qualifiées et organisées par une intention" (Larrère, 1997, page 26).

Dans le biocentrisme, les centres de valeur sont tous les êtres vivants. Paul Taylor (1986) et Holmes Rolston (1994) sont parmi les représentants les plus importants de cette éthique biocentrée selon Larrère 1997 : Rolston affirme en s'opposant à Kant (pour qui seuls les humains sont des « fins en soi » car ils sont des êtres raisonnables, dotés d'une conscience réflexive, capables de se représenter des fins : ils sont donc les seuls objets de considération morale) que « *une vie est défendue pour ce qu'elle est en elle-même, sans autre considération. Il s'agit, par le fait même d'une valeur, à la fois au sens biologique et philosophique du*

terme, d'une valeur intrinsèque parce qu'elle est inhérente, ou intérieure, à l'organisme » (Rolston, (1994, cité par Larrère, 1997, page 27).

Les végétariens stricts (refus de manger tout animal) le mettent en pratique ainsi que, de façon plus radicale, les végétaliens (refus de manger ou tuer tout être vivant, y compris végétal).

Ce biocentrisme est critiqué par plusieurs :

- Regan (1983) pour qui l'être qui a une valeur est celui qui a conscience de soi, désire et construit son avenir. Les mammifères et en particulier les primates entrent dans cette catégorie⁶ (Regan, 1983 cité par Larrère 1997) : Regan se demande si l'éthique biocentrique ne repose pas sur une erreur, celle d'étendre à tous les êtres vivants (plantes et micro-organismes compris) la considération morale..
- Larrère (1997, 31) note qu' « une telle éthique est parfaitement impraticable. Respecter tout être vivant, c'est renoncer à vivre.
- K.Goodpasser (1978, cité par Larrère, 1997, page 31) le souligne : *« La réfutation la plus claire et la plus décisive que l'on puisse faire du principe du respect de la vie est que l'on ne peut pas vivre selon un tel principe, et qu'il n'y a aucune indication dans la nature que nous soyons supposés le faire. Nous devons manger, faire des expériences pour développer nos connaissances, nous protéger nous mêmes des prédateurs... Si l'on prend au sérieux le critère du respect de la vie, alors toutes ces actions sont moralement condamnables ».*

b-L'éthique pathocentrée

Le verbe grec « *pathein* » signifie souffrir ou éprouver : *« on peut nommer pathocentrée cette éthique qui étend à tous les êtres capables d'éprouver du plaisir ou de la peine, la considération morale »* (Larrère, 1997, page 47)

La considération morale et même le droit aux animaux relève de la réponse à la question de Bentham (1789) : *« la question n'est pas : peuvent-ils raisonner ? Ni ; peuvent-ils parler ? Mais bien : peuvent-ils souffrir ? »*

Singer reprend cette question qu'il cite avec approbation pour un déplacement de la « ligne infranchissable » qui marquait jusque là les limites d'une considération morale limitée aux humains.

⁶ Les oiseaux et les Céphalopodes également : Clément 1999d.

Pour Singer (1974), « *tous les animaux sont égaux* » :

- La capacité à souffrir et à éprouver du plaisir est *une condition nécessaire sans laquelle un être n'a pas d'intérêts du tout* (Singer, 1975).
- La capacité à souffrir et à éprouver du plaisir est, par contre, une condition non seulement nécessaire, mais aussi suffisante, pour dire qu'un être a des intérêts - il aura, au strict minimum, un intérêt à ne pas souffrir. (Singer 1975).

Peter Singer notait dans son livre *Practical Ethic* (1993) que « *La peine et la souffrance sont un mal et doivent être empêchées ou diminuées, sans considération de la race, du sexe, ou de l'espèce de l'être qui souffre* » (Larrère 1997 le cite aussi).

Ce concept de droit des animaux est développé aussi par Tom Regan : certains humains atteints de pathologies graves ne raisonnent plus (ou guère) mais ils ont toujours des droits, alors pourquoi priver certains animaux (tels que les mammifères très évolués comme les primates : Larrère, 1997) de ce droit à la considération morale. Le critère d'attribution du droit n'est pas celui de Singer :

"Quant au critère sur la base duquel doit s'attribuer la valeur inhérente, Regan, repoussant les critères traditionnels (la rationalité, l'autonomie, le langage, etc.) qui excluent tous les humains marginaux, se réfère au fait d'être sujet-d'une-vie (posséder des croyances, des désirs, des perceptions, une mémoire, un sens du futur, etc.), c'est-à-dire de faire l'expérience d'une vie qui se déroule bien ou mal. Mais sont sujets-d'une-vie aussi les membres de certaines autres espèces - en premier lieu, les mammifères -" (Calavarieri, 1992).

Si nous comparons Regan à Singer, nous pouvons dire que le champ de la considération morale est beaucoup plus restreint chez Regan (champ limité à l'être ayant la conscience de soi) que chez Singer pour qui tout être sensible pourrait souffrir et donc avoir droit à cette considération. Le pathocentrisme recouvre donc des tendances différentes selon les conceptions que l'on a sur les espèces qui sont ou non capables de souffrir. C'est pour cette raison que le questionnaire que nous utiliserons dans nos recherches comporte des questions relatives aux sentiments de différents animaux. (questions T34 à T39).

Singer nomme spécisme ou espécisme (speciesism en anglais) le fait d'accorder plus de poids aux intérêts humains qu'à ceux des autres êtres sensibles. Singer dénonce l'élevage d'animaux pour la nourriture humaine, particulièrement dans les cas d'élevage industriel d'animaux qui entraînent pour ceux-ci souffrance et mal-être. Singer est adepte du

végétarisme (mais son végétarisme doit logiquement différer de celui de Regan limité aux seuls groupes animaux capables de ressentir de la souffrance, ce dont seraient capables tous les animaux selon Singer).

Quoi qu'il en soit, le pathocentrisme se différencie clairement du biocentrisme : « *Si une mauvaise herbe qui pousse dans mon jardin n'a aucune expérience d'aucune sorte, quel mal puis-je lui faire en l'arrachant ?* » (Singer, 1975).

Le champ de la considération morale et du souci éthique s'élargit de plus en plus : il est passé des seuls humains (Kant), aux animaux qui souffrent (pathocentrisme) et enfin aux êtres vivants en général (biocentrisme).

Ce biocentrisme reste insuffisant pour Callicot (1995) car pour lui, il faut se préoccuper des espèces et non des individus qui les composent, il faut se préoccuper des ensembles qui ne sont pas réductibles à des organismes vivants (les écosystèmes) et de la nature en général (océans, atmosphère, sol, etc..) : Callicot est pour une éthique écocentrée.

c- L'éthique écocentrée

Darwin a introduit une révolution conceptuelle en se focalisant moins sur l'organisme en tant que tel que sur les populations dont il a suivi la dynamique pour conceptualiser la sélection naturelle. Il a aussi montré dans *La descendance de l'homme* que la sélection n'a pas porté uniquement sur les caractéristiques individuelles, mais également sur des dimensions sociales. Les groupes sociaux, animaux et humains, étant plus aptes à survivre, les tendances altruistes, et pas seulement égoïstes, ont également été sélectionnées. Les sentiments moraux sont donc le résultat d'une sélection naturelle, ce qui explique leur constance et leur généralité.

Avec la théorie de l'évolution, l'histoire de l'homme fait partie de celle de la nature : l'homme fait partie de la même communauté que les autres espèces car il est leur compagnon d'évolution ou plus exactement -comme le note Léopold, 1995 - « *un compagnon voyageur des autres espèces dans l'odyssée de l'évolution* ». (Larrère, 1997, page 66). « *La terre en tant que communauté est l'idée de base de l'écologie, mais l'idée qu'il faut l'aimer et la respecter est une extension de l'éthique* » (Léopold, 1995,).

L'éthique écocentrée est donc focalisée avant tout sur la dimension écologique avec le respect des écosystèmes (incluant l'homme). A noter que Forissier & Clément (2003) ont préféré utiliser le terme "écolocentré" pour la désigner, afin de lever l'ambiguïté possible entre

écologie et économie (le dernier terme renvoyant surtout à l'éthique anthropocentrée présentée ci-dessous). Le terme écolocentré a prévalu dans les recherches développées au sein du projet BIOHEAD-Citizen (par exemple Khalil et al 2007, Caravita et al, 2008), et nous l'utiliserons également dans cette thèse.

Une forme importante (et toujours présente) du respect de la nature est apparue dans la protection de la nature aux Etats-Unis : pour la conservation des ressources naturelles (dès 1870 : Gifford Pinchot, pionnier du conservationnisme portant sur la gestion rationnelle des forêts) et pour la préservation de la nature sauvage (John Muir, 1915). Pour Muir, la nature est un temple où l'homme peut se recueillir et communiquer avec dieu. *"Le préservationnisme de Muir promouvait une vision romantique et non utilitariste de la nature ainsi qu'une relation équilibrée entre les hommes et la nature. Le conservationnisme de Pinchot développait une perspective utilitariste de la conservation des ressources naturelles"* (Bergandi et Galangau-Quérat, 2008). En effet, pour Pinchot, il n'y a rien dans le monde sauvage qui lui fasse mériter notre admiration et notre protection. Il n'y a sur cette terre que des hommes et des ressources. Le plus de bien, pour le plus du monde et pendant le plus de temps est la devise de Pinchot.

Cette perspective est une illustration du modèle 2-MEV (Wiseman & Bogner 2003), présenté plus haut (et non cité par Bergandi & Galangau), qui montre deux pôles orthogonaux, indépendants, dans les attitudes vis-à-vis de l'environnement : Préservation et Utilisation. Ces pôles représentent des postures qui ne sont pas nécessairement opposées. Ainsi, l'éthique écocentrée dans laquelle s'inscrit la préoccupation de préservation, n'est-elle pas nécessairement opposée à l'éthique anthropocentrée (présentée plus bas) focalisée sur l'utilisation des ressources.

Maris (2006) s'inscrit dans la même perspective quand elle note que « *La conservation n'est pas seulement pérennité des ressources mais aussi assurer une production et une exploitation maximale* ». Mais le *développement durable* est difficile à pratiquer pour cette raison car *"la contigüité de ces deux courants (conservationnisme de Pinchot et préservationnisme de Muir) à l'intérieur de ce paradigme apparemment unifié, peut être considérée comme l'une des causes de difficultés de sa mise en œuvre"* (Bergandi et Galangau-Quérat, 2008).

Maris (2006) ajoute que la biologie de la conservation peut être considérée comme médecine de la terre : « *l'art de la médecine de la terre est vigoureusement pratiquée, mais la science de la santé de la terre n'est pas encore née* » (pour Léopold, l'art renvoie ici aux pratiques traditionnelles de rotation des cultures, jachères pour protéger la terre).

Nous discuterons plus loin le concept du développement durable (paragraphe sur l'éducation relative à l'environnement et au développement durable).

d- L'éthique anthropocentrée

« Anthro » est un préfixe tiré du grec « anthrôpos » qui signifie homme.

Dans l'éthique anthropocentrée, l'homme est le seul être qui a de la valeur, la nature doit être maîtrisée pour lui servir de ressources et pour satisfaire ses besoins.

Elle s'enracinerait entre autres dans le christianisme et l'islam où l'homme est maître de la nature qui lui est offerte (voir plus haut dans le paragraphe sur la signification technoscientifique de la nature). Pour le Coran, nous citons deux extraits⁷ :

- « *N'avez-vous pas vu que Dieu a soumis pour vous ce qui est dans les cieux et sur la terre et qu'il a répandu sur vous Ses bienfaits manifestés ou cachés.* » (Loqman, v : 20).

- « *C'est Lui qui a fait de vous les détenteurs de la terre* ». (Al-Anaam, v : 165),

Descartes va dans le même sens en affirmant notre mission de « *nous rendre comme maîtres et possesseurs de la nature* » : la nature n'est que ressources à utiliser et « *...la protection des ressources naturelles ne peut être chez nous comprise, et les limitations qu'elle nous impose admises, que dans l'intérêt de nos contemporains* » (Rémond-Gouillaud, cité par Roger in Roger et Guéry, 1991, page 13).

Cette éthique anthropocentrée correspond au pôle "Utilisation" défini par Wiseman & Bogner (2003) dans leur modèle à deux pôles ("Utilisation" et "Préservation") qui sont complémentaires et non systématiquement opposés.

L'éthique anthropocentrée peut recouvrir, en son sein, les deux types d'attitudes "altruiste et égoïste" mis en évidence par Schultz et al (2004). On peut s'intéresser au Développement Durable pour des raisons à la fois anthropocentrées mais altruistes, par rapport aux générations futures (Clément 2004b).

L'éthique anthropocentrée est une continuité de l'humanisme depuis la Renaissance (Fortin-Debart, 2003), ainsi que du productivisme, capitaliste mais aussi marxiste, pour lesquels les ressources de la nature étaient, jusqu'il y a peu, considérées comme à la fois infinies et offertes (air, eau, minéraux, ...) : Clément 2004b.

L'environnement y est considéré en référence aux hommes, et les préoccupations sont centrées sur leurs besoins (gestion des ressources). Ce n'est qu'assez récemment que ces besoins ont intégré les notions de survie, de santé, de qualité de vie (prévention et résolution des problèmes, aménagement des lieux de vie).

⁷ D'autres extraits incitent à une bonne gestion de la nature et à l'économie dans l'utilisation des ressources (page 18) être lié au Développement durable (concept que nous discuterons plus loin).

La prise de conscience de ces problématiques (gestion des ressources, des problèmes environnementaux, des cadres de vie) aux niveaux individuel, national et mondial, peut donc s'ancrer aussi bien dans une éthique anthropocentrée (avec le constat réaliste du danger des pollutions ou de la raréfaction de certaines ressources), que dans les éthiques biocentrée pathocentrée ou écocentrée présentées ci-dessus.

L'Education à l'Environnement et au Développement Durable, que nous présentons dans le paragraphe suivant, correspond donc à une nécessité fondée sur un consensus de constat de problèmes environnementaux qui commencent à menacer la survie humaine ou sa santé. Mais ce consensus anthropocentré rassemble des éthiques différentes qui risquent de tenter d'orienter l'EE dans des voies ou perspectives différentes, parfois à l'insu des enseignants quand ils n'ont pas une conscience claire de leurs propres choix éthiques.

Notre recherche sur les conceptions des enseignants s'inscrit dans ce contexte. La clarification de la diversité des conceptions des enseignants (et de leurs élèves) sur l'Environnement est un préalable essentiel à l'amélioration de l'EE. Quelles valeurs sous-tendent ces conceptions ? Quelles attitudes ou actions vis-à-vis de l'environnement sont cohérentes avec ces différentes valeurs ?

Notre recherche, comme celle du projet BIOHEAD-Citizen sur le thème de l'Ecologie et Education à l'Environnement (EEE), s'inscrit à la fois dans le modèle 2-MeV (Wiseman & Bogner 2003) s'intéressant aux deux pôles "utilisation" (éthique anthropocentrée) et "préservation", et dans la volonté d'aller au delà de ce modèle pour tenter de différencier, dans le pôle préservation, les éthiques biocentrée, pathocentrée et écocentrée.

1.5. L'Education à l'Environnement (E.E.)

L'éducation à l'environnement (Girolitto et Clary, 1994) est appelée par l'UNESCO éducation relative à l'environnement ou ERE (Girault et Sauvé, 2008), certains l'appellent éducation pour l'environnement (Giordan et Souchon, 1991), d'autres parlent d'éducation par l'environnement ou dans l'environnement ou au sujet de l'environnement ... En ce qui nous concerne, nous utiliserons le plus souvent le sigle E.E. (Environmental Education en anglais, Education à l'Environnement en français) ou, indifféremment, le sigle ERE (Education Relative à l'Environnement). Qu'est-ce que cette E.E. ? Que vise-t-elle ? Que propose-t-elle pour atteindre ses objectifs ?

Girault et Sauvé (2008) différencient ces appellations françaises de l'EE et présentent l'évolution des pratiques de l'E.E. en France selon la typologie proposée dans le tableau 1.1

(page suivante). Ces auteurs notent que cette typologie a pour principal objectif de relever des tendances (approche dominante, objectifs privilégiés et objet central) et peut ne pas témoigner de toute *la richesse et de la diversité des façons d'envisager et de mettre en œuvre l'éducation à l'environnement* mais « *elle nous offre une grille pour caractériser différents moments de la trajectoire de l'É.E.* » (Girault et Sauvé, 2008, page 9).

Tableau 1.1 : Catégories d'éducation relative à l'environnement
(Girault et Sauvé, 2008)

Catégories d'ÈRE selon Lucas (80-81)	Catégories d'ÈRE selon Robottom et Hart (1993)	Objectifs privilégiés	Objet central
Education au sujet de l'environnement	Approche positiviste	Acquérir des connaissances	Les savoirs
Education pour l'environnement		- changer les comportements - adopter les gestes favorables à l'environnement	Les comportements
	Approche de la critique sociale	Transformer les pratiques sociales à partir d'investigations et de choix collectifs	Le changement social
Education par et dans l'environnement	Approche interprétative	- construire un lien d'appartenance entre la personne et son environnement - favoriser l'empathie envers les autres - développer des valeurs environnementales	La personne et son rapport à l'environnement

Dès sa première formalisation dans des grandes Conférences internationales (Tbilissi 1977), l'EE ne s'est pas limitée à transmettre des connaissances, mais a affirmé son objectif de faire réfléchir les apprenants, en se centrant sur leurs attitudes et sur leurs valeurs.

Giordan (1994) a repris cet objectif global : « *les connaissances et les attitudes se transmettent ensemble* ».

Dans ses réflexions sur l'éducation, Kant (1724-1804) avait déjà remarqué qu' « *on ne doit pas seulement éduquer les enfants d'après l'état présent de l'espèce humaine, mais d'après son état futur, possible et meilleur* ».

Les lignes qui suivent présentent l'éducation à l'environnement (EE), son contenu et ses objectifs pour un futur proche et/ou lointain, meilleur et possible.

Clément (1999a, 2004, Clément et Hovart 2000) a montré combien, dans l'éducation à l'environnement s'intègrent des connaissances scientifiques (K), des valeurs sur la nature et l'environnement (V) et des pratiques sociales (P) : les 3 pôles du modèle KVP sur lequel nous

reviendrons plus bas. Dans la présentation et les définitions qui suivent, nous tenterons d'identifier l'importance de ces trois pôles.

1.5.1- Les pôles KVP dans les Conférences internationales qui ont fondé l'éducation à l'environnement

Giolitto et Clary (1994) ont énuméré les conférences internationales (et colloques) qui ont fondé l'éducation à l'environnement à l'échelle mondiale. Nous retenons celles qui nous paraissent les plus importantes, en complétant et actualisant le bilan de Giolitto et Clary et en identifiant (entre parenthèses) la nature du contenu et/ou des objectifs visés dans chacune d'elles (connaissances, valeurs ou pratiques sociales, en lien avec l'environnement) .

- La conférence des Nations unies sur l'environnement humain à Stockholm (juin 1972): Pour défendre et améliorer l'environnement pour les générations présentes et à venir, cette conférence recommande aux principales organisations des Nations Unies, surtout l'UNESCO, le développement de l'éducation en matière d'environnement (**pôle P**) afin de s'attaquer à fond à la crise mondiale environnementale car l'Homme a acquis un pouvoir sans précédent de transformation de son environnement et pourrait causer des dommages considérables et irréversibles.

Ces organismes sont chargés de prendre « *les dispositions nécessaires pour établir un programme éducatif international d'enseignement interdisciplinaire scolaire et extra-scolaire relatif à l'environnement (pôle K), couvrant tous les degrés d'enseignement et s'adressant à tous, jeunes et adultes, en vue de leur faire connaître (pôle K), l'action simple qu'ils pourraient mener dans les limites de leurs moyens, pour gérer et protéger l'environnement (pôle P)* ».

Cette conférence annonçait que « *défendre et améliorer l'environnement pour les générations présentes et à venir (pôle V) est devenu pour l'humanité un objectif primordial* »

- Le colloque international d'Aix-en-Provence (16-21 octobre 1972), sous l'initiative du gouvernement français, avait pour thème « Enseignement et environnement » : les experts ont étudié la manière dont les notions d'environnement peuvent s'insérer dans l'enseignement (**pôle P**) du premier et du second cycle.

- Le colloque de Belgrade (13-22 octobre 1975) : ce colloque prévu par la conférence de Stockholm indique les « buts de l'éducation relative à l'environnement ». Cette éducation doit conduire concrètement à une prise de conscience des problèmes de l'environnement, à l'acquisition d'un certain nombre de connaissances (**pôle K**) concernant son fonctionnement

et de compétences (**pôle K**) permettant de résoudre les problèmes qu'il pose, et enfin la mise en place de comportements protecteurs à son égard (**pôle P**).

- **La conférence de Tbilissi** (14-26 octobre 1977) : elle est la première conférence intergouvernementale relative à l'éducation à l'environnement (66 pays et 20 ONG y participent avec 330 experts). Cette conférence concerne la nature de l'éducation à l'environnement et les recommandations adoptées portent sur les objectifs, la caractéristique et la stratégie de l'éducation relative à l'environnement. Elle insiste sur la nécessité d'intégrer l'éducation à l'environnement aux politiques nationales, et aux plans d'aménagement et de développement ainsi que sur le renforcement des dispositifs interdisciplinaires et interinstitutionnels.

Le rapport final indique que *« cette éducation fait partie intégrante du processus éducatif. Elle devrait insister sur les problèmes concrets et présenter un caractère interdisciplinaire. Elle devrait viser à renforcer le sens des valeurs, contribuer au bien-être collectif et se préoccuper de la survie de l'espèce humaine (**pôle V**). Elle devrait puiser l'essentiel de sa force dans l'initiative des élèves et dans leur engagement dans l'action, et s'inspirer des préoccupations du moment et de l'avenir (**pôle V**). »*.

Dans ce rapport, on trouve aussi que *« L'Education relative à l'environnement doit... faciliter une prise de conscience de l'interdépendance économique, politique et écologique du monde moderne (**pôle K**), de façon à stimuler le sens de la responsabilité et de la solidarité entre les nations (**pôle V**). Ceci constitue un préalable pour que les problèmes environnementaux graves qui se posent sur le plan mondial puissent être résolus »* (Giordan et Souchon, 1991).

- **La vingtième conférence générale de l'UNESCO** (Paris 1978) adopte une résolution et établit un plan de travail et un budget concernant le développement de l'éducation à l'environnement durant les années 1979-1980, le but étant la contribution par l'éducation générale et l'information du public à l'amélioration des comportement individuels et collectifs (**pôle P**) à l'égard de l'environnement humain, ainsi qu'à la perception de sa qualité.

- **Le congrès international sur l'éducation et la formation relative à l'environnement** (Moscou 1987) examine, dix ans après Tbilissi, les progrès et les tendances de l'éducation à l'environnement. Les 300 experts venant de 80 pays et 15 ONG (organisations non gouvernementales) ont examiné surtout les thèmes suivants : la coopération internationale en matière d'éducation à l'environnement, l'éducation à l'environnement et le développement socio-économique, le rôle des médias dans cette éducation, la formation de spécialistes en écologie, les expériences conduites dans l'enseignement scolaire et hors scolaire...L'objectif

final est un renforcement de l'éducation et de la formation en matière d'environnement (**pôles K et P** pour les pratiques pédagogiques) dans les années 90.

- **La conférence internationale sur l'éducation, l'environnement et le développement** (Sofia 1989) rassemble 32 participants de 11 pays dans le but de promouvoir la coopération internationale et l'échange d'expérience (**pôles K et P**) en matière d'éducation à l'environnement. Ont été examinés, pour chacun des pays présents, les principes et les pratiques (**P**) de l'éducation à l'environnement, ainsi que les difficultés (**K**) qu'elle rencontre.

Remarque : L'année 1989 mériterait de rester dans l'histoire comme « l'Année de l'environnement » selon Clary (1994) car une « fièvre verte » est déclenchée à son seuil par les médias :

- * le choix de la Terre comme « homme de l'année » par l'hebdomadaire Time ;
- * la diffusion en juin par TF1 d'une émission sur l'avenir d'une planète qui « perd la boule ».

Des décisions écologiques sont prises pendant cette année :

- * le 1^{er} janvier : Entrée en vigueur du protocole de Montréal sur la réduction de 50%, de là jusqu'à 1998, des chlorofluorocarbones (CFC) qui détruisent la mince couche d'ozone.
- * le 17 janvier : Proposition de la création d'une Agence européenne de l'environnement.
- * le 11 mars : Réunion, à la Haye, des chefs d'état et de gouvernements sur la pollution atmosphérique et la couche d'ozone.
- * du 13 au 15 décembre : Colloque à Paris intitulé « Ecologie et pouvoir ».
- * le 22 décembre : L'assemblée générale des Nations unies demande une nouvelle rencontre internationale qui proposera des stratégies pour arrêter et renverser les effets de dégradation de l'environnement et pour promouvoir un développement durable et un environnement sain dans tous les pays.

- **La conférence mondiale de l'éducation pour tous** (Thaïlande 1990) : Le thème de cette conférence était l'éducation à l'environnement : composante d'une politique de développement durable. Plusieurs rapports de recherche sont présentés dont deux méritent d'être cités.

Le premier (UNESCO-UNEP) indique « la nature et les besoins, les buts et les objectifs, les groupes - cibles, les contenus et les méthodes d'éducation pour l'environnement et sa contribution par le biais de l'éducation primaire à un développement durable en accord avec les impératifs écologiques ».

Le second rapport traite des changements d'attitude des apprenants grâce à l'éducation à l'environnement (**pôle P**) : les auteurs considèrent que beaucoup de personnes sont des « analphabètes de l'environnement » et les « alphabétiser » consiste à leur donner des

aptitudes scientifiques (**pôle K**) et à développer chez eux des attitudes leur permettant d'assumer leurs responsabilités (**pôle V**). Pour ce faire l'écologie, enseignée selon une approche interdisciplinaire (**pôle P**), devrait constituer une discipline pivot (**pôle K**) autour de laquelle s'articuleraient les autres disciplines.

- **La Conférence des Nations unies sur l'Environnement et le Développement ou CNUED** (Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992) est appelée aussi le « Sommet de la planète » car elle a réuni 175 Etats représentés au plus haut niveau (119 chefs d'états et de gouvernement).

Trois grands textes sont adoptés :

- * Une déclaration sur l'environnement et le développement dans laquelle il y a 27 principes qui définissent les droits et responsabilités (**pôle V**) des Etats dans ce domaine (le principe 1 dit que « les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable ») ;

- * Une déclaration relative à la gestion durable (**pôle P**) des forêts à l'échelle mondiale (non juridiquement contraignante sous la pression des pays du Sud comme le Brésil, l'Inde et la Malaisie dont un revenu important vient de l'exploitation forestière) ;

- * L' « Agenda 21 », document préparatoire à l'action 21 («21 » pour le XXI^{ème} siècle) dans lequel on trouve : « *l'éducation de type scolaire ou non (pôle K), est indispensable pour modifier les attitudes (pôle P) de façon que les populations aient la capacité d'évaluer les problèmes de développement durable et de s'y attaquer...pour susciter une conscience des questions écologiques et éthiques ainsi que des valeurs et des attitudes (pôle V) compatibles avec le développement durable et pour assurer une participation (pôle V) effective du public aux prises de décisions (pôle P) ».*

Deux conventions sont signées par les représentants de plus de 150 pays :

- * La convention sur les changements climatiques ayant pour objectif de ramener en l'an 2000 la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre à un niveau compatible avec les conditions climatiques globales de la planète ;

- * La convention sur la diversité biologique ayant pour objectif de susciter une action internationale pour stopper la destruction des espèces biologiques, des habitats naturels et des écosystèmes.

- **Le forum Planet'ErE à Montréal (novembre 97)** a accueilli près de 800 acteurs de l'éducation à l'environnement issus de tous les pays francophones. La déclaration de Montréal affirme que l'éducation représente le principal outil de mobilisation des peuples (**P**), de transformation sociale et de développement de la citoyenneté (**pôle V**) permettant d'atteindre une harmonie (**pôle V**) dans les relations entre les êtres humains, les peuples du monde et leur

environnement dans la perspective d'un développement équitable (**pôle V**) et durable. Cette déclaration reconnaît le rôle primordial des femmes (**pôle V**) dans le développement, l'éducation et l'amélioration de l'environnement.

- **Le sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg**, en Afrique du Sud (du 26 août au 4 septembre **2002**) adopte une Déclaration politique et un Plan de mise en œuvre (**P**) de dispositions qui portent sur un ensemble d'activités et de mesures à prendre (**P**) afin d'aboutir à un développement qui tienne compte du respect (**pôle V**) de l'environnement. Des décisions furent prises (**P**) entre autres choses à propos de l'eau, de l'énergie, de la santé, de l'agriculture et la biodiversité

Si nous récapitulons nos analyses des pôles dans les conférences, nous obtenons la synthèse suivante (tableau 1.2):

Tableau 1.2 : *Conférences internationales sur l'éducation à l'environnement et présence des pôles KVP*

Conférence	Pôle K	Pôle V	Pôle P
Stockholm 72	x	x	x
Aix-en-Provence 72			x
Belgrade 75	x		x
Tbilissi 77	x	x	
Paris 78			x
Moscou 87	x		x
Sofia 89	x		x
Thaïlande 90	x	x	x
Rio 92	x	x	x
Montréal 97		x	x
Johannesburg 2002		x	x
Total	7	6	10

Conclusion : cette analyse montre que l'éducation à l'environnement porte sur les trois pôles KVP et dans l'ordre suivant : les pratiques (10), les connaissances (7) et enfin les valeurs (5). le pôle K semble le moins problématique ces dernières années (97 et 2002).

Nous notons que plusieurs congrès mondiaux consacrés exclusivement à l'éducation à l'environnement (**WEEC** ou World Environmental Education Congress) ont eu lieu :

- 1^{er} weec en 2003 à Espinho au Portugal ;
- 2^{ème} weec en 2004 à Rio de Janeiro au Brésil (du 16 au 18 septembre) ;
- 3^{ème} weec en 2005 à Turin en Italie (du 2 au 6 octobre) avec des participants de 115 pays (j'y étais présent);
- 4^{ème} weec à Durban en Afrique du Sud (du 2 au 6 juillet 2007).

Enfin, pour mémoire, rappelons que l'UICN⁸ (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) avait réalisé deux conférences avant la conférence de Stockholm 70 :

* celle de **Bangkok** en Thaïlande (1965) portant sur la conservation de la nature et des ressources naturelles dans le sud-est asiatique et insistant sur l'éducation scolaire, l'éducation du public et la formation dans le domaine de la conservation.

* celle de **Carson-City** aux USA (1970) qui a consacré ses travaux sur l'éducation relative à l'environnement dans les programmes scolaires.

1.5.2- Définitions de l'éducation à l'environnement, puis du développement durable

Toute éducation joue un rôle délicat dans la mesure où elle transmet des connaissances à un apprenant et forme les facultés intellectuelles, physiques...mais également morales (« éduquer » dérive du latin « ducere » à savoir « conduire, mener ») : par conséquent si l'éducation est toujours une entreprise éthique, les chercheurs et les formateurs en éducation relative à l'environnement ont un rôle social important et une responsabilité sociale spéciale dans la mesure où leur action de guide et de formation concerne le domaine des valeurs et l'avenir de l'humanité et de la planète. (Salamone, 2005, page 229).

Nous identifierons plus précisément dans le paragraphe suivant (2.5.3) les valeurs qui sous-tendent l'EE. Dans un premier temps, nous allons présenter de façon plus globale quelques définitions de cette éducation à l'environnement, pour y identifier les pôles K, V et P.

Comme pour la nature et pour l'environnement, le concept « Éducation à l'Environnement » a plusieurs définitions : Sauvé (1994) en a relevé plusieurs dans la littérature spécialisée telles que :

- « *L'ERE est une façon d'envisager la vie, qui favorise l'éveil aux autres formes de vie et aux interrelations, et qui apprend à reconnaître les effets (bons et mauvais) de nos activités sur les milieux physiques (K) et les responsabilités (V) que nous devons accepter du seul fait de notre présence et de nos interactions dans nos environnements [...]. L'ERE, c'est l'acceptation des valeurs (V) de la vie et des modes de vie qui minimisent la destruction et maximalisent les relations favorables à la vie (P).* » (Mc Innis, 1974, in Sauvé, 1994).

⁸ L'UICN a remplacé, en 1956, l'UIPN (Union pour la protection de la nature créée en 1948 à Fontainebleau). La première conférence internationale pour cette protection a eu lieu à Berne (Suisse) en 1973 : pour savoir plus, voir Bergandi et Galangau-Quérat (2008).

- « L'ERE correspond au développement des habiletés nécessaires à la résolution de problèmes **(K)** environnementaux complexes, caractérisés par leur dimension éthique **(V)** et leurs composantes scientifiques, technologiques et sociales **(K et P)**. Elle vise à aider les jeunes à devenir des décideurs éclairés, efficaces **(K)**, responsables et non égocentriques **(V)** dans le processus de résolution des problèmes environnementaux actuels et futurs. » (Iozzi, 1987, in Sauvé, 1994).
- « L'éducation à l'environnement auprès des enfants consiste à « leur donner les moyens d'appréhender physiquement et mentalement **(K)** leur environnement global, de le connaître de façon sensible comme conceptuelle, et ceci afin de les préparer à assumer le rôle qui est ou devait être celui de tout être humain : gérer son environnement **(P)**, qu'il soit proche ou lointain, à court terme comme à long terme. » (Vaquette, 1987, in Sauvé, 1994).
- « L'ERE (l'éducation relative à l'environnement), est une éducation à la responsabilité **(V)** à l'égard de l'environnement naturel ou culturel et elle est nécessairement une éducation pour une rationalité explicite et pour une pensée orientée vers le futur ». (Barzel, 1991, in Sauvé, 1994).
- « L'ERE répond aux besoins personnels, sociétaux, économiques et politiques de la société technologique ; c'est un mécanisme qui vise à promouvoir des niveaux de vie améliorés qui soient compatibles avec des impératifs environnementaux, culturels et sociaux **(P)** relatifs aux conditions locales particulières et aux environnements spécifiques où vivent les gens. » (Zoller, 1991, in Sauvé, 1994).

Giordan et Souchon (1991) donnent la définition suivante (les mentions K, V ou P ont été rajoutées par moi) : « L'éducation à l'environnement peut être définie comme une forme d'éducation dans laquelle les thèmes abordés sont relatifs aux problèmes d'environnement. Elle est concernée aussi par les problèmes d'utilisation et de gestion des ressources **(K et P)**. En effet, les problèmes environnementaux ne sont pas que les pollutions, les nuisances, l'érosion des sols...et, plutôt que le mot « problèmes », on pourrait employer celui d' « atteintes » à l'environnement qui permet d'englober ainsi plus aisément les pertes de patrimoine génétique, paysager, voire culturel **(K)**.

*Il s'agit fondamentalement de modifier **des** attitudes et des comportements, et que l'E.E. peut constituer un véritable engagement **(P)** ».*

- « L'éducation relative à l'environnement est un processus global et durable qui concerne toutes les dimensions de la personne : physique, biologique, affective, intellectuelle,

spirituelle, motrice, agissante, créatrice, etc. Il vise à permettre à cette personne de comprendre son environnement (K), de s'y comporter de manière positive (P) et d'évaluer correctement (K) les incidences sur l'environnement de son propre mode de vie. Il vise également à favoriser sa participation active à la vie publique (V), dans le but de promouvoir un environnement de qualité, base du développement durable.» (Goffin, 1993, in Sauvé, 1994).

Le tableau 1.3 résume nos analyses des 7 définitions sus-indiquées en termes KVP.

Tableau 1.3 : *Les pôles KVP dans des définitions de l'éducation à l'environnement*

Définition	Pôle K	Pôle V	Pôle P
Mc Innis 74	x	x	x
Vaquette 87	x	x	x
Barzel 91		x	
Zoller 91			x
Giordan et Souchon 91	x		x
Goffin 93	x	x	x
Giolitto 93	x	x	x
Total	5	5	6

Ce tableau 1.3, comme le tableau 1.2, montre que les trois pôles sont généralement présents dans les définitions reproduites ci-dessus, avec une fréquence légèrement supérieure pour les pratiques sociales.

Notes sur le développement durable :

Le concept du développement durable est défini dans l'introduction du rapport de la commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU (rapport Burdtdland en 87 : Notre avenir à tous) :

« Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion :

- *le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et*
- *l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.»*

Ce concept est introduit dans l'éducation relative à l'environnement qui devient alors une **éducation à l'environnement pour un développement durable ou EEDD** (Girault et al, 2006-2007, Berhou-Gueydan et al., 2008). Un défi majeur à la généralisation de cette EEDD

(selon Girault et al) est la formation des enseignants car les modèles de leur formation classique apparaissent comme inadaptés. Girault et al proposent, pour renouveler cette formation et l'adapter à l'EEDD les quatre ancrages suivants :

- * *un ancrage épistémologique* : le passage de l'ERE à l'EEDD s'est accompagné d'un changement de grille de valeurs : d'une éthique biocentrique en 70 (axée sur la préservation des espèces), on passe dès les années 80 à une éthique anthropocentrée (protégeant les écosystèmes pour une utilisation récréative de l'homme et conservant la biodiversité pour une utilisation médicale) ;
- * *un ancrage dans la didactique des questions socialement vives* (biotechnologies, questions environnementales, choix énergétiques, mondialisation, etc.) qui suscitent des débats en classe puisqu'elles concernent les élèves et les enseignants (non préparés à les aborder) ;
- * *un ancrage curriculaire* (approche disciplinaire insuffisante, nature nouvelle du savoir portant sur les questions vives et le débat à instaurer). Concernant le débat comme stratégie didactique, Girault et al (2006-2007) précisent : « *Il paraît important de mettre en oeuvre des situations-débats en classe dans lesquelles les déclarations des différents chercheurs, des institutions, des journalistes, sont débattues et examinées afin de permettre aux futurs acteurs de participer aux débats et de clarifier leurs prises de position* » ;
- * *un ancrage psychopédagogique* : si l'EEDD semble difficile au primaire car à cet âge, les enfants *se connectent* à l'environnement et les questions socialement vives peuvent les distancer de cet environnement pour certains auteurs (Sobel 95, cité par Berryman 2003 dans Girault et al 2006-2007). En se fondant sur des exemples simples, le concept de développement durable peut être utile pour développer des comportements responsables car cette responsabilité ne peut se construire que par l'acquisition de connaissances scientifiques, géographiques et historiques fécondes. Nous ajoutons (comme noté dans Girault et al) que l'âge des élèves concernés ne saurait justifier un enseignement limité à une approche simpliste et superficielle des enjeux.

Nous remarquons que ce concept du développement durable (et de la globalisation qui l'accompagne) influençant l'éducation à l'environnement est contesté par exemple à Rio 92 par les pays du Sud dont le Brésil concernant la déclaration sur la protection des forêts : pour ces pays, le bois est une ressource et un moyen de développement : la notion du développement *équitable* émerge. La globalisation est contestée car elle a perçue par les pays

du Sud comme « *une mystification du Nord pour poursuivre allègrement ses pratiques de développement* » (Leff 2002, cité par Girault et Sauvé, 2008).

Cette prééminence du développement et de son caractère durable comme "finalité de l'humanité" (Unesco, 1988) est aujourd'hui l'objet de vives critiques et pas seulement du Sud dont :

- *"La relation à l'environnement est subordonnée au développement économique: il n'y est question que de ne pas dépasser la capacité de support des milieux pour répondre aux besoins (non discutés) des sociétés de type occidental actuelles et futures. La durabilité devient le fondement du système éthique de la réforme éducationnelle proposée."* ([L. Sauvé, 1998](#)).

- *La globalisation correspond à une nouvelle forme de colonialisme et d'impérialisme* (Howley, 2001, p. 54-55).

- Cet impérialisme est présent dans l'éditorial de la revue « *The Economist* » de novembre 2005 « *Quiconque est contre la globalisation -c'est à dire la libération des marchés - est contre la vie elle-même* » (cité par Sauvé, 2005),

- Acot (2006) milite contre cette globalisation : « *ils mondialisent l'économie alors qu'il faudrait la déglobaliser et ils délocalisent les activités agro-industrielles, alors qu'il faudrait les relocaliser* » (p.141). Il dénonce aussi les liens qui « *unissent l'oligarchie politico-financière et certaines grandes organisations écologistes* » (p.164).

- Le développement durable propose à tous les peuples de la terre (toutes cultures confondues) une cosmologie (ou une vision du monde) qui réduit le rapport à l'environnement au rapport au couple consommateur-ressource car comme le note Sauvé (2006-2007) « *...elle (en décrivant la globalisation) se caractérise aussi, surtout, par le niveau planétaire des interactions économiques ; elle renforce la mondialisation des marchés, comme elle est renforcée par celle-ci. et entraîne l'uniformisation des idées et des pratiques politiques* ». Pierre George (1971) annonçait déjà que « *l'environnement devient un marché, la sécurité une marchandise* » : le concept de pollueur-payeur est aussi un exemple d'achat de cette sécurité inversée (ici le prix de la pollution causée).

Nous pensons, comme Sauvé (2005) que le développement durable est l'un (et non le seul) des cadres de référence possibles de l'éducation à l'environnement. Les autres cadres de référence peuvent être :

- *l'écodéveloppement* reposant sur trois piliers (autonomie des décisions et recherche de modèles propres à chaque contexte écologique/culturel/historique, prise en charge équitable de tous et de chacun et la prudence écologique ou harmonie avec la nature),
- *l'écologie politique* dont les propositions tentent de clarifier le lien entre nature et société,
- *l'écossocialisme* avec les notions de partage et d'équité sociale et sans la dégradation de l'environnement,
- *l'écologie sociale* pour reconstruire un rapport « non dominant » de l'homme à la nature comme monde organique en abolissant les rapports d'oppression et la domination de l'humain par l'humain,
- *l'écoféminisme* qui dénonce les rapports de patriarcat et fait valoir l'importance des femmes dans la société en général : l'environnement est « une maison de vie » et non une ressource ou une marchandise.
- Voir la "décroissance soutenable" qui conteste surtout la connotation très fréquente du terme "développement" comme "croissance" (Latouche, 2006).

Dans notre travail de recherche, nous retenons la définition suivante de Giolitto (1993) car elle rappelle les trois pôles relevés dans les définitions précédentes de l'éducation à l'environnement (voir Tableau 1.3, page 54). Ces pôles sont aussi présents dans la transposition didactique : le savoir avec Verret (1975), les pratiques depuis Martinand (1986) et les valeurs avec Fourez (1986) (la transposition didactique est analysée dans le paragraphe 2.3). Ces trois facteurs interagissent dans l'éducation à l'environnement.

Giolitto dans une intervention au colloque organisé à Paris par le Syndicat National des Enseignants du Second degré (janvier 93, page 27) note que l'enseignement de l'environnement n'est qu'un aspect de **l'éducation à l'environnement**⁹ car cette dernière, « ...c'est :

- **un savoir** (*il faut savoir des choses*), (K)

- **la prise en compte d'un certain nombre de valeurs** (*le respect de la vie, le respect des autres, la solidarité, etc. ,* (V)

⁹ Giolitto reprend ici la conception de cette éducation à Moscou (87) : « L'éducation à l'environnement est conçue comme un processus permanent dans lequel les individus et la collectivité prennent conscience de leur environnement et acquièrent les **connaissances**, les **valeurs**, les compétences, l'expérience et aussi **la volonté** qui leur permettent **d'agir**, individuellement et collectivement, pour résoudre les problèmes actuels et futurs de l'environnement. »

- et c'est en même temps, **la création d'un certain nombre de comportements, d'attitudes (P)** pour que les jeunes plus tard puissent avoir un comportement adapté à la sauvegarde et à une bonne gestion de l'environnement...L'éducation environnementale c'est de l'éducation civique ».

1.5.3- Les valeurs dans les finalités de l'éducation à l'environnement

Giordan (1991) a repris les objectifs de l'éducation relative à l'environnement précisés lors de la conférence de Belgrade (1975). Ces **objectifs** visent à aider les individus et les groupes sociaux à :

- prendre conscience de l'environnement global et des problèmes annexes et les sensibiliser aux questions d'environnement, d'utilisation et de gestion des ressources (**prise de conscience**) ;
- acquérir une compétence fondamentale de l'environnement global, des problèmes annexes, de la présence de l'humanité dans cet environnement, de la responsabilité et du rôle critique qui lui incombent (**connaissances**) ;
- avoir des valeurs sociales motivant la participation à la protection et à l'amélioration de l'environnement ainsi qu'à une utilisation et une gestion des ressources rationnelle et respectueuse de l'avenir (**attitudes**) ;
- acquérir des compétences nécessaires à résoudre les problèmes environnementaux (**compétences**) ;
- être capable d'évaluer des mesures et des programmes d'éducation en matière d'environnement en fonction des facteurs écologiques, politiques, économiques, sociaux, esthétiques et éducatifs (**évaluation**) ;
- développer leur sens de responsabilité environnementale garante de leur participation à la mise en œuvre des mesures propres à résoudre ces problèmes environnementaux (**participation**).

Clément (1999e) souligne que « *l'objectif de l'éducation à l'environnement est de socialiser les umwelts singuliers de chaque être humain pour que chacun d'eux intègre certaines dimensions dans sa perception du monde et dans son action sur le monde. Ce qui nécessite de clarifier la nature de ces dimensions : scientifiques, éthiques, philosophiques, sociales ? ...* ».

Une éducation aux valeurs doit d'abord permettre à l'individu de se révéler à lui-même les éléments de son propre système de valeurs (pas toujours cohérent) et d'en identifier les principales composantes. Il devra pouvoir mieux justifier ensuite son attachement à certaines valeurs devenues plus claires à exprimer pour lui. Un système de valeurs - attitudes - comportements se dessine alors, il doit rester l'affaire de chacun en fonction de multiples facteurs sociaux, culturels... Il ne s'agit pas de proposer un système type.

Nous ferons remarquer que quelques valeurs peuvent revêtir une importance particulière en éducation environnementale dont il ne faut pas oublier la dimension civique concrète sur laquelle nous avons déjà insisté. Nous notons aussi que ce que disait Chabchoub (1998) sur le changement conceptuel et la citoyenneté devient très pertinent en matière d'éducation environnementale : *« La réflexion didactique ne doit pas se confiner dans les limites instrumentales ou utilitaires. (...) Pour donner un sens à ses investigations, elle doit à un certain moment mettre l'enseignement des sciences en perspective en s'intéressant à l'éducation à la citoyenneté. L'enjeu de l'enseignement scientifique, par exemple, pour un pays comme la Tunisie, à ce moment précis de son histoire, c'est l'accès à la modernité, finalité mise en avant par toutes les réformes du système éducatif, essentiellement celle de Juillet 91. Or qui peut mieux aider l'élève à accéder à la modernité qu'un enseignement bien dispensé ? En lui apprenant l'esprit critique, en l'initiant à la rationalité, en encourageant son inventivité et sa créativité, l'enseignement scientifique peut devenir pour l'élève une occasion d'apprendre à devenir citoyen ».*

Nous concluons que cette éducation à l'environnement concerne deux grands domaines :

- le domaine des connaissances, des compétences et aptitudes à résoudre les problèmes environnementaux ;
- le domaine des valeurs qui sous-tendent attitudes et comportements.

Ces deux domaines convergent donc pour guider des décisions, des pratiques sociales (P), ce qui nous ramène au modèle KVP.

Louis GOFFIN (1997) propose un sigle tétrapode **S.T.A.R.** qui aide à mémoriser les principales valeurs de l'E.E.. Selon lui, il faut mettre en avant :

- la **Solidarité**, avec les générations futures bien sûr et avec les autres groupes humains défavorisés ailleurs dans le monde ;

- la **Tolérance**, qui s'applique aux débats qui s'organisent obligatoirement autour des problèmes d'environnement ;
- l'**Autonomie**, dont le développement au niveau de l'individu est favorisé par la nécessaire ouverture que l'éducation pour l'environnement implique notamment dans les analyses des cas ;
- la **Responsabilité**, considérée comme valeur essentielle de notre temps, finalité nécessaire au citoyen par des courants philosophiques récents comme H. Jonas ou F. Lenoir (nous les avons présentés plus haut ; ils sont également cités par Giordan et Souchon, 1991).

L'éducation à l'environnement vise l'acquisition d'un savoir, la prise en compte d'un certain nombre de valeurs et la création de certains comportements et attitudes pour pouvoir avoir un comportement adapté à la sauvegarde et à une bonne gestion de l'environnement : il paraît difficile de parler d'une éducation à l'environnement sans adhérer en même temps à un système de valeurs (Fien, 1993)

Cependant, la première partie de ce chapitre a mis en évidence une diversité de valeurs sous-jacentes aux concepts de nature et d'environnement, diversité qui sous-tend aussi l'éducation à l'environnement. Une question urgente se pose : comment agir dans l'unité en matière d'éducation environnementale ? Au delà du respect de la diversité de conceptions que nous avons analysée plus haut, est-il possible d'identifier des positions consensuelles à l'échelle planétaire, telles que celles du modèle STAR proposé par Goffin pour les valeurs liées à l'EE ? Ce consensus pourrait participer à la réussite de la socialisation de nos conceptions sur l'éducation à l'environnement.

Nous proposons ci-dessous **une clef KVP** (inspirée du modèle KVP de Clément, 1998 et 2004 et reprenant aussi les valeurs identifiées par Goffin 1997) pour représenter cette éducation à l'environnement.

Dans toute éducation à l'environnement (formelle ou informelle), il faudrait tenir compte :

- des connaissances (**K**) de l'éducateur et de l'éduqué (incluant des connaissances locales qui diffèrent d'une région à une autre), mais aussi des connaissances globales, théoriques, pluridisciplinaires mais aussi parfois transdisciplinaires, des plus universelles aux plus strictement disciplinaires voire, au sein d'une discipline, variant parfois selon les courants scientifiques ;
- des systèmes de valeurs (**V**) de ces intervenants et des systèmes de valeurs visés (CARTAS comme citoyenneté, autonomie, responsabilité, tolérance, autonomie et solidarité) ;

- des pratiques (P), aussi bien des acteurs de cette EE que des acteurs sociaux impliqués dans la défense de l'environnement.

Dans ce schéma, l'unité proposée se conjugue avec les différences dont le signe est la valeur "tolérance". Dans la cité « Terre », nous avons besoin de toutes les **valeurs CARTAS** (Citoyenneté, Autonomie, Responsabilité, Tolérance, Altruisme et Solidarité).

Jacquard (2002) demande plus que la tolérance face à la différence : « *nous devons manifester un accueil qui remercie l'autre de la richesse apporté par son altérité* »

Notre clef est une (unique et unissante) mais, en même temps, elle diffère d'une personne à une autre selon ses KVP :



Figure 1.4: La clef « KVP » de l'éducation à l'environnement (Alaya, 2005)

Cette clef « KVP » peut être utilisée dans toutes les disciplines car, dans nombre d'enseignements on pourrait intégrer de l'éducation à l'environnement : dans les disciplines littéraires, l'utilisation de textes décrivant des effets de la pollution par exemple est possible, le taux de cette pollution et son augmentation pourrait servir d'exercice en mathématiques ; la géographie, l'histoire, les sciences de la vie et de la terre sont évidemment concernées. Quelles relations existent entre l'éducation à l'environnement et l'enseignement ?

1.5.4- Pluridisciplinarité et partenariat en éducation à l'environnement

Jusqu'à présent, l'éducation à l'environnement n'a pas consisté à ajouter une nouvelle discipline dans les curricula, mais plutôt à intégrer la problématique environnementale aux disciplines existantes, la plupart des enseignements disciplinaires fournissant les connaissances nécessaires à la compréhension de l'environnement. Il est important d'insister

sur la nécessité de dépasser cette pluridisciplinarité pour atteindre une véritable interdisciplinarité.

Certains auteurs (Berthou - Gueydan 2007, Berthou-Gueydan et al 2008) vont même jusqu'à proposer que les bases de cette interdisciplinarité soient enseignées en tant qu'une discipline scolaire à part entière (L'EEDD : l'éducation à l'environnement et le développement durable). Cette orientation (interdisciplinarité) ne pose pas trop de problèmes au primaire (voir exemple pour la Tunisie). En effet, *« dans tout l'enseignement primaire, la compétence multidisciplinaire des maîtres simplifie, en outre, les démarches pratiques de la mise en œuvre de l'éducation pour l'environnement : le maître est l'équipe interdisciplinaire à lui tout seul »* (Deléage & Souchon, 1993).

Par contre, le cloisonnement disciplinaire au collège et au lycée implique la mise en place de dispositifs pédagogiques spécifiques : les enseignants et les élèves ont alors « la possibilité de se livrer à des activités interdisciplinaires » à travers « des « thèmes transversaux » dans le premier cycle du second degré, et des « projets d'actions éducatives » (PAE) dans le premier et second degré » (Giolitto & Clary, 1994).

Il faudrait inciter l'école à faire appel, notamment pour l'organisation des projets interdisciplinaires, aux partenaires extérieurs (les musées par exemple) susceptibles de leur apporter appui et enrichissement. En effet, l'ERE a trouvé un terrain de développement dans de nombreux lieux d'éducation informelle susceptibles de devenir ces partenaires de l'école : *« les blocages du système scolaire ont contraint l'ERE à s'exprimer en dehors de l'école dans les lieux d'éducation informels plus libres et selon des pratiques plus ancrées dans le contexte socio-économique et culturel »* (Boillot-Grenon 1996, Clément et Davallon 1995).

Il faut cependant préciser que le partenariat ne se limite pas à être une chance pour l'école, comme stratégie d'intégration de l'ERE dans le système scolaire et d'ouverture vers l'extérieur, mais que de manière plus générale, il correspond à l'essence même de l'ERE (Cécile Fortin-Debart, 2003).

Le partenariat apparaît en effet *« comme un mode de fonctionnement privilégié en éducation à l'environnement car il est conforme à sa philosophie de partage de connaissances, de confrontation d'idées et de synergie dans l'action »* (Bidou, 2001-2002). Pour Sauvé (2001-2002), le partenariat constitue *« une condition essentielle de développement et parfois même de survie de cette dimension de l'éducation fondamentale »*.

L'approche constructiviste dans laquelle nous nous insérons souligne que les apprenants ne viennent pas en classe comme une feuille blanche où l'enseignant pourrait écrire ce qu'il voudrait (ce qu'il n'a pas à faire). Ils arrivent en classe avec des opinions, des croyances, des idéologies qui ont forgé chez eux des conceptions sur la plupart des thèmes qui seront abordés en classe. Les conceptions des enseignants sont souvent différentes et sont également analysées par les didacticiens depuis longtemps (Giordan, Girault & Clément, 1994). Dans la partie suivante de notre cadre didactique, nous rappelons l'insertion de notre travail dans la didactique des disciplines scientifiques, en présentant les concepts didactiques que nous avons utilisés dans cette thèse, en premier lieu celui de conceptions.

2. Conceptions, obstacles et transposition didactique

Les concepts didactiques que nous utiliserons dans cette recherche sont les conceptions, les obstacles aux apprentissages et la transposition didactique.

2.1. Les conceptions

La psychologie sociale (Moscovici, 1976 ; Jodelet, 1989) a d'abord opposé les représentations sociales aux connaissances scientifiques, tout comme la didactique des sciences a opposé les *misconceptions* aux conceptions scientifiques. Mais ces oppositions ont été remises en cause (Doise, 1981, Clément 1994).

Certains chercheurs (Giordan et de Vecchi en 1987 ; Giordan et Martinand en 1988) ont argumenté pour l'utilisation du concept « conceptions » à la place de celui de « représentations » (qui est toujours utilisé dans les sciences de l'éducation). Le terme « représentations » créait des confusions avec les représentations graphiques d'objets. De plus, Clément (1994) souligne que l'usage du terme conception permet d'échapper à un débat qui divise les cognitivistes entre représentationnistes et anti-représentationnistes.

Clément (1994) propose de parler de « conceptions conjoncturelles » pour ce qui émerge en mémoire de travail chez un élève (ou chez toute personne) dans une situation précise, et pour définir plus précisément les « conceptions » comme tous les aspects conceptuels de la mémoire à long terme, permettant ces constructions de conceptions conjoncturelles. Dans ses travaux plus récents, il préfère les appeler « conceptions situées » (*situated conceptions* : Clément 1999c). Plus récemment encore, Clément (2008) précise l'articulation entre conceptions situées, conceptions, représentations sociales (quand certaines conceptions sont partagées par un groupe social) et « systèmes de conceptions » (ensemble de conceptions corrélées chez un individu, ou dans un groupe social).

Les recherches sur les conceptions des apprenants et, plus récemment, sur celles des enseignants sont très nombreuses. R.Duit en recense des centaines (et encore avec des lacunes) sur son site¹⁰

Nous présentons ci-dessous quelques unes des définitions des conceptions, qui nous semblent les plus utiles pour notre recherche :

a - Moscovici (1976) a introduit le concept de « représentation sociale », dans une perspective constructiviste qui s'oppose au behaviorisme : « *Toutes nos expressions affectives, nos conduites, nos réponses corporelles et verbales sont des effets, non pas d'une excitation extérieure en tant que telle, mais de la représentation que nous en avons [...] tout stimulus, toute fraction du milieu, toute impression sont socialement reconstruits* ».

b - Giordan, de Vecchi et Martinand ont défini (en 1987) les conceptions en fonction de plusieurs variables. Ils les symbolisent comme suit :

$$\text{Conceptions} = f(\text{P.C.O.R.S})$$

f, en fonction de :

P, désigne le problème, le point de départ de la réflexion ;

C, le cadre de référence, l'ensemble des savoirs présents chez l'élève et qui lui permettent de formuler le problème ;

O, les opérations mentales : d'un point de vue piagétien, ce sont les outils intellectuels (concepts, opérations) dont l'apprenant dispose et qu'il maîtrise ;

R, le réseau sémantique ou l'organisation d'ensemble qui à partir de C et O donne sens à la réflexion, la conception, la recherche de l'élève ;

S, les signifiants ou la symbolisation (toute forme de langage, schémas, etc.) qui permettent à l'élève d'exprimer sa conception.

Relativement au modèle de l'immanence de la connaissance par rapport à l'observation, à l'exercice ou à l'apprentissage, à condition qu'ils soient conduits de façon correcte et que l'élève soit attentif, ce modèle constitue une clarification épistémologique. Il reprend l'idée piagétienne classique que toute connaissance objective se constitue sur la base de connaissances déjà présentes dans la tête de l'apprenant et il précise que les données de l'apprentissage ne pourront être prises en compte et n'avoir de sens dans une structure

¹⁰ Bibliography STCSE (Students' and Teachers' Conceptions and Science Education):
<http://www.http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html>

cognitive quelconque que si elles peuvent être intégrées dans le réseau existant et ses possibilités de transformation. (Vergnoux et Cornu, 1992, page 48). Le "modèle allostérique" de Giordan (2004) développe ensuite cette idée.

c - Astolfi et Develay (1989) utilisent encore le terme de « représentations » et le définissent comme le **déjà-là conceptuel** ou l'univers conceptuel d'une personne.

d - Pour Varéla (1989) les conceptions sont « *des constructions originales qui rendent compte de l'interaction entre ce monde et nous, interaction au cours de laquelle chacun construit son identité, son histoire, en même temps que son univers prend les caractéristiques qu'il lui donne et lui reconnaît* » (Clément, 1994, page 18).

Cette définition fait des conceptions un **système cognitif dynamique** (un réseau fonctionnel qui met en relation des unités de sens).

e - Clément utilise quatre formules en parlant des conceptions :

- Les **conceptions conjoncturelles** (Clément, 1994, page 21) ou « situées » (Clément, 1999c) sont les conceptions mobilisées dans une situation précise : "*Il s'agit, donc, de ce que pense la personne interrogée dans une situation précise, par exemple pour répondre par écrit à une question. Sa réponse exprime sa conception située personnelle*" (Clément, 2008).

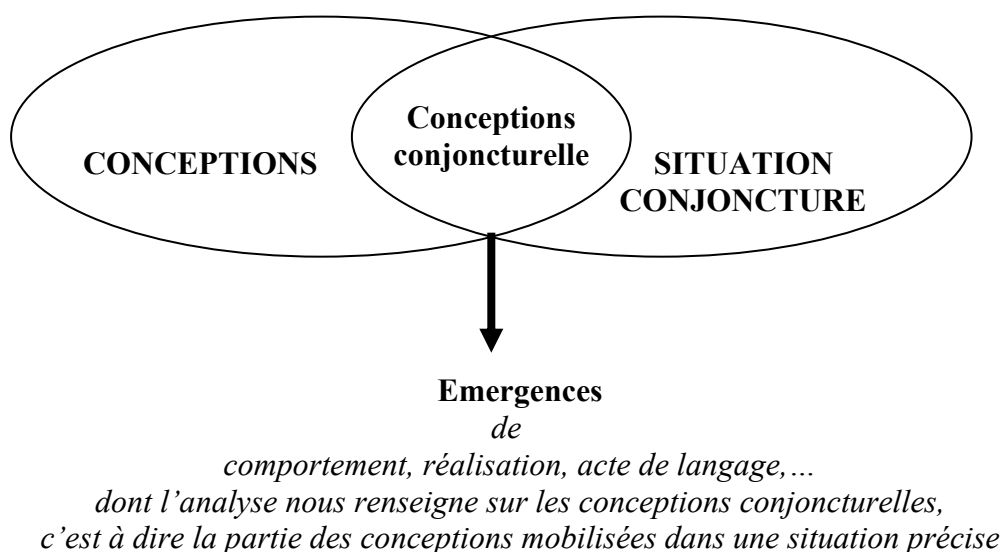


Figure 1. 5 : *Les conceptions conjoncturelles ou situées* (Clément, 1994, page 22)

- Les **conceptions** d'un individu interrogé sur un thème donné sont identifiées à partir de l'ensemble des conceptions situées et relevées par le chercheur dans des situations différentes (questions différentes d'un questionnaire par exemple, ou portions différentes d'un entretien, ou croisement entre entretien et questionnaire, ou situations problèmes diverses), au-delà du bruit introduit par la singularité de chaque situation (ou question dans un questionnaire).

- Les **représentations sociales** : *Lorsque les conceptions individuelles sur un thème sont identifiées chez plusieurs personnes qui peuvent être identifiées comme un groupe social, le chercheur peut les qualifier de représentations sociales* (Clément 2008). Fabre (2000) distingue lui aussi les représentations sociales et des conceptions qui sont (selon lui) obligatoirement individuelles.

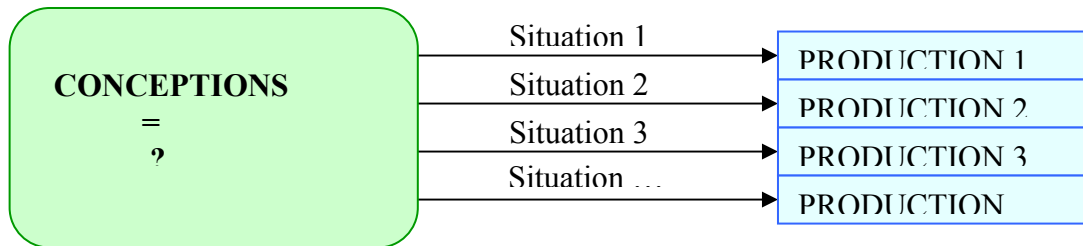
- Les **systèmes de conceptions** (Clément 2008) sont des représentations sociales sur plusieurs thèmes mais qui sont corrélées entre elles (l'environnement et la santé par exemple) : *elles ont, entre elles, des liens effectifs et stables et qui peuvent aussi être corrélés à certaines caractéristiques des personnes interrogées, telles que leurs opinions politiques ou religieuses.*

Pour identifier les conceptions (partie immergée de Jonnaert - figure 1.7 - ou stockée dans la mémoire à long terme pour Clément) à partir des conceptions conjoncturelles (partie émergée ou stockée dans la mémoire à court terme), il y a trois phases selon Clément (1999c) : figure 1.6.

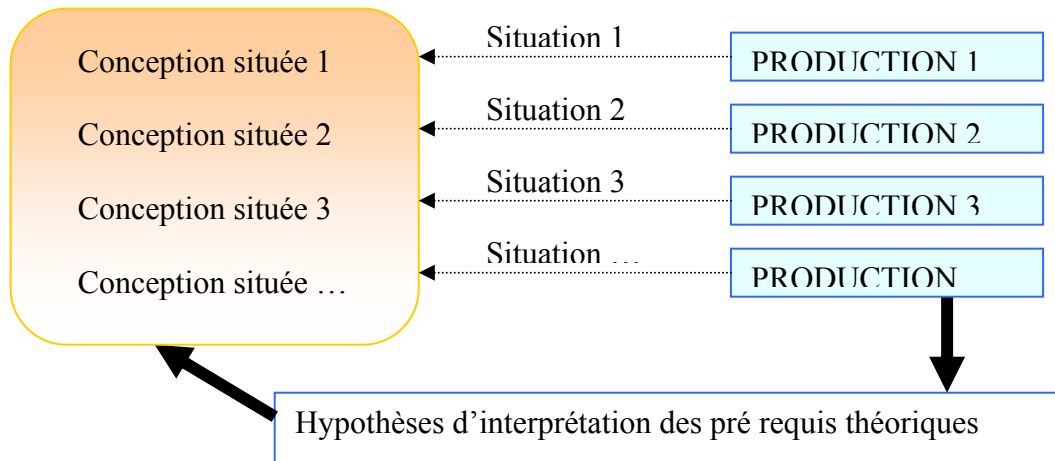
Le chercheur doit :

- recueillir des productions dans des situations différentes (phase 1) ;
- analyser ces productions pour relever les conceptions conjoncturelles ou situées (phase 2) ;
- identifier les conceptions et les obstacles sous-jacents à ces conceptions conjoncturelles (phase 3).

PHASE 1 = PRODUCTIONS OBTENUES



PHASE 2 = ANALYSE DES PRODUCTIONS



PHASE 3 = IDENTIFICATION DES CONCEPTIONS ET DES OBSTACLES

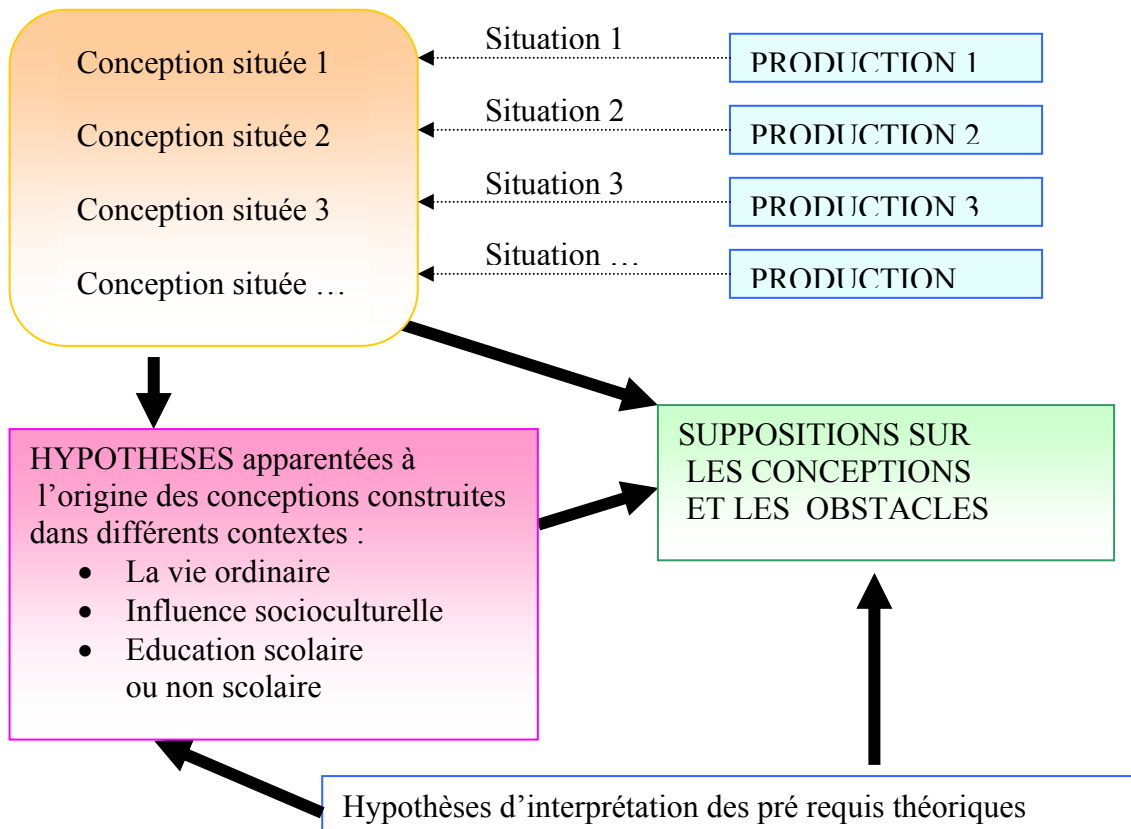


Figure 1.6: Comment identifier les conceptions ? (D'après Clément, 1999c)

f - Le modèle de « l'iceberg » de **Jonnaert** adapté par Astolfi (1996, page 135) permet de comprendre les conceptions, telles que formulées par les élèves, comme la partie « émergée » d'une organisation structurelle profonde. Le même réseau « immergé » d'obstacles peut alors rendre compte des conceptions locales sans rapport apparent.

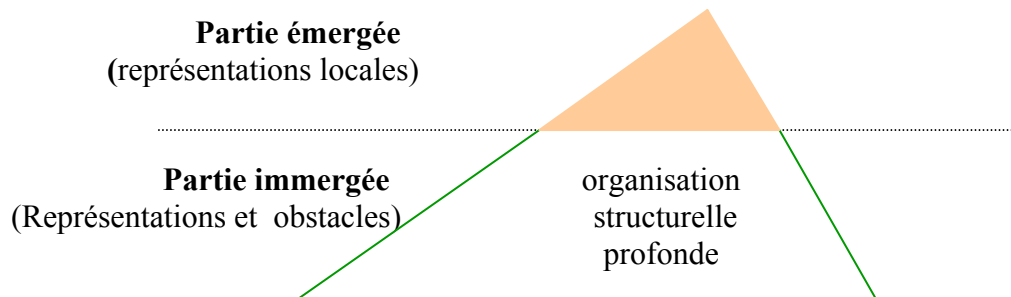


Figure 1.7 : La métaphore de l'iceberg (d'après Jonnaert, 1988)

g - Nous avons plus personnellement tenté de recourir à une autre métaphore, celle du « cube coloré », pour schématiser ces conceptions et parvenir à les identifier (Alaya, 2003) :

- les conceptions et les obstacles cachés dans la M.L.T.(mémoire à long terme) sont représentés par l'intérieur du cube ;
- les « conceptions situées », (Clément, 1999c) ou « les représentations locales » (Jonnaert, 1988) et (Astolfi, 1996) qui sont mobilisables et localisées dans la M.T. (mémoire de travail = partie activée de la M.L.T.), sont représentées par les facettes externes du cube.

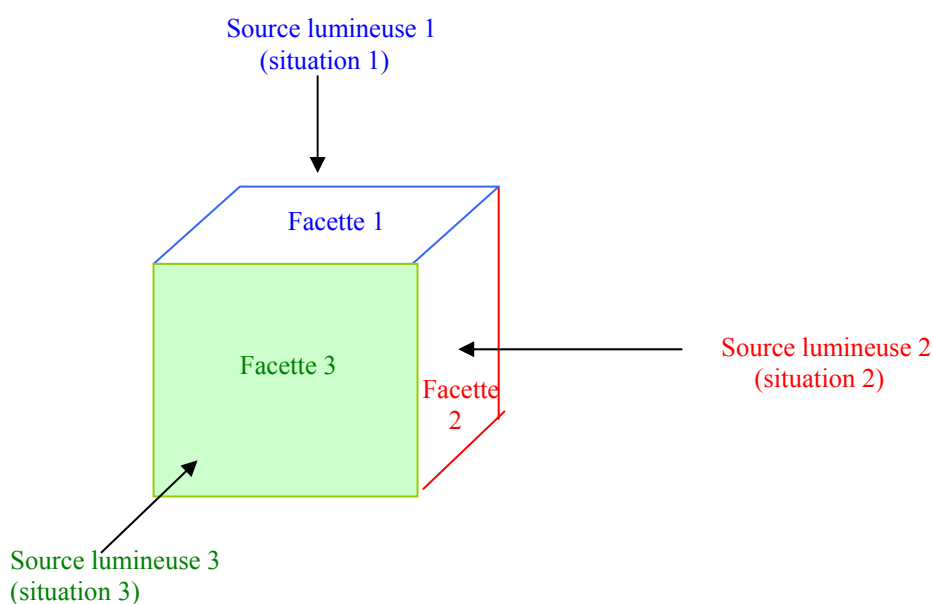


Figure 1.8 : La métaphore du « cube coloré » (Alaya, 2003)

h - Clément (2006b), partant de son modèle KVP (2004), propose dans un schéma (voir figure 1.14) de la transposition didactique pour la formation professionnelle, où les conceptions sont analysées en tant qu'interactions entre des connaissances scientifiques (K) et des systèmes de valeurs (V), au même titre qu'avec les pratiques sociales dont l'importance avait déjà été signalée par plusieurs auteurs tels que Martinand (1986), Astolfi et al (1987).

Les conceptions d'un apprenant sur un concept comme la nature ou l'environnement, se définissent par des connaissances scientifiques liées à ce concept, par un système de valeurs rattaché également à ce concept et par des pratiques sociales, professionnelles ou individuelles, les trois parties étant en interaction les unes avec les autres : figure 1.9

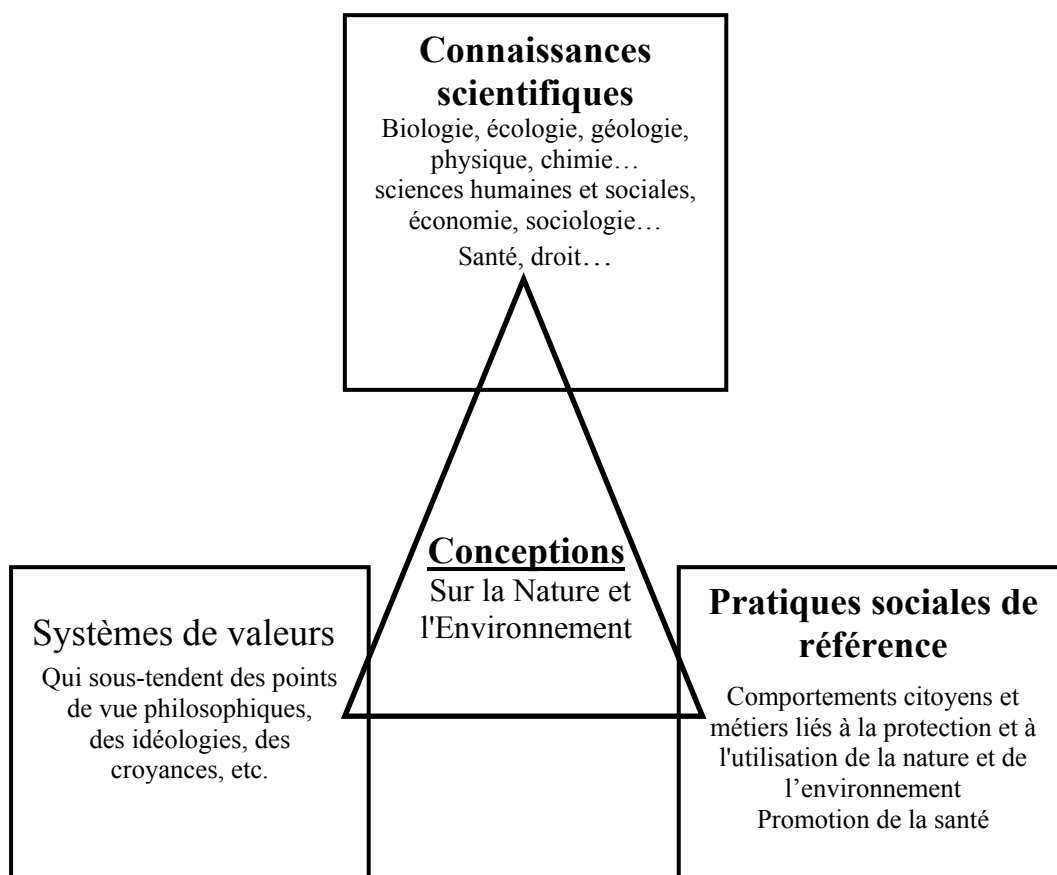


Figure 1.9 : *Conceptions, connaissances, pratiques sociales de référence et systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement (Clément, 1998, 2004)*

Il est également possible, si l'on nomme **C** les conceptions conjoncturelles d'un apprenant sur la nature et l'environnement, **K** les connaissances scientifiques en lien avec l'environnement maîtrisées par cet apprenant, **V** le système de valeurs dominant de cet individu au moment du questionnement et **P** les pratiques sociales de références connues par cet individu, d'écrire :

$$C = f(KVP)$$

C'est à dire que la conception d'un apprenant est fonction de ses K, V et P :

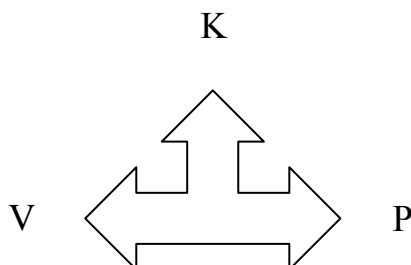


Figure 1.10 : Les conceptions en tant qu'interactions entre les trois pôles **K** ou connaissances, **V** ou valeurs et **P** ou pratiques sociales (Clément, 1998, 2004)

La justification des interactions est la suivante : « d'une part, c'est l'usage de mes connaissances (pôle K) qui me permet d'en assimiler, retenir, refaçonner tout ce qui est utile à mes pratiques : professionnelles, personnelles et/ou sociales (pôle P). D'autre part, l'attention que chacun porte à des connaissances, l'importance qu'il leur donne, dépend souvent de l'interaction entre ces connaissances et ses propres systèmes de valeurs (pôle V). » (Clément, 2004) .

Pour Kluckhohn (1951) cité par Lortie-Lussier (1984), les valeurs sont des conceptions implicites ou explicites du désirable, propres à un individu ou caractéristiques d'un groupe, qui influencent le choix parmi les modes, moyens et fins possibles de l'action. Pour Durkheim (1963), l'adhésion à des valeurs communes est à la base de l'intégration des individus à un groupe social et le rôle de l'école est de les transmettre aux élèves. Le rôle de l'école n'est pas uniquement de transmettre des valeurs (en plus de connaissances et de pratiques sociales), mais aussi d'aider les élèves et les enseignants à prendre conscience de leurs valeurs et de l'existence d'autres valeurs différentes des leurs (apprentissage à la tolérance).

Nous avons listé plus haut des valeurs qui peuvent être consensuelles dans l'éducation à l'environnement (l'ensemble STAR défini par Goffin, et CARTAS dans mon schéma figure 1.4).

Notons que Giolitto et Clary (1994, page 276) utilisent presque indifféremment les termes valeurs, attitudes et opinions et les résument ensuite par valeurs. Pour nous, les opinions sont une catégorie de conceptions (situées quand l'opinion s'exprime dans une situation précise), fondée sur des connaissances mêlées de valeurs et s'appuyant éventuellement sur des pratiques. La même complexité peut être analysée pour ce qui fonde une attitude, celle-ci étant sur un registre plus comportemental que l'opinion. Les connaissances scientifiques elles-mêmes, telles qu'elles sont publiées dans des revues scientifiques, sont analysables elles aussi par les pratiques sociales et les valeurs de la recherche scientifique (Clément 2008).

Ainsi, les "valeurs" ne sont absentes ni des connaissances, ni des croyances, idéologies, attitudes, opinions religieuses et/ou politiques. Nous les définissons de façon très large par "ce qui fonde le jugement" (Clément, 2008).

Nous notons que depuis 1994, plusieurs didacticiens ont relevé la présence des systèmes de valeurs dans les conceptions :

- Clément (1994, page 87) explique la difficulté du changement conceptuel et la prégnance des conceptions : « ...pour montrer que ces conceptions présentent des facettes plus globales, sociales, idéologiques, religieuses, qu'il est difficile de faire évoluer. » ;
- Cheikho et Clément (2002) ont relevé, suite à des entretiens, que la forêt (du mont de Ventoux) est considérée sous des facettes spécifiques largement dépendantes de la formation et de l'activité professionnelle de la personne enquêtée : leurs valeurs, comme leurs connaissances, diffèrent selon leur pratique sociale de forestier, gestionnaire, botaniste, climatologue ou entomologiste ;
- Paccaud (1994, page 181) en analysant les difficultés par rapport au concept du cœur et de la circulation chez des apprenants de 15 à 17 ans, avait déjà noté qu'« un autre ensemble de difficultés lié aux normes et valeurs des élèves est soulevé, soit par rapport à eux-mêmes, soit par rapport aux pairs. » ;
- Mouelhi et al (2002), Mouelhi (2007), Kochkar (2007) et Khalil et al (2007) ont relevé des interactions entre les connaissances et les valeurs dans les conceptions des auteurs de manuels scolaires et chez des enseignants, sur l'épigenèse et le système nerveux. Ces interactions et d'autres (interaction entre valeurs et pratiques) ont été mises en évidence dans les conceptions

des apprenants, des enseignants (ou futurs enseignants) et dans les conceptions identifiables dans les manuels scolaires.

Ces interactions entre les pôles KVP ont été relevés par les chercheurs des différentes équipes du projet « BIOHEAD - CITIZEN » : nous citons quelques travaux liés à l'éducation à l'environnement pour 2007 (Abrougui et al 2007, Agorram et al 2007, Alaya et al 2007, Ayoubi et Khalil 2007, Caravita et al 2007, 2008, Clément et Carvalho 2007, Clément et al 2007, Haj Ameer et Abrougui, 2007).

- Simonneaux (1995 et 2005) retient l'influence des valeurs sur les conceptions et même sur les faits scientifiques : « *les faits scientifiques sont provisoires et influencés par des valeurs* » (Simonneaux, 2005).

i - Il est possible d'ajouter le facteur « **situation** » dont l'importance a été signalée par Clément (1994, 1999c) dans les « conceptions conjoncturelles ou situées » (figure 5) : je propose même d'ajouter le paramètre « situation » ou (S) aux trois pôles du modèle KVP (il serait alors possible de dire que les **conceptions** d'une personne sont **fonction** de quatre facteurs **K**, **V**, **P** et **S**, ce dernier désignant la situation et le moment du questionnement.

Nous pouvons alors écrire ce qui suit :

$$C = f(KVPS)$$

La figure 1.10 est alors remplacée par la figure 1.11 qui montre l'interaction entre ces quatre facteurs KVPS :

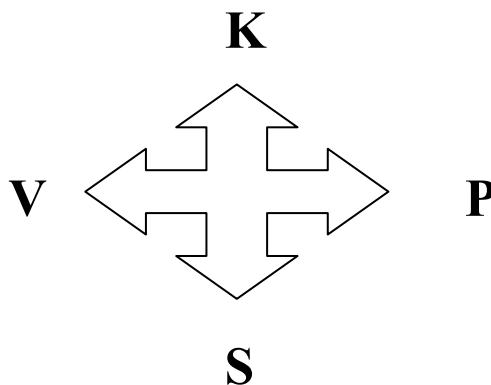


Figure 1.11 : Les conceptions KVPS

K : Knowledge, connaissances scientifiques de l'individu

V : Valeurs de cet individu, fondant ses opinions, son idéologie, ses croyances.

P : Pratiques personnelles et/ou sociales (ses pratiques de citoyen et ses pratiques professionnelles)

S : Situations dans lesquelles se trouve la personne interrogée ou observée pour analyser ses conceptions.

Dans notre recherche, nous utilisons le terme « conception » pour évoquer les conceptions situées, les conceptions et les systèmes de conceptions (comme définis par Clément, 2008).

Le tableau suivant présente notre choix.

Tableau 1.4 : *conceptions situées, conceptions et systèmes de conceptions (Clément, 2008)*

	au niveau individuel	au niveau collectif
Conception située	La personne répond à une question précise dans une situation précise	Plusieurs personnes répondent de la même façon dans cette situation précise
Conception	Quand la personne répond de façon cohérente à plusieurs questions sur un thème donné	ces conceptions individuelles sur le même thème sont identifiées chez plusieurs personnes (groupe social) (= représentations sociales)
Système de conceptions	Ensemble de conceptions corrélées entre elles et aussi avec les caractéristiques individuelles comme les opinions religieuses ou politiques. (par exemple la composante principale d'une ACP, ou d'une analyse de co-inertie)	

Les conceptions de l'élève peuvent rendre son apprentissage difficile car cet *adolescent arrive dans la classe de physique avec des connaissances empiriques déjà constituées : il ne s'agit pas d'acquérir une culture expérimentale, mais bien de changer, de renverser les obstacles déjà amoncelés par la vie quotidienne* (Bachelard, 1938).

Quels sont ces obstacles que les enseignants rencontrent et que les didacticiens ont relevés dans le domaine de l'EE ?

2.2. Les obstacles

Pour présenter les obstacles en didactique de l'environnement, nous sommes obligés de les lier aux conceptions sur l'environnement et la nature dont ils sont sous-jacents. Brousseau (1976) distingue trois types d'obstacles : les obstacles épistémologiques, les obstacles didactiques et les obstacles ontologiques

a- Les obstacles épistémologiques

Dans un article intitulé « Epistémologie et didactique », Artigue (1990) note que la notion d'obstacle épistémologique a été introduite par le philosophe et épistémologue Gaston Bachelard (1938). Dans la page 13 de son livre intitulé *La formation de l'esprit scientifique*, Bachelard a écrit : « *Quand on cherche les conditions psychologiques des progrès de la science, on arrive bientôt à cette conviction que c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique... Et il ne s'agit pas de considérer des obstacles externes comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer la faiblesse des sens et de l'esprit humain : c'est dans l'acte même de connaître, intimement, qu'apparaissent, par une sorte de nécessité fonctionnelle, des lenteurs et des troubles. C'est là que nous montrerons des causes de stagnation et même de régression, c'est là que nous décèlerons des causes d'inertie que nous appellerons obstacles épistémologiques.... En fait, on connaît contre une connaissance antérieure, en détruisant des connaissances mal faites, en surmontant ce qui, dans l'esprit même, fait obstacle à la spiritualisation.* ».

Brousseau (1988), dans la même perspective, souligne le passage de l'épistémologie et histoire des sciences à la didactique : « *Les obstacles d'origine épistémologique sont ceux auxquels on ne peut ni ne doit échapper, du fait même de leur rôle constitutif dans la connaissance. On peut les retrouver dans l'histoire des concepts eux – mêmes.* »

Quels sont ces obstacles épistémologiques (au sens de Bachelard, 1938) à l'approche scientifique de l'environnement ?

* objectivisme et anthropocentrisme :

L'environnement est une liste d'objets naturels dont l'homme peut faire la typologie (Theys, 1993). Pour cet auteur, le système environnemental comporte 4 pôles (ressources, population,

société et espace) : cette conception anthropocentrée de l'environnement liée aux sciences de l'homme et à l'économie fait que les ressources sont consommées par la population et utilisées par la société.

Cette considération de l'environnement comme ressources correspond au pôle "Utilisation" de Wiseman & Bogner (2003). Pour les défenseurs les plus radicaux de ce pôle, nous l'avons souligné, ces ressources sont considérées comme illimitées. La question que peut alors se poser un apprenant, un enseignant ou toute autre personne est la suivante : pourquoi alors apprendre à gérer les ressources naturelles si elles sont illimitées ?

Nous avons noté aussi que les traditions judéo-chrétienne et musulmane, mais aussi les traditions marxistes ainsi qu'un certain humanisme anti-naturaliste, ont longtemps partagé cette conception de la nature et de l'environnement comme ressources illimitées à utiliser par l'homme. Cet **anthropocentrisme** très poussé est un **obstacle à la réussite de l'éducation à l'environnement** qui prône la gestion rationnelle des ressources qui sont - en grande partie - non renouvelables.

Les limites de nos "ressources naturelles" devenant évidentes, objectivables, la plupart des traditions sus-nommées commencent à les prendre en considération, tout en restant anthropocentrées (gestion des ressources pour l'homme, actuel et futur dans une perspective de développement durable). Elles s'opposent alors aux conceptions écolocentrées, et plus encore à celles qui sont pathocentrées ou biocentrées (définies plus haut), pour lesquelles doit aussi être pris en compte et respecté ce qui constitue l'environnement de chaque espèce.

Larrère (1997, p98) notait déjà que, dans la conception anthropocentrée, *la nature est un ensemble de ressources sans valeurs intrinsèques, à la disposition de l'homme*. Cet objectivisme est un **obstacle à la prise de conscience** de l'existence d'autres environnements que le nôtre : on ne peut pas concevoir une éducation à l'environnement sans participation à la protection de l'environnement des espèces autres que la nôtre, sans défense de la biodiversité, incluant les espèces sans utilité économique directe pour l'homme.

*** Le spiritualisme et l'animation de la nature :**

Clément (1999a) note que *l'harmonie de la nature si souvent chantée cache deux pièges : le créationnisme ('‘ tout cela est l'œuvre du créateur ’’), et l'animation des êtres vivants (chacun d'eux serait porteur conscient des stratégies adaptatives qui le caractérisent, comme s'il avait lui-même une âme, d'essence humano-divine)*. Nombreuses sont les croyances, philosophies ou religions, documents et ouvrages de vulgarisation et bandes dessinées qui se

rattachent à ces courants de pensée, y compris chez des militants écologistes. Cette animisation peut être retrouvée dans «Labib», statuette représentant un renard et présente dans les carrefours en Tunisie et dans certaines bandes dessinées pour sensibiliser les citoyens à la protection de l'environnement.

Cette conception converge avec l'éthique biocentrée, où la nature est un don de dieu qu'il faut sacrifier (environnement nature à apprécier et à respecter, Sauvé 1997), ne pas souiller par l'homme (nature – pureté relevée par Le Marec, 1990), homme qui est alors en dehors de la nature. Dans cette conception, la nature est à apprécier, à respecter, à préserver et même à contempler sans rien y prélever : les végétariens et les végétaliens et les autres courants de l'écologisme radical (deep ecology) sont à relier avec cette conception (Clément, 2004b).

Cette **conception biocentrée** de la nature soulève divers **obstacles à la réussite de l'éducation à l'environnement** :

- le premier consiste dans la difficulté d'imaginer comment l'homme peut se nourrir car nos traditions alimentaires utilisent largement les animaux et végétaux. Les débats sont vifs, dans nos sociétés actuelles, sur notre alimentation. Selon les pays, sera souligné le manque ou l'excès de protéines animales. Mais le respect excessif de tout être vivant (animal, végétal et même microbien) introduit des obstacles importants dans ce type de débat.

- le deuxième type d'obstacles concerne la conception de la nature sans homme : elle ne favorise pas l'apprentissage de la protection de la nature qui est devenue partout anthropisée. Comment l'homme pourrait-il protéger la nature si son idéal est une nature sans hommes ?

- le troisième type d'obstacles est de sous-évaluer les problèmes sociaux humains, pour ne se préoccuper que de la survie de certaines espèces animales par exemple. Mais comment des africains qui meurent souvent de faim ou n'ont pas accès à l'eau potable vont-ils accepter les investissements massifs, venus de pays développés, pour une réserve zoologique dans leur pays, sans qu'eux-mêmes n'aient le moindre soutien ?

***La naturalisation de l'homme et des phénomènes sociaux :** *« Ce piège est le symétrique du précédent (spiritualisme et animisation de la nature). Les explications performantes des biologistes pour rendre compte des propriétés des organismes vivants et de leurs adaptations individuelles et sociales, ont conduit plusieurs scientifiques à proposer leur élargissement à l'interprétation des phénomènes humains et sociaux. Plusieurs tendances peuvent à cet égard être décrites et dénoncées, ainsi que leur conséquence sur l'image de la Biologie : l'idéologie*

du pré-déterminisme individuel dans les religions, l'astrologie, la morphopsychologie, la phrénologie (bosses du crâne) ou la craniologie (son volume) et l'héréditarisme (tout serait écrit dans les gènes et séquences d'ADN)... » (Clément, 1999a).

L'une des fonctions de ces tendances idéologiques est la justification des inégalités sociales (Clément et al 1980, 1981, Gould 1984, Quillot 2000) : dans ce sens, cette conception (qui réduit l'homme à un "déterminisme naturel") est un **obstacle à l'acquisition de valeurs visées par l'éducation à l'environnement telles que l'autonomie, la responsabilité, la tolérance, la citoyenneté.**

Il s'agit en fait d'une opposition entre deux conceptions du biologique, de la nature :

- L'une réduit le biologique, le naturel, à des déterminismes inexorables conduisant au fatalisme, justifiant le sexisme, le racisme mais aussi la révolte d'un Sartre affirmant nos libertés, comme nous l'avons signalé plus haut. Sur le plan environnemental, elle a par exemple valorisé la notion de "climax", présentée comme l'ordre naturel d'un écosystème (la forêt par exemple) en absence (en fait illusoire : R. Larrère 1997) de toute intervention humaine. C'est la nature sans homme présentée dans le paragraphe précédent.
- L'autre considère enfin le biologique dans sa plasticité, sa flexibilité, insistant plus sur l'épigénétique et l'épigenèse que sur le déterminisme génétique. Il reconcilie l'humanisme avec la biologie, donnant raison à Sartre sur l'importance de l'expérience vécue (individuelle et sociale) dans une liberté qui ne se plie pas au seul déterminisme génétique (dont l'existence n'est pas pour autant niée). Cette conception est sur les mêmes longueurs d'onde que les valeurs que nous avons identifiées comme consensuelles dans l'EE. Pour elle, l'homme fait partie de la nature, avec la lourde responsabilité de la protéger. Elle concilie l'éthique écolocentrée avec une éthique anthropocentrée raisonnable et responsable.

b- Les obstacles didactiques :

Ce sont les obstacles qui dépendent du choix pédagogique d'un système éducatif et/ou du choix didactique de l'enseignant. Des choix « erronés » vont fonctionner comme obstacle à l'apprentissage des nouvelles connaissances et induire l'élève en erreur (Brouseau 1993, Clément 1998, 2003, Chabchoub, 2002).

En ce qui concerne l'EE, on peut donner plusieurs exemples :

- enseigner la notion de « climax » déculpabilise l'homme qui dégrade la nature et laisse penser que la nature est si forte qu'elle imposera un équilibre et qu'elle se réglera d'elle-même ;
- l'absence des risques de la pollution sur l'environnement (manuel tunisien de 2^{ème} année secondaire de 2003) ferait penser que la pollution est sans risques majeurs pour l'environnement (ou que tous les risques sont maîtrisés par la technique) : ce « scientisme implicite » véhiculé par le manuel serait un obstacle épistémologique présent chez les concepteurs de ce manuel et fonctionne comme obstacle didactique chez les apprenants, obstacle à la gestion rationnelle de l'environnement ;
- les problèmes liés soit au découpage ou à la programmation des savoirs, soit à sa présentation (simplifications, métaphores, schémas...) : dans le manuel SVT de la 2^{ème} année secondaire, la conception dominante de la nature est la conception selon laquelle la nature ou l'écosystème est un ensemble d'éléments non humains (nous verrons, dans le chapitre sur l'analyse des manuels, que l'homme est absent dans la nature décrite).

Ces exemples peuvent être liés à la conception de la nature comme don de dieu, nature idyllique, sans homme et aussi forte qu'elle peut se rétablir d'elle-même et s'équilibrer parfaitement. La prise de conscience de l'existence de l'homme dans la nature et de sa responsabilité sur l'environnement n'est pas facilitée par ces types de présentation de la nature (par les manuels, les programmes ou même par les enseignants)

Les obstacles épistémologiques sous-jacents à cette conception de la nature sans homme qui existent chez l'enseignant fonctionnent comme des obstacles didactiques à l'acquisition de la présence de l'homme dans la nature et par suite à son devoir de la gérer pour le présent et pour le futur d'une existence humaine authentique comme le souhaite Jonas (1998).

Dans notre recherche, nous montrerons que dans les manuels des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) de la 2^{ème} année secondaire, l'homme est absent de l'écosystème dans les chapitres concernant l'éducation à l'environnement : cette absence est un obstacle didactique à l'acquisition de la notion de l'écosystème où l'homme est présent et à la notion de la responsabilité humaine dans la détérioration de l'environnement en général.

c- Les obstacles psychologiques :

Ces obstacles sont ceux qui surviennent dans le processus d'apprentissage pour le perturber et quelquefois le retarder ou l'empêcher. Ils sont dus aux limitations psychologiques et / ou neurophysiologiques du sujet apprenant à un moment de son développement mental (Chabchoub 2000).

Clément (1994, 2003) donne un autre type d'exemple avec le problème de la perméabilité d'une limitante : difficile à concevoir pour la paroi de l'intestin ou des capillaires sanguins (obstacle épistémologique venant des tuyaux de notre vie quotidienne dont les parois sont imperméables), ce problème renvoie aussi à la perméabilité des frontières d'un pays, des limites d'un jardin ou d'une maison, voire de notre "moi-peau". Donc à un obstacle psychologique plus global que la seule paroi de tuyaux.

Nous avons indiqué que l'analyse de ces obstacles pouvait être effectuée dans les manuels scolaires. Mais ceux-ci sont aussi une des étapes de la transposition didactique, que nous allons brièvement présenter.

2.3. La transposition didactique

2.3.1 – Introduction et définition du concept de transposition didactique

Il a été créé par le sociologue **Michel Verret** en 1975 et il est aujourd'hui central en didactique, à partir de son introduction en didactique des mathématiques par **Yves Chevallard** (1985) : « *Un contenu de savoir ayant été désigné comme savoir à enseigner subit dès lors un ensemble de transformations adaptatives qui vont le rendre apte à prendre place parmi les objets d'enseignement. Le “ travail ” qui, d'un objet de savoir à enseigner, fait un objet d'enseignement est appelé la transposition didactique.* »

La transposition didactique est donc l'ensemble des opérations grâce auxquelles un savoir savant est transformé en savoir à enseigner puis enseigné (et à apprendre donc).

Cette transformation crée une distance entre le savoir savant et le savoir scolaire (à enseigner et/ou enseigné), distance nécessaire (pour être assimilé le savoir savant doit être adapté aux apprenants) et dangereuse (car possibilité de distorsions et de dérapages lors de cette transformation). Les enseignants devraient – selon Chevallard – faire preuve d’une grande vigilance épistémologique pendant les opérations de transposition didactique. Nous ajoutons que les concepteurs des programmes et la noosphère en général sont aussi concernés par cette vigilance nécessaire.

Les didacticiens distinguent deux types de transposition didactique (**Astolfi et al 1997**) :

- Une transposition didactique externe qui s’interroge sur le « pourquoi choisir tel contenu à enseigner et pas un autre ? » et dont les acteurs forment la noosphère (inspecteurs, auteurs de manuels, experts, universitaires, industriels, politiciens, groupes de pression, etc.) ;
- Une transposition didactique interne qui s’interroge sur le comment s’y prendre pour transposer ce qui doit être enseigné ? Quels supports utiliser ? Quel style ? Etc. et dont les acteurs sont les enseignants mais aussi les auteurs des manuels scolaires et autres outils didactiques.

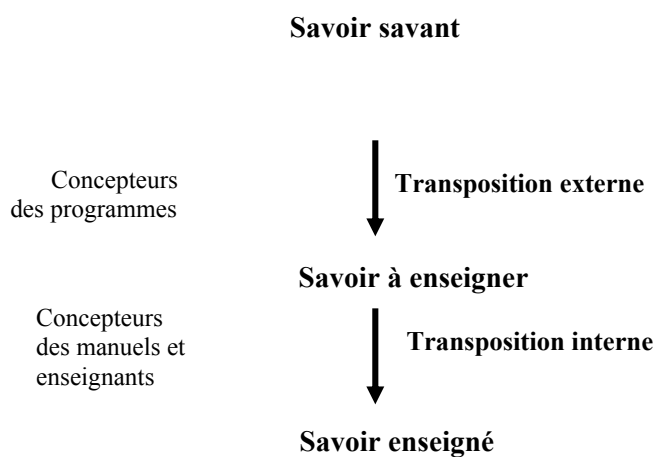


Figure 1.12 : *Les deux étages de la transposition didactique (Astolfi et al., 1997a)*

Il faut noter enfin ce que **Astolfi et Démounem** (1996) appelle “ créer de l’« enseignable » ” le savoir enseigné ne devrait être, ni trop proche, ni trop éloigné du savoir savant et du savoir socio-familial car, comme l’avait analysé Chevallard :

* s'il est trop proche du savoir savant il sera incompréhensible pour les élèves, et s'il en est très éloigné il sera archaïque et dépassé ;

* s'il est trop proche du savoir familial, on se demandera à quoi sert l'école car les parents vont avoir le sentiment qu'ils pourraient enseigner eux-mêmes s'ils en prenaient le temps, et s'il en est très éloigné il sera rejeté par ces parents qui ne trouvent aucune signification claire des contenus et objectifs de ce savoir.

En Tunisie, cette interrogation nous semble peu justifiée car le savoir socio-familial est souvent peu scientifique : le savoir à enseigner est alors assez éloigné de ce savoir socio-familial qui peut souvent apparaître archaïque et dépassé par rapport aux connaissances scientifiques actuelles.

2.3.2 – Extension aux pratiques sociales de référence.

Develay (1995) reprend les extensions explicitées par Martinand (1986) pour étendre le concept de transposition didactique par rapport à la définition de Chevallard :

* Une extension en amont est basée sur le fait que le savoir à enseigner possède une double origine : des savoirs savants mais aussi des **pratiques sociales de référence** qui sont des pratiques ayant cours à l'extérieur et pouvant être envisagées comme des références possibles pour les contenus après une recomposition nécessaire (pratique médicale, nutritionnelles ou environnementale) ;

* Une extension en aval propose d'élargir la transposition didactique au delà du savoir enseigné pour aller jusqu'au **savoir assimilé** par l'élève.

Vergnioux A. et Cornu L.(1992) confirment cette extension : « *La définition d'un contenu d'enseignement ne saurait reposer sur la simple adaptation d'un savoir universitaire à une situation d'apprentissage et ses déterminants (élèves, objectifs, etc.). Il faut au contraire élaborer les **contenus scolaires à partir des pratiques sociales, économiques, techniques ou***

culturelles qui seules, en fait, sont susceptibles de leur donner un sens. De ce point de vue, la notion de *pratique sociale de référence* (proposée par Martinand 1986) est une critique sévère de la notion de *transposition didactique*, si l'on comprend cette dernière, au sens étroit, comme la simple « ré-écriture » du texte du savoir à l'intérieur du monde clos de l'école. Ce serait cependant oublier que le « système didactique » tel que défini par Chevallard est un système « ouvert », recevant de l'extérieur, même si c'est de façon filtrée, déterminations et contraintes.

Attirer l'attention sur les pratiques sociales de référence répond cependant à une préoccupation plus récente des didacticiens : repenser l'élaboration didactique à partir de ses finalités pratiques. Comment enseigner ? Certes, mais pour quelles fins ? C'est le problème du transfert ou du réinvestissement des apprentissages scolaires dans des aires d'activité extérieures à l'école : là est peut-être la véritable évaluation ».

Perrenoud (1998) schématise la chaîne de cette transposition didactique ayant ces deux sources (savoirs savants ou experts et les pratiques sociales) :

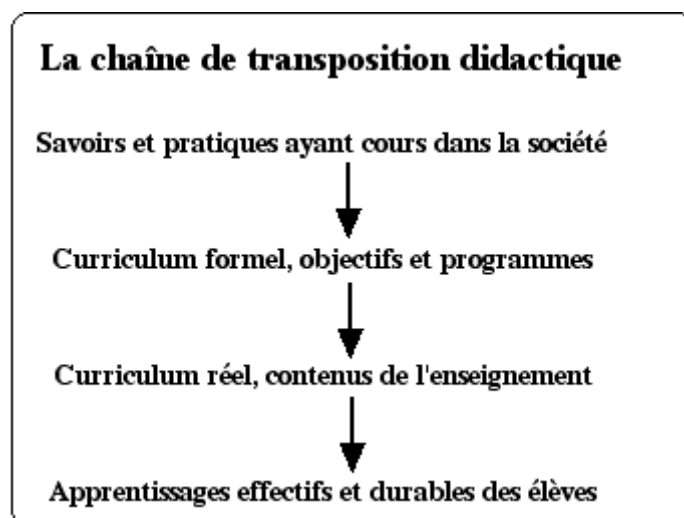


Figure 1.13 : la chaîne de la transposition didactique selon Perrenoud (1998)

Perrenoud (1998) ajoute qu'il n'y a ni pratiques sans savoirs, ni savoirs sans pratiques et il précise que « ces pratiques mobilisent d'autres types de savoirs (autres que savoirs savants) et qu'elles ne se réduisent jamais aux savoirs mobilisés, quels qu'ils soient ».

2.3.3 – Extensions aux valeurs et au modèle KVP

Clément (1998, 2001) ajoute les systèmes de valeurs aux références qui englobent alors les connaissances scientifiques, les pratiques sociales et ces systèmes de valeurs (modèle KVP). C'est dans ces trois types de références que prend source le savoir à enseigner généralement. C'est particulièrement clair dans l'éducation à l'environnement (Clément & Hovart, 2000) où, de plus, il n'y a pas un savoir savant qui fait l'unanimité.

Clément étend ce modèle KVP à toutes les étapes de la transposition didactique, comme nous allons le présenter dans les lignes qui suivent.

a - Plusieurs auteurs et chercheurs ont relevé des liens entre les valeurs et la transposition didactique (nous rappelons que nous utilisons le terme valeurs dans un sens large).

Chopin (1992) note qu'« un manuel scolaire est non seulement révélateur de l'état des connaissances d'une époque mais aussi des principaux aspects et stéréotypes d'une société, et il est aussi le véhicule d'un système de valeurs, d'une idéologie et d'une culture ».

Clément et Hovart (2000) ont identifié la présence implicite des systèmes de valeurs dans l'Education à l'Environnement. Ils sont également présents dans les enseignements de la biologie où les connaissances peuvent interférer facilement avec des enjeux éthiques ou idéologiques (par exemple pour la génétique humaine : Clément et al., 1981 ; Abrougui, 1997; Castéra et al., 2007, 2008).

Pour Fourez (1985) et Mathy (1997), il n'existe pas d'enseignement idéologiquement neutre. Les contenus des programmes et des manuels scolaires témoignent de la véracité de cette déclaration : les concepteurs des programmes et les auteurs des manuels font des choix dans les contenus à enseigner, et ces choix véhiculent des valeurs et des opinions.

b- Clément (2006b) renouvelle le schéma de la transposition didactique (figure 1.14)

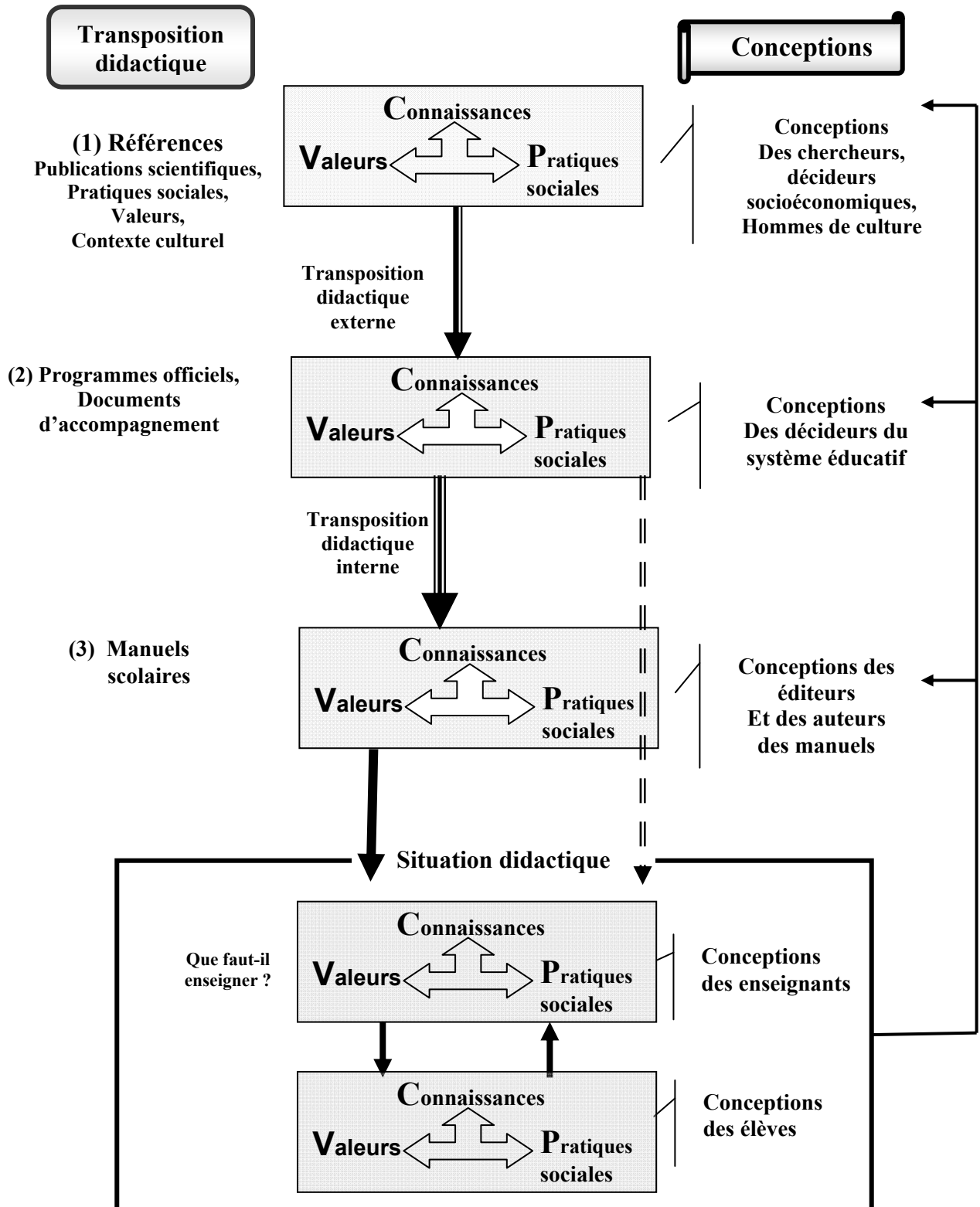


Figure 1.14 : La transposition didactique en biologie (d'après Clément, 2006b)

Ce schéma (figure 1.14) innove de plusieurs façons par rapport au schéma initial de Chevallard :

* Il y a plus que trois étapes (et toutes ne sont pas figurées)

* Ce n'est pas un processus linéaire, mais bouclé.

* En plus des écrits produits à chaque étape, analysables, les conceptions des acteurs de chaque étape peuvent former un complément utile à la compréhension des processus de transposition, perspective ignorée par Chevallard qui récuse la pertinence de l'analyse des conceptions, privilégiant une approche anthropologique du didactique (Chevallard 1985, 2005).

* Chaque étape n'est pas caractérisée par de seuls contenus de savoirs, mais par des interactions KVP.

c- Un schéma de la transposition didactique adaptée à toute formation professionnelle
(Clément, 2001 ; Cheïko et Clément, 2002) :

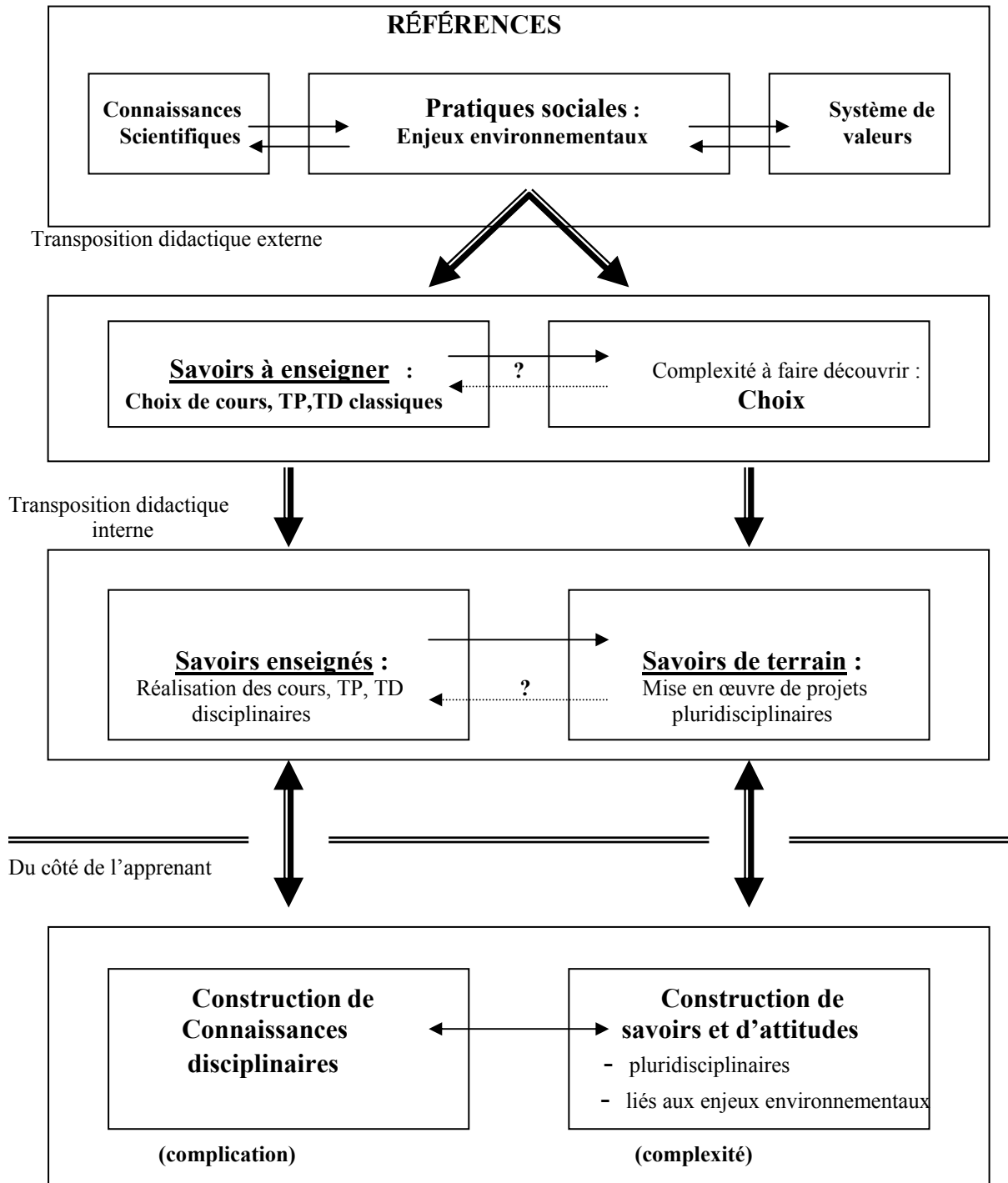


Figure 1.15 : *La transposition didactique pour l'éducation à l'environnement*
(Clément, 2001, Cheïkho et Clément, 2002)

Ce schéma innove en proposant deux types de transposition parallèles et connectés entre eux : l'un (colonne de gauche) concerne les enseignements classiques, l'autre (colonne de droite) concerne un travail de terrain, faisant acquérir des facettes de sa complexité, des savoir-faire et des motivations. L'éducation à l'environnement se prête bien à ce schéma, car les

connaissances enseignées (colonne de gauche) ne suffisent pas à faire appréhender la complexité d'une situation environnementale, d'un problème à résoudre sur le terrain par exemple. Des stratégies pédagogiques sont à mettre en place pour prendre en compte cette colonne de droite : sortie ou stage sur le terrain, réalisation d'enquête, organisation de débats.

d - Dans cette thèse, nous analysons les programmes, les manuels, les conceptions des enseignants et celles de leurs élèves : nous procédons à une évaluation qui a une finalité formative par ses feed-backs.

Nous présentons, dans la figure 1.16, notre approche innovante de l'évaluation prenant en compte pour chacune de ses phases, les trois pôles KVP: « les connaissances » (K : Knowledge), « les valeurs » (V : Value) et les « pratiques sociales » (P : Practice).

Dans le chapitre VI de notre thèse, nous analysons l'éducation à l'environnement présentée dans le programme et le manuel scolaire SVT pour dégager les conceptions selon ce modèle KVP (les deux triangles à gauche de la figure 1.16). Les chapitres IV et V concernent les conceptions des enseignants (SVT et HG) et celles de leurs élèves sur la nature et l'environnement ; elles sont étudiées en fonction de nos hypothèses de recherche et cette analyse correspond à l'évaluation proposée par les deux triangles à droite de la figure 1.16.

Notre approche vise à montrer l'importance de la mise en pratique de ces critères d'évaluation, dans un enseignement de contenus scientifiques, aussi bien pour l'apprenant que pour l'enseignant durant et après tout acte didactique.

Ces résultats peuvent être utilisés comme évaluation formative en étant soumis aux personnes évalués (enseignants et apprenants) afin de les inciter à une réflexion sur leurs attitudes, leurs actes et les valeurs jusque là implicites, liées aux connaissances mobilisées et mises en jeu au cours de la situation d'enseignement. Dans cette stratégie d'approche, l'incitation à la réflexion ne s'arrête pas à la simple confrontation des connaissances mais les conceptions analysées interrogent les pratiques des élèves et surtout leurs valeurs comme la citoyenneté, l'autonomie, la responsabilité, la tolérance, l'altruisme et la solidarité (valeurs CARTAS).

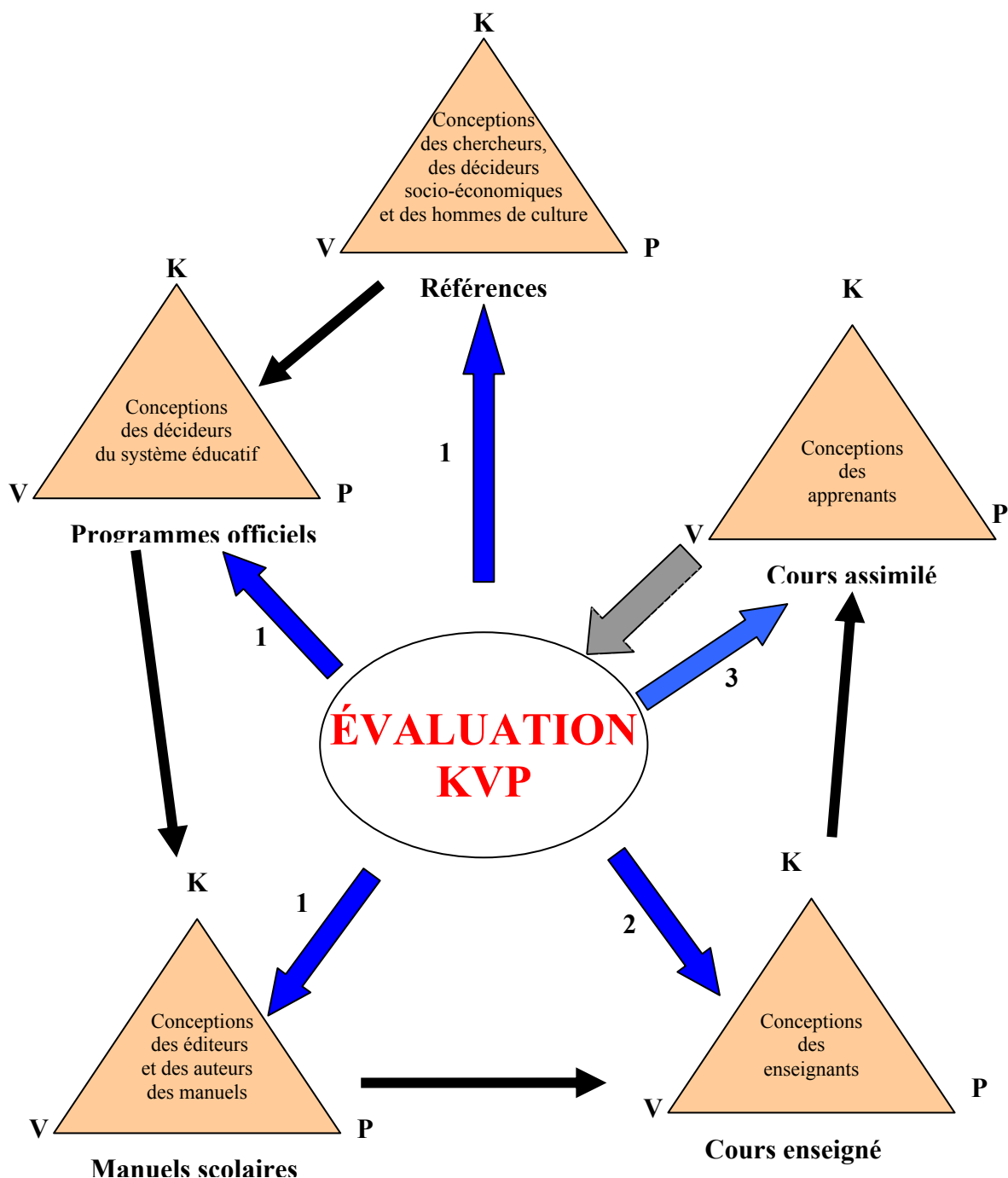


Figure 1.16 : Connaissances, valeurs et pratiques sociales comme critères d'évaluation formative (1 : réévaluation, 2 : autorégulation et remédiation, 3 : copie remise et autorégulation)

Comme notre recherche coïncide avec les remaniements des programmes tunisiens (qui ont débuté en 2004-2005 pour la 1^{ère} année secondaire), nous proposons notre approche de l'évaluation formative et les résultats (ainsi que les perspectives) de notre recherche dans le

but de participer à l'amélioration de l'enseignement/apprentissage en général, des SVT en particulier et plus spécialement dans le domaine de l'éducation à l'environnement qui est notre thème de recherche.

3. Le renouveau récent de l'éducation à l'environnement en Tunisie

Grâce aux progrès toujours plus rapides des sciences et des techniques, l'homme a acquis le pouvoir de transformer son environnement d'innombrables manières et à une échelle sans précédent. Il peut cependant, par ignorance ou par négligence, causer des dommages considérables et irréversibles à l'environnement terrestre dont dépendent sa vie et son bien être¹¹ : la conférence des Nations Unies sur l'environnement humain à Stockholm a lancé un cri d'alarme en juin 1972 pour attirer l'attention sur ces atteintes à l'environnement.

Depuis cette date, les problématiques environnementales ont une dimension planétaire et les conférences internationales¹² en témoignent : nous les avons présentées plus haut.

La Tunisie a incorporé l'éducation à l'environnement dans ses programmes éducatifs : cette éducation peut avoir lieu dans les écoles (éducation formelle) ou à l'extérieur de l'école (éducation informelle).

3.1. L'éducation à l'environnement dans l'enseignement

Le ministère de l'éducation et de la formation a décidé de sensibiliser les élèves aux questions de l'environnement, dès la petite enfance, en introduisant les éléments de l'éducation à l'environnement dans les programmes et les manuels scolaires tunisiens en 1992 (Décret n°57/92 édité par l'office du Ministère de l'éducation et de la science le 7 Juillet 1992).

Nous présentons dans les lignes qui suivent quelques données de cette éducation à l'école de base (au primaire et au collège), au lycée et à l'université. Ces données sont plus détaillées pour le primaire où l'approche par compétences est appliquée et où l'interdisciplinarité est plus développée. Au primaire, chaque classe a généralement deux enseignants : l'un pour l'apprentissage du français et l'autre arabisant pour toutes les autres disciplines.

- Au Primaire

L'enseignement du primaire en Tunisie est divisé en trois étapes ou degrés :

¹¹ GIORDAN A., SOUCHON C. (1991), Une éducation pour l'environnement, Z' édition, Nice

¹² ALAYA A. (2003), L'évolution des conceptions relatives à la nature et à l'environnement chez des élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire, mémoire de DEA, ISEFC de Tunis.

Giolitto et Clary (1994) et Berthou-Geydan (2007) listent ces conférences internationales, que nous avons présentées et discutées dans un paragraphe précédent.

- 1^{er} degré : 1^{ère} et 2^{ème} années (élèves de 6ans et 7ans)
- 2^{ème} degré : 3^{ème} et 4^{ème} années (élèves de 8 et 9 ans)
- 3^{ème} degré : 5^{ème} et 6^{ème} année (élèves de 10 et 11ans)

L'éducation à l'environnement est peu présente dans les deux premiers degrés : la protection de l'environnement n'est explicite en éveil scientifique qu'au 2^{ème} degré. Les thèmes abordés sont :

- la lutte contre la pollution de l'eau, de l'air et du sol
- la sauvegarde des animaux (vaccination et respect de la saison de chasse)
- la sauvegarde des forêts et leur rôle dans la purification de l'air¹³

Nous choisissons de présenter l'éducation à l'environnement à l'enseignement du 3^{ème} degré car elle nous y paraît riche, explicite et pluridisciplinaire.

Par exemple, le programme tunisien du 3^{ème} degré de l'enseignement de base (septembre 2004, en arabe, traduit par nous) stipule dans son introduction (p. 11) portant sur le profil du ressortissant de l'école primaire, ce qui suit : « Le ressortissant doit être capable de

- l'interaction positive avec son environnement proche et/ou lointain
- la prise de conscience de l'environnement social (famille- cité... société)
- la prise de conscience de la nature et de l'environnement ».

Plusieurs domaines ou disciplines sont concernés dans ce programme du 3^{ème} degré :

* En sciences et technologies : l'apprenant mobilise ses savoirs et ses savoir- faire scientifiques et technologiques pour la résolution de problèmes et pour la réalisation de projets utiles pour lui, pour la société et pour l'environnement (p. 25).

* En français (p.26) : plusieurs buts sont visés (prise de conscience de l'environnement, construction d'un environnement en se basant sur une conception fondée sur le concept de développement durable, stratégies de consommation et usage responsable des potentialités et des services publics et prise de conscience des aspects économiques, sociaux et éthiques du monde de la consommation.

* En arabe (p. 56), l'élève découvre l'environnement dans lequel il évolue et joue un rôle dans la protection, la conservation et l'amélioration de cet environnement.

¹³ Nous remarquons que la *forêt* n'est plus un *poumon pour la terre* car "elle" consomme autant d'oxygène qu'elle rejette.

Exemples de sous-thèmes : la vie en famille - la pollution - la protection de l'environnement - les nuisances sonores.

* En biologie, la résolution de situations - problèmes est basée sur la réalisation de recherches et de projets liés aux fonctions vitales des êtres vivants dans leurs rapports avec l'environnement. (p.117)

L'étude de l'écosystème (p. 124) a pour objectifs spécifiques ce qui suit :

- Etablir des relations entre les éléments constituant la chaîne alimentaire : 5^{ème} - 6^{ème}
- Connaître les déterminants d'un équilibre environnemental : 5^{ème}
- Citer quelques sources de pollution de milieux hydriques : 6^{ème}
- Conserver des milieux hydriques sains : 6^{ème}
- Les maladies résultant de la pollution d'eau et modes de précautions : 6^{ème}

Les contenus de cette étude sont

- La chaîne alimentaire (plante verte, consommateur 1^{er} degré, consommateur 2^{ème} degré...) : 5^{ème} - 6^{ème}
- Equilibre environnemental (naturel)
- Composants de l'écosystème : sol, climat, êtres vivants : 5^{ème}
- Les polluants industriels, les ordures ménagères : 6^{ème}
- Les puits, les sources d'eau, les eaux d'irrigation, les fleuves et les rivières, les mers : 6^{ème}
- Le choléra, l'hépatite, le paludisme... : 6^{ème}
- Règles sanitaires : 6^{ème}

* En géographie (p.181), la compétence visée est d'avoir des attitudes positives liées au domaine (ou sphère) géographique

Les composantes de la compétence sont les suivantes:

- Exprimer des attitudes liées au domaine géographique : 5^{ème} – 6^{ème}
- Justifier ses attitudes vis-à-vis d'un domaine géographique : 5^{ème} - 6^{ème}
- Participer à la construction d'un projet d'aménagement du domaine géographique : 5^{ème} - 6^{ème}

Les objectifs spécifiques sont:

- Identifier la nécessité de la campagne à la ville : 5^{ème}
- Identifier la nécessité de la ville à la campagne : 5^{ème}
- Valoriser les fonctions de la campagne et de la ville : 5^{ème}

- Connaître les caractéristiques du domaine agricole au Maghreb

Les contenus portent sur :

- la nécessité de la campagne à la ville : 5^{ème}
- la nécessité de la ville à la campagne : 5^{ème}
- la sphère géographique au Maghreb (caractéristiques, zones des grandes cultures, zones irriguées et d'élevage, production agricole et sécurité alimentaire) : 6^{ème}

* En éducation islamique (p.158), la compétence recherchée est de rendre fonctionnel le sens des valeurs islamiques dans des attitudes comportementales adéquates (éthique et société). Cette compétence a pour objectifs :

- L'apprenant identifie la valeur du patrimoine environnemental dans la vie de l'individu et du groupe social : 6^{ème}
- L'apprenant recense les actions qui permettent la conservation du patrimoine environnemental : 6^{ème}

La conservation du patrimoine environnemental (6^{ème}) porte sur l'eau comme source de vie :

- dans le Coran .2 surats :*- les prophètes « Nous avons fait de l'eau toute chose vivante¹⁴ », XXI,30 , * Braham :32)
- dans deux citations du prophète (2 hadiths : l'un de Muslim, l'autre de Boukhari).

* En éducation civique (p.196, 5^{ème}), la compétence visée est l'investissement de l'apprenant dans la vie publique en adoptant les valeurs de la citoyenneté, du civisme et des droits de l'homme. Les contenus concernant les droits et devoirs des citoyens sont :

- La propreté et l'esthétique
- La conservation du patrimoine
- Participation au développement.

La plupart des disciplines, hormis les mathématiques et l'histoire, sont donc concernées de près ou de loin par l'éducation à l'environnement.

Au Collège (7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} années de l'école de base, élèves de 13 à 15 ans)

Nous limitons notre présentation de l'éducation à l'environnement au collège aux programmes des sciences de la vie et de la terre qui sont enseignées en arabe (programmes de septembre 2006).

¹⁴ Traduction de Meddeb, in *les sentiments de la nature* (Drouin 1993, page72)

Dans la rubrique « Statut de la matière et son rôle dans la formation des élèves » (p.3), les concepteurs indiquent que les domaines de connaissances que couvrent la matière (biologie et géologie) concernent directement la vie de l'homme, sa santé, sa relation avec l'environnement et son exploitation des ressources biologiques et géologiques, ce qui donne à la matière une grande visée éducative portant sur les valeurs, les attitudes et les comportements favorisant la santé et la protection de l'environnement.

L'enseignement des SVT au collège a pour objectifs éducatifs (p.5) :

- le développement des valeurs (autonomie, coopération et respect de l'autre, la participation, la persévérance,...)
- la prise de conscience des dangers encourus par l'environnement naturel et la santé
- l'acquisition des comportements favorisant la préservation de la santé et la durabilité de l'environnement.

* En 7^{ème} année, les contenus portent sur l'écosystème, les relations entre ses composants (trophiques et autres), la biodiversité et le rôle de l'homme dans la protection de l'environnement.

* En 8^{ème} année, trois thèmes sont étudiés : l'amélioration de la production végétale (l'agriculture biologique entre autres), de la production animale et les relations trophiques et l'équilibre naturel (l'exploitation excessive des ressources et la gestion rationnelle pour un développement durable sont analysées dans le dernier thème).

* En 9^{ème} année, l'enseignement porte sur le fonctionnement des différents appareils formant le corps humain (avec un ajout en 2008-2009 portant la préservation de la santé). Trois grands chapitres sont programmés : la relation avec le milieu, les fonctions de nutrition et enfin la reproduction et la santé.

Bilan : L'éducation à l'environnement en SVT n'est présente que dans les programmes de la 7^{ème} et la 8^{ème} année au collège.

- Au Lycée

L'environnement est introduit depuis 1993 : les programmes officiels de géographie (CNP, 29-3-1993) précisent que parmi les objectifs de l'enseignement de la géographie au **cycle secondaire** (article 153) *l'élève devrait être* :

-conscient des problèmes démographiques et économiques

-conscient des problèmes de l'environnement et essayer de participer à leur résolution.

Notre recherche porte sur les manuels SVT de la 2^{ème} année secondaire (l'ancien manuel de 2003 et le nouveau édité en 2005) : une analyse comparative en est présentée dans le chapitre VI. Nous présentons brièvement le contenu des programmes de ce niveau scolaire avant et après le changement survenu en 2005

Le contenu de ce niveau scolaire **en 2003** concerne deux thèmes liés à l'éducation à l'environnement :

thème1-genèse de quelques ressources naturelles en Tunisie

- les ressources en eau (principales ressources : eaux de surface et eaux souterraines, nappes aquifères et localisation)
- les phosphates ou le pétrole (gisements en Tunisie, propriétés et composition chimique, genèse)

thème2- organisation et fonctionnement d'un écosystème

- notion d'écosystème : biotope et biocénose
- classification des êtres vivants
- interaction entre les êtres vivants
- notions de chaînes alimentaires
- la photosynthèse et la production primaire
- transfert de matière s et d'énergie
- préservation des écosystèmes.

En 2005, les deux thèmes sont toujours présents mais le programme les aborde différemment : il suffit de lire le titre de ces deux thèmes pour s'en apercevoir :

thème1 : Exploitation rationnelle des ressources géologiques (avec gestion rationnelle de l'eau, conséquences de l'exploitation des phosphates et du pétrole sur l'environnement)

thème2 : gestion rationnelle d'un écosystème (avec notion de développement durable : actions négatives et actions positives de l'homme sur l'écosystème)

Dans notre analyse des manuels SVT, nous dirons qu'il y a éducation à l'environnement si le contenu est lié à l'écosystème (composition et cycles surtout trophiques), à la gestion des ressources naturelles, à la pollution et/ou à la biodiversité : ces thèmes sont présents aussi dans les programmes de biologie du collège et du primaire. Il y a une continuité du primaire

au lycée et cette éducation à l'environnement progresse dans son niveau de formulation avec l'âge des apprenants (Messoussi, 2008).

- Au Supérieur

Au niveau de l'enseignement supérieur, des modules «Environnement» ont été instaurés dans plusieurs spécialités universitaires telles que: les études technologiques, les sciences de la vie et de la Terre, le droit, l'économie et la gestion, le journalisme, l'animation de la jeunesse et de l'enfance, l'animation culturelle, l'architecture, le tourisme.

Messoussi (2008) relève quelques exemples de thèmes environnementaux et de développement durable qui ont été introduits dans les programmes de l'enseignement supérieur :

- l'écologie et la géologie de l'environnement ont été introduites notamment dans les facultés des sciences depuis 1991 ;
- un cours sur le droit de l'environnement est dispensé depuis 1992 au sein des facultés de droit et de sciences politiques ;
- un cours sur les sciences de l'environnement a été introduit depuis 1992 également, au sein des départements de géographie des facultés des lettres et de sciences humaines ;
- en 1998, un cours sur la diversité biologique a été instauré au niveau du premier cycle, ainsi qu'une maîtrise d'environnement ;
- des activités variées de formation dans les sciences de l'environnement et du développement durable, sont dispensées au sein de l'institut national agronomique de Tunis. (Rapport sur l'état de l'environnement 2001, pp. 172 – 174)
- la pollution et les nuisances sont introduites pour la LMD PE2 à la Faculté des Sciences de Bizerte depuis 2008

Nous ajoutons qu'en 2009, l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques Appliquées de Tunis (ISSBAT) a introduit une mention *Protection de l'environnement* en 1ère année du système LMD. Elle contient entre autres :

- *l'état de l'environnement* (écosystèmes et équilibres naturels, notions sur le fonctionnement de la biosphère, notion de biogéographie et de climatologie et un aperçu général sur les particularités de l'Environnement tunisien),

- les *problèmes de l'environnement* (anthropisation et dégradation des milieux naturels : déforestation, désertification, l'eau, la biodiversité, la pollution, l'effet de serre et le réchauffement climatique)
- *La protection de l'environnement* (dépollution, valorisation des déchets, protection des ressources naturelles, les énergies renouvelables et l'éducation environnementale).

Bilan : Du Primaire au Supérieur, en passant par le Collège et le Lycée, l'éducation à l'environnement est présente et la volonté du Ministère de développer cette éducation à l'environnement est claire dans la manière avec laquelle elle est abordée en 2^{ème} année secondaire : gestion rationnelle des ressources et d'un écosystème.

Nous remarquons que dans le manuel SVT de la 7^{ème} année de base, l'homme n'est pas considéré comme un animal parmi les autres dans la nature (absence qui pourrait favoriser la conception d'une nature sans homme).

L'homme qui était absent de l'écosystème (en 7^{ème} année de base et dans l'ancien programme SVT de la 2^{ème} année secondaire de 2003) devient plus présent (programme SVT de 2^{ème} A.S de 2005) avec ses actions négatives ou positives sur l'environnement par exemple : dans notre recherche, nous comparons dans le chapitre VI les deux manuels tunisiens SVT de cette 2^{ème} année secondaire (2003 et 2005).

Avant de conclure cette partie sur le cadre théorique de notre thèse, nous présentons quelques informations sur l'éducation à l'environnement hors des murs de l'école, puis sur les actions de patrimonialisation de l'environnement, toujours en Tunisie. Ces dimensions de l'E.E. ne seront pas des objets d'étude dans notre thèse, mais il m'a semblé important de situer l'E.E. au sein du système scolaire dans un contexte national qui s'intéresse de plus en plus à la préservation et à la valorisation de son patrimoine environnemental, sans doute en lien avec l'importance économique du tourisme dans notre pays. Car cet intérêt national pour l'Environnement rend plus important encore notre projet d'analyser l'E.E. dans le système scolaire tunisien, en espérant que notre recherche sera utile pour améliorer la qualité de l'E.E. dans notre pays.

3.2 - L'éducation à l'environnement en dehors de l'enseignement classique (=éducation informelle)

L'éducation (informelle) à l'environnement concerne plusieurs institutions, associations et clubs d'environnement.

* **Le réseau associatif en Tunisie** est en fait relativement récent dans le domaine écologique : L'association des amis des oiseaux est créée en 1975.

La première et la plus ancienne association de protection de l'environnement est *l'Association Tunisienne pour la Protection de la Nature et de l'Environnement* (ATNPE) qui a vu le jour en 1971 (Chikhaoui, 1999). Cette ATNPE est devenue ANPE (Agence nationale pour la Protection de l'Environnement) en 1988.

Certaines associations existent à l'échelle locale. Nous citons quelques-unes :

- L'ARSEN –Le Kef ou l'association régionale de sauvegarde de l'environnement et de la nature du Kef est créée en 82,
- L'APENB de Bizerte qui a réalisé un projet de fixation des dunes par compostage de broussailles à Cap Serrat et qui aide à la protection du Lac de l'Ichkeul classé par l'UNESCO comme site naturel remarquable (ce site est un parc national depuis 1980).
- L'APNEK à Kairouan (créée en 84) qui a beaucoup travaillé sur la désertification : jusqu'à 1996, elle est la seule ONG tunisienne accréditée pour ce thème auprès des Nations-unies.
- L'APNES à Sfax (créée en 90) a bénéficié de l'appui du FEM (Fonds pour l'environnement Mondial) pour l'aménagement de la réserve *Thina* et milite en faveur de la réduction de la pollution dans la région de Sfax : le 3^{ème} prix du Président de la République pour la protection de la nature et de l'environnement a été décerné (en 1977) à l'APNES pour ses efforts continus en matière environnementale, et notamment la création et l'assistance aux clubs d'environnement dans les écoles et lycées, l'organisation de séminaires pour la sensibilisation des industriels à la lutte contre la pollution, et l'édition d'un livre scientifique intitulé " La mer, ressources et problèmes ".

* **Les clubs d'environnement** se sont multipliés : de 1000 clubs en 1993, le nombre passe à 1117 en 96 et à 1999 clubs en 2003 (selon les rapports sur l'état de l'environnement 1993, 96 et 2003 émanant du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire l'environnement en Tunisie ou MEAT).

Ces clubs sont animés par des spécialistes ou des enseignants et d'autres acteurs ayant eu une formation en éducation environnementale : l'ANPE a formé depuis 94 à 2001 quelques 820 formateurs. Ces clubs existent dans les écoles, les collèges, les lycées, les facultés, les maisons de jeunes, etc.

* **Les comités de quartier** dont la création a été encouragée par le Rassemblement Constitutionnel Démocratique (RCD) au pouvoir depuis 1991 dans un but d'embellissement et de sauvegarde des cadres de vie des habitants: le nombre de ces comités (4253) dépassent, en 1993, de loin la cinquantaine d'associations de protection de l'environnement au sens large (y compris celles qui se consacrent à la protection du patrimoine et des sites). Le nombre passe à 5100 cellules en 1996 (Chikhaoui, 1999)

* L'éducation à l'environnement est visée aussi par les **associations de chasseurs, de pêcheurs et d'agriculteurs, des scouts** : l'action de ces associations est appuyée par les ministères de l'environnement, de l'agriculture, du tourisme, de la santé et de la culture. Nous citons à titre d'exemple le Ministère de l'agriculture qui a organisé les campagnes de sensibilisation à l'importance de la pratique des méthodes permettant d'économiser l'eau surtout dans les régions où sa pénurie est ressentie (à Nabeul, région côtière où la nappe phréatique est salinisée par la mer).

3.3 - Patrimonialisation de la nature et éducation à l'environnement en Tunisie

Le patrimoine est tout ce qui est chargé de valeurs partagées par la société et qui est à léguer aux générations futures. La société change de culture et la patrimonialisation aussi : le patrimoine est une production de la culture par analogie à ce qu'a dit Splenger « *la nature est chaque fois une fonction de la culture* » (cité par Roger in Roger et Guéry, 1991, p.7).

Un patrimoine est considéré comme tel car il est original, donc :

- à préserver et à transmettre : un site naturel qui contient des êtres vivants en grand danger de disparition rentre dans cette catégorie
- à utiliser pour le pérenniser et pour attirer des touristes dans un but éducatif et/ou récréatif (sans oublier l'économie).

Cette originalité du patrimoine varie en fonction du temps, c'est pourquoi les « choses » anodines à une époque deviennent un patrimoine national à une autre (certaines coutumes, sites historiques, parfois folkloriques, certaines technologies locales comme les anciennes techniques d'irrigation dans les oasis du sud tunisien, etc..).

La patrimonialisation gagne du terrain partout dans le monde et peut apparaître comme une réaction à la globalisation : il y a un retour à la différenciation de l'identité de chaque pays et

même de chaque région : « *La profondeur historique, la localité, la notoriété, les savoir-faire se conjuguent pour aider au repérage des produits qui font l'identité d'une région, dans un contexte très marqué aujourd'hui par un souci d'identification des produits.* » (Bérard et Marchenay 1998).

La patrimonialisation de la nature est un résultat de l'éducation à l'environnement et aussi un moyen pour éduquer à cet environnement :

- un résultat car cette éducation est à l'origine de la décision de la patrimonialisation d'un site « original » pour des raisons historiques et identitaires, écologiques, économiques ou autres,
- un moyen car la patrimonialisation a une portée éducative (connaissances des composants d'écosystèmes, différents milieux, nécessité d'une gestion rationnelle des ressources, enjeux récréatifs et amélioration du cadre de vie, etc.) : dans la plupart des parcs, il ya un petit musée où le visiteur trouve des renseignements sur la spécificité du site

Cette patrimonialisation de la nature est universelle et ancienne : nous citons, à titre d'exemple, deux dates pour les Etats-Unis où les courants de protection de la nature ont été des plus influents :

- 1834 : création de la réserve nationale des Arkansas Hot Spring
- 1864 : création du parc national de la Yosemite Valley (par décision de Lincoln en 1864, la Yosemite Valley avec ses arbres géants devient propriété de l'état de Californie pour *le bien de son peuple et sa récréation*).

En Tunisie, la patrimonialisation de la nature a commencé en 1977 et gagne du terrain : actuellement, dans presque tous les gouvernorats, il y a un parc ou une réserve naturelle et parfois les deux ou plus (Bizerte) selon la richesse à préserver (tableau 1.5 suivant).

Dans le souci de préserver son patrimoine écologique, la Tunisie s'est engagée dans la voie d'une politique volontariste de protection de ses écosystèmes et de sa biodiversité. Huit aires naturelles, identifiées comme zones prioritaires, ont été érigées en parcs nationaux (deux sont en cours : celui du [Djebel Zaghouan](#) et celui du [Djebel Orbata](#)). La Tunisie comporte aussi 16 réserves naturelles.

Comme le parc naturel est une région qui présente un intérêt biologique, il n'est pas fermé au public mais les activités industrielles et commerciales ainsi que la chasse y sont interdites.

Dans le tableau qui suit nous dressons une liste des **parcs nationaux** en Tunisie.

Tableau 1.5: *Les 8 parcs nationaux en Tunisie*

Site	Localisation	création	spécificité
Iles de Zembra et Zembretta	Nabeul	1977	milieu insulaire (phoques)
Ichkeul ¹⁵	Bizerte	1980	600 espèces de plantes, 180 espèces d'oiseaux d'eau hivernants
Chaâmbi	Kasserine	1980	forêts de pins d'Alep; 100 espèces végétales; 24 espèces de mammifères; 16 espèces de reptiles et batraciens
Bouhedma	Gafsa et Sidi Bouzid	1980	300 espèces végétales dont les reliques de la savane d'acacia radina (le gommier) et une faune avec diverses espèces telles que le mouflon, l'autruche, l'antilope et la gazelle
Galiton	Bizerte	1980	
Boukornine	Ben Arous	1987	végétation à la faune riche et variée ; un grand nombre de cyclamens persans
El Feija	Jendouba	1990	Une forêt de chêne-liège et une végétation riche et variée : 500 espèces d'orchidées et de fougères; 25 espèces de mammifères, de reptiles et d'amphibiens
Sidi Toui	Médénine	1993	au bord du Sahara et abritant une faune et une flore caractéristiques des régions arides
Jebil	Kebili	1993	

Les réserves naturelles sont créées en 1993 : Mejen Jbel Chitane (Bizerte), Jbel Khroufa (Béja), Etella et Khechem Elkelb (Kasserine), Jbel Serj (Siliana), Jbel Bouramli (Gafsa), îles Kneiss (Sfax), Sebkhat Elkelbia (Sousse), Ain Zana et Tourbière de Dar Fatma (Jendouba), La grotte des chauves-souris (Nabeul), Jbel Touati et Ain Chrichira (Kairouan), île Cheklt (Tunis)

Note : Dans les aires récréatives, dans les « avenues de l'environnement » et dans plusieurs ronds- points et routes, une mascotte est érigée : celle de "**Labib** " (un sympathique fennec avec de grandes oreilles – voir photo ci -dessous) créée pour sensibiliser les enfants et les jeunes au programme national de protection de l'environnement qui comprend par exemple la

¹⁵ Le parc de l'Ichkeul est le plus connu des parcs nationaux : il est classé au [patrimoine mondial](#) de l'[Unesco](#) depuis [1980](#).

préservation des richesses écologiques et du patrimoine national, l'apprentissage des règles de propreté...



Figure 1.17 : La mascotte " Labib "

Cette sensibilisation est aussi faite par les médias et surtout par des spots publicitaires et des dessins animés à la télévision (en langue arabe : Tunis7, Tunisie 21 et Hannibal).

3.4. Notre thèse et l'éducation à l'environnement en Tunisie

Comme montré précédemment, la Tunisie, a incorporé l'éducation à l'environnement dans son programme national de protection de l'environnement et dans les programmes d'enseignement et ce dans plusieurs disciplines et à plusieurs niveaux (primaire, collège, lycée et université) : les réformes du système éducatif de 1991 et les textes officiels de juillet 2002 concernant l'Ecole de Demain ont pour objectif -entre autres- l'acquisition des valeurs¹⁶

¹⁶ Ministère de l'éducation (juin 2002), La nouvelle réforme de l'enseignement, Plan de réalisation de l'école de demain 2002-2007.

STAR (solidarité, tolérance, autonomie et responsabilité) qui sont essentielles dans l'éducation à l'environnement).

Les compétences à acquérir par les apprenants selon cette nouvelle réforme les préparent à assumer leur future citoyenneté : Chabchoub (2000) affirme que « ... *le rôle de l'école consiste plutôt à aider les élèves à construire des choix argumentés. La leçon devra laisser pour les élèves un espace de liberté devant leur permettre de faire un choix raisonné sur la question, choix dans lequel ils s'impliquent réellement, et non leur imposer une adhésion inconditionnée...* ». C'est pourquoi la réflexion didactique ne doit pas se confiner - comme le souligne Chabchoub - dans des limites instrumentales ou utilitaires. Il dit que « *pour donner un sens à ses investigations, elle doit à un certain moment, mettre l'enseignement des sciences en perspective en s'intéressant à l'éducation à la citoyenneté.* ». Le même auteur note que l'enjeu de l'enseignement scientifique, pour un pays comme la Tunisie, est l'accès à la modernité, finalité mise en avant par toutes les réformes du système éducatif.

Cet accès à la modernité nécessite l'acquisition -chez l'apprenant- de l'esprit critique et de l'autonomie. La motivation des apprenants, ainsi que celle des enseignants, sont importantes pour réaliser les objectifs escomptés par les concepteurs des programmes.

Ces objectifs représentent un pari fondamental pour un pays comme la Tunisie dont la culture traditionnelle est autant imprégnée de croyances que de dogmatisme. Ajoutons à ceci que « *l'écologie elle-même véhicule des mythes dont elle doit se démarquer toujours à nouveau : mythe du pandéterminisme (tout agit sur tout et réciproquement), mythe de l'âge d'or d'une nature sans l'homme (climax)* » (Rumelhard, 1993)¹⁷. Ces mythes correspondent à certains des obstacles que nous avons signalés plus haut par rapport à l'Education à l'Environnement.

Tous ces obstacles sont d'autant plus redoutables qu'ils correspondent à des systèmes de valeurs des enseignants et des apprenants, ancrés sur des valeurs que nous avons tenté d'identifier dans cette première partie de notre thèse. Plusieurs recherches (Rumelhard 1994, Simonneaux 1995, Abou Tayeh et Clément 1999, Clément et Forissier 2001), ainsi que notre mémoire de DEA (2003), ont en effet montré la difficulté de l'évolution des opinions des apprenants, alors que l'acquisition de connaissances scientifiques, bien que difficile, reste plus aisée à atteindre. Cette difficulté ne doit pas atteindre notre volonté d'agir pour rechercher les pistes aidant aux changements conceptuels voulus sur l'environnement et la nécessité de sa protection.

¹⁷ Pour plus de détails : Larrère R (1997) parle fort bien de cette question dont il est spécialiste

Notre thèse s'intitule « L'Éducation à l'Environnement en Tunisie. Analyse des valeurs relatives à la nature et à l'environnement dans les conceptions d'enseignants et d'élèves et dans des manuels scolaires ».

Elle prolonge le thème du mémoire de notre DEA soutenu à l'Institut Supérieur de l'Education et de la Formation Continue (I.S.E.F.C.) de Tunis en Février 2003 et intitulé « *L'évolution des conceptions relatives à la nature et à l'environnement chez des élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire* ».

Ce mémoire a montré que :

- des systèmes de valeurs sont identifiables dans les conceptions des élèves sur la nature et sur l'environnement,
- parmi ces conceptions, celles qui correspondent à des opinions et attitudes, donc à des valeurs, des croyances, semblent être tenaces alors que les connaissances scientifiques semblent changer plus facilement suite à un enseignement (à l'exception notable de la difficulté à acquérir une approche systémique).

Une des perspectives de notre recherche ouverte par ce mémoire du DEA était l'enseignement interdisciplinaire et le décloisonnement des connaissances liées à l'environnement.

Plusieurs disciplines sont au service de l'éducation à l'environnement (Clément, Cheikho et al, 2001) car les connaissances nécessaires à la compréhension de l'environnement sont essentiellement fournies par la biologie-géologie, la géographie, la physique-chimie, l'économie, les disciplines artistiques et enfin par l'éducation civique (Giolitto et Clary, 1994). Le programme tunisien des Sciences de la Vie et de la Terre de la 1^{ère} année secondaire (mars 2003), indique que : « *les domaines de connaissances couverts par la matière (biologie-géologie) concernent directement la vie de l'homme, sa santé, ses rapports avec l'environnement, l'utilisation des ressources biologiques et géologiques, ce qui confère à la matière une grande portée éducative constituée par les valeurs, les attitudes et les comportements favorables à la santé et à l'environnement. D'autre part, les sciences naturelles ont une vocation inter-disciplinaire et l'explication des phénomènes naturels nécessite le recours à des notions et des techniques appartenant à d'autres disciplines...* »

Dans cette thèse, nous nous intéressons aux deux disciplines qui sont les plus sollicitées pour l'E.E. : l'Histoire / Géographie (HG) et les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT).

- Au Collège, les enseignants de SVT et d'HG animent les apprentissages optionnels nouvellement institutionnalisés en Tunisie qui ont commencé le 6 Octobre 2003¹⁸ pour les élèves de la 8^{ème} année de base (les élèves de la 9^{ème} année n'ont été concernés par ces apprentissages que depuis 2004-2005). Dans ces apprentissages optionnels, les élèves réalisent des projets dans le domaine de l'éducation à l'environnement¹⁹. Ces projets doivent être pluridisciplinaires, et si possible interdisciplinaire, en associant à chacun d'eux au moins deux enseignants de deux disciplines différentes pour animer ces séances.
- Au Lycée, l'environnement est étudié en géographie et en SVT (la 2^{ème} année secondaire appliquant le programme de 1998 en 2003-2004 et la 1^{ère} année secondaire appliquant le nouveau programme²⁰ pendant la même année). La pédagogie de projets a été appliquée en 2004-2005 avec les élèves de la 1^{ère} année secondaire.

Or la thèse de Forissier (2003, voir aussi Forissier et Clément 2003), a montré que les valeurs de futurs enseignants sur la nature et l'environnement étaient très diverses. Ainsi, le consensus affiché derrière les termes STAR (Solidarité, ...) masque une diversité d'opinions, de philosophies, en bref de conceptions sur la nature et sur l'environnement. Ces résultats ont été obtenus à partir d'un questionnaire dont je me suis moi-même inspiré pour mon mémoire de DEA, questionnaire élaboré à partir d'une importante revue bibliographique de travaux sur les conceptions relatives à la Nature et à l'Environnement (par des philosophes, des psychosociologues, des sociologues et des didacticiens : Clément et Forissier, 2001).

Trois systèmes de valeurs ont ainsi été mis en évidence par une analyse multivariée (ACM = Analyse des Composantes Multiples) des réponses des personnes interrogées (320 futurs enseignants au total) à ce long questionnaire : anthropocentres, écolocentres et spirituocentres. Ces trois systèmes de valeurs ont été retrouvés au Liban (Khalil et al 2007), le système "spirituocentré" étant dénommé "sentimentocentré" et correspondant en partie à l'éthique biocentrée définie plus haut.

Le travail de Forissier et Clément (2003) a aussi mis en évidence que les systèmes de valeurs de futurs enseignants de SVT différaient beaucoup d'un pays à un autre : plus d'écolocentres

¹⁸ Circulaire n° 62-1-2003 du 7 août 2003 du Ministre tunisien de l'éducation et de la formation.

¹⁹ Les projets sont la pollution de l'eau, les réserves naturelles et les parcs nationaux, la pollution de l'air, la nutrition saine, l'énergie solaire, l'énergie hydraulique, etc. (cf. circulaire ci - dessus).

²⁰ Le nouveau programme des sciences naturelles de la 1^{ère} année secondaire (2003) comporte des parties relevant de l'éducation à l'environnement et qui faisaient partie du programme officiel 1998 de la 2^{ème} année.

en France, plus d'anthropocentrés en Allemagne, et plus de sprituocentrés au Portugal. En revanche, et contre leurs hypothèses de départ, ils ne diffèrent pas chez les futurs enseignants d'HG dans ces trois pays (où elles ont pour moitié anthropocentrées, et pour moitié sprituocentrées) : Forissier 2003, Forissier et Clément 2003, Clément 2004, Clément et al 2008.

Ces résultats ont montré l'urgence d'un travail sur les conceptions des enseignants et futurs enseignants de diverses disciplines telles que les SVT et l'HG, car, non formés à l'identification de leurs propres systèmes de valeurs, ils les transmettent sans doute à leur insu à leurs élèves, créant chez ces derniers des difficultés quand les valeurs enseignées diffèrent de celles de leurs élèves. C'est un des objectifs importants de notre thèse. Cette recherche permettra aussi de comparer la France et la Tunisie, dont les collaborations universitaires restent importantes, notamment pour la formation des enseignants.

Notre thèse analysera aussi les conceptions d'élèves tunisiens de la seconde année du secondaire, sur la nature et l'environnement, ainsi que les manuels du même niveau scolaire.

Chapitre II

Problématique et Hypothèses

Sommaire

2.1. Problématique générale	107
2.2. Hypothèses de la recherche	110

1. PROBLEMATIQUE GENERALE DE NOTRE RECHERCHE

Notre thèse porte sur l'analyse des **conceptions qu'ont des enseignants et élèves tunisiens sur la nature et sur l'environnement**, et plus particulièrement, au sein de ces conceptions, sur l'identification de leurs **systèmes de valeurs**.

Dans le cadre du modèle KVP, que nous avons présenté dans notre cadre théorique (chapitre 1), ces conceptions seront analysées en tant qu'interactions entre connaissances scientifiques, pratiques sociales, et valeurs, en insistant sur les valeurs qui peuvent sous-tendre différentes éthiques environnementales. Nous avons en effet mis en évidence deux types de systèmes de valeurs dans notre cadre théorique : d'une part celles qui semblent consensuelles dans l'E.E., que nous avons regroupées sous le sigle CARTAS (citoyenneté, autonomie, tolérance, altruisme et solidarité, figure 1.14), et d'autre part celles qui fondent des éthiques environnementales qui sont souvent opposées entre elles : éthique anthropocentrée, écolocentrée, pathocentrée, biocentrée.

Cette problématique prolonge directement les travaux entrepris dans trois pays européens (France, Allemagne, Portugal : Forissier 2003, Forissier et Clément 2003, Clément et al 2008), tout en les contextualisant à la Tunisie, et en les élargissant pour qu'ils ne concernent pas uniquement des (futurs) enseignants, mais aussi leurs élèves ainsi que les concepteurs des programmes et des manuels.

Elle se décline en trois volets :

- 1- Identification des systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement chez des enseignants tunisiens, et futurs enseignants tunisiens, de SVT (Sciences de la Vie et de la Terre) et HG (Histoire et Géographie) ;
- 2- Identification des systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement chez des élèves de ces enseignants, à l'issue d'une année scolaire durant laquelle ces enseignants auront assumé chacun pour sa part un enseignement sur l'Environnement.
- 3- Identification des systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement identifiables dans les manuels et les programmes tunisiens des SVT de la 2^{ème} année secondaire.

Le premier volet introduit une dimension comparative entre les enseignants de **SVT et d'HG**, et permettra ensuite de **comparer ces résultats aux échantillons similaires déjà étudiés en France, en Allemagne et au Portugal** et en cours d'étude dans d'autres pays.

Notre première question peut se décomposer ainsi : (1) quels sont les systèmes de valeurs présents dans les conceptions sur la nature et l'environnement chez des enseignants tunisiens SVT et HG ? (2) Ces systèmes de valeurs sont-ils spécifiques aux tunisiens ou sont –ils comparables à ceux de leurs homologues européens ? (3) Y-a-t-il une différence entre les systèmes des valeurs des SVT tunisiens et ceux de leurs homologues HG ?

Le second volet introduit une dimension comparative entre des enseignants et des élèves tunisiens, pour **tester l'hypothèse d'une éventuelle influence des systèmes de valeurs des enseignants sur ceux de leurs propres élèves de la 2^{ème} année secondaire.**

La deuxième question, à laquelle nous allons répondre dans notre recherche est la suivante : les conceptions des élèves tunisiens de la 2^{ème} année secondaire diffèrent-elles de celles de leurs enseignants SVT et HG ou non ? Quel est le degré de corrélation entre les conceptions des enseignants et celles de leurs élèves dans le domaine de l'éducation à l'environnement, de façon globale mais aussi classe par classe ?

Le premier volet a comme enjeu la pluridisciplinarité de l'E.E. En effet, le travail collectif d'enseignants de SVT et d'HG, pour des actions d'E.E., se heurtera à de grosses difficultés si les enseignants ne partagent pas leurs systèmes de valeurs, et ne savent pas prendre conscience de ces différences éventuelles. Le prolongement de cette recherche pourrait donc porter sur une amélioration de la formation des enseignants (formation continue) et des futurs enseignants (formation initiale), pour qu'elle les prépare à identifier leurs propres systèmes de valeurs, ainsi que ceux de leurs collègues (et de leurs élèves).

Ce même premier volet a aussi pour enjeu la collaboration entre plusieurs pays pour la formation des enseignants tunisiens.

Le second volet tentera de répondre à la question : est-ce que les conceptions des élèves sur l'environnement sont influencées par celles de leurs enseignants ? Mais, ce faisant, elle analysera aussi les spécificités éventuelles des systèmes de valeurs des élèves tunisiens, plus jeunes que leurs enseignants, et probablement hétérogènes d'un élève à un autre : les mêmes systèmes de valeurs que chez les (futurs) enseignants seront-ils retrouvés ?

L'ensemble des deux volets permettra enfin d'émettre des hypothèses pour expliquer les difficultés du changement des conceptions des élèves à la suite d'une année d'E.E (travail prolongeant donc celui déjà entrepris : Alaya, 2003).

Le troisième volet **analyse les systèmes de valeurs** implicites ou explicites véhiculés par l'éducation à l'environnement **dans les programmes et les manuels tunisiens des Sciences de la Vie et de la Terre de la 2^{ème} année secondaire.**

Ce même volet introduit une **analyse comparative entre les anciens et les nouveaux programmes et manuels** de ce même niveau pour chercher si les systèmes de valeurs des concepteurs ont évolué ou non au cours de la période comprise entre 1998 et 2003, période durant laquelle plusieurs recherches en didactique ont relevé quelques lacunes telles que l'absence de l'homme dans la nature dans le manuel SVT de 2003 (Alaya et Clément, 2005) et durant laquelle l'éducation à l'environnement a vu un essor en Tunisie suite à la prise de conscience de son importance au niveau mondial.

Ce troisième volet tentera d'expliquer le parallélisme pouvant exister entre les conceptions des enseignants et celles de leurs élèves d'une part et entre ces conceptions d'enseignants et celles des concepteurs de programmes et des manuels tunisiens d'autre part.

Notre troisième question comporte alors deux parties :

- Quelle est la nature des systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement dans les programmes et manuels SVT tunisiens pour la 2^{ème} année secondaire ? Est-ce que ces systèmes ont évolué lors du dernier changement des programmes et manuels de la 2^{ème} année secondaire ?
- Y-a-t-il un lien entre les systèmes des valeurs présents dans les textes officiels (programmes et manuels) et ceux des enseignants SVT dans le domaine de la nature et l'environnement ?

Nous rappelons qu'en Tunisie, un seul manuel SVT (publication officielle du Ministère) et un seul programme sont utilisés dans l'enseignement des SVT en 2^{ème} année secondaire (il en est de même dans les autres disciplines pour chaque niveau scolaire).

2. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE

Hypothèse 1 : Les conceptions des enseignants et futurs enseignants SVT et HG tunisiens témoignent de l'existence des mêmes systèmes de valeurs que ceux de leurs homologues français, allemands ou portugais mais avec une spécificité tunisienne.

Hypothèse 2 : Les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement des enseignants tunisiens en HG diffèrent de ceux de leurs homologues SVT.

Hypothèse 3 : Les conceptions, et plus particulièrement les systèmes de valeurs, des enseignants tunisiens SVT et HG influencent celles de leurs élèves de la 2^{ème} année secondaire.

Hypothèse 4 : Cependant, les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants (effet de génération).

Hypothèse 5 : Il y a un parallélisme entre les conceptions sur la nature et l'environnement chez des enseignants SVT et des élèves et celles présentes dans le manuel SVT de 2^{ème} secondaire en Tunisie.

Chapitre III

Analyse exploratoire sur 32 enseignants SVT et 30 enseignants HG

Sommaire

1. Introduction	112
2. Problématique et hypothèse	114
3. Méthodologie	114
4. Résultats et conclusions	126

1. Introduction

Cette partie de notre recherche est une étude exploratoire, préliminaire, des systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement d'enseignants tunisiens SVT et HG : Forissier (2003) a analysé les conceptions de 313 enseignants et futurs enseignants appartenant à trois pays qui sont la France (110 individus), l'Allemagne (113 individus) et le Portugal (80 individus).

Forissier (2003, page 184) met en évidence trois pôles ou systèmes de valeurs différents chez ces (futurs) enseignants : écolocentré, anthropocentré et pathocentré (Forissier et Clément introduisent en 2003 le terme spirituocentré pour nommer le dernier pôle pathocentré²¹):

- Un pôle **écolocentré** est caractérisé par : implication dans la protection de l'environnement, animaux sans émotions, nature sauvage, écosystème en cycle, objectif de l'EE : évaluer des actions de protection de l'environnement, non croyants en Dieu. Ce pôle est le plus présent chez les **biologistes français**.
- Un pôle **anthropocentré** caractérisé par : moins d'implication dans la protection de l'environnement, schéma linéaire de l'écosystème, nature anthropocentrée, objectif de l'EE : rendre les gens capables de résoudre les problèmes environnementaux ; plus ou moins croyants en Dieu. Ce pôle est le plus présent chez les **biologistes allemands** et chez la moitié des historiens des trois pays).
- Un pôle **spirituocentré** caractérisé par : animaux avec sentiments, nature-vie, objectif de l'EE : développer des attitudes respectueuses de l'environnement, pas de schéma pour l'écosystème ; plus croyants en Dieu. Ce pôle est le plus présent chez les **biologistes portugais** et chez la moitié des historiens des trois pays).

Ces résultats (voir aussi Clément 2004 et Clément et al 2008, qui analysent plus précisément des mêmes données) montrent que les systèmes de valeurs présents chez les biologistes diffèrent d'un pays à un autre : **qu'en est-il pour la Tunisie ?** Est-ce que les trois tendances existent chez les tunisiens et si la réponse est oui, alors quelle est la proportion de chacune d'elles chez les enseignants de deux disciplines HG et SVT ?

²¹ Il s'est en effet avéré que, lors de conférences données au Portugal par P.Clément, plusieurs enseignants portugais comprenaient mal le terme pathocentré. Il suggérait pour eux une certaine pathologie des enseignants proches de ce pôle (or ils sont plus nombreux au Portugal qu'en Allemagne ou en France) alors que, nous l'avons clairement défini dans notre chapitre 1, ce terme exprime un profond respect pour les animaux capables de souffrir. La dénomination de ce pôle a donc été changée : il était aussi caractérisé par un degré de croyance en Dieu plus important, et par le fait de prêter aux animaux un "esprit" comparable à celui de l'homme (dont la capacité de souffrir n'est qu'une facette). Le terme de "spirituocentré" a donc été choisi.

Cette question nous a motivé pour réaliser cette partie exploratoire sur les conceptions sur la nature et l'environnement chez 62 enseignants tunisiens (32 SVT et 30 HG) pour tester la pertinence de notre méthodologie (questionnaire) sur des enseignants tunisiens, avant d'entreprendre les autres enquêtes de notre thèse. Parallèlement, le projet « Biohead Citizen » a développé plusieurs recherches sur les conceptions des enseignants (et futurs enseignants) depuis 2004. Nous nous référons à celles concernant l'éducation à l'environnement car ce projet porte sur six thèmes (Éducation à l'Environnement, Éducation à la Santé, Évolution, Cerveau humain, Génétique humaine, Sexualité et Reproduction Humaines) : Munoz et al et Clément et al (2007, 2008 soumis), Khalil et al (2007) pour le Liban, Alaya et al pour la Tunisie (2008), Khammar et al pour l'Algérie (2008), Khzami et al pour le Maroc (2008), Carvalho et al pour « Biohead-Citizen » (2007).

Khalil et al (2007) ont utilisé presque le même questionnaire que Forissier et Clément (2003) sur des échantillons d'enseignants (et futurs enseignants) libanais du primaire (212) et du secondaire (de lettres et biologie : 510). Leurs résultats indiquent (entre autres) que les conceptions sur la nature et l'environnement diffèrent selon la religion. *Par rapport au pôle chrétien, le pôle musulman est plus proche des conceptions suivantes : l'environnement est artificiel, mauvais, laid, à utiliser, la nature ne peut pas se rétablir d'elle-même, les êtres vivants n'ont pas besoin de vivre en harmonie avec la nature, les êtres humains ont le droit de changer la nature comme bon leur semble, les êtres humains devraient déboiser les forêts pour augmenter la surface des terres agricoles, et les escargots ne peuvent pas ressentir la joie (tout ce qui précède reprend les formulations précises des questions). Ils sont donc plutôt anthropocentrés. Les chrétiens sont a contrario plutôt écolocentrés et sentimentocentrés (prêtant des sentiments aux animaux), plus vers le pôle caractérisé par les conceptions suivantes : l'environnement est agréable, à préserver, les ressources de notre planète sont limitées, les êtres humains ne sont pas plus importants que les autres êtres vivants et les escargots peuvent ressentir la joie.* (Khalil et al, 2007).

Est-ce que les tunisiens (musulmans) sont plutôt anthropocentrés comme les musulmans libanais ou se rapprochent-ils des autres pôles dans leurs conceptions sur la nature et l'environnement ?

2. Problématique et hypothèse

La coopération entre l'Europe (surtout la France) et la Tunisie est très importante dans la formation des enseignants et futurs enseignants.

Tenant compte des résultats de Forissier indiqués ci-dessus, nous posons la question suivante : Si nous utilisons les mêmes questions qui ont permis à Forissier et Clément (2003) de relever les 3 pôles de conceptions décrits ci-dessus (écolocentré, anthropocentré et spirituo centré), est-ce que les conceptions liées à l'environnement (et précisément les systèmes de valeurs) des enseignants tunisiens SVT et HG présentent des spécificités par rapport à celles de leurs homologues européens ou sont elles similaires ?

Si les résultats de cette analyse exploratoire aboutissent à des pôles analogues à ceux de Forissier et Clément (2003), même avec des spécificités tunisiennes, la participation au projet Biohead-Citizen nous sera très utile dans la mesure où nous pouvons par la suite comparer les enseignants tunisiens à ceux d'autres pays (pays européens tels que la France ou autres pays arabes francophones tels que le Liban, le Maroc et l'Algérie).

Notre **hypothèse** (H1) est la suivante :

Les conceptions des enseignants et futurs enseignants tunisiens SVT et HG témoignent de l'existence de plusieurs systèmes de valeurs qui sont proches de ceux de leurs homologues français, allemands ou portugais mais avec une spécificité tunisienne.

3. Méthodologie (matériel et méthode)

Les échantillons

Cette enquête est effectuée sur des enseignants (et/ ou futurs enseignants) tunisiens de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT ; n = 32) et d'Histoire – Géographie (HG ; n = 30) du secondaire : nous avons tenu à équilibrer les deux échantillons appartenant aux deux disciplines.

Les tableaux suivants donnent la répartition de ces enseignants selon l'âge (tableau 3.1), le genre (tableau 3.2), le statut (tableau 3.3) et leurs pratiques religieuses (tableau 3.4).

Tableau 3.1 : âge des enseignants (analyse exploratoire)

âge	moins30ans	30-35ans	35-40ans	40-50ans	plus 50ans
SVT	5	4	13	7	3
HG	3	4	12	9	2
total	8	8	25	16	5

Tableau 3.2 : Le genre des enseignants (analyse exploratoire)

genre	1(femme)	2 (homme)
SVT	25	7
HG	10	20
total	35	27

Tableau 3.3 : Statut des enseignants (analyse exploratoire)

statut	étudiant	primaire	secondaire	autre
SVT	4	1	26	1
HG	2	0	28	0
Total	6	1	54	1

Tableau 3.4 : répartition des enseignants selon leurs pratiques religieuses (analyse exploratoire)

pratiques religieuses	Très pratiquant 7	Plutôt pratiquant 6	Peu pratiquant 13	Plutôt non pratiquant 2	Non Pratiqueant 4
SVT	Pratiquant : 13 (40.6%)		(40.6%)	Non pratiquant : 6 (18.8%)	
HG	4	4	9	1	12
	8 (26.6%)		(30%)	13 (43.3%)	
Total	11	10	22	3	14

Les conceptions des enseignants sont analysées à partir de leurs réponses à un questionnaire exploratoire (Annexe 1) rempli par les enseignants le 24 mars 2004, en notre présence au CREFOC de Radès à Ben Arous (Centre Régional de l'Education et de la Formation Continue) : ce 24 mars, deux séances de formation ont eu lieu au CREFOC. La première concerne 32 enseignants SVT qui ont choisi, dès le début de l'année, une formation sur l'éducation à l'environnement (elle était animée par nous comme formateur), la deuxième concerne 30 enseignants HG et était animée par l'inspecteur (qui nous a permis la passation du questionnaire, après concertation avec l'administration).

Nous sommes conscients de la non - représentativité *possible* de cet échantillon formé par des SVT motivés par l'éducation à l'environnement. Malgré ce biais, nous avons passé les questionnaires car :

- obtenir une autre permission pour les passer n'était pas évident ;
- passer le même nombre de questionnaire, le même jour, au même endroit et à des individus appartenant aux deux disciplines choisies (SVT et HG) était un atout intéressant pour comparer les enseignants des deux disciplines dans un contexte similaire.

Le questionnaire

Les questions posées faisaient partie du questionnaire que j'ai utilisé pour mon DEA. Il est composé de différentes questions (fermées, à choix multiples, semi-ouvertes et ouvertes) et il a été auparavant validé par des recherches antérieures sur les conceptions d'enseignants français, portugais et allemands (Forissier et Clément, 2003), ainsi que libanais (Khalil et al, 2007).

Pour tester cette hypothèse, nous avons retenu les questions 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13 du questionnaire exploratoire (questions déterminantes dans les systèmes de valeurs relevés par Forissier et Clément, 2003 ; leur formulation est reprise et justifiée dans les lignes qui suivent, lors de la présentation de la façon dont les réponses ont été catégorisées), et les renseignements personnels tels que le statut, l'âge, le sexe, les pratiques religieuses et la discipline enseignée.

Méthode d'analyse des données

Le questionnaire comporte plusieurs questions dont chacune possède plusieurs réponses ; certaines de ces réponses sont ordonnées et d'autres ne le sont pas. L'analyse statistique multivariée est la base de notre approche exploratoire des conceptions des 62 enseignants: cette analyse multivariée recouvre un ensemble de méthodes destinées à synthétiser l'information issue de plusieurs variables, pour mieux l'expliquer.

Il existe deux grandes catégories de méthodes : les méthodes descriptives et les méthodes explicatives :

- *Les méthodes descriptives* visent à structurer et simplifier les données issues de plusieurs variables, sans privilégier a priori l'une d'entre elles en particulier.

Les méthodes les plus utilisées dans le traitement des enquêtes sont :

- * l'analyse en composantes principales (ACP),
- * l'analyse factorielle des correspondances (AFC),
- * l'analyse des correspondances multiples (ACM),
- * la typologie et les méthodes de classification

- *Les méthodes explicatives* visent à expliquer une variable à l'aide de deux ou plusieurs variables explicatives : la régression multiple, l'analyse discriminante (analyse inter-classe complétant l'ACP, et suivie d'un test de randomisation, du type Monte Carlo) et la segmentation.

Le choix d'une méthode dépend de l'objectif initial, des types de variables manipulées mais aussi de la forme des résultats obtenus qui peuvent être plus ou moins faciles à présenter et à expliquer.

Comme notre objectif est de résumer l'information en minimisant la déperdition et de repérer des dimensions « cachées » (les orientations conceptionnelles sur la nature et l'environnement), nous choisissons les ACP dans les analyses effectuées à partir des variables numériques (que nous complétons avec des analyses inter-classes) et les ACM lorsque les analyses incluent des variables qualitatives.

Dans **cette partie exploratoire**, plusieurs des variables sont qualitatives : **notre analyse est donc basée sur l'ACM**. Cette ACM part d'un tableau qui présente en lignes les individus et en colonnes toutes les modalités des variables qualitatives retenues.

Nous empruntons à Forissier (2003) sa présentation de l'ACM : "*L'ACM s'applique à des modèles de données dont le format est universel* " (Jambu, 1989) et en particulier aux *tableaux de données qualitatives*. *L'ACM traite donc des classes de réponses et non (dans ce cas au moins) des valeurs quantitatives*. *L'ACM, comme les autres analyses factorielles, permet d'obtenir une représentation graphique explicative des tendances présentes dans un grand nombre de données*. *"Le but de cette représentation est de faire apparaître*

l'information pertinente en associant à chaque tableau issu de la décomposition (factorielle) un axe muni d'un système de coordonnées " (Cibois, 1983).

" L'ACM fait la synthèse des liens entre les variables qualitatives par l'examen des liens entre les variables qualitatives et un code numérique de synthèse appelé variable synthétique (Chessel, Dufour et Thioulouse, 2003).

Cette analyse est effectuée à partir du tableau de données où chacune des lignes correspond à une personne interrogée et chacune des colonnes aux réponses possibles à chacune des questions.

Dépouillement des réponses au questionnaire

Comme le nombre des variables et des modalités varie d'une question à une autre dans notre questionnaire exploratoire, nous les présentons séparément dans les lignes qui suivent, pour chaque question retenue :

Q1. « Qu'évoque pour vous la nature ? Donnez une liste de mots. »

Les mots évoqués sont groupés en 3 catégories ou modalités selon la présence ou l'absence de l'homme et/ou de ses activités (incluant la pollution ou la protection) dans la liste des mots présents dans la réponse.

Pour nous, l'homme fait partie de la nature car cette nature est toujours agie et profondément modifiée et transformée par les humains comme le souligne Lucien Febvre (Drouin, 1993).

Dans notre recherche, nous distinguons deux grandes conceptions de la nature :

- **une nature " naturelle "** où l'homme est un animal parmi les autres et ses actions sont considérées comme des processus écologiques pour subvenir à ses besoins vitaux comme les autres êtres vivants et donc il peut être absent dans la réponse de l'individu comme n'importe quel composant de la nature (surtout que la réponse peut contenir seulement 5 mots) ;
- **une nature "anthropisée "** où l'homme occupe une place importante par son impact sur cette nature suite au progrès technique et industriel qui lui donne un pouvoir

transformateur de la nature. Ce pouvoir n'a pas d'égal chez les autres animaux et surtout dans la civilisation moderne: utilisation massive des ressources naturelles, déforestation, pollution de l'air, de l'eau, et du sol, etc. L'homme serait le seul maître et possesseur de cette nature "anthropisée " alors qu'il ne l'est pas dans la nature " naturelle " puisqu'il y est considéré comme un être parmi plusieurs êtres vivants.

Pour la variable de Q1 ou « variable nature » ou **V1**, nous subdivisons la nature "anthropisée" en nature polluée et en nature non polluée : la variable V1 a trois catégories ou modalités :

- V1.1 : nature " naturelle " (l'homme n'est pas cité et aucun terme ne renvoie à ses activités) ;
- V1.2 : nature " anthropisée et polluée " (l'homme ou ses activités sont relevés ainsi que la pollution) ;
- V1.3 : nature " anthropisée et non polluée" (l'homme ou ses activités sont relevés mais la pollution n'est pas évoquée).

Q2. « Qu'évoque pour vous l'environnement ? Donnez une liste de mots. »

Pour cette question, variable **V2** qui est la « variable environnement ». la même catégorisation aboutit aux mêmes 3 modalités de réponses :

- V2.1 : environnement " naturel ";
- V2.2 : environnement " anthropisé et pollué ";
- V2.3 : environnement " anthropisé et non pollué".

Q3. Cocher une (et une seule) case par ligne.

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Justifiez votre choix
L'homme a le pouvoir de perturber définitivement la nature					
La nature peut se rétablir d'elle même					

Dans cette question, il y a deux variables qui sont V3 ou « force homme » pour la première proposition et V4 ou « force nature » pour la deuxième proposition.

Les réponses des enseignants sont groupées pour chacune des deux propositions.

Pour **V3**, on a deux modalités :

- V3.1 : oui « force homme » pour le choix de « tout fait d'accord » ou « plutôt d'accord » au pouvoir de l'homme de perturber définitivement la nature
- V3.2: non « force homme » pour le choix de « plutôt pas d'accord » ou « pas du tout d'accord » au pouvoir de l'homme de perturber définitivement la nature.

Pour **V4**, les deux modalités sont les suivantes :

- V4.1 : oui « force nature » pour le choix de « tout fait d'accord » ou « plutôt d'accord » au pouvoir de la nature de se rétablir d'elle-même.
- V4.2 : non « force nature » pour le choix de « plutôt pas d'accord » ou « pas du tout d'accord » au pouvoir de la nature de se rétablir d'elle-même.

La colonne "justifiez votre choix" a été remplie trop irrégulièrement pour que ces quelques réponses puissent être prises en considération.

Q4. Pour chacune des paires de propositions suivantes, choisissez-en une (et une seule) : celle avec laquelle vous êtes le plus d'accord :

Toutes les espèces végétales actuelles doivent être sauvegardées :

- ☐ parce qu'elles peuvent permettre de découvrir des nouveaux médicaments
- ☐ parce que chaque espèce a le droit d'exister

Il faut lutter contre la disparition des haies dans nos campagnes :

- ☐ pour protéger les cultures des vents dominants
- ☐ pour que de nombreux animaux y nichent

Protégeons nos forêts des incendies criminels :

- ☐ pour éviter des catastrophes économiques
- ☐ pour éviter la mort de nombreux animaux et végétaux

Il ne faut pas raser la forêt qui environne « SIDI YAHIA »

- ☐ pour protéger la faune et la flore
- ☐ pour conserver un patrimoine culturel liée à ce marabout

Un élevage intensif de poulets s'installe près de chez vous, vous vous y opposez à cause :

- ☐ des odeurs insupportables
- ☐ de la menace sur la nappe phréatique

Dans cette question, la variable **V5** est la tendance dominante dans la conception relative à l'environnement. Nous cherchons à déterminer si la conception de l'enseignant est anthropocentrée ou écolocentrée (Forissier et Clément, 2003). La question Q4 comporte 5 paires de propositions : chaque paire est formée d'une proposition anthropocentrée (A) et d'une proposition écolocentrée (E) et l'enseignant choisit une seule proposition pour chaque paire. Pour chaque individu, nous calculons le nombre des choix du type (E). Comme on a 5 propositions, le nombre des (A) est égal à 5 moins celui de (E) : pour cette raison, on n'a noté que le nombre des (E) dans le tableau relatif à ces résultats (annexe2).

Pour cette variable **V5**, il y a théoriquement 6 modalités mais l'analyse des réponses montre qu'il y en a seulement 5 car il n'a pas de questionnaire où il y a 0 (E) :

- V5.1 : 1 (E) ou 4 (A) (conception très anthropocentrée) ;
- V5.2 : 2 (E) ou 3 (A) (conception anthropocentrée) ;
- V5.3 : 3 (E) ou 2 (A) (conception +ou - écolocentrée) ;
- V5.4 : 4 (E) ou 1 (A) (conception écolocentrée) ;
- V5.5 : 5 (E) ou 0 (A) (conception très écolocentrée).

Q5. Classer ces trois photographies : en n°1 choisissez celle qui correspond le mieux à votre idée de nature et en n°3 celle qui correspond le moins bien. Mettez les numéros 1 à 3 dans les cercles

Photo 1 : une personne très âgée portant dans ses bras un très jeune enfant (nature : vie et continuité)

Photo 2 : une cigogne dans son nid (nature sauvage)

Photo 3 : un troupeau de moutons dans un pâturage (nature domestiquée et anthropocentrée)

Pour cette question, nous ne retenons que le 1^{er} choix : nous avons alors 3 modalités pour cette variable « image de la nature » ou **V6** :

- V6.1 : Photo1 (1^{er} choix) ;
- V6.2 : Photo 2 (1^{er} choix) ;
- V6.3 : Photo 3 (1^{er} choix).

Q6. Récemment, un oued a débordé, tuant ou blessant plusieurs personnes dont les maisons sont inondées. Que faut-il faire à l'avenir ? (choisir une des trois solutions suivantes)

a-Détruire toutes les maisons installées en zones inondables (en relogant leurs habitants) et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones.

b-Laisser en place les maisons construites en zone inondable, mais canaliser solidement l'oued pour qu'il ne déborde plus dans ces zones dans l'avenir.

c-Ne rien faire : on ne pourra jamais empêcher un oued de déborder, ni les gens de construire en zone inondable

Dans cette question, la variable **V7** (que faire face au débordement de l'oued) a 3 modalités :

- V7.1 : choix « a » ;
- V7.2 : choix « b » ;
- V7.3 : choix « c ».

Q7- L'éducation à l'environnement a plusieurs objectifs, classez les en mettant le n° 1 à celui qui est le plus important pour vous, jusqu'au n° 6 pour celui qui vous semble moins important que les autres. NE pas mettre d'ex æquo :

- ☐ Donner des connaissances
- ☐ Développer des attitudes respectueuses de l'environnement
- ☐ Rendre les gens capables de résoudre des problèmes environnementaux
- ☐ Développer des actions de défense de l'environnement
- ☐ Evaluer des actions de protection de l'environnement
- ☐ Autres (préciser) :

Pour cette question aussi, nous avons retenu seulement le 1^{er} choix : il y a théoriquement six modalités pour la variable **V8** ou 1^{er} objectif de l'éducation à l'environnement, mais le dépouillement montre qu'aucun enseignant n'a choisi la réponse « autres » et le nombre des modalités est réduit à cinq :

- V8.1 : Donner des connaissances ;
- V8.2 : Développer des attitudes respectueuses de l'environnement ;
- V8.3 : Rendre les gens capables de résoudre des problèmes environnementaux ;
- V8.4 : Développer des actions de défense de l'environnement
- V8.5 : Evaluer des actions de protection de l'environnement.

Q9- Prêtez-vous des sentiments à ces animaux :

chien	☐ oui	☐ non	escargot	☐ oui	☐ non
grenouille	☐ oui	☐ non	mouche	☐ oui	☐ non
serpent	☐ oui	☐ non	singe	☐ oui	☐ non
pigeon	☐ oui	☐ non	paramécie	☐ oui	☐ non

Dans cette question, 8 animaux sont concernés, et chacune des 8 variables a deux modalités (oui ou non aux sentiments chez l'animal).

Par exemple, pour la variable **V8** relative au chien, les deux modalités sont :

- V9.1 : oui au sentiments chez le chien ;
- V9.2 : non au sentiments chez le chien.

Le Tableau 3.5 résume notre catégorisation des réponses à cette question Q10 (V9 à V12)

Tableau 3.5 : Variables et modalités de Q9

variable	modalité (sentiments)		variable	modalité (sentiments)	
V9 (chien)	V9.1 : oui	V9.2 : non	V13 (escargot)	V13.1 : oui	V13.2 : non
V10 (grenouille)	V10.1 : oui	V10.2 : non	V14 (mouche)	V14.1 : oui	V14.2 : non
V11 (serpent)	V11.1 : oui	V11.2 : non	V15 (singe)	V15.1 : oui	V15.2 : non
V12 (pigeon)	V12.1 : oui	V12.2 : non	V16 (paramécie)	V13.1 : oui	V16.2 : non

Q12. Etes vous d'accord avec les affirmations suivantes :

- Les OGM (organismes génétiquement modifiés) sont contre-nature:

☐ oui ☐ non

-L'Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB = maladie de la vache folle) est une punition de Dieu parcequ'on a donné à manger des farines animales à des herbivores.

☐ oui ☐ non

Dans cette question Q12, chacune des deux variables (ESB et OGM) a deux modalités.

Pour la variable OGM ou **V17**, les modalités sont :

- V17.1 : oui OGM contre nature :

- V17.2 : non OGM contre nature.

Pour la variable ESB ou **V18**, les deux modalités sont :

- V18.1 : oui ESB punition de Dieu :

- V18.2 : non ESB punition de Dieu.

Q13. Etes vous impliqué dans des actions de protections de l'environnement :

☐ oui ☐ non

	Oui	Non
Au niveau domestique, familial		
Dans une association de protection ou de découverte de la nature		
Au niveau politique		
Dans votre profession		
Autres (précisez)		

Pour la question Q13, il y a seulement cinq variables suivantes.elles sont : V19 pour l'implication, V20 pour le niveau familial ou domestique, V21 pour l'association, V22 pour le niveau politique, V23 pour l'implication au niveau professionnel (pas de variables pour le choix « autres » car ce choix est absent dans les réponses).

Le Tableau 3.6 qui suit résume les modalités relatives à cette question Q13:

Tableau 3.6 Variables et modalités de Q13

variables	modalités	
V19 : Implication globale dans la protection	V19.1 : oui	V19.2 : non
V20 : Au niveau familial	V20.1 : oui	V20.2 : non
V21 : Au niveau associatif	V21.1 : oui	V21.2 : non
V22 : Au niveau politique	V22.1 : oui	V22.2 : non
V23 : Au niveau professionnel	V23.1 : oui	V23.2 : non

Renseignements personnels

Age (V24) : ☐ moins de 25 ans ☐ de 25 à 30 ans ☐ de 30 à 35 ans
☐ de 35 à 40 ans ☐ de 40 à 45 ans ☐ de 45 à 50 ans ☐ plus de 50 ans

Sexe (V25) : ☐ femme ☐ homme

Discipline (V26) : ☐ Biologie-géologie ☐ Histoire et/ou géographie

Statut (V27) : ☐ étudiant ☐ enseignant au I^{aire}
☐ Enseignant au II^{aire} ☐ autres (préciser)

Pratiques religieuses (V28) : très pratiquant ☐☐☐☐☐ non pratiquant

Dans les renseignements personnels, il y a cinq variables dont les modalités sont différentes par leur nombre d'une variable à une autre (voir Tableau 3.7).

Tableau 3.7 : Tableau des variables relatives aux renseignements personnels

Variable	Modalités	
V24 : âge	V24.1 : moins de 25 ans	V24.2 : de 25 à 30 ans
	V24.3 : de 30 à 35 ans	V24.4 : de 35 à 40 ans
	V24.5 : de 40 à 45 ans	V24.6 : de 45 à 50 ans
	V24.7 : plus de 50ans	
V25 : sexe	V25.1 : fille	V25.2 : garçon
V26 : discipline	V26.1 : SVT	V26.2 : HG
V27 : statut	V27.1 : étudiant	V27.2 : enseignant au I ^{aire}
	V27.3 : Enseignant au II ^{aire}	V27.4 : autres
V28 : pratiques religieuses	V28.1 : très pratiquant	V28.2 : pratiquant
	V28.3 : peu pratiquant	
	V28.4 : non pratiquant	V28.5 : pas du tout pratiquant

Remarque

Si l'effectif pour une modalité est inférieur à 5%, il y regroupement des effectifs entre deux catégories voisines et recodage des modalités : ces modalités qui ont subi des regroupements

sont en gras dans le tableau 3.8.

Tableau 3.8 : les pourcentages des réponses par modalités de variables (avant et après recodage)

% initiaux de réponses						% de réponses après recodage								
modalité	1	2	3	4	5		modalité	1	2	3	4	5		
V1	29,0	51,6	19,4				V1	29,0	51,6	19,4				
V2	71,0	11,3	17,7				V2	71,0	11,3	17,7				
V3	72,6	27,4					V3	72,6	27,4					
V4	50,0	50,0					V4	50,0	50,0					
V5	3,2	14,5	22,6	32,3	27,4		V5	17,7	22,6	32,3	27,4			
(regroupement pour V5 des modalités 1+2 en une seule modalité 1. La modalité 3 devient la modalité 2, la modalité 4 devient la modalité 3 et la modalité 5 devient la modalité 4).														
V6	22,6	62,9	14,5				V6	22,6	62,9	14,5				
V7	53,2	43,5	3,2				V7	53,2	46,8					
(regroupement pour V7 des modalités 2+3 en une seule modalité 2).														
V8	9,7	51,6	29,0	8,1	1,6		V8	9,7	51,6	29,0	9,7			
(regroupement pour V8 des modalités 4+5 en une seule modalité 4).														
V9	96,8	3,2					V9	100,0						
(regroupement pour V9 des modalités 1+2. Il ne reste qu'une seule modalité).														
V10	90,3	9,7					V10	90,3	9,7					
V11	75,8	24,2					V11	75,8	24,2					
V12	95,2	4,8					V12	100,0						
(regroupement pour V12 des modalités 1+2. Il ne reste qu'une seule modalité).														
V13	72,6	27,4					V13	72,6	27,4					
V14	62,9	37,1					V14	62,9	37,1					
V15	93,5	6,5					V15	93,5	6,5					
V16	38,7	61,3					V16	38,7	61,3					
V17	75,8	24,2					V17	75,8	24,2					
V18	22,6	77,4					V18	22,6	77,4					
V19	83,9	16,1					V19	83,9	16,1					
V20	79,0	21,0					V20	79,0	21,0					
V21	9,7	90,3					V21	9,7	90,3					
V22	6,5	93,5					V22	6,5	93,5					
V23	56,5	43,5					V23	56,5	43,5					
modalité	1	2	3	4	5	6	7		modalité	1	2	3	4	5
V24	3,2	9,7	12,9	40,3	1,6	24,2	8,1		V24	12,9	12,9	40,3	25,8	8,1
(La variable V24 comportait 7 modalités. Regroupement pour V24 des modalités 1+2 en une seule modalité 1, la modalité 3 devient la modalité 2, la modalité 4 devient la modalité 3, regroupement des modalités 5+6 en une seule modalité 4, la modalité 7 devient la modalité 5).														
modalité	1	2	3	4	5				modalité	1	2	3	4	5
V25	56,5	43,5							V25	56,5	43,5			
V26	51,6	48,4							V26	51,6	48,4			
V27	9,7	1,6	87,1	1,6					V27	11,3	88,7			
(regroupement pour V27 des modalités 1+2 en une seule modalité 1 et des modalités 3+4 en une seule modalité 2).														
V28	17,7	16,1	35,5	4,8	25,8				V28	17,7	16,1	35,5	30,6	
(regroupement pour V28 des modalités 4+5 en une seule modalité 4).														

Nous résumons les données (les questions, leurs variables et les modalités pour chaque variable) dans le tableau 3.9 suivant.

Tableau 3.9 : Présentation des données

Question :		détails	variable N°	Nombre de modalités (après recodage)
Q1		Environnement	1	3
Q2		Nature	2	3
		Force homme	3	2
		Force nature	4	2
Q4		Q4	5	4
Q5		Q5	6	3
Q6		Q6	7	2
Q7		Q7	8	4
Q9 sur la présence de sentiments		Chien	9	1
		Grenouille	10	2
		Serpent	11	2
		Pigeon	12	1
		Escargot	13	2
		Mouche	14	2
		Singe	15	2
Q12		paramécie	16	2
		OGM : contre nature	17	2
		ESB : punition de Dieu	18	2
<i>Variables personnelles</i>	<i>Implication dans la protection de l'environnement</i>	<i>Globale (oui - non)</i>	<i>19</i>	<i>2</i>
		<i>Familiale</i>	<i>20</i>	<i>2</i>
		<i>Associative</i>	<i>21</i>	<i>2</i>
		<i>Politique</i>	<i>22</i>	<i>2</i>
		<i>Professionnelle</i>	<i>23</i>	<i>2</i>
	<i>Renseignements personnels</i>	<i>Age</i>	<i>24</i>	<i>5</i>
		<i>Sexe</i>	<i>25</i>	<i>2</i>
		<i>Discipline</i>	<i>26</i>	<i>2</i>
		<i>Statut</i>	<i>27</i>	<i>2</i>
		<i>Pratiques religieuses</i>	<i>28</i>	<i>4</i>

28 variables : (66 modalités)

62 individus :

32 enseignants des Sciences Naturelles

30 enseignants d'Histoire - Géographie

4 - Résultats et discussion

Cette ACM exploratoire (ACMexplo) traite un tableau qui comprend en lignes les 62 enseignants ; et en colonnes les 41 modalités correspondant aux 18 variables actives issues du questionnaire.

Les résultats chiffrés (résultats bruts et avant regroupement des modalités) relatifs aux réponses de nos enseignants sont portés sur l'Annexe 2.

L'analyse a été effectuée par Charline LAURENT, statisticienne au LIRDHIST (Lyon1) avec le logiciel R. Nous avons retenu les deux premiers axes qui totalisent une inertie relative cumulée de 25.19 % ce qui est relativement important vu que le nombre d'axes est égal à 23 : le nombre des valeurs propres non nulles produites au maximum est égal au nombre de modalités (41) moins le nombre des variables (18).

Le tableau suivant (Tableau 3.10) donne la classification de tous les axes de cette ACM selon leurs valeurs propres avec la plus forte en 1^{ère} position (on le nomme F1) et leurs inerties.

Tableau 3.10 : *Valeurs propres et inerties relatives (R.Iner.) et cumulées(R.Sum) des 23 axes de l'ACMexplo*

Nb	Valeurs propres	% d'inertie relative	% cumulé
1	0,20	15,74	15,74
2	0,12	9,45	25,19
3	0,11	8,41	33,60
4	0,09	7,42	41,02
5	0,08	6,33	47,35
6	0,08	6,01	53,36
7	0,07	5,53	58,88
8	0,06	5,06	63,94
9	0,06	4,78	68,72
10	0,05	4,12	72,84
11	0,05	3,73	76,57
12	0,04	3,39	79,97
13	0,04	2,95	82,92
14	0,03	2,69	85,61
15	0,03	2,46	88,07
16	0,03	2,39	90,45
17	0,03	2,16	92,62
18	0,03	2,05	94,67
19	0,02	1,78	96,45
20	0,02	1,28	97,73
21	0,01	1,01	98,74
22	0,01	0,76	99,49
23	0,01	0,51	100,00

Le graphe de la figure 3.1 représente l'histogramme des valeurs propres dans cette ACM exploratoire

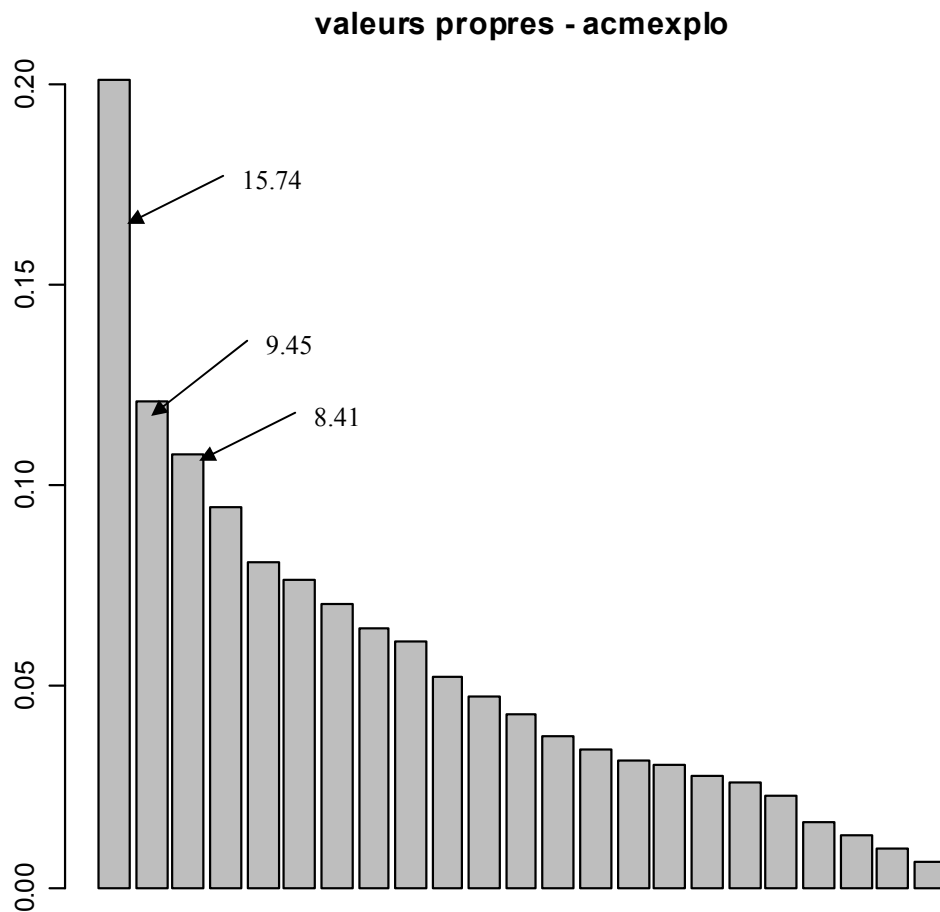


Figure 3.1 : *histogrammes des valeurs propres ou inerties relatives des axes de l'ACM explo*

Notre analyse des résultats porte sur les trois premiers axes qui ont le plus d'inertie : nous analysons d'abord les résultats liés aux deux premiers axes ou composantes (F1 et F2), puis ceux liés au troisième axe (F3).

4.1-Résultats liés deux premières composantes F1 et F2 de l'ACMexplo

Les deux premiers axes retenus ont une inertie relative cumulée de plus de 25 %, ce qui est acceptable vu que nous avons 23 axes en réalité (une répartition aléatoire des réponses correspondrait à une variance d'environ 4% par axe, dont de 8% pour les deux premiers).

Les modalités significatives sur le plan formé par les deux premiers axes F1 et F2 sont notées dans le tableau 3.11 avec leurs contributions absolues et leurs coordonnées sur les deux axes F1 et F2 que nous avons retenues dans notre analyse ACM exploratoire (dans l'Annexe 3 sont portées les contributions et les coordonnées de toutes les modalités dans cette ACM).

Tableau 3.11 : les modalités significatives sur F1 F2 dans ACMexplo

Numéro D'ordre	Libellé	Contenu de la modalité	Coordonnées		Contributions	
			F1	F2	F1	F2
1	V5.2	Conception plutôt écolocentrée (3 sur 5 des réponses sont écolocentrées)	-0,72	-0,31	322	98
2	V10.1	Grenouille avec sentiments	0,22	-0,09	116	38
3	V11.1	Serpent avec sentiments	0,48	-0,06	493	13
4	V11.2	Serpent sans sentiments	-1,52	0,19	1544	41
5	V13.1	Escargot avec sentiments	0,49	0,05	483	7
6	V13.2	Escargot sans sentiments	-1,3	-0,12	1278	19
7	V14.1	Mouche avec sentiments	0,6	-0,08	618	20
8	V14.2	Mouche sans sentiments	-1,01	0,14	1048	33
9	V15.2	Singe sans sentiments	-1,90	-0,48	647	68
10	V16.1	Paramécie avec sentiments	0,8	-0,12	683	28
11	V16.2	Paramécie sans sentiments	-0,50	0,08	431	18
12	V1.1	Nature "naturelle"	0,13	0,53	13	375
13	V2.1	Environnement "naturel"	0,07	0,29	10	283
14	V2.2	Environnement anthropisé et pollué	-0,20	-2,11	13	2307
15	V3.2	Non Force Homme	-0,09	-0,38	6	184
16	V4.1	Oui Force Nature	-0,09	-0,23	12	119
17	V4.2	Non Force Nature	0,09	0,23	12	119
18	V6.1	Photo1 : Nature – vie et continuité (vieille femme et fillette)	0,21	0,79	28	654
19	V6.2	Photo 2 : Nature sauvage	0,11	-0,42	22	522
20	V8.2	Objectif 1 de E.E. : développer des attitudes respectueuses de l'env.	0,02	0,32	0	246
21	V8.3	Objectif 1 de E.E. : rendre les gens capables de résoudre les problèmes environnementaux	0,17	-0,45	24	265
22	V8.4	Objectif 1 de E.E. : développer des actions de défense ou évaluer des actions de protection de l'environnement	-0,55	-0,78	82	271
23	V17.1	OGM contre nature : Oui	0,07	0,38	12	499
24	V17.2	OGM contre nature : Non	-0,23	-1,18	36	1563
25	V18.1	ESB punition de Dieu : Oui	-0,19	0,68	22	484
26	V18.2	ESB punition de Dieu : Non	0,05	-0,2	6	141
27	V5.4	Conception très écolocentrée de l'environnement (5 réponses écolocentrées)	0,6	0,3	271	113
28	V6.3	Photo3 : Nature domestiquée (troupeau de moutons)	-0,82	0,6	267	245
29	V7.1	Détruire toutes les maisons installées en zones inondables (en relogant les habitants) et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones	0,27	0,32	106	248
30	V7.2	Laisser en place les maisons construites et canaliser solidement l'oued - ne rien faire	-0,30	-0,36	120	282
31	V10.2	Grenouille sans sentiments	-2,00	0,89	1080	353

Le graphe de la figure 3.2 représente la répartition des modalités significatives sur le plan F1 F2 issu de l'ACMexplo (en bleu pour F1, en vert sur F2 et en rouge sur F1 et F2)

Le graphe de la figure 3.3 indique la répartition des 62 enseignants sur le plan F1F2 (les coordonnées des enseignants sur ce plan sont présentes dans l'Annexe 4) : les enseignants des Sciences de la vie et de la Terre (SVT) correspondent aux points verts et les enseignants d'Histoire-Géographie (HG) aux points bleus.

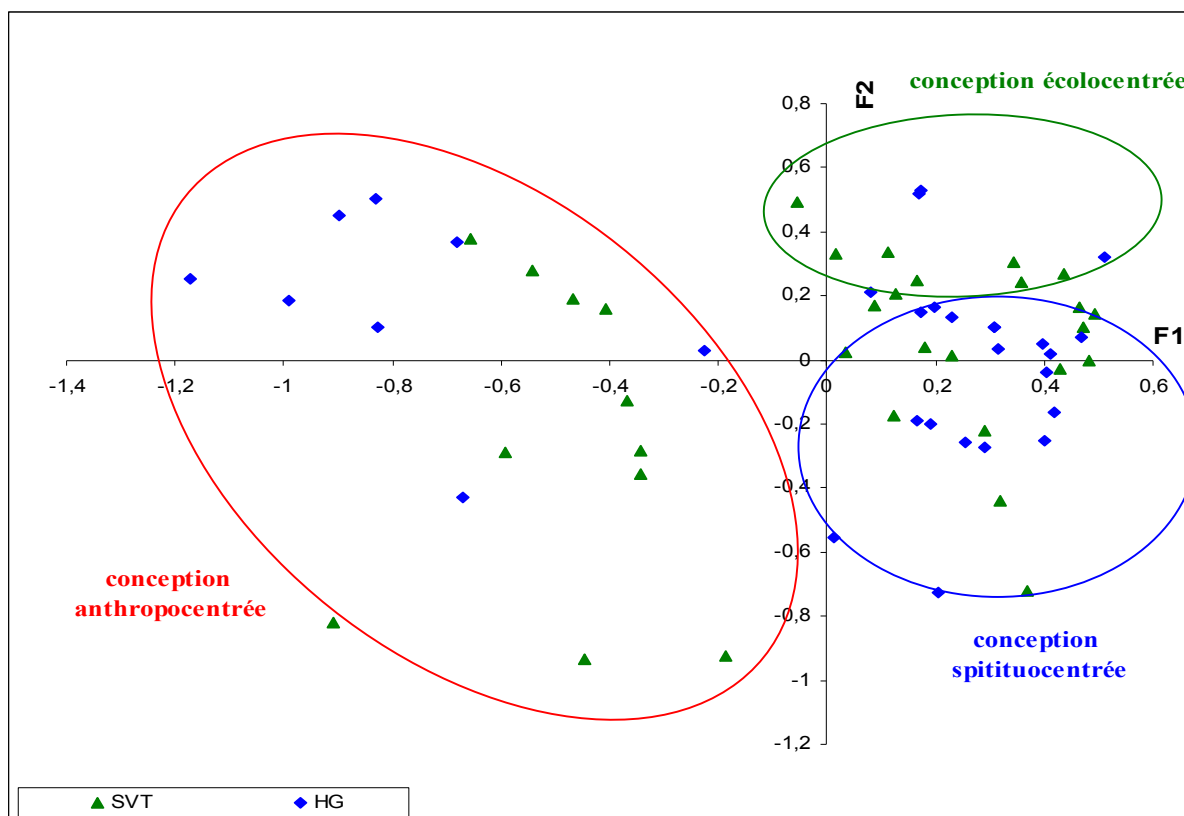


Figure 3.3 : Répartition des enseignants sur F1F2 dans l'ACMexplo

Les deux graphes (figures 3.2 et 3.3) sont en fait superposés, et ne sont séparés ici que pour la commodité de la lecture. Ces deux graphes permettent d'identifier 3 tendances :

- une tendance écolocentrée, située dans la partie haute de l'axe F2 ;
- une tendance spirituocentrée, très concentrée à droite de l'axe F1 ;
- une tendance anthropocentrée, avec une répartition plus large, correspondant aux valeurs négatives sur l'axe F1 mais aussi sur l'axe F2.

4.2. Signification de la composante F3

L'axe F3 mérite également d'être interprété, car il représente 8,41% de la variance. Les deux axes F1 et F3 ont une inertie relative cumulée de 24.15 % (15.74% et 8.41%) : ces deux axes sont presque aussi importants que F1 et F2 dont l'inertie cumulée est de 25.15%.

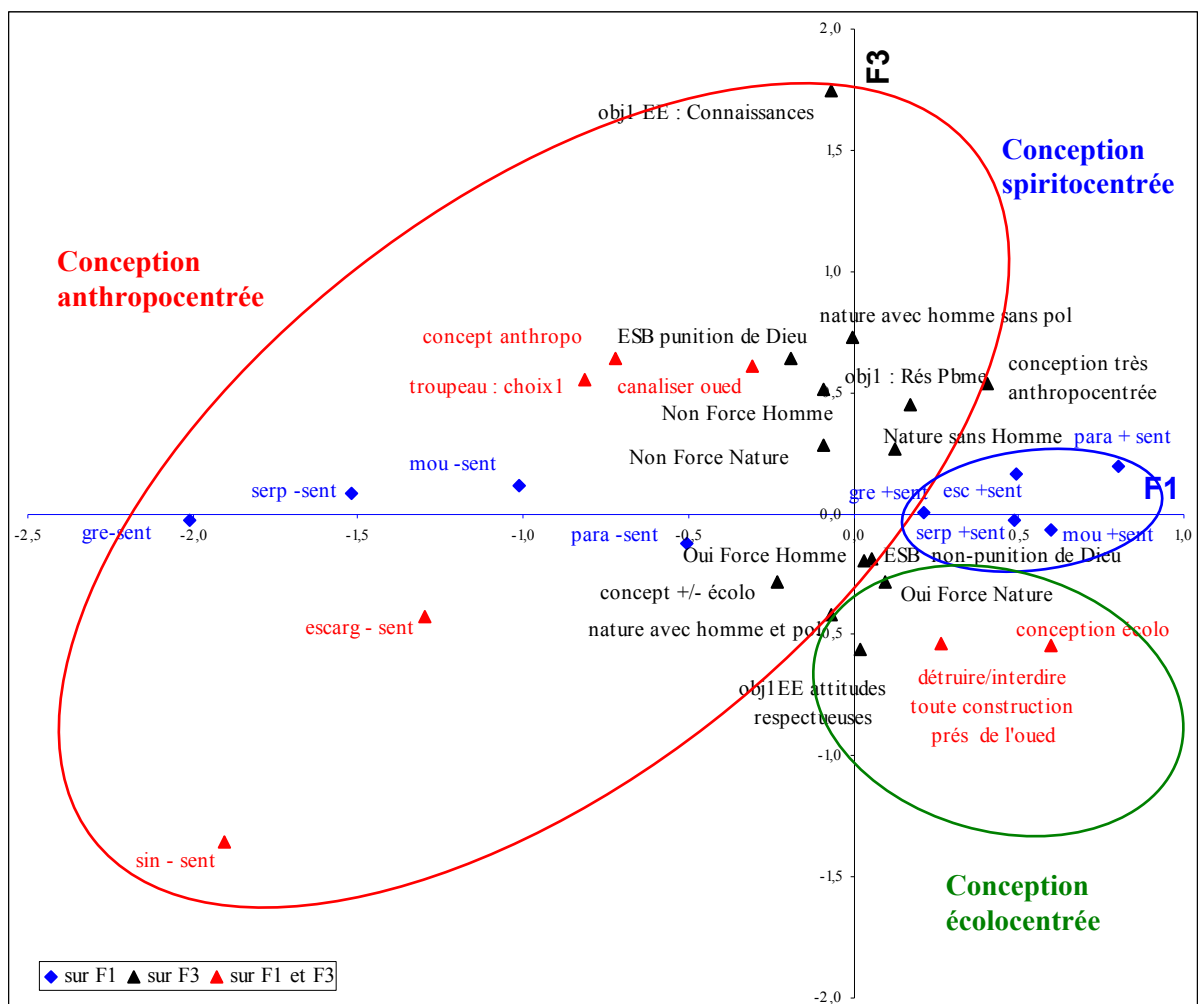
Quelles informations complémentaires apporte la composante F3 ?

Les 6 modalités les plus significatives de F3 sont données dans le tableau 3.13 (pour plus de détails sur les modalités significatives sur F3, voir annexe 3).

Tableau 3.13 : les modalités les plus structurantes de F3 dans ACMexplo

	Libellé	contrib. sur F3	coord sur F3	Contenu de la modalité
F3 positif	V8.1	1526	1,75	Objectif 1 de l'EE: donner des Connaissances
	V7.2	892	0,61	laisser en place les maisons et canaliser l'oued
	V1.3	527	0.73	nature "anthropisée et non polluée"
F3 négatif	V8.2	832	-0,56	Objectif 1 de l'EE: développer attitudes respectueuses de l'environnement
	V7.1	784	-0,53	détruire et interdire toute construction près de l'oued

Le graphe de la figure 3.4 représente la répartition des modalités significatives sur le plan F1F3 de l'ACMexplo et révèle les caractéristiques des différentes conceptions des enseignants concernés par cette analyse exploratoire

**Figure 3.4 : les modalités significatives sur F1F3 dans l'ACMexplo**

L'axe F3 oppose, pour l'essentiel, les conceptions sur les objectifs de l'EE : le haut de l'axe (F3 positif) correspond à plus de volonté de transmettre des connaissances et aux conceptions anthropocentriques du plan F1-F2 et ici définies par : nature anthropisée, laisser en place les maisons et canaliser solidement l'oued, et le bas (F3 négatif) privilégie plus le développement

d'attitudes respectueuses de l'environnement (et correspond aux conceptions écolocentrées du plan F1-F2 et définies ici par détruire et interdire toute construction près de l'oued. Les conceptions spirituo-centrées sont situées entre ces deux pôles car elles sont toujours définies par F1 (voir modalités les plus significatives sur F3 dans l'annexe 3).

4.3. Signification des composantes et tendances environnementales des enseignants

Le tableau 3.14.a résume la signification des trois premières composantes de l'ACMexplo.

Tableau 3.14.a : Signification des trois composantes de l'ACMexplo

	Partie positive de l'axe	Partie négative de l'axe
F1	Animaux avec sentiments : S	Animaux sans sentiments : A
F2	Contre OGM, nature/vie : E	Pro-OGM, env. anthropisé et pollué : A
F3	Obj.EE : connaissances : A	Obj.EE : attitudes respectueuses : E

S : conception spirituo-centrée E : conception écolocentree A : conception anthropocentree

Le tableau 3.14.b donne les principales modalités significatives et leurs coordonnées sur les trois axes F1, F2 et F3 de l'ACMexplo groupées en séries (série1 : conception anthropocentree, série2 : conception écolocentree et série3 : conception spirituo-centree).

Tableau 3.14.b : Les principales modalités significatives sur F1, F2 et F3 de l'ACMexplo

série	modalité	No	Signification modalité	Coord. sur l'axe F1	Coord. sur l'axe F2	Coord. sur l'axe F3
Série 1 (conception anthropo-centrée)	V6.3	1	nat/domest	-0,81650502	0,60583122	0,55368214
	V10.2	2	gre sans sent	-2,00952865	0,89062281	-0,03053104
	V11.2	3	ser sans sent	-1,51988101	0,19255987	0,08124082
	V13.2	4	es sans sent	-1,29859357	-0,12247065	-0,42209923
	V14.2	5	mo sans sent	-1,01137516	0,13976274	0,1157791
	V15.2	6	sin sans sent	-1,90445469	-0,47749506	-1,35966741
	V16.2	7	para sans sent	-0,50461016	0,07892606	-0,12214939
	V17.2	8	pro-OGM	-0,23243616	-1,18510454	-0,19357115
	V7.2	9	laisser	-0,30482289	-0,36196707	0,60759324
	V8.1	10	obj/connaissances	-0,0646211	0,39797985	1,74691288
Série 2 (conception écolo-centrée)	V2.2	11	env anth/pol	-0,20185711	-2,10751926	-0,35070656
	V6.1	12	nat /vie	0,21122407	0,7932447	0,11489324
	V5.4	13	env tr écolo	0,59789532	0,29907299	-0,54691446
	V1.1	14	nat naturelle	0,1271363	0,53016052	0,26282471
	V8.2	15	obj/attitudes	0,01854027	0,32220231	-0,55853394
	V7.1	16	détruire	0,26787466	0,31809227	-0,53394557
	V17.1	17	contre-OGM	0,07418175	0,37822485	0,06177803
Série 3 (conception spirituo-centrée)	V18.1	18	ESBpunition	-0,18742533	0,68272425	0,64381735
	V10.1	19	gre avec sent	0,21530664	-0,09542387	0,00327118
	V11.1	20	ser avec sent	0,48506841	-0,06145528	-0,02592792
	V13.1	21	es avec sent	0,49057979	0,04626669	0,15945971
	V14.1	22	mo avec sent	0,59645202	-0,08242418	-0,06827998
	V16.1	23	para avec sent	0,79896608	-0,12496626	0,1934032

La figure 3.5 représente les principales modalités significatives sur les 3 premiers axes de l'ACMexplo (graphe en 3D) pour visualiser les trois types de conceptions mises en évidence sur F1F2 et sur F1F3.

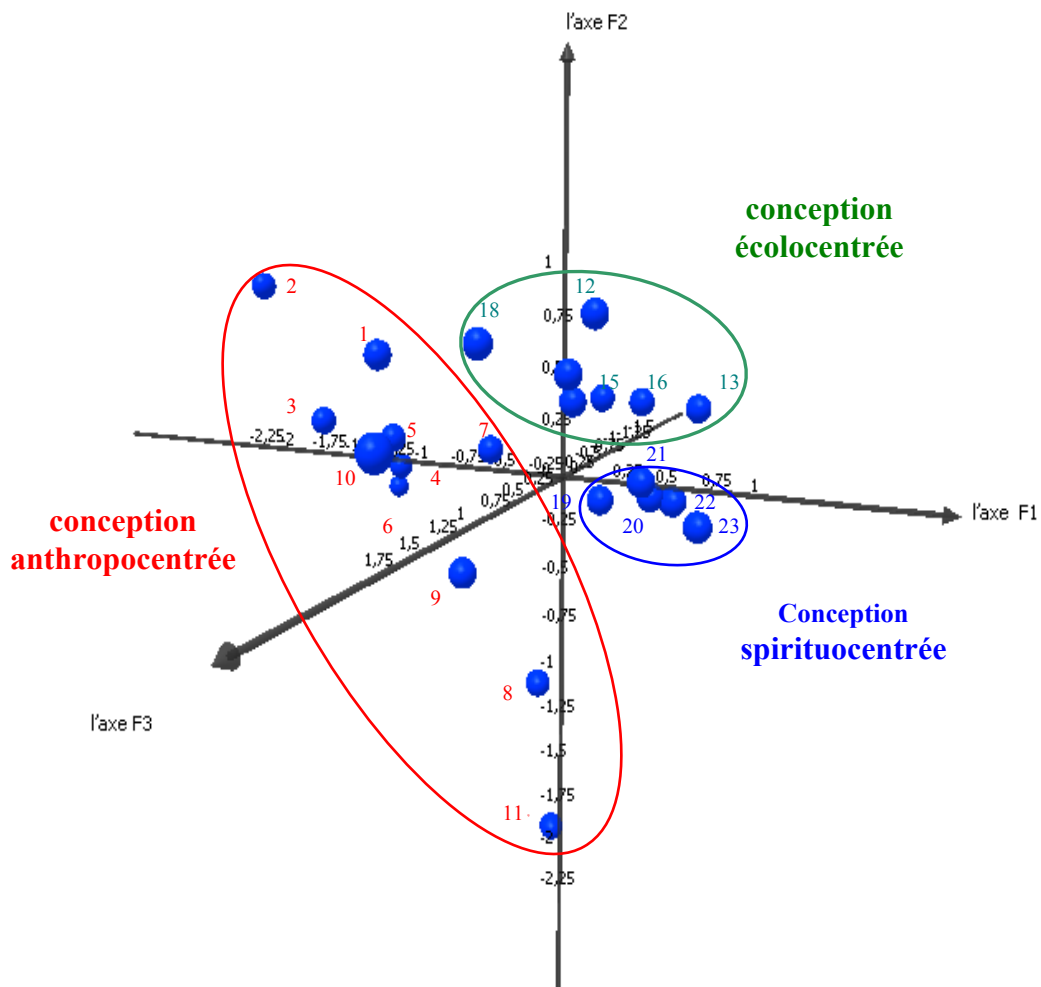


Figure 3.5 : Les principales modalités significatives sur les 3 premiers axes de l'ACMexplo

Le tableau 3.15 suivant résume les caractéristiques spécifiques de chaque tendance (voir graphes des figures 3.2, 3.4 et 3.5) et la répartition des individus selon les 3 catégories de conceptions (graphe de la figure 3.3).

Remarque : Nous relevons la répartition des enseignants selon leurs tendances sur le plan F1F2 pour comparer nos résultats à ceux de Forissier et Clément (2003) sur des enseignants européens issus des deux premières composantes.

Tendance	Anthropocentrée	Ecolocentrée	Spirituocentrée

Échantillon concerné	8 HG 11SVT	19/62 (30%)	3 HG 8 SVT	11/62 (18%)	19 HG 13 SVT	27/62 (52%)
Caractéristiques	- environnement anthropisé et pollué -Nature domestiquée (photo3) -Laisser en place les maisons construites en zones inondables et consolider solidement l'oued + Ne rien faire -Les OGM ne sont pas "contre nature" -Absence des sentiments chez les animaux (singe, grenouille, serpent, escargot, mouche et paramécie) -Tendance à plus privilégier la transmission de connaissances dans les objectifs de l'EE	-nature et environnement "naturels" -Nature vie et continuité (photo1) -environnement très écolocentré - Détruire toutes les maisons construites en zones inondables et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones -Les OGM sont "contre nature" -1^{er} objectif EE : développer des attitudes respectueuses de l'env. -Oui à «ESB punition de Dieu » -Non à « Force nature » - Tendance à plus privilégier le développement d'attitudes respectueuses de l'environnement dans les objectifs de l'E	- Non à « Force Homme » - Oui à « Force Nature » -Nature sauvage (photo2) -Non à «ESB punition de Dieu » -Présence des sentiments chez les animaux (grenouille, serpent, mouche, escargot et paramécie) - Objectifs de l'EE : position intermédiaire : -1^{er} objectif EE : rendre les gens capables de résoudre les problèmes environnementaux			

Tableau 3.15 : les trois tendances environnementales chez les enseignants tunisiens (F1F2)

La dénomination de ces trois catégories d'enseignants, caractérisés par des types de réponses significatives de leurs systèmes de valeurs, est issue de recherches précédentes utilisant le même questionnaire pour comparer les conceptions de futurs enseignants dans trois pays européens (Forissier & Clément 2003) ou au Liban (Khalil et al., 2007).

Conclusions :

Conclusion 1

Les tendances conceptionnelles des enseignants tunisiens formant notre échantillon exploratoire se répartissent en trois pôles comme celles de leurs homologues européens (français, allemands et portugais) : **une participation de la Tunisie à une enquête utilisant le même questionnaire que celui utilisé par plusieurs pays européens s'avère possible.**

Conclusion 2

La comparaison entre des enseignants européens (Forissier et Clément, 2003) et tunisiens est résumée dans le tableau 3.16

Tableau 3.16 : comparaison entre des enseignants tunisiens et européens (SVT et HG)

Tendance	Anthropocentrée	Ecolocentrée	Spirituocentrée
Échantillon tunisien	HG (1/4) SVT (1/3)	HG (1/10) SVT (1/3)	HG (2/3) SVT (1/3)
Échantillons européens	SVT allemands (2/3) HG (1/2)	SVT français (2/3)	SVT portugais (2/3) HG (1/2)

Les conceptions d'enseignants et futurs **enseignants SVT tunisiens** témoignent de systèmes de valeurs **proches** de ceux de leurs **homologues européens** pris dans leur totalité et sans distinction de nationalité (la même proportion de 2/3 des SVT européens est présente dans chaque tendance).

Les enseignants **HG tunisiens** sont **peu écolocentrés** comme leurs homologues européens mais ils sont **plus spirituocentrés** qu'eux

Conclusion 3

Les conceptions des enseignants **SVT tunisiens** interrogés montrent qu'il y a une **spécificité** dans les systèmes de valeurs des SVT par rapport à leurs homologues européens pris séparément : **aucune tendance ne domine** chez les SVT tunisiens alors que la tendance anthropocentrée domine chez les SVT allemands, la tendance écolocentrée domine chez les SVT français et la tendance spirituocentrée est dominante chez les SVT portugais.

Cette conclusion mérite cependant d'être confirmée avec des échantillons plus importants. Les résultats présentés dans le chapitre qui suit, ainsi que ceux obtenus dans le cadre du projet de recherche Biohead-Citizen relatif à l'éducation à l'environnement, sur des enseignants et futurs enseignants tunisiens, apporteront une confirmation ou une infirmation des résultats qui viennent d'être présentées.

Remarque

Sans que la faible taille des échantillons composant cette étude exploratoire ne permette de dégager la moindre tendance significative, nos résultats suggèrent seulement que la tendance spirituocentrée pourrait être, globalement, la plus fréquente chez les enseignants tunisiens

interrogés ($2/3$ HG + $1/3$ SVT), la tendance écolocentrée serait la moins fréquente ($1/10$ HG + $1/3$ SVT) et la tendance anthropocentrée serait intermédiaire ($1/4$ HG + $1/3$ SVT).

4.3- Conclusion générale

Les 3 systèmes de valeurs (anthropocentré, écolocentré et spirituocentré) définis par des recherches précédentes sur des enseignants français, allemands ou portugais se retrouvent chez les enseignants tunisiens interrogés, tout en suggérant une possible spécificité tunisienne quant à leur fréquence respective. Ce qui semble conforme à notre hypothèse H1.

Chapitre IV

Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT (Sciences de la Vie et de la Terre) et HG (Histoire - Géographie)

Sommaire

1. Introduction	139
2. Problématique et hypothèse	139
3. Méthodologie	140
4. Résultats et conclusions	151

1. Introduction

L'éducation à l'environnement est un thème transversal dans l'enseignement et les deux disciplines les plus concernées sont les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et l'Histoire - Géographie (HG). L'enseignement de ces deux disciplines comporte des thèmes liés à la nature et à l'environnement :

- Pour les SVT, appelées précédemment « Sciences Naturelles », l'enseignement porte en 2^{ème} année sur la notion d'écosystème, sur l'utilisation des ressources avec les risques encourus et donc sur leur gestion rationnelle.
- Pour l'Histoire et surtout la géographie, l'un des objectifs de l'enseignement est la prise de conscience par l'apprenant des problèmes écologiques et sa participation dans leur résolution (article 3 du programme officiel de Géographie de 1998, page 76).

Notre recherche exploratoire a suggéré que les conceptions des enseignants SVT tunisiens pourraient ne pas différer significativement de celles de leurs homologues HG (cf. tableau 3.15, page 133, chapitre III).

La répartition de 62 enseignants tunisiens (32 SVT et 30 HG) était à peu la même : les conceptions des enseignants des deux disciplines étaient réparties dans des proportions non significativement différentes dans les trois tendances conceptuelles relevées (avec peut-être un peu plus de HG dans la tendance spirituocentrée mais, vue la taille de l'échantillon, cette différence n'était pas significative : $\chi^2 = 3.8$).

Nous essayons dans le chapitre IV d'analyser cette question relative à la différence entre les systèmes des valeurs des enseignants HG et des SVT en élargissant notre enquête à un plus grand nombre d'individus, après aussi avoir enrichi notre questionnaire (en lien avec le projet de recherche BIOHEAD-Citizen) ce qui nous a aussi permis d'utiliser des méthodes d'analyses multivariées plus adaptées (Munoz et Clément, 2007).

2. Problématique et hypothèse

Notre problématique est de savoir s'il existe un lien entre la discipline enseignée et les systèmes des valeurs liées à la nature et à l'environnement chez les enseignants SVT et HG ? Est-ce que la variable « groupe » (appartenance au groupe SVT ou groupe HG) structure les réponses des enseignants au questionnaire relatif à l'éducation à l'environnement ?

Nous essayons, en second lieu de voir si d'autres variables personnelles sont discriminantes des réponses et donc des systèmes des valeurs des individus.

Nous rappelons la 2^{ème} hypothèse de notre recherche : **Les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement diffèrent entre celles des enseignants tunisiens en HG et celles de leurs homologues SVT.**

3. Méthodologie

3.1. Les échantillons

Dans cette analyse, l'enquête a concerné 153 enseignants appartenant aux deux disciplines concernées :

- un premier échantillon est formé par 111 enseignants (ou futurs) de Sciences de la Vie et de la terre (SVT) nommées auparavant Sciences naturelles: ils sont numérotés de 1 à 111 ;
- un deuxième échantillon est composé de 42 enseignants tunisiens d'Histoire-Géographie (HG) : ils portent les numéros de 112 à 153.

3.1.1. Le choix des enseignants :

Ce choix est dicté par plusieurs contraintes :

- Comme notre recherche coïncide dans le temps avec celle du projet « BIOHEAD - CITIZEN » dont nous faisons partie et qui concerne toute la Tunisie, nous avons, après accord avec les membres de notre équipe de Bizerte (équipe BIOHEAD - CITIZEN pour la Tunisie), limité la passation de notre questionnaire aux enseignants de la région de Ben Arous pour ne pas interférer avec les enseignants interrogés dans le cadre du projet BIOHEAD - CITIZEN (notre passation a été réalisé en mai 2005, donc avant celle de ce projet),
- Après plusieurs tractations, l'administration a autorisé la passation du questionnaire au CREFOC (Centre Régional de l'Education et de la Formation Continue) de Radès seulement. Nous avons choisi les journées de formation concernant des enseignants ayant des statuts différents pour représenter les différentes catégories d'enseignants SVT de Ben Arous (délégation régionale de l'enseignement près de Tunis).

Les 111 enseignants SVT se répartissent comme suit :

- * 35 individus enseignant les SVT au Lycée (n° 1 - n° 38),
- * 50 enseignants SVT du Collège (n° 39 – n° 88)
- * 23 futurs enseignants SVT ou capésiens en stage de formation (n° 89 – n° 111)

Les 39 enseignants HG (n° 112 - n° 153) enseignent soit au collège, soit au Lycée (mais il n'y avait pas de capésiens ou futurs enseignants).

- 6 autres enseignants ne sont pas de Ben Arous : dans notre recherche, nous analysons si un lien existe entre les conceptions des enseignants et celles des leurs élèves de 2^{ème} année

secondaire (l'analyse a eu lieu dans des régions différentes pour tester la variable milieu d'enfance):

* 3 à Jemna au Sud de la Tunisie (2 SVT : n° 105, n° 106 et 1 HG, le n° 150) ;

* 3 au Kef au Nord Est tunisien (1 SVT, le n° 68 et 2HG : n° 143, n° 144).

Le tableau 4.1 résume la répartition des enseignants par discipline, par statut et par région géographique.

Tableau 4.1 : répartition des enseignants par discipline, par région et par statut

discipline	Ben Arous			Jemna	Kef	Total
	lycée	collège	capésien	lycée		
SVT	35 (31.5%)	50 (45%)	23 (20.7%)	2 (1.8%)	1 (0.9%)	111
	108 (97.2%)			3 (2.7%)		
HG	39 (92.8%)		0 (0%)	1 (2.4%)	2 (4.8%)	42
	39 (92.8%)			3 (7.2%)		

3.1.2. Autres caractéristiques des enseignants :

Les caractéristiques des enseignants sont les suivantes :

- Tous les SVT et HG formant nos échantillons sont des enseignants du secondaire.
- **60.1%** de ces enseignants (92 sur les 153 individus) ont **un âge supérieur à 35 ans** et ont une expérience professionnelle de 10 ans au minimum.
- Il y a une **majorité du sexe féminin** chez les **SVT** (79 filles contre 32 garçons) et une **répartition presque identique** entre les deux sexes chez les **HG** (20 filles pour 22 garçons).
- Le niveau de formation de tous nos enseignants est supérieur au Baccalauréat et **25%** du total ont un **niveau supérieur à la maîtrise** (28% des SVT et 17% des HG).
- L'environnement d'enfance de nos enseignants est la campagne rurale pour 14 SVT (12.6%) et 14 HG (33.3%) ou la ville (petite ville, centre et/ou banlieue d'une grande ville) pour le reste, soit 97 SVT (87.4%) et 28 HG (66.6%) : la **plupart** de nos enseignants ont une **enfance urbaine**
- Les enseignants tunisiens formant notre échantillon sont **croissants (ou très croissants)** à **91.5%** du total, et ne sont **pratiquants (ou très pratiquants)** qu'à **58%**. Il y a un peu plus de croissants et de pratiquants chez les SVT que chez les HG : les SVT sont croissants à 92.8% et pratiquants à 63% alors que les HG sont croissants à 88.1% et pratiquants à 45.2% seulement.

3.2. Le questionnaire définitif de thèse (Annexe 5)

3.2.1. Elaboration du questionnaire :

Dans cette recherche, nous avons intégré dans notre questionnaire définitif (en français) toutes les questions du questionnaire exploratoire pour analyser les conceptions des enseignants tunisiens SVT et HG et plus spécifiquement leurs systèmes de valeurs liées à la nature et à l'environnement. Mais nous y avons aussi rajouté des questions issues du questionnaire plus long élaboré pour le " pilot test " dans le cadre du projet européen BIOHEAD-Citizen («Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship »). Ce projet comprenait 13 pays européens et 6 non européens. dont la Tunisie : nous faisons partie de cette équipe tunisienne.

Le questionnaire définitif de notre thèse comporte trois parties :

- une partie « T » ou partie transversale comportant toutes les questions transversales du questionnaire « Biohead -Citizen» liées à la nature et à l'environnement (30 questions : de T1 à T30) ;
- une partie « E » contenant toutes les questions du questionnaire « Biohead » portant sur l'éducation à l'environnement (45 questions : de E1 à E45) ;
- une partie « P » ou renseignements personnels (20 questions : de P1 à P20).

Notre questionnaire définitif comporte 95 questions (listées ci-dessous : paragraphe 3.2.3). Elles sont de plusieurs types (fermées, semi - fermées et ouvertes). Elles peuvent être regroupées autour de plusieurs thèmes :

- « Éthique environnementale » : questions T1, T2, T3, T4 et T27 : questions testées dans la thèse de Forissier (2003) et / ou dans notre recherche préliminaire (chapitre 3) :
- « OGM » (organismes génétiquement modifiés) : questions T5, T6, T7, T8 et T9 : la personne qui répond est-elle pour ou contre les OGM ? en interaction avec quelles connaissances ?
- « Préservation - Utilisation de l'environnement et de la nature » : questions T10 à T18 et T20 à T26 : un ensemble de questions correspondant au modèle 2-MEV de Wiseman & Bogner (2003) ;
- Jugements sur « Environnement » : questions E1 à E13 : il s'agit d'un différenciateur sémantique testé dans la thèse de Forissier (2003), utilisant des paires d'adjectifs antonymes (beau-laid, pur-impur, etc.) ;
- Jugements sur « Nature » : questions T28 et de E14 à E23 (même différenciateur sémantique que sur l'Environnement : Forissier 2003, Forissier et Clément en 2003);
- « Action - Inaction » : questions E24 à E29 relatives aux attitudes face aux problèmes de pollution des oueds ou des aires de pique-nique ;
- « Militantisme pour l'Environnement » : questions E30 à E36 ;

- « Défense de l'environnement » : questions E37 à E42 ;
- « Contrôle -pollution » concernant la pollution de l'air en ville : questions E43 à E45 ;
- « Autres » : les autres questions (T19, T40 à T46, et P7 à P17)

3.2.2. Passation du questionnaire

Comme notre enquête ne concerne que les enseignants de la région de Ben Arous (voir partie 2.1, choix des enseignants), la passation du questionnaire a été faite lors de réunions pédagogiques en mai 2005, au CREFOC de Radès (Centre Régional de la Formation et de l'Éducation Continue) et en notre seule présence (le formateur, qui est l'inspecteur, est sorti de la salle).

Nous avons présenté brièvement l'enquête en assurant l'anonymat des réponses. Cette passation a duré 45 minutes en moyenne pour les SVT et 52 minutes pour les HG.

Lors de la passation du questionnaire avec les HG, il y a eu des questions sur la traduction en arabe de certains concepts tels que l'environnement (les HG enseignent en arabe) : nous avons donné les différentes traductions en arabe comme « biia, wassat et mouhit » pour l'environnement (voir cadre théorique scientifique, l'environnement dans les dictionnaires arabes).

Pour les enseignants de Jemna (au Sud de la Tunisie) et ceux du Kef (Nord Est), la passation a été faite par deux collègues auxquels nous avons expliqué les consignes de passation (parce qu'ils étaient chargés de faire la passation de ce même questionnaire à leurs élèves de 2^{ème} année secondaire qui sont concernés aussi par notre recherche sur l'impact de l'enseignant sur ses élèves : voir le chapitre suivant).

3.2.3. Contenu du questionnaire, variables et modalités utilisées dans le dépouillement :

Toutes les questions sont fermées : nous justifions ce choix ci-dessous (paragraphe 3.3). Nous notons en rouge à côté de chaque question les codes utilisés lors du dépouillement des réponses (voir Annexe 5). Les questions sont listées ci-dessous, dans le paragraphe 3.3 qui indique les techniques d'analyse pour chacune d'elles.

Par exemple, dans la partie « T » et pour la question T1, nous avons ce qui suit :

Indiquez à quel point vous êtes d'accord avec chacune des propositions suivantes en cochant une seule des 4 cases situées entre « d'accord » et « pas d'accord » :

T1. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car elles pourraient servir à découvrir de nouveaux médicaments.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord

Dans cette question T1, il y a une seule variable (variable V1) sur la préservation de toutes les espèces actuelles des plantes qui pourraient avoir un intérêt médical. Cette variable V1 est subdivisée en 4 catégories ou modalités de réponses ordonnées :

-catégorie 1 : d'accord

-catégorie 2 : moyennement d'accord

-catégorie 3 : plutôt pas d'accord

-catégorie 4 : pas d'accord

Pour certaines questions (T28 par exemple), il y a 12 variables (émotions, et sensations de la douleur, chez 6 animaux qui sont le chien, la grenouille, le serpent, l'escargot, la mouche et le singe) et pour chaque variable il y a deux modalités (oui et non).

Le nombre de modalités ou catégories varie donc d'une variable à une autre.

Dans la partie « T », nous avons 46 variables alors qu'elle comporte 30 questions (colonnes « 1 » à « 46 » du tableau qui recense les réponses au questionnaire).

La partie « E » contient 47 variables (de la colonne « 47 » à la colonne « 93 » du tableau sus-indiqué)

Dans la partie « P », il y a 19 variables (de « P1 » à « P20 » sauf la question P6 relative au stage de formation qui est supprimée dans le dépouillement, soit de la colonne « 94 » à la colonne « 112 »)

Notre questionnaire TEP comporte 93 variables (sans les variables personnelles) et 362 modalités (nous conservons la dénomination TEP par référence au questionnaire pilote du groupe de recherche « BIOHEAD - CITIZEN ».) :

3.3. Les questions, et les techniques de leur analyse :

Pour tester l'hypothèse H2 relative aux systèmes de valeurs des SVT et des HG et à leur corrélations possibles avec les variables personnelles, nous avons opté pour l'ACP (Analyse en Composantes Principales). Chaque composante principale indique une orientation conceptionnelle qui se dégage de l'ensemble des réponses des enseignants. Pour cette raison, notre analyse ne porte que sur les questions fermées hiérarchisées (72 questions) ; les questions personnelles de la partie P ne sont pas incluses dans ces ACP qui n'analyse que les conceptions relatives à la nature et à l'environnement ; elles ne sont utilisées qu'ensuite, dans les phases suivantes de l'analyse, pour identifier d'éventuelles corrélations entre certaines d'entre elles et les orientations conceptionnelles mises en évidence par l'ACP..

Ces questions hiérarchisées sont les suivantes :

- T1 à T26 (codage selon l'échelle de Likert de 1 à 4 sur une gradation entre « d'accord » et « pas d'accord ») :

T1. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car elles pourraient servir à découvrir de nouveaux médicaments.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord
T2. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car	D'accord					Pas

chaque espèce a le droit d'exister.					d'accord
T3. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez à cause de ses mauvaises odeurs.	D'accord				Pas d'accord
T4. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez car il pourrait polluer la nappe phréatique (eaux souterraines).	D'accord				Pas d'accord
T5. Les organismes génétiquement modifiés sont contre-nature.	D'accord				Pas d'accord
T6. Les plantes génétiquement modifiées aideront à réduire la faim dans le monde.	D'accord				Pas d'accord
T7. Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés.	D'accord				Pas d'accord
T8. Les plantes génétiquement modifiées sont bonnes pour l'environnement parce que leur culture réduira l'usage de pesticides et insecticides chimiques.	D'accord				Pas d'accord
T9. Les plantes génétiquement modifiées sont nuisibles à l'environnement car elles risquent de contaminer les espèces sauvages, et ainsi de menacer leur survie.	D'accord				Pas d'accord
T10. La nature est toujours capable de se rétablir d'elle-même.	D'accord				Pas d'accord
T11. Il est intéressant de savoir quels animaux vivent dans les étangs ou les rivières.	D'accord				Pas d'accord
T12. Les être humains disparaîtront s'ils ne vivent pas en harmonie avec la nature.	D'accord				Pas d'accord
T13. La société continuera à résoudre les problèmes environnementaux, même les plus gros.	D'accord				Pas d'accord
T14. Les gens s'inquiètent trop de la pollution.	D'accord				Pas d'accord
T15. J'éteins toujours la lumière quand je n'en ai pas besoin.	D'accord				Pas d'accord
T16. J'aime me promener dans la campagne.	D'accord				Pas d'accord
T17. Nous devons aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition.	D'accord				Pas d'accord
T18. Les êtres humains sont plus importants que les autres êtres vivants.	D'accord				Pas d'accord
T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.	D'accord				Pas d'accord
T20. Je suis en colère quand je vois les cheminées des industries rejeter des fumées noires.	D'accord				Pas d'accord
T21. Se faire du souci pour l'environnement retarde souvent les projets de développement.	D'accord				Pas d'accord
T22. Il faut déboiser les forêts pour développer l'agriculture.	D'accord				Pas d'accord
T23. Ça me désole de voir la campagne envahie par des bâtiments.	D'accord				Pas d'accord
T24. Notre planète dispose de ressources illimitées.	D'accord				Pas d'accord
T25. Seuls les plantes et animaux qui présentent des intérêts économiques méritent d'être protégés.	D'accord				Pas d'accord
T26. Les êtres humains ont le droit de changer la nature comme bon leur semble.	D'accord				Pas d'accord

Rares sont les questions qui portent uniquement sur des connaissances (K) : questions T7 et T29. Les autres ont été conçues pour identifier des attitudes des enseignants vis-à-vis de la nature ou de l'environnement, attitudes soit écolocentrées, soucieuses de la protection de l'environnement, soit anthropocentrées préoccupées d'abord par l'utilisation des ressources.

Elles peuvent bien sûr mobiliser des bribes de connaissances, mais elles sont principalement destinées à identifier les valeurs des enseignants. Il est à noter que les questions relatives aux OGM (organismes génétiquement modifiés : T5 à T9) soulèvent aussi la question vive des OGM par rapport auxquelles chaque personne peut avoir une position philosophique tranchée, anthropocentrée quand systématiquement pour, biocentrée quand systématiquement contre.

- T28 à T39 (sur les émotions et les douleurs des animaux : 1 pour « oui » et 2 pour « non ») :

T28. Cochez « oui » ou « non » pour chaque ligne des 2 tableaux suivants.

A votre avis, ces animaux éprouvent-ils				A votre avis, ces animaux ressentent-ils de la douleur ?			
des émotions?							
	Oui	Non				Oui	Non
Chien	1	2	T28	T34	Chien	1	2
Grenouille			T29	T35	Grenouille		
Serpent			T30	T36	Serpent		
Escargot			T31	T37	Escargot		
Mouche			T32	T38	Mouche		
Singe			T33	T39	Singe		

N.Axdou = Nombre d'animaux ressentant la douleur

Cat.dou = (1 = 0 à 1 animal douleur), (2 = 2 à 3), (3 = 4 à 5) et (4 = 6 animaux)

Idem pour Emotion

L'objectif de ces questions est d'identifier la façon dont chaque enseignant projete ou non sur chacun de ces animaux sa façon humaine d'éprouver des sentiments ou de la douleur. La réponse peut être guidée par des connaissances scientifiques (reconnaissance de la spécificité de chaque *umwelt* animal) mais aussi par des valeurs biocentrées ou pathocentrées qui prêtent systématiquement à tous ces animaux (valeurs (biocentrées) ou à certains d'entre eux (valeurs pathocentrées) des capacités d'émotions ou de douleurs qui sont familières à l'espèce humaine (considérer l'*umwelt* de chaque animal, ou de certains d'entre eux, comme un *umwelt* humain).

- T40 à T46 (gradation de 1 à 5) :

T29. Il y a une décision à prendre dans la mise en oeuvre de nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies. Pour prendre cette décision, faites-vous plus confiance aux acteurs signalés à gauche ou à droite de chaque ligne ? Cochez une seule case par ligne :

T40 scientifiques	1 2 3 4 5	membres du Parlement
T41 experts scientifiques dans ce domaine spécifique		experts scientifiques dans plusieurs domaines, y compris l'éthique
T42 Tous les citoyens (référendum)		Les élus nationaux, régionaux ou locaux représentant les citoyens
T43 Organisations Non Gouvernementales (ONG) et/ou initiatives citoyennes		Commissions ou organisations gouvernementales

Ces questions portent sur des positions politiques ou attitudes des enseignants, qui expriment l'interaction entre leurs valeurs et leurs pratiques sociales déclarées (VP).

T30. Indiquez pour chaque ligne, avec laquelle des deux alternatives proposées vous êtes le plus en accord
(Cochez seulement une case par ligne)

T44 Dans le passé, la science et la religion étaient séparées	1 2 3 4 5	étaient en interaction
T45 Aujourd'hui la science et la religion sont séparées		sont en interaction
T46 A l'avenir, la science et la religion seront séparées		seront en interaction

Ces questions font partie des informations personnelles recueillies (positions politiques, religieuses, ...) : certaines d'entre elles n'étaient pas regroupées dans la partie P terminale du questionnaire, mais mêlées aux questions sur la nature et l'environnement. Elles n'ont été prises en compte dans les analyses multivariées, que pour identifier des corrélations éventuelles entre conceptions sur l'environnement et ces positions personnelles des enseignants.

- E1 et E2 (1 à 3) :

Ces deux questions faisaient partie des rares questions ouvertes du questionnaire. Afin d'être prises en compte dans l'ACP, les réponses ont été catégorisées avec une hiérarchisation entre un environnement naturel sans hommes (pôle plutôt biocentré) et un pôle anthropocentré ; une position intermédiaire a été définie où l'homme est présent mais soucieux de la pollution (pôle écolocentré).

E1. Donnez une liste d'au moins 5 mots que vous associez spontanément au terme « nature »

- 1 = naturelle *(aucun mot n'évoque l'homme ou ses œuvres)*
 2 = anthropisée et polluée *(l'homme et/ou ses œuvres et la pollution sont évoqués)*
 3 = anthropisée et non polluée *(l'homme est évoqué et non la pollution)*

E2. Donnez une liste d'au moins 5 mots que vous associez spontanément au terme « environnement »

- 1 = naturel
 2 = anthropisé et pollué

3 = anthropisée et non pollué

- E5 à E22 (différenciateur d'Osgood, codes de 1 à 5 entre adjectifs antonymes pour nature et environnement) :

E5. Comment percevez-vous l' "Environnement" et la "Nature" ?

Cochez 1 case sur 5 pour chacune des 9 paires d'adjectifs. Cochez la case la plus proche quand l'adjectif vous semble convenir, ou la seconde case si vous n'êtes que partiellement d'accord.

(E5-E13) ENVIRONNEMENT							(E14-E22) NATURE						
E5 - beau	1	2	3	4	5	laid	E14 - belle	1	2	3	4	5	laide
E6 - à utiliser						à préserver	E15 - à utiliser						à préserver
E7 - sauvage						artificiel	E16 - sauvage						artificielle
E8 - agréable						désagréable	E17 - agréable						désagréable
E9 - terrifiant						rassurant	E18 - terrifiant						rassurante
E10 - pur						impur	E19 - pure						impure
E11 - construit						donné	E20 - construite						donnée
E12 - masculin						féminin	E21 - masculine						féminine
E13 - bon						mauvais	E22 - bonne						mauvaise

Cet ensemble de questions a plusieurs objectifs. Il permet de tester si les enseignants différencient ou non leurs jugements sur la nature et sur l'environnement. La plupart des jugements sollicités sont de l'ordre du ressenti subjectif, relevant de l'esthétique ou du plaisir personnel par rapport à la nature ou l'environnement. Ces jugements seront-ils si personnels et dispersés qu'aucune tendance n'en émergera ? Ou au contraire obéissent-ils à des implicites structurants, et dans ce cas ceux-ci seront-ils corrélés, ou non, aux pôles concernés par les questions précédentes, dont deux sont repris ici mais cette fois en opposition entre eux ("à utiliser - à préserver") ?

- E23 Il s'agit d'une question ouverte, portant sur des connaissances (K). Les réponses (le schéma demandé) peuvent être catégorisées et hiérarchisées, depuis l'absence totale de schéma (code 0) jusqu'à un schéma bouclé, illustrant le cycle de la matière (codé 2 s'il y a un seul cycle, ou 3 s'il y en a plusieurs), en passant par des liens trophiques uniquement linéaires (codés 1).

E23. Ci-dessous sont cités quelques-uns des constituants de l'écosystème « prairie ». Disposez ces termes dans l'espace blanc ci-dessous et reliez-les avec le maximum de flèches possible. Expliquez la signification de chaque flèche en écrivant à côté d'elle un mot ou une courte phrase.

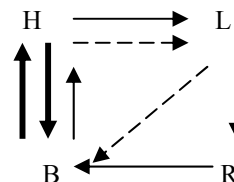
SOLEIL, RENARDS, LAPINS, HERBE, BACTERIES

0 : pas de schéma

1 : schéma linéaire : H → L →

2 : schéma avec 1 boucle

3 : schéma en cycle de la matière (plusieurs boucles) :



- **E24 à E29** : ces questions permettent d'identifier les attitudes des enseignants vis-à-vis de la nature ou de l'environnement, attitudes soit écolocentrées, soucieuses de la protection de l'environnement, soit anthropocentrées préoccupées d'abord par l'utilisation des ressources (codage selon l'échelle de Likert de 1 à 4 sur une gradation entre « d'accord » et « pas d'accord »)

De nombreuses rivières sont polluées, et se baigner devient dangereux pour la santé. Cochez seulement une case pour chacune des déclarations suivantes

E24. Ce n'est pas très grave et si on redoute des maladies, il n'y a qu'à se baigner en piscine où là, c'est possible de contrôler la qualité de l'eau de manière rigoureuse.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E25. Cela me déprime complètement et me fait regretter les temps anciens quand la nature était saine, avant que l'Homme n'empoisonne son environnement.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E26. Cela me donne envie de me battre contre tous ceux que contribuent à cette pollution.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord

Souvent les aires de pique-nique sont encombrées de déchets. Cochez seulement une case pour chacune des déclarations suivantes :

E27. Je me sens bien lorsque je contribue à les laisser plus propre après mon passage qu'elles ne l'étaient à mon arrivée.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E28. Je suis écœuré(e) et désespéré(e) par de tels comportements qui prouvent l'irresponsabilité des personnes qui ont fréquenté ces lieux et cela me prive d'énergie.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E29. Cela me donne envie de ne faire aucun effort pour ramasser mes déchets et me motive pour trouver des endroits encore propres.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord

3.4. Présentation de l'ACP

Nous empruntons la présentation de cette ACP à Munoz et al (2007) ; F.Munoz a coordonné les analyses statistiques du projet BIOHEAD-Citizen, en lien avec P.Clément dans l'équipe duquel il était inséré (au LIRDHIST, Université Lyon1) :

Les méthodes d'analyse statistique multivariée sont utiles à la construction d'une démarche théorique rigoureuse. Au-delà d'une vocation initialement descriptive, elles permettent d'évaluer les différentes dimensions des conceptions selon des attendus théoriques précis (par exemple, sur la base du modèle KVP), ainsi que de tester les différences de conceptions entre groupes d'individus

Les réponses aux questions sont recueillies et codées suivant une échelle quantitative, en général de 1 à 4 sur une gradation entre « d'accord » et « pas d'accord » (échelle de Likert), ou de 1 à 5 dans le cas d'un différenciateur sémantique d'Osgood entre deux adjectifs antonymes.

Le tableau des réponses récapitule, pour chaque individu en ligne, les valeurs codées de ses réponses aux questions, en colonnes. L'objectif est l'analyse du tableau afin d'identifier les principales orientations conceptionnelles qui émergent de l'ensemble des réponses, c'est-à-dire des ensembles cohérents de réponses traduisant des conceptions particulières

L'analyse exploratoire multidimensionnelle (Lebart, Morineau & Piron, 1995) permet d'étudier la structure des réponses à un grand nombre de questions. La synthèse ainsi réalisée met en exergue les redondances ou les corrélations possibles entre questions, pour lesquelles on obtient des réponses globalement similaires (corrélation positive) ou dissimilaires (corrélation négative). On identifie les orientations conceptionnelles les plus importantes, c'est-à-dire celles pour lesquelles il y a une forte variation des réponses entre les individus.

Les outils statistiques les plus utilisés sont l'Analyse en Composantes Principales (ACP), pour les données quantitatives, et l'Analyse des Correspondances Multiples (ACM) pour les données qualitatives factorielles (Tenenhaus & Young, 1985 ; Lebart et al., 1995). De nombreuses variantes méthodologiques existent, mais elles reposent toutes sur un même support algébrique, le schéma de dualité (Escoufier, 1987) qui effectue la transformation du tableau des réponses aux questions en un nouveau tableau définissant les orientations conceptionnelles prépondérantes :

- Ces composantes sont des variables nouvelles, V_i , qui expriment chacune une proportion p_i de la variance globale du tableau initial. Plus une composante exprime une proportion élevée de variance, plus elle traduit une divergence conceptionnelle importante au sein des individus. Le support graphique de cette analyse de variance est **l'histogramme des valeurs propres**.

- On sélectionne les **composantes** présentant les valeurs p_i les plus élevées, et on identifie leur signification en étudiant leur relation avec les questions Q_i . Dans le cas de l'ACP, la relation entre orientations conceptionnelles et questions est en général exprimée graphiquement au moyen du **cercle des corrélations**.

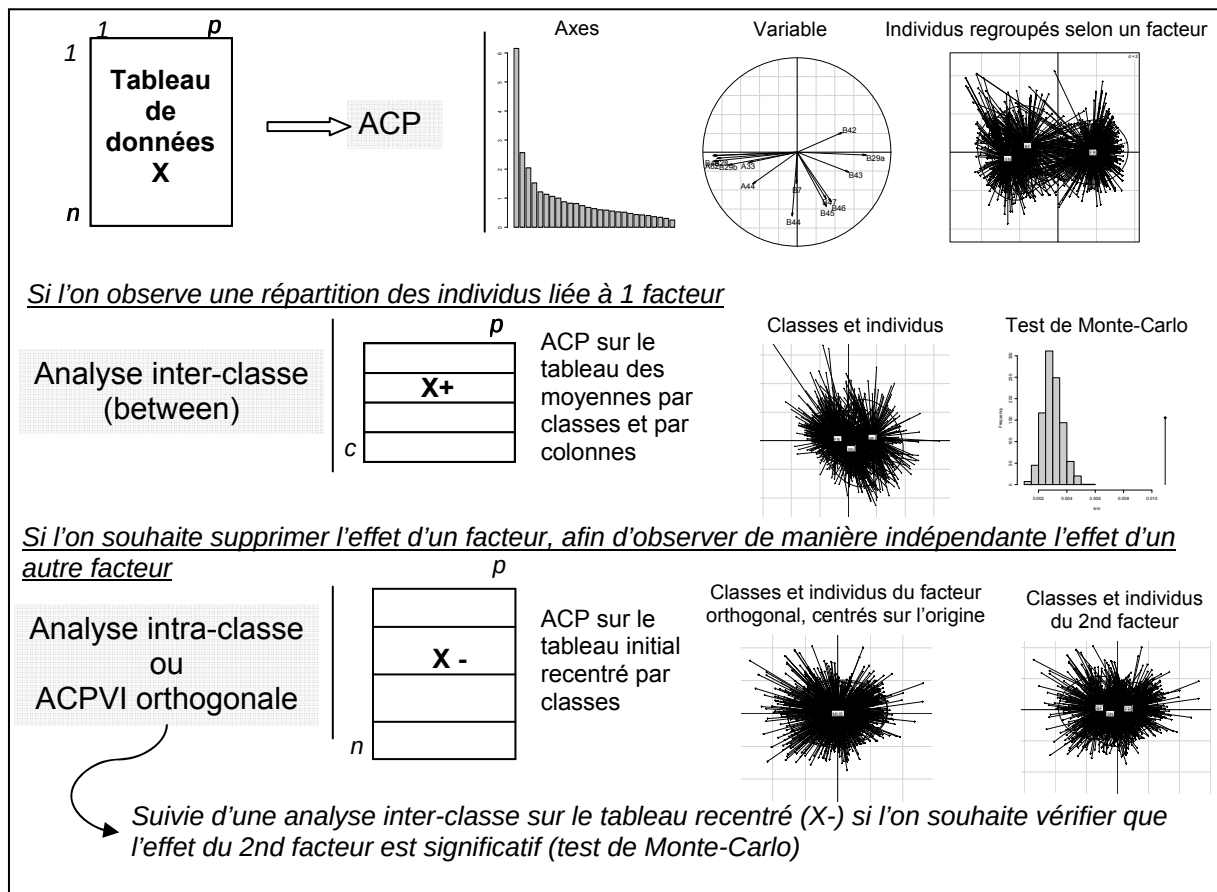
*Une **analyse inter-classe** permet de rechercher et de représenter de manière synthétique ce qui différencie le plus, en moyenne, les réponses des deux groupes SVT et HG. Elle opère une combinaison des axes de l'ACP, de manière à maximiser la variance entre ces deux groupes (Dolédéc et Chessel, 1987). On en déduit des **axes discriminants**, exprimant une variance décroissante entre groupes, que nous pouvons étudier de la même manière que les composantes issues de l'analyse ACP.*

Nous testons l'hypothèse sur la différenciation entre groupes au moyen d'une procédure par randomisation de type **Monte-Carlo** (test non paramétrique ; Romesburg, 1985)

L'Analyse en Composantes Principales sur Variables Instrumentales (ACPVI, Sabatier et al. 1989) réalise une transformation algébrique analogue à celle de l'ACP traditionnelle, mais avec la contrainte d'obtenir des orientations conceptionnelles obligatoirement liées aux variables instrumentales (ou personnelles).

Cette analyse est **complétée** par le test de Monte-Carlo.

Le schéma suivant synthétise les différentes analyses utilisées (et décrites ci-dessus) il a été rédigé par Charline LAURENT (l'autre statisticienne du projet BIOHEAD-Citizen, elle aussi membre de l'équipe de P.Clément au LIRDHIST, Université Lyon1) :



Nous compléterons notre analyse ACP par des tests statistiques classiques (khi2) sur les réponses des enseignants aux questions qui participent le plus à la signification des composantes mises en évidence par les analyses multivariées.

4. Résultats et conclusions

4.1. Les tendances conceptionnelles des enseignants

4.1.1. Nombre des composantes principales

Cette ACP (Analyse en Composantes Principales), comme toutes nos autres analyses multivariées a été réalisée avec le logiciel "R (téléchargeable gratuitement sur internet)", avec l'aide de Charline LAURENT.

L'ACP analyse les données issues des 72 questions dont les réponses sont hiérarchisées (listées et présentées ci-dessus), sans inclure les questions P (renseignements personnels) ; soit 72 questions (43 T et 29 E) qui constituent les 72 colonnes du tableau de données (les lignes correspondant aux 153 personnes interrogées). Si les réponses avaient été réalisées au hasard, chacune des composantes de l'analyse correspondrait à 100% de la variance divisée par les 72 colonnes = 1,4% de la variance totale. Ce n'est pas le cas : l'histogramme des valeurs propres de ces 72 composantes (figure 4.1) montre que les 4 premiers axes correspondent à de l'information, principalement le premier (8,2% de la variance), les autres pouvant être négligés (< 4% de la variance, et décroissance régulière de ce pourcentage).

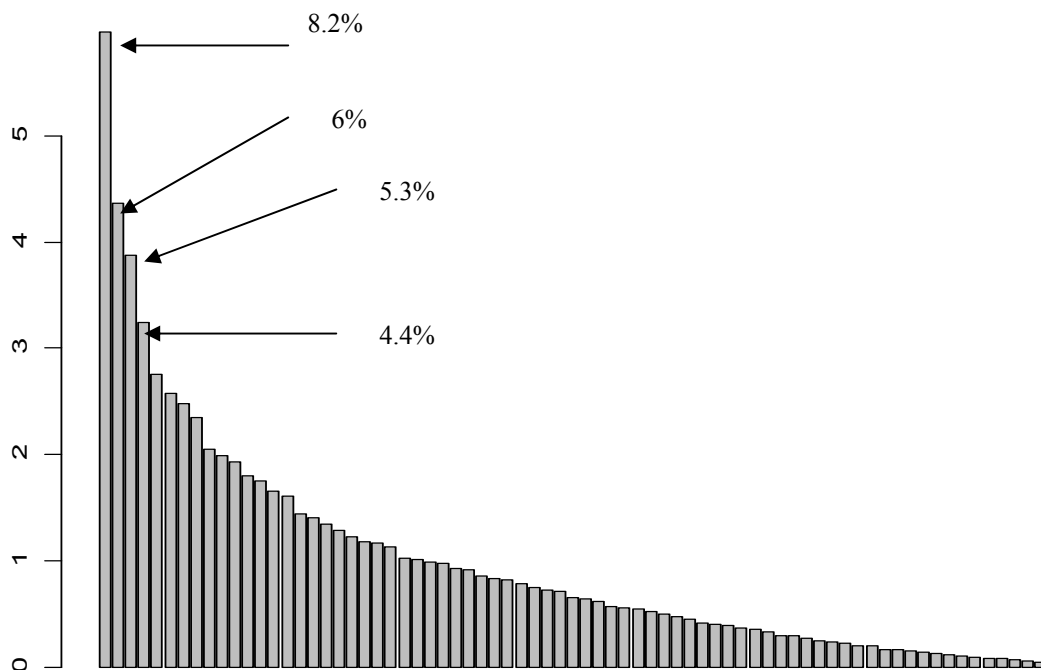


Figure 4.1 : *histogramme des valeurs propres – ACP enseignants*

1^{er} axe : 8,2% ; 2^{ème} axe : 6,0% ; 3^{ème} axe : 5,3%, 4^{ème} axe : 4,4%.

Les 4 premières composantes expriment donc les principales tendances conceptionnelles qui structurent les conceptions des enseignants SVT et HG interrogés. Chaque composante

correspond à un ensemble de questions dont les réponses sont contrastées d'une personne à une autre, les mêmes personnes répondant à peu près de la même façon aux questions qui structurent cette composante.

Dans les graphes des figures 4.2 et 4.3 qui suivent, chaque composante est représentée par un axe, et, dans les cercles de corrélations, chaque variable (définie par les réponses à une question) est schématisée par un vecteur qui part du centre, et qui est d'autant plus long et proche d'un axe qu'il participe à la tendance conceptionnelle exprimée par cet axe.

Le graphe de la figure 4.2 représente, sur le cercle de corrélations des composantes 1 et 2, les variables qui définissent le plus les deux premières composantes (C1-C2) de l'ACP.

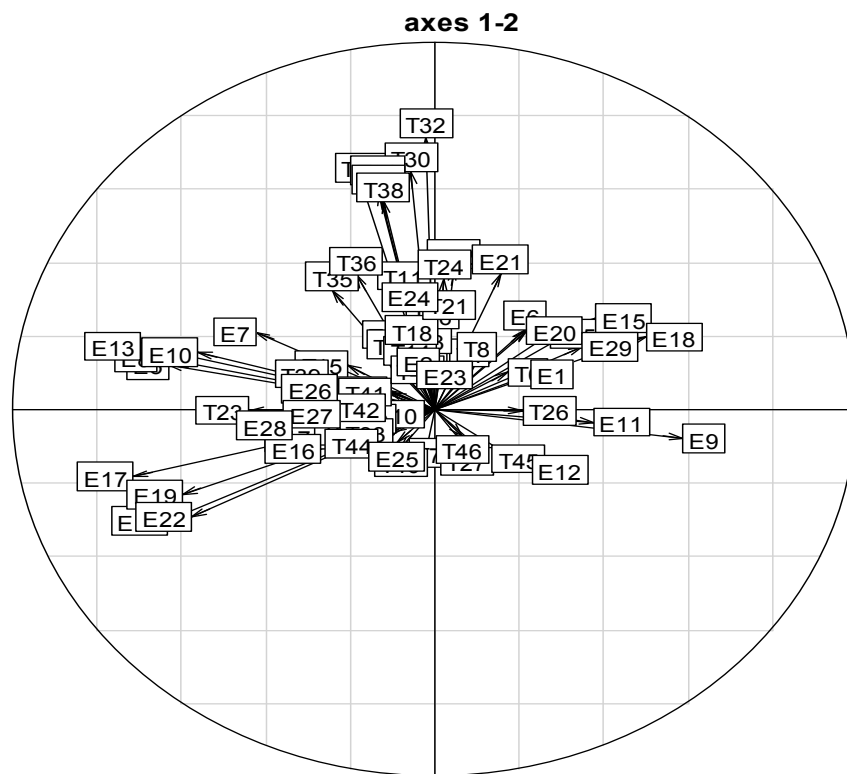


Figure 4.2 : *cercle de corrélations sur le plan 1-2 de l'ACP enseignants*

Les coordonnées des variables sur les axes permettent d'identifier les conceptions qui les caractérisent. Un vecteur-variable dont la projection sur un axe a une valeur plus élevée est plus fortement lié que les autres à cet axe : les variables qui participent le plus sur C1 sont surtout les variables E13, E17, E19, E22 (sur son pôle négatif) et E15, E18, E11, E9, et E29 (sur son pôle positif). Nous analysons la signification de ces axes dans le paragraphe suivant (4.1.2).

4.1.2. Signification des composantes principales

Les coordonnées des variables sur les deux axes nous indiquent les conceptions qui les caractérisent : la variable qui a une coordonnée dont la valeur absolue est la plus grande participe le plus à cette composante. Une coordonnée positive participe au pôle positif de l'axe par les valeurs les plus fortes de ses modalités (par exemple la valeur 4 d'une échelle de Likert de 1 à 4) : ce qui signifie que le pôle négatif de cet axe correspond aux modalités les plus faibles de cette variable (valeur 1 de l'échelle de Likert par exemple).

Comme nous avons 72 variables dans cette ACP, certaines étiquettes sont superposées sur le cercle des corrélations : les coordonnées de ces variables sur C1 et sur C2 (tableau 4.2 pour les variables qui contribuent le plus à ces axes, et Annexe 6 pour l'ensemble) nous permettent de surmonter cette difficulté. Nous choisissons de limiter la signification d'une variable sur un axe à celles ayant une coordonnée dont la valeur absolue est supérieure à 0.3 (le maximum visible sur le cercle est égal à 1) et donc nous analysons celles dont les coordonnées sont supérieures à 0.3 ou inférieures à - 0.3. Ces variables sont listées dans le tableau 4.2.

Tableau 4.2 : Coordonnées des variables les plus significatives sur le plan 1-2 de l'ACP
(la coordonnée de la variable significative sur l'axe est notée en gras)

Variables significatives sur C1	Coordonnées		Variables significatives sur C2	Coordonnées	
	sur C1	sur C2		sur C1	sur C2
T23	-0,44	0,00	T22	0,05	0,38
E5	-0,63	0,12	T24	0,02	0,36
E7	-0,42	0,21	T29	-0,17	0,62
E8	-0,66	0,14	T30	-0,06	0,65
E9	0,59	-0,08	T31	-0,14	0,61
E10	-0,56	0,16	T32	-0,02	0,74
E11	0,38	-0,03	T35	-0,24	0,32
E13	-0,70	0,17	T36	-0,19	0,37
E14	-0,63	-0,30	T37	-0,13	0,59
E15	0,38	0,25	T38	-0,12	0,57
E17	-0,71	-0,18	E21	0,16	0,37
E18	0,50	0,20			
E19	-0,60	-0,23			
E22	-0,58	-0,29			
E28	-0,34	-0,04			
E29	0,35	0,17			

a- Signification de la composante C1 (axe1) :

Les questions qui participent le plus dans la signification de C1 sont réparties sur deux axes très proches de C1 (graphe 4.4) : un axe « **Environnement** » et un axe « **Nature** », avec les

jugements que l'on peut regrouper sous le qualificatif de "positif) à droite de l'axe, et les jugements inverses à gauche

- la *conception négative de l'environnement* est définie surtout par les vecteurs-variables suivants (en commençant par ceux qui ont le plus de poids) : **E13** (*mauvais*²²), **E8** (*désagréable*), **E5** (*laid*), **E9** (*terrifiant*), **E10** (*impur*), **E7** (*artificiel*) et **E11** (*construit*).

- la *conception positive de l'environnement* est définie surtout par adjectifs antonymes des précédents : *bon, agréable, beau, rassurant, pur, sauvage, donné*.

L'axe « **Nature** » oppose aussi deux conceptions de la nature : l'une est positive du côté de son pôle positif et la conception négative du côté du pôle négatif.

- la *conception négative de la nature* est définie surtout par **E17** (*désagréable*), **E14** (*laide*) **E19** (*impure*), **E22** (*mauvaise*), **E18** (*terrifiante*) et **E15** (*à utiliser*), ainsi que par **E29** (*envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets*), **E28** (*être écoeuré et désespéré par aire pique-nique encombré de déchets : pas d'accord*), **T23** (*ça me désole de voir la campagne envahie par les bâtiments : pas d'accord*)

- la *conception positive de la nature* est définie par les adjectifs antonymes des précédents : *agréable, belle, pure, bonne, rassurante et à préserver*), ainsi que par **T23** (*ça me désole de voir la campagne envahie par les bâtiments : d'accord*), **E29** (*envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets : d'accord*), **E28** (*être écoeuré et désespéré par aire pique-nique encombré de déchets : d'accord*), **T23** (*être désolé de voir la campagne envahie par les bâtiments : d'accord*)

La première composante C1 : le **pôle négatif de C1** oppose donc un **système de conceptions négatives de la nature et de l'environnement** qui est **plutôt anthropocentré** (nature plutôt laide et désagréable, à ne pas préserver) à un **système de conceptions positives de la nature et de l'environnement** qui est **plutôt écolocentré** (nature belle et pure à préserver).

²² Le mot écrit en italique correspond à la pointe du vecteur - variable

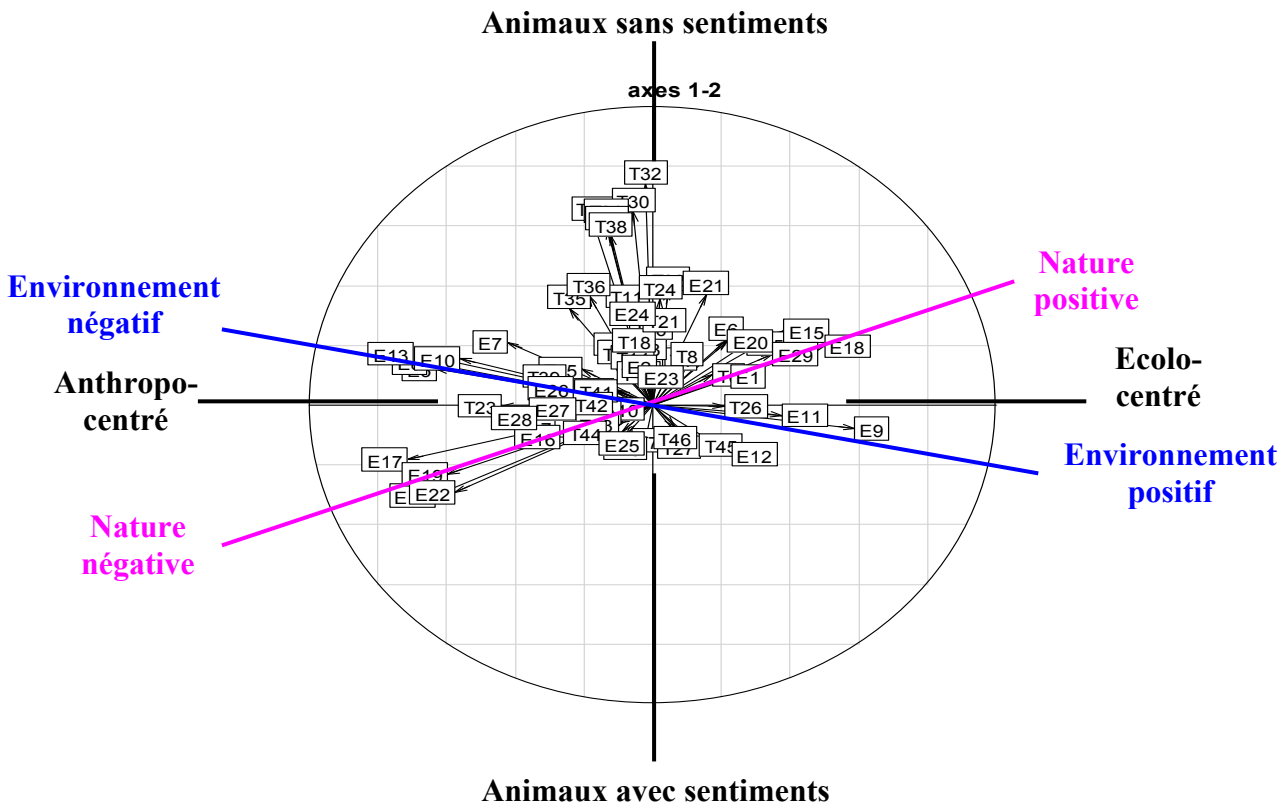


Figure 4.3 - La signification des composantes C1 et C2 (axes 1 et 2 du graphe)

De façon globale, et contrairement à nos attentes, les jugements sur la nature et sur l'environnement ne diffèrent guère : les adjectifs qui structurent le plus les jugements opposés sur les deux sont les mêmes, avec cependant deux couples d'adjectifs qui opposent les conceptions sur l'environnement mais pas sur la nature : sauvage / artificiel et construit / donné. En revanche, c'est sur l'axe C2 que se différencie légèrement, mais régulièrement, ces jugements sur la nature et l'environnement.

b - Signification de la composante C2 (axe2)

La composante C2 se définit par l'ensemble des **variables sentimentocentrées** (pôle positif de l'axe : animaux sans sentiments, pôle négatif de l'axe : animaux éprouvant des sentiments).

Les divergences qui structurent le plus cet axe portent sur les émotions de la mouche (T32), du serpent (T30), de la grenouille (T29) et de l'escargot (T31), ainsi que sur la capacité à ressentir la douleur qu'ont l'escargot (T37), la mouche (T38), le serpent (T36) et la grenouille (T35). Ainsi les diverses capacités de sentiments de ces animaux (émotions ou douleurs) participent de la même façon à cet axe, contre notre attente (qui avait justifié des questions

spécifiques sur les émotions et sur la douleur), à l'exception du chien et du singe pour lesquels les réponses sont plus unanimes et donc moins discriminantes (pas de poids sur cet axe C1).

Deux autres variables participent aussi à cette composante, même si moindre que les précédentes. Ainsi, le pôle non sentimentocentré est corrélé avec : pas d'accord avec : "il faut pas déboiser pour développer l'agriculture" (T22) ni avec "notre planète dispose de ressources illimitées" (T24),

c- Signification des composantes C3 et C4

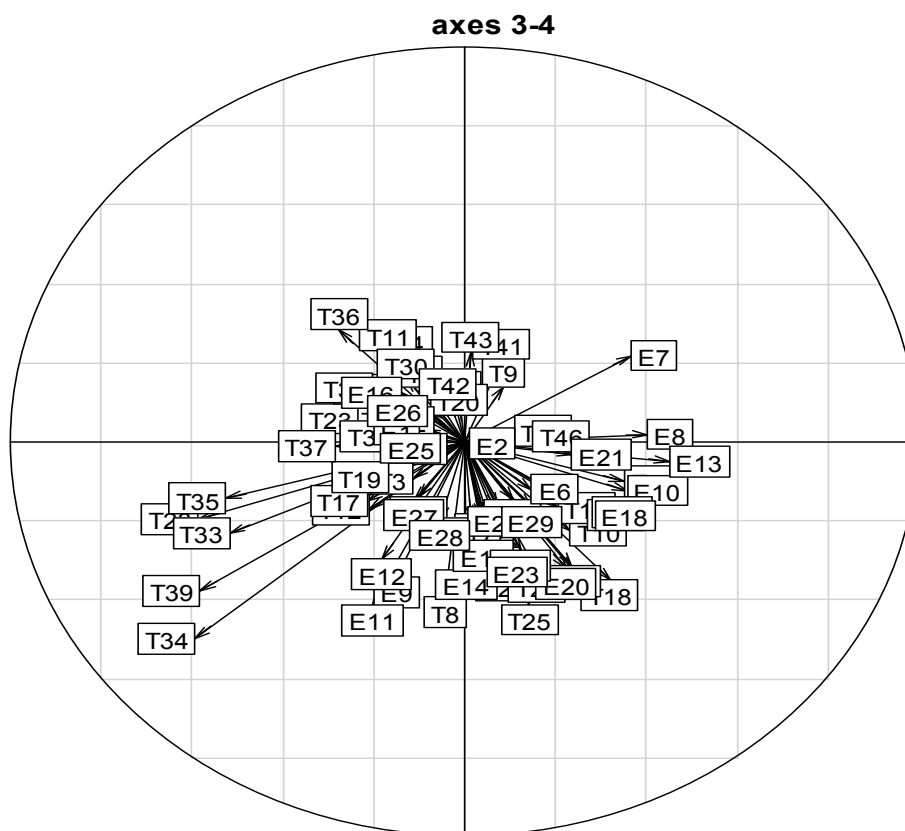


Figure 4.4 - Cercle de corrélation de sur le plan 3-4 de l'ACPenseignants (indiquant la signification des composantes C3 et C4)

Les étiquettes du graphe de la figure 4.4 étant largement superposées, nous appuierons notre interprétation des composantes 3 et 4 sur le tableau 4.3 qui indique les principales variables

qui structurent ces composantes. Comme précédemment, nous avons choisi le seuil 0,30 pour ne retenir que les variables les plus importantes.

Tableau 4.3 - Liste des variables qui structurent le plus les composantes 3 et 4 (seuil = 0,30)

variables	Comp3	variables	Comp4
T34	-0,59	T34	-0,50
T28	-0,59	E11	-0,41
T39	-0,58	T25	-0,41
T35	-0,53	T8	-0,39
T33	-0,52	T39	-0,38
T18	0,32	T18	-0,35
E5	0,35	E9	-0,34
E10	0,36	T26	-0,33
E7	0,37	T22	-0,33
E8	0,40	E14	-0,32
E13	0,45	T14	-0,32
		E20	-0,32
		T24	-0,31
		E12	-0,30

La composante 3 est surtout structurée par les variables relatives aux sentiments du chien (T34, T28) et du singe (T39, T33) qui, nous l'avons indiqué plus haut, correspondent à des réponses plus unanimes des enseignants, et à une autre logique de différenciation de leurs jugements que celle fortement structurée par la composante C2. Elle rend aussi compte d'une autre relation aux qualités de l'environnement (E13 bon-mauvais, E8 agréable-désagréable, E7 sauvage-artificiel, E10 pur-impur, E5 beau-laid), qui ne sont pas réductibles, pour tous les enseignants interrogés, aux oppositions qui structurent fortement la composante C1.

La composante 4 est elle aussi en partie structurée par des réponses sur les sentiments des chiens et singes (T34, T39) et sur certains jugements portés sur la nature (E14, E20) et sur l'environnement (E11, E9, E12). Mais elle est aussi caractérisée par une série de questions relatives au pôle "utilisation" de l'environnement, caractéristiques d'une éthique anthropocentrée :

- T25 : protection des seules plantes et animaux qui ont un intérêt économique ;
- T8 : les plantes génétiquement modifiées sont bonnes pour l'environnement parce que leur culture réduira l'usage de pesticides et insecticides chimiques ;
- T18 : les êtres humains sont plus importants que les autres êtres vivants ;
- T26 : Les êtres humains ont le droit de changer la nature comme bon leur semble ;

- T22 : il faut déboiser les forêts pour développer l'agriculture ;
- T14 : les gens s'inquiètent trop de la pollution ;
- T24 : notre planète a des ressources illimitées, en particulier sur les OGM

Ce résultat est particulièrement intéressant. Il montre que l'éthique anthropocentrée, que nous avons hâtivement définie sur la figure 4.3 à partir de variables opposées à la protection, et moins sensibles à la beauté et pureté de la nature et de l'environnement, est en fait non réductible à cette dimension.

Comme Wiseman et Bogner (2003) l'ont formalisé avec leur modèle 2-MEV (deux pôles indépendants : préservation et utilisation), le pôle anthropocentré mis en évidence par cette composante C4 est largement indépendant, dans la cohérence des réponses des enseignants interrogés, du pôle préservation qui n'était lui-même qu'en partie recouvert par l'axe C1.

En effet, les réponses à plusieurs questions typiques du pôle préservation, dans le graphe de la figure 4.3, sont plutôt corrélées à l'axe C2 : elles n'ont pas été commentées plus haut, car elles ne contribuent à cet axe C2 qu'assez faiblement (sous le seuil choisi de 0,30). Il est probable qu'elles participent aux composantes suivantes de l'ACP.

d - Les systèmes de conceptions des enseignants tunisiens interrogés

Le bilan de cette analyse multivariée fait donc apparaître des systèmes de conceptions à la fois plus complexes que ceux jusqu'ici mis en évidence dans la littérature, et en partie donc originaux. Cette originalité peut sans doute être une conséquence de l'originalité des questions posées aux enseignants, en particulier les questions sur les sentiments des animaux, et celles sur les jugements relatifs à la nature et à l'environnement par un différenciateur sémantique d'Osgood. Ces indicateurs n'avaient pas été utilisés par Wiseman et Bogner (2003) ni dans les travaux ultérieurs de Bogner, cités dans la première partie de notre thèse, ni dans ceux de Schulz et al. (2003). Ils ont en revanche été utilisés par Forissier et Clément (2003) et Forissier (2003), qui en ont montré la pertinence pour différencier les conceptions sur la nature et l'environnement d'enseignants français, allemands et portugais. Ces derniers travaux ont mis en évidence trois systèmes de conceptions, dénommées "anthropocentrées", "écolocentrées" et "spirituocentrées" (l'équivalent de "sentimentocentrées", terme introduit

pour analyser, à partir du même type de questionnaire, les conceptions d'enseignants libanais : Khalil et al 2007).

Nos résultats montrent que, chez les enseignants tunisiens interrogés, les conceptions se différencient avant tout selon une opposition importante entre ceux qui considèrent la nature et l'environnement comme beau, agréable, pur et à préserver, de ceux qui pensent plutôt l'inverse (axe C1 de la figure 4.3).

L'opposition la plus structurante qui émerge ensuite, de façon orthogonale (axe C2 de la figure 4.3) différencie, au sein même des deux pôles précédents, ceux qui prêtent des sentiments et la capacité de ressentir la douleur à quasiment tous les animaux (escargot, mouche, grenouille, serpent) de ceux qui pensent l'inverse. Les sentiments et la douleur du chien ou du singe ne participent pas à cette opposition car sont reconnus par la grande majorité des enseignants interrogés et ils structurent la composante C3 de l'analyse.

Les autres types de structuration des conceptions des enseignants interrogés sont moins partagées : le pôle anthropocentré tourné vers l'utilisation (ou non) des ressources naturelles en est un exemple : il participe uniquement à la structuration de la composante C4 (figure 4.4). Il est par ailleurs vraisemblable que les composantes suivantes caractérisent aussi d'autres types de structuration des conceptions, mais de façon si mineure (faible part de la variance) que nous ne les détaillons pas.

Notre analyse multivariée des conceptions d'enseignants tunisiens permet donc, finalement, de mettre en évidence quatre systèmes de conceptions qui prédominent sur les autres, et qui sont illustrés par la figure 4.3 :

* Les enseignants qui apprécient la nature et l'environnement, qui sont sensibles à sa beauté et à sa préservation. Pour simplifier, nous appelons leurs conceptions "écolocentrées", en sachant que toutes les questions initialement prévues pour caractériser ce pôle ne participent pas à la structuration de cette grande catégorie. Elles se divisent elles-mêmes en "sentimentocentrées" (prêtant des sentiments à quasiment tous les animaux) et "non-sentimentocentrées" (ne prêtant pas de sentiments à tous les animaux).

* A l'opposé, les enseignants qui n'apprécient pas autant la beauté de la nature, qui sont moins sensibles à sa préservation. Nous les appelons pour simplifier "anthropocentrés", sachant clairement que plusieurs variables du pôle "utilisation", central dans la caractérisation des conceptions anthropocentrées, ne participent pas à la définition de cette grande catégorie. Ils se divisent eux aussi en "sentimentocentrés" et "non-sentimentocentrés".

Afin d'avoir une représentation plus claire de ce qui différencie ces quatre groupes, nous allons visualiser par des histogrammes leurs réponses aux questions qui les différencient le plus.

Remarquons auparavant que, dans les résultats du projet de recherche BIOHEAD-Citizen, c'est l'analyse des conceptions d'enseignants algériens (Khammar et al 2008) qui donne les résultats les plus proches des nôtres, bien que n'ayant pas pris en compte les réponses au différenciateur sémantique d'Osgood. Ils ont mis en évidence 4 catégories de conceptions des enseignants algériens interrogés sur la nature et l'environnement : anthropocentrées qui sont ou non sentimentocentrées, et écolocentrées qui sont ou non sentimentocentrées. Les résultats tunisiens et marocains sur ce thème sont encore en cours d'analyse : il serait intéressant de savoir s'il existe des spécificités maghrébines par rapport aux résultats obtenus dans les pays européens à partir d'un même questionnaire.

4.2. Les principales caractéristiques des quatre systèmes de conceptions identifiés chez les enseignants tunisiens interrogés

Nous complétons notre analyse ACP sur les conceptions de nos enseignants tunisiens par l'analyse de leurs réponses aux questions qui discriminent le plus leurs quatre systèmes de conceptions.

Ces questions sont déterminées à partir du tableau 4.2 des coordonnées des vecteurs – variables sur le plan 1-2. Dans le graphe de la figure 4.5 (qui reproduit la figure 4.3) ce sont les vecteurs-variables les plus longs dans le cercle de corrélation du plan C1-C2 (leur extrémité est située en dehors du carré du graphe de la figure 4.5).

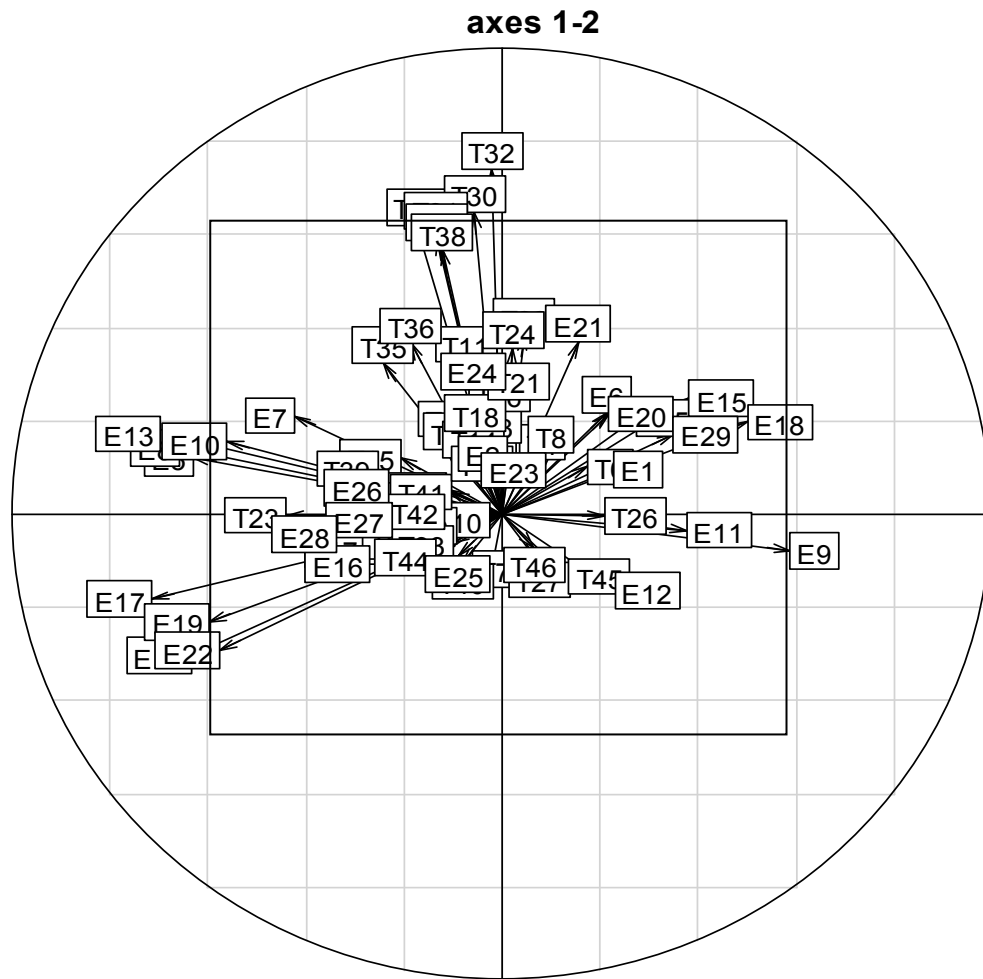


Figure 4.5: *Les questions les plus structurantes du plan C1-C2 de l'ACP enseignants*
 (= celles dont l'étiquette est située à l'extérieur du carré).

Ces questions sont :

- E5, E8, E9, E10, E13, E14, E19 et E22 pour C1 ;
- T29, T30, T31, T32, T37 et T38 pour C2.

La même ACP répartit les enseignants dans le plan C1-C2 : nous distinguons donc quatre catégories d'enseignants en fonction de leur répartition dans l'un des 4 cadrans de l'ACP :

- AnS : anthropocentres non sentimentocentres
- AS : anthropocentres sentimentocentres
- EnS : écolocentres non sentimentocentres
- ES : écolocentres sentimentocentres

4.2.1. Les réponses les plus structurantes de la composante C1

a- E8 (environnement agréable / désagréable)

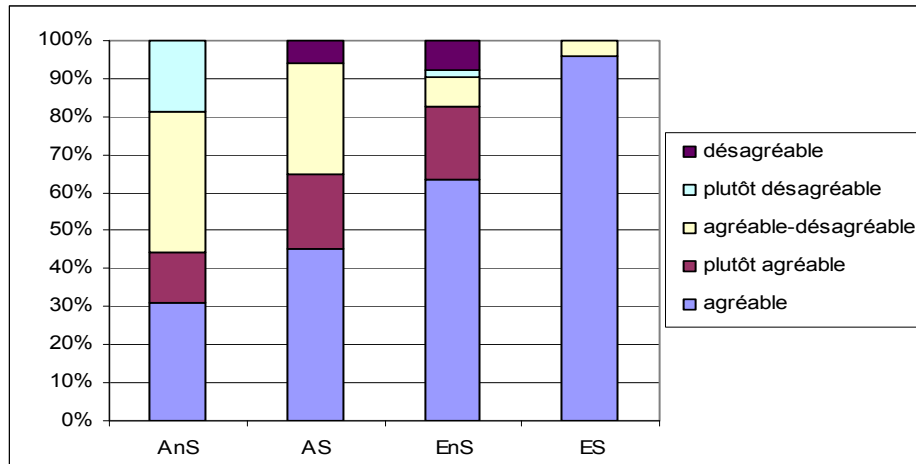
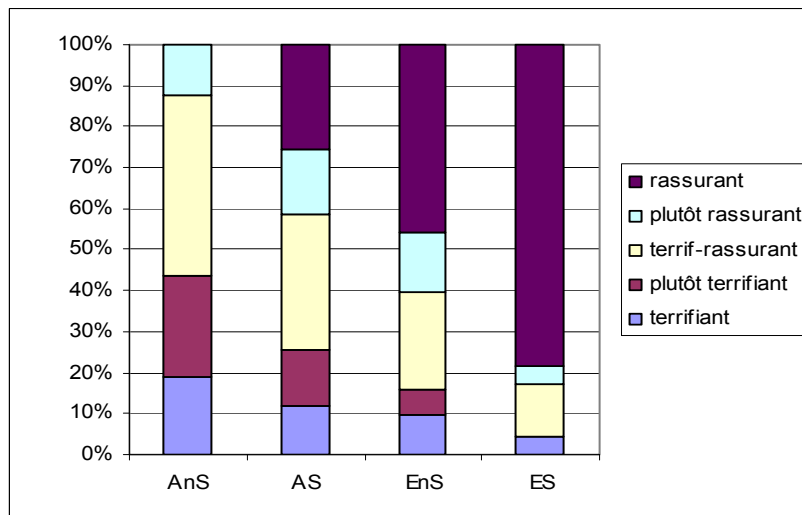


Figure 4.6 : Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E8 (environnement agréable / désagréable)

La tendance « environnement agréable » est de plus en plus nette en passant des "anthropocentrés non sentimentocentrés" aux "écolocentrés - sentimentocentrés" .

b- E9 (environnement terrifiant / rassurant)



Graphe 4.7 : Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E9 (environnement terrifiant / rassurant)

L'environnement est plus terrifiant chez les anthropocentrés et plus rassurant chez les écolocentrés (la même tendance est observée entre les non sentimentocentrés et les sentimentocentrés). La corrélation inverse par rapport au graphe précédent est assez nette.

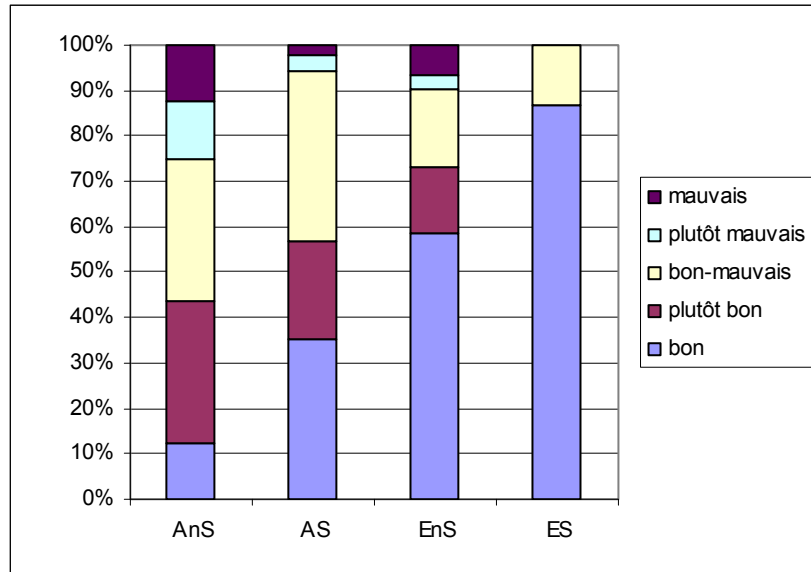
c- "Bon / mauvais" : E13 (environnement) et E22 (nature)

Figure 4.8 : *Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E13 (environnement bon / mauvais)*

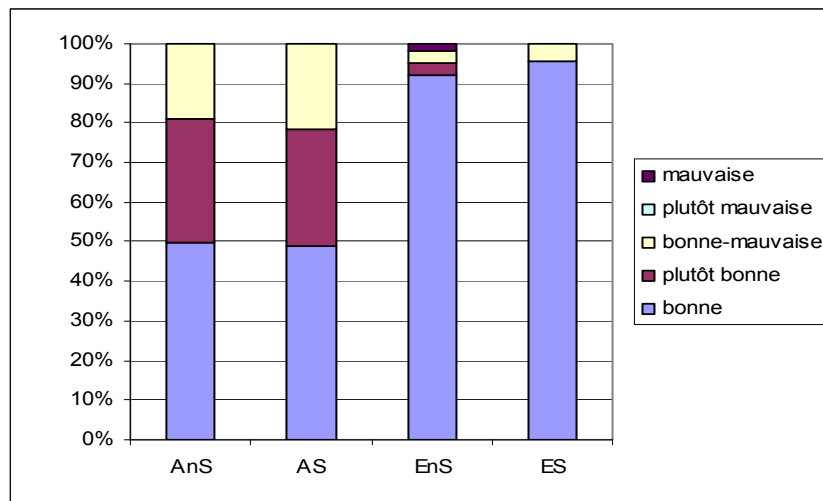


Figure 4.9 : *Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E22 (nature bonne / mauvaise)*

Les mêmes tendances que dans les deux graphes précédents s'observent dans ces graphes 4.8 et 4.9 à partir de la paire d'adjectifs antonymes "bon / mauvais", pour visualiser la différenciation entre les 4 systèmes de conceptions mis en évidence. Leur comparaison permet de visualiser une différence nette entre les jugements sur la nature et sur l'environnement. Pour la très grande majorité des "écocentrés", la nature est bonne, et elle l'est aussi pour la moitié des "anthropocentrés". Alors que ces pourcentages sont nettement plus faibles pour juger l'environnement, pour les 4 catégories avec cependant moins de

différences chez les "écolocentrés - sentimentocentrés" dont la majorité considère que l'environnement est bon.

L'ACP, qui mesure la façon dont les conceptions de différencient d'une personne à une autre, constate des corrélations entre ces deux réponses, et place au même endroit ces deux variables sur l'axe C1, tout en exprimant les différences sur l'axe C2.

d- Beau-Laid : E5 (environnement) et E14 (nature)

Le graphe de la figure 4.10 représente les taux de réponses des enseignants par catégorie de conceptions et par modalité de E5.

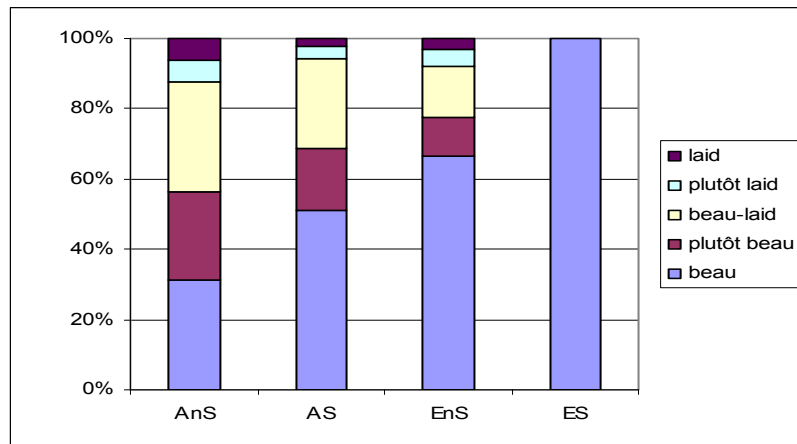


Figure 4.10 : *Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E5 (environnement beau / laid)*

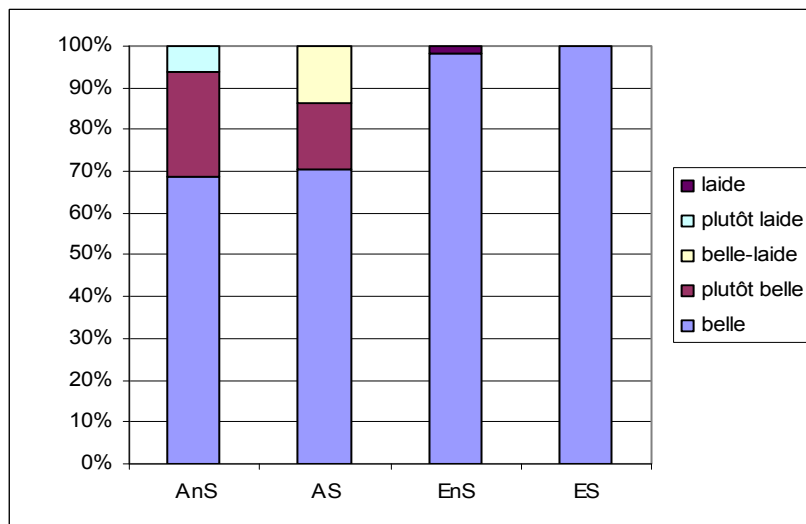


Figure 4.11 : *Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E14 (nature belle / laide)*

La comparaison entre les figures 4.10 et 4.11 est -elle aussi- intéressante. D'une part on y retrouve les mêmes tendances que dans les précédentes figures pour caractériser les

différences entre les 4 systèmes de conceptions mis en évidence chez ces enseignants. Mais, en même temps, les réponses sur la nature et l'environnement diffèrent nettement : la nature est considérée comme belle pour au moins 70% des enseignants de chaque catégorie, et à près de 100% ou 100% chez les "écolocentrés", "sentimentocentrés" ou non. Alors que ces pourcentages sont plus faibles quand ils concernent les jugements des enseignants sur l'environnement; avec la claire exception des "écolocentrés - sentimentocentrés" qui considèrent à 100% que l'environnement est beau : ce qui montre que, pour eux, l'environnement, c'est vraisemblablement la nature (ou réciproquement ; ou encore ce qui témoigne de leur capacité à s'émerveiller de tout ce qui les entoure).

e- "Pur / impur" : E10 (environnement) et E19 (nature)

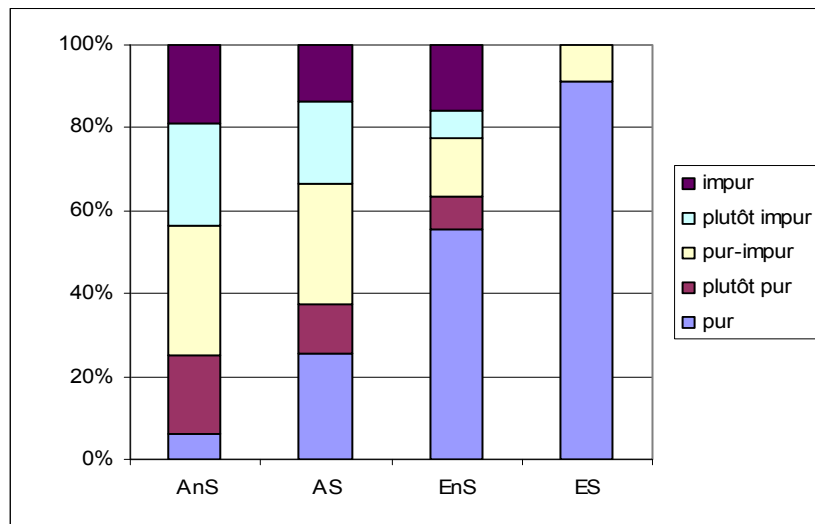


Figure 4.12 : Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E10 (environnement pur / impur)

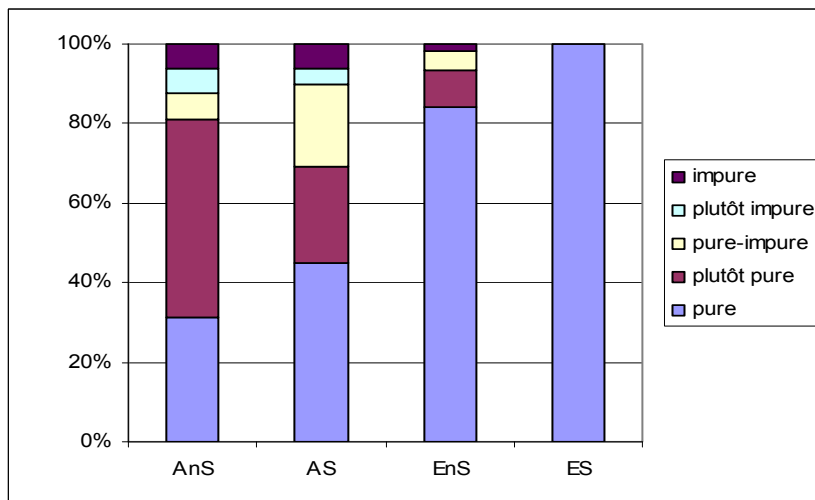


Figure 4.13 : Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E19 (nature pure / impure)

Le même type de commentaires que pour les adjectifs "beau / laid" peut être effectué. Ce qui prouve que la beauté de la nature est associée (de façon très nette chez les "écolocentrés"), à sa "pureté". Cette fréquente conception de la nature, que nous avons présentée dans le cadre théorique de cette thèse, renvoie à la nature pure du Jardin d'Eden, et détermine assez clairement les conceptions des "écolocentrés" de celles des "anthropocentrés"..

f- Conclusion sur les variables les plus structurantes de la composante C1

Le tableau 4.4 donne les pourcentages de la conception positive de la nature et de l'environnement dans les réponses aux questions les plus structurantes de l'axe C1 pour chacune des 4 catégories d'enseignants.

Tableau 4.4 : Taux de la conception positive de la nature et de l'environnement par catégorie d'enseignants

catégorie conception positive		Anthropocentrés non sentimentocentrés	Anthropocentrés sentimentocentrés	Ecolocentrés non sentimentocentrés	Ecolocentrés sentimentocentrés
environ- nement	beau	31 %	51 %	67 %	100 %
	agréable	31 %	45 %	63 %	96 %
	rassurant	0 %	25 %	46 %	78 %
	pur	6 %	25 %	55 %	91 %
	bon	12 %	35 %	59 %	87 %
nature	belle	69 %	71 %	98 %	100 %
	pure	31 %	43 %	84 %	100 %
	bonne	50 %	49 %	92 %	96 %
moyenne		35 %	43 %	70,5 %	93,5 %

En moyenne, les "anthropocentrés" considèrent donc l'environnement et la nature de façon plutôt négative (35 à 45 % de jugements positifs) alors que les "écolocentrés" les considèrent de façon très positive (70 à 93 % de jugements positifs).

Les jugements des "sentimentocentrés", au sein de chacune des deux grandes catégories précédentes, sont plus positifs que ceux des "non-sentimentocentrés".

Au sein de chacun de ces 4 systèmes de conceptions, les jugements sur la nature sont régulièrement plus positifs que sur l'environnement. Ils atteignent quasiment 100 % chez les "écolocentrés - sentimentocentrés".

4.2.2. Les réponses les plus structurantes de la composante C2

Les questions dont les réponses qui structurent le plus l'axe C2 sont T29, T30, T31, T32, T37 et T38 (voir graphe de la figure 4.5) : elles portent sur la présence des émotions et de la douleur chez les animaux

a- T29 (émotions chez la grenouille)

Pour les sentimentocentrés en général la grenouille éprouve des émotions (alors que moins du quart des "anthropocentrés" le pensent). Les "écolocentrés - sentimentocentrés" sont presque unanimes dans ce jugement.

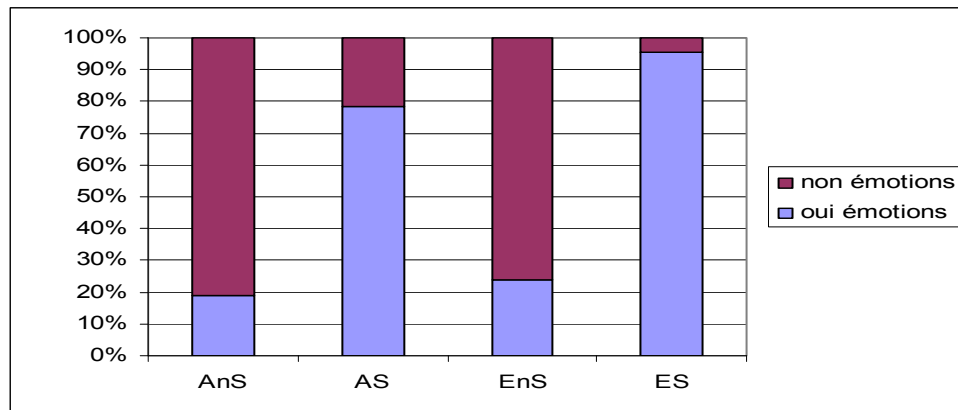


Figure 4.14 : *Présence des émotions chez la grenouille (T29)*

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,
EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*
ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

b- T30 (émotions chez le serpent)

La même tendance s'exprime dans les réponses relatives aux émotions du serpent. Il y a même plus de non sentimentocentrés (de 37 à 50 %) qui pensent que le serpent éprouve des émotions.

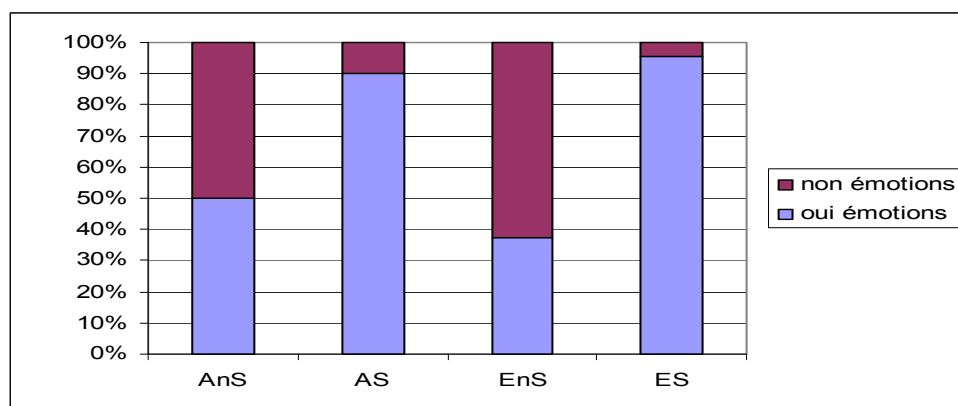


Figure 4.15 : *Présence des émotions chez le serpent (T30)*

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,
EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*
ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

c- T31 (émotions chez l'escargot)

Les tendances sont les mêmes pour différencier les 4 groupes, mais les pourcentages sont plus faibles, au sein de chaque groupe, que pour la grenouille ou le serpent. La majorité des "sentimentocentrés" (68 à 83 %) pense néanmoins que l'escargot éprouve des émotions.

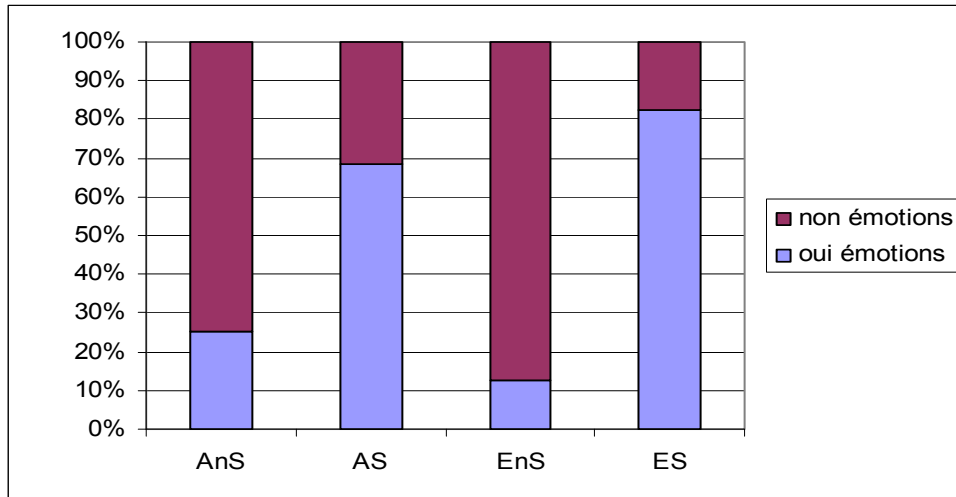


Figure 4.16 : Présence des émotions chez l'escargot (T31)

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,
EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*
ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

d- T32 (émotions chez la mouche)

Les réponses sont assez proches de celles obtenues pour l'escargot, avec un refus plus marqué encore, de la part des "anthropocentrés, de prêter des émotions à la mouche. C'est pour eux l'animal qui éprouve le moins d'émotions. Cette différence entre escargot et mouche est partiellement partagée par des "écolocentrés - sentimentocentrés".

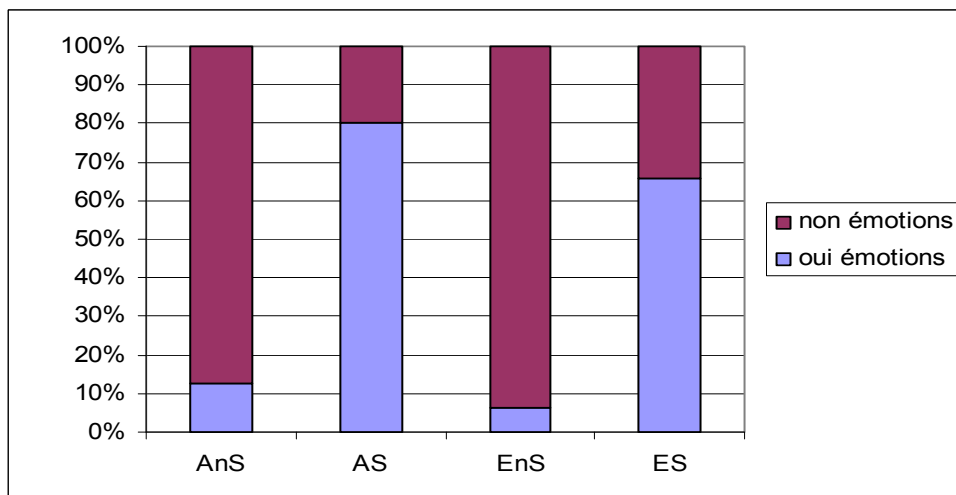


Figure 4.17 : Présence des émotions chez la mouche (T32)

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,
EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*
ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

e- T37 (sensations de la douleur chez l'escargot)

Chez plus de 90% des sentimentocentrés, l'escargot peut ressentir de la douleur alors que les non sentimentocentrés sont divisés moitié pour et moitié sur ce point.

Ces résultats, comparés à ceux sur la capacité de l'escargot d'éprouver des émotions (figure 4.16), expriment les mêmes tendances qui différencient non pas les 4 groupes, mais les 2 groupes "sentimentocentrés" des 2 groupes "non-sentimentocentrés". Mais en même temps ils visualisent une claire différence entre émotions et douleurs : nettement plus nombreux sont les enseignants qui pensent que l'escargot peut éprouver de la douleur, même chez ceux pour qui il n'est pas capable d'éprouver des émotions. Ainsi, les sentimentalocentrés sont presque unanimes pour la douleur, alors qu'ils étaient moins nombreux (68 à 83 %) à penser que l'escargot peut éprouver des émotions.

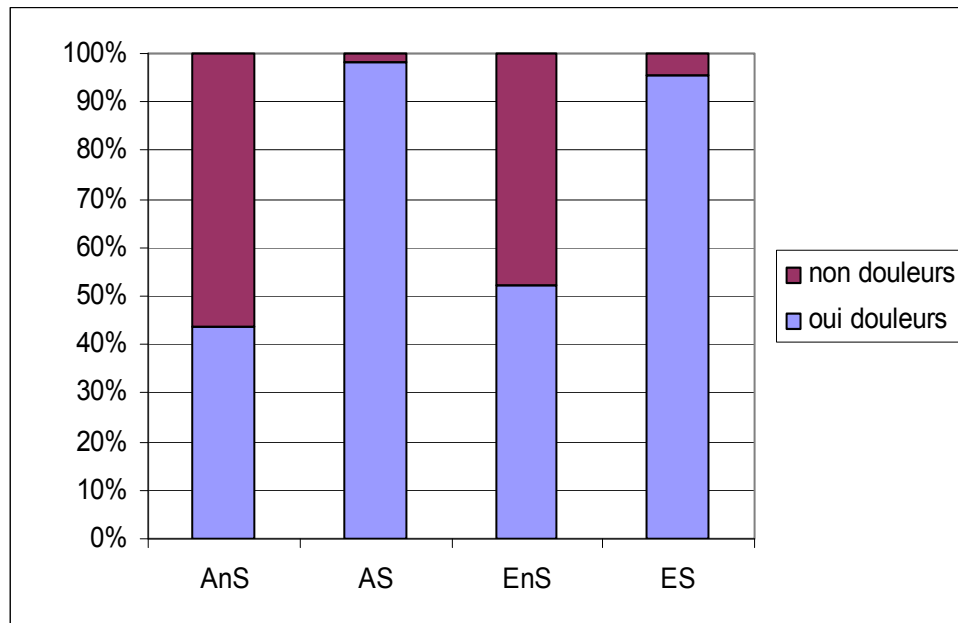


Figure 4.18 : Sensation de la douleur par l'escargot (T37)

AnS : Anthropocentrés non Sentimentocentrés,
EnS : Ecolocentrés non Sentimentocentrés,

AS : Anthropocentrés Sentimentocentrés
ES : Ecolocentrés Sentimentocentrés

f- T38 (sensations de la douleur chez la mouche)

Comme pour l'escargot, la mouche semble ressentir de la douleur plus chez les sentimentocentrés que chez les non sentimentocentrés.

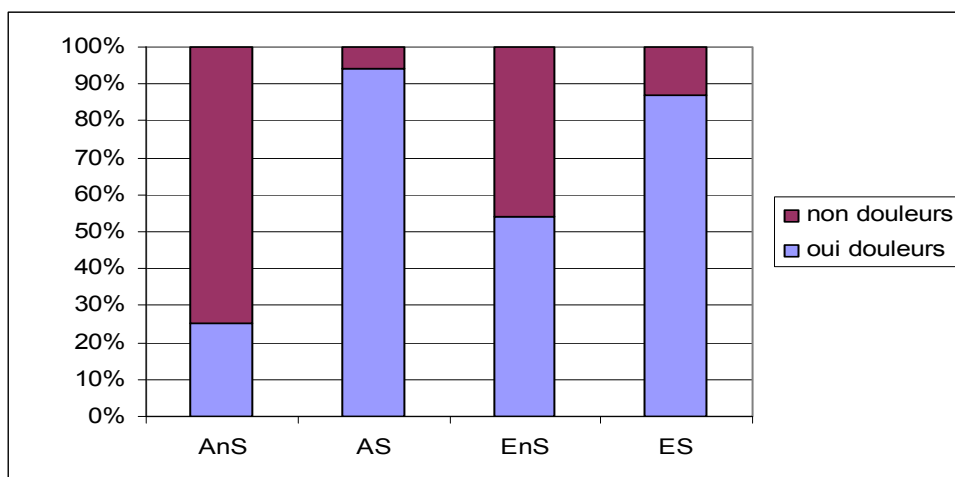


Figure 4.19 : *Sensation de la douleur par la mouche (T38)*

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,
EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*
ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

Les mêmes commentaires sont possibles à propos du paramètre douleur chez la mouche :

* Différenciation très nette entre "sentimentocentrés" et "non-sentimentocentrés" (mais, au sein de ces derniers, les anthropocentrés se différencient des "écolocentrés" en n'étant que 25% (contre 55%) à penser que la mouche peut éprouver de la douleur.

* Pour chacun des 4 groupes, le pourcentage d'enseignants pensant que la mouche peut éprouver de la douleur est plus fort que pour les émotions de la mouche (figure 4.17). La différence est particulièrement nette chez les "écolocentrés - non sentimentocentrés" : 6% pour les émotions contre 54 % pour la douleur.

g- conclusion sur les variables qui structurent le plus la composante C2

Le tableau 4.5 résume les pourcentages de la présence des émotions et des sentiments chez les animaux dans les réponses pour chacune des 4 catégories d'enseignants.

Tableau 4.5 : *Taux de la présence des émotions et sentiments chez les animaux par catégorie d'enseignants*

catégorie		Anthropocentrés non sentimentocentrés	Anthropocentrés sentimentocentrés	Ecolocentrés non sentimentocentrés	Ecolocentrés sentimentocentrés
présence	animal				
émotions	grenouille	19 %	78 %	24 %	96 %
	serpent	50 %	90 %	37 %	96 %
	escargot	25 %	69 %	13 %	83 %
	mouche	13 %	80 %	6 %	65 %
douleur	escargot	44 %	98 %	52 %	96 %
	mouche	25 %	94 %	54 %	87 %
moyenne		29 %	85 %	31 %	87 %

Le tableau 4.5 montre clairement que les 4 groupes diffèrent deux à deux : les 2 groupes sentimentalocentrés (29 à 31 % d'entre eux pensant que ces animaux éprouvent des sentiments, qu'ils soient "écolocentrés" ou anthropocentrés") et les 2 groupes "non-sentimentocentrés" (85 à 87 % d'entre eux pensant que ces animaux éprouvent des sentiments, qu'ils soient "écolocentrés" ou anthropocentrés").

Il s'agit donc bien d'une structuration spécifique des conceptions des enseignants, indépendante de ce qui structure ces conceptions selon la composante C1. Cette indépendance était évidente par la seule orthogonalité des vecteurs variables de ces deux systèmes de conceptions C1 et C2 sur le graphe de l'ACP (figure 4.3) : elle est plus facile à percevoir après la visualisation des taux de réponses sous forme d'histogrammes. Ce dernier type de représentation nous a par ailleurs permis de discuter de façon plus précise des différences de conceptions des enseignants interrogés selon l'animal auquel il pense, ainsi que des différences entre leurs convictions sur les émotions ou sur la douleur pour chacun de ces animaux.

Cependant, au total, les grandes différences de conceptions entre enseignants s'expriment pour ces 4 animaux (serpent, grenouille, escargot, mouche), et aussi bien pour leurs émotions que pour leur ressenti de la douleur. Ce sont ces tendances convergentes que l'ACP ait clairement mises en évidence.

Pour un biologiste, ces résultats offrent matière à réflexion, car la capacité qu'ont certains animaux d'éprouver des sentiments (émotions ou douleur) est assez tardive dans l'évolution, et tout laisse penser jusqu'à présent que ces quatre animaux n'en sont pas capables (alors qu'ils sont bien sûr capables de réagir vigoureusement à nombre de stimulations qui provoqueraient émotions ou douleur chez nous). Cette phylogenèse des émergences possibles des cerveaux de divers animaux est encore assez mal enseignée (voire pas du tout), alors qu'elle a été au centre des messages d'une exposition du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (en 1999-2000 : "Pas si bêtes ! Mille cerveaux, mille mondes" : Buisseret 1999, Clément et al 1999). Cette exposition a tenté une corrélation entre le degré d'organisation du cerveau des différents animaux et leur monde propre, leur *umwelt* (Clément 1999c).

4.3 - Les conceptions des enseignants HG diffèrent-elles de celles des enseignants SVT ?

La réponse à cette question peut être apportée par une analyse multivariée inter-classe différenciant les réponses de ces deux groupes d'enseignants (voir méthodologie, plus haut).

Cette analyse est suivie d'un test par randomisation (Monte Carlo) qui montre statistiquement si les différences observées sont ou non significatives.

Dans l'ACP initiale (figure 4.3 et suivantes), la situation des enseignants (SVT et HG) peut être représentée sur le plan 1-2 : graphe de la figure 4.20. La projection des enseignants sur le plan 1-2 de l'ACP est représentée par une ellipse pour chaque groupe qui englobe les 2/3 des individus qui le forment.

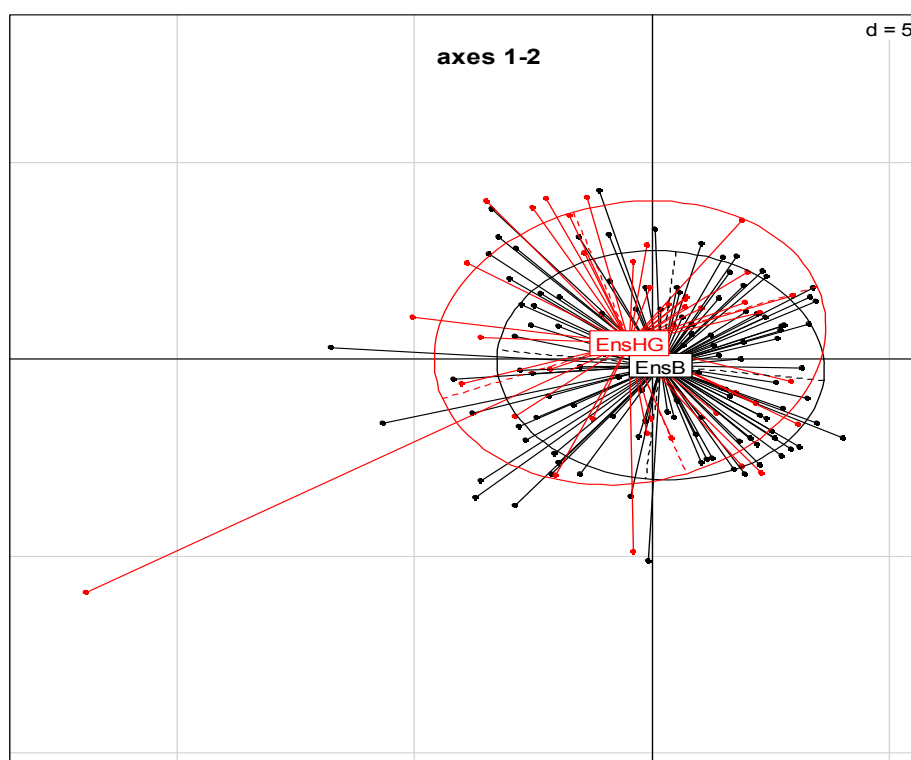


Figure 4.20 : *Projection des deux groupes d'enseignants sur le plan 1-2 de l'ACP enseignants qui correspond à la figure 4.3*

Les deux groupes sont presque superposés sur ce plan : est-ce qu'il y a une différence significative dans les tendances conceptionnelles sur la nature et l'environnement chez ces deux groupes d'enseignants ?

Nous avons effectué une analyse inter-classe. Dans **cette analyse, avec ces échantillons et ces questions posées**, le test Monte Carlo (figure 4.21) indique que la **répartition des deux groupes selon leurs conceptions n'est pas différente d'une distribution aléatoire**.

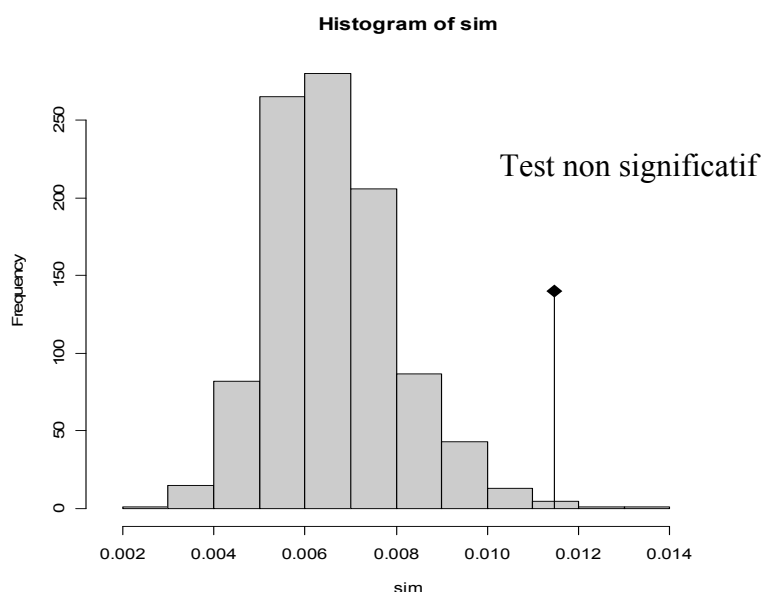


Figure 4.21 : *Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur les 2 groupes d'enseignants (SVT vs. HG).*

Ce résultat ne signifie pas que le paramètre testé (appartenance au groupe SVT ou HG) n'a pas d'influence : il signifie que, avec les échantillons interrogés et les questions posées, les résultats obtenus ne se différencient pas significativement d'une répartition aléatoire des réponses en fonction de ce paramètre testé.

Il se peut qu'il y ait des différences significatives entre les échantillons caractérisés par ce paramètre, si des échantillons plus importants sont testés (ce qui est le cas dans les résultats BIOHEAD - CITIZEN, où il y a souvent des différences significatives : Clément et al soumis, Khalil 2008, Khammar et al 2008, Munoz et al 2007), où si d'autres questions sont utilisées. Donc ces résultats ne mettent pas en évidence une différence significative. Ceci ne prouve pas qu'il n'y ait pas de différences entre les SVT et les HG tunisiens (ce qui ne veut pas dire la même chose).

Nous projetons de refaire cette analyse avec plus d'individus des deux groupes et si possible avec plus de questions que les nôtres pour tester à nouveau cette hypothèse sur une éventuelle différence entre SVT tunisiens et leurs homologues HG dans le domaine de l'éducation à l'environnement.

Nous pouvons aussi arriver à la même conclusion par un autre type d'analyse, que nous avons réalisée.

A partir des coordonnées des individus sur les axes 1 et 2 de l'ACP initiale (Annexe 7), nous avons réalisé le tableau 4.6 en fonction de l'appartenance de chaque enseignant à l'un des quatre systèmes de conceptions définis ci-dessus.

Tableau 4.6 : *Comparaison de la répartition des enseignants selon leurs systèmes de conceptions sur la nature et l'environnement*

groupe		SVT		HG	
Système de conceptions					
système anthropocentré	sentimentocentré	37 (33.3%)	50 (45%)	14 (33.3%)	17 (40.5%)
	non sentimentocentré	13 (11.7%)		3 (7.2%)	
système écolocentré	sentimentocentré	19 (17.1%)	61 (55%)	4 (9.5%)	25 (59.5%)
	non sentimentocentré	42 (37.8 %)		21 (50%)	

Khi2 de Yeats (anthropo-écolo, SVT/HG) : 0.4 (non significatif)

Un test statistique classique (Khi2) montre que les conceptions des enseignants ne diffèrent pas significativement de celles de leurs homologues HG sur le plan 1-2 de cette ACP (khi2 non significatif) .

Comme les réponses des enseignants (et donc leurs conceptions) ne semblent pas structurées par la variable discipline, nous posons la question suivante : est-ce que les conceptions de ces enseignants tunisiens diffèrent en fonction d'une des autres variables personnelles connues ?

4.4 Conceptions des enseignants en fonction d'autres variables personnelles que leur discipline

L'analyse qui permet de répondre à la question des liens possibles entre les conceptions et les variables personnelles est l'analyse inter-classe sur les groupes différenciés à partir de chacune de ces variables personnelles. Nous l'avons réalisé sur les variables instrumentales suivantes : âge (P2), sexe (P3), niveau de formation (P5), pratiques religieuses (P17) et environnement d'enfance (P19).

Toutes les analyses inter-classes (graphes des figures 4.22 à 4.27) indiquent que les réponses des enseignants interrogés ne se différencient pas en fonction des variables personnelles testées (tests de Monte-Carlo non significatifs): **les conceptions de ces enseignants sur la**

nature et l'environnement ne diffèreraient pas significativement en fonction de leur âge, de leur sexe, de leur niveau de formation, de leurs pratiques religieuses et de leur environnement d'enfance.

Analyse inter-classe sur la variable P2 (âge) :

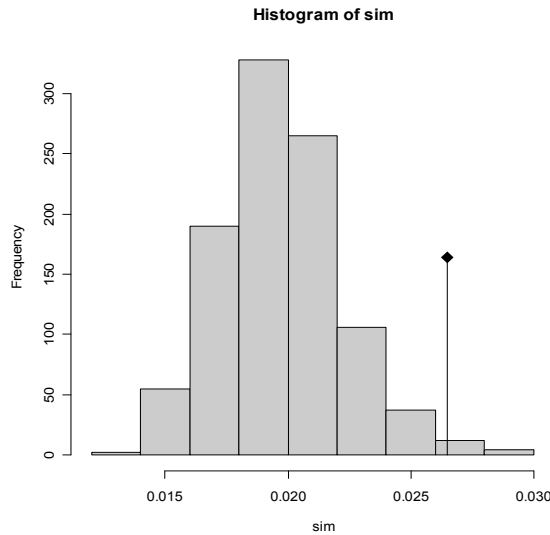


Figure 1.22 : Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P2

Les conceptions des enseignants SVT et HG tunisiens ne semblent pas varier significativement selon l'âge.

Analyse inter-classe sur la variable P3 (sexe) :

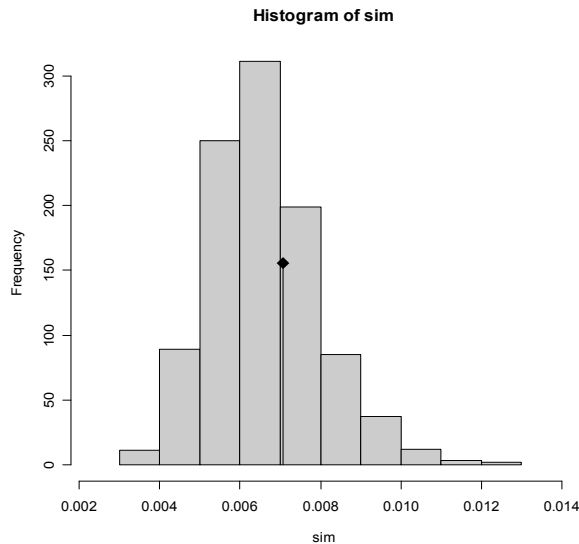
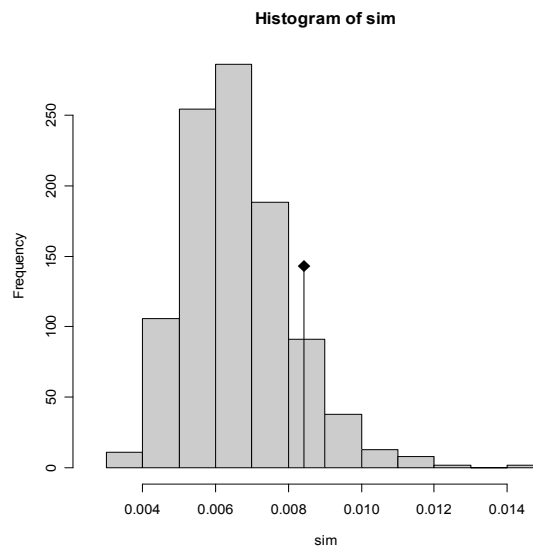
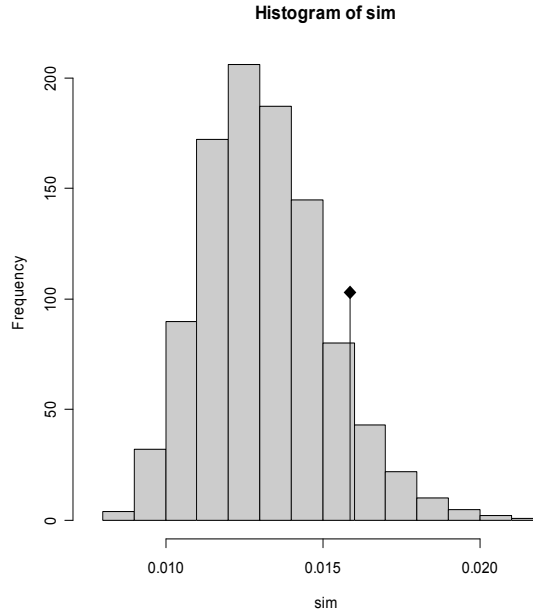


Figure 4.23 : Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P3

Les conceptions des enseignants du genre féminin ne sont pas significativement différentes de celles de leurs homologues du genre masculin.

Analyse inter-classe sur la variable P5 (niveau de formation):**Figure 4.24 : *Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P5.***

La différence de niveau de formation des enseignants ne différencie pas significativement les conceptions sur la nature et l'environnement des enseignants SVT et HG formant nos échantillons.

Analyse inter-classe sur la variable P17 (pratiques religieuses) :**Figure 4.25 : *Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P17 (degré de pratique religieuse)***

Les conceptions des enseignants tunisiens pratiquants ne sont pas significativement différentes de celles de leurs homologues non pratiquants

Analyse inter-classe sur la variable P19 (environnement d'enfance) :

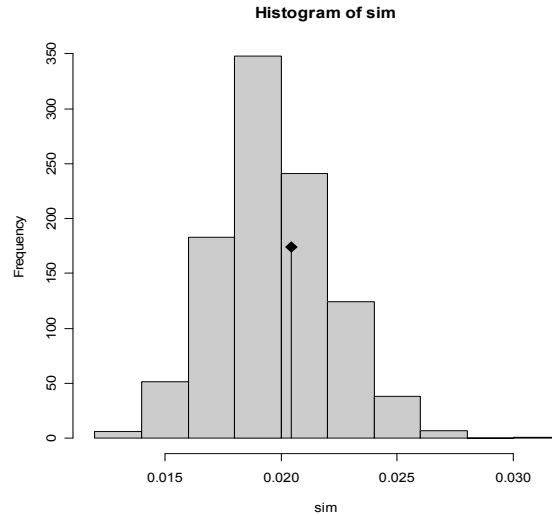


Figure 4.26 : *Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P19*

L'environnement d'enfance urbain ou rural n'influence pas les réponses des enseignants tunisiens aux questions qui leur ont été posées.

Pour tester l'influence éventuelle de l'ensemble des variables personnelles connues, nous avons effectué une analyse de co-inertie : la co-inertie n'est pas significative entre les variables environnementales et les variables personnelles (P2, P3, P5, P17, P19).

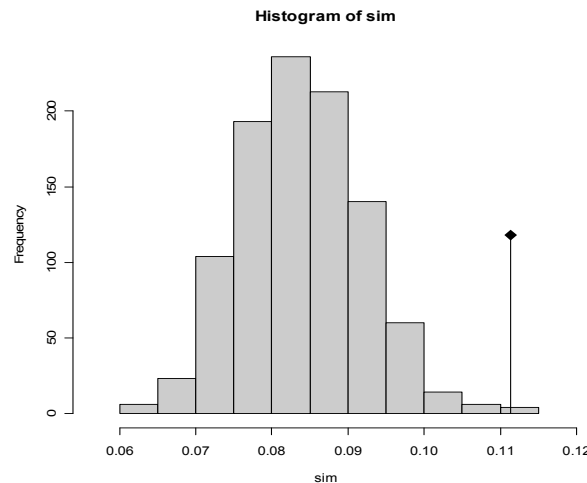


Figure 4.27 : *Test de Monte-Carlo sur l'analyse de co-inertie (variables ACP enseignants / variables personnelles).*

4.5. Conclusion générale et discussion

L'ACP sur les enseignants aboutit à la présence de deux systèmes de valeurs dans les tendances conceptionnelles des SVT et des HG tunisiens. Chacun de ces deux systèmes est subdivisé en deux sous-systèmes dont l'un est "non-sentimentocentré" et l'autre

"sentimentocentré". La répartition de ces enseignants en fonction de ces quatre groupes fondés chacun par un système de valeurs, n'est pas corrélée avec la discipline enseignée (SVT ou HG). Les analyses between (inter-classe) ne montrent aucune corrélation de ces systèmes de valeurs avec les variables personnelles testées (âge, genre, niveau de formation, milieu d'enfance et pratiques religieuses) et l'analyse de co-inertie entre les variables de l'ACP et les variables personnelles confirme cette absence de corrélation. Cette absence de différence dans les systèmes de valeurs chez ces enseignants tunisiens de disciplines différentes est cohérente avec ce qui avait été relevé dans les réponses au questionnaire exploratoire. Elle pourrait aussi s'expliquer par le nombre relativement restreint d'enseignants interrogés.

Le résultat le plus intéressant de ce chapitre est la mise en évidence de quatre types de conceptions qui structurent le plus ce que pensent les enseignants tunisiens interrogés sur la nature et l'environnement. Ces quatre types diffèrent en effet de ce que d'autres recherches ont mis en évidence quant aux tendances conceptionnelles sur les mêmes thèmes chez des enseignants de biologie et histoire-géographie (Forissier et Clément 2003, Forissier 2003, Clément 2004, Clément et al 2008), ou de biologie et de lettres (Khzami et al 2008, Khalil 2008).

La recherche réalisée dans le cadre du projet « Biohead- Citizen », dont les résultats sont encore en cours d'analyse en ce qui concerne la Tunisie, devrait permettre de compléter l'ensemble de nos résultats sur des échantillons plus importants d'enseignants tunisiens.

Dans ce chapitre IV, deux systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement sont relevés chez des enseignants tunisiens SVT et HG : l'un se fonde sur des valeurs de respect de la nature, qui est jugée belle, pure et à préserver (nous l'avons nommé "éécolocentré"), l'autre se fonde sur des valeurs opposées : nous l'avons nommé par facilité "anthropocentré", bien que de nombreuses variables spécifiques à l'éthique anthropocentrée / pôle utilisation de la nature ne structurent pas cette composante, mais une autre tendance conceptionnelle C4. Chacun de ces deux systèmes est divisé en deux sous-systèmes sentimentocentré et non sentimentocentré.

Le tableau 4.7 résume les observations faites à partir des histogrammes représentant les taux des réponses les plus structurantes de l'ACP à partir de laquelle ces 4 systèmes de conceptions ont été déterminées : nous y utilisons le signe « – » pour un taux inférieur à 25 %, le « + » pour 25-50 %, le « ++ » pour 50-75 %, le « +++ » pour 75-90 % et le « ++++ » pour 90 -100 %. Le « non » pour moins de 25 %, le « plutôt non » entre 25- 50 %, le « plutôt

oui » pour 50 -75 % et le « oui » pour plus de 75% des individus ayant ce système de conceptions.

Tableau 4.7 : *Caractéristiques des 4 systèmes de conceptions des enseignants*

caractéristiques	Catégorie	AnS	AS	EnS	ES
animaux	émotions	non	oui	non	oui
	douleurs	plutôt non	oui	plutôt oui	oui
Environnement	beau	+	+	++	++++
	agréable	+	+	++	++++
	rassurant	-	+	+	+++
	pur	-	+	++	++++
	bon	-	+	++	+++
nature	belle	++	++	++++	++++
	pure	+	+	++++	++++
	bonne	++	++	++++	++++

AnS : *Anthropocentrés non Sentimentocentrés*,

AS : *Anthropocentrés Sentimentocentrés*

EnS : *Ecolocentrés non Sentimentocentrés*,

ES : *Ecolocentrés Sentimentocentrés*

Est-ce que les élèves tunisiens de la 2^{ème} année secondaire possèdent d'autres systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement qui leur sont spécifiques, où sont-ils comparables à ceux de leurs enseignants ?

Dans le chapitre V, nous comparons les systèmes de valeurs des élèves tunisiens à ceux de leurs enseignants et nous analysons l'impact éventuel de ces enseignants tunisiens SVT et HG sur leurs élèves en matière d'éducation à l'environnement.

Chapitre V

Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT et HG avec celles d'élèves de 2^{ème} année secondaire

Sommaire	page
1. Introduction et méthodologies	182
1.1. Méthodologie de l'analyse de l'impact des enseignants sur leurs élèves	183
1.2. Méthodologie de l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves	189
2. Résultats	192
2.1. Résultats de l'analyse de l'impact	192
2.2. Résultats de l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves	195
3. Conclusion générale	244

1. Introduction et méthodologies

Nous avons déjà indiqué que l'éducation à l'environnement est un thème central dans l'enseignement en 2^{ème} année secondaire. L'apprentissage des élèves en SVT porte sur la notion d'écosystème, sur la biodiversité et sur la gestion rationnelle des ressources naturelles. La prise de conscience des problèmes écologiques et la participation des élèves à leur résolution constituent aussi l'un des objectifs de l'enseignement-apprentissage en Histoire et/ou en Géographie (HG).

Nous analysons dans ce chapitre V les conceptions que des élèves de 2^{ème} année du secondaire ont sur la nature et sur l'environnement, en postulant que leurs systèmes de valeurs influent sur leurs conceptions.

Nous nous posons en particulier les deux questions suivantes :

- 1 - Est-ce que les conceptions des enseignants SVT et/ou HG influencent celles de leurs élèves de 2^{ème} année secondaire ?
- 2 - Est-ce que, de façon plus globale, les conceptions des élèves diffèrent ou non de celles des enseignants mises en évidence dans le chapitre précédent ?

Nous cherchons d'abord à savoir si les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement diffèrent ou non entre les élèves et leur propre enseignant SVT et /ou HG. Cette comparaison pourra être interprétée en termes d'impact de l'enseignant sur ses élèves ou de divergences entre les conceptions des élèves et celles de leur enseignant.

Elle teste donc deux hypothèses qui représentent a priori une alternative, ou deux facettes des conceptions des élèves : d'une part la 3^{ème} hypothèse de notre recherche (H3) : ***Les conceptions (surtout les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement) des enseignants tunisiens SVT et HG influencent celles de leurs élèves de la 2^{ème} année secondaire*** ; d'autre part la 4^{ème} hypothèse de recherche : ***Les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants (effet de génération).***

Nous tenterons d'identifier les points pour lesquels l'une ou l'autre de ces deux hypothèses sera vérifiée sur notre échantillon (présenté plus loin). Nous sommes conscients du fait que nos résultats restent limités à notre protocole et ne peuvent pas être généralisés à tous les élèves tunisiens et leurs enseignants respectifs. Il n'en reste pas moins intéressant d'essayer de débusquer et identifier d'éventuels impacts d'enseignants sur leurs élèves. Les éventuelles concordances entre leurs conceptions relatives peuvent soit rendre compte de conceptions très répandues en Tunisie, soit, quand elles varient d'un enseignant à un autre, et en même temps d'une classe à une autre, à un éventuel impact de l'enseignant sur ses élèves.

Nous analyserons ensuite les liens qui pourraient exister entre les conceptions des personnes interrogées (élèves et/ou enseignants) et certaines de leurs caractéristiques personnelles (âge, sexe, milieu d'enfance, niveau de formation, pratiques religieuses, degré de confiance dans les institutions publiques et privées et degré d'implication dans la protection de l'environnement).

Nous rechercherons pour cela les variables qui sont significativement corrélées aux différents types de réponses au questionnaire. Ces corrélations nous aideront à expliquer les spécificités des conceptions (et donc les systèmes de valeurs) des élèves par rapport à celles de leurs enseignants.

1.1. Méthodologie de l'analyse de l'éventuel impact des enseignants sur leurs élèves

1.1.1 -Les échantillons

Dans les lycées où nous avons fait notre enquête, nous avons choisi des couples de classes de 2^{ème} année secondaire ayant des enseignants différents dans les deux disciplines concernées, ou du moins dans une de ces deux disciplines.

Le questionnaire a concerné 7 classes qui ont des enseignants HG différents et 5 classes avec des enseignants SVT différents : ceci nous fait 12 classes différentes dans lesquelles nous allons analyser l'éventuel impact de l'enseignant sur ses élèves.

La diversification des classes, des enseignants et des régions a été voulue pour favoriser une diversité de conceptions sur la nature et l'environnement : ceci permettra de tester l'hypothèse3.

Le tableau 5.1 donne des précisions sur nos échantillons.

Tableau 5.1 : Diversité des individus concernés par les analyses liées à l'hypothèse3

discipline	Nombre d'analyses par question	N° enseignant	classe	Nombre d'élèves	Lycée	Région -Tunisie
SVT	5 analyses	SVT68	Kef1	31	Kef	Nord-Est
		SVT69	2S7	21	Cédria	Banlieue de Tunis
		SVT72	2S9	23	Boumhel	Banlieue de Tunis
		SVT105	J1	29	Jemna	Sud (Kébili)
		SVT106	J2	31		
HG	7 analyses	HG143	Kef2	29	Kef	Nord-Est
		HG144	Kef1	31		
		HG145	2S2	31	Boumhel	Banlieue de Tunis
		HG146	2S4	22	Nebhani - Hammam-Lif	Banlieue de Tunis
		HG147	2S1	37		
		HG150	J1	29	Jemna	Sud (Kébili)
			J2	31		

Ce tableau montre que :

- 12 analyses d'impact sont à tester pour chaque question ;
- 9 classes d'élèves de 2^{ème} année secondaire sont concernées par ces analyses (soit un total de 254 élèves) ;
- 5 lycées appartenant à 3 régions différentes de la Tunisie ont été impliqués, et ont facilité notre recherche par leur coopération dans la passation des questionnaires.

1.1.2- Le questionnaire

Les questions analysées sont issues du questionnaire de thèse (questionnaire TEP) qui a été présenté dans le chapitre précédent. Il a été proposé aux enseignants et à leurs élèves. Dans cette analyse de l'impact éventuel de l'enseignant sur ses élèves, nous avons retenu seulement les questions liées à un possible impact, et les renseignements personnels susceptibles de différencier les réponses : certaines questions de la partie P ont ainsi été éliminées : celles relatives au métier (P1), à l'âge (P2), au sexe (P3), au domaine d'études (P4), au niveau de formation (P5), au stage de formation (P6), à la religion (P18), à l'environnement de l'enfance (P19) et au domaine d'activité professionnelle des parents (P20).

Au final, 104 questions font partie de notre analyse relative à cette hypothèse 3.

1.1.3- Technique de l'analyse :

L'analyse de l'impact éventuel de l'enseignant sur ses élèves passe par les étapes suivantes :

- déterminer la modalité choisie dans la réponse de l'enseignant à la question posée ;
- déterminer le % de cette modalité dans sa classe (= P1) : ce % est égal au nombre d'élèves ayant choisi cette modalité sur le nombre total des élèves de cette classe ;
- déterminer le % de cette modalité dans chacune des classes ayant un autre enseignant avec une autre modalité comme réponse ($P'2, P''2, p'''2, \dots$) ;
- ne faire le khi2 que si P1 est supérieur à tous les P2 ;
- si le khi2 est significatif, on dira qu'il y a probabilité d'impact : pour faire le Khi2, il faut comparer le nombre de cette modalité et celui des autres modalités dans cette classe avec la somme (= total) des nombres de cette modalité et la somme des autres modalités dans les autres classes.

Il n'y a pas d'impact de l'enseignant sur les élèves de sa classe si le pourcentage de la modalité choisie dans cette classe est inférieur ou égal au pourcentage de la même modalité dans l'une des autres classes dont il n'est pas l'enseignant ou, quand il est supérieur, si le khi2 est non significatif.

Il y a 3 catégories de résultats possibles dans nos analyses de l'impact de l'enseignant sur ses élèves :

- analyse impossible de l'impact ;
- impact absent ;
- impact probable.

1.1.3.1-L'impossibilité de l'analyse de l'impact

L'impact est dit « impossible » si tous les enseignants (SVT et/ou HG) des classes analysées ont choisi la même modalité de réponse à la question posée (voir tableau 5.2 suivant, modalité1 relative à la perception de la nature « belle » ou « laide » de la question E14).

Tableau 5.2 : *Exemple d'analyse impossible de l'impact chez les SVT et les HG (question E14)*

Enseignant	Classe	Modalité de réponse de l'enseignant à E14
SVT72	2S9	1
SVT69	2S7	1
SVT105	J1	1
SVT106	J2	1
SVT68	Kef1	1
HG150	J1	1
HG150	J2	1
HG144	Kef1	1
HG143	Kef2	1
HG147	2S1	1
HG146	2S4	1
HG145	2S2	1

Ce tableau 5.2 montre que, pour la question E14, toutes les personnes interrogées ont choisi la même modalité de réponse, qui correspond donc à une conception largement partagée : l'analyse d'un impact éventuel de l'enseignant n'a donc pas de sens, aussi bien ici pour les SVT et les HG (pour certaines questions, l'analyse n'est impossible que dans l'une des deux disciplines seulement, voir résultats).

1.1.3.2- L'absence de l'impact

L'impact est « absent » si P1 est inférieur ou égal à l'un des P2 (cas de E43 pour SVT72-2S9, voir tableau 5.3) et/ou si le khi2 est non significatif (cas de E43 pour HG145-2S2, voir tableau 5.6).

Tableau 5.3 : *Comparaison de la fréquence de la modalité 4 dans les différentes classes (la modalité 4 a été choisie par SVT72 pour E43)*

Modalité concernée	4			
Enseignant -SVT	SVT72	SVT105	SVT106	SVT68
Classe concernée	2S9	J1	J2	Kef1
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant dans la classe	7	10	10	9
Nombre total d'élèves	23	21	29	31
% de la modalité	7/23	10/21	10/29	9/31
(= Nbre mod. Choisie/Nbre total)	30,4%	34,5%	32,2%	29%

Le tableau 5.3 montre que le pourcentage de la modalité 4 dans les classes J1 et J2 est supérieur à celui de cette modalité dans la classe 2S9 (classe de SVT72), et qu'elle est très

voisine dans la classe Kef1 : notre conclusion est que l'enseignant SVT72 n'a pas d'impact sur ses élèves pour la question E43 (impact absent).

Nous avons dit que l'impact est « absent » si le khi2 est non significatif : nous donnons dans le tableau 5.4 un exemple avec HG145 et son possible impact sur sa classe 2S2 pour la même question E43.

Le choix des classes à comparer avec 2S2 est dicté par le choix des HG dans E43.

Tableau 5.4 : *Choix des enseignants HG dans E43 et fréquence de ce choix dans leurs classes*

Enseignant	HG150	HG150	HG144	HG143	HG147	HG146	HG145
Classe correspondante	J1	J2	Kef1	Kef2	2S1	2S4	2S2
Modalité choisie par l'enseignant	4	4	4	2	2	2	4
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant dans la classe	10	10	9	8	10	13	11
Nombre total d'élèves	29	31	31	29	37	22	31

Le tableau 5.4 montre que HG150 et HG144 ont choisi la même modalité de réponse à E43 que HG145 (modalité 4) : la comparaison de HG145 sera faite seulement avec HG143, HG147, et HG146 (tableau 5.5 ci- dessous).

Tableau 5.5: *Comparaison de la fréquence de la modalité 2 choisie par HG153 pour E43*

Modalité concernée	4				
Enseignant -HG	HG143	HG147	HG146	HG145	
Classe correspondante	Kef2	2S1	2S4	2S2	total
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant dans la classe	3	9	7	11	19
Nombre des autres modalités	26	28	15	20	69
Nombre total d'élèves	29	37	22	31	98
% de la modalité	3/29	9/37	7/22	11/31	
(= nbre mod. Choisie par ens. dans classe/nbre total)	10.3%	24.3%	31.3%	35.5%	

Comme le pourcentage de la modalité 4 (35.48%) est le plus grand dans la classe 2S2 de notre enseignant HG145, nous passons au khi2 pour voir s'il y a une différence significative entre les réponses de la classe 2S2 de l'enseignant HG145 et celles des autres classes dont il n'est pas l'enseignant (tableau 5.6).

Tableau 5.6 : *Analyse comparative statistique des réponses de 2S4 à celles des autres classes*

Question E43	2S2	Total dans les autres classes

		(J1, J2, Kef1 et 2S4)
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant HG145 dans sa classe	11	19
Nombre des autres modalités	20	69
Khi2 (Yeats)	1.6 (N.S.)	

Nos résultats ne permettent donc pas de mettre en évidence une éventuelle influence de l'enseignant HG145 sur ses élèves de la classe 2S2 dans leurs réponses à la question E43 relative à l'explication de la nécessité du contrôle des émissions du CO₂ par chaque pays.

1.1.3.3- L'impact est dit « **positif** » (il y a impact **probable** de l'enseignant sur ses élèves) si le khi2 est significatif (cas de E43 pour HG146 et 2S4 : tableau 5.9).

Pour la question E43, nous analysons l'impact de HG146 sur ses élèves : Pour ceci, nous allons comparer les résultats de l'enseignant HG-146 à ceux des autres HG ayant choisi une autre modalité que celle choisie par HG146 (tableau 5.8 ci- dessous).

Tableau 5.7 : Choix des enseignants HG dans E43 et fréquence de ce choix dans leurs classes

Enseignant	HG150		HG144	HG143	HG147	HG146	HG145
Classe correspondante	J1	J2	Kef1	Kef2	2S1	2S4	2S2
Modalité choisie par l'enseignant	4	4	4	2	2	2	4
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant dans la classe	10	10	9	8	10	13	11
Nombre total d'élèves	29	31	31	29	37	22	31

Tableau 5.8 : Comparaison de la fréquence de la modalité 2 choisie par HG153 pour E43

Modalité concernée	2					
Enseignant -HG	HG150		HG144	HG146	HG145	
Classe correspondante	J1	J2	Kef1	2S4	2S2	total
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant dans la classe	10	10	9	13	8	37
Nombre des autres modalités	19	21	22	9	20	85
Nombre total d'élèves	29	31	31	22	31	122
% de la modalité	10/29	10/31	9/31	13/22	8/31	
(= nbre mod. Choisie par ens. dans classe/nbre total)	31%	32,2%	32,2%	59,1%	25,8%	

Comme le pourcentage dans la classe de l'enseignant (59.09%) est supérieur à tous les autres pourcentages, nous passons à l'analyse khi2 (tableau 5.9 suivant).

Tableau 5.9: *Analyse comparative des réponses de 2S4 à celles des autres classes*

Question E43	2S4	Total autres classes (J1, J2, Kef1 et 2S2)
Nombre de la modalité choisie par l'enseignant HG153	13	37
Nombre des autres modalités	9	85
Khi2 (Yeats)	5.6 (T.S.)	

La différence est très significative (pour $\alpha = 0.025$) entre les réponses des élèves de HG146 à E43 et celles des élèves des autres enseignants HG à cette même question : pour la question E43, l'impact de HG146 est probable sur ses élèves.

L'explication donnée par les élèves de la classe 2S4 sur la nécessité du contrôle des émissions du CO₂ par chaque pays paraît être influencée par celle de leur enseignant HG153.

1.2. Méthodologie de l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves

Nous posons maintenant le problème de la spécificité des systèmes de valeurs relatives à la nature et à l'environnement chez les élèves par rapport à ceux de leurs enseignants.

Rappel de l'hypothèse 4 : Les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants (effet de génération).

1.2.1- Les échantillons : Dans cette analyse relative à l'hypothèse 4, 426 individus appartenant à trois échantillons tunisiens différents sont concernés :

- un premier échantillon formé par 111 enseignants (ou futurs) de sciences de la vie et de la Terre nommées auparavant sciences naturelles (SVT) ;
- un deuxième échantillon composé de 42 enseignants tunisiens d'histoire- géographie ;
- un troisième échantillon formé par 273 élèves tunisiens de la 2^{ème} année secondaire (âge de 17 à 18 ans). Ces élèves forment 10 classes dont deux appartenant au même lycée (trois lycées dans le gouvernorat de Ben Arous près de Tunis, un lycée au Kef dans le Nord-Est et le dernier à Jemna au Sud de la Tunisie)

Les SVT portent les numéros de 1 à 111, les HG sont numérotés de 112 à 153 et les élèves de 154 à 426.

Le tableau 5.10 donne la distribution de ces 10 classes d'élèves.

Tableau 5.10: *Caractéristiques des 10 classes de la 2^{ème} année secondaire*

Lycée	classe	Nombre d'élèves	Numéros des élèves
Boumhel (Ben Arous)	2S2	31	154 à 184
	2S9	23	185 à 207
Cédria (Ben Arous)	2S5	19	208 à 226
	2S7	21	227 à 247
Jemna (Sud tunisien)	J1	29	248 à 276
	J2	31	277 à 307
Kef (Nord-Est)	Kef1	31	308 à 338
	Kef2	29	309 à 367
Nebhani (Ben Arous)	2S1	37	368 à 404
	2S4	22	405 à 426
5 lycées	10 classes	273 élèves	De 154 à 426

1.2.2- Le questionnaire

Les questions dont les réponses sont utilisées pour tester cette hypothèse sont celles du questionnaire de thèse ou « TEP », présenté précédemment. Certaines questions de la partie personnelle ou « P » ne rentrent pas dans notre analyse comparative entre les enseignants et les élèves : les questions comme lors du test de l'hypothèse 3, relatives au métier (P1), à l'âge (P2), au sexe (P3), au domaine d'études (P4), au niveau de formation (P5), à la religion (P18), à l'environnement de l'enfance (P19) et au domaine d'activité professionnelle des parents (P20). Ces questions portent sur des variables personnelles dont la corrélation avec les conceptions étudiées est testée par l'ACP. Au total, 104 questions font partie de notre analyse relative à cette hypothèse 4.

Le tableau 5.11 suivant rappelle les subdivisions de notre questionnaire et le nombre de variables et de modalités pour chacun des 10 pôles.

Tableau 5.11: *Nombre des variables et des modalités dans le questionnaire*

Pôle	Questions	Nombre de variables	Nombre de modalités

Pôle « éthique »	T1 à T4 et T28	5	21
pôle « OGM »	T5 à T9	5	20
pôle « Préservation - Utilisation. »	T10 à T18 et T20 à T26	16	64
pôle « Environnement »	E1 à E13	13	57
pôle « Nature »	T28 et E14 à E23	22	73
pôle « Action- Inaction »	E24 à E29	6	24
pôle « Militantisme »	E30 à E36	7	28
pôle « Défense »	E37 à E42	6	18
pôle « Contrôle -pollution »	E43 à E45	5	20
Pôle « autres »	T19 et T40 à T46	8	39
Total Questionnaire	Parties : T + E (+ P)	93	362

1.2.3-Technique d'analyse

Pour tester notre 4^{ème} hypothèse sur la spécificité des systèmes de valeurs des élèves par rapport à ceux de leurs enseignants, la technique utilisée est double :

- la 1^{ère} est la même que celle qui est utilisée pour tester l'hypothèse 2 relative à la comparaison entre SVT et HG, donc comprenant une double analyse :

* d'abord une analyse statistique simple (khi2) est à faire question par question pour chaque pôle (le seuil de signification est abaissé pour tenir compte de la possibilité d'erreurs du second ordre : correction de Bonferroni) ;

* ensuite, une ACM par pôle de questions ;

- la 2^{ème} est une ACP (analyse en composantes principales) sur toutes les questions dont les réponses sont hiérarchisées (réponses ordonnées).

Par exemple, pour un degré de liberté 3 (cas de 4 réponses), le khi2 n'est :

- très significatif (TS) que s'il est supérieur à 11.34 ;
- significatif (S) que s'il est entre 9.35 et 11.34 ;
- non significatif (NS) s'il est inférieur à 9.35.

2-Résultats :

2.1- Résultats sur l'analyse de l'impact éventuel des enseignants sur leurs élèves de la 2^{ème} année secondaire

Les annexes 18, 19, 20, 21, 22, 23 et 24 résument nos analyses concernant la modalité choisie (comme réponse à la question) par l'enseignant, la fréquence de toutes les modalités dans sa classe et le résultat de l'analyse de l'impact (impossible, sans impact ou avec impact probable).

Dans le tableau 5.12, nous donnons, pour chaque classe, les questions pour lesquelles l'impact de l'enseignant est probable (dans le même tableau nous listons les questions où l'analyse est impossible dans chaque discipline enseignée)

Tableau 5.12 : Résultats des analyses de l'impact des enseignants sur leurs élèves

discipline	classe	No enseignant	Questions avec impact probable	Nombre d’impacts probables	Total d’impacts par discipline	Questions avec impact impossible à analyser
SVT	2S9	SVT72	T6, E13, E27, E18, E24, P9, P14 et P15	8	42	T22, T28, T37, T34, T39, E1, E14, E17, E29, E35, P10 et P11 Total =12
	2S7	SVT69	T42, E3, E18, E22, E24, E25, E27, E28, E41, E42 et P15	11		
	J1	SVT105	T5, T6, T21, T27, T31, T32, E18, E27, E28, E30 et P9	11		
	J2	SVT106	E8, E31, E42, P9 et P15	5		
	K1	SVT69	T30, T32, T36, E4, E12, P9 et P15	6		
HG	J1	HG150	T17, T21, T29, T30, T32, E5 et E30	7	45	T11, T12, T19, T26, T28 T34, T26, T28, E1, E14, E17, E27, E37, E41, P9, P10 et P12 Total = 18
	J2	HG150	T25, T29, E3, E10, E30 et E31	6		
	K1	HG144	T10, T20, T29, T46, E16 et E30	6		
	K2	HG143	T10, T29, E5, E28 et E43	5		
	2S1	HG147	T17, T25, T29, T40, E3, E39 et E42	7		
	2S4	HG146	T6, T17, T29, T40, E3 et E24	6		
	2S2	HG145	T17, T20, T29, T37, T41, E16, E36 et E45	8		

Pour évaluer les pourcentages des impacts probables, il faut diviser le nombre de ces impacts par le nombre des analyses possibles, donc réalisées (le nombre des analyses possibles est égal au nombre total des analyses moins le nombre des analyses impossibles). Ce nombre des analyses impossibles est égal à 12×5 pour les SVT (5 classes avec des enseignants SVT différents) et à 18×7 pour les HG (7 classes avec enseignants HG différents).

Le tableau 5.13 résume les résultats de nos analyses de l'influence des systèmes des valeurs des enseignants sur ceux de leurs élèves en matière d'environnement, pour toutes les questions et pour les deux disciplines (SVT et HG).

Tableau 5.13 : Résultats des analyses d'impact des enseignants sur leurs élèves

Discipline	Classe	Nombre d'impacts	Nombre d'impacts Probables par discipline	Nombre d'analyses impossibles	Nombre d'analyses possibles (faites)	% de l'impact probable par classe	% de d'impact par discipline
SVT	2S9	8	42	60 (12 x5)	460 (92 x 5)	8.8% (8/91)	9.2% (42/460)
	2S7	11				12.1% (11/91)	
	J1	10				11% (10/91)	
	J2	6				6.6% (6/91)	
	K1	7				7.7% (7/91)	
S <							

Nous mettons donc en évidence un **impact probable de l'enseignant sur ses élèves**, mais **faible** (inférieur à 10% des cas analysés, donc moins d'une fois sur dix) : **notre hypothèse (H3)** sur l'impact des enseignants sur leurs élèves en matière d'environnement semble globalement **infirmée**.

Cette hypothèse de l'existence d'un impact de l'enseignant sur ses élèves est plus faible que ce que nous attendions a priori car il ne serait probable que dans 42 cas sur 455 cas possibles pour les SVT et 45 cas sur les 602 cas possibles pour les HG.

Nous notons par ailleurs que l'impact de l'enseignant sur ses élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire ne semble pas différer significativement d'une discipline (SVT) à une autre (HG)

car le khi2 est non significatif (voir tableau 5.14).

Tableau 5.14 : Comparaison de la présence de l'impact de l'enseignant sur ses élèves dans les deux disciplines

	SVT	HG
Nombre d'impacts présents	42	45
Nombre d'impacts absents	413	557
Khi2 (Yeats)	0.8 (N.S.)	

Les SVT ne diffèrent pas significativement des HG dans leurs impacts sur leurs élèves en matière d'environnement : ceci concorde avec nos résultats concernant l'absence de différence significative entre les systèmes de valeurs relative à la nature et à l'environnement chez nos deux catégories d'enseignants tunisiens de la 2^{ème} année secondaire et infirme donc à nouveau notre deuxième hypothèse de recherche.

Pourquoi l'impact de l'enseignant paraît-il si faible sur ses élèves en matière d'éducation environnementale ? Quand y-a-t-il eu un impact ? La présence de l'impact est-elle liée au contenu de la question ou non ?

Comme dans l'éducation à l'environnement, il y a nécessairement une transmission de connaissances, nous nous attendions à ce qu'il y ait impact de l'enseignant au moins sur les connaissances relatives à l'environnement chez ses élèves ; surtout qu'en 2^{ème} année secondaire l'enseignement de l'écologie porte sur les relations trophique et que la schématisation est très utilisée. L'analyse des réponses à E23 (schéma de l'écosystème avec relations entre soleil, renard, lapins, herbes et bactéries) indique de façon plus précise qu'il n'y a pas eu d'impact de l'enseignant sur les réponses des élèves, même pour les enseignants qui ont fait un schéma avec un cycle ou plus (enseignants des classes J1, J2, Kef1, Kef2, 2S1 et 2 S4).

Tableau 5.15 : L'impact de l'enseignant sur ses élèves dans E23

classe		2S9	2S7	J1	J2	Kef1	Kef2	2S1	2S4	2S2
modalité de la réponse à E23										
Nombre d'élèves ayant choisi	modalité 1	18	13	23	25	21	10	23	16	19
	modalité 2	3	5	4	2	7	12	9	1	7
	modalité 3	2	3	1	2	1	4	5	4	5
	modalité 4	0	0	1	2	2	3	0	1	0
modalité choisie par l'enseignant	SVT	2	1	3	3	3				
	HG			1	1	4	4	3	4	2

Impact éventuel	non	non	non	non	non	non	non	non	non

Nous expliquons cette absence d'impact par la difficulté de l'acquisition de l'approche systémique par les élèves (Rumelhard 1994, Alaya et Clément 2003). Une explication complémentaire est relative au contenu du manuel scolaire qui favorise l'approche linéaire (ce que nous montrons dans le chapitre VI, où nous analysons le manuel scolaire SVT de la 2^{ème} année secondaire dans cette perspective).

Par ailleurs, comme les enseignants interrogés (58% des SVT et 47% des HG, voir tableau 5.19 pour la question T27) déclarent que le premier objectif de l'éducation à l'environnement est le développement des comportements respectueux de l'environnement, nous pouvions nous attendre à ce qu'ils aient un impact sur leurs élèves mesurable par les questions liées aux valeurs sur lesquelles portent la majorité des questions posées. Or, si nous analysons les réponses des enseignants et des élèves à la question T27 (relative aux objectifs de l'E.E. dans une perspective d'enseignement), nous ne trouvons aucun impact : il se confirme donc que le changement conceptuel lié aux valeurs est difficile à réaliser (Simonneaux 1995, Alaya et Clément 2003).

L'une des questions où il y a un impact probable (4 fois sur les 7 analyses relatives aux HG) est la question T17 sur le devoir d'aménagement des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition (classes J1, 2S1, 2S4 et 2S2, voir tableau 5.13) : les enseignants de ces classes sont d'accord avec cet aménagement et il semble donc qu'ils aient développé chez leurs élèves des comportements respectueux de l'environnement : l'impact attendu semble ici avoir eu lieu.

Agir sur les valeurs des élèves par le seul enseignement semble souvent hors de portée de l'enseignant, mais aider ses élèves à prendre conscience de leurs propres valeurs et de leur diversité nous paraît être un objectif possible et important. Il permettrait aux élèves d'acquérir la tolérance à la différence et la solidarité entre les générations actuelles et futures (solidarité qui nécessite aussi des connaissances pour pouvoir être autonome dans la gestion et la préservation de l'environnement).

2.2- Résultats sur l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves tunisiens

Les réponses aux questions groupées par thème ou pôle ont, dans un premier temps, été analysées de deux manières différentes :

- par des tests de khi2 question par question, pour relever les différences dans les réponses (après groupement des modalités) des élèves et celles des enseignants SVT et/ou HG ;
- par analyse multivariée (ACM = Analyse des correspondances multiples) sur toutes les questions du même pôle.

Ces analyses sont consultables dans l'annexe 58... Nous n'en présentons ici que la synthèse, et nous pourrions en reproduire certains passages dans les commentaires des analyses multivariées de type ACP (Analyse en composantes principales) et analyses inter-classes qui nous permettront de comparer l'ensemble des réponses des élèves à celles des enseignants HG et SVT, ainsi que ces deux ensembles d'enseignants entre eux. Ces dernières analyses nous permettront aussi de mettre en évidence l'influence d'autres paramètres transversaux à ces trois groupes (âge, genre, milieu de vie durant l'enfance).

Le tableau 5.16 récapitule les résultats des deux analyses jointes en annexe, comparant les réponses des élèves et des enseignants SVT et/ou HG (pour chacun des pôles). Etant donné le grand nombre de tests effectués, une correction de Bonferroni a été apportée pour éviter les erreurs de second ordre (test de Khi2 significatifs par le seul effet du hasard), en choisissant un seuil de significativité plus faible que le classique 0,05 : 0.025

Tableau 5.16 : *Résumé général des résultats des analyses comparatives par khi2 pour chacun des "pôles" (catégories de questions)*

Pôle	Nombre de questions	Nombre de khi2 significatifs dans l'analyse par question			Présence de khi2 significatifs dans la répartition issue de l'ACM du pôle		
		S V T-	HG - élèv	Enseignants- élèves	SV T- élè	H G- él	Enseignants- élèves

		él èv es	es		ves	èv es	
« Ethique »	5	3	3	3	+	-	+
« OGM »	5	5	4	3	-	+	-
« Préservation- Utilisation »	16	10	7	12	+	+	+
« Environnement »	13	10	2	9	+	-	+
« Nature »	22	17	7	16	+	-	+
« Action-Inaction »	6	5	2	5	+	-	+
« Militantisme »	7	5	2	5	+	-	+
« Défense »	6	5	5	6	+	-	+
« Contrôle-pollution »	5	5	3	5	+	-	+
« autre »	8	2	2	3	Pas d'ACM		
Total	93	67	37	67	8	2	8
(%)	(100%)	(72%)	(40%)	(72%)	(89%)	(22%)	(89%)

Le tableau ci-dessus montre que, dans les deux types d'analyse, les réponses des élèves diffèrent de celles des enseignants pour plusieurs des questions, en particulier celles qui leur permettent d'exprimer leurs connaissances et leurs systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement : cette différence est plus souvent significative avec les enseignants SVT qu'avec les enseignants HG. Est-ce dû uniquement à des connaissances plus importantes des enseignants SVT, ou aussi à des systèmes de valeurs différents, exprimant peut-être une interaction KV (connaissances - valeurs) ?

Les analyses par pôle jointes dans l'annexe 58 permettent aussi de tenter une synthèse, par pôle, sur la proportion de conceptions écolocentrées ou anthropocentrées ou autres distinctions introduites dans les analyses jointes en annexe : tableau 5.17.

Tableau 5.17 : Convergence des analyses par pôle de questions

pôle	SVT	HG	élèves
« Ethique »	écolocentrés à 84.6% (anthropocentrés à 15.4%)	écolocentrés à 83.3% (anthropocentrés à 16.7%)	écolocentrés à 51.6% (anthropocentrés à 48.4%)
« OGM »	divisés : 50% pro et 50% anti-OGM	70% anti-OGM	53% pro-OGM
« Préservation-Utilisation »	82% pro-Préservation	78% pro-Préservation	52% pro-Utilisation
« Environnement »	écolocentrés à 91% (anthropocentrés à 9%)	écolocentrés à 81% (anthropocentrés à 19%)	écolocentrés à 67% (anthropocentrés à 33%)
« Nature »	écolocentrés à 95% (anthropocentrés à 5%)	écolocentrés à 92% (anthropocentrés à 8%)	écolocentrés à 79% (anthropocentrés à 21%)
« Action-Inaction »	pro-Action à 80%	pro-Action à 83%	pro-Inaction à 58%
« Militantisme »	militant à 47%	militant à 36%	militant à 47%
« Défense »	pro-défense à 47%	pro-défense à 50%	pro-défense à 48
« Contrôle-pollution »	écolocentrés à 74%	écolocentrés à 64%	écolocentrés à 55%
Conclusion	écolocentrés à 72.3% (84.6%+ 50% + 82% +.../ 9)	écolocentrés à 60.8% (anthropocentrés à 39.2%)	écolocentrés à 56.6% (anthropocentrés à 43.4%)

La répartition des questions en thèmes ou pôles permet de relever pour chaque thème les conceptions présentes chez chaque groupe d'individus. Les résultats des analyses convergent (tableau 5.47.b). Les élèves paraissent les plus nombreux à avoir une éthique anthropocentrée, une conception anthropocentrée de la nature et de l'environnement, une position pro-utilisation de l'environnement et une tendance à l'inaction, mais ils sont plus nombreux aussi à avoir une attitude anti-OGM.

Les enseignants SVT paraissent les plus écolocentrés et les enseignants HG seraient entre les deux autres catégories d'individus.

Ces points seront repris avec les analyses qui suivent, réalisées à partir de l'ensemble des questions dont les réponses sont hiérarchisées, puis complétées par des histogrammes de réponses question par question, pour les questions qui différencient le plus les groupes comparés.

Les ACP (Analyse en Composantes Principales) puis analyses inter-classes ont été réalisées avec deux objectifs :

* **Le premier objectif** est de voir quelles sont les principales caractéristiques ou orientations conceptionnelles (les principales composantes des analyses) de chacun des trois groupes :

EnsB : et une tendance à l'inaction, mais ils sont plus nombreux aussi à avoir une attitude anti-OGM.

et une tendance à l'inaction, mais ils sont plus nombreux aussi à avoir une attitude anti-OGM.

- 111 enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) ;
- EnsHG : 42 enseignants d'Histoire –Géographie (HG) ;
- El : 273 élèves de 2^{ème} année du secondaire.
-

* **Le deuxième objectif** est d'analyser si les différences entre les conceptions des individus sont liées ou non à d'autres variables personnelles telles que la discipline enseignée, le niveau de formation, les pratiques religieuses, le sexe, etc. Chaque analyse inter-classes est

complétée par un test de randomisation (de type Monte Carlo) indiquant si la différence est ou non significative.

Ces analyses sont faites sur la plupart des questions proposées dans le questionnaire, celles dont les réponses impliquent une hiérarchisation (telle qu'une échelle de Likert entre "d'accord" et "pas d'accord", ou une position entre deux propositions opposées, séparées par 2, 3, 4 ou 5 cases). Les questions personnelles de la partie P ne sont pas incluses dans ces ACP et ne sont utilisées que dans un second temps pour différencier des groupes à comparer entre eux.

Les questions qui entrent dans l'ACP sont les suivantes (voir leur libellé dans la méthodologie du chapitre IV):

- T1 à T26 (codage selon l'échelle de Likert de 1 à 4 sur une gradation entre « d'accord » et « pas d'accord »)
- T27 (gradation de 1 à 5)
- T28 à T39 (sur les émotions et les douleurs des animaux : 1 pour « oui » et 2 pour « non »)
- T40 à T46 (gradation de 1 à 5)
- E1 et E2 (1 à 3)
- E5 à E22 (différenciateur sémantique d'Osgood, avec 5 cases, de 1 à 5, pour chaque paire d'adjectifs antonymes proposés pour qualifier la nature ou l'environnement)
- E23 (le codage est changé pour cette question : la modalité 4 devient la modalité 0 pour avoir 0,1, 2 et 3)

0 : pas de schéma

1 : schéma linéaire

2 : schéma avec 1 boucle

3 : schéma en cycle de la matière.

2.2.1- Les conceptions des trois groupes d'individus (élèves, enseignants SVT ou HG)

a- Les composantes ou axes retenus et leur signification

Nous avons retenu les deux premières composantes C1 et C2 qui sont les plus significatives par leurs variances les plus élevées : elles permettent d'expliquer 12.8% de la variance des réponses des 426 individus (figure 5.1). Ce qui est un pourcentage important : avec 72

questions prises en compte dans cette ACP, une absence de structure des données correspondrait à une moyenne de 1.4% par axe (dont 2,8% pour les deux premiers axes).

Nous notons que C1 contribue le plus à la répartition des individus selon leurs réponses à ce questionnaire dans cette ACP (variance égale à 7.9%) : cet axe exprime le plus les différences entre les réponses aux questions chez l'ensemble des personnes interrogées.

La figure 5.2 représente le cercle des corrélations pour les deux premières composantes C_1 et C_2 et les questions de l'ACP. Sa lecture permet d'éclairer la signification de C_1 et C_2 .

Les coordonnées des variables sur les axes permettent d'identifier les conceptions qui les caractérisent. Un vecteur-variable dont la projection sur un axe a une valeur plus élevée est plus fortement lié que les autres à cet axe. Cela signifie que plus un vecteur est long sur un axe, plus il participe à la signification de cet axe car c'est par rapport à cette variable, et à celles qui lui sont proches, que les individus se différencient le long de cet axe.

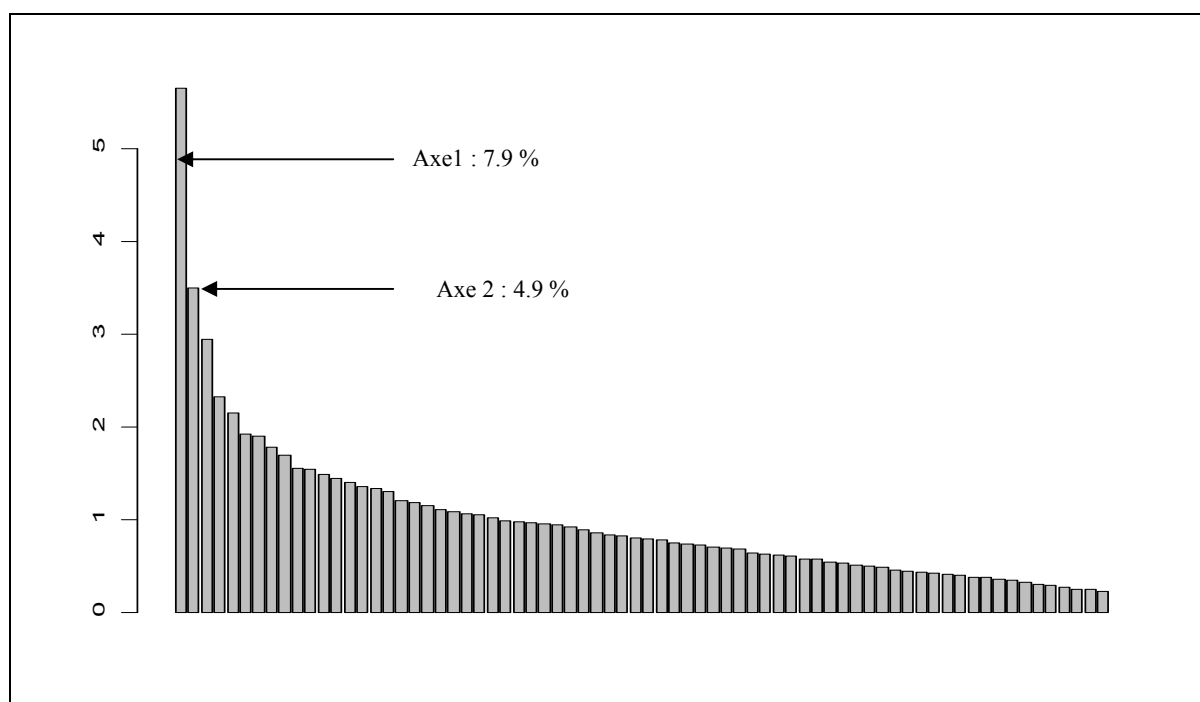


Figure 5.1 : Histogramme des valeurs propres – ACP

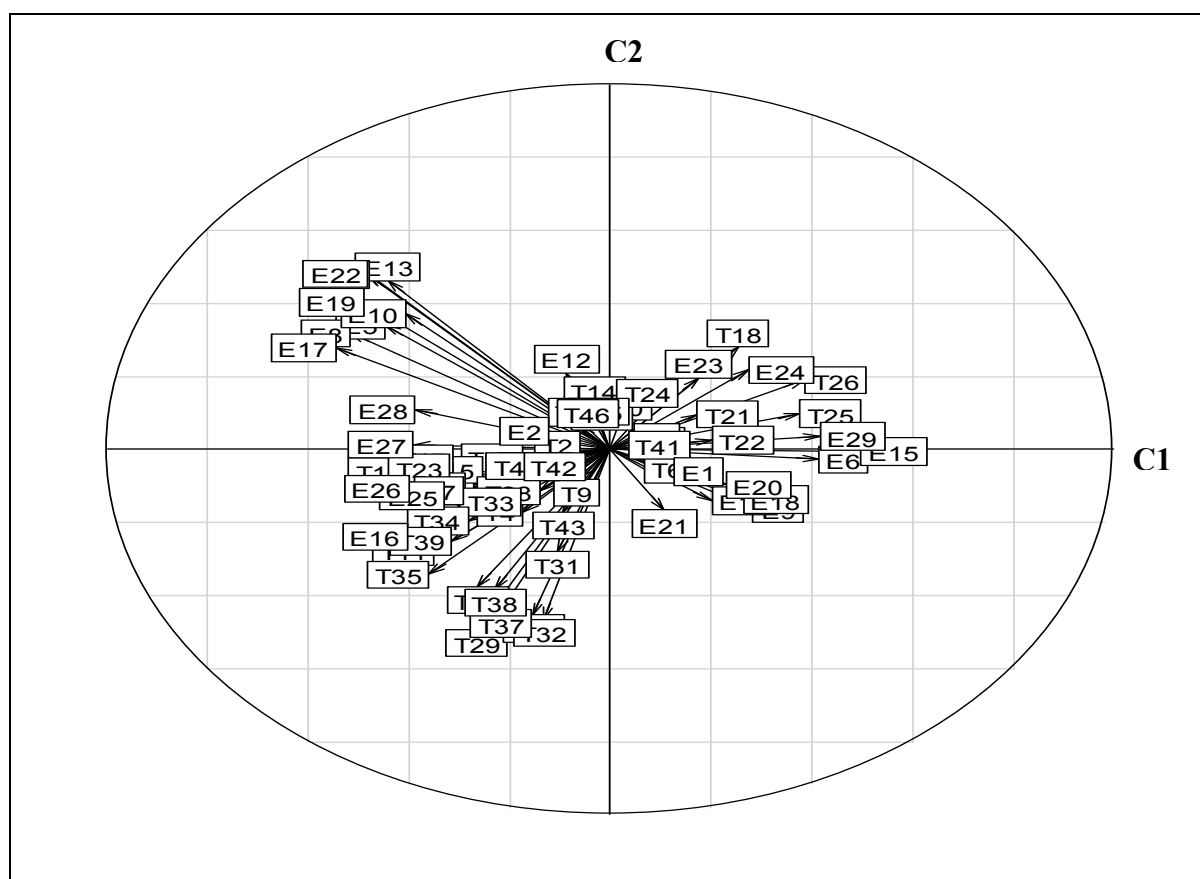


Figure 5.2 : ACP - Le cercle des corrélations de toutes les variables sur les axes 1 et 2- La contribution de chaque question à un axe est représentée par la projection sur cet axe du vecteur qui correspond à cette question et dont l'extrémité indique le codage le plus élevé de la réponse.

La figure 5.2 montre par exemple que le vecteur-variable E15 (nature à utiliser ou à préserver) contribue le plus à la signification de la composante C1 ou axe horizontal : pour C1 positif, la nature est à préserver (réponse 5) et du côté de C1 négatif, la nature est à utiliser.

Le pôle à droite de l'axe1 (C1) est défini surtout par les variables suivantes : **E15** (nature à utiliser plutôt qu'à préserver), **E29** (envie de ne faire aucun effort pour ramasser ses déchets), **E6** (environnement à utiliser plutôt qu'à préserver), **T25** (intérêt économique comme unique raison de protection des animaux et végétaux), **T26** (droit des humains de changer la nature comme bon leur semble), et par l'inverse des questions qui vont être à présent énumérées.

Le pôle à gauche de C1 est caractérisé par l'inverse des questions qui viennent d'être listées, et par les questions suivantes : **E26** (envie de se battre contre les pollueurs des rivières), **E27** (contribution à la propreté des aires de pique-nique), **T28** (écoeuré ou désespéré par les comportements des personnes encombrant de déchets les aires de pique-nique), **T23** (schéma

de l'écosystème prairie avec des cycles), **E17** (nature agréable plutôt que désagréable), **E16** (nature sauvage plutôt qu'artificielle), **E25** (déprimé par la pollution des rivières et regret des temps anciens avant que l'homme empoisonne son environnement).

L'axe C1 oppose donc des conceptions anthropocentrées (à droite de l'axe) à des conceptions écolocentrées (à gauche de l'axe).

L'axe2 (C2) est défini par les variables liées à la présence ou l'absence des émotions chez la grenouille (**T29**), la mouche (**T32**), l'escargot (**T31**), à la sensation des douleurs chez l'escargot (**T37**), la mouche (**T38**), à l'environnement bon plutôt que mauvais (**E13**), la nature bonne plutôt que mauvaise (**E22**), pure plutôt qu'impure (**E19**) et à la grande importance des humains par rapport aux autres êtres vivants (**T18**).

L'axe C2 oppose donc des conceptions sentimentocentrées (haut de l'axe) à des conceptions non sentimentocentrées (bas de l'axe) : sentiments prêtés aux animaux, principalement, mais aussi jugements de valeur sur la pureté et la bonté de la nature.

La répartition de tous les individus interrogés sur le plan C1-C2 peut être effectuée en séparant les trois groupes que nous souhaitons comparer : les centres de gravité de chacun d'eux sont nettement séparés, ce qui nous incite à réaliser une analyse interclasse entre ces trois groupes pour mieux identifier les conceptions qui les différencient le plus, et pour tester si les différences entre ces trois groupes sont ou non significatives (test de Monte Carlo)

b- Différences entre les trois groupes par analyse inter-classe

La figure 5.3 reproduit les résultats de l'analyse inter-classe différenciant les trois groupes (élèves, enseignants SVT et enseignants HG). Il visualise la répartition de ces trois groupes sur le plan C1C2 (chaque ellipse englobe les 2/3 des individus appartenant à ce groupe, chaque point correspond à un individu).

La différence entre les conceptions des élèves et des enseignants est très significative ($p < 0.001$) car le Test de Monte - Carlo montre que la répartition de ces individus sur ces deux axes est très différente des 1000 répartitions au hasard (le point indiquant la variance observée entre les trois groupes est très éloignée de la répartition ou distribution de Gauss liée au hasard) (graphe e de la figure 5.3).

La répartition des individus sur le plan formé par ces deux axes C1 et C2 (graphes b et c de la figure 5.3) **est donc structurée par leurs réponses au questionnaire**, c'est-à-dire que la différence observée dans la répartition des trois groupes d'individus est liée aux différences existant dans leurs réponses au questionnaire.

L'axe1 oppose nettement les élèves (El) aux enseignants de Biologie (EnsB) et d'Histoire-Géographie (EnsHG).

L'axe 2 oppose les enseignants HG aux deux autres groupes

Quelle est la signification de ces deux axes, qui permettra de savoir quelles sont les orientations conceptionnelles de ces trois groupes que l'analyse inter-classe discrimine?

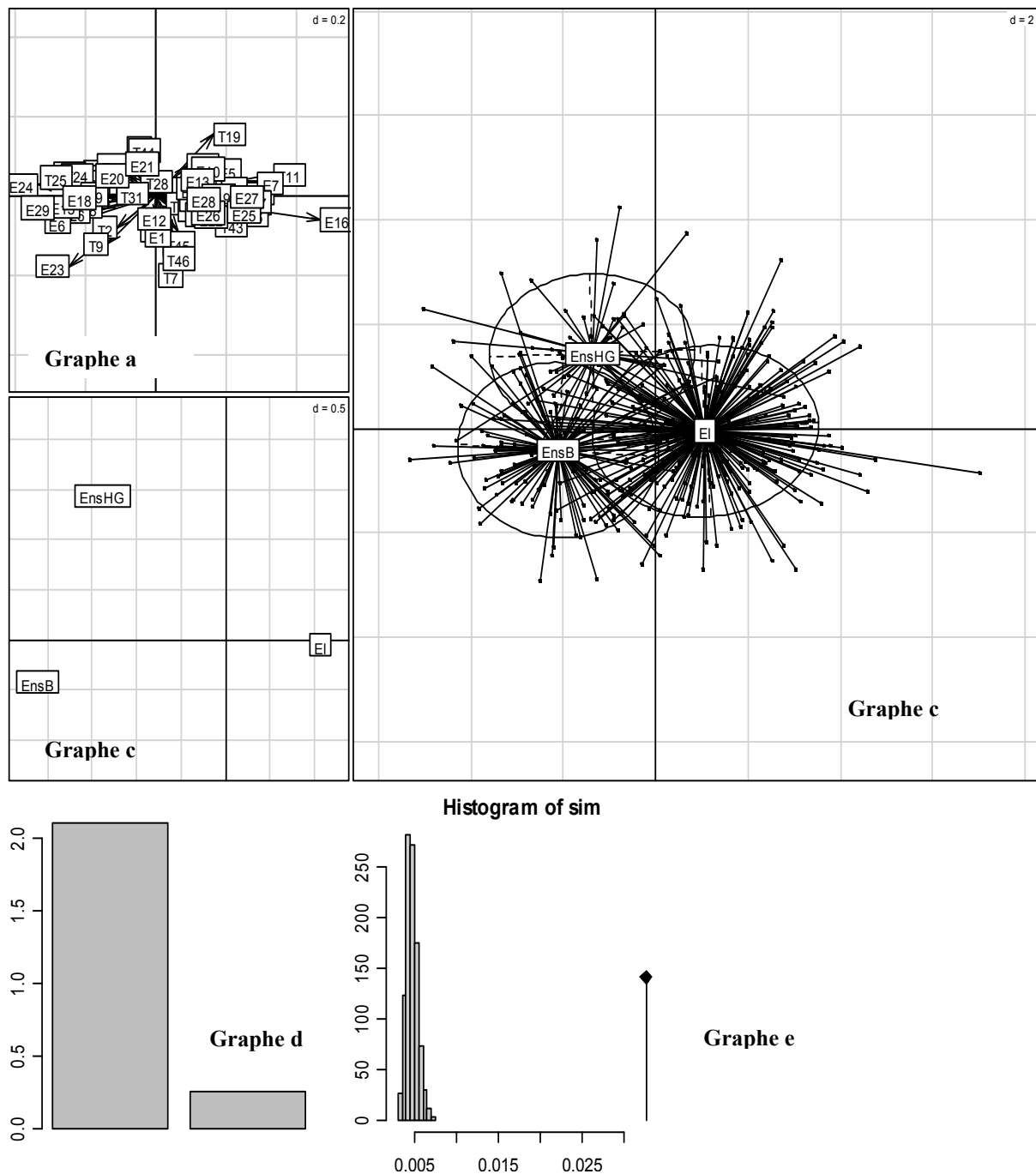


Figure 5.3 : Analyse inter-classe (between) sur les trois groupes : élèves, enseignants SVT et enseignants HG (EnsB : enseignant SVT, EnsHG : enseignant d'Histoire/Géographie, EI : élève)

graphe a : vecteurs variables définissant les deux composantes C1 et C2

graphe b : position des classes sur le plan C1C2

graphe c : représentation des individus sur C1C2. (Chaque individu correspond à un point. Les individus sont figurés par groupes, une ellipse délimitant le groupe et un trait reliant chaque individu au centroïde figuré par un rectangle avec le nom du groupe).

graphe d : valeurs propres de C1 et C2

graphe e : test de Monte- Carlo

L'analyse des vecteurs-variables (graphe a de la figure 5.3) permet de relever les caractéristiques principales des conceptions sur la nature et l'environnement chez ces groupes d'individus.

b₁- Axe 1 : Les principales caractéristiques des conceptions des deux groupes (élèves et enseignants) sur la nature et l'environnement :

Les deux groupes sont opposés sur l'axe1 : les variables qui les différencient sont donc celles qui ont le plus de poids sur cet axe1. Le Graphe a de la figure 5.3 montre que plusieurs vecteurs variables sont proches de l'axe horizontal (axe1).

Le tableau.5.18 recense les variables qui ont le plus de poids et qui différencient donc les élèves (à droite) des enseignants (à gauche)

Tableau 5.18 : *Les orientations conceptuelles des élèves et des enseignants sur acp1*

Vecteurs - variables	Orientations des enseignants (HG et SVT)	Orientations des élèves
E16	Nature sauvage	Nature artificielle
E7	Environnement sauvage	Environnement artificiel
E27	« Se sentir bien si contribution à la propreté des aires de pique-niques »	Pas d'accord avec « Se sentir bien si contribution à la propreté des aires de pique-niques »
E25	Les rivières polluées sont déprimantes et font regretter les temps anciens quand la nature était saine	Les rivières polluées ne sont pas déprimantes
T43	Faire confiance aux organisations non gouvernementales (ONG) pour prendre une décision dans la mise en œuvre des nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies	Faire confiance dans les commissions ou organisations gouvernementales pour prendre une décision dans la mise en œuvre des nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies
E24	Pas du tout d'accord avec « Ce n'est pas très grave si les rivières sont polluées, il n'y a qu'à se baigner en piscine (si on redoute les maladies) »	Ce n'est pas très grave si les rivières sont polluées et si se baigner devient dangereux pour la santé (avec non accord pour la solution de se baigner dans la piscine)
E29	Pas d'accord avec d'envie de ne faire aucun effort pour ramasser ses déchets	Les aires de pique-nique encombrées souvent de déchets donnent envie de ne faire aucun effort pour ramasser ses déchets..
E23	Schéma de l'écosystème avec cycle de la matière (ou avec 1 boucle)	Schéma linéaire ou absence de schéma
T25	Pas d'accord avec la protection seulement des animaux et des plantes ayant des intérêts économiques	Seuls les plantes et les animaux présentant des intérêts économiques méritent d'être protégés
E6	Environnement à préserver	Environnement à utiliser
E18	Nature rassurante	Nature terrifiante
T9	Les OGM ne sont pas nuisibles à l'environnement	Les OGM sont nuisibles à l'environnement
conclusion	Système de valeurs écolocentré et pro-OGM	Système de valeurs anthropocentré et anti-OGM

Conclusion : Les élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire formant notre échantillon paraissent avoir des conceptions plus anthropocentrées que celles de leurs enseignants sur la

nature et sur l'environnement ; ils ont en même temps moins de connaissances que leurs enseignants sur un écosystème (question E23) et ils sont plus réticents aux OGM que les enseignants (question T9).

Les enseignants tunisiens de Biologie (SVT) et d'Histoire géographie (HG) ont, à l'inverse, des conceptions plus écolocentrées et plus favorables aux OGM, tout en ayant plus de connaissances sur un écosystème.

Les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent donc des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants : il s'agit probablement d'un effet de génération. Notre hypothèse H4 est valide. Caractérisons mieux les différences que nous venons de mettre en évidence.

Une première différence concerne les connaissances liées aux cycles : les élèves ont moins de connaissances ; ils font un schéma plus linéaire et avec moins de cycles que les enseignants (importance du **pôle K** du modèle KVP sur les conceptions) ;

La plupart des autres différences concernent les valeurs (**pôle V**). Les réponses à plusieurs questions opposent des valeurs anthropocentrées et écolocentrées, les enseignants considérant plus que les élèves que la nature et l'environnement sont sauvages, rassurants et à préserver quand les élèves les qualifient plus d'artificiels, terrifiants et à utiliser. Les élèves sont moins sensibles à la pollution et pensent que c'est pour des raisons économiques qu'il faut protéger les plantes et les animaux. Mais ces valeurs concernent aussi les OGM (Organismes Génétiquement Modifiés) que les élèves ont plus tendance que les enseignants à considérer comme nuisibles à l'environnement.

Le **pôle P** n'est pas absent dans cette spécificité, à différents niveaux : les enseignants font plus confiance aux ONG que les élèves, qui font plus confiance au gouvernement. Sur un plan plus quotidien, les enseignants, plus que les élèves, se sentent bien s'ils contribuent à la propreté des aires de pique-niques et ne sont pas d'accord avec l'envie de ne faire aucun effort pour ramasser les déchets.

b₂- Axe 2 : Les conceptions sur la nature et l'environnement des deux groupes d'enseignants : Biologie et Histoire/Géographie

La différence entre les enseignants de Biologie et les enseignants d'Histoire- Géographie est visible sur les graphes b et c de la figure 5.3 où l'axe 2 oppose ces deux groupes d'enseignants.

Le tableau 5.19 montre les caractéristiques propres à chaque groupe à partir des vecteurs variables les plus importants sur cet axe 2.

Tableau 5.19 : Les orientations conceptuelles des enseignants SVT et HG

Vecteurs - variables	Caractéristiques des enseignants de Biologie (SVT)	Caractéristiques des enseignants d'Histoire -Géographie
E23*	Schéma de l'écosystème avec cycle de la matière (ou avec 1 boucle)	Schéma linéaire ou absence de schéma
T19	Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants	Les levures utilisées pour la fabrication du pain ne sont pas des organismes vivants
T7	Les gènes d'une personne ne peuvent pas être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés	Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés
T46	A l'avenir, la science et la religion seront en interaction	A l'avenir, la science et la religion seront séparées
T9*	Les OGM ne sont pas nuisibles à l'environnement	Les OGM sont nuisibles à l'environnement
E1	Nature "anthropisée et polluée"	Nature "naturelle"
T44	Science et religion séparées dans le passé	Science et religion en interaction dans le passé

* les variables E23 et T9 contribuent aux deux axes 1 et 2.

Les enseignants SVT, sans surprise, se différencient de leurs collègues HG principalement dans leurs réponses liées aux connaissances en biologie (E23, T19, T7 et T9) : ce qui est logique (**pôle K** des conceptions).

Mais en même temps, et de façon cohérente, puisque c'est la corrélation entre les réponses à ces questions qui fonde la composante principale 1 de l'analyse, ces enseignants SVT et HG diffèrent aussi par des valeurs. Les SVT sont plus sensibles que leurs homologues HG à la pollution de la nature dont l'homme est responsable (E1) ; pour les HG, la nature serait "naturelle" dans le sens de l'absence explicite d'humains, et d'activité humaine, donc mythique (dans le sens de "sans homme") et sacrée : ce sont surtout les **valeurs** liées à la nature qui diffèrent entre enseignants SVT et HG.

Les enseignants SVT et HG diffèrent aussi dans leurs opinions sur la séparation ou l'interaction entre science et religion. Les deux questions relatives à ces opinions étaient initialement mêlées, quand j'ai effectué mes enquêtes, aux questions sur la nature et l'environnement. Par la suite de la recherche du projet Biohead-Citizen, elles ont été traitées avec les positions personnelles de l'enseignant interrogé (questions P), et les réponses à ces questions se sont toujours avérées fortement corrélées au degré de croyance et de pratique religieuse de l'enseignant. Nous reviendrons sur ce point à la fin du présent chapitre. Notons seulement, dans l'immédiat, que les enseignants HG font plus preuve que les enseignants SVT d'un optimisme laïc pour le futur.

c- Analyse des réponses aux questions discriminant les 3 groupes

Nous analysons les réponses des individus pour préciser ce qui discrimine les réponses aux questions des individus appartenant aux trois groupes et jusqu'à quel point ces réponses convergent ou divergent entre les trois groupes.

c₁- Les questions discriminant les groupes élèves / enseignants (sur l'axe C1 de l'analyse interclasse)

Question E16 : Cette question concerne la perception de la nature (sauvage ou artificielle).

La première barre de cet histogramme correspond à la somme des réponses des enseignants de SVT et d'Histoire -Géographie, donc aux enseignants tunisiens questionnés sans tenir compte de la discipline enseignée.)

La figure 5.4 représente l'histogramme de la répartition des réponses des trois groupes d'individus à cette question E16.

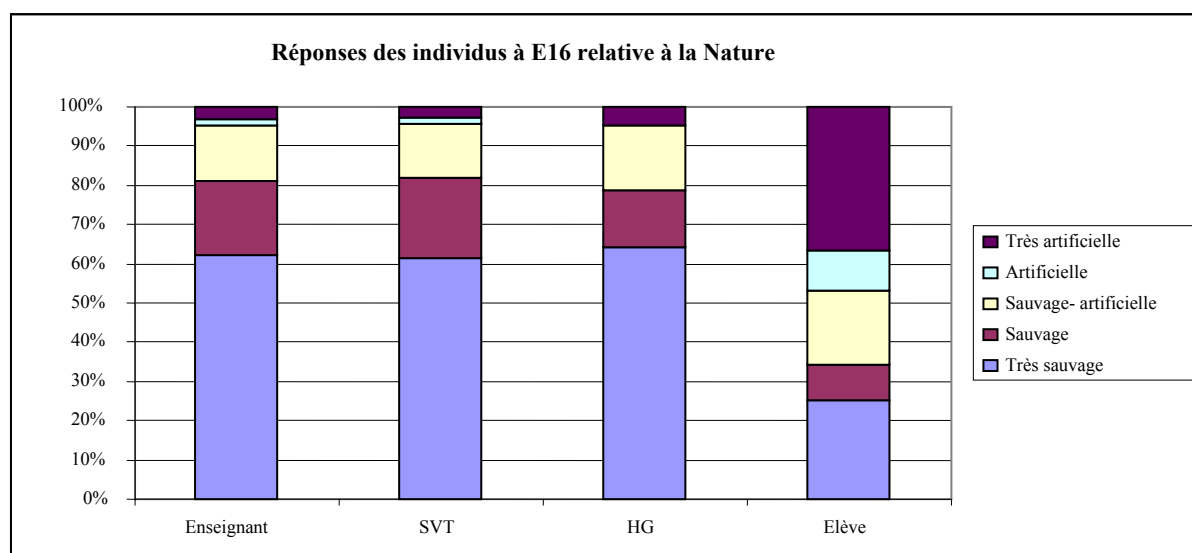


Figure 5.4: Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E16

Khi2 élèves - enseignants : 99.1 (TS)

Khi2 élèves – HG : 38.8 (TS)

Khi2 HG – SVT : 0.3 (NS)

Khi2 élèves - SVT : 80.1 (TS)

Chez la majorité des *enseignants* HG ou SVT (plus de 60%), la *nature* a été qualifiée de *très sauvage* contre seulement 26% des élèves. La différence est encore plus nette pour l'adjectif antonyme : 37% des élèves considèrent que la nature est artificielle, contre 4% des enseignants.

L'analyse statistique (Khi2) indique aussi une différence très significative entre les réponses des élèves et des enseignants en général (khi2 = 99.1), alors qu'il n'y a pas de différence significative entre enseignants SVT et HG.

Nous notons que dans chacun des trois groupes, il y a presque 15% qui ont coché une position intermédiaire (nature à la fois sauvage et artificielle).

Question E7 sur l'environnement sauvage ou artificiel

Les différentes réponses à la question relative à l'environnement sont indiquées sur la figure 5.5.

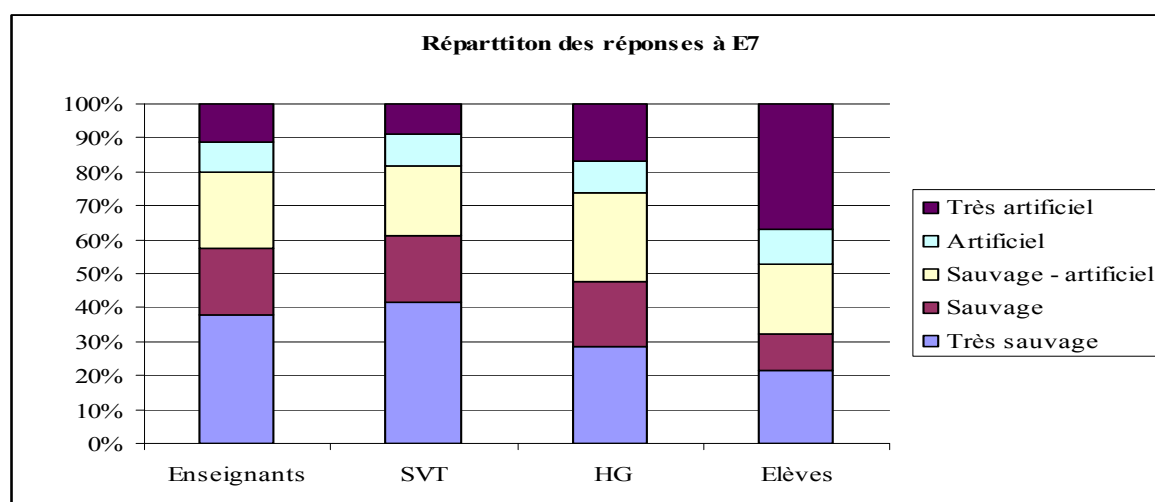


Figure 5.5: Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E7

Khi2 élèves – enseignants : 33.2 (TS)

Khi2 HG- élèves : 6.6 (s)

Khi2 SVT-HG : 2.4 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 33.4 (TS)

Nous retrouvons les mêmes tendances que dans la question précédente. Pour 37% des **élèves**, mais seulement 12% des enseignants, l'**environnement** est **artificiel**. Pour **38% des enseignants**, mais seulement **21% des élèves**, l'**environnement** est **sauvage**.

Une proportion non négligeable dans chacun des trois groupes (proche de 20%) pense que l'environnement est à la fois artificiel et sauvage (partie jaune de l'histogramme).

La différence est nettement significative entre élèves et enseignants (Khi2), mais pas entre enseignants SVT et HG alors que le graphe suggère que les HG sont intermédiaires, pour cette question, entre SVT et élèves (mais l'effectif des HG étant relativement plus faible, cette différence éventuelle n'est pas significative).

Notons enfin que, si l'on compare ces réponses avec celles données par les mêmes personnes à la question précédente, on constate- à partir des graphes- que les élèves ont donné les mêmes réponses pour la nature que pour l'environnement (Khi2 non significatif) alors que, pour les enseignants, la nature est plus sauvage (62%) que l'environnement (37%). Cette différence est significative (voir tableau 5.20)

Tableau 5.20 : Comparaison des réponses aux questions E7(environnement) et E16 (nature)*

groupe	élèves		SVT		HG		enseignants	
modalité	env	nature	env	nature	env	nature	env	nature
Sauvage (ou très)	89 (33%)	93 (34%)	68 (61%)	91 (82%)	20 (48%)	33 (78.5%)	88 (57.5%)	124 (81%)
sauvage- artificielle	56 (20%)	52 (19%)	23 (21%)	15 (13.5%)	11 (26%)	7 (16.6%)	34 (22.5%)	22 (14.4%)
artificielle (ou très)	128 (47%)	128 (47%)	20 (18%)	5 (4.5%)	11 (26%)	2 (4.7%)	31 (20%)	7 (4.5%)
Khi2	0 (NS)		14 (TS)		10 (TS)		24 (TS)	

* les modalités sont groupées à cause des fréquences faibles

Même après groupement des modalités, la nature est plus sauvage (81%) que l'environnement (57%) chez les enseignants. Chez les élèves, nous constatons presque le même pourcentage pour les deux questions (nature sauvage à 34% et environnement sauvage à 33% : khi2 nul)

Force est de constater que les élèves ne différencient pas le terme "environnement", du terme "nature", alors qu'une partie importante des enseignants font cette distinction. Cette différence vient sans doute des conceptions très anthropocentrées que les élèves ont de la nature comme de l'environnement, alors que les conceptions des enseignants sont plus écolocentrées. Nous avons noté ces fortes tendances à partir des analyses multivariées. Nous allons les commenter plus en détail dans les paragraphes suivants.

Question E27 : Cocher d'accord ou pas d'accord (4 cases, codées de 1 à 4)

« Souvent les aires de pique-nique sont encombrés de déchets. Je me sens bien lorsque je contribue à les laisser plus propres après mon passage qu'elles ne l'étaient à mon arrivée».

La figure 5.6 représente la répartition des réponses à cette question E27.

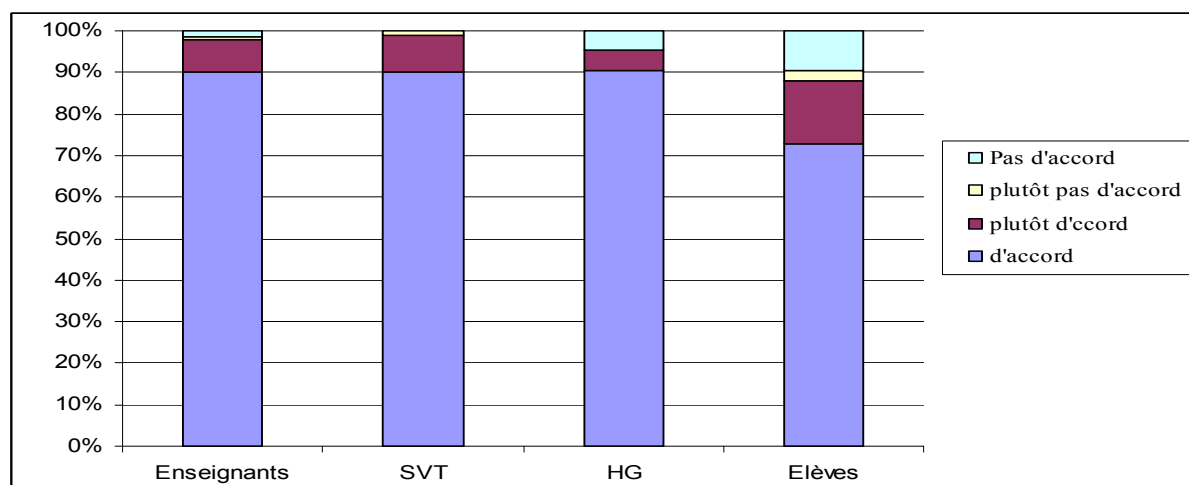


Figure 5.6: Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E27 par groupe d'individus (sur leur contribution à la propreté des aires de pique-nique)

Khi2 élèves – enseignants : 19.7 (TS)

Khi2 HG- élèves : 6 (NS)

Khi2 SVT-HG : 6.4 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 16.8 (TS)

La figure 5.6 montre une conscience environnementale assez partagée : pour tous les groupes, plus de 72% des personnes interrogées sont d'accord avec la proposition. Mais il visualise aussi des différences : alors que 90% des enseignants sont totalement d'accord avec la sensation de bien-être lorsqu'ils contribuent à la propreté, cette proportion descend chez les élèves à 72%. Chez ces derniers, 10% ne sont pas du tout d'accord avec cette contribution à la propreté (cette proportion relative au désaccord total avec la contribution est de 0% chez les SVT.). Le khi2 est significatif entre les élèves et les SVT, mais pas entre les élèves et les HG, ni entre les SVT et les HG.

Les **valeurs** liées à la contribution à la propreté différencient donc légèrement élèves et enseignants. Ce résultat est cohérent avec celui rapporté dans l'annexe 58 montrant que les élèves sont divisés entre deux tendances pro-action et pro-inaction (41.7% et 58.2%) alors que les SVT sont à 80% pour l'action (voir ACMaction-inaction, annexe 58).

Ces résultats confirment que la tendance des conceptions des élèves à être plus anthropocentrées (et moins écolocentrées) que celles des enseignants SVT.

Question E25 : « De nombreuses rivières sont polluées, et se baigner devient dangereux pour la santé : Cela me déprime complètement et me fait regretter les anciens quand la nature était saine, avant que l'Homme n'empoisonne son environnement ».

Les réponses des élèves et des enseignants sont notées dans le tableau 5.21

Tableau 5.21 : Réponses des individus à E25 sur la pollution des rivières

groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Rivières polluées déprimantes				
Total accord	103 (67.3%)	75 (67.5%)	28 (66.6%)	136 (49.8%)
Accord	33 (21.6%)	22 (19.8%)	11 (26.2%)	62 (22.7%)
Pas d'accord	9 (5.8%)	8 (7.2%)	1 (2.4 %)	29 (10.6%)
Pas du tout d'accord	8 (5.2%)	6 (5.4%)	2 (4.7%)	46 (16.8%)

Khi2 élèves – enseignants : 18.3 (TS)
 Khi2 SVT-HG : 1.8 (NS)

Khi2 HG- élèves : 8.6 (s)
 Khi2 SVT- élèves : 13.4 (TS)

L'analyse statistique khi2 montre que les élèves diffèrent des enseignants dans leurs réponses à la question sur la pollution des rivières qui déprime : chez les élèves, il y a plus de réponses que chez les enseignants indiquant un désaccord avec la déprime causée par la pollution des

rivières. La pollution des rivières déprimerait moins les élèves que les enseignants (27.4% des élèves ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord contre 11% des enseignants en général). Les élèves accepteraient mieux que les enseignants cette pollution des rivières, sans déprime ni regret des temps anciens : ceci est totalement cohérent avec les réponses analysées dans les paragraphes précédents, en particulier avec la conception dominante chez les élèves que l'environnement et la nature sont plutôt artificiels et à utiliser (conceptions plus anthropocentrées que celles des enseignants).

Question T43

Il y a une décision à prendre dans la mise en œuvre de nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies. Pour prendre cette décision, faites-vous plus confiance aux acteurs signalés à gauche ou à droite de chaque ligne ? Cochez une seule case par ligne :

Organisations Non
Gouvernementales (ONG) et/ou
initiatives citoyennes

Commissions ou organisations
gouvernementales

La répartition des réponses des individus est résumée par le Tableau 5.22

Tableau 5.22 : Réponses des individus sur la confiance pour la prise de décision

groupe Confiance donnée aux	Enseignants	SVT	HG	Elèves
ONG totalement	71 (46.6%)	49 (44.1%)	22 (52.4%)	66 (24.2%)
ONG	15 (9.8%)	10 (9%)	5 (11.4%)	25 (9.1%)
ONG et OG	15 (9.8%)	12 (10.8%)	3 (7.1%)	65 (23.8%)
OG	11 (7.2%)	9 (8.1%)	2 (4.7%)	21 (7.7%)
OG totalement	41 (26.7%)	31 (27.9%)	10 (23.8%)	96 (35.2%)

Khi2 élèves – enseignants : 24.5 (TS)
Khi2 SVT-HG : 1.6 (NS)

Khi2 HG- élèves : 15.8 (TS)
Khi2 SVT- élèves : 15.5 (TS)

L'analyse statistique khi2 montre que les réponses des élèves diffèrent significativement de celles des enseignants (HG ou SVT) et que les réponses des enseignants ne diffèrent significativement d'une discipline à une autre.

Le tableau 5.22 montre que les enseignants font plus confiance que les élèves aux ONG (organisations non gouvernementales) pour la prise de décisions alors que les élèves font plus confiance que les enseignants aux commissions et organisations gouvernementales (O G). Il est possible que les élèves ne sachent pas exactement ce que sont les ONG, ni ce qu'elles font,

ce qui pourrait expliquer cette différence. Il est aussi possible que les enseignants aient, d'expérience, appris à se méfier des organisations gouvernementales tunisiennes.

Question E24 : « Ce n'est pas très grave si les rivières sont polluées, il n'y a qu'à se baigner en piscine (si on redoute les maladies) où c'est possible de contrôler la qualité de l'eau »

Les réponses des individus exprimant leur accord ou désaccord avec E24 sont représentées sur la figure 5.7.

L'analyse statistique différencie nettement les élèves des enseignants ($\chi^2 = 50.1$) et non les HG des SVT ($\chi^2 = 0.3$) : ceci confirme le résultat de l'interclasse où, sur l'axe 1, il y a opposition entre les élèves et les enseignants (SVT et HG : cet axe 1 n'oppose pas les SVT et les HG)

La figure 5.7 montre une **nette opposition dans les % des réponses tranchées** (d'accord ou pas d'accord) entre les **élèves** et les **enseignants**. La réponse « plutôt d'accord » concerne 10% des individus de chaque groupe (même chose pour la réponse « plutôt pas d'accord »).

Les systèmes de **valeurs (V)** liées à la gravité de la pollution différencient donc élèves et enseignants, les premiers se révélant ici encore plus anthropocentrés que les seconds et cette différence explique leurs **pratiques (P)** différentes (selon leurs déclaration) : donc une **interaction V-P**.

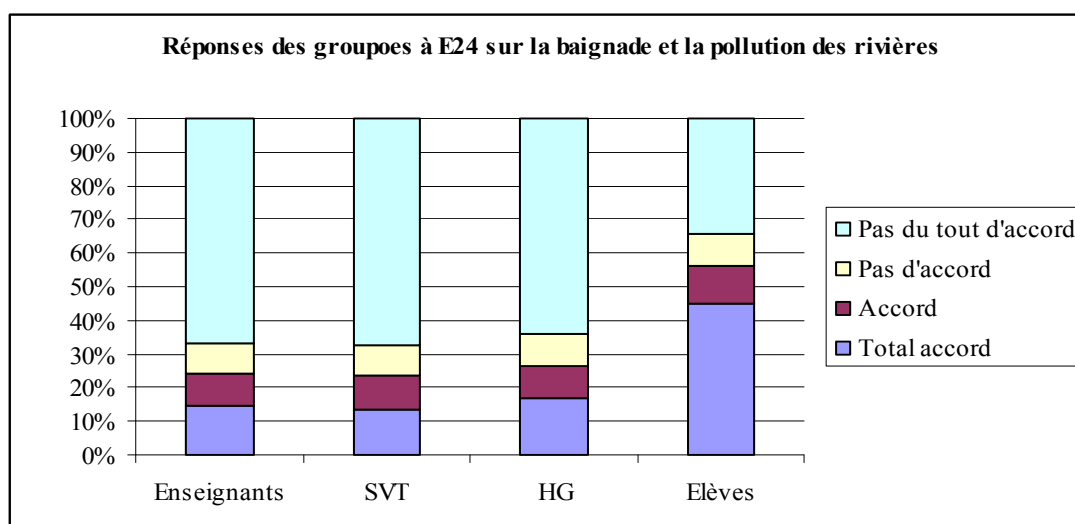


Figure 5.7: Histogramme représentant la répartition des réponses des groupes d'individus à la question E24 (sur la non gravité de la pollution des rivières)

Khi2 élèves – enseignants : 50.1 (TS)

Khi2 SVT-HG : 0.3 (NS)

Khi2 HG- élèves : 15.9 (TS)

Khi2 SVT- élèves : 42.2 (TS)

Question E29 : « Les aires de pique-nique sont souvent encombrées de déchets : Cela me donne envie de ne faire aucun effort pour ramasser mes déchets et me motive pour trouver des endroits encore propres »

L tableau 5.23 résume les réponses des individus avec 4 gradations.

Tableau 5.23 : Réponses des individus à E29

groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Manque d'envie de ramasser ses déchets				
D'accord	10 (6.5%)	5 (4.5%)	5 (11.9%)	59 (21.6%)
Plutôt d'accord	6 (3.9%)	3 (2.7%)	3 (7.1%)	37 (13.5%)
Plutôt pas d'accord	16 (10.5%)	12 (10.8%)	4 (9.5%)	38 (13.9%)
Pas d'accord	121 (79.1%)	91 (82%)	30 (71.4%)	139 (50.9%)

Khi2 élèves – enseignants : 36.4 (TS)

Khi2 HG- élèves : 6.3 (NS)

Khi2 SVT-HG : 4.5 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 36.1 (TS)

Le khi2 élèves - enseignants (=36.4, donc très significatif) est très révélateur de la différence entre les réponses des enseignants et des élèves :

- 80% des enseignants en moyenne et 50% seulement des élèves ne sont pas du tout d'accord avec l'envie de ne rien faire pour ramasser leurs déchets ;
- 21% des élèves et seulement 6.5% des enseignants sont totalement d'accord avec le manque d'envie de faire des efforts pour le ramassage des déchets.

Comme pour la question précédente, l'interaction V-P est nette dans les réponses : les SVT sont plus motivés à faire des efforts que les élèves (ces réponses à E29 concordent avec les réponses à E27 sur la sensation du bien-être après la contribution à la propreté de ces aires).

Question E23 « Ci-dessous sont cités quelques-uns des constituants de l'écosystème « prairie ». Disposez ces termes dans l'espace blanc ci-dessous et reliez-les avec le maximum de flèches possible. Expliquez la signification de chaque flèche en écrivant à côté d'elle un mot ou une courte phrase.

SOLEIL, RENARDS, LAPINS, HERBE, BACTERIES »

Le tableau 5.24 indique la fréquence des types de schémas relevés dans les réponses des groupes d'enseignants et d'élèves.

Tableau 5.24 : Schémas de l'écosystème dans les réponses des individus à E23

groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Schéma (écosystème)				
Pas de schéma	22 (14.4%)	11 (9.9%)	11 (26.2%)	8 (2.9%)
Schéma linéaire	43 (28.1%)	31 (27.9%)	12 (28.6%)	174 (63.7%)
Schéma avec 1 boucle	51 (33.3%)	45 (40.5%)	6 (14.3%)	64 (23.4%)
Schéma avec cycle de la matière	37 (24.2%)	24 (21.6%)	13 (30.9%)	27 (9.9%)

Khi2 élèves – enseignants : 36.4 (TS)

Khi2 HG- élèves : 40.3 (TS)

Khi2 SVT-HG : 13 (TS)

Khi2 SVT- élèves : 75.1 (TS)

Les réponses des groupes diffèrent significativement les uns des autres pour cette question (le khi2 est toujours significatif) : le groupe des élèves diffère de celui des enseignants et le groupe des SVT diffère de celui des HG. Ceci est conforme au résultat de l'inter-classe où nous observons distinctement les trois groupes et où cette question contribue significativement aux deux axes (voir graphe c de la figure 5.3).

La figure 5.8 (ci-dessous) visualise les différences dans les pourcentages de réponses à E23 :

- le schéma linéaire est le plus fréquent chez les élèves avec 63.7% (contre seulement 28% chez les enseignants)
- la plus importante absence des schémas (26%) existe chez les HG qui ont parfois des lacunes de connaissances liées à cette question
- la présence d'une boucle ou le schéma en cycle de la matière caractérise dans les 57.5% des enseignants (surtout les SVT à 62%).

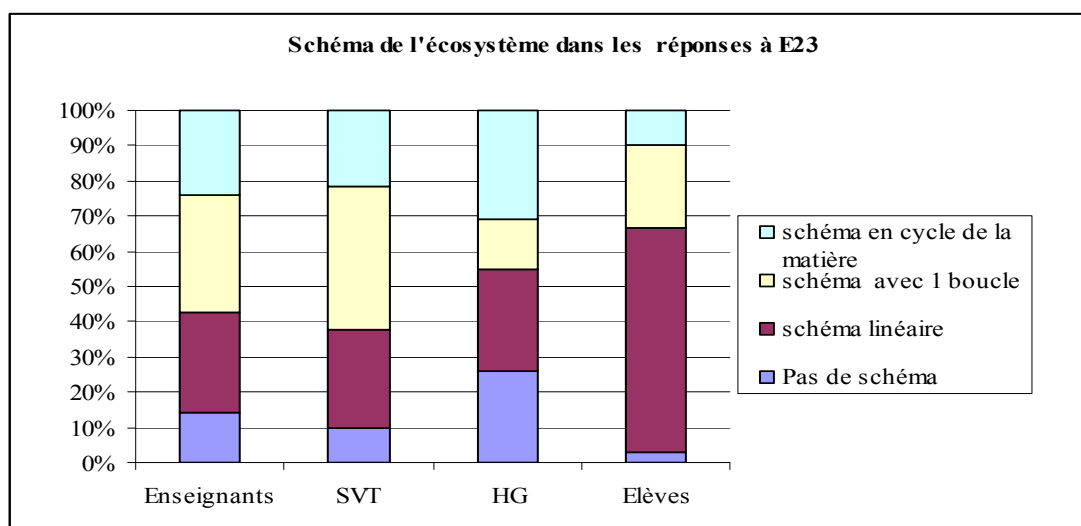


Figure 5.8 : *Histogramme représentant la répartition des réponses des groupes d'individus à la question E23 sur le schéma de l'écosystème*

Cette question E23 est une question typiquement de connaissances scientifiques (K) relatives à la biologie et plus précisément à l'écologie. Il est logique qu'elle oppose enseignants et élèves, et même enseignants de SVT et d'HG. Il est cependant décevant que les élèves aient aussi mal assimilé des connaissances qui font partie de leur programme : il est possible que ce contenu scientifique soit mal enseigné, et nous y reviendrons longuement dans le chapitre suivant sur l'analyse des manuels scolaires.

Par ailleurs, il est intéressant de souligner la convergence entre les réponses à cette question K avec les valeurs V qui opposent les conceptions anthropocentrées et écolocentrées sur l'axe 1 de l'analyse interclasse (figure 5.3). Le vecteur de la question E23 participe en effet

significativement à cette composante principale représentée par l'axe 1 horizontal. Cela signifie qu'il y a une corrélation positive nette entre les valeurs écolocentrées et le fait de connaître l'existence de cycles, et de rétroactions, dans un écosystème (interaction KV).

Question T25

T25. Seuls les plantes et animaux qui présentent des intérêts économiques méritent d'être protégés.	D'accord					Pas d'accord

Les choix des individus dans leurs réponses à la question sont indiqués dans le Tableau 5.25

Tableau 5.25 : Réponses des individus à T25

Intérêt économique seul critère pour la protection	groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Total accord		9 (5.9%)	8 (7.2%)	1 (2.4%)	39 (14.3%)
Accord		6 (3.9%)	3 (2.7%)	3 (7.1%)	34 (12.4%)
Pas d'accord		7 (4.6%)	5 (4.5%)	2 (4.8%)	42 (15.4%)
Pas du tout d'accord		131 (85.6%)	95 (85.6%)	36 (85.7%)	158 (57.8%)

Khi2 élèves – enseignants : 34.8 (TS)
Khi2 SVT-HG : 2.7 (NS)

Khi2 HG- élèves : 12.5 (NS)
Khi2 SVT- élèves : 27.8 (TS)

Une différence significative est présente entre les réponses des élèves et celles des enseignants (SVT + HG : khi2).

Les élèves (26.7% = 14.3% + 12.4%) sont presque trois fois plus nombreux que les enseignants (9.8% = 5.9% + 3.9%) pour n'accorder le mérite de la protection qu'aux plantes et aux animaux présentant un intérêt économique. Mais il faut noter que la plupart des individus déclarent que cet intérêt économique n'est pas le seul mérite pour être protégé : pour plus de 57% dans chacun des groupes, nous pouvons protéger ces animaux et plantes pour une autre raison (nous avons déjà signalé cette tendance écolocentrée dominante pour l'ensemble des personnes interrogées).

Chez les enseignants, les taux des modalités groupées en « oui » (accord et total accord) ou en « non » (pas d'accord et pas du tout d'accord) sont les mêmes (respectivement 10% et 90%) dans les deux disciplines enseignées (SVT et HG) : il n'y a pas de différence liée à la discipline pour cette question.

Cette absence de différence était déjà visualisée par l'analyse inter-classe (graphe a de la figure 5.3, page 201) : le vecteur – variable T25 est superposé à l'axe horizontal (axe1) qui ne différencie pas les SVT des HG.

Question E6 sur l'utilisation ou la préservation de l'environnement

Cochez 1 case sur 5 pour chacune des 9 paires d'adjectifs. Cochez la case la plus proche quand l'adjectif vous semble convenir, ou la seconde case si vous n'êtes que partiellement d'accord

E6 - à utiliser à préserver

Le tableau 5.26 résume nos analyses pour E6

Tableau 5.26 : Réponses des individus sur l'environnement à utiliser ou à préserver (E6)

environnement	groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Très à utiliser		20 (13%)	11 (9.9%)	9 (21.4%)	77 (28.2%)
A utiliser		9 (5.9%)	7 (6.3%)	2 (4.7%)	39 (14.3%)
A utiliser- à préserver		34 (22.2%)	23 (20.7%)	11 (26.2%)	46 (16.8%)
A préserver		10 (6.5%)	5 (4.5%)	5 (11.9%)	26 (9.5%)
Très à préserver		80 (52.3%)	65 (58.5%)	15 (35.7%)	85 (31.1%)

Khi2 élèves – enseignants : 24.3 (TS)

Khi2 SVT-HG : 3.2 (NS)

Khi2 HG- élèves : 4.6 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 24.7 (TS)

L'analyse montre que les élèves diffèrent des enseignants en général, mais cette différence n'est significative qu'avec les SVT (voir khi2 sous le Tableau 5.26)

La figure 5.9 visualise que les élèves s'opposent surtout aux enseignants SVT et moins aux enseignants HG, le taux des réponses privilégiant la préservation de l'environnement étant plus élevé chez les SVT. La tendance dominante est la préservation chez les enseignants alors que les élèves (dernière colonne du tableau 5.59) sont plus divisés : 42.5% (= 28.2% + 14.3%) pour l'utilisation, 40.6% (= 31.1% + 9.5%) pour la préservation et 17 % pour une position intermédiaire).

Le taux de cette position intermédiaire (utilisation et préservation de l'environnement) est égal à 22% en moyenne chez les enseignants (bande jaune dans la figure 5.9 ci-dessous).

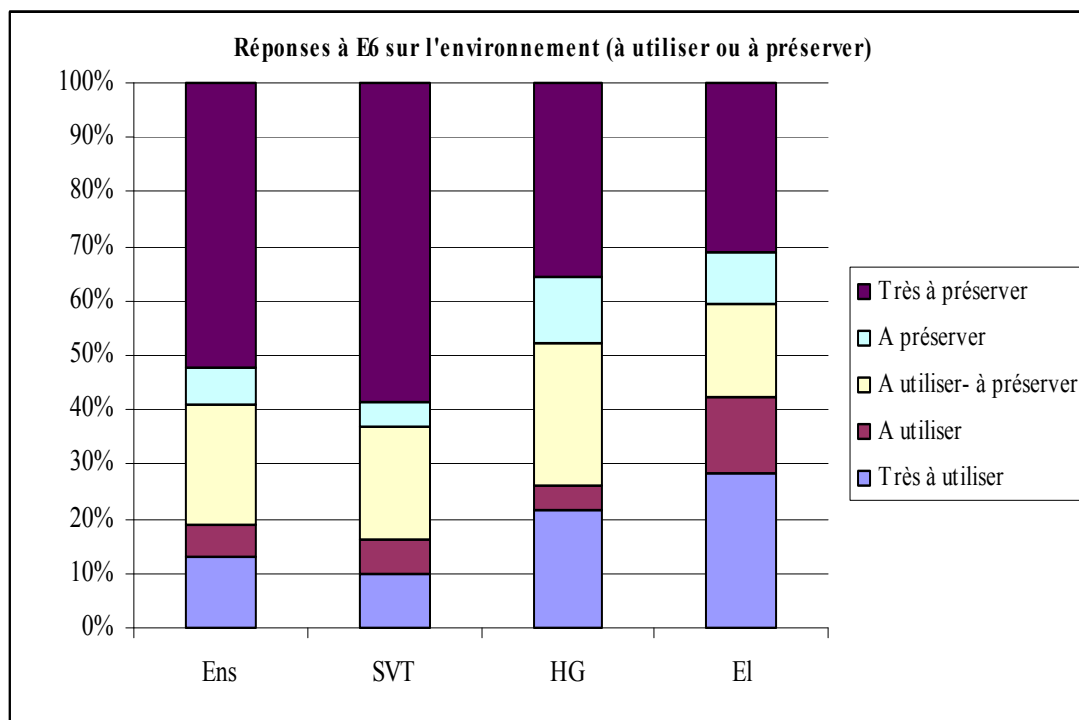


Figure 5.9 : Histogramme de la répartition des réponses des groupes à la question E6

Ces résultats sont donc tout à fait convergents avec les précédents, soulignant la tendance plus écolocentrée des enseignants, et surtout les SVT, et plus anthropocentrée des élèves.

Question E18 sur la nature rassurante ou terrifiante.

« Cochez 1 case sur 5 pour chacune des 9 paires d'adjectifs. Cochez la case la plus proche quand l'adjectif vous semble convenir, ou la seconde case si vous n'êtes que partiellement d'accord »

Nature

E18 - terrifiante

rassurante

Le tableau 5.27 résume les conceptions de la nature chez les groupes d'individus questionnés

Tableau 5.27 : Réponses des individus sur la nature terrifiante ou rassurante (E18)

groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
Nature				
Très terrifiante	10 (6.5%)	6 (5.4%)	4 (9.5%)	42 (15.4%)
Terrifiante	11(7.2%)	7 (6.3%)	4 (9.5%)	26 (9.5%)
Terrifiante -rassurante	28(18.3%)	20 (18%)	8(19%)	63 (23%)
Rassurante	22 (14.4%)	20 (18%)	2 (4.8%)	33 (12.1%)
Très rassurante	82 (53.6%)	58 (52.2%)	24 (57.1%)	109 (39.9%)

Khi2 élèves – enseignants : 11.2 (TS)

Khi2 SVT-HG : 1.5 (NS)

Khi2 HG- élèves : 1.4 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 12 (TS)

Pour cette question, les élèves diffèrent très significativement des enseignants SVT seulement : pour 70% des enseignants SVT, la nature est rassurante ou très alors qu'elle ne l'est qu'à 52% des élèves

Les enseignants SVT ne diffèrent pas significativement de leurs homologues HG dans leur conception de la nature (rassurante ou terrifiante).

L'absence de différence significative dans les réponses à cette question E18 entre les SVT et les HG était déjà visualisée par la presque superposition avec l'axe 1 du vecteur- variable E18. Ce vecteur – variable E18 différencie les groupes enseignants / élèves et ne différencie pas les groupes d'enseignants entre eux (HG et SVT ou B dans l'inter-classe de la figure 5.3.

.Ce résultat apporte un complément d'information intéressant : les élèves, moins écolocentrés que les enseignants, ont plus peur de la nature qu'eux. Il se pourrait qu'ils la fréquentent moins, qu'ils la respectent moins en tant que nature et la considèrent plus comme une ressource utilisable dans la perspective anthropocentrée mise en évidence par plusieurs autres questions. Cet effet de génération pourrait être lié à une urbanisation croissante, ainsi qu'à une valorisation croissante des valeurs marchandes.

Question T9

Indiquez à quel point vous êtes d'accord avec chacune des propositions suivantes en cochant une seule des 4 cases situées entre « d'accord » et « pas d'accord » :

T9. Les plantes génétiquement modifiées sont nuisibles à l'environnement car elles risquent de contaminer les espèces sauvages, et ainsi de menacer leur survie.	D'accord					Pas d'accord

Le Tableau 5.28 montre 31.5% des SVT, 47.6% des HG et 42.8% des élèves considèrent que les OGM sont nocifs pour l'environnement.

Il faut noter que les SVT sont les plus divisés dans leurs opinions sur les OGM (moitié pour et moitié contre) alors que les élèves et les HG sont plutôt contre les OGM.

Sur ce point, les conceptions des SVT tunisiens diffèrent de celles des SVT d'autres pays comme la France (Clément et al, 2008), le Liban (Khalil et al, 2007), l'Algérie (Khammar et al, 2008) et le Maroc (Kzami et al, 2008) où ils ne sont pas divisés et sont majoritairement anti-OGM.

Tableau 5.28 : Réponses des individus à T9

groupe	Enseignants	SVT	HG	Elèves
OGM nuisibles				
D'accord	55 (35.9%)	35(31.5%)	20 (47.6%)	117 (42.8%)
Plutôt d'accord	31 (20.3%)	21(18.9%)	10 (23.8%)	66 (24.2%)
Plutôt pas d'accord	22 (14.3%)	15 (13.5%)	7 (16.6%)	42 (15.4%)
Pas d'accord	45(29.4%)	40 (36%)	5 (11.9%)	48 (17.6%)

Khi2 élèves – enseignants : 8.2 (NS)

Khi2 SVT-HG : 8.8 (NS)

Khi2 HG- élèves : 0.9 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 15.4 (TS)

Cette question T9 a un faible pouvoir discriminatoire des groupes : le khi2 ne différencie que les SVT des élèves. Ceci converge avec le résultat de l'inter-classe : la position du vecteur – variable T9 dans le cercle de corrélation de l'inter-classe indique que T9 différencie seulement les SVT et les élèves (ce vecteur part du centre vers le bas et à gauche comme la position des SVT par rapport aux élèves) : les SVT sont plus souvent en désaccord avec la nocivité des OGM que les élèves (43.7% chez les SVT contre 33% chez les élèves).

L'absence de connaissances stabilisées sur la nocivité des OGM est peut-être la cause de cette division des enseignants SVT sur ce thème : les réponses des SVT, des élèves et des HG traduisent plus leurs valeurs bien que cette question soit aussi une question de connaissances.

Dans l'enseignement et la formation des enseignants, la présence du thème des OGM serait souhaitable pour rendre plus conscients les acteurs de l'enseignement-apprentissage de leurs

systèmes de valeurs et plus autonomes (l'autonomie nécessite des connaissances) : le nouveau programme de la 3^{ème} année secondaire (en application depuis 2007) traite de ce thème (la passation de notre questionnaire a eu lieu en mai 2005).

Le rapport de la société tunisienne aux OGM commence timidement à être médiatisé. Ce thème devient présent dans les discussions quotidiennes alors qu'il était jusque là absent ; et les aliments dits naturels ou « bio » deviennent recherchés par plusieurs citoyens tunisiens.

Le rapport aux OGM diffère d'un groupe à un autre. Les élèves sont plus sensibles aux « risques des OGM » que les SVT.

Le rapport aux OGM est lié au rapport entre sciences et société.

Historiquement, en France par exemple, le rapport entre sciences et société est passé par 4 transformations successives (Bonneuil, 2004) :

- les années de l'après-guerre (44-68) ont été marquées par une foi profonde dans la science qui « viendra à bout de n'importe quelle difficulté et conduira à la solution de tous les problèmes, y compris les problèmes sociaux ».
- le progrès est questionné et les dégâts du progrès sont médiatisés pendant la décennie post 68 : la foi dans la science diminue et la recherche est recadrée pour être « plus utilitariste ».
- le retour des certitudes (et de l'État) dans les années 80 : la philosophie de la nouvelle politique de « culture scientifique et technique » est que la distanciation par rapport au « progrès » est attribuée à un déficit de connaissance scientifique. L'État s'engage dans une entreprise de diffusion de la « culture scientifique, technique et industrielle » vers le public.
- depuis 90, la participation du citoyen est acceptée par l'État car les études ont montré que son absence était l'une des causes de la non-adhésion au « progrès » (Bonneuil, 2004).

Depuis 90 et jusqu'à présent, plusieurs études et sites Web discutent des OGM et de leurs dangers. Comme sous les sciences, il y a les valeurs telles que le gain des multinationales et la protection des produits nationaux, avoir une position tranchée sur les OGM ou se fier à une publication même scientifique (pour dire que les OGM sont nocifs ou non pour l'environnement) est une attitude discutable. Ce que disent les uns tels que Morlane en 2003 (« aucune étude scientifique fiable n'a montré les effets nuisibles des OGM ») est récusé par d'autres (publications scientifiques sur la diffusion d'OGM sur de grandes distances, actions de destruction et d'arrachage des plantes génétiquement modifiées ou PGM).

Il semble donc qu'au niveau même des références scientifiques (publications dans des journaux reconnus), il y ait encore des interactions entre K et V, les travaux publiés par les pro ou anti-OGM différant souvent dans leurs contenus (et donc dans les pratiques sociales qu'ils justifient ou contestent). Notre propos n'est pas ici de prendre position, mais de

souligner ces interactions KVP, et de constater qu'elles se retrouvent chez les élèves et enseignants interrogés.

Il est par ailleurs intéressant de noter, car c'était contre - intuitif, que les élèves, qui sont plutôt anthropocentres, sont aussi plutôt anti-OGM alors que la moitié des enseignants SVT, qui sont très majoritairement écolocentres, sont pro-OGM.

Conclusion

Le tableau 5.29 résume les différences essentielles entre les enseignants SVT et les élèves (les HG ne diffèrent des élèves que dans la question « nature sauvage ou artificielle » : l'absence de différences significatives pouvant être due au plus faible effectif de ce groupe).

Tableau 5.29 : Réponses discriminant les SVT des élèves dans l'ACP

Question discriminante	groupe	SVT	élèves
Nature (E16)		sauvage	artificielle
Environnement (E7)		sauvage	plutôt artificiel
Pas d'accord avec contribution propre (E27)		0 %	12%
Pollution déprimante (E25)		d'accord à 67. %	d'accord à 50%
Confiance –décision (T43)		Plutôt ONG	Plutôt OG
Pollution pas grave (E24)		Pas d'accord	d'accord
Ne pas ramasser ses déchets (E29)		7%	35%
Schéma-écosystème (E23)		avec cycle (62%)	Sans cycle 67%)
Protection si seulement intérêt économique (T25)		10%	27%
Utilisation ou Préservation de l'environnement (E6)		Préservation (63%)	divisés - utilisation (42.5%) - préservation (40.6%)
Nature (E18)		- très peu terrifiante (11.7%) - rassurante (60%)	- terrifiante à 23% - rassurante (52%)
OGM nuisibles		Divisés (50-50 %)	Oui 67%

La nature et l'environnement sont sauvages, rassurants et à préserver, la pollution des rivières est déprimante et grave : la plus fréquente présence de ces valeurs chez les SVT (et leur moins grande fréquence chez les élèves) pourrait être liée à la corrélation entre connaissances et valeurs que nous avons mise en évidence, corrélation qui pourrait être le signe d'une **interaction K-V**. En effet, les connaissances sur l'écosystème (question E23) sont nettement plus importantes chez les enseignants SVT, et participent sans doute à une sensibilisation aux problèmes environnementaux. La même corrélation a été relevée par Khalil 2008 chez les enseignants libanais. Cette connaissance écologique des enseignants SVT correspond aussi à une valorisation de la nature, jugée belle, rassurante, à respecter plus qu'à utiliser. Il y a peut-

être une interaction entre cette valorisation et une familiarité du contact avec la nature, l'ensemble étant cohérent avec une meilleure connaissance scientifique de la nature, et des valeurs écolocentrées. Alors que les tendances plus anthropocentrées des élèves seraient cohérentes avec une moindre familiarité vis-à-vis de la nature, jugée plus effrayante, plus à utiliser qu'à respecter.

Cet ensemble connaissances / valeurs écolo ou anthropocentrées est également cohérent avec les pratiques déclarées par les personnes interrogées (**interactions K-V-P**) : les SVT ayant le plus de connaissances et de valeurs écolocentrées sont plus favorables à la contribution à la propreté (E27), au ramassage de leurs déchets (E29) et à faire confiance aux ONG ou initiatives citoyennes dans la prise de décision concernant l'environnement et les biotechnologies.

Ces interactions valident l'interprétation des conceptions selon le modèle KVP (Clément 2004).

c₂- Les questions discriminant les 2 groupes d'enseignants SVT et HG

Les questions les plus discriminantes entre enseignants SVT et HG dans l'interclasse (figure 5.3, page 201) sont celles qui définissent l'axe 2 : E23, T19, T7, T43, T9, T2, T44 et T45.

Dans notre analyse détaillée de ces questions, nous comparons les réponses des enseignants SVT à celles de leurs homologues HG.

Question E23 sur le schéma des liens entre les constituants de l'écosystème prairie.

Nous avons analysé plus haut cette question en tant que contribuant fortement à l'axe 1 de l'analyse interclasse, axe qui différencie les conceptions des élèves et des enseignants. Mais elle contribue aussi à l'axe 2 de cette analyse, qui différencie les réponses des enseignants SVT et HG : seule cette différenciation est détaillée ici.

Le tableau 5.30 indique la fréquence des types de schémas relevés dans les réponses des deux groupes d'enseignants

Tableau 5.30 : Schémas de l'écosystème dans les réponses des enseignants à E23

groupe	SVT	HG
Schéma de l'écosystème		
Pas de schéma	11 (9.9%)	11 (26.2%)
Schéma linéaire	31 (27.9%)	12 (28.6%)
Schéma avec 1 boucle	45 (40.5%)	6 (14.3%)
Schéma avec cycle de la matière	24 (21.6%)	13 (30.9%)

Khi2 SVT-HG : 13 (TS)

L'analyse comparative par khi2 montre que les réponses des SVT diffèrent très significativement de celles des HG : le vecteur-variable E23 à une grande variance l'axe 2 de l'analyse inter-classe (figure 5.3) en différenciant les SVT des HG.

La figure 5.10 ci-dessous montre les différences dans la répartition des réponses des enseignants selon le type de schéma et selon la discipline enseignée.

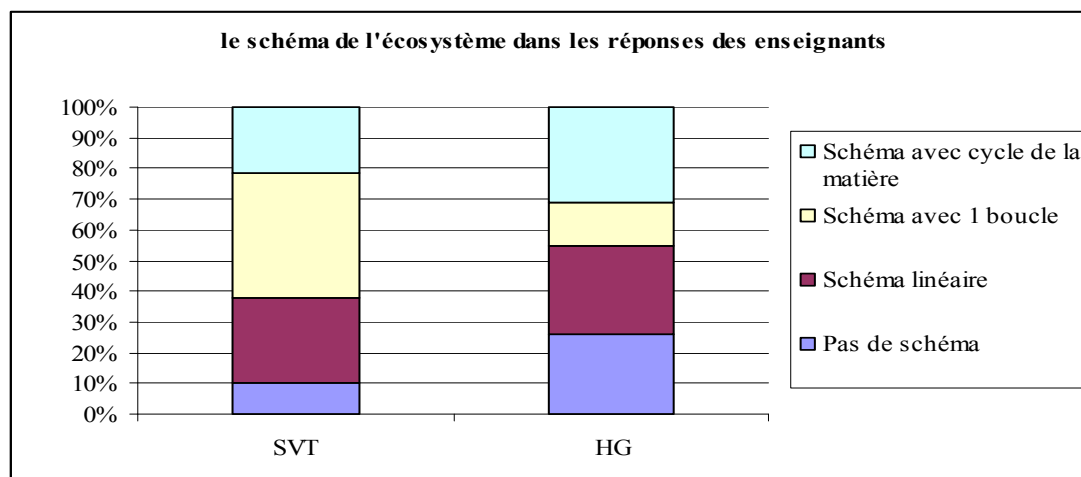


Figure 5.10 : Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à E23

L'absence du schéma est plus importante chez les enseignants HG (26%) : il y a plus d'enseignants HG que de SVT qui ont des lacunes de connaissances sur l'écosystème.

Le schéma traduisant une approche linéaire représente 28% des réponses dans chacune des deux catégories d'enseignants : ce résultat témoigne de la difficulté de l'acquisition de la notion de cycle (Rumelhard 1994, Forissier et Clément 2002).

Les enseignants HG ont une vue plus systémique (plusieurs liens et cycles entre les constituants de l'écosystème) que leurs homologues SVT : 31% des HG contre 21% de SVT ont fait un schéma traduisant plus qu'un cycle de la matière.

62% de nos enseignants SVT ont réussi à dépasser l'approche linéaire, mais 40% d'eux ne font qu'une seule boucle : ils n'ont pas acquis totalement l'approche systémique traduisant des liens en plusieurs boucles.

Quelles sont les causes de cette difficulté d'acquisition de la notion de cycle ? Est-ce que le manuel scolaire SVT favorise cette acquisition ? Serait-il un obstacle didactique à l'acquisition de cette approche systémique pour les enseignants et les élèves en 2^{ème} année secondaire ?

L'analyse de ce manuel constitue le thème du chapitre VI de notre thèse et indiquera si ce manuel par ses approches de l'écosystème (schémas par exemple) agit comme obstacle didactique ou non.

Soulignons enfin que, si les enseignants SVT sont plus nombreux que les HG à avoir schématisé au moins une boucle (62% vs 45%), les schémas des HG sont dans l'ensemble plus complexes, plus complets, que ceux des SVT. Il serait intéressant de comparer ce paramètre dans les programmes et manuels respectifs de ces deux matières, ce que nous n'avons pas fait, nous limitant aux manuels de SVT (chapitre VI de cette thèse).

Question T19 sur les levures (organismes vivants ou non)

T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.	D'accord					Pas d'accord

Les réponses à cette question sur les connaissances scientifiques montrent que plus de 60% des enseignants des deux groupes ont cette connaissance. Mais ces réponses différencient aussi les SVT des HG : 19% des HG pensent que les levures utilisées dans la fabrication du pain ne sont pas des organismes vivants et seulement 2% des biologistes le pensent

La figure 5.11 visualise les réponses par modalité. Les enseignants SVT sont plus nombreux à être plus sûrs de leurs réponses car cette question porte sur des connaissances scientifiques (92% SVT contre 62% HG sont totalement d'accord).

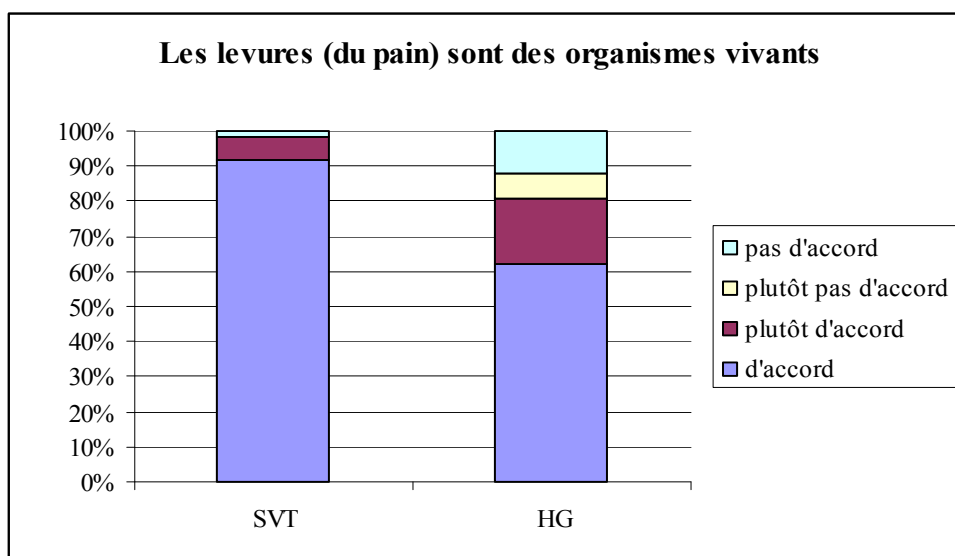


Figure 5.11 : Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à T19
 Khi2 SVT-HG : 23 (TS)

Question T7 sur le risque de la modification des gènes des personnes consommant des VGM (végétaux génétiquement modifiés) :

T7. Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés.	D'accord					Pas d'accord

Les 2/3 des HG (42.8% + 23.8%) pensent que la consommation des VGM peut modifier les gènes des personnes qui les consomment, alors que 63% (50.4% + 12.6%) des SVT ont une opinion totalement opposée et savent que les gènes humains ne sont pas modifiés suite à la consommation des VGM.

Pour les SVT, cette question est une question de connaissances et il est logique qu'ils répondent non ; mais tous n'en sont pas si sûrs et 1/3 des SVT seraient d'accord avec la possibilité de cette modification. Ce point est à lier avec les réponses des SVT sur la nocivité des OGM (T9) pour l'environnement où ils étaient divisés (moitié pour et moitié contre la nocivité) : une position anti-OGM peut entraîner un doute sur des connaissances.

Les réponses des HG indiquent que, pour eux, cette question porte plus sur les valeurs que sur les connaissances liées aux OGM : comme ils sont à 70% d'accord avec la nocivité des OGM dans l'environnement (tableau 5.60), ils considèrent dans la même proportion que la consommation des VGM pourrait modifier leurs gènes. Comparés aux SVT, les HG sont plus anti-OGM déclarés.

La figure 5.12 visualise cette opposition entre les enseignants tunisiens des deux disciplines quant aux risques de modification de nos gènes suite à notre consommation de VGM.

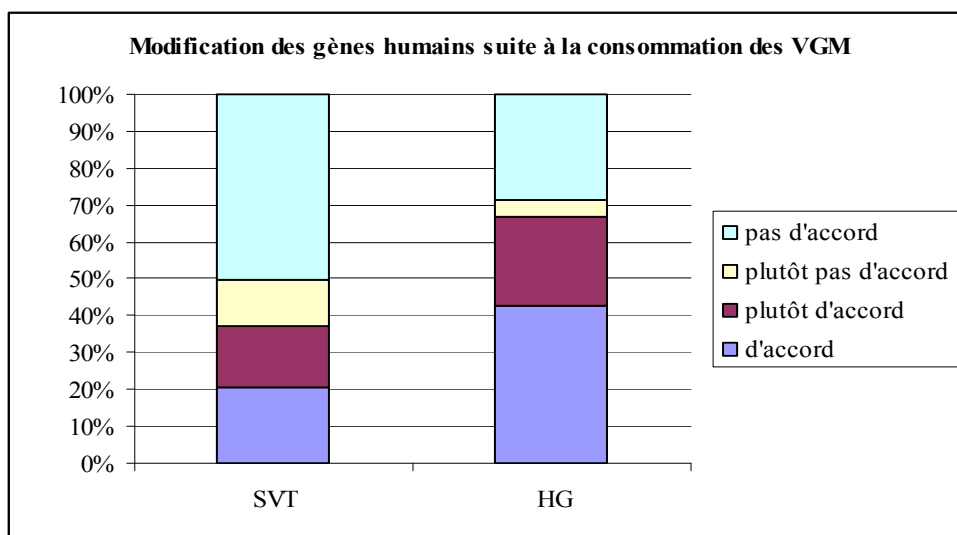


Figure 5.12 : Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à T7
 Khi2 : 11.6 (TS)

Question T9 sur l'impact négatif des OGM sur l'environnement.

T9. Les plantes génétiquement modifiées sont nuisibles à l'environnement car elles risquent de contaminer les espèces sauvages, et ainsi de menacer leur survie.	D'accord					Pas d'accord

Les opinions des enseignants sur cet impact sont résumées par le Tableau 5.31

Tableau 5.31 : Réponses des enseignants à T9

Groupe	SVT		HG	
OGM nuisibles				
D'accord	35(31.5%)	50.4%	20 (47.6%)	71.4%
Plutôt d'accord	21 (18.9%)		10 (23.8%)	
Plutôt pas d'accord	15 (13.5%)	49.5%	7 (16.6%)	28.5%
Pas d'accord	40 (36%)		5 (11.9%)	

Khi2 normal: 8.8 (NS)

Khi2 -Yeats : 4.6 (NS)

L'analyse ne montre pas une différence significative dans les réponses des SVT et des HG : 71.4% des HG et 50% des SVT considèrent que les OGM sont nuisibles à l'environnement.

Ces résultats montrent que les enseignants sont aussi partagés que les scientifiques et les médias sur cette question (voir Bonneuil 2004, et notre discussion de ce point dans un paragraphe précédent). Les biologistes sont aussi nombreux à être pour ou contre cette nocivité des OGM sur l'environnement, alors que les HG semblent plutôt contre : mais leur effectif est relativement faible, et la différence entre les deux groupes d'enseignants n'est pas significative

Question T46 sur l'avenir de l'interaction entre la science et la religion.

Indiquez pour chaque ligne, avec laquelle des deux alternatives proposées vous êtes le plus en accord

(Cochez seulement une case par ligne)

T46 A l'avenir, la science et la religion seront séparées

seront en interaction

Le tableau 5.32 résume les positions des deux groupes d'enseignants sur cette question.

Tableau 5.32 : L'avenir de l'interaction entre science et religion (question T46)

Groupe	SVT		HG	
Science et religion				
Très séparées	42 (37.8%)		20 (47.6%)	
Séparés	9 (8.1%)	28 (25.2%)	6 (14.3%)	16 (38%)
Séparées / en interaction	10 (9%)		8 (19%)	
En interaction	9 (8.1%)		2 (4.7%)	
En interaction totale	41 (36.9%)		6 (14.3%)	

Khi2 : 7.6 (TS)

La différence entre les deux groupes d'enseignants est significative. Près de la moitié des HG pensent que la science et la religion seront très séparées alors que les SVT sont divisés entre la séparation (37.8%) et l'interaction (36.9%) dans le futur. Les indécis paraissent un peu plus nombreux chez les HG.

La séparation des réponses extrêmes des autres dans cette question sur l'interaction science et religion permet de les comparer avec leurs réponses à la question P17 sur les pratiques religieuses (où le même groupement des modalités est fait : tableau 5.33).

Tableau 5.33 : *Lien entre pratiques des SVT et leurs réponses à T46 sur l'avenir de l'interaction science-religion*

Modalité de réponses	Pratiques religieuses	Interaction future science-religion
1	70 (pratiquant)	41 (en interaction)
2	24 (plus ou moins pratiquant)	28 (plus ou moins séparées)
3	17 (peu ou non pratiquant)	42 (très séparées)

Khi2 : 18.4(TS)

Le khi2 significatif indique que les deux variables sont indépendantes : les réponses des enseignants SVT sur les liens futurs entre science et religion ne sont pas significativement superposables à leurs pratiques religieuses. Le tableau 5.32 montre qu'une partie importante des enseignants SVT les plus pratiquants ne pense pas que, dans le futur, science et religion seront liés.

Le constat est le même chez les enseignants HG (tableau 5.33) : leurs pratiques religieuses sont significativement différentes de leurs réponses à T46 car le khi2 est significatif.

Tableau 5.33 : *Lien entre pratiques religieuses des enseignants HG et leurs réponses à T46 sur l'avenir de l'interaction science-religion*

Modalité de réponses	Pratiques religieuses	Interaction future science-religion
1	19 (pratiquants)	6 (en interaction)
2	10 (plus ou moins pratiquants)	16 (plus ou moins séparées)
3	13 (peu ou non pratiquants)	20 (très séparées)

Khi2 : 7.4 (TS)

En effet, là encore, une partie importante des pratiquants (13 sur 19) ne pense pas que science et religion seront liées à l'avenir.

Ces opinions (sur cette question) ne correspondent pas aux résultats obtenus depuis à partir du questionnaire final Biohead-Citizen, où une nette corrélation est obtenue entre le degré de pratique religieuse et l'opinion que science et religion devraient être séparées (Clément et al. 2008). Ceci est peut-être dû à la formulation de la question qui a évolué entre le questionnaire du test pilote (que nous avons utilisé dans notre thèse) et le questionnaire final.

Avec cette question T46, nous avons commencé à aborder la possibilité de corrélations entre des caractéristiques personnelles (convictions religieuses, politiques, sociales aussi bien que âge, genre, etc.), ce que nous allons à présent explorer. En effet, jusqu'ici, nous avons

uniquement étudié la variation des conceptions des personnes interrogées, sur la nature et l'environnement, en fonction de leur appartenance au groupe élèves, ou au groupe enseignants SVT, ou au groupe enseignants HG. D'autres caractéristiques de ces personnes peuvent également influencer leurs conceptions sur la nature et l'environnement.

2.2.2- Analyses inter-classe différenciant les conceptions sur la nature et l'environnement en fonction de variables personnelles autres que les 3 groupes (élèves, enseignants SVT ou HG).

Certaines variables personnelles sont soit totalement liées aux effets de groupe que nous venons d'analyser (P1 : enseignant du primaire, du secondaire ou élève ; P4 : domaine d'étude : SVT, HG ou autre donc élève ici), soit tellement consensuelles auprès de la grande majorité des personnes interrogées qu'elles ne permettent pas de définir des groupes à comparer (P16 sur la croyance en Dieu car quasiment tous sont croyants ; P18 sur la religion car notre échantillon est formé seulement par des musulmans sunnites).

Les variables personnelles dont le lien avec les conceptions est analysé sont l'âge (P2), le genre (P3), le niveau de formation (P5), l'implication dans la protection de l'environnement au niveau familial (P7) ou dans une association (P8) ou professionnellement (P11), le niveau de confiance dans les institutions publiques/privées telles que les écoles (P12), les hôpitaux (P13), les transports (P15), les pratiques religieuses (P17), l'environnement d'enfance (P19) et le domaine d'activité des parents (P20).

L'analyse des résultats de l'ACP initiale effectuée sur l'ensemble des individus est un stade préalable important. Sur le graphe visualisant la répartition des individus sur le plan F1-F2, il est possible de localiser le centre de gravité de toutes les personnes appartenant à telle ou telle catégorie (par exemple les femmes et les hommes). Si ces centres de gravité sont superposés, il sera inutile d'effectuer une analyse inter-classes entre ces groupes. S'ils ne le sont pas, cette analyse est en revanche à faire.

Pour savoir si l'effet éventuel de chacune de ces variables personnelles est ou non lié à l'effet des trois groupes que nous venons de mettre en évidence (paragraphe 2.2.1), nous supprimerons cet "effet groupes" (HG, SVT et élèves) et nous réaliserons une nouvelle analyse inter-classes (ACPViO) pour voir si l'effet de cette variable personnelle persiste ou non. Chaque analyse inter-classes est complétée par un test de randomisation (de type Monte Carlo : 1000 réitérations aléatoires) qui indique si les différences observées entre les groupes comparés sont ou non significatifs.

2.2.2-1. Paramètres qui ne différencient pas significativement les conceptions des personnes interrogées (après analyse interclasse suivie du test de Monte Carlo)

Plusieurs variables personnelles semblaient a priori différencier les conceptions des personnes interrogées, en fonction des graphes représentés sur les résultats de l'ACP initiale portant sur tous les individus. Une analyse interclasse a donc été effectuée pour ces paramètres mais, pour ceux dont la liste suit, le test de Monte Carlo n'a pas indiqué une différence significative entre les groupes définis par rapport à chacune de ces variables :

* **L'implication dans des activités** concernant la protection de l'environnement et /ou du développement durable à la maison, en famille, à un niveau local (variable P7 : annexe 36), dans un groupe ou une association (P8 :annexe38) ou à un niveau professionnel (P11 :annexe37)

Etes vous impliqué dans des activités concernant la protection de l'environnement et/ou le développement durable ? (Cochez seulement une case pour chaque ligne)

	Souvent	Parfois	Jamais
P7. A la maison, en famille, à un niveau local.	1	2	3
P8. Dans un groupe ou une association	1	2	3
P11. Professionnellement	1	2	3

- **le niveau de confiance dans les institutions publiques ou privées** telles que :

- * les écoles dans la question **P12** (annexe 39) ;
- * les hôpitaux dans la question **P13** (annexe 40).
- * les transports dans la question **P15** (annexe 41).

-**l'activité professionnelle des parents** (enseignement, santé, agriculture, industrie, services ou autres) dans la question **P20** (annexe 43).

* **Les pratiques religieuses (variable P17)**

A titre d'exemple, nous reproduisons ici plus de détails relatifs aux analyses effectuées sur cette question ainsi que sur la question suivante (absence d'effet du genre) :

Les 5 cases de cette variable P17 ont été regroupées en trois modalités :

- 1 : pratiquant ou très pratiquant
- 2 : plus ou moins pratiquant ;
- 3 : peu ou pas du tout pratiquant

L'analyse inter-classe effectuée à partir de ces trois modalités de la variable P17, après suppression de l'effet groupes, aboutit à un test de Monte Carlo qui est non significatif (le détail des résultats de cette analyse inter-classe est présenté dans l'annexe 35).

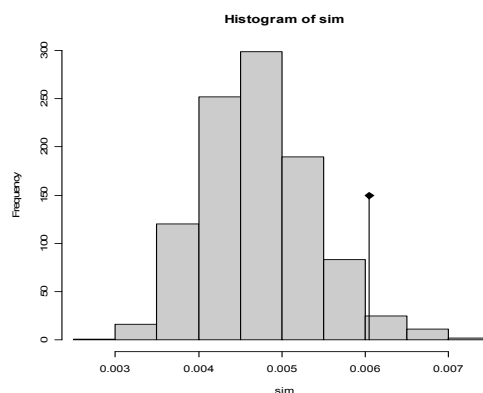


Figure 5.13 : Test de Monte-Carlo sur P17 (non significatif)

Avec les échantillons interrogés et les questions posées sur la nature et l'environnement, les réponses ne se différencient pas significativement en fonction des pratiques religieuses. Les conceptions des personnes interrogées sur la nature et l'environnement ne varient pas en fonction de leur pratique religieuse (variable P17). Ce résultat est conforme à l'absence de corrélation entre ces pratiques religieuses et les réponses à la question T46 sur les interactions science / religion (voir paragraphe précédent), question corrélée, quant à elle, aux différences entre enseignants SVT et HG.

Remarque : La proportion de personnes interrogées pour chacun de ces degrés de pratique religieuse est indiquée dans le tableau 5.24. Elle ne diffère pas significativement en fonction du groupe (enseignants ou élèves).

Tableau 5.34 : Les pratiques religieuses des trois groupes

Pratiques religieuses	Enseignants	SVT	HG	élèves
Pratiquant ou très	89	70	19	162
Plus ou moins pratiquant	34	24	10	75
Non ou pas du tout pratiquant	30	17	13	36

Khi2 élèves – enseignants : 3.7 (NS)

Khi2 SVT-HG : 5.5 (NS)

Khi2 HG- élèves : 8.8 (NS)

Khi2 SVT- élèves : 1.5 (NS)

* Le genre

Notre échantillon total comprend 267 élèves ou enseignantes de sexe féminin, et 159 de sexe masculin. Si nous effectuons une analyse interclasse suivie d'un test de randomisation de type Monte-Carlo pour voir s'il existe ou non des différences significatives liées au genre, nous

n'en trouvons pas : le test Monte-Carlo n'est pas significatif (figure 5.14) : le résultat observé est situé sur la partie droite de l'histogramme résultant de 1000 réitérations aléatoires, et il peut donc être compatible avec une distribution aléatoire.

Nous obtenons exactement le même type de figure après une ACPViO qui supprime les effets des groupes (élèves, enseignants SVT ou HG).

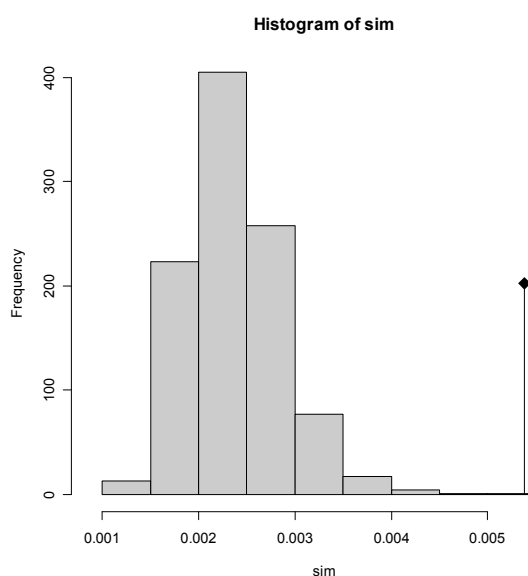


Figure 5.14 : *Le test de Monte-Carlo non significatif sur le genre (P3)*

(pour notre échantillon, il n'y a pas de différence significative entre les conceptions des hommes et des femmes sur la nature et l'environnement)

Cependant, la même figure 5.14 montre que nous sommes à la limite de la "non signification". Nous avons donc réalisé une analyse interclasse pour voir plus finement si, au sein des trois groupes, il y a ou non des tendances de différenciation entre hommes et femmes. Nous avons pour cela séparé les deux sexes au sein de chacun des trois groupes, afin de différencier les six groupes ainsi obtenus (figure 5.15).

Les effectifs des six groupes sont les suivants :

FE (élèves filles) : 168

HE (élèves garçons) : 105

FHG (enseignantes HG) : 20

HHG (enseignants HG) : 22

FSVT (enseignantes SVT) : 79

HSVT (enseignants SVT) : 32

La figure 5.15 montre que les six groupes diffèrent entre eux significativement, ce qui n'est pas surprenant car nous avons vu plus haut que les élèves et les deux groupes d'enseignants diffèrent nettement. Ces différences concernent surtout la composante 1 de l'analyse (l'axe horizontal), qui ne différencie en rien les deux sexes au sein de chaque groupe.

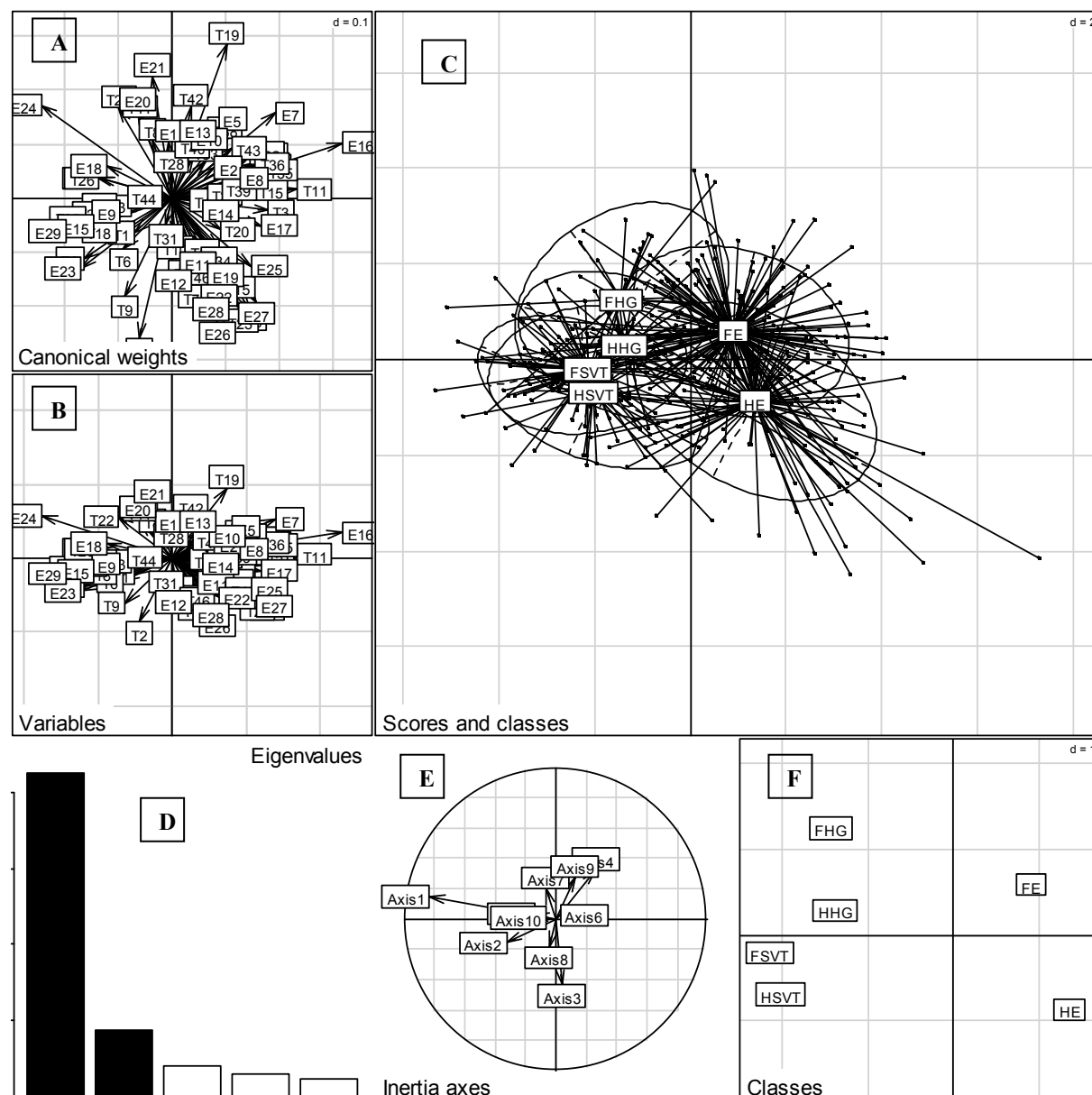


Figure 5.15 - Analyse interclasse différenciant six groupes, les groupes élèves (E) et enseignants (SVT et HG) ayant été séparés en fonction de leur sexe (F pour femmes, H pour hommes).

graphe A : contributions absolues des variables sur C1C2

graphe B : vecteurs variables définissant les deux composantes C1 et C2

graphe C : représentation des individus sur C1C2. (Chaque individu correspond à un point. Les individus sont figurés par classes, une ellipse délimitant la classe et un trait reliant chaque individu au centroïde figuré par un rectangle avec le nom du groupe).

graphe D : valeurs propres de C1 et C2

graphe E : contribution des différentes composantes de cette inter-classe

graphe F : position des 6 classes sur le plan C1C2

Cependant, sur l'axe 2 (vertical), les groupes féminins sont toujours situés au-dessus des groupes masculins correspondants, ce qui indique une possible tendance de différenciation entre hommes et femmes. Cette différence est très faible au sein des enseignants SVT, et semble surtout marquée entre les garçons et filles chez les élèves.

Les graphes A et B de la figure 5.15 indiquent les questions qui définissent le plus cet axe : T19, E21 et T2.

T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.

Les élèves filles seraient plus en désaccord avec cette proposition que les garçons

E21 - NATURE masculine féminine

Pour les élèves filles, la nature serait plus féminine alors qu'elle l'est moins pour les garçons

T2. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car chaque espèce a le droit d'exister.

Les élèves filles semblent être un peu plus nombreuses que les garçons à être d'accord avec cette proposition.

L'analyse comparative des réponses des élèves filles à celles des élèves garçons pour ces trois questions donne le **tableau 5.35**.

Tableau 5.35 : *Analyse comparative des réponses des élèves filles à celles des élèves garçons*

question	T2		T19		E21	
genre-élèves	filles	garçon	filles	garçon	filles	garçon
modalité 1	123	56	111	80	15	18
modalité 2	32	28	24	16	9	7
modalité 3	3	7	17	4	37	28
modalité4	10	14	16	5	16	7
modalité 5					92	45
khi2	13,8 (TS)		6,2 (NS)		6.3 (NS)	

Pour les questions T19 et E21, les khi2 ne sont pas significatifs, le genre ne semble pas influencer les réponses des élèves.

Pour la question T2, le khi2 est très significatif (même après groupement des modalités): le genre différencierait les réponses des élèves : les élèves filles ont des opinions plus tranchées (92%) que les élèves garçons (80%) : la justification de la préservation des espèces actuelles des plantes par le droit d'exister est plus net chez les filles. Nous expliquons cette différence par une forte sensibilité aux questions de droit chez les filles dans une société patriarcale où les pratiques discriminatoires sont encore présentes : la quête de l'égalité se base sur des droits civiques. L'égalité des sexes est absente dans certaines pratiques de l'agriculture, les travaux domestiques, dans le langage et même dans l'héritage dans le Coran (la part du

garçon est le double de celui de la fille) : la culture traditionnelle serait-elle la cause de cette inégalité ?

Comme la justification de la préservation par le droit d'exister est présente à un fort pourcentage chez les deux sexes d'élèves (80% ou plus) et comme il n'y a pas un effet du genre sur deux des trois questions analysées, nous proposons de reprendre cette recherche sur des échantillons plus importants

Après avoir listé les paramètres individuels qui ne sont pas liés aux différences entre les conceptions des personnes interrogées sur la nature et l'environnement, nous allons présenter des résultats sur des paramètres qui sont corrélés à ces différences de conceptions, en les différenciant en deux groupes :

- ceux qui peuvent aussi caractériser les différences décrites ci-dessus entre élèves et enseignants : âge et niveau de formation (diplômes scolaires et universitaires) : partie 222-2;
- le seul paramètre qui différencie les conceptions de l'ensemble de notre échantillon de façon indépendante par rapport aux effets que nous aurons alors mis en évidence (effet des groupes = élèves / enseignants SVT ou HG ; effet de l'âge ; effet du niveau de formation) : partie 222-3

222-2. Les variables personnelles qui différencient les conceptions sur la nature et l'environnement, en lien avec l'effet des trois groupes (élèves, enseignants SVT ou HG)

*** L'âge (P2)**

Cette variable P2 possède 4 modalités : -1 âge inférieur ou égal à 25 ans

-2 : âge de 26 à 35 ans

-3 : de 36 à 45 ans

-4 : âge supérieur à 45 ans.

L'analyse inter-classe différenciant les groupes d'âge (P2) suivie du test de Monte-Carlo, mettent en évidence une différence très significative entre ces groupes ($p < 0.0001$) (figure 5.16 suivante).

Le graphe C de la figure 5.16 montre que la classe définie par la modalité 1 s'oppose aux autres classes sur l'axe C1 : les vecteurs variables qui définissent le plus cet axe C1 sont les variables **E16** (nature sauvage ou artificielle), **E7** (environnement sauvage ou artificiel) et **E29** (envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets dans les aires de pique-nique). Nous comparons les réponses des individus appartenant à la classe définie par la modalité 1 (âge inférieur à 25ans) à celles des autres classes définies par les autres modalités. Cette classe 1 des moins de 25ans comprend 282 individus dont 273 élèves (96%), 8 enseignants SVT et 1 enseignant HG) : la classe 1 peut être assimilée au groupe "élèves".

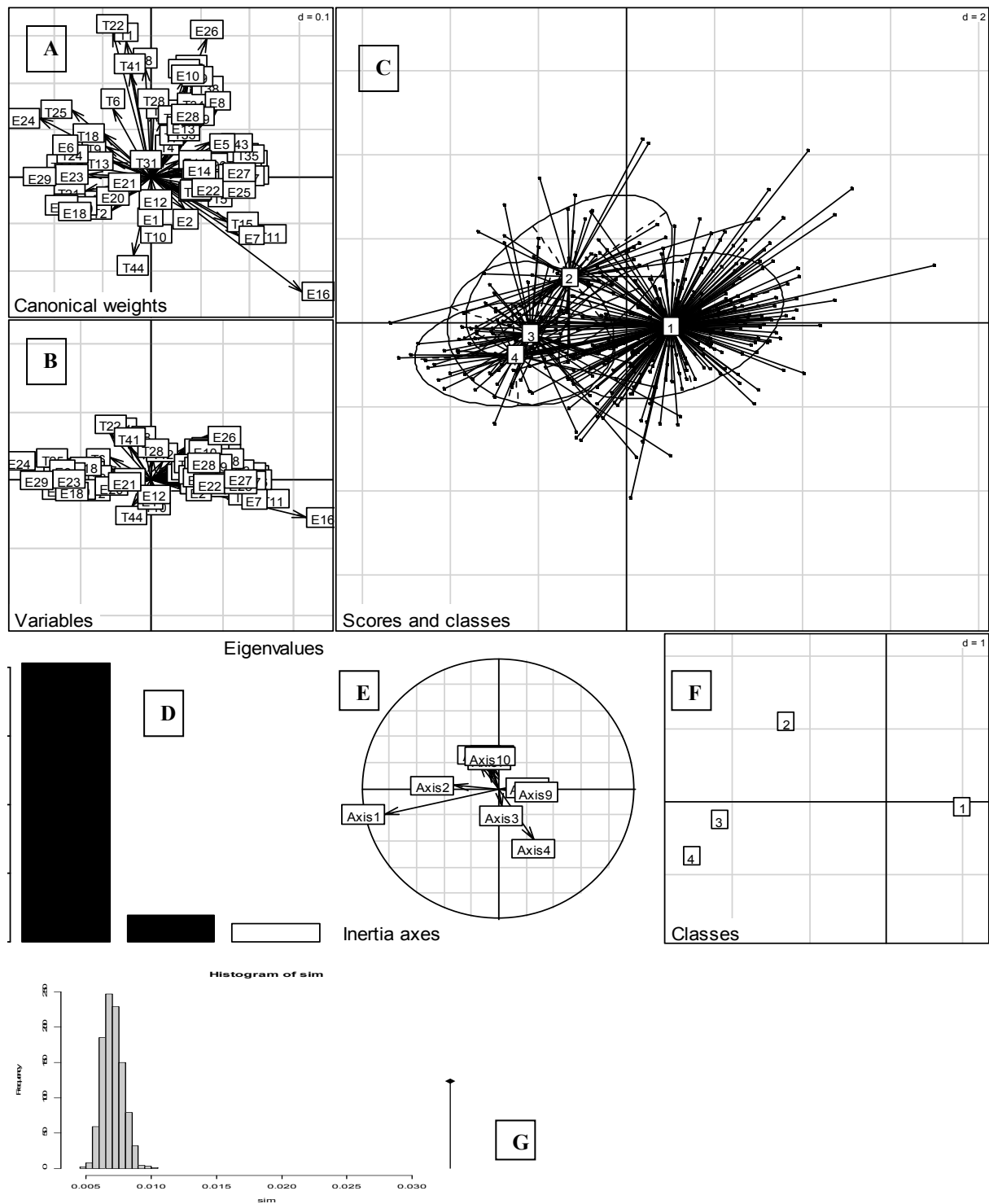


Figure 5.16 : Analyse inter-classe comparant les groupes d'âge (question P2)

graphe A : contributions absolues des variables sur C1C2

graphe B : vecteurs variables définissant les deux composantes C1 et C2

graphe C : représentation des individus sur C1C2. (Chaque individu correspond à un point. Les individus sont figurés par classe d'âge, une ellipse délimitant la classe et un trait reliant chaque individu au centroïde figuré par un rectangle avec un numéro par classe d'âge). 1: moins de 25ans, 2 : 26-35ans, 3 :36-45ans 4 :plus 45ans

graphe D : valeurs propres de C1et C2

graphe E : contribution des différentes composantes de cette inter-classe

graphe F : position des c classes d'âge sur le plan C1C2

graphe G : Test de Monte-Carlo très significatif

Nous présentons le détail concernant l'analyse comparative de réponses à la question E16 chez les individus appartenant aux classes définies par la variable P2 (âge). Cette analyse aboutit aux tableaux suivants :

- le tableau 5.36 montre que les moins de 25 ans (classe 1) ne diffèrent pas significativement dans leurs réponses des individus ayant un âge de 26- 35ans (la classe 2).

Tableau 5.36 : *Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 2 à E16*

classe	1(moins 25ans)		2 (26-35ans)	
réponse1	43	70	4	10
réponse2	27		6	
réponse3	63	63	10	10
réponse4	35	149	8	32
réponse5	114		24	
khi2	1,4 NS			

- le tableau 5.37 donne aussi un khi2 significatif : les réponses des moins de 25 ans diffèrent significativement de celles des 36-45ans.

Tableau 5.37: *Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 3 à E16*

classe	1(moins 25ans)		3 (36-45ans)	
réponse1	43	70	5	8
réponse2	27		3	
réponse3	63	63	9	9
réponse4	35	149	8	43
réponse5	114		35	
khi2	7,2 S			

- le tableau 5.38 comparant la classe 1 diffère très significativement de la classe 4 dans les réponses à cette question E16 :

Tableau 5.38 : *Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 4 à E16*

classe	1(moins 25ans)		4 (plus 46ans)	
réponse1	43	70	0	1
réponse2	27		1	
réponse3	63	63	9	9
réponse4	35	149	4	22
réponse5	114		18	
khi2	7.7 TS			

Nous remarquons que la différence devient de plus en plus significative dans les réponses si la différence d'âge augmente (1.4 puis 7.2 et enfin 7.7).

Le tableau 5.39 compare les réponses de la classe1 (les moins de 25 ans) à celles des autres classes (classe "autres" : plus de 25 ans) et montre que les réponses de la classe 1 à la question E7 diffèrent très significativement de celles des autres classes à cette même

question : cette comparaison montre que l'âge affecte les réponses à la question E16 (Khi2 très significatif : 10, voir tableau)

Tableau 5.39 : Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe "autres" à E16

classe	1 (moins 25ans)		"autres" (plus 26ans)	
réponse1	59	100	15	27
réponse2	41		12	
réponse3	58	58	41	41
réponse4	37	124	19	76
réponse5	87		57	
khi2	10 TS			

Le même type d'analyse (test khi2) que celui de la question E16 montre que, pour la question E7, les réponses de la classe 1 diffèrent plus de celles des autres classes si la différence d'âge devient plus importante :

- 4.9 (khi2 : NS) entre classe 1 (moins de 25 ans) et classe 2 (26-35 ans) ;
- 5.6 (khi2 : NS) entre classe 1 et classe 3 ((36-45 ans) ;
- 6.9 (khi2 : S) entre classe 1 et classe 4 (plus de 45 ans).

La comparaison de la classe 1 (formée à 96% d'élèves) aux autres classes groupées (formées par des enseignants ayant un âge supérieur à 25 ans) pour chercher l'effet de génération donne un khi2 très significatif (khi2=13) : l'effet de génération semble présent dans les réponses à E7 dans notre échantillon.

Pour la question E29, la classe 1 ne diffère pas significativement d'aucune des autres classes : l'âge ne semble pas avoir d'effet sur les réponses à la question E29.

Les individus les plus jeunes de notre échantillon (élèves ou moins de 25 ans) diffèrent des adultes (enseignants ayant un âge supérieur à 25 ans) dans leurs conceptions.

* - Le niveau de formation des individus (variable P5)

Cette variable P5 sur le niveau de formation des individus interrogés a trois modalités :

- 1 : niveau inférieur ou égal au baccalauréat
- 2 : 1 à 4 ans après le bac
- 3 : plus que 4 ans après le bac

L'analyse interclasse, suivie d'un test de Monte Carlo (figure 5.17), montre que ce paramètre différencie très significativement les conceptions sur la nature et l'environnement des personnes interrogées.

Le tableau 5.40 donne la répartition des individus selon leur niveau de formation :

Tableau 5.40 : Niveau de formation par groupe d'individus

Niveau de formation	1 (Bac ou moins)	2 (1 à 4 ans après Bac)	3 (plus que 4 ans après Bac)	Total
Enseignants SVT	0	80	31	111
Enseignants HG	0	35	7	42
Elèves	273	0	0	273
Total	273	115	38	426

L'analyse inter-classe, sur la question P5 montre que les conceptions des enseignants varient très significativement (test de Monte-Carlo : $p < 0.001$), en fonction de leurs niveaux de formation (voir graphe C de la figure 5.17) : les élèves (niveau 1) s'opposent aux enseignants (niveaux 2 et 3).

Cette opposition rappelle celle de l'inter-classe présente dans la figure 5.3 sur les groupes enseignants/élèves : dans les deux inter-classes, les réponses les plus discriminantes sont les mêmes (réponses à E16, E24, E23, E7 et à E29). Cette similitude est logique car ceux qui n'ont pas le bac (modalité 1 à droite dans le graphe C de la figure 5.17) sont les élèves (modalité 1 à droite dans le graphe C de la figure 5.3). Elle correspond aussi à l'effet de l'âge mis en évidence ci-dessus.

Au total, le tableau 5.41 résume les orientations conceptionnelles des élèves, âgés de moins de 25 ans et non bacheliers et celles des enseignants, plus âgés et ayant le bac ou plus. Au total, les premiers sont plus anthropocentrés que les seconds, qui sont plus écolocentrés : résultats que nous avons déjà commentés dans la partie précédente comparant les conceptions des enseignants et des élèves.

Tableau 5.41 : Les principales orientations conceptuelles des élèves et des enseignants (définies en fonction des niveaux de formation)

variable	Elèves, jeunes, non bacheliers	Enseignants, plus âgés, bacheliers ou plus
E16	Nature artificielle	Nature sauvage
E24	Accord avec « Non gravité de la pollution des rivières car baignade possible en piscine »	Pas d'accord avec « Non gravité de la pollution des rivières car baignade possible en piscine »
E25	Les rivières polluées ne sont pas déprimantes	Les rivières polluées sont déprimantes
E23	Schéma absent ou linéaire	Schéma avec cycle de la matière
T11	Absence d'intérêt de savoir quels animaux vivent dans les rivières	Intérêt de savoir quels animaux vivent dans les rivières
E7	Environnement artificiel	Environnement sauvage
E15	Nature à utiliser	Nature à préserver
E17	Nature désagréable	Nature agréable
E29	Accord avec « Envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets dans les aires de pique-nique déjà encombrées »	Pas d'accord avec « Envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets dans les aires de pique-nique déjà encombrées »
T25	Accord avec « Mérite de la protection limité aux plantes et animaux ayant un intérêt économique »	Pas d'accord avec « Mérite de la protection limité aux plantes et animaux ayant un intérêt économique »
T35	Grenouille sans sensation de douleur	Grenouille avec sensation de douleur
Conclusion	Système de valeurs anthropocentré	Système de valeurs écolocentré

222-3. Une variable personnelle qui différencie les conceptions sur la nature et l'environnement, sans lien avec l'effet des trois groupes (élèves, enseignants SVT ou HG) : L'environnement d'enfance des individus (campagne, petite ville, centre ou banlieue d'une grande ville) : variable **P19**.

Le tableau 5.42 donne la répartition des groupes d'individus selon leur milieu d'enfance.

Tableau 5.42 : Répartition des groupes selon P19 (milieu d'enfance, campagne ou non)

Milieu d'enfance groupe	campagne rurale 1	autre			Total	% du rural
		2	3	4		
SVT	14	40	26	31	111	12.6%
HG	14	12	6	10	42	33.3%
élèves	55	81	48	89	273	20.1%
Total	83	133	80	130	426	31.2%

La distinction entre les milieux d'enfance est nette dans l'interclasse différenciant les groupes définis par la variable P19. Même après suppression par une ACPVIO de l'effet groupes enseignants/élèves, le test de Monte-carlo est significatif (annexe 46), ce qui n'est pas surprenant car le pourcentage de personnes issues du milieu rural reste faible dans les trois groupes (13 à 33% : tableau 5.42). Selon cette analyse, **les individus d'origine campagnarde seraient plus anthropocentrés que les autres** (individus citadins).

Les 4 **réponses les plus liées à cette variable P19** (voir graphe "variables", figure 5.18) sont les questions T17, T25, T18 sur C1 (différenciant les ruraux des trois autres groupes) et T20 sur C2 (différenciant les personnes originaires des petites villes des trois autres groupes). Pour toutes ses questions, les modalités sont au nombre de quatre (bandes de chaque bâton des histogrammes):

1 : total accord

2 : accord

3 : pas d'accord

4 : pas du tout d'accord.

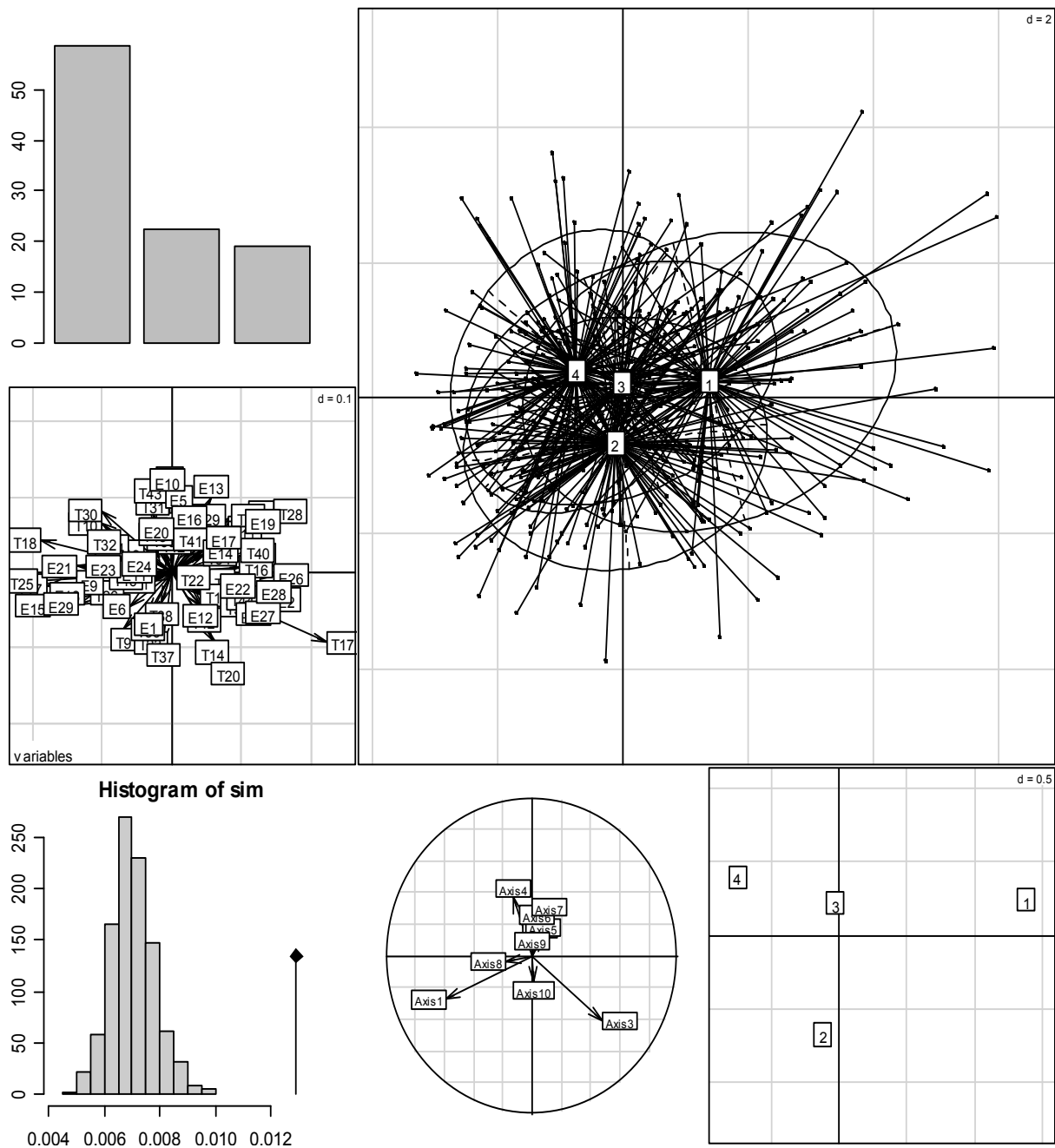


Figure 5.18: Analyse inter-classe (between) sur l'environnement d'enfance (variable P19) après suppression par une ACPVIO de l'effet groupes d'enseignants

1 : campagne rurale 2 : petite ville
3 : centre ville (grande ville) 4 : banlieue (grande ville)

Le positionnement des centroïdes des 4 catégories d'individus indique que les individus de la catégorie 1 (enfance campagnarde) s'opposent aux trois autres (enfance citadine) sur l'axe C1 horizontal, alors que ceux originaires des petites villes s'opposent aux trois autres groupes sur l'axe C2 vertical.

Sur les histogrammes qui suivent, les quatre environnements d'enfance sont numérotés de 1 à 4 comme horizontalement, désignant chacun une colonne.

-Réponses à T17 sur le devoir d'aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition.

La figure 5.19 présente les réponses des individus par catégorie d'environnement d'enfance.

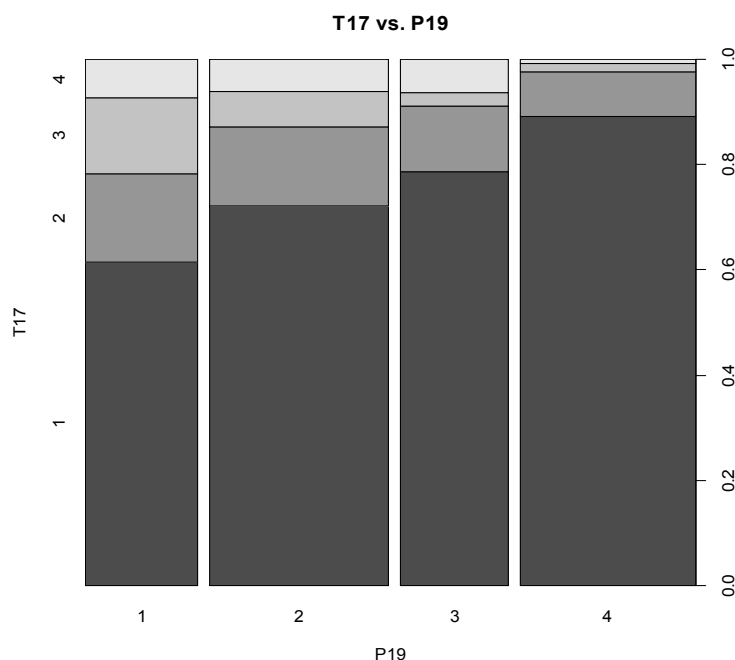


Figure 5.19 : Taux des réponses par modalité à T17 (en noir ceux qui sont tout à fait d'accord avec la proposition, en gris clair les moins d'accord) des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine (P19)

Au delà d'un accord majoritaire de tous les groupes, montrant une tendance générale beaucoup plus écolocentrée qu'anthropocentrée, comme noté plus haut, les individus ayant une enfance campagnarde (les plus à gauche) sont les moins nombreux de tous à être d'accord pour aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition (modalité 1 de T17) et les plus nombreux pour être en total désaccord avec cette proposition (modalité 4): les individus d'origine campagnarde sont les moins écolocentrés que les autres.

- Réponses à T25

Rappel de T25 : seuls les plantes et les animaux qui présentent un intérêt économique méritent d'être protégés.

La figure 5.20 montrent que, au delà un désaccord majoritaire chez tous les groupes, témoignant là encore de la tendance générale écolocentrée, les « campagnards » sont les plus nombreux à être d'accord avec cette proposition parmi tous (et les moins nombreux à refuser cette proposition) : les campagnards sont les plus favorables à la protection des êtres présentant des intérêts économiques : ils sont plus anthropocentrés que les autres.

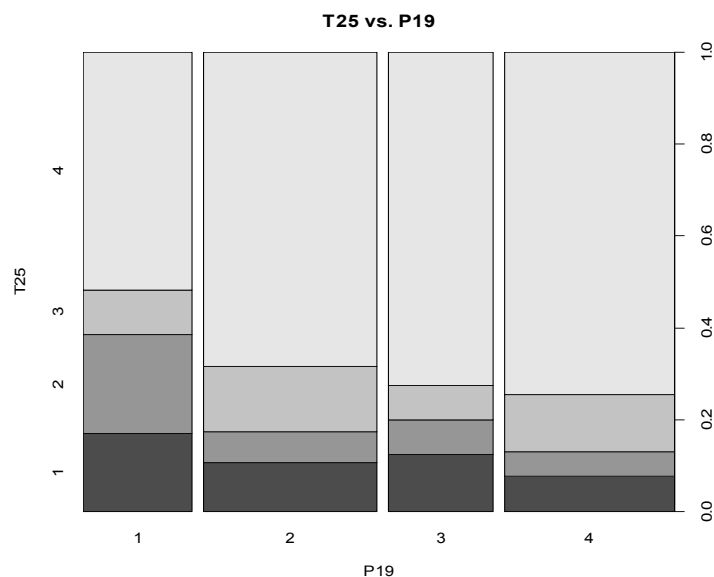
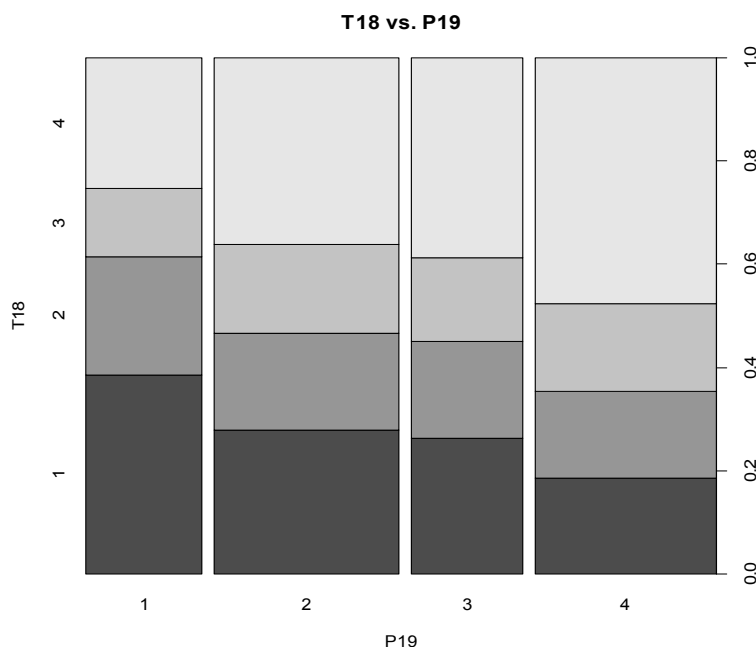


Figure 5.20 : Taux des réponses par modalité à T25 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine ou P19(en noir ceux qui sont tout à fait d'accord avec la proposition, en gris clair les moins d'accord)

- Réponses à T18

Rappel de la question T18: les êtres humains sont plus importants que les autres êtres humains.

La figure 5.21 montre les réponses des individus regroupés selon leur milieu d'enfance :

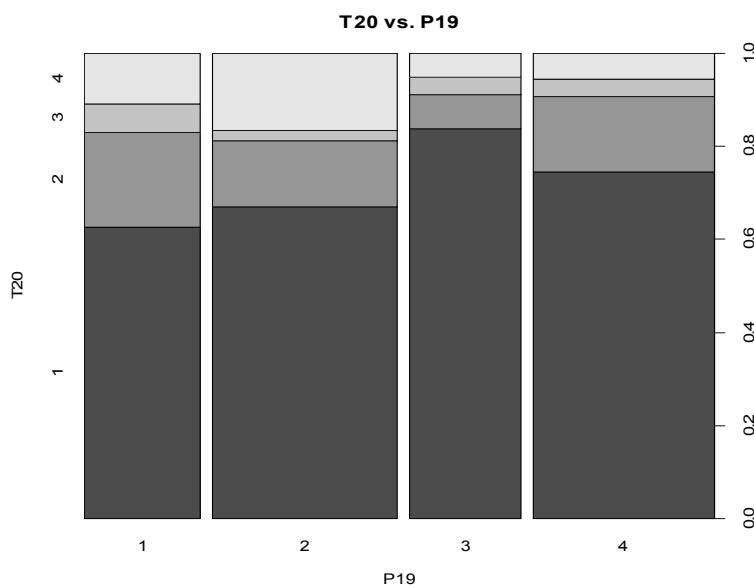


Graphe 5.21 : Taux des réponses par modalité à T18 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine ou P19(en noir ceux qui sont tout à fait d'accord avec la proposition, en gris clair les moins d'accord)

Les réponses sont ici plus réparties entre les deux pôles que dans les deux questions précédentes. Mais les différences entre les 4 groupes sont les mêmes : les individus ayant une enfance campagnarde sont ceux qui pensent le plus que les êtres humains sont plus importants que les autres êtres : là encore, ils sont plus anthropocentrés que les autres.

- Réponses à T20

Rappel de T20 : je suis en colère quand je vois les cheminées des industries rejeter des fumées noires.



Graph 5.22 : Taux des réponses par modalité à T20 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine ou P19 (en noir ceux qui sont tout à fait d'accord avec la proposition, en gris clair les moins d'accord)

Pour cette question, ce sont les deux premiers groupes (campagne et petites villes) qui s'opposent aux deux derniers (urbains et péri-urbains), en étant plus tolérants aux fumées noires rejetées par les cheminées d'industries. Sans doute l'espace plus large de ces milieux de vie souffre-t-il moins de ce type de nuisances que tolèrent plus mal les urbains (groupes 3 et 4). Le groupe 2 (petites villes) est celui qui compte le plus de personnes en désaccord avec cette proposition. Pour ce groupe 2, les réponses à cette question sont plutôt indépendantes de celles apportées aux questions précédentes, ce qui contribue donc à la définition de l'axe 2 de l'analyse interclasse (figure 5.30).

Conclusion : les tendances conceptionnelles des individus selon leur milieu d'enfance sont résumées dans le tableau 5.43.

Tableau 5.43 : *Les tendances conceptionnelles et l'environnement d'enfance des individus*

question	Enfance	Campagnarde (1)	Citadine (2,3 et 4)
T17 : aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition		Plutôt non	Plutôt oui
T25 : préservation méritée par intérêt économique seulement		Plutôt oui	Plutôt non
T18 : êtres humains plus importants que les autres		Plutôt oui	Plutôt non
T20 : se mettre en colère si fumée industrielle rejetée		Plutôt non	Plutôt oui (sauf groupe 2)
tendance		anthropocentrée	écolocentrée

Les individus ayant une enfance campagnarde et rurale (dans notre échantillon) sont plus nombreux que dans les autres groupes à avoir un système de valeurs anthropocentré alors que les citadins habitant les petites villes, les grandes villes ou ses banlieues ont plus unanimement un système de valeurs écolocentré.

3- Conclusion générale

Pour tester l'hypothèse sur la spécificité des systèmes de valeurs des élèves par rapport à ceux de leurs enseignants, nous avons analysé de deux manières différentes les réponses des individus interrogés par questionnaire :

- une analyse par pôle de questions comportant deux volets (analyse comparative de chaque question et une ACM de chaque pôle) : les résultats détaillés sont consultables dans l'annexe58 et nous n'en avons présenté qu'une synthèse succincte.
- une ACP sur toutes les questions hiérarchisées, complétée par des analyses interclasses elles-mêmes complétées par un test de randomisation de type Monte Carlo.

Toutes nos analyses comparatives des systèmes de valeurs entre les élèves et les enseignants convergent vers le même résultat : **les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement chez des élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire diffèrent significativement de ceux des enseignants tunisiens SVT et HG interrogés.**

Notre hypothèse (H4) sur la spécificité des systèmes de valeurs des élèves paraît validée par :

- les résultats des analyses par question de chaque pôle qui aboutissent à une différence significative entre les élèves et les SVT dans 67 cas sur 93 (soit 72 % des analyses) et dans 37 sur 93 cas entre les élèves et les HG (soit 39 % des analyses). Par rapport aux

élèves, les enseignants (surtout les SVT) ont une éthique plus écolocentrée, moins favorable aux OGM, plus favorable à l'action pour la préservation et la défense de l'environnement.

- les résultats des ACM montrent que la répartition selon les systèmes de valeurs diffère entre élèves et SVT (dans 8 analyses sur les 9) et entre élèves et HG (6 fois seulement, voir annexe 58). Ces résultats confirment ceux des analyses par question : les enseignants et surtout les SVT sont plus écolocentrés que les élèves.
- l'ACP montre que les élèves diffèrent des enseignants SVT et HG (voir graphe 5.3 de la page 203 et le tableau 5.18 de la page 204) :
 - o Les enseignants ont plus tendance que les élèves à considérer que la nature et l'environnement sont sauvages et rassurants, et que la pollution des rivières est grave et déprimante. Ils sont plus que les élèves en désaccord avec l'envie de ne rien faire pour ramasser leurs déchets et en accord avec la contribution à la propreté des aires de pique-nique. Ils considèrent plus que les élèves que l'environnement est à préserver et que l'intérêt économique n'est pas l'unique raison de la protection des animaux et plantes. Enfin, une majorité d'entre eux a une approche cyclique voire systémique de l'écosystème.
 - o Les élèves présentent des tendances inverses, considérant plus que les enseignants que la nature et l'environnement sont artificiels et terrifiants, et que la pollution des rivières n'est ni déprimante, ni grave. Ils sont plus que les enseignants en accord avec l'envie de ne rien faire pour ramasser les déchets et en désaccord pour la contribution à la propreté. Ils considèrent plus que les enseignants que l'environnement est à utiliser et que l'intérêt économique est la seule justification de la protection des animaux et des plantes. Enfin, leur approche de l'écosystème est majoritairement linéaire dans les schémas, sans cycle ni rétroactions.

Les systèmes des valeurs liées à la nature et à l'environnement sont donc plus écolocentrés chez les enseignants interrogés (surtout les SVT) et plus anthropocentrés chez les élèves appartenant à notre échantillon. Cette différence peut être liée à l'interaction K-V. Les enseignants SVT ont plus de connaissances scientifiques sur la nature et l'écosystème : ils connaissent mieux les relations trophiques et les autres relations entre les composants de l'écosystème, ce qui peut expliquer la plus grande fréquence de leur approche systémique. Ces connaissances sont corrélées avec certaines de leurs valeurs : ils sont plus

nombreux que les autres personnes interrogées à considérer la nature comme non terrifiante ou artificielle et à considérer aussi que, dans cette nature, l'intérêt d'une plante ou d'un animal n'est pas nécessairement économique ou humain et que sa protection est justifiée par les réseaux trophiques non humains par exemple. Nous avons aussi mis en évidence, et commenté, que ces conceptions écolo- ou anthropo-centrées correspondaient à des pratiques sociales déclarées qui différencient les élèves des enseignants aussi bien pour des pratiques quotidiennes (comme le nettoyage d'aires de pique-nique) que des pratiques plus sociales ou politiques (confiance aux ONG par les enseignants, et plutôt aux organisations gouvernementales par les élèves).

L'ensemble définit donc surtout deux systèmes de conceptions, présentant chacun des facettes K, V et P qui semblent en interactions, chaque système de conception étant sous-tendu par un système de valeurs, soit anthropocentré soit écolocentré.

Ces résultats sur la spécificité des systèmes de valeurs de nos élèves par rapport à ceux des enseignants semblent concorder avec un résultat du chapitre précédent de cette thèse : le faible impact de ces enseignants SVT et HG sur leurs élèves (un possible impact n'a été observé que dans 8.2% des classes étudiées : voir tableau 5.13 à la page 193).

Les analyses inter-classe dans l'ACP ont montré que les conceptions des personnes interrogées sur la nature et l'environnement ne diffèrent pas qu'en fonction du statut de ces personnes (élèves ou enseignants SVT ou enseignants HG) : elles sont aussi structurées par d'autres paramètres.

1- Deux paramètres en forte interaction avec la différence entre élèves et enseignants :

* Le **niveau de formation** (graphe C de la figure 5.17, page 237) : ceux qui n'ont pas le bac (les élèves) diffèrent de ceux qui l'ont (les enseignants). Le paramètre âge discrimine à son tour les élèves (plutôt anthropocentrés) des enseignants (plutôt écolocentrés).

* L'**âge** (graphe C de la figure 5.16, page 234) : ceux qui ont moins de 25 ans (les élèves) se détachent des autres qui ont plus de 25 ans (les enseignants). Les jeunes sont là aussi plus anthropocentrés que les adultes qui sont plus écolocentrés.

2 - Le **milieu d'enfance** (graphe C de la figure 5.18, page 240) : les individus ayant une enfance campagnarde et rurale diffèrent de ceux qui ont eu une enfance plus citadine.

Les campagnards ont exprimé une tendance conceptionnelle plus anthropocentrée que celle des citadins : plus qu'eux, ils paraissent :

- plus opposés à l'aménagement des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition (l'espace est à cultiver ou à paître),
- moins à se mettre en colère si les cheminées industrielles rejettent des fumées noires (les zones industrielles sont plus proches des habitants dans les banlieues des grandes ou petite villes),
- plus d'accord avec l'intérêt économique comme principal mérite à la protection (pour l'agriculture et l'élevage qui sont développés à la campagne, subvenir à ses besoins matériels est prioritaire),
- plus en accord avec la grande importance des humains par rapport aux autres êtres vivants

Les citoyens de notre échantillon sont, à l'inverse, plus écolocentrés, sans doute parce qu'ils souffrent plus de la pollution (Ben Arous, la région où nous avons passé nos questionnaires contient une grande zone industrielle) et la nature semble leur manquer beaucoup, ce qui justifierait leur tendance plus écolocentrée. Une hypothèse complémentaire est que l'éducation à l'environnement serait plus médiatisée dans les villes qu'à la campagne : les citoyens seraient alors plus sensibles que les campagnards aux problèmes environnementaux tels que la pollution et la protection de la biodiversité.

Dans ce chapitre V, nos analyses comparatives ont été centrées sur les enseignants et les élèves et sur les variables personnelles qui pouvaient structurer leurs conceptions sur la nature et l'environnement

Nous avons signalé au passage que certaines conceptions, surtout celles étroitement liées à des connaissances scientifiques, pouvaient exprimer la façon dont ces thèmes ont été enseignés à l'école. Ceci est particulièrement le cas pour les élèves, qui sont en fin de leurs études scolaires, mais aussi pour les enseignants (en rajoutant l'enseignement universitaire pour les professeurs de SVT). Sans négliger l'influence possible des médias, que nous avons également évoquée à plusieurs reprises, il nous a semblé important d'analyser le contenu des programmes et manuels scolaires de SVT sur le thème de la nature et de l'environnement. C'est l'objet du chapitre VI.

Quelle nature est décrite dans le manuel SVT ? L'homme y est-il présent explicitement et la nature est-elle anthropisée ? Quelle est l'éthique environnementale que ce manuel de 2^{ème}

année privilégie explicitement ou véhicule implicitement ? Les schémas présents dans ce manuel sont-ils linéaires ou rendent-ils compte d'un cycle de la matière ?

Les réponses à ces questions permettront d'émettre des hypothèses sur un possible lien et/ou impact du manuel scolaire sur les conceptions des enseignants SVT et des élèves de la 2^{ème} année secondaire : le chapitre VI se confronte à toutes ces questions.

Chapitre VI

Les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement dans les manuels scolaires SVT de la 2^{ème} année secondaire en Tunisie

Sommaire

1. Introduction	250
2. Rappel de l'hypothèse	253
3. Méthodologie	253
4. Résultats	263
5. Conclusion générale	309

1. Introduction

Ce chapitre concerne notre recherche sur les manuels scolaires SVT de la 2^{ème} année secondaire en Tunisie (élèves de 16-17 ans). Il identifie les systèmes de valeurs et les connaissances liés à la nature et à l'environnement et les compare ensuite à ceux qui ont précédemment été mis en évidence dans les conceptions des élèves et des enseignants SVT.

Notre grille d'analyse des manuels a été élaborée à partir des **constats suivants** :

*** **L'analyse des conceptions** des enseignants et des élèves a montré ce qui suit :

- Pour l'immense majorité des personnes interrogées (voir le chapitre précédent), la nature n'est pas anthropisée. L'homme (dans le sens général des êtres humains) en est absent (leur idée de ce qu'est la nature : question E1) pour 103 des 111 enseignants SVT (soit 92.8%), 41 des 42 enseignants HG (soit 97.6%) et 255 des 273 élèves (soit 93.4%)
- La même tendance est observée pour l'environnement (question E2). Comme la nature, il n'est pas associé à l'homme chez 108 enseignants SVT (97.3%), chez 38 enseignants HG (90.5%) et chez 246 élèves (soit 90.1%).

Tableau 6.1 : *L'absence de l'homme dans la nature et dans l'environnement chez des enseignants et des élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire*

individus	modalité	Nature	Environnement
SVT	" naturel"	103 (92.8%)	108 (97.3%)
	" anthropisé et pollué"	0 (0 %)	1 (0.9%)
	" anthropisé et non pollué"	8 (7.2%)	2 (1.8%)
HG	" naturel"	41 (97.6%)	38 (90.5%)
	" anthropisé et pollué"	1 (2.4%)	2 (4.7%)
	" anthropisé et non pollué"	0 (0 %)	2 (4.7%)
élèves	" naturel"	255 (93.4%)	246 (90.1%)
	" anthropisé et pollué"	2 (0.7%)	2 (0.7%)
	" anthropisé et non pollué"	16 (5.8%)	25 (9.1%)

Quel type de nature présente le manuel (naturelle ou anthropisée) ?

Nous avons vu aussi dans le chapitre précédent que l'approche systémique (avec au moins mention d'une régulation, d'un cycle) est peu présente dans les schémas de l'écosystème réalisés par les personnes interrogées, surtout les élèves (question E23, annexe 32, tableau 6.2 suivant).

Tableau 6.2 : *Le schéma de l'écosystème dans les réponses des SVT et des élèves à E23*

Individus	SVT	élèves
Schéma		
Schéma linéaire	24 (22 %)	174 (64 %)
avec 1 boucle	31 (28 %)	64 (23 %)
Cycle de la matière	45 (40 %)	27 (10 %)
Pas de schéma	11 (10%)	8 (3 %)

Dans le manuel, les schémas de l'écosystème sont –ils linéaires ou représentent-ils une ou plusieurs régulations, un ou plusieurs cycles (une approche plus systémique de l'écosystème) ?

*** **Les réponses des élèves au questionnaire** ont indiqué que beaucoup de nos élèves ont une optique anthropocentrée : pour 52% d'entre eux, la nature est à utiliser. Ces élèves sont pour l'inaction à 58% (tableau 22, annexe 58), non militants ou indécis à 47% (tableau 24, annexe 58), non mobilisés pour la défense de la nature à 52.4% et pour 45% d'eux, la tendance dans le contrôle de la pollution est une tendance anthropocentrée (voir tableau 28, annexe 58) Cette tendance anthropocentrée chez les élèves a été décrite à partir d'analyses multivariées (les ACM de l'annexe 58 et l'ACP résumée par le tableau 5.18 de la page 204).

Un rapport anthropocentré à l'environnement est-il identifiable dans le manuel scolaire SVT dans les chapitres relatifs à la nature et à l'environnement, de manière explicite et / ou implicite ?

*** **Le Programme Officiel de l'Enseignement Secondaire des Sciences Naturelles** de la 2^{ème} année secondaire de 1998, dans l'article 3 du chapitre 2 (page 19) annonce qu' : « A la fin de cette année, il (l'élève) doit aussi :

- être conscient des grands problèmes scientifiques et éthiques à l'échelle de son environnement, de son pays et de la planète ;

- se sentir responsable de l'équilibre naturel de l'environnement et contribuer au mieux à la sauvegarde de cet équilibre
- être conscient de l'importance des ressources naturelles nationales et de la nécessité de les mettre en valeur et de les protéger ».

Le même programme vise comme 3^{ème} objectif spécifique (Article 4, page 21) la prise de conscience de la nécessité de préserver les ressources naturelles et de les exploiter d'une manière rationnelle.

Nous constatons un écart entre les objectifs du programme et les conceptions des élèves que notre recherche a mises en évidence: l'analyse du manuel nous renseigne-t-elle sur le pourquoi de cet écart ?

En Tunisie, un seul manuel scolaire SVT est utilisé en 2^{ème} année secondaire car il est imposé par ce ministère après examen et acceptation par une commission d'experts : nos élèves de la 2^{ème} année secondaire ont utilisé le manuel édité par le CNP (centre national pédagogique) en 2003.

Au cours de notre recherche, un nouveau manuel a été édité pour cette 2^{ème} année secondaire suite aux changements des programmes survenus en Tunisie en 2005.

C'est en nous appuyant sur les constats qui précèdent, et les questions qu'ils ont suscitées quant au manuel, que nous avons orienté nos investigations sur une analyse des manuels scolaires tunisiens.

Nous avons formulé les questions suivantes en restant dans le cadre du modèle « KVP » :

- L'environnement décrit par les manuels, en termes de connaissances, est-il plutôt "naturel" ou plutôt "anthropisé" ?
- Quels rapports à l'environnement sont identifiables dans les manuels, pour les 4 thèmes définis par les projets de recherche BIOHEAD – CITIZEN et PSCI – AUF (Ecosystèmes et cycles, Ressources Pollution, Biodiversité) ? Quelles valeurs « V » ou pratiques « P » explicites ou implicites sont-elles véhiculées par les chapitres concernant ces thèmes ?

- La schématisation favorise-t-elle l'acquisition de l'approche systémique nécessaire à la gestion des ressources et à la protection de l'environnement ? Inclut-elle des processus de régulation (des feeds-backs) ou se limite-t-elle à des déterminismes linéaires (des chaînes de causalité) ?
- Enfin, les styles pédagogiques identifiables dans le manuel permettent-ils une éducation à l'environnement dans une perspective participative susceptible de former des citoyens responsables ?

2. Rappel de l'hypothèse 5

Les conceptions sur la nature et l'environnement dans le manuel SVT de 2^{ème} secondaire en Tunisie risquent d'être proches de celles que nous avons mises en évidence chez des enseignants SVT et des élèves.

Cette hypothèse 5 est subdivisée en quatre sous- hypothèses qui sont les suivantes :

- **H5.1** : L'environnement est " naturel" dans le manuel tunisien SVT de la 2^e année secondaire (édition 2003).
- **H5.2** : Dans ce manuel, la perspective dominante est un rapport anthropocentré à la nature et à l'environnement, utilitariste et à court terme (« l'ici et maintenant »).
- **H5.3** : L'approche dominante dans le manuel en matière d'environnement est une approche linéaire et analytique, introduisant peu (ou pas) les processus de régulation et l'approche systémique
- **H5.4** : Les styles éducatifs utilisés dans ce manuel ne favorisent pas la participation des élèves - pour acquérir un comportement autonome favorable à la préservation et à la protection de l'environnement : ils ne facilitent pas l'acquisition des valeurs CARTAS (citoyenneté, autonomie, responsabilité, altruisme et solidarité).

3. Méthodologie d'analyse

3.1-Corpus

En Tunisie, un seul manuel scolaire est agréé par le Ministère de l'Éducation et de la Formation Continue par niveau et par discipline : il est édité par le centre national pédagogique (CNP).

Notre analyse porte sur les manuels SVT de la 2^{ème} année secondaire : celui édité en 2003 et celui édité en 2005. Cependant, l'analyse du manuel SVT de la 2^{ème} année secondaire qui concerne directement notre 5^{ème} hypothèse a été réalisée sur celui édité en 2003, car les enseignants et les élèves ayant répondu au questionnaire l'ont utilisé en 2004-2005 (la passation du questionnaire est faite en mai 2005).

L'analyse du manuel de 2005 a eu pour but de voir si des changements ont été opérés dans les contenus liés à l'éducation à l'environnement suite aux changements des programmes qui ont été appliqués dès septembre 2005.

Le tableau 6.3 indique les chapitres analysés dans les deux manuels.

Tableau 6.3 : Chapitres analysés dans les deux manuels SVT

Manuel SVT	Chapitre (pages de...à...)	Nombre de pages	total
Manuel 2003	1-Les ressources en eau (pp. 8-21)	14	166 pages
	2-Les phosphates (pp. 22-32)	11	
	3-Le pétrole (pp 33-42)	10	
	4-La notion d'écosystème (pp. 68-90)	23	
	5-Classification des êtres vivants (pp.91-107)	17	
	6-La répartition des végétaux en Tunisie (pp.108- 124)	17	
	7-L'interaction entre les êtres vivants (pp.125-130)	6	
	8-La production secondaire (pp.131-149)	19	
	9-La photosynthèse et la production primaire (pp.150-171)	22	
	10-La préservation des – écosystèmes (pp.172-187)	16	
	11-Divers types d'écosystèmes en Tunisie (pp.188-198)	11	
Manuel 2005	Thème 1 : Exploitation rationnelle d'un écosystème		165 pages
	1-Introduction (pp.4-7)	4	
	2-La carte topographique (pp.8-16)	9	
	3-Notion de stratigraphie et de tectonique (pp.17-30)	14	
	4-La carte géologique (pp.31-36)	6	
	5-Les ressources en eau et leur exploitation (pp.37-52)	15	
	6-Une roche sédimentaire à intérêt économique : les phosphates (pp. 53-67)	15	
	7-Une roche sédimentaire à intérêt économique : le pétrole (pp. 67-78)	12	
	Thème 2 : Gestion rationnelle d'un écosystème		
	1-Introduction (pp.79-81)	3	
	2-La notion d'écosystème (pp.82-92)	11	
	3-L'adaptation des êtres vivants au climat (pp.93-109)	17	
	4-La répartition des végétaux (pp.110-117)	8	
	5-Les relations trophiques d'un écosystème (pp 118-154)	37	
	6-Notion de développement durable (pp.155-168)	14	

3.2. Méthodologie relative à la problématique du degré de visibilité de l'appartenance de l'homme à la nature et à l'écosystème dans les manuels (H5.1)

Notre technique est double :

- d'une part, nous recensons des indicateurs qui témoignent de la présence humaine dans le texte de tous les chapitres concernant l'écosystème, par la technique des termes-pivots
- d'autre part, cette présence est recherchée dans le contenu des images présentes dans les chapitres portant sur chaque thème lié à l'éducation à l'environnement, comme l'a défini le projet BIOHEAD - CITIZEN dans sa grille d'analyse des manuels (partie C-2.3. Contenu des images: Homme et Nature, grille d'écologie et d'éducation à l'environnement, annexes 47 à 51).

a- La technique des termes –pivots :

L'appartenance de l'homme à la nature est recherchée dans tous les chapitres traitant de l'écologie ou de l'environnement dans les deux manuels. Nous chercherons si l'appartenance de l'homme à la nature est explicite ou implicite : dans le texte, incluant les titres et la légende des illustrations (photos et schémas). Pour ce faire, nous utiliserons la méthode des termes - pivots définie par Z. H. Harris en 1953 et développée par Jacobi D. en 1987 et 1988. Dans notre cas, nous relèverons les occurrences des termes pivots "Homme" et "homme", les reprises de ces termes (qui, il, lui, etc.), les reformulations de la présence humaine et la présence des animaux domestiques et des végétaux cultivés.

Il a été possible d'élaborer deux catégories des reformulations de cette présence humaine :

- (1) Des "acteurs externes" : les humains signalés sont les observateurs de la nature, de l'environnement (élèves, enseignants et chercheurs). Ils restent extérieurs à ce qu'ils observent. Nous les appelons donc "acteurs externes" aux écosystèmes observés ;
- (2) Des "acteurs internes" : les humains sont ici cités comme faisant partie des écosystèmes décrits en tant qu'acteurs utilisant des ressources (pétrole, agriculture, pêche, industrie, etc.) ou acteurs protégeant l'environnement ou simplement présents dans la nature.

b- Contenu des images : Homme et Nature: (partie C-2.3. de la grille EEE = écologie et éducation à l'environnement, BIOHEAD - CITIZEN, Caravita et al 2008).

Notre analyse porte sur les images liées à l'éducation à l'environnement : c'est à dire aux images dont le contenu est lié à l'un des 4 thèmes suivants (formant le thème « Ecologie et éducation à l'environnement » dans le projet BIOHEAD- CITIZEN):

- thème 1 portant sur l'enseignement de l'écosystème et des cycles ou « EC » (chapitres 4 à 11 du tableau 6.3) : description des composants de l'écosystème et interactions diverses de ces composants (images des chaines trophiques par exemple : annexe 48).

- thème 2 concernant la biodiversité ou « Biody » (annexe 51) : Il y a référence à la biodiversité si les auteurs évoquent :

- * des espèces mises en danger (animaux, plantes, champignons, etc.) ;
- * des taxa (genres, familles) dont le nombre est en diminution ;
- * des écosystèmes et des groupes ethniques en danger ou disparus.

Ces références sont recherchées dans tous le corpus analysé (voir tableau 6.3).

- thème 3 lié à la pollution ou « Po » (annexe 50) : la pollution est - ici - liée à l'activité humaine (la pollution par les volcans par exemple n'est pas envisagée en Tunisie car ces volcans y sont absents). Les références à la pollution sont recherchées dans tout le manuel.

- thème 4 sur l'utilisation et la gestion des ressources naturelles ou « UoR » (annexe 49) : les ressources naturelles liées à ce thème sont les ressources géologiques présentées dans les manuels SVT de 2^{ème} année secondaire (l'eau, le pétrole et les phosphates). Bien que nous pensons qu'il ya d'autres ressources naturelles exploitables par l'homme (forêt, mer, sol, paysages, énergie solaire), nous choisissons de limiter notre analyse pour ce thème aux ressources géologiques sus-indiquées pour relever les conceptions et les systèmes de valeurs liées à leur utilisation dans les manuels.

Dans chaque image, nous cherchons si l'environnement est urbain ou non, naturel ou visiblement anthropisé (avec des humains ou activité humaine visible dans cette image). Nous notons aussi le genre des personnes présentes dans les illustrations (homme, femme ou les deux genres). Dans le même tableau, nous précisons si l'image est celle d'un environnement local (observable en Tunisie) ou exotique (non observable en Tunisie), avec impact humain négatif ou illustrant une gestion respectueuse de l'environnement : ces deux derniers points relèvent de jugements en partie subjectifs, mais qui s'appuient sur des indices

sur lesquels les équipes des 19 pays du projet Biohead-Citizen se sont mis d'accord. Ainsi des traces de pollution, des fumées noires d'usine, etc. sont catégorisés dans l'impact négatif.

Les colonnes du tableau (tableau 6.4) correspondent à l'opposition naturel / anthropisé, à l'opposition urbain / non urbain et à la présence humaine selon le genre :

- **L'opposition naturel / anthropisé** (1^{ère} et 2^{ème} colonnes) : comme la nature est toujours agie, profondément modifiée et transformée par l'homme, des thons rouges de l'océan aux ours blancs de la banquise, il est aujourd'hui clair qu'il n'existe plus de nature vierge, c'est à dire qui ne porte aucune trace de présence ou d'impact humain. Nous dirons que l'environnement (et/ou la nature) est " naturel " sur une image quand celle-ci ne porte pas de trace humaine (présence d'êtres humains) ou d'**activités humaines** (agriculture, élevage, chasse, pêche, industrie, constructions humaines, etc..).

Si l'image porte de telles traces, nous parlerons de nature ou d'environnement "anthropisé(e)", illustrant l'impact de l'homme, ou du moins sa présence dans la nature, avec son impact potentiel pouvant aller jusqu'aux excès de la civilisation moderne : utilisation massive des ressources naturelles, déforestation, pollution de l'air, de l'eau, et du sol, etc. L'image d'un **environnement "naturel"** peut être celle représentant un processus écologique comme la prédation ou autre, ou celle d'une montagne, d'une forêt, d'un lac, d'un arbre avec ses fruits et où l'homme et/ou les activités humaines ne sont pas visibles. *"Un milieu est naturel, non en vertu de quelque mythique virginité, mais par le fait que s'y déploient massivement des processus écologiques, que ceux-ci soient ou non souhaités, provoqués ou utilisés par l'activité humaine"* (Drouin 1997). Classer une image de nature ou d'environnement dans la catégorie "naturel" permettra juste de voir l'importance, dans l'enseignement des SVT, de processus écologiques qui n'incluent pas l'homme et ses activités, considérant que leur objet d'étude est alors la nature sans l'homme. Classer une image dans la catégorie "anthropisé" permettra le constat inverse. La proportion de ces deux catégories d'images permettra donc de cerner une dimension précise de l'enseignement de l'écologie / éducation à l'environnement dans les deux manuels scolaires analysés.

- **L'opposition environnement urbain/environnement non urbain** (3^{ème} et 4^{ème} colonnes) permet de comparer la richesse en « milieu naturel » de chacun des deux : nous cherchons quel milieu, de la ville ou de la campagne, serait le plus « naturel » selon le manuel. Précisons que le terme "non urbain" est relatif à tout ce qui constitue la "campagne", hors des milieux urbains : il s'applique donc aussi à toute activité agricole.

- **Pour le genre** (5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} colonnes), nous analysons la présence des hommes et des femmes dans le manuel : lequel des deux genres serait éventuellement le plus représenté ?

Les lignes du même tableau correspondent à :

- **L'opposition local/exotique** (1^{ère} et 2^{ème} lignes) : l'image représente un environnement local ou un autre exotique dans le sens de "présent ailleurs qu'en Tunisie".

- **L'impact de l'homme** (3^{ème} et 5^{ème} lignes) : négatif (traces de pollutions, de dégradations) ou positif (valorisation et gestion des ressources).

Le titre de l'image et le texte qui l'accompagne aident souvent à effectuer les catégorisations sus-mentionnées car, bien sûr, certaines images ne sont pas faciles à catégoriser par rapport à certains des critères indiqués. Une image peut appartenir à plusieurs catégories : dans la figure 6.2 par exemple, l'image est celle d'un environnement naturel, exotique et non urbain.

Nous présentons nos résultats par thème (tableau 6.4) pour chaque manuel scolaire, puis un tableau récapitulatif pour chacun des deux manuels et enfin un tableau comparatif des résultats pour les deux manuels (le total de chacune des catégories des images est en gras, en bas et à droite de la case correspondante).

Tableau 6.4: Catégorisation des images de la nature par thème et par manuel

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux							
Type2 : Images des environnements "exotiques"							
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif							
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement							

Exemples de catégories d'images de la nature :



Figure 6.1: *Environnement naturel, local et non urbain : thème EC*
(p.69, manuel SVT 2003)



10. Un Guépard mangeant une Gazelle

Figure 6.2: *Environnement naturel, exotique et non urbain : thème EC*
(p.128, manuel SVT 2003)

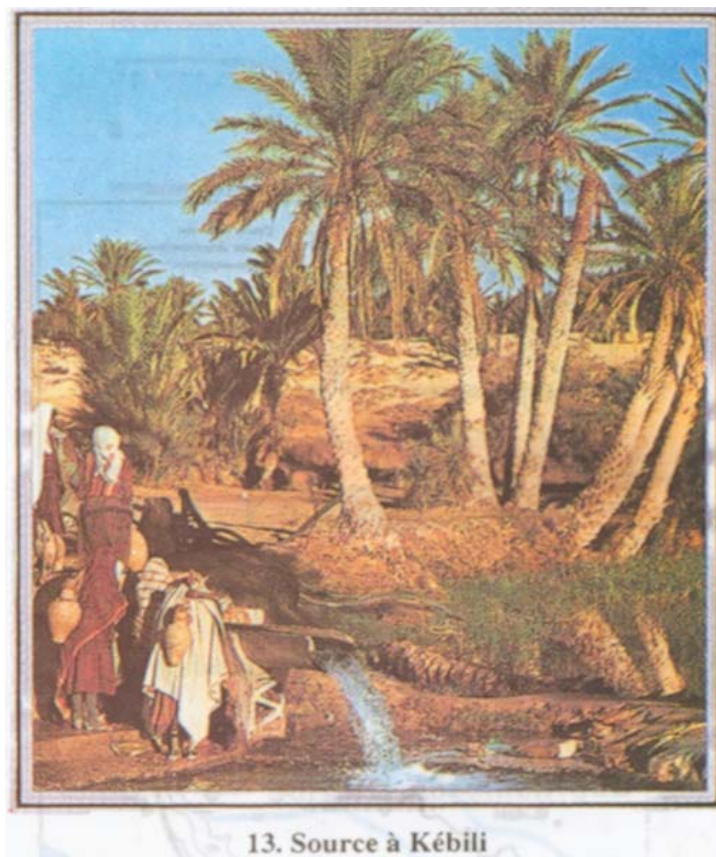
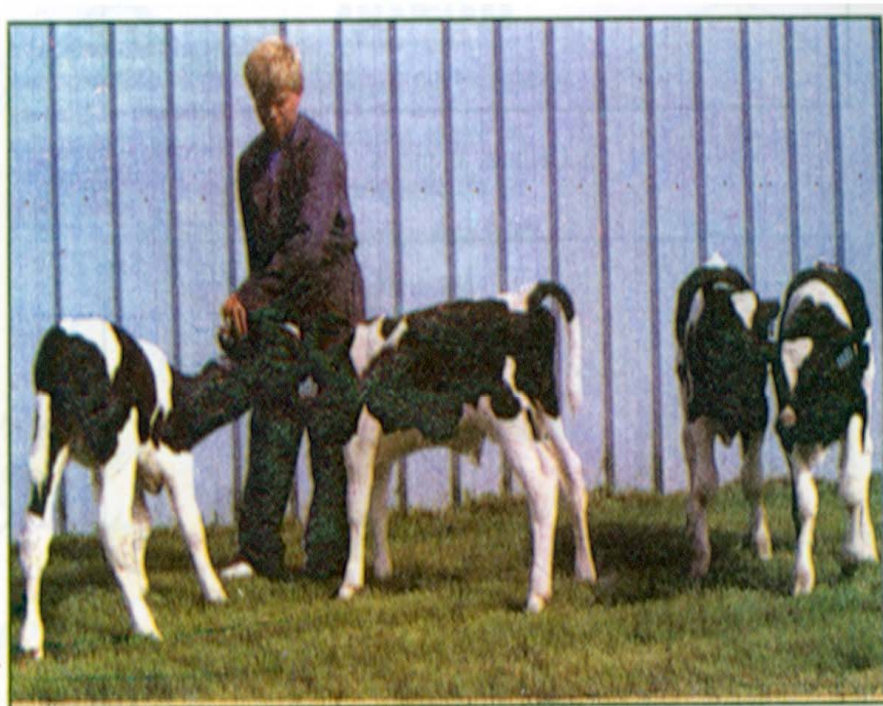


Figure 6.3 : *Nature locale, anthropisée et genre féminin : thème UoR* (p.15, manuel SVT 2003),



1. Groupe de veaux clonés

Figure 6.4: *Nature exotique, anthropisée et genre masculin* : thème Bio
(p.190, manuel SVT2005)

3.3. Méthodologie relative au rapport à l'environnement présent dans les deux manuels SVT

Pour tester notre hypothèse H5.2, nous cherchons si le rapport de l'homme à la nature est un rapport purement utilitaire et/ou s'il y a un respect de la nature et des autres êtres vivants : ce rapport est analysé dans chaque contenu lié à la gestion des ressources (thème UoR), à la pollution et lutte contre la pollution (thème Po), à la préservation de la biodiversité (thème Bio) et aux écosystèmes et leur conservation (thème E.C.).

Dans chaque contenu lié à l'un de ces 4 thèmes, nous recherchons, dans les deux manuels analysés (2003 et 2005), la prise en compte, par les concepteurs de ces manuels, des dimensions socio-économique (perspective utilitaire déjà présentée), éthique (quel rapport à la nature et à l'environnement) et épistémologique. La dimension épistémologique est considérée comme prise en compte si les concepteurs évoquent les limites de la connaissance ou du développement scientifique et mentionnent plusieurs perspectives dans l'interprétation / résolution des problèmes écologiques. Toutes ces dimensions sont à considérer dès lors qu'il s'agit de fonder une véritable éducation à l'environnement inscrite dans la perspective d'un développement durable et d'un apprentissage à la citoyenneté et à la responsabilisation des apprenants (2^{ème} objectif cité dans l'article 3 du programme de 1998).

Le volume et le contenu des passages sur l'utilisation des ressources sont révélateurs d'un éventuel rapport utilitariste et anthropocentré à la nature et à l'environnement mesurable par le nombre de pages ainsi que par l'absence de mention des risques soulevés et de leur gestion (leur mention étant plutôt caractéristique d'un rapport plus écolocentré à l'environnement).

3.4. Approche analytique ou systémique de l'environnement (relative à H5.3)

Pour tester notre hypothèse H5.3, nous cherchons si les schémas présents dans les manuels traduisent un simple agencement linéaire des processus présentés, ou une vue plus complète, voire plus complexe, cyclique et/ou systémique. Nous utilisons la catégorisation de la grille de BIOHEAD - CITIZEN (grilleC3) :

- *Images graphiques représentant des rapports entre les composants biotiques des écosystèmes ou rapports entre les facteurs anthropiques et les espèces biologiques :*

- **Catég. A:** chaîne de deux composants reliés par une flèche unidirectionnelle;
 - **Catég. B:** chaîne de plusieurs composants reliés par des flèches unidirectionnelles;
 - **Catég. C:** enchaînement ayant des nœuds reliés à d'autres nœuds par plus de deux flèches unidirectionnelles;
 - **Catég. D:** enchaînement ayant beaucoup de nœuds reliés à d'autres nœuds par plus de deux flèches unidirectionnelles, et nœuds reliés par des flèches bi-directionnelles.
- *Images graphiques représentant l'interdépendance (par exemple, parmi les niveaux trophiques), rétroactions de normalisation (par exemple, parmi des populations, dans des réactions homéostatiques à la pollution), cycles écologiques (d'énergie, de matière, des éléments, de l'eau) :*
- **Catég. E:** s'il y a seulement un cycle avec 2 flèches ;
 - **Catég. F:** si seulement un cycle mais avec une chaîne des flèches;
 - **Catég. G:** si plus de cycles sont représentés et reliés ensemble dans une approche systémique;

3.5. Méthodologie relative aux styles éducatifs

Pour tester notre hypothèse H5.4, nous avons utilisé la grille du projet BIOHEAD - CITIZEN. Nous avons participé à sa mise au point, en partenariat avec 18 pays (projet BIOHEAD - CITIZEN, Abrougui et al 2007, Caravita et al 2008). Elle permet d'identifier quatre styles pédagogiques. Chaque phrase peut être référencée suivant l'un des styles en fonction du degré de la problématisation et de la sollicitation à une participation critique.

Le tableau 6.5 présente les quatre styles pédagogiques et leurs indicateurs. Le paragraphe suivant clarifie brièvement cette catégorisation :

- Le style informatif :

Dans ce style, les phrases apportent uniquement des informations : ce sont des données, des faits. Il n'y a pas de problématisation, pas de demande de réflexion, pas de proposition d'action. Si dans le manuel, nous ne trouvons que des phrases informatives, la dimension éducative est considérée comme absente (Berthou et al, 2008).

- Le style injonctif :

Dans ce style, à côté du style informatif, certaines phrases ont un style impératif ou injonctif : " vous devez faire ceci..., Faites comme ça, ...parce que la science le montre, ..." Le message ou le style utilisé est de type informatif, avec des consignes ou des directives à appliquer; l'information est transmise avec des arguments d'autorité de manière dogmatique, il ne s'agit en général pas d'une "éducation" au sens plein du terme. L'essentiel dans cette approche est de transmettre le maximum de connaissances et de promouvoir des pratiques indiscutables.

La problématisation peut être présente mais les solutions sont imposées sans argumentation et l'action, si elle est proposée, est imposée sans argumentation.

- Le style persuasif :

A côté des passages informatifs, des phrases proposent des solutions en argumentant et en nuancant (emploi du conditionnel, présentation de différents arguments): "vous pouvez conclure,...vous devrez faire ceci,...voyez les avantages de prendre cette solution ou le dérangement si vous ne suivez cette solution,..."

Dans ce cas, la problématisation est très généralement présente, ainsi que l'argumentation mais celle-ci ne s'intéresse qu'à une seule solution. Il y a une forte suggestion, argumentée, justifiée, pour les seules actions proposées, sans alternative, sans possibilité de choix.

- Le style participatif :

A côté des passages informatifs, des phrases présentent plusieurs points de vue avec des arguments contradictoires ou plusieurs solutions. Elles amènent les élèves lecteurs à se questionner, elles sollicitent leur réflexion, l'expression de leurs propres idées, leur participation et leur autonomie : ce questionnement, cette participation et cette autonomie sont parmi des fondements nécessaires à une éducation à l'environnement participative et civique

Dans ce style, la problématisation est le plus souvent présente mais parfois non explicitée : c'est alors aux élèves de la découvrir. Ce style peut mener à une discussion ou à un débat en classe dont l'issue la plus positive serait une action choisie et élaborée par les élèves.

Le tableau 6.5 donne un aperçu de notre grille des styles pédagogiques

Tableau 6.5 : Grille des styles pédagogiques, modifiée d'après le projet Biohead-Citizen (Abrougui et al, 2007, Caravita et al., 2008), avec (en italique) des exemples de phrases relatives à l'environnement, extraites de manuels scolaires.

Style pédagogique	Exemple de phrases
Uniquement Informatif ou OI	Descriptif, informatif (uniquement des faits reconnus, données): <i>"L'irrigation avec des eaux saumâtres (moyennement salées) avec une absence d'évacuation de ces eaux entraîne une élévation de la teneur en sels dans la partie superficielle du sol"</i> <i>"On estime que l'urbanisation fait perdre chaque année 4000 hectares de terres agricoles "</i>
	Impératif, injonctif (ordre, directive à appliquer, argument d'autorité) <i>"Pour que les phosphates tunisiens puissent s'imposer sur le marché international, on doit les enrichir par lavage"</i> <i>"La biocénose marine a besoin de notre protection. Nous devons, dans notre intérêt la faire durer"</i>
Persuasif ou Pe	Persuasif (argumentation justifiant la solution présentée)

	<i>" Il n'existe pas de plus grande contribution ou d'éléments plus essentiels pour les stratégies environnementales à long terme et pour un développement durable, respectueux de l'environnement (...) que l'éducation et la formation en matière d'environnement"</i>
Participatif ou Pa	Participatif (solicitations des idées des élèves, de suggestions, débats, recherches, propositions d'action)
	<i>"Pourquoi doit-on protéger les Rapaces ? Quel intérêt présentent-ils pour nos écosystèmes ? "</i>
	<i>"Peut-on exploiter une forêt sans la dégrader ? "</i>
	<i>"Réaliser un dossier, une affiche, un poster, un diaporama ou une séquence vidéo...traitant l'un des points suivants : - les conséquences éventuelles de la surexploitation de ces ressources (géologiques de votre région) sur l'environnement et les solutions pour préserver ce dernier".</i>

4. Résultats des analyses des manuels tunisiens SVT de la 2^{ème} année secondaire (éditions 2003 et 2005)

Il y aura quatre parties dans les résultats : chacune d'elles est liée à une sous-hypothèse de notre hypothèse 5 sur le parallélisme probable entre les conceptions anthropocentrées des élèves et des enseignants et les conceptions présentes et véhiculées par les manuels :

- partie 4.1 sur l'appartenance de l'homme à la nature : nous avons montré que pour les individus interrogés, la nature est « anthropisée » et non « naturelle » :
- partie 4.2 relative à l'éthique environnementale véhiculée par ces manuels : chez les personnes interrogées, l'éthique dominante était anthropocentrée :
- partie 4.3 relative à l'approche linéaire de l'environnement, approche présente chez nos individus tunisiens surtout les élèves :
- partie 4.4 sur les styles éducatifs les plus utilisés dans les manuels.

L'approche linéaire (4.2) d'un environnement sans homme (4.1) permettra d'expliquer une éthique environnementale anthropocentrée (4.3) surtout si la participation des utilisateurs du manuel (enseignants et élèves) n'est pas recherchée (4.4).

4.1. Résultats relatifs à l'appartenance de l'homme à la nature (H5.1)

Rappel de l'hypothèse H5.1 : L'environnement est " naturel" dans le manuel tunisien SVT de la 2^e année secondaire (édition 2003).

Cette hypothèse va être testée en fonction de deux types de données : les termes –pivots (partie a) et le contenu des images « Homme et nature » (partie b)

a- Résultats à partir des termes-pivots :

Les termes-pivots sont les suivants :

- Homme, homme, et les reprises de ces termes (il, lui, qui, etc.)
- des humains comme acteurs externes à la nature (élèves, enseignants, chercheurs)
- des humains comme acteurs internes à l'environnement car ils utilisent les ressources naturelles et/ou protègent cet environnement

Le tableau 6.6 résume les résultats de nos analyses (un exemple d'analyse détaillé est donné dans l'annexe 47 pour le manuel de 2003, pour les deux premiers chapitres qui sont la notion d'écosystème et la classification des êtres vivants).

Nous considérons que les élèves, les enseignants et les chercheurs cités comme des simples observateurs sont des « acteurs externes » à l'environnement : dans la page 91 du manuel édité en 2003, deux photos d'humains (Darwin et de Linné) sont présentes. Ces deux humains sont cités comme systématiciens et non comme agissant sur l'environnement.

Dans la page 84, il y a un château d'eau dans l'arrière plan de la photo 34, l'homme est – ici- un acteur interne à la nature et à l'environnement dont il utilise des ressources naturelles.

Tableau 6.6 : Occurrences des termes -pivots

occurrences	Homme	homme	Reprises (il, lui, qui,...)	Reformulations		végétaux		animaux	
				Acteurs externes	Acteurs internes	cultivés	spontanés = non cultivés	élevés	sauvages
Manuel SVT-2003	19	1	0	224	21	16	439	14	560
	20			(91.4 %)	(8.5%)	(3.5%)	(96.4 %)	(2.4%)	(97.5%)
Manuel SVT-2005	14	7	1	183	42	23	104	13	219
	22			(81.3%)	(18.6%)	(18.1%)	(81.8%)	(5.6%)	(94.3%)

Dans les deux manuels tunisiens, l'homme est peu évoqué explicitement (seulement une vingtaine de fois par manuel) ; et quand il l'est par des reformulations, il est surtout un acteur externe à l'environnement. Par exemple, dans le manuel de 2003, nous trouvons :

- des chercheurs qui ont défini certains concepts en écologie tels que A.G. Transley (écosystème), K.Mobius (biocénose), E. Haeckel (écologie) : page 83
- les élèves de la classe, le professeur, le groupe : page 71.

Les êtres vivants les plus cités dans ces manuels sont des végétaux spontanés ou des animaux sauvages : la nature sauvage, non anthropisée, est très nettement plus illustrée que la nature incluant des traces humaines dans l'environnement.

Conclusion : L'environnement présenté - en termes de connaissances - paraît surtout "naturel", sans homme, ni activités humaines dans les deux manuels SVT tunisiens de 2^e année secondaire : notre sous-hypothèse 5.1 est vérifiée.

La conception de la nature dans les manuels tunisiens SVT de 2^{ème} année secondaire paraît ainsi assez proche de celle relevée chez les enseignants et les élèves de ce niveau scolaire (chapitre V).

L'analyse comparative des occurrences montre que la présence humaine devient légèrement plus explicite dans le manuel de 2005 (de 8.5 %, on passe à 18.6% pour la catégorie « acteurs internes » ; de 3,5% à 18,6% pour les végétaux cultivés ; de 2,4% à 5,6% pour les animaux domestiques) mais ces pourcentages restent faibles et l'image de l'environnement penche encore largement du côté de la nature non anthropisée dans ce manuel SVT 2005.

La dualité entre « Homme » et « Nature » persiste : la nature enseignée en SVT est avant tout une nature sans humains. Cette conception des objectifs des SVT est à lier avec une conception de la nature initialement créée par Dieu, avant l'Homme, signification reprise dans les dictionnaires de langue arabe (cf chapitre I).

b- Contenu des images : Homme et Nature dans les deux manuels tunisiens SVT

b₁ - Le manuel SVT de 2003

*** Thème « Écosystème et cycles ou E.C. »**

Le tableau 6.7 (page suivante) résume les résultats de nos analyses pour le thème « Écosystèmes et cycles » dans le manuel de 2003.

Les images relatives à ce thème sont celles présentes dans les chapitres 4 à 11 du manuel, c'est-à-dire de la page 68 à la page 198.

Tableau 6.7: *Contenu des images « Homme et nature »-manuel de 2003 pour E.C.*

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements	p68(1)	p72(1)	p175(1)	p68(1)	p85(1)		
	p69(1)	p84(1)	p196(1)	p69(1)	p133(1)		

locaux	p73(1) p74 (6) p78(2) p79 (1) p80(3) p84(3) p85(2) p86(2) p108(4) p113(2) p125(1) p128(1) p129(1) p132(1) p134(1) p135 (1) p136(1) p138(1) p150 (1) p152(1) p157(1) p189(2) p191(4) p192(3) p193 (1) p196(3) p197 (4) p198(4)	p133(1) p149 (1) p151(3) p168(2) p172(2) p174(3) p175(1) p176(1) p177(1) p180(1) p181(1) p186(2) p196(1)		p73(1) p74(6) p80(1) p84(4) p85(2) p86(2) p108(4) p113(2) p125(1) p128(1) p132(1) p133(1) p135 (1) p138(1) p174(3) p176(1) p177(1) p181(1) p186(2) p189(2) p191(4) p192(3) p193 (1) p196(3) p197 (4) p198(4)	p149 (1) p177(1)	
Type2 : Images des environnements "exotiques"	p87(1) : oryx p88(1) p89(3) p126(1) p128(1) p131(1) p134 (1) p147 (1) Californie p194(1)	60	22	2	59	4
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif	p152(1)			p175(1)	p174(3) p176(1) p177(1) p186(2)	3
		1	p186(2) 11	1	7	
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement	p189(2) p191(4) p192(3) p193 (1)		p133(1) p139(1) p149 (1) p151(3) p168(2) p180(1) p181(1)		p151(3) p181(1) p189(2) p192(3) p193 (1)	10
		8	10			

Nous avons au total 93 images de l'environnement dont 23 seulement correspondent à un environnement "anthropisé" (comprenant l'homme avec ses activités explicites) : 25% des images présentent une nature anthropisée et 75% présentent une **nature "naturelle" (sans homme et sans activité humaine)**.

La plupart de ces images représentent un environnement local (1^{ère} ligne du tableau 6.7 : 82 images sur les 93, soit 88%), le reste concerne un environnement exotique et éloigné. Nous

notons que toutes les images exotiques appartiennent à la catégorie "environnement naturel" : ce choix renforce l'idée que la nature est surtout "naturelle" et non "anthropisée".

Les images de la nature indiquent qu'elle se trouve plus en milieu non urbain ou « campagne » (4^{ème} colonne, 62 : 59+3) qu'en milieu urbain (3^{ème} colonne, 2 seulement).

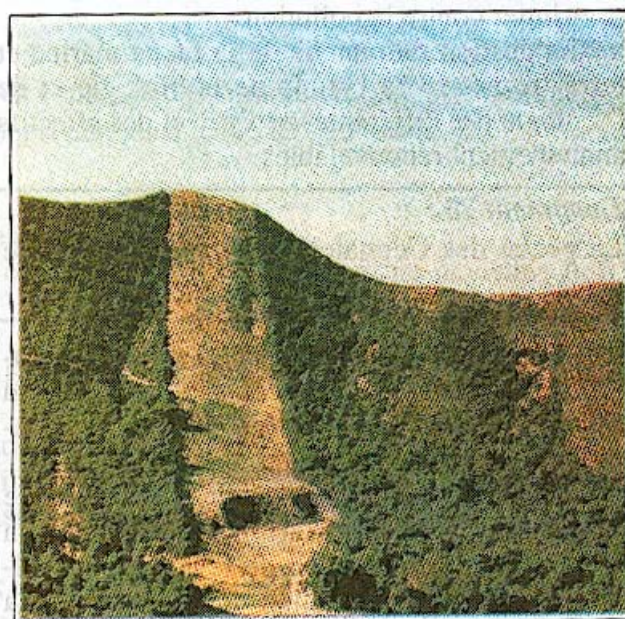
Les images qui illustrent la gestion de la nature (20 : 8+10) sont plus nombreuses que celles qui illustrent l'impact négatif de l'homme sur cette nature (12 : 1+11) : la nature anthropisée semble être maîtrisée par l'homme. Nous donnons un exemple d'images de ces deux catégories :



3. b.

3. Le défrichement entraîne la perte des végétaux et la perte du sol, surtout sur les terrains en pente

Figure 6.5 : Image illustrant l'impact humain négatif : thème EC (p.174, manuel SVT 2003)



10. Pare-feu pour protéger la forêt

Figure 6.6 : Image illustrant l'impact humain positif : thème EC
(p.181, manuel SVT 2003)

Nous notons enfin que les femmes sont totalement absentes dans les images liées au thème Ecosystèmes et Cycles.

En bref:

Dans le manuel tunisien SVT de 2^{ème} année secondaire édité en 2003 et pour le thème « écosystèmes et cycles », la conception de la nature qui prévaut est celle d'une nature "naturelle" (voir tableau 6.8 ci-dessous), plutôt localisée à la campagne (= milieu non urbain) et maîtrisée par l'homme qui la gère bien (avec peu d'impacts négatifs) : ce manuel semble véhiculer implicitement la conception techno-scientifique de la nature (chapitre1)

Tableau 6.8 : Présence de l'homme dans les images liées au thème « écosystèmes et cycles »
(manuel 2003)

Sous- thème	Manuel 2003	
	Images de nature "anthropisée"	Images de nature "naturelle"
Ecosystème et cycles	22	71
% des images	(23.6%)	(76.4%)

* Thème « Biodiversité ou Biody »

Le tableau 6.9 résume le résultat pour le thème « Biodiversité » dans le manuel de 2003.

Les images relevant de ce thème sont celles favorisant ou défavorisant la diversité des êtres vivants ou des écosystèmes en général ou indiquant des espèces en danger. La légende d'une image permet de la relier à un deuxième thème dans certains cas : l'image de la figure 6.5 est liée pour cette raison à la biodiversité car *le défrichement entraîne la perte des végétaux* (légende de l'image 3.b, page 174).

Tableau 6.9 : Présence de l'homme dans les images liées au thème « Biodiversité » (manuel 2003)

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux	p.179 (3) p.186(1) p.187(1)	p.172(2) p.174(3) p.175 (1) p.176(1) p.178(1) p.180(1) p.181(1) p.182(1) p.188(1) p.195(1)	p.175 (1)	p.172(2) p.174(3) p.176(1) p.178(1) p.179(3) p.181(1) p.182(1) p.186(1) p.187(1) p.188(1) p.195(1)	p.176(1) p.178(1)		
	5	13	1	16		2	
Type2 : Images des environnements "exotiques"							
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif	p.179 (3) p.186(1)	p.172(2) p.174(3) p.175 (1) p.176(1) p.178(1) p.180(1)	p.175 (1)	p.172(2) p.174(3) p.176(1) p.178(1) p.179(3) p.186(1)			
	4	9	1	11			
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement	p.187(1)	p.181(1) p.182(1) p.188(1) p.195(1)		p.181(1) p.182(1) p.187(1) p.188(1) p.195(1)			
	1	4		5			

13 sur 18 images de la nature liées à Biody représentent une nature "anthropisée" : l'homme semble être présent (par ses activités) dans la nature dans les images du manuel se rapportant à la biodiversité (toutes les images représentent un environnement local) : les deux figures précédentes (figures 6.5 et 6.6) représentent une nature locale et anthropisée avec impacts humains.

L'impact de l'homme sur la biodiversité serait plutôt négatif (figure 6.5) : seulement 5 des 18 images illustrant l'impact indiquent un impact positif, de gestion de l'environnement (figure 6.6).

Sur deux images, nous observons des humains, les deux du genre masculin.

Conclusion : L'anthropisation de la nature paraît relativement plus présente dans les images (moins nombreuses) dans les parties du manuel correspondant au thème Biodiversité.

*** Thème « Pollution ou Po »**

Les images relevant de ce thème indiquent une activité humaine polluante.(image de la page 180 par exemple)

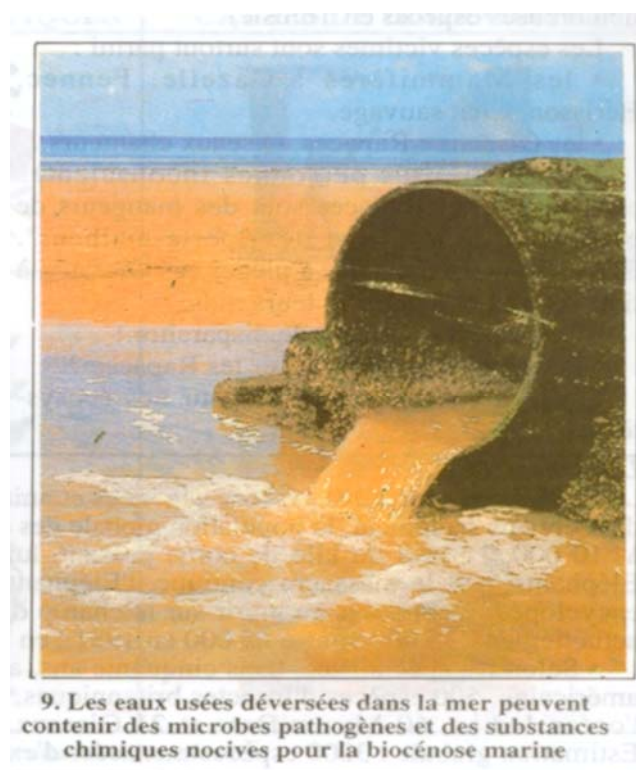


Figure 6.7 : *Environnement local, anthropisé et avec impact humain négatif : thème Po (p. 180, manuel SVT 2003)*

Dans tout le manuel de 2003, nous ne trouvons que 2 images liées à la pollution : l'une se trouve à la page 180 et a pour titre " Les eaux usées déversées dans la mer peuvent contenir des microbes pathogènes et des substances chimiques nocives pour la biocénose marine", la deuxième se trouve à la page 184 qui est un tableau sur les dix grands polluants menaçant l'équilibre des écosystèmes en général (le titre sus-indiqué évoque seulement la possibilité de la pollution par les eaux usées : ceci ne facilite pas la prise de conscience du risque du rejet de ces eaux usées non traitées dans la nature).

Nous remarquons que le texte pour Po couvre 8 lignes d'une colonne (d'une demi-page de largeur), donc juste 4 lignes d'une page en ce qui concerne l'eau comme ressource naturelle et d'autre part une page pour la préservation des écosystèmes pour un manuel de 203 pages. Il faut noter que ce texte ne concerne de façon précise ni la préservation, ni la gestion de la pollution : il n'est qu'une description ou une généralité : Comment éduquer à l'environnement si on ne prend pas conscience des dangers de la pollution et de la responsabilité humaine en général et des générations actuelles en particulier pour préserver un environnement viable pour les générations actuelles et/ou futures, d'ici et d'ailleurs ?

* **Thème « Utilisation des ressources ou UoR »**

Les résultats relatifs à la présence humaine dans les images de la nature pour ce thème sont présentés dans le tableau 6.10. Les images relevant de ce thème sont uniquement celles liées à l'eau, au pétrole et aux phosphates (choix justifié dans la méthodologie : partie 3.2.b)

Tableau 6.10 : Présence de l'homme dans les images liées au thème UoR (manuel 2003)

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux	p22(1) p26 (1) p34(2)	p8(1), p14(2) p15(2),p24(1) p26(1), p30(1), p31(1) p32(1),p41(2)	p41(1)	p8(1), p14(2) p15(2), p22(1) p24(1), p26(2) p30(1), p31(1) p32(1), p34(2) p41(1)		p15(1)	
	4	12	1	15			
Type2 : Images des environnements "exotiques"	0	p33(1) p36(1) p40(1) 3		p36(1) p40(1)	p36(1)		
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif	0	0					
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement	p22(1) p34(1)	p5(1), p6(1) p7(1) , p14(1) p24(1),p15(2) p30(1),p31(1) p32(1),p33(1) p40(1),p41(1) 13					
	2						

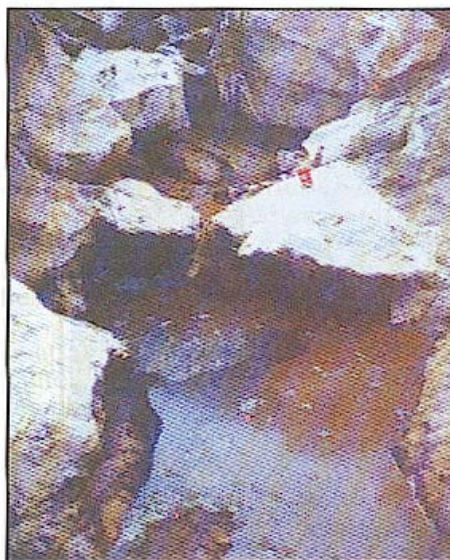
* M - hommes F - Femmes

Nous donnons deux exemples d'images relevant de ce thème : la première (figure 6.8) représente un environnement anthropisé, la deuxième (figure 6.X2) un environnement naturel



1. Barrage-réservoir de Ghdir-El GOULLA qui alimente la région de Tunis en eau potable

Figure 6.8 : Environnement local et anthropisé : thème UoR
(p.8, manuel SVT 2003)



2. Ecoulement de pétrole brut à Kef Boudabous (photo H. Balayouni)

Figure 6.9 : Environnement local et naturel : thème UoR
(p.34, manuel SVT 2003)

Nous observons les humains seulement dans deux images (pages 15 et 36), mais ses activités sont relevées d'une manière explicite sur 15 des 19 images (79% des images) représentant la nature liée à UoR : les 4 autres images représentent des environnements naturels. Logiquement, l'Homme occupe une place centrale, par ses activités dans la nature et l'environnement, dans les chapitres liés à l'utilisation des ressources dans ce manuel de 2^{ème} année secondaire de 2003.

La gestion des ressources par l'homme est relevée sur 15 images et l'impact négatif sur l'environnement n'est relevé sur aucune image liée à cette utilisation des ressources. Le système de valeurs implicite sous-jacent à cette présence est que les ressources naturelles sont à utiliser par l'homme: ce qui est logique par rapport au thème « ressources » (= pour l'homme). L'homme semble être maître et possesseur de la nature : très logiquement, la nature est anthropisée dans les images liées à ce thème Utilisation des ressources (UoR). Cependant, certains dangers associés à ces ressources auraient pu être évoqués : aussi bien l'aspect limité de plusieurs d'entre elles (eaux fossiles, énergies fossiles comme le charbon ou le pétrole, métaux rares, ...), que le danger de plusieurs autres (tous les champignons ou végétaux ne sont pas comestibles, l'uranium irradie, plusieurs mines de divers métaux sont polluantes, ...).

*** Bilan sur la présence humaine dans la nature dans les images liées aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement dans le manuel de 2003**

Le tableau 6.11 récapitule nos analyses pour ce manuel SVT.

Tableau 6.11 : Présence de l'homme dans la nature dans les images liées à l'éducation à l'environnement (manuel 2003)

Sous- thème	Manuel 2003	
	Images de nature "anthropisée"	Images de nature "naturelle"
Ecosystème et cycles	22	71
Pollution	2	0
Biodiversité	13	5
Utilisation des ressources	15	4
total des images	52	90
(%)	(37%)	(63%)
	142	

Dans le manuel de 2003, la nature est principalement "naturelle: " dans 63% des images (soit deux images sur trois représenteraient cette nature), les êtres humains ne sont représentés physiquement que dans 8 images sur les 142 liées aux quatre thèmes analysés. Les

utilisateurs de ce manuel pourraient interpréter son contenu lié à ces thèmes comme indiquant que, dans **la nature étudiée en SVT**, l'homme et ses activités seraient peu visibles et/ou absents. Le danger est que les impacts négatifs de l'activité humaine sont peu visibles donc acceptés sans aucun remord. Si l'activité humaine ne pose aucun problème, l'éducation à l'environnement devient difficile à réaliser.

Ce contenu (ou du moins son interprétation), ajouté à la culture (influencée par le langage en arabe dont nous avons discuté la signification à partir de dictionnaires arabes, entre autres) correspondrait à la conception de la nature "naturelle" que nous avons relevée chez les enseignants et les élèves tunisiens (voir tableau 6.1), mais aussi, dans une moindre mesure, à la conception de la nature bonne et disponible pour l'homme (ressources) dans une conception anthropocentrée. Ces deux conceptions ne sont pas contradictoires : le jardin d'Eden (la nature sans homme, avant l'homme) n'a-t-il pas été offert à l'homme que Dieu venait de créer, dans le livre sacré des trois grandes religions monothéistes (juive, chrétienne et musulmane) ?

b₂-Résultats des analyses du manuel SVT de 2005

Nous procéderons comme pour l'analyse du manuel 2003, en envisageant successivement les images relatives aux mêmes quatre thèmes (écosystèmes et cycles, biodiversité, pollution et utilisation des ressources).

*** Thème « Écosystème et cycles »**

Le tableau 6.12 donne les résultats détaillés de notre analyse

Tableau 6.12 : Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour E.C.

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux	p.79 (1), p.82(1) p.85 (2), p.86 (1) p.87 (1), p.93(1) p.95 (1), p.96 (1) p.99 (3), p.101(2) p.102(3), p.103(1) p.104(3) p.105(2) p.110(1) p.118 (1) p.120 (3) p.121 (1) p.158 (1)	p.81 (2) p.96 (1) p.156 (3) p.157 (1) p.159 (1) p.165 (1) p.166 (3)	p.157 (1) p.166(1)	p.79 (1), p.81(2) p.82(1), p.85 (2) p.86 (1), p.87(1) p.93(1), p.95 (1) p.96 (2), p.99(3) p.101(2), p.102(3) p.103(1), p.104(3) p.105(2), p.110(1) p.118 (1), p.120 (3) p.121 (1), p.156 (3) p.158 (1), p.159 (1) p.165 (1), p.166 (2)	p.93(1) p.166(2)		
Type2 : Images des	30 p.121 (1)	12	2	40 p.121 (1)	3		

environnements "exotiques"	p.151 (1) 2		p.151 (1) 2	
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif				
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement	p79 (1) p82(1) p.85 (2) p110(1)	p81 (2) p.159 (1) p.165 (1) p.166 (3)	P166(1)	p79 (1) p81 (2) p82(1) p.85 (2) p110(1) p159(1) p165(1) p.166 (2)
	5	7	1	9

Les images de la nature sont " anthropisées" dans 12 images sur 44 soit dans 27% des images liées à ce thème E.C. (la nature étant " naturelle" dans 73% de ces images, tandis que l'homme n'est présent physiquement que dans 3 images). La conception de la nature dans le contenu lié au thème Ecosystèmes et Cycles (E.C.) présent dans le **manuel de 2005** reste donc très proche de celle du manuel de 2003 qui est une **nature " naturelle"** dans 65% des images (tableau 6.7).

Cette nature est locale (et donc proche) et se trouve hors des villes (en milieu campagnard et non urbain): 42 images sur un total de 44 images. L'impact de l'homme n'y semble pas négatif (aucune de ces 44 images n'illustre un impact négatif) : les deux images des figures suivantes illustrent l'impact humain positif (la figure 6.10 concerne le lac Ichkeul qui est un parc national, la figure 6.11 est celle d'une réserve naturelle).



Le lac Ichkeul

Figure 6.10 : *Environnement naturel, local, rural avec impact humain positif : thème EC (p. 79, manuel SVT 2005)*



3- Une réserve naturelle

Figure 6.11 : *Environnement anthropisé, local, rural avec impact humain positif : thème EC (p. 166, manuel SVT 2005)*

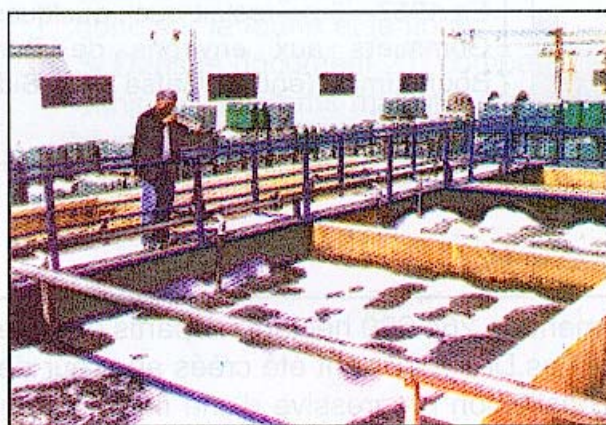
*** Thème « Biodiversité »**

Il y a 14 images représentant la nature dont 9 (soit **64%**) sont anthropisées, c'est-à-dire avec présence humaine ou ses activités. La majorité des images révèlent un impact négatif de cette présence humaine dans la nature (8 des 11 images, cases en pointillés). La nature est locale,

peu exotique et surtout non urbaine. Les humains sont peu représentés physiquement dans ces images.

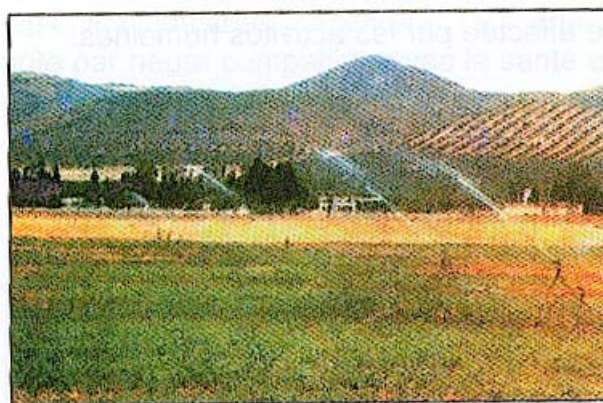
Nous donnons deux exemples de la nature anthropisée (catégorie d'images majoritaire dans ce thème biody) :

- la première identique ou presque au manuel de 2003 (impact humain positif) : la figure 6.12 est celle d'une station d'épuration qui élimine 80% de la matière organique
- la deuxième est nouvelle (par rapport à 2003) par la grande fréquence de l'impact humain négatif (6 sur les huit images anthropisées) : figure 6.13



4- Une station d'épuration élimine environ 80% de la matière organique

Figure 6.12 : *Environnement local, anthropisé et impact humain positif: thème Biody (p.159, manuel SVT 2005)*



10 -L'absence de drainage favorise la salinisation des terres irriguées

Figure 6.13 : *Environnement local, anthropisé et impact humain négatif: thème Biody (p.166, manuel SVT 2005)*

Le tableau 6.13 suivant résume le résultat pour le thème « Biodiversité» dans le manuel de 2005.

Tableau 6.13 : Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour Biody.

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux	p.129 (1) p.157 (1) p.159 (1) p.165 (1)	p.156 (3) p.157 (1) p.158 (1) p.159 (1) p.163 (1) p.166 (1)	p.157 (1)	p.129 (1) p.157 (1) p.158 (1) p.159 (2) p.163 (1) p.165 (1) p.166 (1)	p.158 (1) p.166 (1)		
Type2 : Images des environnements "exotiques"	p.151 (1)	p.190 (1)	1	9	2		
	1	1			1		
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif	p.157 (1) p.159 (1)	p.156 (3) p.158 (1) p.159 (1) p.163 (1)	p.157 (1)	p.156 (3) p.158 (1) p.159 (2) p.163 (1)	p.158 (1)		
	2	6					
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement	p.165 (1)	p.166 (1) p.190 (1)		p.165 (1) p.166 (1) p.190 (1)	p.166 (1) p.190 (1)		
	1	2					

En bref : La conception d'une **nature "anthropisée"** (avec homme et/ou activité humaine) est plus importante ici que dans l'ancien manuel de 2003 pour ce thème sur la biodiversité.

* Thème « Pollution »

Les images relevant de ce thème sont toutes liées à l'activité humaine (voir méthodologie) : elles représentent toujours un environnement anthropisé.

Le résultat de l'analyse concernant ce thème est résumé par le tableau 6.14.

Tableau 6.14 : Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour Po.

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux		p.4 (1), p.54 (1) p.67 (1) p.68 (1) p.160 (2) p.163 (2)	p.54 (1) p.68 (1) p.160 (2)	p.4 (1), p.67 (1) p.163 (2)			
Type2 : Images des environnements "exotiques"		8	4	4			
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif		p.4 (1), p.67 (1) p.54 (1) p.160 (2) p.163 (2)	p.160 (2)	p.4 (1) p.54 (1) p.67 (1) p.163 (2)			
		7					
Type4 : Images illustrant la gestion humaine de l'environnement		p.68 (1)	p.68 (1)				
		1					

Les humains sont présents dans les environnements par leurs activités : **les 8 images liées à la pollution indiquent que l'homme est présent dans la nature** avec ses activités telles que l'extraction du pétrole (image de la page 4), le rejet des déchets (images 18 et 20 de la page 163), la production de l'acide phosphorique à Skhira (image de la page 54), etc. : nous donnons un exemple dans la figure 6.14 relative au rejet des déchets.



20- Le lac émet des odeurs nauséabondes liées à la prolifération d'algues vertes.

Figure 6.14 : *Environnement local, anthropisé et impact humain négatif : thème Po (image 20, p.163, manuel SVT 2005)*

La conception de la **nature " anthropisée" domine pour Po** dans le manuel de 2005, même si les humains ne sont pas représentés directement dans ces images. L'impact de la présence humaine est négatif dans 7 des 8 images. Par ailleurs, il n'y a pas d'images relatives à des pollutions indépendantes de l'activité humaine (séismes, éruptions volcaniques). Ce manuel associe donc les dégradations de l'environnement aux activités humaines : ceci justifie notre association de la pollution aux activités humaine dans notre analyse des images relevant de ce thème.

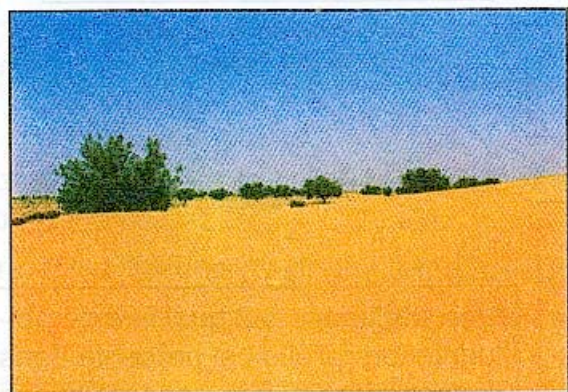
*** Thème « utilisation des ressources » ou UoR**

Seules **6 images** présentes dans le manuel de 2005 et liées à UoR montrent une **nature "naturelle "** ; dans les **20 autres images** liées à UoR, la **nature** est "**anthropisée**" (l'homme est présent par ses activités).

La nature est surtout non urbaine (24 des 26 images) et locale ou proche.

L'homme n'est représenté physiquement que dans 2 images (page 166).

Nous insérons une image qui correspond à la catégorie dominante (la nature anthropisée) et où l'impact humain est négatif (figure 6.15), ce qui est une nouveauté par rapport au manuel de 2003



11- La salinisation favorise la désertification

Figure 6.15 : Environnement local, anthropisé, non urbain et impact négatif : thème UoR (p.159, manuel SVT 2005)

Le tableau 6.15 donne le détail de l'analyse des images liées à l'utilisation des ressources UoR dans le manuel de 2005.

Tableau 6.15 : L'homme dans les images liées au thème « UoR »-manuel SVT de 2005

	Images des environnements naturels	Images de nature anthropisée	Environnement urbain	Paysages non urbains	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Type1 : Images des environnements locaux	p.52 (1) p.157 (1.a) p.159 (1a) p.163 (2) p.165 (1)	p.4 (1) p.5 (1) p.31(1) p.37 (2) p.53 (1) p.54 (1) p.67 (1) p.68 (1) p.81 (2) p.156 (3) p.157 (1.b) p.158 (1) p.159 (1b) <u>p.166 (3)</u>	p.68 (1) p.157 (1.b)	p.4 (1) p.5 (1) p.31(1) p.37 (2) p.52 (1) p.53 (1) p.54 (1) p.67 (1) p.81 (2) p.156 (3) p.157 (1.a) p.158 (1) p.159 (2) p.163 (2) p.165 (1) p.166 (3)	p.166 (2)		
	6	20	2	24			
Type2 : Images des environnements "exotiques"							
Type3 : Images illustrant l'impact humain négatif	p.159 (1a) p.163 (2)	p.156 (3) p.157 (1.b) p.158 (1) p.159 (1b)		p.156 (3) p.157 (1.b) p.158 (1) p.159 (2)			

	3	6	
Type4 : Images	p.165 (1)	p.4 (1)	p.163 (2)
illustrant la gestion		p.5 (1)	p.4 (1)
humaine de		p.31(1)	p.5 (1)
l'environnement		p.37 (2)	p.31(1)
		p.53 (1)	p.37 (2)
		p.54 (1)	p.53 (1)
		p.67 (1)	p.54 (1)
		p.68 (1)	p.67 (1)
		p.81 (2)	p.68 (1)
		p.166 (3)	p.81 (2)
	1	14	p.165 (1)
			p.166 (3)

En bref, les images de nature du manuel 2005 pour le thème **UoR (Utilisation des Ressources)** sont le plus souvent "**anthropisées**" (avec homme et/ou activité humaine : 77% des images, 20 sur 26) : ce qui est logique pour ce thème : utilisation par l'homme de ressources pour l'homme. Comme dans le manuel 2003 les limites de certaines de ces ressources, voire le danger de quelques-unes, ne sont pas évoqués.

*** Bilan sur la présence humaine dans la nature dans les images liées aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement dans le manuel de 2005**

Le tableau 6.16 récapitule nos analyses et indique une dominante de **nature "anthropisée"** dans le manuel SVT de 2005.

Tableau 6.16 : Présence de l'homme dans les images liées à l'éducation à l'environnement

Sous- thème	Manuel SVT 2005	
	Images de nature "anthropisée"	Images de nature "naturelle"
Ecosystème et cycles	12	32
Pollution	8	0
Biodiversité	9	5
Utilisation des ressources	20	6
total des images	49	43
(%)	(53 %)	(47%)

92

Les proportions sont donc inversées par rapport au manuel de 2003 : l'environnement devient plus anthropisé en 2005.

Examinons cette tendance pour chacun des 4 sous-thèmes et dans les deux manuels

b₃. Comparaison entre les manuels 2003 et 2005 (pour la présence humaine dans la nature dans les images liées aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement).

Le tableau 6.17 résume nos analyses concernant le degré d'anthropisation de la nature dans les images des deux manuels SVT tunisiens (2003 et 2005) de la 2^{ème} année secondaire.

Tableau 6.17 : Présence de l'homme dans les images liées à l'éducation à l'environnement dans les deux manuels SVT

Sous- thème	Manuel 2003		Manuel 2005	
	Images de Nature anthropisée"	Images de nature "naturelle"	Images de nature "anthropisée"	Images de nature "naturelle"
Ecosystème et cycles	22	71	12	32
Pollution	2	0	8	0
Biodiversité	13	5	9	5
Utilisation. des ressources	15	4	20	6
total des images	52	90	49	43
(%)	(37%)	(63%)	(53%)	(47%)
	142		93	

Dans le manuel de 2003, la nature est "naturelle" (sans présence d'humains ou de leurs activités) dans 63% des images. Dans le manuel de 2005, il y a présence d'humains ou de leurs activités (nature "anthropisée ") dans 53% des images.

Cette évolution de la conception de la nature vers plus d'anthropisation avait aussi été relevée dans l'analyse des textes de ces deux manuels avec la technique des termes pivots (voir tableau 6.5).

Cependant les humains sont rarement présents dans les images de la nature (dernière colonne des tableaux par thème) : 8 images pour les deux manuels. Même dans le manuel de 2005, la présence humaine reste le plus souvent implicite dans les images.

Agorram et al (2007), après analyse historique des manuels marocains scientifiques de l'enseignement secondaire, sont arrivés au même résultat : « *les images montrant conjointement l'homme et la nature sont rares* ».

c- Conclusion :

L'analyse du manuel de 2003 par la technique des termes-pivots a montré que l'homme est peu cité sauf comme acteur externe à l'environnement et que les êtres vivants présents sont

des végétaux spontanés ou des animaux sauvages : la **conception d'une nature "naturelle " y prédomine donc (non anthropisée).**

L'analyse du contenu des images liées aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement (écosystème et cycle, biodiversité, pollution et utilisation des ressources) aboutit à la **même conception** dans ce manuel de 2003.

Comme l'hypothèse H5.1 est que l'environnement serait "naturel" dans le manuel SVT de la 2^{ème} année secondaire (édition 2003), nous pouvons dire que les deux résultats obtenus (termes pivots et contenus des images) confirment cette hypothèse.

Les mêmes techniques d'analyse ont montré que, dans le nouveau manuel édité en 2005, la nature est plus "anthropisée" (surtout dans les images) même si c'est d'une manière implicite (par ses activités).

Nous notons la similitude entre les valeurs liées à la nature dans le manuel de 2003 et celles des enseignants SVT et des élèves de la 2^{ème} année secondaire utilisant ce manuel : dans le manuel de 2003, comme chez les enseignants et les élèves de la 2^{ème} année secondaire qui l'utilisent, la nature est surtout " **naturelle (sans trace humaine) "**.

Cette similitude pourrait peut-être être liée à un paramètre culturel partagé par les élèves, les enseignants et les concepteurs du manuel : une référence au « jardin d'Eden ». En effet, ils sont musulmans (à noter que cette conception de la nature avant l'homme et sans hommes est aussi présente dans le judaïsme et le christianisme). Cette référence pourrait favoriser à la fois une image d'une nature idéale sans hommes, avant l'homme, mais aussi d'une nature offerte, de ressources inépuisables : ce qui pourrait justifier une certaine inaction face à la détérioration de la nature par l'homme car ce jardin d'Eden a été « donné » aux hommes. Dans le manuel de 2003, la conception de la nature qui domine est celle d'une nature naturelle où les activités humaines, peu présentes, seraient sans importance ou non nuisibles à la nature. La pollution est peu évoquée dans ce manuel. La responsabilisation des individus et la solidarité n'y sont guère valorisées.

Ce type de conception correspond à un enjeu éducatif important car ce rapport à la nature risque d'être purement utilitaire : nous allons à présent nous focaliser sur l'éthique environnementale privilégiée (de façon explicite ou implicite) dans ces manuels SVT.

4.2. Résultats relatifs à l'éthique environnementale dans les manuels

Rappel de l'hypothèse H5.2 : Dans ces manuels, l'éthique dominante pourrait être une éthique anthropocentrée, utilitariste et seulement de « l'ici et maintenant ».

Nous tenterons de caractériser l'éthique environnementale prédominante dans ces manuels pour chacun des 4 thèmes que nous avons déjà définis pour l'éducation à l'environnement (Ecologie et cycles, Utilisation des ressources, Biodiversité, Pollution) : paragraphe "b" ci-dessous. Auparavant, le paragraphe "a" présente une approche préalable sur l'importance accordée par ces manuels à l'exploitation de ressources naturelles.

a- Nature et importance du contenu lié à l'exploitation des ressources naturelles

Le contenu analysé concerne les trois chapitres sur les ressources naturelles : l'eau, les phosphates (ph) et le pétrole (pét). Le contenu de chaque chapitre est analysé en termes de connaissances scientifiques (con), d'explicitation de son importance économique (imp), des risques liés à l'exploitation de cette ressource (risques), et enfin en termes de sa gestion (gestion).

Cette analyse porte sur le nombre de pages allouées à chaque type de contenu (connaissances, importance économique, risques et gestion) dans chacun des deux manuels SVT tunisiens de 2^e année secondaire (éditions 2003 et 2005) : figure 6.16

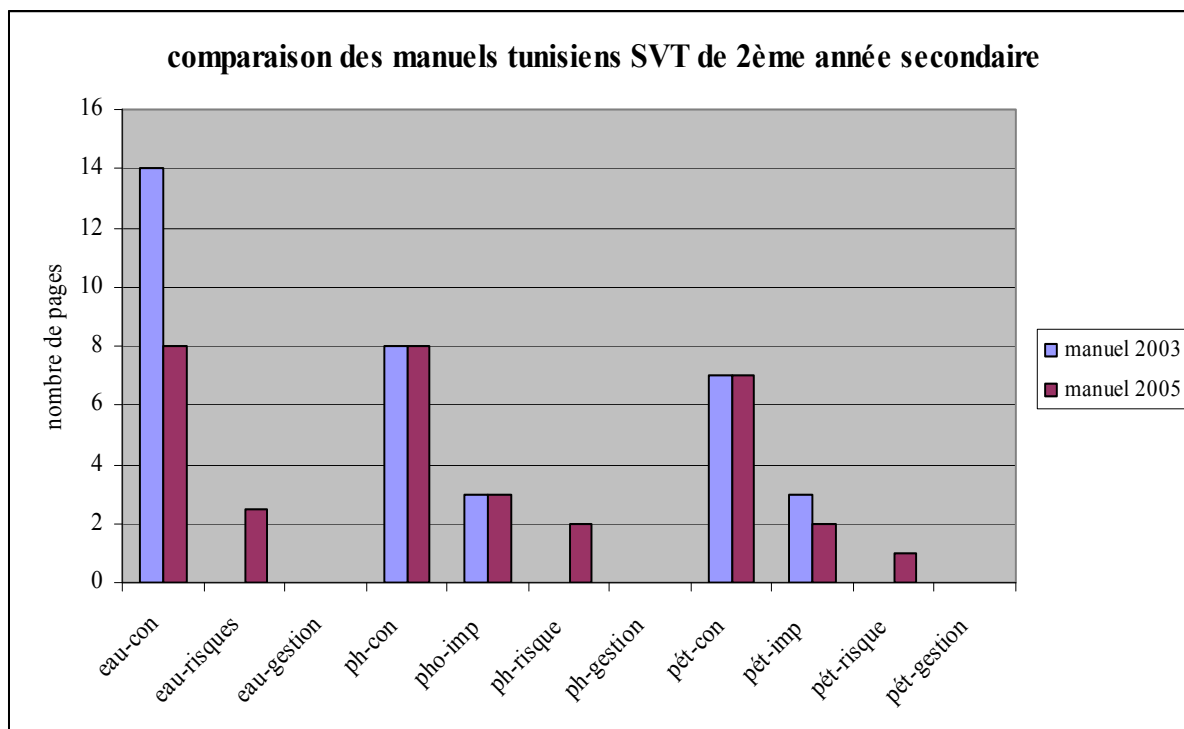


Figure 6.16 : *Nature et importance du contenu lié à l'exploitation des ressources naturelles (l'eau, les phosphates : ph et le pétrole : pét) dans les manuels SVT de la 2^{ème} année secondaire (éditions 2003 et 2005).*

Le graphe de la figure 16 montre que :

- il y a un apport identique (en nombre de pages) de connaissances scientifiques dans les deux manuels, sauf pour l'eau où l'apport est plus grand dans le manuel de 2003 ;
- l'importance économique attribuée aux phosphates et au pétrole est à peu près la même dans les deux manuels ;
- le manuel de 2005 se différencie de celui de 2003 par l'analyse des risques (sur la santé de l'homme et sur l'environnement) suite à l'utilisation de ces trois ressources (cas des phosphates par exemple, cet exemple sera repris dans l'analyse du thème de la biodiversité dans le manuel de 2005 : paragraphe b3)
- La gestion de ces risques (= propositions pour les gérer) est absente dans les deux manuels.

Dans le manuel de 2003, l'absence de toute mention relative à des risques, c'est à dire à la possibilité d'un impact négatif de l'utilisation des ressources, traduit sans doute la conception d'un « environnement à utiliser »: ce manque d'impact négatif est à lier avec la conception d'une nature "naturelle" où l'homme serait sans grande influence sinon absent, presque une nature sans homme (mise en évidence précédemment) : le jardin d'Eden, à utiliser.

La présence des risques dans le manuel de 2005 est liée à l'évolution de la dite conception dans ce manuel où l'homme devient plus présent dans cette nature. Cette légère évolution ne s'accompagne pas d'une dimension de protection de l'environnement car rien n'est dit sur la gestion de ces risques liés à l'utilisation des phosphates ou du pétrole, comme si l'éducation devrait se limiter à informer sur les risques possibles, mais sans aller jusqu'à introduire des ouvertures sur des comportements citoyens par rapport à ces risques, leur gestion, leur prévention.

Or, nous l'avons souligné au début de cette thèse, l'éducation à l'environnement vise - entre autres et non des moindres - la création d'un certain nombre de comportements, d'attitudes pour que les jeunes plus tard puissent avoir un comportement adapté à la sauvegarde et à une bonne gestion de l'environnement. L'évolution constatée dans le manuel de 2005, tout en étant intéressante, nous paraît insuffisante : aucune pratique sociale ou perspective de solutions n'est évoquée pour la gestion et la prévention des risques sur la santé et l'environnement. Ceci témoigne de l'absence de certaines valeurs (importantes dans l'éducation à l'environnement) telles que la responsabilité et la solidarité avec les générations futures. On est loin de la déclaration de Hans Jonas : «... Nous n'avons pas le droit de choisir le non-être des générations futures à cause de l'être de la génération actuelle et nous n'avons même pas le droit de la risquer » (Jonas, 1979, p.40).

Cette première approche suggère donc fortement que ce qui paraît important pour les manuels, c'est la génération actuelle, l'ici et le maintenant. Dans les deux manuels, l'éthique environnementale semble être une éthique anthropocentrée (notre hypothèse H5.2).

Cette conception anthropocentrée ne favorise pas une éducation à l'environnement basée sur des valeurs telles que la citoyenneté, l'autonomie, la tolérance, l'altruisme et la solidarité (valeurs regroupées sous le sigle CARTAS par Alaya, 2005). Notre approche préalable des deux manuels analysés ne met donc en évidence aucune allusion aux générations futures et aux humains actuels d'autres régions. Aucune dimension incitative à la participation active du citoyen ou aux pratiques liées à l'éducation à l'environnement n'avait été relevée aussi par Abrougui et al. (2007). La façon dont sont traitées les ressources eau, phosphates et pétrole comporte seulement, en plus de connaissances

scientifiques, des dimensions socio-économiques de « l'ici et le maintenant ». La notion du développement durable - qui vise à répondre aux besoins des générations actuelles sans compromettre la réponse aux besoins des générations futures- semble être absente.

Y-a-t-il d'autres dimensions relatives à l'éthique environnementale dans les 4 thèmes liés à l'éducation à l'environnement tels que définis par le projet BIOHEAD - CITIZEN ?

b- L'éthique environnementale liée aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement dans les deux manuels

Dans un premier temps nous analysons le message implicite véhiculé par les images et lié au rapport de l'homme à la nature et dans un deuxième temps, nous articulons ce message avec celui véhiculé par le texte pour tenter de dégager les tendances dominantes dans chaque manuel. Dans un troisième temps, nous présentons un tableau qui résume nos analyses comparatives des 4 thèmes dans les deux manuels SVT (2003 et 2005). Ce tableau est suivi d'une synthèse : paragraphe b

b1- L'utilisation des ressources

Le détail de nos analyses est consultable dans l'annexe 49 : nous n'en présentons ici qu'une partie.

Manuel de 2003

L'usine de traitement des phosphates à Metlaoui apparaît sans fumée (image17 de la page31).

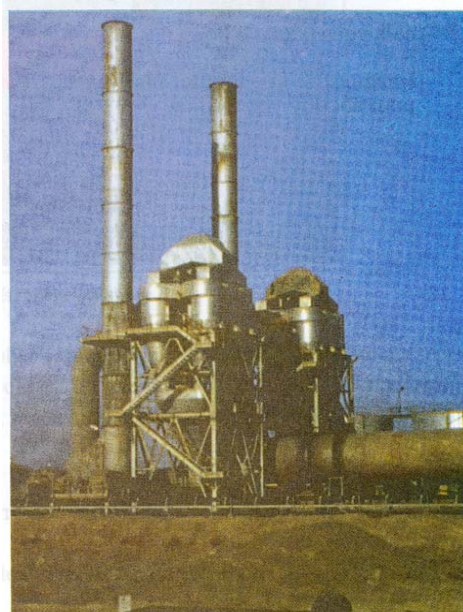
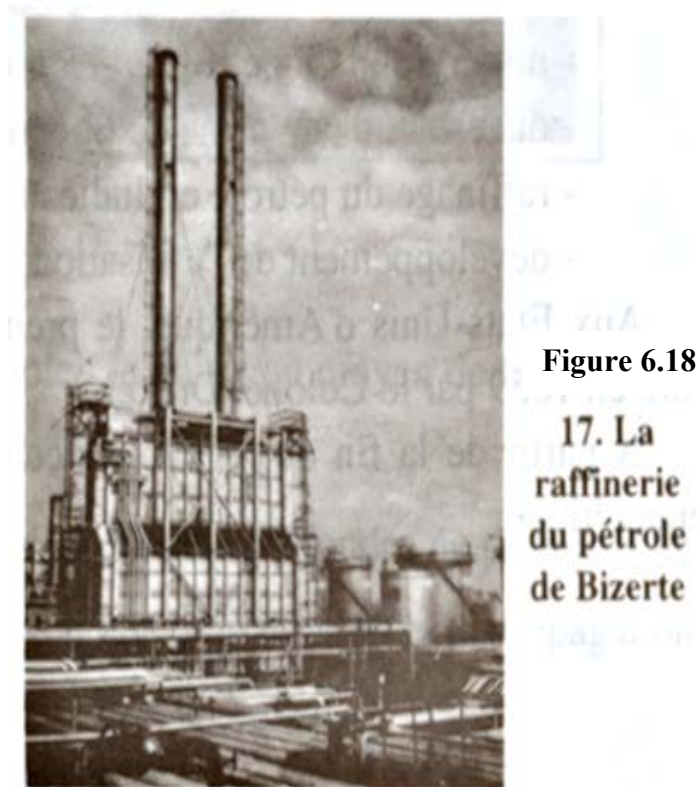


Figure 6.17 1. Une usine est installée à Metlaoui, pour améliorer la qualité de notre phosphate.

Cette photographie de l'usine de Metlaoui est un hommage au progrès scientifico-technologique, centré sur une richesse locale de la Tunisie : les phosphates. Le vocabulaire de sa légende est laudatif : "améliorer", "qualité". Le ciel est bleu et aucune fumée polluante n'est visible : le message implicite est que l'exploitation des phosphates ne présente aucun risque pour l'environnement et la nature.

Il en est presque de même pour l'image de la raffinerie du pétrole de Bizerte (figure 6.18).



L'image de cette raffinerie (figure 6.18 : image17 de la page 41) est certes moins rassurante car en noir et blanc mais son ciel nuageux masque la présence de fumées éventuellement polluantes, comme si cette raffinerie n'avait pas d'impact négatif sur l'environnement.

L'image 1 de la page 8 : Barrage – réservoir de Ghdir-ELGHOULA (figure 6.8) qui alimente la région de Tunis en eau potable indique que l'homme serait maître et possesseur de la nature et un bon gestionnaire (utilisant les eaux de surface).



Figure 6.19 Barrage-réservoir de Ghdir-El GOULLA qui alimente la région de Tunis en eau potable

L'image 13 de la page 15 (figure 6.3) est celle d'une source à Kébili (Sud Tunisien). Dans le désert, l'eau est source de vie pour l'homme et pour les végétaux. Cette eau fraîche de la source permet à l'homme de survivre dans des conditions difficiles.

Ces images véhiculent **implicitement** une éthique anthropocentrée et utilitaire de l'environnement.

Ce rapport utilitaire ne suggère pas une **prévention du gaspillage** de ces ressources, dimension qui est presque totalement **absente** du manuel qui laisse au contraire **supposer que les ressources naturelles nationales seraient illimitées**.

Quelques limites sont cependant signalées mais elles sont très rares et leurs enjeux sont surtout économiques.:

**Page 31 : Pour que les phosphates tunisiens puissent s'imposer sur le marché international, on doit les enrichir par lavage. Ce procédé a pour effet d'élever leur teneur et d'améliorer leur valeur marchande.*

**Page 4 : La gestion des ressources naturelles doit être :*

- économiquement rentable ;
- écologiquement rationnelle c'est-à-dire permettant la préservation des sites naturels et évitant ou limitant la pollution de l'environnement.

Ce thème UoR ne soulève aucun problème social présent ou futur alors que le problème de l'eau - par exemple - se pose avec insistance en Tunisie car selon les spécialistes, on manquerait d'eau dans un futur proche. Dans certaines zones, des signes révélateurs de ce manque d'eau s'observent déjà (salinisation des nappes phréatiques du Sahel et pompage de l'eau des puits qui étaient artésiens au Sud).

Aucune approche épistémologique (concernant les limites des connaissances et perspectives de solutions aux problèmes écologiques) liée à UoR n'est présente dans ce manuel.

En bref, comme montré dans le paragraphe précédent ("a"), dans le manuel de 2003, l'environnement serait à utiliser et **les ressources semblent être importantes et illimitées**. Leur utilisation est présentée sans risque, donc sans polémique.

Manuel de 2005

Les activités humaines (positives ou négatives) sont décelées dans 27 des 28 images liées à UoR dans ce manuel. Peu de polémiques sont liées à UoR dans ce manuel et dans ces cas rares, les références éthiques explicites sont absentes. Ce sont les enjeux socio-économiques qui sont les plus soulevés : il y en a 15 contre un seul enjeu relatif à une référence éthique (annexe 49) :

- L'activité présente à la page 159 (figure 6.15) sur « l'absence du drainage favorise la salinisation des terres irriguées » est un exemple d'enjeu à référence socio-économique : « De nouvelles superficies de terres salées sont apparues depuis une dizaine d'années dans les terres irriguées de la basse vallée de Medjerda, du cap bon, la région de Kairouan et les oasis. L'irrigation avec des eaux saumâtres (moyennement salées) avec une absence d'évacuation de ces eaux entraîne une élévation de la teneur en sels dans la partie superficielle du sol. »
- L'unique référence éthique est présente dans la page 81 : « *Pour satisfaire ses besoins immédiats, l'Homme transforme profondément son environnement sans trop se préoccuper des répercussions souvent néfastes de ces transformations sur l'équilibre fragile de l'écosystème général* ».

Le développement technologique génère des problèmes surtout économiques mais l'homme essaie de les résoudre et semble y arriver : « **L'Homme semble être toujours maître et possesseur de la nature** ».

L'éthique environnementale liée au thème UoR est une éthique anthropocentrée dans les deux manuels: ceci nous paraît normal vu que les ressources sont à utiliser, mais nous regrettons l'absence des polémiques liées aux risques de pénurie de ces ressources. Cette éthique

utilitaire nous paraît excessive car elle ne tient pas compte des générations futures et/ou actuelles.

b2- La Pollution

Le détail de nos analyses est consultable dans l'annexe 50 : nous n'en présentons ici qu'une partie.

Manuel de 2003

Le texte pour ce thème pollution (PO) couvre 6 lignes d'une page en ce qui concerne l'eau comme ressource naturelles (page 18) et 1 page pour la préservation des écosystèmes. Il faut noter que ce texte ne concerne, ni la prévention, ni la gestion de la pollution : il n'est qu'une description ou une généralité. Nous citons les lignes sur la pollution des nappes à la page 18 :

« *Les risques de pollution des eaux souterraines sont nombreux :*

- *la pollution organique : elle constitue la part la plus importante des rejets organiques (matières organiques, composés azotés, ordures ménagères, fumier)*
- *la pollution chimique : elle est due à l'emploi des engrais, des pesticides, des déchets, des eaux industrielles et domestiques*
- *la pollution minérale : certains éléments minéraux tels que Pb, Ni, Zn et Cu présentent un danger »*

L'impact de la présence humaine est implicite dans les deux seules images concernant cette pollution. L'image de la page 180 (figure 6.19 suivante) est une photo décrivant le déversement des eaux usées dans la mer : description structurale de cause à effet et vue statique du phénomène



Figure 6.19 : Image de la page 180 (manuel 2003)

La même conclusion est possible pour l'image de la page 184 sur les dix grands polluants des écosystèmes.

La pollution présentée par le manuel concerne la pêche : **son enjeu est socio-économique**.

La responsabilité de l'homme dans l'origine de cette pollution n'est pas mentionnée. La nécessité de la gérer est suggérée par un intérêt économique (la pêche), mais la façon de la gérer n'est pas abordée, car ses causes ne sont pas explicitées.

Manuel de 2005

La photo en couleur de l'usine de production d'acide phosphorique à Skhira (image 2, p.54 : figure 6.6) et celle de la raffinerie de pétrole de Bizerte (image 2, p.6 : figure 6.7) ne montrent aucune fumée et aucun signe de pollution alors que ces deux lieux sont connus par leur forte pollution (surtout celle de Skhira, près de Sfax).

Les deux photos en couleur de la page 160 montrent par contre une voiture et une usine qui rejettent des fumées polluantes mais la fumée est blanche sur fond blanc.

Ces images semblent véhiculer un **message atténuant l'impact de la pollution humaine** : les **enjeux socio-économiques** sont largement privilégiés pour ce thème pollution (PO).

Nous ne trouvons rien sur les limites de la connaissance ni sur les perspectives des solutions des problèmes écologiques.

Le message implicite véhiculé par le manuel de 2005 reste donc encore que **l'homme domine la nature, la possède, l'utilise à sa guise sans la polluer**.

L'éthique environnementale dans les deux manuels favoriserait toujours l'utilisation de l'environnement au service des humains et sans limites car il n'aurait pas risque de pollution (risque non soulevé en 2003 ou risque soulevé et non géré car implicitement non important).

b3-Biodiversité

Le détail de nos analyses est consultable dans l'annexe 51 : nous n'en présentons ici qu'une partie.

Manuel 2003

Le concept « Biodiversité » n'est présent explicitement dans aucun titre des 13 chapitres du manuel mais les références implicites à ce thème sont nombreuses dans les chapitres 12 et 13.

Il y a référence à la biodiversité si les auteurs évoquent :

- des espèces mises en danger (animaux, plantes, champignons, etc.) ;
- des taxa (genres, familles) dont le nombre est en diminution ;
- des écosystèmes et des groupes ethniques en danger ou disparus

Les polémiques soulevées dans ce thème ont des enjeux socio-économiques (15 sur les 16 soulevées) : la seule qui fait exception concerne *la chasse abusive qui fait des dégâts* (p.179) :

« De nombreuses personnes inconscientes pensent que les rapaces sont des mangeurs de poulets et de gibier et de « porte-malheur ». Elles n'hésitent pas à piéger ces Oiseaux, à tirer sur eux et à détruire leurs nids. »

Comme exemple d'enjeux socio-économiques nous citons ce qui est présenté à la page 180 et intitulé « Notre faune marine est-elle en danger » :

- *Depuis 1988, la pêche tunisienne, comme la pêche mondiale rapporte de moins en moins de poissons, malgré l'amélioration des équipements (nombre et taille des barques).*
- *En Tunisie, la zone la plus productive est le golfe de Gabès qui se caractérise par un plateau continental étendu, riche en flore et en faune.*

Cet écosystème est, depuis quelque temps, soumis à la pêche sauvage et à la pollution. Il manifeste en conséquence, des signes d'appauvrissement.

Le chalutage en eau superficielle, pourtant interdit, détruit la faune et la flore.

Les poissons les plus touchés sont les Poissons blancs (Rascasse, Loup, Rouget, Sole). Ils sont de moins en moins capturés. La taille des poissons pêchés est de plus en plus petite.

- *Les éponges, traditionnellement récoltées dans les régions de Zarzis et Kerkenna, sont actuellement recherchées plus au Nord, à Hergla.*

Leur production est en baisse : entre 1970 et 1986, cette baisse est de 28.7%.

En 1987, la production d'éponges chute de 96.5% à cause d'une maladie....

Au rythme actuel de la pêche, de nombreuses espèces de poissons seront très rares, très chères et inaccessibles à la plupart des tunisiens »

Manuel 2005

Dans ce manuel, les **enjeux** discutés sont **surtout socio- économiques** (5 fois sur 7).

Un exemple de ces enjeux se trouve dans la page 55 : *« les gaz toxiques rejetés entraînent la disparition de certaines espèces végétales cultivées ... à proximité de ces industries ».*

Nous avons mentionné plus haut (paragraphe "a") que les risques liés à l'exploitation de ressources ne sont guère mentionnés dans les manuels. Les risques d'autres industries peuvent en revanche l'être, comme dans l'exemple que nous venons de citer : mais il se limite à l'impact économique négatif par rapport à la production agricole, et n'aborde pas l'impact de ces gaz toxiques sur l'ensemble des écosystèmes concernés.

Dans les deux manuels, les enjeux discutés sont surtout socio-économiques : ceci traduit une éthique utilitaire et anthropocentrée de l'ici et du maintenant.

b4 – EC = Ecosystème et cycle

Le détail de nos analyses est consultable dans l'annexe 52 : nous n'en présentons ici qu'une partie.

Manuel 2003

Nous avons noté au début de ce chapitre que, sur 102 images de nature, 81 images (80%) correspondent à des environnements naturels et sans hommes (les images des environnements urbains sont rares dans ce manuel pour ce sous-thème). La présence explicite des humains dans les images de nature est très rare : 3 images seulement sur les 102, soit 3%. Pour 17% des images, la présence humaine est implicite (traces d'activités humaines). Dans les trois cas où des humains sont présents dans les images, il s'agit d'hommes (pas de femmes).

Selon ces images, l'impact de l'homme sur l'environnement est rarement négatif : 6 images seulement sur les 102 illustrent cet impact négatif.

Les enjeux socio-économiques sont plus explicites et plus fréquents, mais les dimensions éthiques (3) et culturelles (1) sont rares et implicites pour ce thème EC. L'étude des écosystèmes ne tient compte que des intérêts économiques actuels et non de ceux des générations futures explicitement.

Les limites de la connaissance (ou du développement) scientifique liée à EC sont absentes.

Les perspectives multiples dans l'interprétation / résolution des problèmes écologiques sont généralement données et non à construire avec les élèves : « *On peut améliorer la productivité d'un champ de Blé, de Maïs, de Grenadiers grâce aux procédés suivants :*

- *l'irrigation permet de compenser les pertes d'eau subies par les végétaux et le sol.*

- *l'apport d'engrais permet de compenser les pertes du sol en minéraux au cours des récoltes successives. On peut utiliser le fumier..., le compost... et les engrais chimiques... » (page 168)*

Au total, l'absence des limites explicites des connaissances scientifiques traduirait une utilitarisme aveugle et irréfléchi.

Manuel 2005

Rappelons là aussi les résultats présentés au début de ce chapitre 6. Sur 44 images de la nature, 42 représentent un environnement local. L'homme est présent dans cette nature dans 12 de ces images et par sa gestion de l'environnement ; 3 images traduisent la présence explicite de l'homme. Le message le plus explicite est l'impact positif mais les dimensions socio-économiques et éthiques des polémiques soulevées sont rares (au nombre de 5, voir annexe 52) et paraissent liées à l'« ici et maintenant » (4 sur les 5 dimensions soulevées) et non aux générations futures même lorsqu'on évoque le développement durable.

Ce thème EC semble donc plus lié aux intérêts humains actuels qu'à la protection de la nature et aux intérêts des générations futures.

b5- Synthèse sur l'éthique environnementale dans les deux manuels

Nous présentons dans le tableau 6.18 (page suivante) la synthèse de notre analyse concernant les problèmes soulevés par les 4 sous-thèmes.

Tableau 6.18 : *Dimensions des polémiques et thèmes liés à l'éducation à l'environnement dans les deux manuels SVT (2003 et 2005)*

Thème analysé	Dimensions et manuel 2003			Dimensions et manuel 2005		
	socio-économiques	éthiques	épistémologiques	socio-économiques	éthiques	épistémologiques
Biodiversité	9	1	0	5	0	0
Pollution	3	0	0	6	0	0
Ecosystème et cycle	5	3	8	4	1	7
Utilisation des	1	2	0	8	1	0

ressources						
Total	18	6	8	23	2	7

Dans les deux manuels SVT, les dimensions socio-économiques sont les plus fréquentes dans les problèmes liés aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement : **l'intérêt humain est le plus recherché.**

Abrougui et al (2007) note la même observation dans leur analyse des manuels tunisiens : « *En effet, pour ce dernier pays et comparativement à tous les manuels scolaires analysés, c'est la seule dimension qui est présente dans tous les thèmes du secondaire et dans plus de la moitié des thèmes des manuels tunisiens du primaire* ».

Le manuel de 2003 se distingue de celui de 2005 pour le thème de l'utilisation des ressources naturelles qui semble poser très peu de problème (1 seul pour 2003 contre 8 pour 2005) : la gestion et la préservation des ressources est absente dans ce même manuel de 2003 ainsi que les risques de la pollution et leur gestion.

L'éthique environnementale anthropocentrée avec utilisation des ressources sans risques de pollution de l'écosystème et d'affaiblissement de la biodiversité **est donc dominante dans le manuel de 2003**. Les valeurs telles que la responsabilité et la solidarité ne sont pas explicitement présentes : tenir compte des générations futures et d'autres régions dans la gestion de l'environnement ne semble pas être une priorité de ce manuel.

Notre sous-hypothèse H5.2 (dans ce manuel, la perspective dominante est un rapport anthropocentré à la nature et à l'environnement, utilitariste et à court terme) semble être vérifiée.

Pour les raisons présentées dans les paragraphes précédents, nous pensons que ce manuel de 2003 ne facilite pas l'éducation à l'environnement qui, rappelons-le, n'est pas uniquement basée sur le savoir, mais aussi sur certaines valeurs comme la solidarité, le respect de la vie des autres et surtout sur l'autonomie.

Cette autonomie n'est pas recherchée car dans les cas où certains problèmes liés aux limites des connaissances scientifiques et techniques (dimensions épistémologiques) sont soulevés, les solutions sont données et non à construire avec les élèves.

Le **manuel de 2005** échappe en partie à plusieurs de ces critiques, car il soulève plus de problèmes environnementaux, mais ses dominantes semblent être toujours socio-économiques : **l'éthique utilitaire de l'environnement y reste toujours dominante.**

L'analyse du contenu relatif à l'exploitation des ressources (partie a ci-dessus) avait déjà mis en évidence cette éthique anthropocentrée dans les deux manuels bien que celui de 2005 évoque certains risques liés à l'utilisation de l'eau, des phosphates et du pétrole ; mais il ne contient rien sur la gestion de ces risques, sur les perspectives de protection, ce qui nous paraît insuffisant pour former des individus autonomes.

D'autres observations ont confirmé le rapport anthropocentré à la nature dans le manuel de 2003. Rappelons-en quelques-unes :

- Présence de l'impact écologique et économique de la pollution mais la gestion de cette pollution est absente (absence de responsabilité humaine et de respect vis à vis de la nature).
- Certaines images sont révélatrices d'une absence d'impact négatif sur l'environnement, ce qui témoigne d'une conception utilitariste de la nature.
- * L'image 17 p.31 (figure 6.6) est celle d'une « usine installée à Métlaoui pour améliorer notre phosphate » : cette usine ne dégage aucune fumée dans la photo comme si elle ne nuisait pas à l'environnement.
- * L'image 17 p.41 (figure 6.7) est celle de « la raffinerie de pétrole de Bizerte » : c'est une photo en noir et blanc et les gaz et fumées dégagés dans l'air sont invisibles.
- Certaines expressions laissent penser que les ressources naturelles en eau sont illimitées (réserves gigantesques, immense réservoir, etc.).

Dans le manuel de 2005, la notion de « ressource non renouvelable » pour le pétrole et sa gestion rationnelle sont remarquables par leur absence (bien que le manuel soulève la notion du développement durable mais sans la lier à la gestion des ressources comme le pétrole).

Ce rapport anthropocentré avec la nature témoigne de la signification techno-scientifique et moderne de la nature qui est simple matière, désacralisée, considérée comme simple ressource servant à subvenir aux besoins de l'homme qui la maîtrise et l'asservit : la nature est un réservoir et l'homme est son seul maître et possesseur.

Cette conception anthropocentrée cohabite avec la conception de la nature sans homme car la nature c'est ce qui est offert à l'homme pour qu'il l'utilise sans limites (le Jardin d'Eden).

4.3. Résultats relatifs à l'approche linéaire ou systémique de l'environnement

Rappel de notre hypothèse H5.3 : L'approche dominante dans le manuel en matière d'environnement est plus linéaire et analytique que cyclique et systémique.

L'objectif de notre analyse a été d'identifier si, dans les images des chapitres relatifs à l'EE, sont représentés des boucles de rétroaction, des cycles, ... Ou si, au contraire, ces images ne représentent que des causalités linéaires simples, ou chaînes de causalités, sans rétroactions. Les images présentes dans le manuel et liées aux 4 thèmes de l'éducation à l'environnement ont donc été classées en 7 catégories (A, B, C, D, E, F et G) définies comme suit à la suite d'un travail collectif au sein du projet BIOHEAD-Citizen :

- *Images graphiques représentant des rapports linéaires (sans rétroaction) entre les composants biotiques des écosystèmes ou entre les facteurs anthropiques et les espèces biologiques :*

- **Catég. A:** chaîne de deux composants reliés par une flèche unidirectionnelle ;
- **Catég. B:** chaîne de plusieurs composants reliés par une série de flèches unidirectionnelles ;
- **Catég. C:** enchaînement ayant des nœuds reliés à d'autres nœuds par plus de deux flèches unidirectionnelles (sans rétroaction) ;
- **Catég. D:** enchaînement ayant beaucoup de nœuds reliés à d'autres nœuds par plus de deux flèches unidirectionnelles, et nœuds reliés par des flèches bi-directionnelles, mais toujours sans rétroaction.

- *Images graphiques représentant des rétroactions (par exemple, parmi les niveaux trophiques, parmi des populations, ou dans des processus de pollution), ou des cycles (d'énergie, de matière, des éléments, de l'eau, ...) :*

- **Catég. E:** il y a seulement un cycle avec 2 flèches ;
- **Catég. F:** seulement un cycle mais avec une chaîne des flèches;
- **Catég. G:** plusieurs cycles sont représentés et reliés ensembles dans une approche systémique

Les résultats de cette analyse sont résumés pour chacun des deux manuels et pour chaque thème : tableaux 6.19 et 6.20 ci-dessous.

* Le tableau 6.19 présente les résultats pour le manuel de 2003.

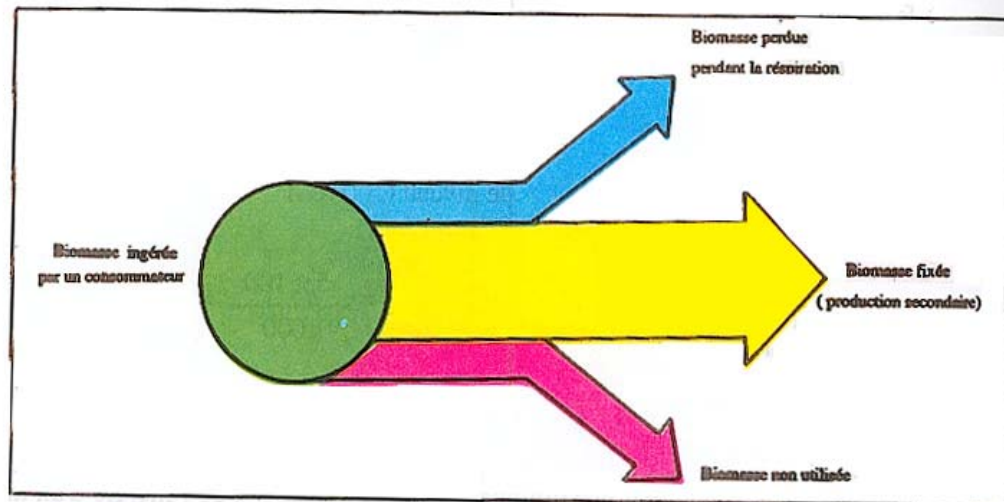
Tableau 6.19. *Catégories des images et approche de l'environnement dans le manuel de 2003*

	Images catég. A	Images catég. B	Images catég. C	Images catég. D	Images catég. E	Images catég. F	Images catég. G
EC	p.75 (1) p.133 (1) p.144(1) p.163 (1) p.165(1)	p.135 (1) p.137 (1) p.139 (1) p.144(1) p.147 (1) p.149 (1) p.166 (1)			p.72 (1) p.145 (1)	p.140(1)	p.135 (1) p.137 (1) p.140 (1)
Total EC	5	7	0	0	2	1	3
Biody				p.177(1) p.178(1)			
Total Biody	0		0	2		0	0
Po							
Total Po	0	0	0	0	0	0	0
UoR		p13(1) p17(1) p29(1) p38(1) p.41(1)					p10(1)
Total UoR	0	5	0	0	0	0	1
Total général	5	12	0	2	2	1	4
Total linéaire : 19 (68%)					Total cycles : 9 (32%)		

Pour le thème EC (Ecosystèmes et cycles), il y a plus d'images graphiques représentant des chaînes (catég. A + B : 12) que d'images graphiques représentant des cycles (6 images : catég.E + F+ G) pour EC : la vue complexe, systémique est deux fois moins présente que la vue linéaire dans EC.

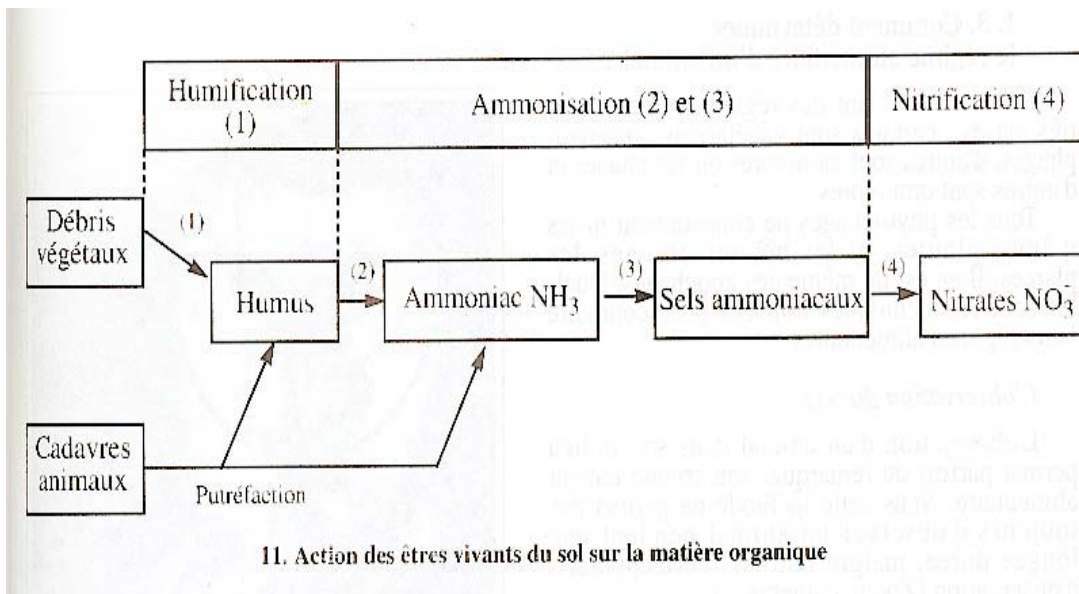
Les quatre figures suivantes illustrent ces deux catégories d'images graphiques. :

- la figure 6.20 illustre des chaînes de deux composants reliés par une flèche unidirectionnelle (catégorie A) ;
- la figure 6.21 correspond à la catégorie B représentant une chaîne de plusieurs composants reliés par une série de flèches unidirectionnelles ;
- la figure 6.22 est représentative de la catégorie E où il y a seulement un cycle avec 2 flèches ;
- la figure 6.23 correspond à la catégorie G où plusieurs cycles sont représentés et reliés ensembles dans une approche systémique. (= cycle de la matière)



24. Destinée de la biomasse ingérée par un consommateur

Figure 6.20 : Image graphique de la catégorie A : thème EC (p.144, manuel SVT 2003)



11. Action des êtres vivants du sol sur la matière organique

Figure 6.21 : Image graphique de la catégorie B : thème EC (p.137, manuel SVT 2003)

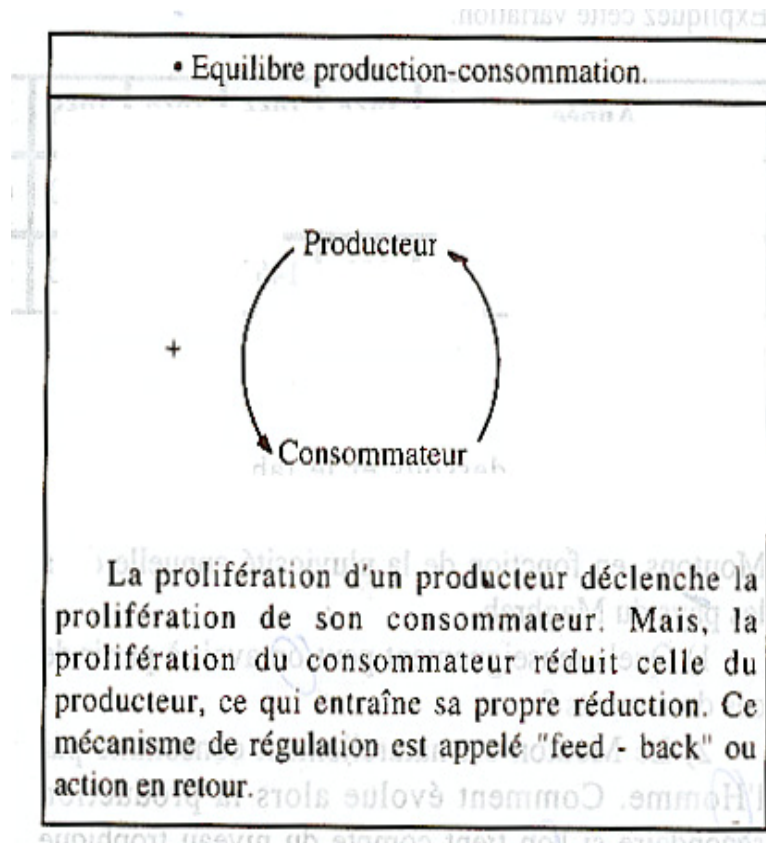
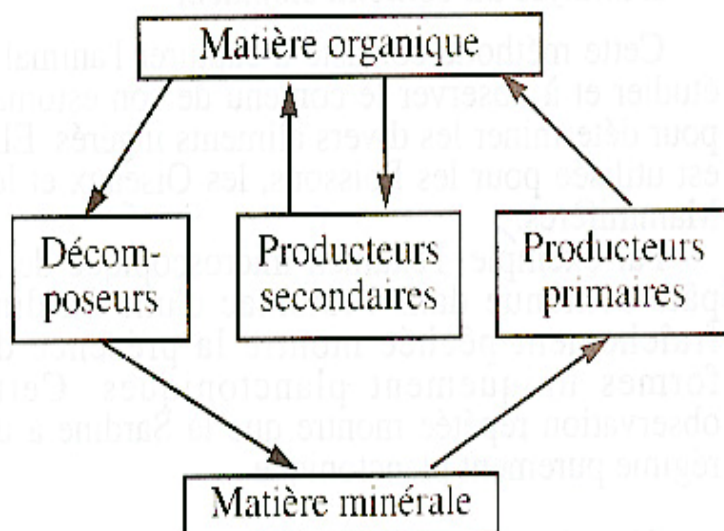


Figure 6.22 : Image graphique de la catégorie E : thème EC (p.145, manuel SVT 2003)



12. Le cycle de la matière

Figure 6.23 : Image graphique de la catégorie G : thème EC
(p.137, manuel SVT 2003)

Les facteurs affectant la biodiversité sont très peu illustrés dans le manuel d'où la rareté des images notées pour ce thème Biody (deux images seulement).

Pour le thème UoR (Utilisation des Ressources), peu d'images expriment un déterminisme et il est - dans ces cas rares - plutôt un déterminisme causal linéaire simple : 5 images (catég. A et B) sur un total de 6 images.

Conclusion : Dans le manuel publié en 2003, les approches cyclique et systémique sont relativement moins présentes dans les images graphiques liées à l'éducation à l'environnement que l'approche linéaire et analytique (9 images avec une approche cyclique contre 19 pour l'approche linéaire).

Notre sous-hypothèse H5.3 relative à la dominance de l'approche linéaire et analytique s'avère donc vérifiée pour le manuel de 2003.

* Le tableau 6.20 résume nos analyses des images liées aux 4 thèmes dans le manuel 2005.

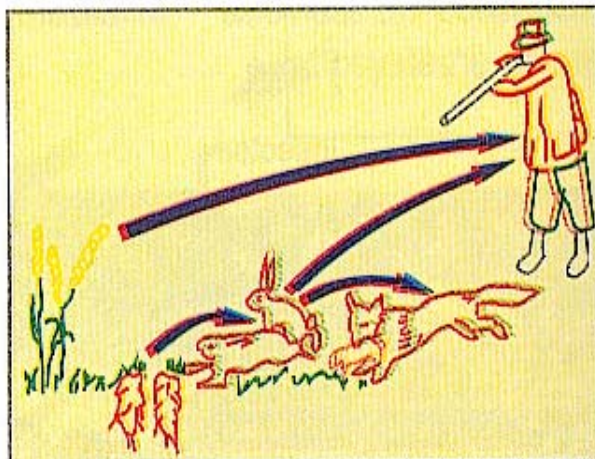
Tableau 6.20. Catégories des images et approche de l'environnement dans le manuel de 2005

	Images catég. A	Images catég. B	Images catég. C	Images catég. D	Images catég. E	Images catég. F	Images catég. G
EC	p.127 (1)	p.132 (1) p.137 (1) p.138 (1) p.151 (1)			p.141 (1)	p.119 (1)	p.141 (1) p.142 (1) p.150 (1)
Total	1	4	0	0	1	1	3
Biody		p.158 (1)					
Total	0	1	0	0	0	0	0
Po							
Total	0	0	0	0	0	0	0
UoR	p.55 (1)	p.64 (1)					p.43 (1)
Total	1	1	0	0	0	0	1
Total général	2	6	0	0	1	1	4
	Total linéaire : 8 (57%)			Total cycles : 6 (43%)			

Pour le thème EC, le déterminisme linéaire causal simple est présent avec la même fréquence que la vision cyclique/systémique (5 images graphiques pour chaque type d'approche).

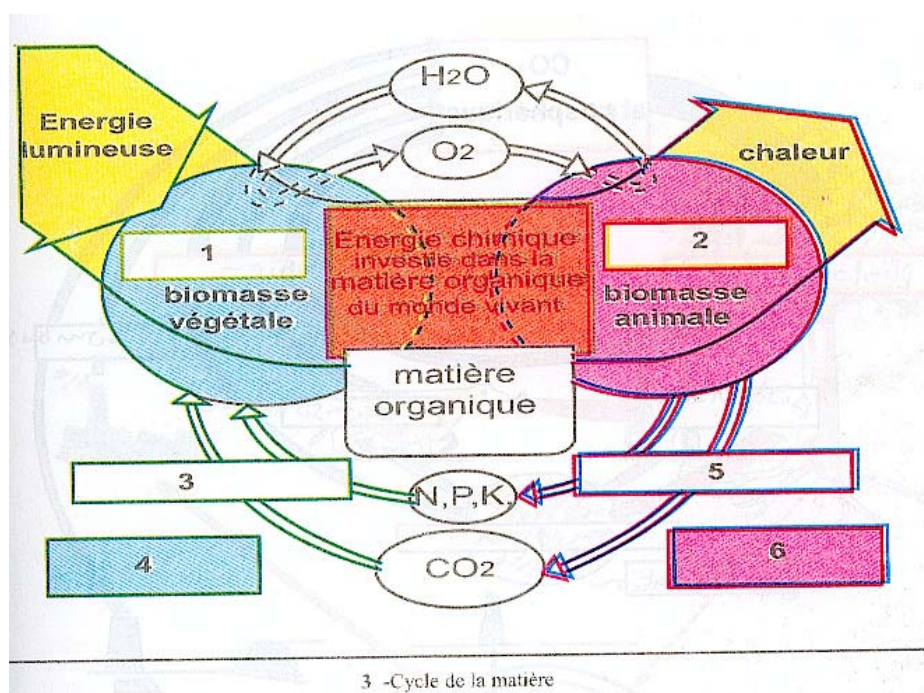
Nous insérons une figure de chaque approche :

- figure 6.24 : approche linéaire (catégorie B, thème EC) ;
- figure 6.25 : approche cyclique (catégorie G, thème EC).



9 - Un exemple simple de réseau trophique

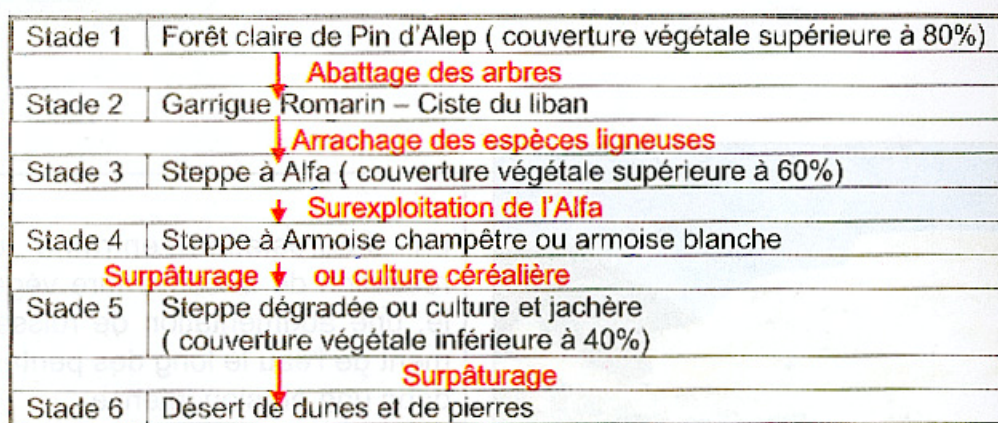
Figure 6.24 : Image graphique de la catégorie B : thème EC
(p.132, manuel SVT 2005)



3 -Cycle de la matière

Figure 6.25 : Image graphique de la catégorie G : thème EC
(p.132, manuel SVT 2005)

Une seule image témoignant d'un déterminisme lié au thème de la Biodiversité (Biody) est présente et elle exprime un déterminisme linéaire causal simple (catégorie B avec série de flèches unidirectionnelles entre les composants de la chaîne : figure 6.26 suivante).



7 -Les différentes séquences de dégradation d'une forêt

Figure 6.26 : Image graphique de la catégorie B : thème Biody
(p.158, manuel SVT 2005)

Il n'y a pas d'images exprimant un déterminisme lié au thème Pollution.

Les images graphiques témoignant d'un déterminisme lié au thème Utilisation des Ressources (UoR) sont rares (3 images seulement).

Conclusion : Dans le manuel de 2005, l'approche linéaire et analytique est légèrement plus fréquente dans les images graphiques liées à l'éducation à l'environnement que l'approche cyclique ou systémique (8 pour l'approche linéaire contre 6 pour une approche cyclique) : **Notre sous-hypothèse H5.3 est vérifiée aussi pour le manuel SVT de 2005.**

Agorram et al (2007) ont montré que, dans les manuels scientifiques du secondaire édités au Maroc en 1982, 1987, 1995 et 2005, l'approche systémique de l'environnement est totalement absente.

Comparé au manuel SVT de 2003, nous relevons une **progression** vers plus d'approche cyclique ou systémique dans le manuel de 2005

Cette progression vers plus d'approche systémique dans le manuel SVT de 2005 va de pair avec la présence humaine qui devient légèrement plus explicite dans le même manuel de 2005 (de 8.5 %, on passe à 18.6% pour la catégorie « acteurs internes » ; de 3,5% à 18,6%

pour les végétaux cultivés ; de 2,4% à 5,6% pour les animaux domestiques mais ces pourcentages restent faibles et l'image de l'environnement penche encore largement du côté de la nature non anthropisée dans ce manuel SVT 2005. : résultat 4.1)

La « persistance » de la dominance de l'approche linéaire de l'environnement en 2005 est regrettable dans la mesure où l'approche systémique est nécessaire pour réussir l'éducation à l'environnement. Pour comprendre ce constat, nous rappelons que bien que l'homme soit plus présent dans la nature dans le manuel 2005 que dans le manuel 2003 et que les risques y soient aussi plus soulevés, la gestion des risques et la formation à des comportements responsables de l'environnement y sont absents. L'analyse des causes des risques est développée, mais uniquement dans une perspective de déterminisme de cause à effet : dans l'approche cyclique nécessaire à la compréhension des écosystèmes et de leur préservation ou gestion est peu ou pas présente. Le constat devient cohérent et non paradoxal.

Cette simplification des contenus est cohérente aussi avec le style pédagogique adopté pour l'EE, ce que nous allons à présent analyser. Soulignons tout de suite, cependant, que cette réticence à enseigner des cycles, ou des rétroactions, est générale et ancienne, dans plusieurs pays : aussi bien pour l'importance des cycles en écologie que dans bien d'autres disciplines (Rumelhard 1994). Elle se retrouve aussi bien en physiologie qu'en génétique (Forissier & Clément 2003,) ou encore dans l'enseignement du système nerveux (Clément et al 2008, Kochkar 2007). Quand, dans ces travaux, les enseignants ou les responsables des programmes ou des manuels scolaires sont interrogés, ils argumentent que les rétroactions sont trop complexes à introduire, et qu'il vaut mieux simplifier au départ pour bien faire comprendre l'essentiel. Cependant plusieurs recherches ont montré que les schémas linéaires simples restent alors très prégnants et ne sont que peu ou pas remplacés par des schémas plus systémiques ou cycliques. Par exemple, Forissier et Clément (2003) ont montré que des enseignants de biologie restent très marqués par la chaîne alimentaire (herbes, herbivores, carnivores : enseignée au Primaire) quand ils représentent un écosystème prairie, très peu d'entre eux mobilisant ce qu'ils ont pourtant appris ensuite, : les cycles de la matière, du carbone, de l'oxygène ...

En Tunisie, le fait que les cycles et schémas systémiques soient peu présents dans le manuel de 2005 sur l'EE ne pourra que renforcer ces conceptions linéaires réductrices héritées de l'école primaire.

4.4. Résultats relatifs aux styles éducatifs utilisés dans les manuels

Rappel de la sous-hypothèse H5.4 : Les styles éducatifs utilisés dans ce manuel ne favorisent pas la participation des élèves pour acquérir un comportement autonome favorable à la préservation et à la protection de l'environnement : ils ne facilitent pas l'acquisition des valeurs CARTAS (citoyenneté, autonomie, responsabilité, altruisme et solidarité).

Les styles analysés concernant les contenus des thèmes liés à l'éducation à l'environnement portent sur :

- le lien entre la biodiversité et la nourriture (et/ou protection) pour le thème « Biodiversité »
- le rapport homme et respect de la nature pour le thème « Ecosystème et cycle »
- la prévention du gaspillage des ressources pour « Utilisation des ressources »
- la préservation et la gestion de la pollution pour le thème « Pollution ».

Nous présentons, dans les tableaux 6.21 et 6.22, le résumé de nos résultats : le détail de nos analyses dans les différents thèmes sont présentées dans l'annexe 54 pour le manuel de 2003 et dans l'annexe 55 pour celui de 2005.

Tableau 6.21 : *Fréquence des différents styles liés à la biodiversité dans le manuel de 2003*

Style éducatif	fréquence
Style injonctif	1
Style persuasif	1
Style participatif	1
Style uniquement informatif	50

Le corpus analysé n'est pas un chapitre car aucun des chapitres présents dans le manuel n'est intitulé Biodiversité, mais nous recherchons dans tous les chapitres les phrases qui évoquent la protection de cette biodiversité

Pour le style injonctif, nous trouvons à la page 181 ce qui suit : « *La biocénose marine a besoin de notre production. Nous devons, dans notre intérêt la faire durer* ».

Le style persuasif est présent dans la phrase de la page 172 : « *Il suffit pour s'en convaincre, de constater avec quelle rapidité les biotopes les plus remarquables disparaissent tandis que les listes des espèces animales et végétales disparues ou menacées s'allongent* ».

La participation est recherchée dans un seul exercice à la page 186 (l'exercice 2) : « *analyse d'un document sur trois types de pâturages à *Salsola vermicula* et *Anabasis oropetorum*, (pâturage modéré et mise en défens) : Quelle décision vous paraît la plus pratique : autoriser le pâturage modéré ou appliquer la mise en défens ? Justifier votre réponse.* »

Le style uniquement informatif domine : on relève 50 (pour ce style) sur les 53 liés à la biodiversité, soit 94,3%. Les autres styles (injonctif, persuasif et participatif) sont très rarement utilisés par les auteurs (1 seule fois, chacun soit 1,9%).

Le style éducatif dominant dans les textes liés à la biodiversité dans le manuel SVT de 2003 est un style informatif.

Le tableau 6.22 présente le résumé des analyses des styles dans les deux manuels SVT.

Tableau 6.22 : Fréquence des styles éducatifs et éducation à l'environnement dans les deux manuels

Manuel	Manuel de 2003				Manuel de 2005			
Style éducatif	OI	I	Pe	Pa	OI	I	Pe	Pa
Biody (biodiversité – protection ou nourriture)	5 0	1	1	1	1 5	0	0	3
Po (préservation et gestion)	8	2	0	0	3	3	0	3
EC (homme – respect nature)	1 9	1 5	0	3	8	2	1	5
UoR (prévention du gaspillage)**	0	0	0	0	4	2	0	3

Total (E. E.) %	6	1	1	4	3	7	1	1
	7	8			0			4
	6	1	1	4	4	1	2	2
	7	8	%	%	3	3	%	6
	%	%			%	%		%

Bio : biodiversité, Po : pollution, EC : écosystème et cycles, UoR : utilisation des ressources

OI : uniquement informatif, I : injonctif, Pe : persuasif, Pa : participatif

****** Dans le manuel SVT de 2003, la prévention du gaspillage des ressources est absente des contenus relatifs à l'exploitation de ces ressources : ceci explique l'absence de tous les styles éducatifs dans le tableau).

Nous donnons, pour le manuel SVT de 2005, des exemples des styles utilisés dans des différents thèmes :

-thème Biodiversité :

* Par exemple à la page 166, le style informatif est présent dans la phrase suivante : « *Différents moyens sont mis en œuvre pour protéger la faune et la flore : réglementation de la chasse et de la pêche, création d'aires protégées (parcs, réserves naturelles), réintroduction de certaines espèces menacées d'extinction (cerf de barbarie dans le parc d'El Feija* ».

* Le style participatif est moins rare qu'en 2003. A la page 81 du manuel de 2005, nous relevons ceci : « *Réaliser une enquête traitant l'un des trois sujets suivants : les activités humaines ayant un impact négatif sur l'environnement, les activités humaines ayant un impact positif sur l'environnement, la biodiversité (ou la diversité des êtres vivants) dans votre région et les facteurs qui la menacent de disparition* ».

-Thème Pollution

* Le style injonctif est présent dans l'exemple suivant de la page 4 : « *De plus leur exploitation entraîne une pollution de l'environnement. Pour assurer un développement durable, une exploitation rationnelle s'impose* ».

* Le style participatif est relevé dans la page 55 : « *En partant des données précédentes, réaliser une enquête sur les conséquences de l'exploitation des phosphates sur les eaux, les sols, la végétation et l'homme. Proposer des mesures à prendre afin de limiter ces nuisances* ».

-Thème Ecosystème et cycle

* Le style injonctif est peu présent. Nous le relevons à la page 155 : « *L'environnement est donc un équilibre fragile qu'il faut préserver par la mise en œuvre d'actions diverses* ».

*Le style informatif est le plus utilisé dans ce thème aussi : « *La forêt de Boukornine est devenue un parc national depuis 1987* » (page83).

*Thème Utilisation des Ressources : nous donnons un exemple du style le plus dominant (style informatif) : « *En ce qui concerne l'eau potable, la SONEDE constatant des pertes importantes d'eau (34%) a lancé, au cours du 8^{ème} plan, des études pour détecter les causes des fuites et l'origine des gaspillages...Le rendement du réseau de distribution est passé de 78.7% en 1987 à 86% en 2000. La SONEDE vise un niveau de perte équivalent à celui des pays européens qui se situe entre 15 à 25 %* ». (page 45).

Conclusion

Les styles préférés des auteurs du manuel de 2003 semblent être le style uniquement informatif ainsi que le style injonctif alors que les auteurs du manuel de 2005 favorisent beaucoup plus le style participatif (26% en 2005 contre 4% en 2003) que le style injonctif (13% en 2005 contre 18% en 2003).

Une analyse historique des manuels marocains SVT a abouti au même résultat que celui du manuel de 2003 (Agorram et al, 2007)

Concernant cette évolution des deux styles pédagogiques, nous notons :

- une baisse dans l'utilisation du style injonctif (de 18% en 2003 à 13% en 2005) : mais il nous semble que ce style est encore trop utilisé ce qui est regrettable car l'injonction ne favorise pas l'acquisition de l'autonomie, valeur importante pour une vraie citoyenneté. Cette présence du style injonctif en Tunisie constitue une grande différence avec les manuels français analysés en 2008 où le style injonctif est totalement absent : « *Une particularité éducative de tous ces manuels est de ne jamais imposer une opinion : le fait de ne pas trouver des phrases injonctives, d'avoir très peu de phrases persuasives en est un bon indicateur* » (Berthou Gueydan et al, 2008).

- une amélioration notable dans l'utilisation du style participatif (de 4% en 2003 à 26% en 2005). L'absence du style participatif (ou presque : 4%) dans le manuel de 2003 ne favorise pas l'acquisition de l'autonomie, de la responsabilité et des valeurs citoyennes en général car la participation des apprenants est peu recherchée puisque, dans ce manuel, les solutions aux problèmes écologiques sont données et non construites (nous rappelons que le programme de 1998 insiste sur ces valeurs).

Ce pourcentage de 26% est très fort par rapport à ce qui a été observé au Maroc (Agorram et al, 2007), en Tunisie (Abrougui et al, 2007 Ioste hammamet) et même en France (Berthou Gueydan et al, 2008).

Enfin, nous remarquons que l'absence du style participatif dans le manuel de 2003 pour les quatre thèmes relatifs à l'E.E. rappelle le résultat de l'analyse des manuels français portant sur le thème de la pollution (Berthou Gueydan et al, 2008). Cette dernière analyse montre que le style informatif est de loin le plus dominant et que le style participatif est le moins utilisé : « *Encore plus rarement, il y a une demande de participer à une réflexion ou une proposition de débat* » (Berthou Gueydan et al, 2008).

Notre sous-hypothèse H5.4 est vérifiée pour ce manuel. Rappelons que nos enquêtes sur les conceptions d'élèves et d'enseignants tunisiens ont été faites à l'époque où ce manuel 2003 était encore utilisé (mai 2005).

La dominance du style uniquement informatif est compréhensible dans l'enseignement des SVT qui nécessite l'acquisition de connaissances scientifiques nouvelles : pour cette raison, ce style pédagogique transmissif est à tolérer, à accepter, voire parfois nécessaire. Mais ce qui nous paraît regrettable, c'est la grande fréquence du style injonctif (surtout dans le manuel de 2003) qui risque de ne pas aboutir à la formation d'individus responsables et autonomes. Le dogmatisme n'aide pas à acquérir la citoyenneté recherchée par l'Education à l'environnement

Il est cependant remarquable de constater l'évolution des styles pédagogiques dans le manuel de 2005, désormais plus conforme à l'esprit de l'Education à l'Environnement tel que prôné depuis longtemps par les conférences internationales sur ce thème (depuis celle de Tbilissi en 1977). Cette évolution est sans doute liée aux consignes ministérielles de prôner l'acquisition des compétences : *« les domaines de connaissances couverts par la matière (biologie-géologie) concernent directement la vie de l'homme, sa santé, ses rapports avec l'environnement, l'utilisation des ressources biologiques et géologiques, ce qui confère à la matière une grande portée éducative constituée par les valeurs, les attitudes et les comportements favorables à la santé et à l'environnement »* (Statut de la matière dans le développement des compétences transversales, Programme tunisiens SVT, 1^{ère} année, mars 2003).

Il serait à présent intéressant de reprendre nos enquêtes sur les conceptions des enseignants et des élèves pour évaluer les effets éventuels de cette évolution des styles pédagogiques relatifs à l'Education à l'Environnement.

5. Conclusion générale et discussion

Le tableau 6.23 résume brièvement les résultats de nos analyses du manuel SVT de 2003

Tableau 6.23 : Principaux résultats des analyses du manuel de 2003

Type d'analyses		Manuel de 2003
Type de Nature dans le contenu des images	Nature naturelle	63 %
	Nature anthropisée	37 %
Ethique environnementale dominante		Ethique anthropocentrée
Approche de la nature dans les images graphiques	linéaire	68 % (19/28)
	Cyclique (1 boucle ou plus)	32 % (8/28)
Style pédagogique utilisé	Informatif	67 %
	Injonctif	18 %
	Persuasif	1 %
	Participatif	4 %

- De l'ensemble de ce chapitre 6, il ressort une tendance à privilégier les aspects **"naturels"** dans l'EE présente dans le manuel SVT tunisien édité en 2003. Cette éducation à l'environnement présente dans le manuel de 2003 serait loin de celle prônée par l'ONU à Belgrade et dont les objectifs sont repris par Giordan et Souchon (1991).

Cette conception de la nature (qui minimise l'influence importante de l'homme dans la nature et sur son environnement) avait été relevée chez 90% des élèves de la 2^{ème} année secondaire interrogés dans notre enquête et utilisant ce manuel : les conceptions des élèves de la 2^{ème} année secondaire correspondraient donc sur ce point à celles du manuel SVT qu'ils ont utilisé (celles des enseignants SVT aussi) : tableau 6.24

Tableau 6.24 : *La présence de l'homme dans la nature chez les élèves et les enseignants SVT et dans le manuel de 2003*

Type de nature	Enseignants SVT	Elèves de 2 ^{ème} A.S.	Manuel SVT de 2003
Nature "naturelle "	92.8 %	93.4 %	63 %
Nature "anthropisée "	7.2 %	6.6 %	37 %

Ce constat ne suffit certes pas à démontrer une relation de cause à effet; car c'est peut-être aussi, de façon plus globale, une influence du contexte culturel tunisien à la fois sur le manuel et sur les conceptions des élèves et des enseignants.

- L'éthique environnementale dominante dans le manuel de 2003 semble être en même temps une éthique anthropocentrée et utilitaire de la nature. Nos analyses antérieures ont montré que les élèves interrogés paraissent très anthropocentrés (la convergence entre élèves et manuel est également présente).

- la convergence entre élèves et manuel est aussi présente dans leur schématisation de l'environnement, mais ces élèves diffèrent cependant de leurs enseignants SVT (les schémas des élèves sont plutôt linéaires alors que ceux des enseignants sont plutôt cycliques ou systémiques : cette différence élèves-enseignants SVT confirme la difficulté de l'acquisition de l'approche systémique par les apprenants (Rumelhard 1994, Alaya et Clément 2003, Clément et al 2003, Forissier 2003, Clément 2004).

Le tableau 6.25 rappelle les pourcentages de chaque type d'approche de l'environnement dans les schémas faits par les élèves, les enseignants et/ou présents dans le manuel de 2003.

Tableau 6.25 : L'approche de l'environnement dans les schémas chez les élèves et les enseignants SVT et dans le manuel de 2003

Approche de l'environnement dans les schémas	Enseignants SVT	Elèves de 2 ^{ème} A.S.	Manuel SVT de 2003
Approche linéaire	22 %	64 %	68 %
Approche cyclique (1 boucle ou plus)	78 %	36 %	32 %

- Les styles éducatifs privilégiés dans les thèmes liés à l'éducation à l'environnement dans le manuel de 2003 (uniquement informatif, et parfois injonctif) ne facilitent pas l'acquisition des valeurs fondamentales de cette éducation comme l'autonomie ou la solidarité. Ces styles sont cohérents avec la difficulté de l'acquisition de l'approche systémique qui permet une vision globale dans l'intérêt des générations actuelles et futures, de l'ici et du maintenant, d'ailleurs et dans le futur.

Ces analyses ont donc mis en évidence une similitude (ou une convergence) entre les conceptions sur la nature et l'environnement des élèves de la 2^{ème} année secondaire et le manuel SVT qu'ils utilisent : **l'hypothèse H5 est vérifiée**. Mais cette similitude est loin de signifier un formatage des conceptions des élèves par le manuel, comme nous l'avons déjà souligné. Ces mêmes analyses mettent en évidence une divergence entre les conceptions des enseignants SVT et le manuel car au niveau de l'approche de l'environnement : l'approche cyclique est plutôt dominante (78%) dans des schémas des enseignants alors qu'elle est faible dans le manuel (32%).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette similitude manuel-élèves et cette divergence manuel-enseignants :

- les élèves utiliseraient plus le manuel que les enseignants SVT : l'impact du manuel sur les conceptions des élèves serait le plus probable ;
- le niveau de formation des enseignants est plus élevé que celui des élèves : les premiers ont plus de connaissances des cycles et donc l'approche cyclique de l'environnement serait dominante chez ces enseignants alors que les élèves seraient influencés plus facilement par les schémas linéaires les plus nombreux dans le manuel qu'ils utilisent ;
- la similitude constatée au niveau de l'éthique environnementale anthropocentrée peut s'expliquer par le fait que les élèves, les enseignants et les concepteurs du manuel SVT ont la même culture qui véhicule une nature donnée et offerte pour l'homme, le Jardin d'Eden. (chapitre 1)

La conception anthropocentrée présente dans le manuel de 2003 persiste dans le nouveau manuel édité 2005 (encore actuellement utilisé) malgré une présence humaine plus visible dans ce manuel par rapport à celui de 2003.

Cette persistance est traduite par :

- le **rapport purement utilitaire** de l'homme à la nature (l'homme est le seul maître et le seul possesseur de la nature) ;
- l'absence totale d'éthique basée sur la solidarité avec les générations futures ou présentes (la seule dimension « éthique » est une **éthique utilitaire de l'ici et du maintenant**).
- **l'absence de la gestion et de la prévention des risques sur la santé et l'environnement** suite à l'utilisation des ressources naturelles : ce risque serait donc sans importance et le gérer ou le prévenir serait inutile car cela limiterait l'exploitation de la nature par l'homme.

Bien que l'éthique anthropocentrée domine dans le manuel de 2005, des changements sont à signaler : présence très remarquable du style participatif, caractéristique d'une véritable Education à l'Environnement, approche cyclique et systémique plus présente qu'en 2003 et aussi importante que l'approche linéaire, une nature aussi "anthropisée" que "naturelle".

Le tableau 6.26 résume les résultats de nos analyses comparatives des deux manuels SVT (2003 et 2005) qui mettent en évidence cette évolution du manuel de 2005 vers une véritable éducation à l'environnement

Tableau 6.26 : Analyses comparatives des deux manuels SVT

Type d'analyses		Manuel de 2003	Manuel de 2005
Type de Nature dans le contenu des images	Nature "naturelle"	63 %	47 %
	Nature "anthropisée"	37 %	53 %
Ethique environnementale dominante		Ethique anthropocentrée	
Approche de la nature dans les images graphiques	linéaire	68 % (19/28)	57 % (8/14)
	Cyclique (1 boucle ou plus)	32 % (8/28)	43 % (6/14)
Style pédagogique utilisé	Informatif	67 %	43 %
	Injonctif	18 %	13 %
	Persuasif	1 %	7 %
	Participatif	4 %	26 %

La conception de la "nature naturelle", qui minimise la place que tient l'homme au sein même de la nature et sa responsabilité dans la dégradation de l'environnement, peut cohabiter avec la

conception de Descartes de l'homme maître et possesseur de la nature, conception qui, nous l'avons vu dans la première partie de cette thèse, a prévalu jusqu'ici dans la civilisation moderne issue de la révolution scientifique. La nature naturelle est donnée à l'homme pour être utilisée.. L'utilisation massive des ressources naturelles pourrait s'expliquer par un héritage culturel lié à la religion où l'homme est la création divine la plus importante, à qui est offert une nature – réservoir, un jardin d'Eden longtemps jugé inépuisable.

L'absence du respect et de la protection de la nature est peut-être aussi liée à l'absence d'adhésion à la théorie de l'évolution, position assez générale en Tunisie : Aroua 2006, Quessada 2008, Clément et Quessada 2008, Clément et al 2008. Avec la théorie de l'évolution, l'histoire de l'homme fait partie de celle de la nature, au même titre que les autres espèces. Avec la non adhésion à l'évolution, l'homme se considère comme le représentant de Dieu sur terre, ou comme la création divine la plus aboutie, à qui la nature entière est offerte : le jardin d'Eden.

La langue arabe par ses dictionnaires « *Lissan Elarab* » et « *Alkamouss Elmadrassi* », où la nature est une création divine et où le naturel est opposé à l'humain, appuie la dualité homme-nature et conforte cet homme dans son éthique anthropocentrée : alors ce maître peut exploiter la nature comme bien ou bon lui semble, sans limitation. Il considère que les ressources sont inépuisables : aucune allusion dans les manuels à la notion de ressources non renouvelables pouvant limiter l'exploitation humaine. Ceci montre l'importance d'introduire de manière explicite dans les manuels scolaires des notions et des activités liées par exemple à la gestion des ressources naturelles qui sont on non renouvelables.

Comprendre les racines des conceptions anthropocentrées des élèves, enseignants et manuels scolaires tunisiens, est un premier stade pour introduire une EE qui soit plus tournée vers le DD (développement durable), qui réfléchisse sur la gestion de ressources qui ne sont pas inépuisables, sur la place de l'homme dans la nature et sa responsabilité dans sa préservation. Prendre en compte les dimensions KVP dans les difficultés d'implémenter en Tunisie une EEDD, c'est aussi réfléchir aux priorités des habitants d'un pays en voie de développement, centré sur des pratiques sociales d'accès plus important à des biens et ressources qui font encore défaut à trop d'entre eux. C'est aussi réfléchir aux valeurs qui sous-tendent ces pratiques sociales, ce que nous nous sommes surtout attachés à faire dans le présent chapitre comme dans les précédents. Nous avons tenté de caractériser ces valeurs, qui sont

principalement anthropocentrées et confortées par une tradition religieuse qui considère la nature comme offerte aux hommes sans limites.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'élaboration des contenus d'enseignement et plus particulièrement la mise en textes et images des savoirs dans les manuels scolaires tunisiens, savoirs qui ne sont pas les seuls objectifs de l'EE, nous l'avons souligné à plusieurs reprises. En effet, l'EE ne privilégie pas seulement l'acquisition de connaissances liées à l'écologie, aux écosystèmes, à la biodiversité et à la gestion des ressources : elle incite aussi le développement de valeurs et pratiques sociales comme la citoyenneté, l'autonomie, la tolérance, l'altruisme et la solidarité (valeurs CARTAS, clef KVP de l'éducation à l'environnement, Alaya 2005).

Chapitre VII

Bilan et perspectives

Notre recherche se situe dans le cadre théorique du modèle « KVP » (Clément, 2004 et 2006) indiquant que les conceptions d'une personne sur un thème précis peuvent être analysées en tant qu'interactions entre connaissances scientifiques « K », valeurs « V » et pratiques sociales « P » liées à ce thème.

Dans ce chapitre, nous rappelons d'abord nos principaux résultats relatifs à chacune de nos hypothèses de recherche (en les discutant). Nous en présentons ensuite une synthèse et enfin nous proposons quelques perspectives ouvertes par notre recherche pour que les conceptions analysées ne restent pas « lettre morte ».

1. Les systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement d'enseignants tunisiens et d'enseignants européens:

La coopération de la Tunisie avec les pays européens, et principalement la France, est assez importante au niveau de la formation des enseignants. Cette coopération et les différences possibles entre les enseignants tunisiens et européens sont à l'origine d'une partie de notre recherche concernant la comparaison des conceptions (surtout des systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement) d'enseignants tunisiens (32 SVT et 30 HG) avec celles de leurs homologues européens. Ce projet de recherche a été conçu à la suite des différences relevées entre trois pays européens qui sont la France, l'Allemagne et le Portugal (Forissier & Clément 2003, Forissier 2003, Clément 2004). **Notre première hypothèse (H1)** est que les conceptions des enseignants et futurs enseignants tunisiens SVT et HG partagent les mêmes catégories de valeurs (anthropocentrée, écolocentrée et spiritocentrée) que leurs homologues français, allemands ou portugais mais avec une spécificité tunisienne.

Les résultats de notre recherche exploratoire relative à cette hypothèse sont présentés dans le chapitre III.

Nous rappelons, dans le tableau 7.1 qui suit, ces résultats suite à une analyse des composantes multiples (ACM) reprenant la même catégorisation que celle utilisée avec des enseignants européens SVT et HG (Forissier 2003).

Tableau 7.1 : *Comparaison entre enseignants tunisiens et européens (SVT et HG)*

Tendance	Anthropocentrée	Ecolocentrée	Spiritocentrée
Échantillon tunisien	HG (1/3) SVT (1/3)	HG (1/6) SVT (1/3)	HG (1/2) SVT (1/3)
Échantillon européen	HG (1/2) SVT allemands (2/3)	SVT français (2/3)	HG (1/2) SVT portugais (2/3)

Dans le tableau 7.2 (qui reproduit le tableau 3.15 du chapitre 3), nous montrons les résultats de l'ACM exploratoire caractérisant les trois systèmes de valeurs relevés chez les enseignants tunisiens.

Tableau 7.2 : Les trois tendances environnementales chez les enseignants tunisiens

Tendance	Anthropocentrique		Écolocentrique		Spirituocentrique	
Échantillon concerné	8 HG 11 SVT	19/62 (30%)	3 HG 8 SVT	11/62 (18%)	19 HG 13 SVT	27/62 (52%)
Caractéristiques	- environnement anthropisé et pollué - Nature domestiquée (photo3) - Laisser en place les maisons construites en zones inondables et consolider solidement l'oued + Ne rien faire - Les OGM ne sont pas "contre nature" - Absence des sentiments chez les animaux (singe, grenouille, serpent, escargot, mouche et paramécie) - Tendance à plus privilégier la transmission de connaissances dans les objectifs de l'EE		- nature et environnement "naturels" - Nature vie et continuité (photo1) - environnement très écolocentré - Détruire toutes les maisons construites en zones inondables et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones - Les OGM sont "contre nature" - 1 ^{er} objectif EE : développer des attitudes respectueuses de l'env. - Oui à « ESB punition de Dieu » - Non à « Force nature » - Tendance à plus privilégier le développement d'attitudes respectueuses de l'environnement dans les objectifs de l'E		- Non à « Force Homme » - Oui à « Force Nature » - Nature sauvage (photo2) - Non à « ESB punition de Dieu » - Présence des sentiments chez les animaux (grenouille, serpent, mouche, escargot et paramécie) - Objectifs de l'EE : position intermédiaire : - 1 ^{er} objectif EE : rendre les gens capables de résoudre les problèmes environnementaux	

Notre conclusion de cette partie exploratoire est double :

- Les trois types de systèmes de valeurs relevés chez les enseignants européens sont présents chez les enseignants tunisiens interrogés.
- Il y a une différence entre les enseignants tunisiens et leurs homologues européens : Les SVT tunisiens diffèrent de leurs homologues européens par l'absence de dominance d'une tendance sur les deux autres (les trois sont présentes chez les SVT tunisiens avec la même fréquence de 1/3) alors qu'en Europe, une tendance domine et

elle diffère d'un pays à un autre. Les HG tunisiens diffèrent peu de leurs homologues européens : ils sont, pour l'essentiel, soit anthropocentrés soit spirituocentrés.

Notre conclusion est que les enseignants tunisiens semblent avoir des systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement qui seraient proches de ceux de leurs homologues européens mais avec une spécificité tunisienne dans leur fréquence : notre 1^{ère} hypothèse (**H1**) semble être validée par notre recherche exploratoire.

Cependant, la conclusion relative à la spécificité des tunisiens dans leurs systèmes de valeurs est à modérer car bien que nous ayons repris les questions significatives dans la recherche de Forissier (2003), nous en avons adapté certaines et rajouté quelques-unes. De plus, les conditions de leur passation diffèrent dans le lieu et le temps.

Ces petites différences pourraient influencer les réponses au questionnaire et partiellement biaiser notre comparaison, d'autant plus que les effectifs d'enseignants tunisiens interrogés sont relativement faibles : nos résultats concernent seulement la région de Ben Arous ; ils ne peuvent pas a priori être généralisés à tous les enseignants tunisiens. La reconnaissance de ces limites n'est pas la marque de l'invalidité de notre recherche mais, au contraire, elle est nécessaire pour préciser leur domaine de validité (Blanchet et Gotman, 2003).

Cependant, la cohérence, pour les enseignants français, portugais et allemands, entre les résultats obtenus à partir du questionnaire utilisé par Forissier (2003) et ceux obtenus ensuite à partir du questionnaire BIOHEAD-CITIZEN (Clément et al, soumis) suggère que les biais éventuels introduits par la nature des questions sont minimes par rapport aux caractéristiques nationales des conceptions sur la nature et l'environnement dans ces trois pays européens. Il en est peut-être de même en Tunisie. Une future comparaison entre les résultats présentés dans cette thèse et ceux obtenus en Tunisie à partir du questionnaire BIOHEAD- CITIZEN (résultats en cours d'analyse) permettra de valider les spécificités des conceptions des enseignants tunisiens que nous avons mises en évidence. Une différence importante suggérée par ces résultats concerne la non différence entre enseignants HG et SVT, alors que cette différence est significative dans les trois pays européens (Forissier & Clément 2003, Clément et al soumis). Or cette absence de différence a été confirmée par les résultats que nous avons obtenus à partir d'échantillons plus importants d'enseignants tunisiens SVT et HG, résultats que nous allons à présent rappeler.

2. Comparaison entre des enseignants SVT tunisiens et leurs homologues HG :

Notre deuxième hypothèse de recherche H2 est que les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement d'enseignants tunisiens en HG (Histoire et Géographie) diffèrent de ceux de leurs homologues SVT (Sciences de la Vie et de la Terre).

L'échantillon concerné par cette hypothèse était formé de 111 enseignants SVT et de 42 enseignants HG (chapitre 4).

Le questionnaire comportait 112 questions dont certaines relatives aux renseignements personnels (partie P), le reste des questions étant divisé en 9 pôles.

L'analyse statistique khi2 (question par question) a montré que **dans 95% des réponses** aux questions posées, les réponses des enseignants SVT ne différaient pas significativement de celles de leurs homologues HG. Cette absence de différence significative a été relevée aussi dans chacune des ACM (par pôle) : les conceptions et en particulier **les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement d'enseignants tunisiens en HG ne semblent pas différer significativement de ceux de leurs homologues SVT** (notre 2^{ème} hypothèse de recherche est invalidée).

L'analyse en composantes principales (ACP) sur les enseignants confirme l'absence de différence significative entre SVT et HG pour les échantillons d'enseignants interrogés.

Le tableau 7.3, qui reproduit le tableau 4.6, répartit les conceptions des enseignants tunisiens en quatre catégories (les caractéristiques des systèmes de conceptions dégagés à partir de cette ACP sont présentées dans le chapitre IV).

Tableau 7.3 : Comparaison de la répartition des enseignants selon leurs systèmes de conceptions sur la nature et l'environnement

groupe		SVT		HG	
Système de conceptions					
système anthropocentré	sentimentocentré	37 (33.3%)	50 45%)	14 (33.3%)	17 (40.5%)
	non sentimentocentré	13 (11.7%)		3 (7.2%)	
système écolocentré	sentimentocentré	20 (18%)	61 (55%)	21 (50%)	25 (59.5%)
	non sentimentocentré	41 (33.9%)		4 (9.5%)	

Khi2 (Yeats) : 0.1 (NS)

Ces résultats sont intéressants à comparer à ceux de notre étude exploratoire (tableau 7.2) sur un effectif plus réduit, qui dégageait trois systèmes de conceptions (anthropocentrées, écolocentrées et spirituocentrées), qui avaient aussi été mises en évidence également aussi bien dans des pays européens (Allemagne, France, Portugal : Clément et Forissier 2003, Forissier 2003, Clément et al. soumis) qu'au Liban (Khalil et al 2007). En travaillant sur des effectifs plus importants d'enseignants tunisiens, il s'avère que la catégorie "spirituocentrée" (que nous nommons désormais "sentimentocentrée" car elle est avant tout caractérisée par le fait de prêter des sentiments à la plupart des animaux) est orthogonale aux deux autres, et représente plutôt, en Tunisie, une sub-division des catégories anthropocentrée et écolocentrée. Si, dans le tableau 7.2, on divisait la catégorie "spirituocentrée" en deux, on pourrait observer une répartition des enseignants tout à fait comparable à celle résumée par les 4 catégories du tableau 7.3.

Cette possibilité de définir 3 ou 4 catégories de conceptions sur la nature et l'environnement à partir d'une classification hiérarchique sur l'ensemble des réponses aux questions relatives au thème Environnement est précisée en détail par Khammar et al. (2008, Alexandrie) pour les enseignants algériens interrogés dans le cadre du projet de recherche BIOHEAD-Citizen. Selon le niveau retenu dans l'analyse hiérarchique, il est possible de définir soit les trois systèmes de conceptions que présente notre tableau 7.2 pour des enseignants tunisiens, soit les quatre systèmes de conceptions définis dans notre tableau 7.3 pour les enseignants tunisiens. Cette structuration en quatre catégories nous paraît plus intéressante, car elle est compatible avec le modèle "Préservation / Utilisation" défini par Wiseman & Bogner (2003) et retrouvé dans les résultats du projet BIOHEAD-Citizen (Munoz et al., 2009).

Notons cependant que l'absence de différence significative entre enseignants SVT et HG ne doit pas nous faire oublier qu'il existe certaines différences dans les réponses des enseignants : l'ACP générale (sur enseignants et élèves) a montré que les différences entre SVT et HG seraient surtout liées à leurs connaissances (questions E23, T19, T7), mais concerneraient aussi certaines opinions (T9 sur les OGM, T46 et T44 sur les rapports entre science et religion,...).

Le tableau 7.4 liste ces quelques différences (en tenant compte de la correction de Bonferroni pour éviter, autant qu'il se peut, les erreurs de second ordre).

Tableau 7.4 : *Les quelques différences entre enseignants SVT et HG*

Vecteurs - variables	Tendances des enseignants de Biologie (SVT)	Tendances des enseignants d'Histoire -Géographie
E23	Schéma de l'écosystème avec cycle de la matière (ou avec 1 boucle)	Schéma linéaire ou absence de schéma
T19	Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants	Les levures utilisées pour la fabrication du pain ne sont pas des organismes vivants
T7	Les gènes d'une personne ne peuvent pas être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés	Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés
T46	A l'avenir, la science et la religion seront en interaction	A l'avenir, la science et la religion seront séparées
T9	Les OGM ne sont pas nuisibles à l'environnement	Les OGM sont nuisibles à l'environnement
E1	Nature "anthropisée et polluée"	Nature "naturelle"
T44	Science et religion séparées dans le passé	Science et religion en interaction dans le passé

Il est logique que ces différences portent sur ces points de connaissances scientifiques relevant de la biologie (E23, T19, T7). Deux autres différences suggèrent d'une part que les biologistes sont moins anti-OGM que les historiens, ce qui a aussi été observé dans d'autres pays (Clément et al., soumis) et d'autre part que les SVT et HG interrogés n'ont pas la même lecture de l'évolution des rapports entre science et religion. Il est possible que cette dernière différence soit aussi due à des différences de convictions religieuses entre ces deux échantillons. Nous n'avons pas exploré plus loin ces quelques différences car, de façon globale, notre résultat principal est qu'il n'y a pas de différence significative entre les systèmes de valeurs des enseignants HG ou SVT que nous avons interrogés, la même hétérogénéité de systèmes valeurs existant au sein des deux ensembles. Ce résultat diffère de ce qui a été mis en évidence sur des échantillons comparables au Portugal, en Allemagne et en France (Forissier et Clément 2003, Forissier 2003, Clément et al soumis). Il suggère que les systèmes de valeurs des enseignants tunisiens interrogés sont se différencient moins en fonction des études des enseignants que dans d'autres pays. Il est possible que cette caractéristique soit spécifique à la Tunisie, hypothèse qui sera testée prochainement par la comparaison de nos résultats avec ceux obtenus sur le même thème dans le cadre du projet BIOHEAD-Citizen (analyses en cours).

3. Le faible lien entre les conceptions des enseignants et celles de leurs élèves.

L'analyse de l'impact des systèmes de valeurs des enseignants sur ceux de leurs élèves (chapitre V) a révélé que cet impact est faible : seulement des conceptions des élèves correspondent à celles de leur enseignant (tableau 5.14 de la page 194). Ce résultat est contraire à notre 3^{ème} hypothèse (H3). Ce faible impact témoigne de l'influence importante d'autres facteurs sur les systèmes de valeurs des élèves sur la nature et l'environnement.

Nos différentes analyses (par question ou analyses multivariées ACM ou ACP) ont mis en évidence la **spécificité des systèmes de valeurs des élèves** par rapport à ceux des enseignants en général, en conformité avec notre 4^{ème} hypothèse (H4 : Les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants (effet de génération) : voir la synthèse de ces analyses dans les tableaux 5.18 et 5.41 du chapitre V).

Les **élèves interrogés** se sont avérés plus **anthropocentrés** que les **enseignants**, l'écocentrisme des SVT étant plus net que celui des HG. La figure 5.3 (chapitre V) montre la position de chacun de ces trois groupes : les élèves anthropocentrés à droite de l'axe horizontal, les SVT et les HG à gauche de cet axe, vers le pôle plus écocentré). Cette différence entre élèves et enseignants est indissociable d'autres différences, qui différencient fortement les premiers des seconds : âge et niveau de formation. Il est donc possible que la tendance plus anthropocentée des élèves témoigne soit d'un effet de génération, soit d'un effet d'une éducation moins poussée, soit des deux. Des recherches complémentaires sont à concevoir pour tenter de départager l'influence respective de ces paramètres. L'espoir de tout enseignant est que l'efficacité de l'EE permette aux élèves de mieux saisir l'importance du respect de l'environnement en acquérant des conceptions plus écocentrées. Le faible impact mesuré des conceptions de l'enseignant sur celles de ses élèves ne rend guère optimiste à ce propos, mais les positions plus écocentrées des enseignants SVT par rapport à celles de leurs collègues HG, et des enseignants en général par rapport aux élèves, suggèrent que l'éducation semble peut jouer un rôle important dans l'évolution des conceptions.

Par exemple, nos résultats ont montré que les jeunes et /ou les non bacheliers (les élèves) ont moins de connaissances sur les cycles et l'interdépendance des composants de l'écosystème que les adultes maîtrisards (les enseignants). L'importance des plantes non économiquement

rentables est moins acceptée par les élèves que par les enseignants et leur protection est moins une priorité. Il semble donc y avoir une interaction entre les connaissances K et les valeurs V conduisant les adultes, qui ont plus de connaissances, à être plus pour la protection de l'environnement, à être plus écolocentrés que les jeunes (tableau 7.4). Le savoir est important dans l'éducation (Giolitto, 1993) car les connaissances permettent d'acquérir une compétence fondamentale de l'environnement global, des problèmes de la présence de l'humanité dans cet environnement, de la responsabilité et du rôle critique qui lui incombent (Giordan, 1991).

Nos résultats montrent que plus de diplômes permettent d'avoir une conception plus écolocentrée, mais sans que cela soit systématique : certains diplômés SVT et surtout HG ont une conception plus anthropocentrée.

Indépendamment de cette différence entre élèves (jeunes) et enseignants (plus âgés et plus diplômés), nos analyses ont montré que les systèmes de valeurs des personnes d'origine campagnarde diffèrent de ceux des personnes qui sont d'origine urbaine. Les premiers, dans notre échantillon, sont plus anthropocentrés (et moins écolocentrés) que les seconds (tableau 5.43, chapitre V, reproduit ci-dessous : tableau 7.5).

Tableau 7.5 : *Les tendances conceptionnelles et le milieu d'enfance des individus*

question	Enfance	Campagnarde (1)	Citadine (2,3 et 4)
T17 : aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition		Plutôt non	Plutôt oui
T25 : préservation méritée par intérêt économique seulement		Plutôt oui	Plutôt non
T18 : êtres humains plus importants que les autres		Plutôt oui	Plutôt non
T20 : se mettre en colère si fumée industrielle rejetée		Plutôt non	Plutôt oui
tendance		anthropocentrée	écolocentrée

Dans la campagne, l'agriculture est développée, l'homme utilise l'environnement pour répondre à ses besoins, l'intérêt économique est recherché et le campagnard ne va pas laisser des espaces sans culture pour protéger les espèces en voie de développement : les systèmes de valeurs des campagnards sont alors plus anthropocentrés.

Dans la ville, les habitants manquent de verdure et sont plus sensibles à la protection des plantes même si elles n'ont pas un intérêt économique car pour eux leur seule présence est utile (les citadins aiment avoir un petit jardin au milieu de cet environnement bétonné qu'est la ville). Au marché, ils trouvent leurs besoins en légumes et fruits ; mais la nature absente

dans la ville devrait être protégée car elle est bonne, sauvage, belle et ces citadins, contrairement à la ville bruyante et polluée. Ils en ont assez de la pollution urbaine comme industrielle : leur système de valeurs serait alors plus écolocentré.

Cet effet, rarement mis en évidence à notre connaissance (mais nous n'avons pas fait une recherche bibliographique approfondie à ce propos) est intéressant. Il montre que les personnes qui ont passé leur enfance en milieu urbain ou péri-urbain sont plus sensibles aux problèmes environnementaux que celles qui ont grandi dans un milieu campagnard. Il suggère aussi que l'EE pourrait prendre des formes ou exemples différents selon qu'elle se déroule dans un établissement situé en milieu campagnard ou urbain.

Les autres variables personnelles (telles par exemple que les pratiques religieuses, le degré de confiance dans les institutions publiques ou privées et l'implication dans des activités de protection de la nature et de l'environnement) ne semblent pas structurer les différences entre les réponses des personnes que nous avons interrogées. Ceci ne signifie pas que ces paramètres n'influencent pas les conceptions analysées. Par exemple, en ce qui concerne la religion, toutes les personnes interrogées sont des musulmans sunnites (même religion), très pratiquants : cette variable homogène ne peut donc pas être corrélée aux différences de conceptions observées. Ces différences peuvent en revanche exprimer plusieurs types d'influence au sein de la même religion. Ainsi, bien que le Jardin d'Eden soit offert à l'homme dans la religion musulmane (donc la nature est à utiliser), la protection de la nature est également présente, implicitement, dans l'histoire musulmane : le Calife Omar (deuxième Calife) ordonne à ses guerriers de ne pas déboiser. En islam, l'homme n'a pas seulement pour vocation de jouir de la nature, œuvre divine. Il a aussi pour tâche de la gouverner pendant son bref séjour sur la terre : " *Vous aurez, sur terre, séjour et (brève) jouissance jusqu'à un moment (fixé)* " (Albaqara, v : 36)... Ibn Tofayl, philosophe et médecin du XIIe siècle, né à Grenade et mort à Marrakech, annonce l'actuelle intention écologique dans son roman philosophique intitulé *Haye Ibn Yacdan* où Haye s'institue protecteur des plantes et des animaux (Meddeb, 1993) puisque " *Quant à la Terre, Il l'a aménagée pour tous les êtres vivants.* " (Ar-rahman, v :10). Les conceptions écolocentrées de notre échantillon peuvent donc s'enraciner dans un fondement religieux tout aussi bien que les conceptions anthropocentrées. La même religion (ici l'Islam) peut influencer différemment les conceptions des enseignants sur l'utilisation et la protection de la nature, en fonction de paramètres que notre questionnaire n'a pas notés. Clément et Quessada (2008, 2009) ont signalé que des enseignants catholiques n'ont pas la même conception sur l'évolution biologique selon les

pays dans lequel ils vivent. Par exemple, en France, la grande majorité des enseignants catholiques sont évolutionnistes, seule une petite minorité d'entre eux étant créationnistes radicaux, alors que c'est l'inverse au Liban ou au Burkina Faso. Ils ont montré que le pourcentage d'enseignants créationnistes radicaux ne varie pas en fonction de la religion au sein d'un même pays, mais est corrélé au degré de croyance en Dieu et de pratique religieuse. En Tunisie, ces paramètres sont homogènes, presque tous les enseignants interrogés étant musulmans croyants et pratiquants. Cependant la diversité des conceptions observées dans notre recherche quant à l'environnement et sa protection montre que plusieurs courants de pensée (systèmes de conceptions) peuvent exister au sein de la religion musulmane à ce propos.

4- Les systèmes de valeurs liés à l'éducation à l'environnement dans les manuels SVT

Notre hypothèse H5 est liée au contenu du manuel SVT tunisien de la 2^{ème} année secondaire de 2003 qui suggère l'existence d'un parallélisme entre les conceptions sur la nature et l'environnement chez des enseignants SVT et des élèves et celles présentes dans le manuel SVT de 2^{ème} secondaire en Tunisie qu'ils utilisent. Ce parallélisme pouvant porter sur les points suivants :

- la nature serait "naturelle" (H5.1) ;
- l'éthique véhiculée par ce manuel serait une éthique anthropocentrée, utilitaire et de l'ici et maintenant (H5.2) ;
- l'approche de l'environnement serait linéaire dans les images (H5.3) ;
 - les styles éducatifs utilisés dans ce manuel ne favoriseraient pas la participation des élèves pour acquérir un comportement autonome favorable à la préservation et à la protection de l'environnement (H5.4)

Nos analyses relatives à l'appartenance de l'homme à la nature dans le manuel 2003 (chapitre VI) montrent que la caractéristique dominante de la nature est qu'elle est "naturelle", **sans homme mais utile à l'homme** (tableau 6.17 du chapitre VI), dans un rapport purement utilitaire. La dimension socio-économique est de loin la plus développée (tableau 6.18 du chapitre VI) avec un implicite utilitariste « sauvage » car il ne semble tenir compte ni la génération actuelle, ni des générations futures : absence totale des risques sur la santé et l'environnement et de leur gestion surtout dans le thème de la pollution, absence de la gestion rationnelle des ressources comme si les ressources étaient illimitées (figure 6.16). Il nous

semble regrettable que le manuel SVT qu'ont utilisé les élèves tunisiens traite si peu cette pollution dont l'impact est ressenti en Tunisie au niveau du sol et de la nappe phréatique (Hamza et al 2005 et 2007, Hentati 2005) surtout pour les pénuries d'eau et la salinisation des nappes côtières (Treyer, 2002). Ces questions ne sont pas considérées comme des questions vives à aborder en classe alors que ces problèmes sont criants en Tunisie : comment l'enseignement réussira-t-il à former les futurs citoyens, responsables et autonomes (Chabchoub, 2000) ?

Le message implicite d'une nature "naturelle" dans le manuel SVT de 2003 est contraire aux objectifs de la conférence de Belgrade de 1975 qui visent à aider les individus et les groupes sociaux à acquérir une compétence fondamentale de l'environnement global, des problèmes annexes, de la présence de l'humanité dans cet environnement, de la responsabilité et du rôle critique qui lui incombent. Les connaissances liées à l'environnement et véhiculées dans ce manuel de 2003 seraient autres que celles demandées par Belgrade : des connaissances qui aident à la prise de conscience de la présence de l'homme dans l'environnement entre autres (Giordan, 1991)

Par l'absence des risques liés à l'exploitation des ressources et /ou de leur gestion, l'éducation à l'environnement présente dans le contenu de ce manuel tunisien SVT 2003 semble éloignée de celle prônée par Jonas (1998) qui dit que « *nous n'avons pas le droit de choisir le non-être des générations futures à cause de l'être de la génération actuelle et que nous n'avons même pas le droit de le risquer* ».

Les styles pédagogiques sont le plus souvent uniquement informatifs et parfois injonctifs dans ce manuel tunisien (tableau 6.21, chapitre VI) : le même résultat a été trouvé par Agorram et al (2007) après l'analyse des manuels marocains scientifiques du secondaire édités entre 1982 et 2005. Ces styles incitent implicitement au dogmatisme et le style participatif est peu utilisé dans ce manuel de 2003 ce qui ne favorise pas l'implication des apprenants dans des activités de protection de la nature (qui est déjà absente chez ces apprenants : nous l'avons indiqué plus haut).

L'enseignement scientifique peut devenir pour l'élève une occasion d'apprendre à devenir citoyen en lui apprenant l'esprit critique, en l'initiant à la rationalité et en encourageant son inventivité et sa créativité (Chabchoub, 1998) mais la très faible présence du style participatif dans les manuels risque de rendre non scientifique l'enseignement des sciences en 2^{ème} année secondaire. La participation recherchée par Sauvé (1997) ou encore par Berthou et al (2008)

où les élèves apprendraient en discutant à partir de leurs représentations, en suggérant des propositions, donc en participant activement à la construction de leur savoir, est absente.

Il nous paraît souhaitable de trouver, dans les thématiques liées à l'éducation à l'environnement, des styles incitant davantage les élèves à la participation mais aussi à l'autonomie et à la réflexion (Abrougui et al, 2007).

Nous notons qu'il ne suffit pas seulement de favoriser les styles participatifs, mais il est aussi nécessaire d'intégrer dans les réflexions d'autres dimensions que scientifiques et/ou socio-économiques afin d'inciter le développement de valeurs privilégiant une meilleure citoyenneté du type CARTAS (ainsi que des dimensions éthiques et épistémologiques).

Nous notons que notre sous-hypothèse H5.3 sur l'approche de l'environnement qui serait linéaire dans le manuel s'est révélée valide surtout pour le manuel de 2003 (approche linéaire est présente dans 68% des images figuratives : tableau 6.19) et aussi pour celui de 2005 à un degré plus faible (57% seulement : tableau 6.20) : cette validation pour le manuel de 2005 est le signe de la persistance de cette approche linéaire de l'environnement et confirme la difficulté de l'acquisition de l'approche systémique dans l'enseignement de la biologie (difficulté relevée entre autres par Rumelhard 1994, Alaya et Clément 2003, Forissier et Clément 2003, Agorram et al 2007).

La conclusion de cette analyse du manuel 2003 est qu'il y aurait **un parallélisme (ou une similitude) entre les systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement existant chez les élèves de la 2^{ème} année secondaire et dans leur manuel tunisien SVT.**

Ce parallélisme peut avoir plusieurs explications :

- Les élèves seraient influencés par leur interprétation du manuel ;
- Nous privilégions donc une autre interprétation : les systèmes de valeurs des élèves ne diffèreraient pas de ceux des concepteurs, des éditeurs et/ou des évaluateurs de ce manuel.

Dans ce dernier cas, il y aurait un (des) facteur(s) commun(s) qui détermine(nt) les systèmes des valeurs sur la nature et l'environnement en Tunisie. L'un de ces facteurs pourrait être la culture :

- notre recherche a montré que la nature serait "naturelle" chez nos différents groupes d'individus (SVT, HG et élèves) et aussi dans le manuel (conçu, édité et évalué par des tunisiens).

- la nature "naturelle" (offerte à l'homme) est proche de la signification du concept nature dans les dictionnaires de la langue arabe (pages 18 et 19 de cette thèse) bien que ce concept soit absent du Coran (et aussi de la Bible, Bourg 1997).
- la signification techno-scientifique héritée de Descartes où l'homme est maître et possesseur de la nature, en parfait accord avec la religion pour qui la nature est assimilée à des ressources servant à subvenir aux besoins de l'homme, et offerte par Dieu : le Jardin d'Eden.
- les résultats des analyses des manuels effectuées au Maroc et en Tunisie (pays ayant la même culture arabo-musulmane) sont similaires en ce qui concerne l'absence de l'homme dans la nature (Agorram et al 2007) et de la nature "naturelle".

Il est à signaler que le manuel SVT tunisien de 2005 se distingue de celui édité en 2003 par certaines modifications en faveur d'une vraie éducation à l'environnement basée en autres sur l'appartenance de l'homme à la nature, sur une approche cyclique et systémique de l'environnement et sur la participation des individus : le tableau 7.6 résume ces modifications.

Tableau 7.6 : Principales différences entre les deux manuels SVT (2003 et 2005)

Contenu de la modification		Manuel SVT 2003	Manuel SVT 2005
Type de la nature	Nature naturelle	63%	47%
	Nature anthropisée	37%	53%
Approche de l'environnement	Approche linéaire	68 % (19 images)	57 % (8 images)
	Approche cyclique	32 % (8 images)	43 % (6 images)
Style pédagogique utilisé	Uniquement informatif	67 %	43 %
	Injonctif	18 %	13 %
	Persuasif	1 %	7 %
	participatif	4 %	26 %

5- Conclusion générale et perspectives

Dans les deux manuels scolaires tunisiens SVT et surtout dans l'édition 2003 qui était en cours d'utilisation lors de la passation de notre questionnaire, d'une part la nature est présentée dans ses dimensions "naturelles" (sans visualisation de la présence humaine) et d'autre part l'éthique dominante est anthropocentrée, très utilitariste, ne tenant pas compte de valeurs citoyennes comme la responsabilité, l'autonomie et la solidarité avec les générations futures. Cette conception de la nature "naturelle" suggère un message implicite qui minimise l'impact de l'homme et son rôle dans la dégradation et la protection de l'environnement. Dès lors, pourquoi ne pas utiliser des ressources naturelles qui semblent illimitées ? Plusieurs

versets du Coran n'indiquent-ils pas que la nature a été créée pour l'homme (chapitre 2, signification de la nature) ? Ce manuel de 2003 est le seul que pouvaient utiliser les enseignants SVT et les élèves au moment où nous avons effectué nos enquêtes auprès d'eux, puisqu'il y a un seul manuel édité et accepté par le Ministère pour chaque discipline et niveau scolaire.

Notre recherche a montré que les systèmes de valeurs d'élèves de la 2^{ème} année secondaire ne diffèrent guère de ceux des concepteurs de ce manuel qui lui-même répond aux exigences du programme officiel (car il est accepté par une commission d'experts) : ces élèves se sont révélés plutôt anthropocentres, éthique environnementale qui domine aussi dans le programme et dans le manuel SVT.

Même chez les enseignants SVT interrogés, qui sont globalement plutôt écolocentres, cette conception de la nature "naturelle" cohabitant avec l'anthropocentrisme qui se retrouve chez presque la moitié d'entre eux. Nous expliquons la prégnance de cette conception par l'influence de la culture traditionnelle qui se perpétue par exemple par la signification du terme nature dans les dictionnaires de langue arabe où le naturel est synonyme du non humain et en dehors de toute action humaine (Belhaj, 1999, page 326). Cette culture traditionnelle est marquée par une forte prégnance de la religion musulmane associée à des caractéristiques d'un pays qui est encore en développement après avoir connu jusque dans les années 60 une domination coloniale française.

Notre recherche a également montré le faible impact des enseignants sur leurs élèves. Il pourrait s'expliquer à la fois par l'existence de certains obstacles didactiques introduits par le manuel SVT (nature "naturelle" assimilée à une nature sans homme, éthique anthropocentrée et absence du style participatif et des dimensions épistémologiques) et aussi -sinon surtout- par des dimensions ontologiques telles que les valeurs dominantes dans la culture traditionnelle et en conséquence présentes chez les élèves.

Ce faible impact des enseignants et l'absence de la recherche de la participation des élèves dans le manuel ne favoriseraient pas l'acquisition des valeurs de l'éducation à l'environnement et de la citoyenneté telles que la participation et l'autonomie : nous observons une forte proportion d'indécis chez nos élèves quand il s'agit de défendre l'environnement (30%) et d'être militant dans des activités de ce genre (23%).

Pour affiner l'analyse de l'influence éventuelle du manuel sur les élèves, nous proposons de réaliser, dans un futur proche, une comparaison entre les conceptions des élèves étudiées dans

cette thèse (élèves qui ont utilisé le manuel de 2003) avec celles d'élèves de la 2^{ème} année secondaire qui auront utilisé le nouveau manuel de 2005 où, nous l'avons vu, l'homme est plus présent dans une nature plus "anthropisée", où est aussi explicitée la notion du risque. Nous n'avons pas réalisé cette comparaison dans notre recherche car notre recueil de données a largement eu lieu avant les changements des programmes et des manuels. Prolonger ce recueil ensuite était trop précoce car les enseignants mettent du temps avant d'assimiler et mettre en œuvre les nouveaux programmes et manuels, d'autant plus que les programmes ont changé une autre fois en 2006 alors que le manuel est resté le même. Plusieurs recherches antérieures ont montré la difficulté du changement conceptuel surtout si les conceptions sont liées aux valeurs et relèvent plus d'opinions que de connaissances scientifiques (Simonneaux 1995, Abou Tayeh et Clément 1999, Alaya 2003, Kochkar 2007).

Une autre recherche analysant cette influence possible du manuel pourrait être faite dans deux autres pays très proches par leurs cultures traditionnelles (pays musulmans sunnites du Maghreb par exemple) : nous prévoyons dès maintenant cette recherche et nous œuvrerons dans ce sens surtout que deux autres pays maghrébins (le Maroc et l'Algérie) ont participé au projet BIOHEAD-CITIZEN et les résultats de ces deux pays commencent à être publiés (Agorram et al 2007 et Khzami et al 2007 pour le Maroc, Khammar et al 2008 pour l'Algérie ; ceux relatifs à la Tunisie sont encore en cours d'analyse).

Les manuels marocains seraient proches des manuels tunisiens quant à leurs systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement (nature " naturelle" sans grand impact humain et approche linéaire de l'environnement) : est-ce que les systèmes de valeurs des apprenants et enseignants tunisiens sont identiques à ceux de leurs homologues marocains ?

Les réponses à ces questions pourraient aussi permettre de tester l'influence respective du contexte socioculturel du pays et celle propre du manuel surtout si une comparaison est faite avec d'autres élèves appartenant à une autre culture et utilisant des manuels différents par leurs systèmes de valeurs : élèves tunisiens, marocains ou algériens utilisant des manuels français comparés à ceux qui utilisent les éditions nationales officielles, comparaisons entre élèves européens ou non européens, ces derniers étant ou non musulmans.

Pour affiner nos résultats sur les enseignants, les élèves et les manuels tunisiens, nous pensons que des entretiens portant, par exemple, sur les questions qui ont permis de relever des différences significatives peuvent être utiles. Les résultats de cette enquête par des **entretiens**

permettront d'approfondir et de prolonger les recherches présentées dans cette thèse et pourraient ouvrir d'autres pistes de recherche.

De façon globale, la conclusion générale qui se dégage de notre thèse est une forte correspondance entre les conceptions analysées d'une part dans les programmes et manuels, d'autre part chez les enseignants et plus encore chez les élèves : une tendance à concevoir la nature et l'environnement fortement anthropocentrée, combinée à la présentation d'une nature plutôt sauvage, dans laquelle l'homme est absent, l'ensemble convergeant vers une conception largement tournée vers une utilisation illimitée de la nature, sous-estimant les dégradations et pollutions ainsi que la responsabilité des citoyens pour préserver la nature et l'environnement. En un mot, la nature est surtout considérée comme ressources pour un développement nécessaire du pays. La problématique du développement durable combiné à l'EE n'est encore que balbutiante, même si elle est légèrement plus présente dans le manuel scolaire 2005 que dans son homologue 2003 avec quelques passages sur les notions de risques et de gestion de l'environnement.

Les conceptions des élèves, plus anthropocentrées que celles des enseignants, peuvent être interprétées de deux façons :

- * de façon inquiétante car les jeunes sont plus focalisés sur le développement et la consommation, et donc ne mettent pas les valeurs de l'EE en priorité ;
- * de façon plus normale en considérant à la fois le fort impact du contexte économique, et le faible impact de l'EE telle qu'elle est actuellement mise en œuvre.

Notons à ce propos que :

(1) Le respect de l'environnement, les attitudes plus écolocentrées vers la préservation, et moins vers la seule utilisation des ressources, sont plus fréquentes chez les plus diplômés dans les échantillons que nous avons interrogés. Elever le niveau de diplômes du maximum de tunisiens peut donc être un objectif important, articulé au développement de l'EE en Tunisie.

(2) Cependant, les enquêtes effectuées auprès des élèves ont été réalisées à l'issue d'enseignements de SVT sur l'écologie et l'environnement. Le faible impact de ces enseignements sur les conceptions des élèves soulève donc plusieurs problèmes :

- * La qualité des programmes et manuels scolaires, qui est encore loin d'être conforme aux exigences d'une véritable EE telle que nous l'avons caractérisée dans le premier chapitre de cette thèse.
- * La qualité de la formation des enseignants eux-mêmes, peu préparés à prendre en charge les aspects participatifs et citoyens de l'EE, et encore trop habitués à des enseignements

transmissifs.(ou injonctifs), et dont la formation à l'EE, que nous n'avons pas analysée dans notre thèse, pourrait sans doute être fortement améliorée.

* Enfin, la force des influences socioculturelles au sein d'un pays en développement, qui privilégie encore la volonté du développement à la prévention des dégâts provoqués par ce développement. Or une partie importante des ressources tunisiennes vient du tourisme. Certes le développement est nécessaire pour assurer aussi le confort des touristes (idéalement en plus d'un niveau de vie décent de l'ensemble des tunisiens, objectif qui souvent apparaît moins prioritaire que le confort des touristes). Mais un développement non respectueux de l'environnement risque de provoquer des dégradations et pollutions qui menaceront, en plus de la santé et de la qualité de vie des tunisiens, les paysages extraordinaires qui constituent la poule aux œufs d'or du tourisme. Si l'eau de mer, les plages, les nappes phréatiques et les paysages se polluent ou se dégradent, la Tunisie restera-t-elle aussi attractive pour les touristes étrangers ?

Les valeurs CARTAS de l'EE (citoyenneté, autonomie, responsabilité, tolérance et solidarité) peuvent donc sous-tendre aussi un Développement Durable qui préserve les atouts touristiques du pays, mais aussi l'avenir des autres dimensions de l'économie du pays et du bien être de ses habitants (agriculture autosuffisante, accès de tous à de l'eau potable, éviter la pollution des nappes phréatiques, des oueds, des lacs ou chotts et de la mer, non épuisement des ressources vivantes comme les poissons ou des ressources fossiles, etc). Le changement climatique, avec la menace d'une désertification croissante, est aussi une menace qui rend la Tunisie solidaire de tous les pays de la Planète Terre. Le soleil allié à la mer et au désert sont des atouts importants du tourisme de notre pays. Le soleil peut aussi devenir une source inépuisable d'énergie. Solidaire des autres pays de la Terre, la Tunisie ne peut plus se tenir à l'écart. Les programmes et manuels scolaires, ainsi que la formation des enseignants, doivent encore évoluer pour faire face à ces défis de l'EEDD.(Education à l'Environnement et au Développement Durable).

Chapitre VII

Bilan et perspectives

Notre recherche se situe dans le cadre théorique du modèle « KVP » (Clément, 2004 et 2006) indiquant que les conceptions d'une personne sur un thème précis peuvent être analysées en tant qu'interactions entre connaissances scientifiques « K », valeurs « V » et pratiques sociales « P » liées à ce thème.

Dans ce chapitre, nous rappelons d'abord nos principaux résultats relatifs à chacune de nos hypothèses de recherche (en les discutant). Nous en présentons ensuite une synthèse et enfin nous proposons quelques perspectives ouvertes par notre recherche pour que les conceptions analysées ne restent pas « lettre morte ».

1. Les systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement d'enseignants tunisiens et d'enseignants européens:

La coopération de la Tunisie avec les pays européens, et principalement la France, est assez importante au niveau de la formation des enseignants. Cette coopération et les différences possibles entre les enseignants tunisiens et européens sont à l'origine d'une partie de notre recherche concernant la comparaison des conceptions (surtout des systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement) d'enseignants tunisiens (32 SVT et 30 HG) avec celles de leurs homologues européens. Ce projet de recherche a été conçu à la suite des différences relevées entre trois pays européens qui sont la France, l'Allemagne et le Portugal (Forissier & Clément 2003, Forissier 2003, Clément 2004). **Notre première hypothèse (H1)** est que les conceptions des enseignants et futurs enseignants tunisiens SVT et HG partagent les mêmes catégories de valeurs (anthropocentrée, écolocentrée et spiritocentrée) que leurs homologues français, allemands ou portugais mais avec une spécificité tunisienne.

Les résultats de notre recherche exploratoire relative à cette hypothèse sont présentés dans le chapitre III.

Nous rappelons, dans le tableau 7.1 qui suit, ces résultats suite à une analyse des composantes multiples (ACM) reprenant la même catégorisation que celle utilisée avec des enseignants européens SVT et HG (Forissier 2003).

Tableau 7.1 : *Comparaison entre enseignants tunisiens et européens (SVT et HG)*

Tendance	Anthropocentrée	Ecolocentrée	Spiritocentrée
Échantillon tunisien	HG (1/3) SVT (1/3)	HG (1/6) SVT (1/3)	HG (1/2) SVT (1/3)
Échantillon européen	HG (1/2) SVT allemands (2/3)	SVT français (2/3)	HG (1/2) SVT portugais (2/3)

Dans le tableau 7.2 (qui reproduit le tableau 3.15 du chapitre 3), nous montrons les résultats de l'ACM exploratoire caractérisant les trois systèmes de valeurs relevés chez les enseignants tunisiens.

Tableau 7.2 : Les trois tendances environnementales chez les enseignants tunisiens

Tendance	Anthropocentrique		Écolocentrique		Spirituocentrique	
Échantillon concerné	8 HG 11 SVT	19/62 (30%)	3 HG 8 SVT	11/62 (18%)	19 HG 13 SVT	27/62 (52%)
Caractéristiques	- environnement anthropisé et pollué - Nature domestiquée (photo3) - Laisser en place les maisons construites en zones inondables et consolider solidement l'oued + Ne rien faire - Les OGM ne sont pas "contre nature" - Absence des sentiments chez les animaux (singe, grenouille, serpent, escargot, mouche et paramécie) - Tendance à plus privilégier la transmission de connaissances dans les objectifs de l'EE		- nature et environnement "naturels" - Nature vie et continuité (photo1) - environnement très écolocentré - Détruire toutes les maisons construites en zones inondables et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones - Les OGM sont "contre nature" - 1 ^{er} objectif EE : développer des attitudes respectueuses de l'env. - Oui à « ESB punition de Dieu » - Non à « Force nature » - Tendance à plus privilégier le développement d'attitudes respectueuses de l'environnement dans les objectifs de l'E		- Non à « Force Homme » - Oui à « Force Nature » - Nature sauvage (photo2) - Non à « ESB punition de Dieu » - Présence des sentiments chez les animaux (grenouille, serpent, mouche, escargot et paramécie) - Objectifs de l'EE : position intermédiaire : - 1 ^{er} objectif EE : rendre les gens capables de résoudre les problèmes environnementaux	

Notre conclusion de cette partie exploratoire est double :

- Les trois types de systèmes de valeurs relevés chez les enseignants européens sont présents chez les enseignants tunisiens interrogés.
- Il y a une différence entre les enseignants tunisiens et leurs homologues européens : Les SVT tunisiens diffèrent de leurs homologues européens par l'absence de dominance d'une tendance sur les deux autres (les trois sont présentes chez les SVT tunisiens avec la même fréquence de 1/3) alors qu'en Europe, une tendance domine et

elle diffère d'un pays à un autre. Les HG tunisiens diffèrent peu de leurs homologues européens : ils sont, pour l'essentiel, soit anthropocentrés soit spirituocentrés.

Notre conclusion est que les enseignants tunisiens semblent avoir des systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement qui seraient proches de ceux de leurs homologues européens mais avec une spécificité tunisienne dans leur fréquence : notre 1^{ère} hypothèse (**H1**) semble être validée par notre recherche exploratoire.

Cependant, la conclusion relative à la spécificité des tunisiens dans leurs systèmes de valeurs est à modérer car bien que nous ayons repris les questions significatives dans la recherche de Forissier (2003), nous en avons adapté certaines et rajouté quelques-unes. De plus, les conditions de leur passation diffèrent dans le lieu et le temps.

Ces petites différences pourraient influencer les réponses au questionnaire et partiellement biaiser notre comparaison, d'autant plus que les effectifs d'enseignants tunisiens interrogés sont relativement faibles : nos résultats concernent seulement la région de Ben Arous ; ils ne peuvent pas a priori être généralisés à tous les enseignants tunisiens. La reconnaissance de ces limites n'est pas la marque de l'invalidité de notre recherche mais, au contraire, elle est nécessaire pour préciser leur domaine de validité (Blanchet et Gotman, 2003).

Cependant, la cohérence, pour les enseignants français, portugais et allemands, entre les résultats obtenus à partir du questionnaire utilisé par Forissier (2003) et ceux obtenus ensuite à partir du questionnaire BIOHEAD-CITIZEN (Clément et al, soumis) suggère que les biais éventuels introduits par la nature des questions sont minimes par rapport aux caractéristiques nationales des conceptions sur la nature et l'environnement dans ces trois pays européens. Il en est peut-être de même en Tunisie. Une future comparaison entre les résultats présentés dans cette thèse et ceux obtenus en Tunisie à partir du questionnaire BIOHEAD- CITIZEN (résultats en cours d'analyse) permettra de valider les spécificités des conceptions des enseignants tunisiens que nous avons mises en évidence. Une différence importante suggérée par ces résultats concerne la non différence entre enseignants HG et SVT, alors que cette différence est significative dans les trois pays européens (Forissier & Clément 2003, Clément et al soumis). Or cette absence de différence a été confirmée par les résultats que nous avons obtenus à partir d'échantillons plus importants d'enseignants tunisiens SVT et HG, résultats que nous allons à présent rappeler.

2. Comparaison entre des enseignants SVT tunisiens et leurs homologues HG :

Notre deuxième hypothèse de recherche H2 est que les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement d'enseignants tunisiens en HG (Histoire et Géographie) diffèrent de ceux de leurs homologues SVT (Sciences de la Vie et de la Terre).

L'échantillon concerné par cette hypothèse était formé de 111 enseignants SVT et de 42 enseignants HG (chapitre 4).

Le questionnaire comportait 112 questions dont certaines relatives aux renseignements personnels (partie P), le reste des questions étant divisé en 9 pôles.

L'analyse statistique khi2 (question par question) a montré que **dans 95% des réponses** aux questions posées, les réponses des enseignants SVT ne différaient pas significativement de celles de leurs homologues HG. Cette absence de différence significative a été relevée aussi dans chacune des ACM (par pôle) : les conceptions et en particulier **les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement d'enseignants tunisiens en HG ne semblent pas différer significativement de ceux de leurs homologues SVT** (notre 2^{ème} hypothèse de recherche est invalidée).

L'analyse en composantes principales (ACP) sur les enseignants confirme l'absence de différence significative entre SVT et HG pour les échantillons d'enseignants interrogés.

Le tableau 7.3, qui reproduit le tableau 4.6, répartit les conceptions des enseignants tunisiens en quatre catégories (les caractéristiques des systèmes de conceptions dégagés à partir de cette ACP sont présentées dans le chapitre IV).

Tableau 7.3 : Comparaison de la répartition des enseignants selon leurs systèmes de conceptions sur la nature et l'environnement

groupe		SVT		HG	
Système de conceptions					
système anthropocentré	sentimentocentré	37 (33.3%)	50 45%)	14 (33.3%)	17 (40.5%)
	non sentimentocentré	13 (11.7%)		3 (7.2%)	
système écolocentré	sentimentocentré	20 (18%)	61 (55%)	21 (50%)	25 (59.5%)
	non sentimentocentré	41 (33.9%)		4 (9.5%)	

Khi2 (Yeats) : 0.1 (NS)

Ces résultats sont intéressants à comparer à ceux de notre étude exploratoire (tableau 7.2) sur un effectif plus réduit, qui dégageait trois systèmes de conceptions (anthropocentrées, écolocentrées et spirituocentrées), qui avaient aussi été mises en évidence également aussi bien dans des pays européens (Allemagne, France, Portugal : Clément et Forissier 2003, Forissier 2003, Clément et al. soumis) qu'au Liban (Khalil et al 2007). En travaillant sur des effectifs plus importants d'enseignants tunisiens, il s'avère que la catégorie "spirituocentrée" (que nous nommons désormais "sentimentocentrée" car elle est avant tout caractérisée par le fait de prêter des sentiments à la plupart des animaux) est orthogonale aux deux autres, et représente plutôt, en Tunisie, une sub-division des catégories anthropocentrée et écolocentrée. Si, dans le tableau 7.2, on divisait la catégorie "spirituocentrée" en deux, on pourrait observer une répartition des enseignants tout à fait comparable à celle résumée par les 4 catégories du tableau 7.3.

Cette possibilité de définir 3 ou 4 catégories de conceptions sur la nature et l'environnement à partir d'une classification hiérarchique sur l'ensemble des réponses aux questions relatives au thème Environnement est précisée en détail par Khammar et al. (2008, Alexandrie) pour les enseignants algériens interrogés dans le cadre du projet de recherche BIOHEAD-Citizen. Selon le niveau retenu dans l'analyse hiérarchique, il est possible de définir soit les trois systèmes de conceptions que présente notre tableau 7.2 pour des enseignants tunisiens, soit les quatre systèmes de conceptions définis dans notre tableau 7.3 pour les enseignants tunisiens. Cette structuration en quatre catégories nous paraît plus intéressante, car elle est compatible avec le modèle "Préservation / Utilisation" défini par Wiseman & Bogner (2003) et retrouvé dans les résultats du projet BIOHEAD-Citizen (Munoz et al., 2009).

Notons cependant que l'absence de différence significative entre enseignants SVT et HG ne doit pas nous faire oublier qu'il existe certaines différences dans les réponses des enseignants : l'ACP générale (sur enseignants et élèves) a montré que les différences entre SVT et HG seraient surtout liées à leurs connaissances (questions E23, T19, T7), mais concerneraient aussi certaines opinions (T9 sur les OGM, T46 et T44 sur les rapports entre science et religion,...).

Le tableau 7.4 liste ces quelques différences (en tenant compte de la correction de Bonferroni pour éviter, autant qu'il se peut, les erreurs de second ordre).

Tableau 7.4 : *Les quelques différences entre enseignants SVT et HG*

Vecteurs - variables	Tendances des enseignants de Biologie (SVT)	Tendances des enseignants d'Histoire -Géographie
E23	Schéma de l'écosystème avec cycle de la matière (ou avec 1 boucle)	Schéma linéaire ou absence de schéma
T19	Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants	Les levures utilisées pour la fabrication du pain ne sont pas des organismes vivants
T7	Les gènes d'une personne ne peuvent pas être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés	Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés
T46	A l'avenir, la science et la religion seront en interaction	A l'avenir, la science et la religion seront séparées
T9	Les OGM ne sont pas nuisibles à l'environnement	Les OGM sont nuisibles à l'environnement
E1	Nature "anthropisée et polluée"	Nature "naturelle"
T44	Science et religion séparées dans le passé	Science et religion en interaction dans le passé

Il est logique que ces différences portent sur ces points de connaissances scientifiques relevant de la biologie (E23, T19, T7). Deux autres différences suggèrent d'une part que les biologistes sont moins anti-OGM que les historiens, ce qui a aussi été observé dans d'autres pays (Clément et al., soumis) et d'autre part que les SVT et HG interrogés n'ont pas la même lecture de l'évolution des rapports entre science et religion. Il est possible que cette dernière différence soit aussi due à des différences de convictions religieuses entre ces deux échantillons. Nous n'avons pas exploré plus loin ces quelques différences car, de façon globale, notre résultat principal est qu'il n'y a pas de différence significative entre les systèmes de valeurs des enseignants HG ou SVT que nous avons interrogés, la même hétérogénéité de systèmes valeurs existant au sein des deux ensembles. Ce résultat diffère de ce qui a été mis en évidence sur des échantillons comparables au Portugal, en Allemagne et en France (Forissier et Clément 2003, Forissier 2003, Clément et al soumis). Il suggère que les systèmes de valeurs des enseignants tunisiens interrogés sont se différencient moins en fonction des études des enseignants que dans d'autres pays. Il est possible que cette caractéristique soit spécifique à la Tunisie, hypothèse qui sera testée prochainement par la comparaison de nos résultats avec ceux obtenus sur le même thème dans le cadre du projet BIOHEAD-Citizen (analyses en cours).

3. Le faible lien entre les conceptions des enseignants et celles de leurs élèves.

L'analyse de l'impact des systèmes de valeurs des enseignants sur ceux de leurs élèves (chapitre V) a révélé que cet impact est faible : seulement des conceptions des élèves correspondent à celles de leur enseignant (tableau 5.14 de la page 194). Ce résultat est contraire à notre 3^{ème} hypothèse (H3). Ce faible impact témoigne de l'influence importante d'autres facteurs sur les systèmes de valeurs des élèves sur la nature et l'environnement.

Nos différentes analyses (par question ou analyses multivariées ACM ou ACP) ont mis en évidence la **spécificité des systèmes de valeurs des élèves** par rapport à ceux des enseignants en général, en conformité avec notre 4^{ème} hypothèse (H4 : Les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants (effet de génération) : voir la synthèse de ces analyses dans les tableaux 5.18 et 5.41 du chapitre V).

Les **élèves interrogés** se sont avérés plus **anthropocentrés** que les **enseignants**, l'écocentrisme des SVT étant plus net que celui des HG. La figure 5.3 (chapitre V) montre la position de chacun de ces trois groupes : les élèves anthropocentrés à droite de l'axe horizontal, les SVT et les HG à gauche de cet axe, vers le pôle plus écocentré). Cette différence entre élèves et enseignants est indissociable d'autres différences, qui différencient fortement les premiers des seconds : âge et niveau de formation. Il est donc possible que la tendance plus anthropocentée des élèves témoigne soit d'un effet de génération, soit d'un effet d'une éducation moins poussée, soit des deux. Des recherches complémentaires sont à concevoir pour tenter de départager l'influence respective de ces paramètres. L'espoir de tout enseignant est que l'efficacité de l'EE permette aux élèves de mieux saisir l'importance du respect de l'environnement en acquérant des conceptions plus écocentrées. Le faible impact mesuré des conceptions de l'enseignant sur celles de ses élèves ne rend guère optimiste à ce propos, mais les positions plus écocentrées des enseignants SVT par rapport à celles de leurs collègues HG, et des enseignants en général par rapport aux élèves, suggèrent que l'éducation semble peut jouer un rôle important dans l'évolution des conceptions.

Par exemple, nos résultats ont montré que les jeunes et /ou les non bacheliers (les élèves) ont moins de connaissances sur les cycles et l'interdépendance des composants de l'écosystème que les adultes maîtrisards (les enseignants). L'importance des plantes non économiquement

rentables est moins acceptée par les élèves que par les enseignants et leur protection est moins une priorité. Il semble donc y avoir une interaction entre les connaissances K et les valeurs V conduisant les adultes, qui ont plus de connaissances, à être plus pour la protection de l'environnement, à être plus écolocentrés que les jeunes (tableau 7.4). Le savoir est important dans l'éducation (Giolitto, 1993) car les connaissances permettent d'acquérir une compétence fondamentale de l'environnement global, des problèmes de la présence de l'humanité dans cet environnement, de la responsabilité et du rôle critique qui lui incombent (Giordan, 1991).

Nos résultats montrent que plus de diplômes permettent d'avoir une conception plus écolocentrée, mais sans que cela soit systématique : certains diplômés SVT et surtout HG ont une conception plus anthropocentrée.

Indépendamment de cette différence entre élèves (jeunes) et enseignants (plus âgés et plus diplômés), nos analyses ont montré que les systèmes de valeurs des personnes d'origine campagnarde diffèrent de ceux des personnes qui sont d'origine urbaine. Les premiers, dans notre échantillon, sont plus anthropocentrés (et moins écolocentrés) que les seconds (tableau 5.43, chapitre V, reproduit ci-dessous : tableau 7.5).

Tableau 7.5 : *Les tendances conceptionnelles et le milieu d'enfance des individus*

question	Enfance	Campagnarde (1)	Citadine (2,3 et 4)
T17 : aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition		Plutôt non	Plutôt oui
T25 : préservation méritée par intérêt économique seulement		Plutôt oui	Plutôt non
T18 : êtres humains plus importants que les autres		Plutôt oui	Plutôt non
T20 : se mettre en colère si fumée industrielle rejetée		Plutôt non	Plutôt oui
tendance		anthropocentrée	écolocentrée

Dans la campagne, l'agriculture est développée, l'homme utilise l'environnement pour répondre à ses besoins, l'intérêt économique est recherché et le campagnard ne va pas laisser des espaces sans culture pour protéger les espèces en voie de développement : les systèmes de valeurs des campagnards sont alors plus anthropocentrés.

Dans la ville, les habitants manquent de verdure et sont plus sensibles à la protection des plantes même si elles n'ont pas un intérêt économique car pour eux leur seule présence est utile (les citadins aiment avoir un petit jardin au milieu de cet environnement bétonné qu'est la ville). Au marché, ils trouvent leurs besoins en légumes et fruits ; mais la nature absente

dans la ville devrait être protégée car elle est bonne, sauvage, belle et ces citadins, contrairement à la ville bruyante et polluée. Ils en ont assez de la pollution urbaine comme industrielle : leur système de valeurs serait alors plus écolocentré.

Cet effet, rarement mis en évidence à notre connaissance (mais nous n'avons pas fait une recherche bibliographique approfondie à ce propos) est intéressant. Il montre que les personnes qui ont passé leur enfance en milieu urbain ou péri-urbain sont plus sensibles aux problèmes environnementaux que celles qui ont grandi dans un milieu campagnard. Il suggère aussi que l'EE pourrait prendre des formes ou exemples différents selon qu'elle se déroule dans un établissement situé en milieu campagnard ou urbain.

Les autres variables personnelles (telles par exemple que les pratiques religieuses, le degré de confiance dans les institutions publiques ou privées et l'implication dans des activités de protection de la nature et de l'environnement) ne semblent pas structurer les différences entre les réponses des personnes que nous avons interrogées. Ceci ne signifie pas que ces paramètres n'influencent pas les conceptions analysées. Par exemple, en ce qui concerne la religion, toutes les personnes interrogées sont des musulmans sunnites (même religion), très pratiquants : cette variable homogène ne peut donc pas être corrélée aux différences de conceptions observées. Ces différences peuvent en revanche exprimer plusieurs types d'influence au sein de la même religion. Ainsi, bien que le Jardin d'Eden soit offert à l'homme dans la religion musulmane (donc la nature est à utiliser), la protection de la nature est également présente, implicitement, dans l'histoire musulmane : le Calife Omar (deuxième Calife) ordonne à ses guerriers de ne pas déboiser. En islam, l'homme n'a pas seulement pour vocation de jouir de la nature, œuvre divine. Il a aussi pour tâche de la gouverner pendant son bref séjour sur la terre : " *Vous aurez, sur terre, séjour et (brève) jouissance jusqu'à un moment (fixé)* " (Albaqara, v : 36)... Ibn Tofayl, philosophe et médecin du XIIe siècle, né à Grenade et mort à Marrakech, annonce l'actuelle intention écologique dans son roman philosophique intitulé *Haye Ibn Yacdan* où Haye s'institue protecteur des plantes et des animaux (Meddeb, 1993) puisque " *Quant à la Terre, Il l'a aménagée pour tous les êtres vivants.* " (Ar-rahman, v :10). Les conceptions écolocentrées de notre échantillon peuvent donc s'enraciner dans un fondement religieux tout aussi bien que les conceptions anthropocentrées. La même religion (ici l'Islam) peut influencer différemment les conceptions des enseignants sur l'utilisation et la protection de la nature, en fonction de paramètres que notre questionnaire n'a pas notés. Clément et Quessada (2008, 2009) ont signalé que des enseignants catholiques n'ont pas la même conception sur l'évolution biologique selon les

pays dans lequel ils vivent. Par exemple, en France, la grande majorité des enseignants catholiques sont évolutionnistes, seule une petite minorité d'entre eux étant créationnistes radicaux, alors que c'est l'inverse au Liban ou au Burkina Faso. Ils ont montré que le pourcentage d'enseignants créationnistes radicaux ne varie pas en fonction de la religion au sein d'un même pays, mais est corrélé au degré de croyance en Dieu et de pratique religieuse. En Tunisie, ces paramètres sont homogènes, presque tous les enseignants interrogés étant musulmans croyants et pratiquants. Cependant la diversité des conceptions observées dans notre recherche quant à l'environnement et sa protection montre que plusieurs courants de pensée (systèmes de conceptions) peuvent exister au sein de la religion musulmane à ce propos.

4- Les systèmes de valeurs liés à l'éducation à l'environnement dans les manuels SVT

Notre hypothèse H5 est liée au contenu du manuel SVT tunisien de la 2^{ème} année secondaire de 2003 qui suggère l'existence d'un parallélisme entre les conceptions sur la nature et l'environnement chez des enseignants SVT et des élèves et celles présentes dans le manuel SVT de 2^{ème} secondaire en Tunisie qu'ils utilisent. Ce parallélisme pouvant porter sur les points suivants :

- la nature serait "naturelle" (H5.1) ;
- l'éthique véhiculée par ce manuel serait une éthique anthropocentrée, utilitaire et de l'ici et maintenant (H5.2) ;
- l'approche de l'environnement serait linéaire dans les images (H5.3) ;
 - les styles éducatifs utilisés dans ce manuel ne favoriseraient pas la participation des élèves pour acquérir un comportement autonome favorable à la préservation et à la protection de l'environnement (H5.4)

Nos analyses relatives à l'appartenance de l'homme à la nature dans le manuel 2003 (chapitre VI) montrent que la caractéristique dominante de la nature est qu'elle est "naturelle", **sans homme mais utile à l'homme** (tableau 6.17 du chapitre VI), dans un rapport purement utilitaire. La dimension socio-économique est de loin la plus développée (tableau 6.18 du chapitre VI) avec un implicite utilitariste « sauvage » car il ne semble tenir compte ni la génération actuelle, ni des générations futures : absence totale des risques sur la santé et l'environnement et de leur gestion surtout dans le thème de la pollution, absence de la gestion rationnelle des ressources comme si les ressources étaient illimitées (figure 6.16). Il nous

semble regrettable que le manuel SVT qu'ont utilisé les élèves tunisiens traite si peu cette pollution dont l'impact est ressenti en Tunisie au niveau du sol et de la nappe phréatique (Hamza et al 2005 et 2007, Hentati 2005) surtout pour les pénuries d'eau et la salinisation des nappes côtières (Treyer, 2002). Ces questions ne sont pas considérées comme des questions vives à aborder en classe alors que ces problèmes sont criants en Tunisie : comment l'enseignement réussira-t-il à former les futurs citoyens, responsables et autonomes (Chabchoub, 2000) ?

Le message implicite d'une nature "naturelle" dans le manuel SVT de 2003 est contraire aux objectifs de la conférence de Belgrade de 1975 qui visent à aider les individus et les groupes sociaux à acquérir une compétence fondamentale de l'environnement global, des problèmes annexes, de la présence de l'humanité dans cet environnement, de la responsabilité et du rôle critique qui lui incombent. Les connaissances liées à l'environnement et véhiculées dans ce manuel de 2003 seraient autres que celles demandées par Belgrade : des connaissances qui aident à la prise de conscience de la présence de l'homme dans l'environnement entre autres (Giordan, 1991)

Par l'absence des risques liés à l'exploitation des ressources et /ou de leur gestion, l'éducation à l'environnement présente dans le contenu de ce manuel tunisien SVT 2003 semble éloignée de celle prônée par Jonas (1998) qui dit que « *nous n'avons pas le droit de choisir le non-être des générations futures à cause de l'être de la génération actuelle et que nous n'avons même pas le droit de le risquer* ».

Les styles pédagogiques sont le plus souvent uniquement informatifs et parfois injonctifs dans ce manuel tunisien (tableau 6.21, chapitre VI) : le même résultat a été trouvé par Agorram et al (2007) après l'analyse des manuels marocains scientifiques du secondaire édités entre 1982 et 2005. Ces styles incitent implicitement au dogmatisme et le style participatif est peu utilisé dans ce manuel de 2003 ce qui ne favorise pas l'implication des apprenants dans des activités de protection de la nature (qui est déjà absente chez ces apprenants : nous l'avons indiqué plus haut).

L'enseignement scientifique peut devenir pour l'élève une occasion d'apprendre à devenir citoyen en lui apprenant l'esprit critique, en l'initiant à la rationalité et en encourageant son inventivité et sa créativité (Chabchoub, 1998) mais la très faible présence du style participatif dans les manuels risque de rendre non scientifique l'enseignement des sciences en 2^{ème} année secondaire. La participation recherchée par Sauvé (1997) ou encore par Berthou et al (2008)

où les élèves apprendraient en discutant à partir de leurs représentations, en suggérant des propositions, donc en participant activement à la construction de leur savoir, est absente.

Il nous paraît souhaitable de trouver, dans les thématiques liées à l'éducation à l'environnement, des styles incitant davantage les élèves à la participation mais aussi à l'autonomie et à la réflexion (Abrougui et al, 2007).

Nous notons qu'il ne suffit pas seulement de favoriser les styles participatifs, mais il est aussi nécessaire d'intégrer dans les réflexions d'autres dimensions que scientifiques et/ou socio-économiques afin d'inciter le développement de valeurs privilégiant une meilleure citoyenneté du type CARTAS (ainsi que des dimensions éthiques et épistémologiques).

Nous notons que notre sous-hypothèse H5.3 sur l'approche de l'environnement qui serait linéaire dans le manuel s'est révélée valide surtout pour le manuel de 2003 (approche linéaire est présente dans 68% des images figuratives : tableau 6.19) et aussi pour celui de 2005 à un degré plus faible (57% seulement : tableau 6.20) : cette validation pour le manuel de 2005 est le signe de la persistance de cette approche linéaire de l'environnement et confirme la difficulté de l'acquisition de l'approche systémique dans l'enseignement de la biologie (difficulté relevée entre autres par Rumelhard 1994, Alaya et Clément 2003, Forissier et Clément 2003, Agorram et al 2007).

La conclusion de cette analyse du manuel 2003 est qu'il y aurait **un parallélisme (ou une similitude) entre les systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement existant chez les élèves de la 2^{ème} année secondaire et dans leur manuel tunisien SVT.**

Ce parallélisme peut avoir plusieurs explications :

- Les élèves seraient influencés par leur interprétation du manuel ;
- Nous privilégions donc une autre interprétation : les systèmes de valeurs des élèves ne diffèreraient pas de ceux des concepteurs, des éditeurs et/ou des évaluateurs de ce manuel.

Dans ce dernier cas, il y aurait un (des) facteur(s) commun(s) qui détermine(nt) les systèmes des valeurs sur la nature et l'environnement en Tunisie. L'un de ces facteurs pourrait être la culture :

- notre recherche a montré que la nature serait "naturelle" chez nos différents groupes d'individus (SVT, HG et élèves) et aussi dans le manuel (conçu, édité et évalué par des tunisiens).

- la nature "naturelle" (offerte à l'homme) est proche de la signification du concept nature dans les dictionnaires de la langue arabe (pages 18 et 19 de cette thèse) bien que ce concept soit absent du Coran (et aussi de la Bible, Bourg 1997).
- la signification techno-scientifique héritée de Descartes où l'homme est maître et possesseur de la nature, en parfait accord avec la religion pour qui la nature est assimilée à des ressources servant à subvenir aux besoins de l'homme, et offerte par Dieu : le Jardin d'Eden.
- les résultats des analyses des manuels effectuées au Maroc et en Tunisie (pays ayant la même culture arabo-musulmane) sont similaires en ce qui concerne l'absence de l'homme dans la nature (Agorram et al 2007) et de la nature "naturelle".

Il est à signaler que le manuel SVT tunisien de 2005 se distingue de celui édité en 2003 par certaines modifications en faveur d'une vraie éducation à l'environnement basée en autres sur l'appartenance de l'homme à la nature, sur une approche cyclique et systémique de l'environnement et sur la participation des individus : le tableau 7.6 résume ces modifications.

Tableau 7.6 : Principales différences entre les deux manuels SVT (2003 et 2005)

Contenu de la modification		Manuel SVT 2003	Manuel SVT 2005
Type de la nature	Nature naturelle	63%	47%
	Nature anthropisée	37%	53%
Approche de l'environnement	Approche linéaire	68 % (19 images)	57 % (8 images)
	Approche cyclique	32 % (8 images)	43 % (6 images)
Style pédagogique utilisé	Uniquement informatif	67 %	43 %
	Injonctif	18 %	13 %
	Persuasif	1 %	7 %
	participatif	4 %	26 %

5- Conclusion générale et perspectives

Dans les deux manuels scolaires tunisiens SVT et surtout dans l'édition 2003 qui était en cours d'utilisation lors de la passation de notre questionnaire, d'une part la nature est présentée dans ses dimensions "naturelles" (sans visualisation de la présence humaine) et d'autre part l'éthique dominante est anthropocentrée, très utilitariste, ne tenant pas compte de valeurs citoyennes comme la responsabilité, l'autonomie et la solidarité avec les générations futures. Cette conception de la nature "naturelle" suggère un message implicite qui minimise l'impact de l'homme et son rôle dans la dégradation et la protection de l'environnement. Dès lors, pourquoi ne pas utiliser des ressources naturelles qui semblent illimitées ? Plusieurs

versets du Coran n'indiquent-ils pas que la nature a été créée pour l'homme (chapitre 2, signification de la nature) ? Ce manuel de 2003 est le seul que pouvaient utiliser les enseignants SVT et les élèves au moment où nous avons effectué nos enquêtes auprès d'eux, puisqu'il y a un seul manuel édité et accepté par le Ministère pour chaque discipline et niveau scolaire.

Notre recherche a montré que les systèmes de valeurs d'élèves de la 2^{ème} année secondaire ne diffèrent guère de ceux des concepteurs de ce manuel qui lui-même répond aux exigences du programme officiel (car il est accepté par une commission d'experts) : ces élèves se sont révélés plutôt anthropocentrés, éthique environnementale qui domine aussi dans le programme et dans le manuel SVT.

Même chez les enseignants SVT interrogés, qui sont globalement plutôt écolocentrés, cette conception de la nature "naturelle" cohabitant avec l'anthropocentrisme qui se retrouve chez presque la moitié d'entre eux. Nous expliquons la prégnance de cette conception par l'influence de la culture traditionnelle qui se perpétue par exemple par la signification du terme nature dans les dictionnaires de langue arabe où le naturel est synonyme du non humain et en dehors de toute action humaine (Belhaj, 1999, page 326). Cette culture traditionnelle est marquée par une forte prégnance de la religion musulmane associée à des caractéristiques d'un pays qui est encore en développement après avoir connu jusque dans les années 60 une domination coloniale française.

Notre recherche a également montré le faible impact des enseignants sur leurs élèves. Il pourrait s'expliquer à la fois par l'existence de certains obstacles didactiques introduits par le manuel SVT (nature "naturelle" assimilée à une nature sans homme, éthique anthropocentrée et absence du style participatif et des dimensions épistémologiques) et aussi -sinon surtout- par des dimensions ontologiques telles que les valeurs dominantes dans la culture traditionnelle et en conséquence présentes chez les élèves.

Ce faible impact des enseignants et l'absence de la recherche de la participation des élèves dans le manuel ne favoriseraient pas l'acquisition des valeurs de l'éducation à l'environnement et de la citoyenneté telles que la participation et l'autonomie : nous observons une forte proportion d'indécis chez nos élèves quand il s'agit de défendre l'environnement (30%) et d'être militant dans des activités de ce genre (23%).

Pour affiner l'analyse de l'influence éventuelle du manuel sur les élèves, nous proposons de réaliser, dans un futur proche, une comparaison entre les conceptions des élèves étudiées dans

cette thèse (élèves qui ont utilisé le manuel de 2003) avec celles d'élèves de la 2^{ème} année secondaire qui auront utilisé le nouveau manuel de 2005 où, nous l'avons vu, l'homme est plus présent dans une nature plus "anthropisée", où est aussi explicitée la notion du risque. Nous n'avons pas réalisé cette comparaison dans notre recherche car notre recueil de données a largement eu lieu avant les changements des programmes et des manuels. Prolonger ce recueil ensuite était trop précoce car les enseignants mettent du temps avant d'assimiler et mettre en œuvre les nouveaux programmes et manuels, d'autant plus que les programmes ont changé une autre fois en 2006 alors que le manuel est resté le même. Plusieurs recherches antérieures ont montré la difficulté du changement conceptuel surtout si les conceptions sont liées aux valeurs et relèvent plus d'opinions que de connaissances scientifiques (Simonneaux 1995, Abou Tayeh et Clément 1999, Alaya 2003, Kochkar 2007).

Une autre recherche analysant cette influence possible du manuel pourrait être faite dans deux autres pays très proches par leurs cultures traditionnelles (pays musulmans sunnites du Maghreb par exemple) : nous prévoyons dès maintenant cette recherche et nous œuvrerons dans ce sens surtout que deux autres pays maghrébins (le Maroc et l'Algérie) ont participé au projet BIOHEAD-CITIZEN et les résultats de ces deux pays commencent à être publiés (Agorram et al 2007 et Khzami et al 2007 pour le Maroc, Khammar et al 2008 pour l'Algérie ; ceux relatifs à la Tunisie sont encore en cours d'analyse).

Les manuels marocains seraient proches des manuels tunisiens quant à leurs systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement (nature " naturelle" sans grand impact humain et approche linéaire de l'environnement) : est-ce que les systèmes de valeurs des apprenants et enseignants tunisiens sont identiques à ceux de leurs homologues marocains ?

Les réponses à ces questions pourraient aussi permettre de tester l'influence respective du contexte socioculturel du pays et celle propre du manuel surtout si une comparaison est faite avec d'autres élèves appartenant à une autre culture et utilisant des manuels différents par leurs systèmes de valeurs : élèves tunisiens, marocains ou algériens utilisant des manuels français comparés à ceux qui utilisent les éditions nationales officielles, comparaisons entre élèves européens ou non européens, ces derniers étant ou non musulmans.

Pour affiner nos résultats sur les enseignants, les élèves et les manuels tunisiens, nous pensons que des entretiens portant, par exemple, sur les questions qui ont permis de relever des différences significatives peuvent être utiles. Les résultats de cette enquête par des **entretiens**

permettront d'approfondir et de prolonger les recherches présentées dans cette thèse et pourraient ouvrir d'autres pistes de recherche.

De façon globale, la conclusion générale qui se dégage de notre thèse est une forte correspondance entre les conceptions analysées d'une part dans les programmes et manuels, d'autre part chez les enseignants et plus encore chez les élèves : une tendance à concevoir la nature et l'environnement fortement anthropocentrée, combinée à la présentation d'une nature plutôt sauvage, dans laquelle l'homme est absent, l'ensemble convergeant vers une conception largement tournée vers une utilisation illimitée de la nature, sous-estimant les dégradations et pollutions ainsi que la responsabilité des citoyens pour préserver la nature et l'environnement. En un mot, la nature est surtout considérée comme ressources pour un développement nécessaire du pays. La problématique du développement durable combiné à l'EE n'est encore que balbutiante, même si elle est légèrement plus présente dans le manuel scolaire 2005 que dans son homologue 2003 avec quelques passages sur les notions de risques et de gestion de l'environnement.

Les conceptions des élèves, plus anthropocentrées que celles des enseignants, peuvent être interprétées de deux façons :

- * de façon inquiétante car les jeunes sont plus focalisés sur le développement et la consommation, et donc ne mettent pas les valeurs de l'EE en priorité ;
- * de façon plus normale en considérant à la fois le fort impact du contexte économique, et le faible impact de l'EE telle qu'elle est actuellement mise en œuvre.

Notons à ce propos que :

(1) Le respect de l'environnement, les attitudes plus écolocentrées vers la préservation, et moins vers la seule utilisation des ressources, sont plus fréquentes chez les plus diplômés dans les échantillons que nous avons interrogés. Elever le niveau de diplômes du maximum de tunisiens peut donc être un objectif important, articulé au développement de l'EE en Tunisie.

(2) Cependant, les enquêtes effectuées auprès des élèves ont été réalisées à l'issue d'enseignements de SVT sur l'écologie et l'environnement. Le faible impact de ces enseignements sur les conceptions des élèves soulève donc plusieurs problèmes :

- * La qualité des programmes et manuels scolaires, qui est encore loin d'être conforme aux exigences d'une véritable EE telle que nous l'avons caractérisée dans le premier chapitre de cette thèse.
- * La qualité de la formation des enseignants eux-mêmes, peu préparés à prendre en charge les aspects participatifs et citoyens de l'EE, et encore trop habitués à des enseignements

transmissifs.(ou injonctifs), et dont la formation à l'EE, que nous n'avons pas analysée dans notre thèse, pourrait sans doute être fortement améliorée.

* Enfin, la force des influences socioculturelles au sein d'un pays en développement, qui privilégie encore la volonté du développement à la prévention des dégâts provoqués par ce développement. Or une partie importante des ressources tunisiennes vient du tourisme. Certes le développement est nécessaire pour assurer aussi le confort des touristes (idéalement en plus d'un niveau de vie décent de l'ensemble des tunisiens, objectif qui souvent apparaît moins prioritaire que le confort des touristes). Mais un développement non respectueux de l'environnement risque de provoquer des dégradations et pollutions qui menaceront, en plus de la santé et de la qualité de vie des tunisiens, les paysages extraordinaires qui constituent la poule aux œufs d'or du tourisme. Si l'eau de mer, les plages, les nappes phréatiques et les paysages se polluent ou se dégradent, la Tunisie restera-t-elle aussi attractive pour les touristes étrangers ?

Les valeurs CARTAS de l'EE (citoyenneté, autonomie, responsabilité, tolérance et solidarité) peuvent donc sous-tendre aussi un Développement Durable qui préserve les atouts touristiques du pays, mais aussi l'avenir des autres dimensions de l'économie du pays et du bien être de ses habitants (agriculture autosuffisante, accès de tous à de l'eau potable, éviter la pollution des nappes phréatiques, des oueds, des lacs ou chotts et de la mer, non épuisement des ressources vivantes comme les poissons ou des ressources fossiles, etc). Le changement climatique, avec la menace d'une désertification croissante, est aussi une menace qui rend la Tunisie solidaire de tous les pays de la Planète Terre. Le soleil allié à la mer et au désert sont des atouts importants du tourisme de notre pays. Le soleil peut aussi devenir une source inépuisable d'énergie. Solidaire des autres pays de la Terre, la Tunisie ne peut plus se tenir à l'écart. Les programmes et manuels scolaires, ainsi que la formation des enseignants, doivent encore évoluer pour faire face à ces défis de l'EEDD.(Education à l'Environnement et au Développement Durable).

Bibliographie

Références bibliographiques

(235 références)

- ABOU TAYEH P. (2003).** *La biologie entre opinions et connaissances : Conceptions d'enseignants et d'étudiants libanais sur le cerveau et son épigénèse, et sur d'autres déterminismes génétiques/épigénétiques.* Thèse de doctorat : Didactique des disciplines : Université Claude Bernard Lyon1 – Lyon.
- ABOU TAYEH P. & CLÉMENT P. (1999).** La biologie entre opinions et connaissances : Les conceptions d'étudiants libanais sur le cerveau. In *l'actualité de la recherche en didactique des sciences et des techniques. Actes des premières rencontres scientifiques de l'ARDIST* (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Techniques). 26, 27 et 28 Octobre 1999. ENS Cachan. p81-87.
- ABROUG R., MZALI M.S., ZKHAMA M. & TAYEB M. (2003).** *Sciences Naturelles: Géologie-Ecologie pour la deuxième année secondaire.* Tunis : CNP.
- ABROUGUI M. (1996).** Technique d'analyse de contenus de manuels scolaires, traitant de la génétique humaine. In *A. Giordan, J.L. Martinand, D. Raichvarg Actes JIES (Journées internationales sur l'éducation scientifique, Chamonix ;* Ed. Université Paris Sud, p. 485-490.
- ABROUGUI M. (1997).** *La génétique humaine dans l'enseignement secondaire en France et en Tunisie. Approche didactique.* Thèse de doctorat : Didactique des disciplines : Université Claude Bernard – Lyon 1.
- ABROUGUI M. (2006).** Présentation et exploitation d'une grille d'analyse des styles pédagogiques dans des manuels scolaires tunisiens, relativement à des contenus de Sciences de la Vie et de la Terre. In *XXIIIème Congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire*, 15 – 18 Mai 2006, Monastir, Tunisie
- ABROUGUI M. & CLÉMENT P. (2005).** Two strategies to introduce Genetics in Tunisian and French textbooks. Proceedings of the Fifth International Conference on Contributions of Research to Enhancing Students' Interests. In *Learning Science, ESERA*, R.Pinto et al eds, Barcelona (Spain), p.1245-1249.
- ABROUGUI M., ABDELLI S, BERTHOU G., KHALIL I., YOUSSEF R., ALAYA A., HADJ AMEUR M., MOUELHI L., AGORRAM B., SELMAOUI S., ELABBOUDI T. & KHZAMI S. (2007).** Ecologie et éducation à l'environnement : les styles pédagogiques dans les manuels scolaires de 4 pays francophones. In *Actes du*

- Critical Analysis of School Science Textbooks*. Meeting international (IOSTE). Hammamet. Tunisie. 7-10 février 2007
- AGORRAM B., SELMAOUI S., KHZAMI S., ELABBOUDI T., CLÉMENT P. & ABROUGUI M. (2007).** L'homme et l'environnement. Analyse historiques des manuels scientifiques de l'enseignement secondaire marocain. In *Actes du Critical Analysis of School Science Textbooks*. Meeting international (IOSTE). Hammamet. Tunisie. 7-10 février 2007.
- ALAYA A. (2003).** *L'évolution des conceptions relatives à la nature et à l'environnement chez des élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire*, mémoire de DEA, ISEFC de Tunis.
- ALAYA A. (2004).** La prévention contre les Maladies Sexuellement Transmissibles et le SIDA en 9^{ème} année de base en Tunisie : Obstacles et remédiation (en langue arabe). In *II^{ème} Congrès Maghrébin -Les VII^{èmes} Assises de Santé Scolaire et Universitaire*, Monastir-Tunisie les 2, 3 et 4 décembre 2004 (recueil des résumés, EDISCIENCES, page 87).
- ALAYA A. (2005).** Clef KVP de l'Education à l'environnement. In *Education Paths towards Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005 - Torino- Italie. (poster)
- ALAYA A. (2007).** Vigilance face à la magie du chiffre 3 en biologie et en sa didactique. In *La didactique des Sciences de la Vie et de la Terre entre recherches et Applications*. In *Actes des 2^{èmes} Journées Nationales de la Didactiques des SVT*. Tunisie -Hammamet, 28-31 mars 2007.
- ALAYA A. & ABBÈS S. (2005).** Les conceptions des enseignants et la prévention explicite des MST et du Sida en 9^{ème} année de base en Tunisie. In *Biologie et Environnement*. Actes des XV^{èmes} Journées Nationales de Biologie. Hammamet. Tunisie. 19 - 22 mars 2005, page84.
- ALAYA A. & ABROUGUI M (2006).** Connaissances, valeurs et pratiques sociales comme critères d'évaluation formative. In *Innovation, Formation et Recherche en Pédagogie Universitaire*. Actes du XXIII^{ème} Congrès international de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU) .15-18 mai 2006. Monastir. Tunisie (poster).
- ALAYA A. & CLÉMENT P. (2005a).** Education à l'environnement dans l'enseignement secondaire en Tunisie, In *Biologie et Environnement*. Actes des XV^{èmes} Journées Nationales de Biologie. Hammamet. Tunisie 19 - 22 mars 2005, page83.
- ALAYA A. & CLÉMENT P. (2005b).** Education à l'environnement en Tunisie : conceptions et changements conceptuels chez des lycéens. In *Education Paths towards*

- Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005. Torino. Italie.
- ALAYA A., ABROUGUI M. & CLÉMENT P. (2007).** L'homme et l'environnement dans les manuels tunisiens des sciences de la vie et de la terre en 2^{ème} année secondaire. In *Critical Analysis of School Science Textbooks*. Actes du Meeting international (IOSTE). Hammamet. Tunisie. 7-10 février 2007.
- ALAYA A., CLÉMENT P. & ABBÈS S (2006).** Analyse des conceptions d'enseignants tunisiens du secondaire sur l'environnement. Comparaison des conceptions d'enseignants en SVT et HG. Impact des enseignants sur leurs élèves. In *La didactique des SVT en Tunisie ?* Actes des Premières Journées Tuniso-françaises de Didactique des SVT. Hammamet Tunisie 17-19 février 2006
- ALAYA A., MOUELHI L., CLÉMENT P., LAURENT C. ABBÈS S., ABROUGUI M. & HAJ AMEUR (2008).** Éducation à l'environnement en Tunisie : Les conceptions d'élèves de la 2^{ème} année secondaire et de leurs enseignants SVT et HG sur la nature et l'environnement. Interaction de ces conceptions avec les variables personnelles. In *Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie*. Université Senghor - Alexandrie - Egypte, 21 & 22 avril 2008
- ANDREUX CH. (2004-2005)** Ecoformation et éducation relative à l'environnement montagnard : entre territoire, nature et culture. *Éducation Relative l'Environnement*, vol 5, p33-50
- AROUA S. (2006).** Dispositif didactique pour l'enseignement de l'évolution du vivant, Débat en classe pour l'enseignement de la théorie de l'évolution du vivant en Tunisie. Thèse de l'ENS de Cachan et de l'ISEFC de Tunis.
- ARTIGUE M. (1990).** Epistémologie et didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques (R.D.M.)*, volume 10, n°23, p241-186.
- ASSAYED JAMIL M. (1999).** *Les questions de l'environnement à travers le coran et la sunna*. Publications de l'Organisation Islamique pour l'Education, les Sciences et la Culture (ISESCO).Rabat (Maroc) : Al-Maarif Al-Jadida,106p. Disponible sur internet : http://www.isesco.org.ma/francais/publications/Env_CS/P3.php
- ASTOLFI J.P. (1997).** *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris : ESF éditeur.
- ASTOLFI J.P. & DEMOUNEM R. (1996).** *Didactique des sciences de la vie et de la terre, fondements et références*, Paris : Nathan.
- ASTOLFI J.P. & DEVELAY M. (1989).** *La didactique des sciences*. Paris : PUF, Coll. Que sais-je ? 2448
- ASTOLFI J.P. & DROUIN A. M. (1987).** Milieu. *Aster* n°3.

- ASTOLFI J.-P., DAROT E., GINSBURGER-VOGEL Y. & TOUSSAINT, J. (1997).** *Mots clés de la didactique des sciences, repères, définitions, bibliographies.* Paris & Bruxelles : De Boeck, Collection pratiques pédagogiques, 193 p.
- ATLAN H. (1999).** *La fin du « tout-génétique » ? Vers de nouveaux paradigmes en biologie.* Paris : INRA. 91 p.
- ATTFIELD R. (1983).** *The Ethics of Environmental Concern.* Oxford, Basil Blackwell.
- AVEBURY R. (1999).** *The Ethics of the Global Environment.* Edinburgh, Edinburgh University Press
- AYOUBI, Z. & KHALIL, I. (2007)** « Do science textbooks in Lebanon incorporate the local/global conception of Environmental Education ? ». In proceedings of IOSTE international meeting on *Critical Analysis of School Science Textbooks*, Hammamet (Tunisia), 7 - 10 February 2007.
- BACHELARD. G. (1938).** *La formation de l'esprit scientifique.* Paris : Vrin.
- BELHAJ YAHIA J. et al. (1999).** *Alkamous Almadrassi*, Cèrès Edition..
- BENTHAM J. (1789).** Introduction aux principes de la morale et de la législation, trad. In FERRY L. et GERME C. (1994), *Des animaux et des hommes*, Paris, Le Livre de poche.
- BERARD L. & MARCHENAY P. (1998).** Les procédures de patrimonialisation du vivant et leurs conséquences. In Poulot D. (dir.). *Patrimoine et modernité.* Paris. L'Harmattan. 1998. p159-170.
- BERGANDI D. & GALANGAU-QUERAT F. (2008).** Le développement durable : Les racines environnementalistes d'un paradigme. *Aster* 46, p31-44.
- BERTHOU-GUEYDAN G., CLEMENT C. & CLEMENT P. (2008).** L'éducation à l'environnement dans les manuels scolaires de sciences de la vie et de la terre. *Aster*, 46, p 155-180
- BESSE J.M. (1997).** Les sens de la nature dans les discours philosophiques In Besse J.M et Roussel I. (1997). *Environnement : Représentations et concepts de la nature.* Paris : L'Harmattan, p35-50.
- BIDOU J-E. (2001-2002)** Editorial : nouveaux publics, nouveaux partenaires, *Education Relative à l'Environnement, Regards, Recherches, Réflexions*, vol.3, Ifrée-ORE,

- Université du Québec à Montréal, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, pp.7-10
www.vertigo.uqam.ca/vol4no2/art7vol4n2/cecile_fortin_debart.html(consulté le 7-2- 08)
- BIDOU J-E. (2001-2002).** Education à l'environnement ou acculturation In *Education Relative à l'Environnement*, Vol. 4, 2003, p 13-32.
- BLANCHET A. & GOTMAN A. (2003).** *L'enquête et ses méthodes: L'entretien*. Paris : Nathan
- BLANDIN P. (1996).** La biodiversité. In *Questions d'actualité sur l'Environnement*. Ministère de l'environnement. Paris:Z'éditions.
- BOGNER F. X., BRENGELMANN J. C. & WISEMAN M. (2000).** Risk-taking and environmental perception. *The Environmentalist*, 20, p49-62.
- BOGNER F. X. & WISEMAN M. (1997).** Environmental perception of rural and urban pupils. *Journal of Environmental Psychology*, 17, p111-122.
- BOGNER F. X. & WISEMAN M. (1999).** Toward measuring adolescent environmental perception. *European Psychologist*, 4, p139-151.
- BOGNER F. X. & WISEMAN M. (2002).** Environmental perception: Factor profiles of extreme groups. *European Psychologist*, 7, p225-237.
- BOGNER F. X. & WISEMAN M. (2006).** Adolescent's attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. *The Environmentalist*, 26, p231-237.
- BOILLOT-GRENON F. (1996).** *L'évaluation, moteur de l'innovation. Processus de conception d'un livre-jeu d'éducation et de vulgarisation environnementales*. Thèse de Doctorat de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève.
- BONNEUIL CH. (2004).** Les transformations des rapports entre sciences et société en France depuis la seconde guerre mondiale : un essai de synthèse. In Actes du colloque SMS Science - Médias – Société. Lyon : ENS-LSH. Disponible sur inetrnet : <http://sciences-medias.ens-lsh.fr>
- BOURG D. (1993).** *Les sentiments de la nature*. La Découverte, Paris.
- BOURG D. (1997).** Le paradoxe de nos relations à la nature, p64, In Besse J.M et Roussel I. (1997)., *Représentations et concepts de la nature*, L'Harmattan, Paris
- BOURG D. & DELEAGE J.P. (1996).** *Les scénarios de l'écologie. Débats avec J.P.Deléage.* Paris : Hachette

- BRIFFAUD S. (2004).** Valeurs, pratiques et représentations sociales dans le domaine de l'environnement. *INSU — Prospective “ Sociétés et Environnements ”* — 5-6 Février 2004. pp31-40. www.vertigo.ugam.ca/vol4no2/art7vol4n2/cecile_fortin_debart.html
- BROUSSEAU G. (1976).** Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Comptes-rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (pp. 101-117), Louvain-la-Neuve.
- BROUSSEAU G. (1986),** in Artigue M. .(1990), Epistémologie et didactique, *Recherches en Didactique des Mathématiques (R.D.M.)*, volume 10, n°23, p249.
- BROUSSEAU G. (1988).** *Les obstacles épistémologiques et la didactique des mathématiques, communication au colloque International : construction des savoirs – obstacles et conflits*, Montréal.
- BRUNET R. (1997).** *La théorie du paysage en France*. Seyssel : Champ Vallon.
- BURDTLAND G. H. (1987).** *Notre avenir à tous*. Rapport de la commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU. avril 1987. Disponible sur internet : http://fr.wikisource.org/wiki/Rapport_Brundtland (consulté le 15 mars 2007)
- CALLICOTT J. B. (1995).** Intrinsic value in nature : A metaethical analysis In numéro spécial: Justifying value in nature de *Electronic Journal of Analytic Philosophy*, 3.
- CALLICOTT J. B. (1989).** *In Defense of the Land Ethics : Essays in Environmental Philosophy*. New York, State University of New York Press
- CANGUILHEM G. (1965).** *La connaissance de la vie*, Paris : Vrin (2^{ème} édition)..
- CANS R. (1997).** Les trois sœurs de l'écologie in Besse J.M et Roussel I. (1997). *Environnement : Représentations et concepts de la nature*. Paris : L'Harmattan, p. 207-212.
- CARAVITA S., VALENTE A, LUZI D., PACE P., KHALIL I., BERTHOU G., VALANIDES N., KOZAN-NAUMESCU A. & CLEMENT P. (2008).** Construction and validation of textbook analysis grids for ecology and environmental education. *Science Education International*, 19, 2, p. 97-116.
- CARVALHO G.S. & CLÉMENT P. (2007)** “Construction and validation of the instruments to compare teachers’ conceptions and school textbooks of 19 countries – The European

- Biohead-Citizen project". In Actes du Congrès *AREF 2007 - Actualité de la Recherche en Education et en Formation*, Strasbourg, 28-31.08.2007. (CD).
- CAVALIERI P. (1992).** Combien les animaux comptent-ils. In *Réflexion et action pour l'égalité animale. Les Cahiers antispécistes*, n°2, janvier 1992. Traduit de l'italien par David Olivier, (<http://www.cahiers-antispecistes.org/spip.php?article10>)
- CHABCHOUB A. (1996).** L'apport de Piaget aux études pédagogiques et didactiques. In Actes du *colloque international Jean Piaget*. Tunis, 19-20 avril. Tunis : ISEFC
- CHABCHOUB A. (2000).** *Rapports aux savoirs et apprentissages des sciences*, Tunis : Les imprimeries réunies (Cérès productions).
- CHABCHOUB A. (2001).** *Introduction aux didactiques des disciplines*, Ed. Mohamed Ali (avec le concours de l'ISE FC), TUNIS.
- CHABCHOUB A. (2005).** *Regards actuels sur les didactiques des disciplines*. Tunis : ATURED.
- CHEIKHO M. & CLÉMENT P., 2002** – Pluridisciplinarité et complexité dans la formation au métier d'ingénieur forestier. *Aster*, 34, p.97-130.
- CHEMCHENG X. (2001).** Education à l'environnement en R.D.P.LAO : études des représentations d'enseignants en Vientiane. In *14^{ème} journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles*, Chamonix 19-23 mars 2000, A.GIORDAN, J-L.MARTINAND et D.RAICHVARG éditeurs
- CHESSEL D., DUFOUR A.B. & THIOULOUSE J. (2003).** Analyse des correspondances multiples. (<http://pbil.univ-lyon1.fr/R/fichestd/tdr54.pdf>)
- CHEVALLARD Y. (1985).** *La transposition didactique*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- CHOPPIN A. (1992).** *Les Manuels scolaires, histoire et actualité*. Paris : Hachette Éducation, 224 p.
- CLARY M. (2000).** L'évaluation comme vecteur pour la formation en éducation relative à l'environnement. In *Education Relative à l'Environnement*, Vol. 2, 2000 p. 49-73
- CLÉMENT P. (1994a).** La difficile évolution des conceptions sur les rapports entre cerveau, idées et âme in GIORDAN A., GIRAULT Y. & CLEMENT P (1994). *Conceptions et connaissances*. Collection Exploration, Ed. Peter Lang., p. 73-91.

- CLÉMENT P. (1994b).** De la régulation à l'auto-régulation In Rumelhard (1994). *La régulation en biologie. Approche didactique : représentation, conceptualisation, modélisation.* INRP
- CLÉMENT P. (1996a).** La naissance de l'environnement, et de nos responsabilités. In *Biologia y education ambiental*, M.Manzanares, J.L.Garcia y P.Canal (coord.), ed. AEDB, Univ.Sevilla y Univ. Cordoba, p.5-8.
- CLÉMENT P. (1996b).** Les conceptions d'enseignants sur l'environnement : intérêt et limites par association de mots et catégorisation In *Biologia y education ambiental*, M.Manzanares, J.L.Garcia y P.Canal (coord.), ed. AEDB, Univ.Sevilla y Univ. Cordoba, p.9-23.
- CLÉMENT P. (1998).** La Biologie et sa Didactique. Dix ans de recherches. *Aster*, 27, p.57-93
- CLÉMENT P. (1999a).** Les sciences naturelles et l'éducation à quel environnement ? *L'Educateur* n°9.ALTOPRESS-Tanger.Maroc, p. 3-15.
- CLEMENT P. (1999b).** Les spécificités de la biologie et de son enseignement. *Biologie-Géologie*, n° 3, 1999, p. 479-501
- CLÉMENT, P. (1999c).** Situated conceptions. Theory and methodology. From the collection of data (on the brain) to the analysis of conceptions. In M. Méheut, G. Rebmann, *Fourth European Science Education Summerschool: Theory, Methodology and Results of Research in Science Education*. Ed. ESERA, SOCRATES, université Paris VII, Marly le Roi, p. 298-315.
- CLÉMENT P. (1999d).** A chaque animal, son monde : la place du cerveau dans la notion d'umwelt. in P.Buisseret (ed.) : “ *Mille cerveaux, mille mondes* ”, co-ed. Nathan & MNHN, Paris, p.129-131.
- CLÉMENT P. (2001).** La Recherche en Didactique de la Biologie. In *Didactique de la Biologie « Recherches, Innovations, Formations »* (Actes du colloque international de didactique de la biologie, Alger, 23-25 octobre 2000), ANEP (Rouiba) .Algérie.
- CLÉMENT P. (2003).** Didactique de la biologie : les obstacles à l'apprentissage. In G. Simoes de Carvalho et al, *Saberes e practicas na formação de professores e educadores*. Ed. FCT Min. da Ciancia e do Ensino Superior (Portugal), p. 139-154.

- CLÉMENT P. (2004a).** Science et idéologie : exemples en didactique et en épistémologie de la biologie. Actes du colloque SMS Science - Médias – Société. Lyon : ENS-LSH (<http://sciences-medias.ens-lsh.fr>)
- CLÉMENT P. (2004b).** Construction des umwelts et philosophies de la nature. Soc. Linéenne Lyon (co-éd. Univ. Catholique Lyon : Fac. Sc. & Fac. Philo : J.M.Exbrayat & P.Moreau, L’homme méditerranéen et son environnement), p. 93-106.
- CLÉMENT P. (2005).** Sous les sciences, les valeurs. *Cahiers pédagogiques*, n° 443. Paris : Cercle de recherche et d'Action Pédagogiques (CRAP) Paris. (Disponible sur le site : http://www.cahiers-pedagogiques.com/article.php3?id_article=2345) (consulté le 13/07/2006).
- CLÉMENT P. (2006a).** Science and Ideology In *Biology School Textbooks*. IOSTE XII Symposium, Malaysia, July 2006.
- CLÉMENT P. (2006b).** Didactic transposition and the KVP model: conceptions as interactions between scientific knowledge, values and social practices. *Acts Summer School ESERA*, IEC, Univ. Do Minho, Braga (Portugal), p. 9-18.
- CLEMENT P. & CARVALHO G.S. (2007).** “Biology, health and environmental education for better citizenship: teachers’ conceptions and textbook analysis in 19 countries”. In *WCCES XIII World Congress – Comparative Education Societies*, Sarajevo, Bosnia-Herzegovina, 3-7.09.2007. (CD).
- CLÉMENT P. & DAVALLON J. (1995).** La muséologie de l’environnement. *Actes JIES* (A.GIORDAN. Paris Sud), 13, p. 501-511.
- CLÉMENT P. & FORISSIER T. (2001).** L’Education à l’Environnement : Les systèmes de valeurs dans les conceptions sur l’Environnement. In *L’enseignement des sciences expérimentales. 2èmes Journées CIFFERSE*, Dakar : ENS, p. 343-347.
- CLÉMENT P. & HOVART S. (2000)** - Environmental Education : analysis of the didactic transposition and of the conceptions of teachers. In H. Bayerhuber & J. Mayer (Eds.), *State of the art of empirical research on environmental education*, Münster : Waxmann Verlag, p. 77-90.

- CLÉMENT P. & QUESSADA M.P. (2008).** Les convictions créationnistes et/ou évolutionnistes de biologie : une étude comparative dans 19 pays. *Nature, Sciences & Société*, 16, p 154-158
- CLÉMENT P., BLAES N. & LUCIANI A. (1981).** *Le mythe tenace du « chromosome du crime » (encore appelé « chromosome de l'agressivité »).* *Raison Présente*, 54, p.109-127)
- CLÉMENT P., HERGUETA S. & BUISSERET P. (1999).** Pas si bêtes ! 1000 cerveaux, 1000 mondes. À chacun son monde. *Biologie-Géologie, bulletin APBG (Association des Professeurs de Biologie – Géologie)*, 1999, 3, p. 527-546.
- CLEMENT P., SCHEPS R. & STEWART J. (1997).** Umwelt et interprétation. In Jean-Michel Salankis, François Rastier, Scheps Ruth. *Herméneutique : textes, sciences.* Paris : PUF, p. 221.
- CLÉMENT P., LAURENT C., CASTERA J. & QUESSADA M.P. (2008).** Conceptions d'enseignants et futurs enseignants français et de six pays francophones sur quelques questions vives de biologie (Algérie, Burkina Faso, France, Liban, Sénégal, Tunisie). In *Enjeux dans la rénovation de l'éducation à l'environnement et à la biologie.* Alexandrie : presses Université Senghor, sous presse, 28p.
- CLÉMENT P., LAURENT C., FORISSIER T. & CARVALHO G.S (2008).** Conceptions et systèmes de conceptions sur l'environnement, chez des enseignants et futurs enseignants, en France, en Allemagne et au Portugal (soumis à Education et didactique).
- CLÉMENT P., CHEIKHO M., FORISSIER T., GUIU F. & REMKI L. (2001).** L'Education à l'Environnement : pluridisciplinarité et pratiques pédagogiques. In *"L'enseignement des sciences expérimentales". 2èmes Journées CIFFERSE,* Dakar : ENS, p. 348-355.
- CROSIER M. & FRIEDBERG E. (1981).** *L'acteur et le système : les contraintes d'une action collective.* Paris : Seuil.
- DELEAGE J.P. (1991).** *Une histoire de l'écologie.* Paris. La Découverte.
- DELEAGE J.P. & SOUCHON C. (1993).** *L'éducation pour l'environnement et son insertion dans l'enseignement secondaire.* Paris, IPE, UNESCO.
- DEVALL B. & SESSION G. (1985).** *Deep Ecology.* Salt Lake City, Gibbs Smith Publisher.
- DEVELAY. M. et al (1995).** *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines-ESF-1995.*

- DROUIN J.M. (1993).** *L'écologie et son histoire. Réinventer la nature*. Paris : Flammarion
- DROUIN J.M. (1997).** Les sens de la nature : une notion équivoque mais irremplaçable. In Besse J.M (1997). *Représentations et concepts de la nature*. Paris : L'Harmattan, p.77-85
- DUBBE L. (1994).** *Psychologie de l'apprentissage*, Presses de l'université du Québec.
- DURKHEIM E. (1963).** *L'éducation morale*. Paris : PUF.1963 (nouvelle édition)
- ELBOUSTANI F.A. (1986).** *Monjid Ettoullab*, Edition Le Machrek. Beyrouth. Liban..
- ESPINOSA M. (2000).** *Philosophie de la nature*, Edition Ellipses, Paris.
- FAVRE D. & REYNAUD Ch. (2000).** Des représentations-obstacles à prendre en compte dans la formation aux métiers de l'enseignement. In *Réforme curriculaire et statut des disciplines :quels impacts sur la formation professionnelle à l'enseignement ?*, Éducation et francophonie, VolXXVIII, N°2, automne-hiver 2000. <http://www.acelf.ca/c/revue/revuehtml/28-2/09-Favre-Reynaud.html>
- FEYERABEND. G. B. (2005).** Histoire, culture et pouvoir. Les dimensions clés de la gouvernance des ressources naturelles. In *Education Paths towards Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005. Torino. Italie, p.293-311.
- FIEN, J. (1993).** *Critical Curriculum Theorizing in Environmental Education*. Geelong : Deakin University Press.
- FORISSIER T. (2003).** *Les valeurs implicites dans l'éducation à l'environnement. Analyse de la formation d'enseignants de SVT et des conceptions de futurs enseignants français, allemands et portugais*. Thèse : Didactique de la Biologie. Université Claude Bernard. Lyon1
- FORISSIER T. & CLÉMENT P. (2001).** Comment est enseignée la notion d'identité biologique ? *Actes JIES 23* (A.Giordan, J.L.Martinand & D.Raichvarg eds, Univ.Paris Sud.
- FORISSIER T. & CLÉMENT P. (2002).** Variations culturelles des conceptions d'enseignants du secondaire sur la nature et sur l'environnement, *Actes JIES 24* (A.Giordan, J.L.Martinand & D.Raichvarg).

- FORTIN-DEBART. C. (2003).** Le musée des sciences naturelles, un partenaire de l'école pour une éducation relative à l'environnement : du message scientifique au débat de société. In *VertigO -La revue en sciences de l'environnement*, Vol 4, No2, Septembre 2003. Disponible sur internet : www.vertigo.uqam.ca/vol4no2/art7vol4n2/cecile_fortin_debart.html
- FOUREZ G. (1985).** *Pour une éthique de l'enseignement des sciences*, Bruxelles, Lyon : Vie ouvrière / Chronique sociale.
- GEORGE P. (1971).** *L'environnement*. Paris : PUF
- GEORGE P. (1975).** *Géographie agricole du monde*. Paris : PUF
- GIOLITTO P. & CLARY M. (1994).** *Eduquer à l'environnement*, Hachette Education, Paris.
- GIORDAN A. (1994).** *L'origine du savoir*. Neuchâtel, Paris : Delachaux et Niestlé.
- GIORDAN A. & de VECCHI G. (1987).** *Les origines du savoir, des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel, Paris : Delachaux et Niestlé...
- GIORDAN A. & GIRAULT Y. (1994).** Utilisation des conceptions en didactique des sciences. In GIORDAN A., GIRAULT Y. ET CLÉMENT P., *conceptions et connaissances* (pp.47-70). Berne : Peter Lang.
- GIORDAN A. & MARTINAND J.L. (1988).** Etat des recherches sur les conceptions des apprenants à propos de Biologie. In A. Giordan, J.L. Martinand (Ed.), *Annales de Didactique des sciences*
- GIORDAN A. & SOUCHON C. (1991).** *Une éducation pour l'environnement*, 2^e édition, Nice
- GIORDAN A., GIRAULT Y. & CLÉMENT P (1994).** *Conceptions et connaissances*, Berne : Peter Lang.
- GIRAULT Y. & FORTIN-DEBART C. (2006).** Etat des lieux et perspectives en matière d'éducation relative à l'environnement à l'échelle nationale. Disponible sur internet : www.refere.uqam.ca/pdf/rapports/2006_girault_yves.pdf (consulté le 15 février 2009)
- GIRAULT Y. & SAUVÉ L. (2008).** L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable : croissance, enjeux et mouvances. *Aster*, 46, p. 7-30.

- GIRAULT Y., LANGE J.M., FORTIN-DEBART C., LAURENCE DELALANDE SIMONNEAUX L. D. & LEBEAUME J. (2006-2007).** La formation des enseignants dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable : problèmes didactiques. *Education Relative à l'Environnement*, Vol. 6, 2006-2007 p119-136. Disponible sur internet : <http://www.revue-ere.uqam.ca/vol6.html> (consulté le 8 février 2009)
- GODARD O. (1989).** Jeux de nature. In Mathieu N. et Jolivet M. (dir). *Du rural à l'environnement. La question de la nature d'aujourd'hui*. Paris.ARF/L'Harmattan, p.307
- GOFFIN, L. (1992).** *Problématique de l'environnement-* Fondation universitaire Luxembourgeoise-Arlon
- GOFFIN, L. (1997).** *L'éducation relative à l'environnement, un défi pour le XXIe siècle.* Conférence forum international Planèt' ErE, Montréal.
- GOODPASSER K. (1978).** On Being Morally Considerable. *Journal of Philosophy*, 75, p. 306-325
- HADJ AMEUR. M. & ABROUGUI. M., (2007)** « L'approche par problème (APP) et éducation à l'environnement dans l'enseignement primaire tunisien ? ». In *II^{ème} Journées de Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre « La Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre entre recherches et applications»*. Actes de l'ATDSVT (Association Tunisienne de la Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre).
- HAMZA M.H., ADDED A., BENMAMMOU A. ABDELJAOUED S. & RODRIGUEZ R. (2005).** Evaluation de la vulnérabilité à la pollution de la plaine de Metline-Ras Jbel-Raf Raf, Nord Est tunisien, selon la méthode DRASTIC appliquée par les systèmes d'Information géographique. *La Houille Blanche*, n°5 (septembre-octobre 2005), pp. 86-94
- HAMZA M.H., ADDED A., FRANCÈS A. & RODRIGUEZ R. (2007).** Validité des méthodes de vulnérabilité DRASTIC, SINTACS et SI à l'étude de la pollution par les nitrates dans la nappe de Metline-Ras Jbel-Raf Raf (Nord Est tunisien). *Comptes rendus Géosciences*, vol.339, n° 7, p.493-505. Disponible sur internet : <http://www.em-consulte.com/article/69654>)
- HARGROVE E. (1989).** *Foundations of Environmental Ethics*. Englewood Cliffs, Prentice Hall

- HELENE M. (2008).** Genre et éducation. Dossier d'actualité ,37. septembre 2008. Service de Veille scientifique et technologique. Disponible sur internet : <http://www.inrp.fr/vst> (consulté le 5 janvier 2009)
- HENTATI I., ZAIRI M. & BEN DHIA H. (2005).** Utilisation des SIG pour l'évaluation de la vulnérabilité environnementale des aquifères phréatiques: cas de la nappe de Sfax-Agareb (Sud-Est tunisien. Disponible sur internet : <http://www.ESRIfrance.fr/sig2005/communication2005/hentati/hentati.htm> (consulté le 12 février 2009).
- HOWLEY. C. B. (2001).** *School Administration and Globalization*. Document ERIC 461176: Ohio University
- IBN MANDHOUR. (1995).** *Lissan Elarab*, édition revue. Beyrouth. Liban.
- ILYÈS J. (2000).** *Almajani Almousawar*, Edition Majani, Beyrouth. Liban..
- JACQUARD A. (2002).** *De l'angoisse à l'espoir. Leçons d'écologie humaine*. Paris : Calmann-Lévy.
- JAMBU M. (1989).** *Exploitation informatique des données*. Paris : Bordas, cité par Forissier (2003), p146.
- JODELET D. (1989).** *Les représentations sociales*. Paris : Presses Universitaires de France, 424 p.
- JONAS H. (1998).** *Le principe Responsabilité*. Editions du Cerf
- JONNAERT Ph. (1988).** *Conflits de savoirs et didactique*. Bruxelles : De Boeck.
- KANT E. (1994).** *Fondements de la métaphysique des mœurs*. Paris, Flammarion, 203 pages
- KANT E. (2000).** *Réflexions sur l'éducation*. Paris : Vrin (ré-édition)
- KHALIL I., CLÉMENT P. & LAURENT C. (2007).** Anthropocentrées, écolocentrées ou sentimentocentrées : les conceptions d'enseignants et futurs enseignants libanais sur la nature et l'environnement. *Feuilles Libanaise (Ligue des Professeurs de l'Université Libanaise)*, 29, Beyrouth : Université Libanaise, p. 67-92.
- KHALIL I., MUNOZ F. & CLÉMENT P. (2007).** Biologie, Santé, Environnement : les conceptions de (futurs) enseignants libanais de biologie et d'arabe varient en fonction de leur religion. In Actes du Congrès AREF 2007 - Actualité de la Recherche en Education et en Formation, Strasbourg, 28-31.08.2007. (CD).

- KHAMMAR F., CLÉMENT P., LAURENT C. & REMKI L. (2008)** Les conceptions d'enseignants algériens sur la nature et l'éducation à l'environnement in Colloque *Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie* Université Senghor - Alexandrie - Egypte, 21 & 22 Avril 2008
- KHZAMI S., AGORRAM B., SELMAOUI S., ABBOUDI T., LAURENT C. & CLEMENT P. (2007).** Les systèmes de valeurs d'enseignants et de futurs enseignants marocains de sciences de la vie et d'arabe sur l'environnement in Colloque *Enjeux de la rénovation de l'éducation à l'environnement et de l'enseignement de la biologie* Université Senghor - Alexandrie - Egypte, 21 & 22 Avril 2008
- KOCHKAR M. (2007).** *Les déterminismes génétiques. Analyse des conceptions et des changements conceptuels consécutifs à un enseignement sur l'épigenèse cérébrale chez des enseignants et des apprenants tunisiens.* Thèse: Didactique des disciplines. Option biologie. ISEFC de Tunis et Université Claude Bernard – Lyon 1.
- KOCHKAR, M., MOUELHI, L., ABOU-TAYEH, P. & CLÉMENT, P. (2002).** Les différences hommes-femmes : l'argument « grosses têtes » est plus utilisé en Tunisie et au Liban qu'en France. In *Actes des JIES* (Journées Internationales sur l'Education Scientifique), A. Giordan, J.-L. Martinand, & D. Raichvarg, (éds). Paris : Université Paris Sud, Chamonix 24, p. 317-322.
- LARRERE C. (1997).** *Les philosophies de l'environnement.* Paris : PUF
- LATOUCHE S. (2006).** *Le pari de la décroissance.* Paris : Fayard. 302 pp.
- LAVERGNE D. (1996).** Environnement. In *Encyclopédie Universalis.* Encyclopédia Britannica (1996).
- LE CORAN.** Disponible sur internet : <http://www.yabiladi.com/coran/> (consulté le 12 décembre 2008)
- LECOURT D. (1993).** L'environnement : histoire d'un concept. In *Enseigner l'environnement*, Colloque national organisé par le S.n.e.s., Paris les 15 et 16 janvier.
- LE MAREC J. (1990).** *Le public et l'Environnement. Analyse qualitative menée auprès de visiteurs de la Cité pour le projet d'exposition 'L'Homme et l'environnement '.* Rapport C.S.I.. La Villette, Service programmation et Evaluation, synthèse. 9pp.
- LEPAGE C. & GUERY F. (2001).** *La politique de précaution.* Paris : PUF
- LEOPOLD A. (1995).** *Almanach d'un comté des sables*, trad.franç. Paris, Aubier.
- LEROY J.B. (1992).** *La pollution des eaux.* Paris : PUF

- LIGHT A. & ROLSTON H. (1973).** *Environmental Ethics - An Anthology*. Oxford : Blackwell Publishing.
- LORTIE-LUSSIER M. (1984).** Valeurs, représentations sociales et pratiques de socialisation. In BELISTE C et SCHIELE B. (1984). *Les savoirs dans les pratiques quotidiennes. Recherches sur les représentations*. Paris : CNRS, p. 138-159.
- LOVELOCK J. (1990)** *Les âges de Gaïa*. Robert Laffont, col. Fontaine des sciences.
- MAALOUF L. (1992).** *Elmonjid en langue, littérature et sciences* (18^{ème} édition). Imprimerie catholique. Beyrouth, Liban. (18^{ème} édition).
- MADKOUR I.(1980).** *Elmoéjim Elwajiz*, Edition Elahram, Kalioub. Egypte.
- MARIS V. (2006).** *La protection de la biodiversité : entre science, éthique et politique*. Thèse de doctorat en philosophie. Faculté des arts et des sciences. Université de Montréal. Disponible sur internet : <http://www.creum.umontreal.ca/spip.php?article365> (consulté le 13 février 2009)
- MARTINAND J.-L. (1986).** *Connaître et transformer la matière*. Berne : Peter Lang.
- MATHY P. (1997).** *Donner du sens aux cours de sciences. Des outils pour la formation éthique et épistémologique des enseignants*. Paris, Bruxelles : De Boeck.
- MEDDEB A. (1993).** Le sentiment de la nature en islam. In Bourg D. (1993). *Les sentiments de la nature*. La Découverte. Paris.
- MESSOUSSI L. (2008).** *L'enseignement des notions écologiques et sa relation avec l'approche systémique : analyse didactique des Programmes Officiels tunisiens, de 2^{ème} année secondaire SVT*. mémoire de Master : Didactique des disciplines .Option biologie, ISEFC de Tunis et Université de Genève.
- MILANI C. (2000).** La complexité de l'analyse du système-monde : " L'environnement et les régulations mondiales". *Droit et Société*, n° 46, 2000
- MILFONT T. L. & DUCKITT J. (2004).** The structure of environmental attitudes: A first- and second-order confirmatory factor analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 24, p. 289-303.
- MILFONT, T. L. & GOUVEIA, V. V. (2006).** Time perspective and values: An exploratory study of their relations to environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 26, p. 72-82.
- MOUELHI I. (2007).** *L'enseignement de la neurobiologie dans les collèges et lycées en Tunisie et en France : analyse didactique des contenus des programmes, des documents*

d'accompagnement et des manuels scolaires. Thèse : Didactique des disciplines. Option biologie. ISEFC de Tunis et Université Claude Bernard – Lyon 1.

MOUELHI L. & ABROUGUI M. (2006). Interactions entre K, V et P dans les contenus d'enseignement de la neurobiologie en 3^e année secondaire (en Tunisie) et en 1^{ères} (en France). In *Actes des premières journées tuniso-françaises de didactique de SVT*, ATDSVT (Association tunisienne de didactique des sciences de la vie et de la terre) Tunis.

MOUELHI L., KOCHKAR M., FORISSIER Th. & CLÉMENT P. (2002). Le culte de Pavlov et de Skinner dans l'enseignement secondaire tunisien. In *Actes des JIES* (Journées Internationales sur l'Education Scientifique), A. Giordan, J.-L. Martinand, & D. Raichvarg, (éds). Paris : Université Paris Sud, Chamonix 24.

MUIR J. (1915). *Travel in Alaska*. Boston, Houghton Mifflin co.

MUNOZ F. & CLÉMENT P. (2007). Des méthodes statistiques originales pour analyser les conceptions d'enseignants de plusieurs pays à partir d'un questionnaire sur des questions vives. In *Actes du Congrès AREF 2007 - Actualité de la Recherche en Education et en Formation*, Strasbourg, 28-31.08.2007. (CD).

MUNOZ F., QUESSADA M.P. & CLÉMENT P. (2007). Des analyses statistiques multivariées pour traiter les données issues de questionnaires : Conceptions d'enseignants et futurs enseignants de douze pays sur l'Evolution. In *Actes des Cinquièmes Rencontres de l'ARDIST* (17-19 octobre 2007).

MUNOZ F., BOGNER F., CLEMENT P. & CARVALHO G. (2009). Teachers' conceptions of nature and environment in 16 countries. *Environmental Psychology*. Accepted for publication

NORTON B. G. (1984). Environmental Ethics and Weak Anthropocentrism. *Environmental Ethics*, 6, p. 131-148.

PACCAUD M. (1994). Utilisation des conceptions d'élèves âgés de 15 à 17 ans sur le cœur et la circulation du sang In GIORDAN A., GIRAULT Y. & CLÉMENT P (1994). *Conceptions et connaissances*, Collection Exploration, édition Peter Lang.

PERRENOUD Ph. (1998). La transposition didactique à partir des pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des Sciences de l'éducation*. Volume XXIV, n°3. pp 487-514.

PERRIN P. (2004). Deep Ecology et Environmental Philosophy: du sophisme ontologique au contrôle autoritaire de la population. Disponible sur internet : <http://www.institutmolinari.org/editos/20040921.htm> (consulté le 13 juillet 2007)

- PINCHOT G. (1987).** *Breaking New Ground*. Washington D.C., Island Press.
- QUILLOT R. (2000).** Crise et retour de l'idée de nature. In R. Quillot (dir.). *La Nature*. Paris : Ellipses. Collection Philo, p. 3-38.
- REGAN T. (1975).** The Moral Basis of Vegetarism. *Canadian Journal of Philosophy*, 5 (2), octobre 1975, p. 181-214
- REGAN T. (1983).** *The Case for Animal Rights*. University of California Press, Berkeley
- REMKI L. (2000).** *L'éducation à l'environnement dans l'enseignement primaire algérien, Etude des programmes et des manuels scolaires*, DEA-CSS soutenu à l'université Claude Bernard-Lyon1.
- ROGER A. & GUERY F. (1991).** *Maîtres et protecteurs de la nature*, Ed CHAMP Vallon, Seyssel.
- ROLSTON H. (1994).** *Conserving Natural Value*, New York, Columbia University Press
- RUMELHARD G. (1986).** *La génétique et ses représentations dans l'enseignement*, Peter Lang, Berne.
- RUMELHARD G. (1993).** Didactique de la biologie et éducation à l'environnement. In *Enseigner l'environnement*. Colloque national organisé par le Snes, Paris 15-16 Janvier 1993
- RUMELHARD G. (1994).** *La régulation en biologie. Approche didactique : représentation, conceptualisation, modélisation*, INRP, 1994, p13.
- SAKKA M. (1999).** *Homme, société, évolution*. Paris : Editions des archives contemporaines.
- SALAMONE M. (2005).** Principes directeurs du congrès mondial de Turin pour une éducation relative à l'environnement de grande envergure, fondée sur des bases éthiques et épistémologiques solides. In *Educational Paths toward Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005. Torino. Italie.
- SANMARTI N. & TARIN R. M. (2000)** Clarification-Réflexion-Régulation des valeurs. *Education Relative à l'Environnement*, Vol. 2, 2000, p. 145-160
- SARTRE J.P. (1943).** *Les mouches*. Paris : Gallimard
- SAUVÉ L. (1992).** *Eléments d'une théorie du design pédagogique en éducation relative à l'environnement*. Thèse de doctorat Réseau en éducation. Université du Québec. 700p.

- SAUVÉ L. (1997).** *Pour une éducation relative à l'environnement*, Montréal, Guérin.
- SAUVÉ L. (1998).** L'éducation relative à l'environnement : Entre modernité et postmodernité. Les propositions du développement durable et de l'avenir viable. Colloque du 19-30/10/1998 : *L'avenir de l'éducation relative à l'environnement dans un monde postmoderne ?*. Montréal (http://www.lmg.ulg.ac.be/competences/chantier/ethique/eth_envir.html)
- SAUVÉ L. (2001-2002).** « Le partenariat en éducation relative à l'environnement : pertinence et défis », *Education Relative à l'Environnement, Regards, Recherches, Réflexions*, vol.3, Ifrée-ORE, Université du Québec à Montréal, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, p.21-36. Disponible sur internet : <http://www.revue-ere.uqam.ca/> (consulté le 28 décembre 2008).
- SAUVE L. (2002).** L'éducation relative à l'environnement : possibilités et contraintes In *Connexion*. Bulletin international de l'enseignement scientifique et technologique et de l'éducation environnementale de l'UNESCO, Vol XXII, n° 1-2, p. 1- 4 .
<http://www.unites.uqam.ca/ERE-UQAM/membres/articles/ConnexionVersionFrancaiseR.pdf>
- SAUVÉ L. (2005).** L'éducation relative à l'environnement et les enjeux de la globalisation In *Education Paths towards Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005 - Torino- Italie, p. 321-333
- SAUVÉ L. (2006-2007).** L'éducation relative à l'environnement : enjeux curriculaires et pédagogiques. *Éducation relative à l'environnement : Regards-Recherches-Reflexions*, VOL 6, 2006-2007. Ifrée. Disponible sur internet : <http://www.revue-ere.uqam.ca/> (consulté le 27 décembre 2008).
- SIMONNEAUX L. (1995).** *Approche didactique et muséologique des biotechnologies de la reproduction bovine*, Thèse de doctorat soutenue à l'université Claude Bernard-Lyon1.
- SIMONNEAUX L. (2005).** La didactique des questions socio-biologiques. In Chabchoub A., 2005. *Regards actuels sur les didactiques des disciplines*. Tunis : ATURED, p. 107-124.
- SINGER P. (1974).** All Animals are Equal. In *Philosophic Exchange*, 1 (5), été 1974, p. 103-116.
- SINGER P. (1975).** *Animal Liberation*. éd. New York Review of Books, New York
- SINGER P. (1993).** *Practical ethics*. Edition II. Cambridge University Press. Cambridge
- TAYLOR P. W. (1986).** *Respect for nature : A Theory of environmental ethics (Studies in moral, political and legal philosophy)*. Princeton: Princeton University Press

- TERRET Th. (2004).** « Sport et masculinité : une revue de questions ». *STAPS*, n° 66, p. 209-225.
- THEYS J. (1993).** L'environnement à la recherche d'une définition, collection *Notes de méthode* n°1, juin 93.
- TISSIER B. (1998).** *Education Formation Environnement*. Paris : Ed Economica
- TREYER S. (2002).** *Analyse des stratégies et perspectives de l'eau en Tunisie*. Rapport I : Monographie de l'eau en Tunisie. Rapport II : Prospective de l'eau en Tunisie. Sophia Antipolis, novembre 2002.
- TRIAA A., ZOUAOUI H., KHEROUF L. & GUIGA Y. (2005).** *Sciences de la Vie et de la Terre. 2^{ème} année de l'enseignement secondaire-Sciences*. Tunis : CNP.
- TUNISIE : MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION (1998).**
Programmes Officiels de l'Enseignement Secondaire en Tunisie. Annexe XII. Sciences Naturelles. Décret n° 98 – 1280 du 15 juin 1998.
- TUNISIE : MINISTERE DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION (2004).**
Programmes Officiels de l'Enseignement Secondaire en Tunisie. Programme de Sciences de la Vie et de la Terre
- VARELA F. J. (1989).** *Connaître les sciences cognitives, tendances en perspectives*. Paris : Seuil, Science ouverte.
- VELASCO S. L. (2005)** Vers une reformulation linguistique de l'une des normes qui dans l'éthique argumentative fonde l'éducation à l'environnement. In *Education Paths towards Sustainability*. Actes du 3^e Congrès Mondial de l'Education relative à l'environnement (3weec). 2-6 octobre 2005 - Torino- Italie.
- VERGNIUX A. & CORNU L. (1992).** *La didactique en questions*, Paris, CNDP Hachette Education.
- VERRET M. (1975).** *Le temps des études*. Paris : Honoré Champion.
- WISEMAN, M. & BOGNER, F. X. (2003).** A higher-order model of ecological values and its relationship to personality. *Personality and Individual Differences*, 34, p. 783-794.
- YODA I. (2007).** *Analyse des conceptions des enseignants et futurs enseignants du Burkina Faso, de France et du Sénégal sur des questions vives relatives à l'éducation à la sexualité et à l'enseignement de l'évolution*. MasterII-Recherche. Didactique de la biologie. Université Claude Bernard. Lyon1.

Tables des illustrations

Les illustrations sont les figures et les tableaux.

Le numéro de chaque illustration est formé de deux chiffres séparés par un point : le 1^{er} chiffre indique le numéro du chapitre et le 2^{ème} chiffre indique le numéro de l'illustration dans le chapitre.

Par exemple, la figure 5.2 est la 2^{ème} figure dans le chapitre 5.

1- Tables des figures

N°	Titre de la figure	page
1.1	Le champ de l'environnement (Theys, 1993)	25
1.2	Les cinq dimensions de l'environnement (Theys, 1993)	26
1.3	Le cercle fonctionnel entre un individu et son monde (perceptif et actif) : son Umwelt. (d'après Uexküll, 1934)	30
1.4	La clef « KVP » de l'éducation à l'environnement (Alaya, 2005)	61
1.5	Les conceptions conjoncturelles ou situées (Clément, 1994, page 22)	65
1.6	Comment identifier les conceptions ? (d'après Clément, 1998)	67
1.7	La métaphore de l'iceberg (d'après Jonnaert, 1988)	68
1.8	La métaphore du « cube coloré » (Alaya, 2003)	68
1.9	Conceptions, connaissances, pratiques sociales de référence et systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement (Clément, 1998, 2004)	69
1.10	Les conceptions en tant qu'interactions entre les trois pôles K ou connaissances, V ou valeurs et P ou pratiques sociales (Clément, 1998, 2004)	70
1.11	Les conceptions KVPS	72
1.12	Les deux étages de la transposition didactique (Astolfi et al, 1997a)	80
1.13	la chaîne de la transposition didactique selon Perrenoud (1998)	82
1.14	La transposition didactique en biologie (d'après Clément, 2006b)	84
1.15	La transposition didactique pour l'éducation à l'environnement (Clément, 2001, Cheikho et Clément, 2002)	86
1.16	Connaissances, valeurs et pratiques sociales comme critères d'évaluation formative	88
1.17	La mascotte " Labib "	96
3.1	Histogrammes des valeurs propres ou inerties relatives des axes de l'ACMexplo	128
3.2	Les modalités significatives sur F1F2 dans l'ACMexplo	130
3.3	Répartition des enseignants sur F1F2 dans l'ACMexplo	131
3.4	Les modalités significatives sur F1F3 dans l'ACMexplo	132
3.5	Les principales modalités significatives sur les 3 premiers axes de l'ACMexplo	134
4.1	Histogramme des valeurs propres – ACP enseignants	152
4.2	Cercle de corrélations sur le plan 1-2 de l'ACPenseignants	153
4.3	La signification des composantes C1 et C2 de l'ACPenseignants	156
4.4	Cercle de corrélations sur le plan 3-4 de l'ACPenseignants (indiquant la signification des composantes C3 et C4)	157
4.5	Les questions les plus structurantes du plan C1-C2 de l'ACPenseignants	162
4.6	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E8 (environnement agréable / désagréable)	163
4.7	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E9 (environnement terrifiant / rassurant)	163

4.8	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E13 (environnement bon / mauvais)	164
4.9	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E22 (nature bonne / mauvaise)	164
4.10	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E5 (environnement beau / laid)	165
4.11	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E14 (nature belle / laide)	165
4.12	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E10 (environnement pur / impur)	166
4.13	Taux des réponses des enseignants par catégorie et par modalité de E19 (nature pure / impure)	166
4.14	Présence des émotions chez la grenouille (T29)	168
4.15	Présence des émotions chez le serpent (T30)	168
4.16	Présence des émotions chez l'escargot (T31)	169
4.17	Présence des émotions chez la mouche (T32)	169
4.18	Sensation de la douleur par l'escargot (T37)	170
4.19	Sensation de la douleur par la mouche (T38)	171
4.20	Projection des deux groupes d'enseignants sur le plan 1-2 de l'ACP enseignants qui correspond à la figure 4.3	173
4.21	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur les 2 groupes d'enseignants (SVT vs. HG).	174
4.22	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P2	176
4.23	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P3	176
4.24	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P5	177
4.25	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P17	177
4.26	Test de Monte-Carlo sur l'analyse inter-classe sur la variable P19	178
4.27	Test de Monte-Carlo sur l'analyse de co-inertie (variables ACP enseignants / variables personnelles).	178
5.1	Histogramme des valeurs propres – ACP	200
5.2	Le cercle des corrélations de toutes les variables sur les axes 1 et 2 de l'ACP	200
5.3	Analyse inter-classe (between) sur les trois groupes : élèves, enseignants. SVT et enseignants HG	203
5.4	Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E16	207
5.5	Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E7	208
5.6	Histogramme représentant la répartition des réponses à la question E27 par groupe d'individus	209
5.7	Histogramme représentant la répartition des réponses des groupes d'individus à la question E24	212
5.8	Histogramme représentant la répartition des réponses des groupes d'individus à la question E23 sur le schéma de l'écosystème	214
5.9	Histogramme de la répartition des réponses des groupes à la question E6	216
5.10	Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à E23	222
5.11	Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à T19	223
5.12	Histogramme de la répartition des réponses des SVT et des HG à T7	224
5.13	Test de Monte-Carlo sur P17	229
5.14	Test de Monte-Carlo non significatif sur le genre (P3)	230
5.15	Analyse interclasse différenciant six groupes, les groupes élèves (E) et enseignants (SVT et HG) ayant été séparés en fonction de leur sexe (F pour femmes, H pour	231

	hommes).	
5.16	Analyse inter-classe comparant les groupes d'âge (question P2)	234
5.17	Analyse inter-classe , sur la question du niveau de formation (P 5)	237
5.18	Analyse inter-classe (between) sur l'environnement d'enfance (variable P19) après suppression par une ACPVIO de l'effet groupes d'enseignants	240
5.19	Taux des réponses par modalité à des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine (P19)	241
5.20	Taux des réponses par modalité à T25 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine (P19)	242
5.21	Taux des réponses par modalité à T18 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine (P19)	242
5.22	Taux des réponses par modalité à T20 des individus regroupés en fonction de leur milieu d'origine (P19)	243
6.1	Environnement naturel, local et non urbain : thème EC (manuel SVT 2003)	258
6.2	Environnement naturel, exotique et non urbain : thème EC (manuel SVT2003)	259
6.3	Nature locale, anthropisée et genre féminin : thème UoR (manuel SVT 2003)	259
6.4	Nature exotique, anthropisée et genre masculin : thème Bio (manuel SVT2005)	260
6.5	Image illustrant l'impact humain négatif : thème EC (manuel SVT 2003)	267
6.6	Image illustrant l'impact humain positif : thème EC (manuel SVT 2003)	268
6.7	Environnement local, anthropisé et avec impact humain négatif : thème Po (manuel SVT 2003)	270
6.8	Environnement local et anthropisé : thème UoR (manuel SVT 2003)	272
6.9	Environnement local et naturel : thème UoR (manuel SVT 2003)	272
6.10	Environnement naturel, local, rural avec impact humain positif : thème EC (manuel SVT 2005)	275
6.11	Environnement anthropisé, local, rural avec impact humain positif : thème EC (manuel SVT 2005)	276
6.12	Environnement local, anthropisé et impact humain positif: thème Biody (manuel SVT 2005)	276
6.13	Environnement local, anthropisé et impact humain négatif : thème Biody (manuel SVT 2005)	277
6.14	Environnement local, anthropisé et impact humain négatif : thème Po (manuel SVT 2005)	278
6.15	Environnement local, anthropisé, non urbain et impact négatif : thème UoR (manuel SVT 2005)	279
6.16	Nature et importance du contenu lié à l'exploitation des ressources naturelles	284
6.17	Usine de traitement des phosphates à Metlaoui (image 17, p.31, manuel 2003)	286
6.18	Raffinerie de pétrole de Bizerte (image 17, p.41, manuel 2003)	287
6.19	Image de la page 180 du manuel de 2003	290
6.20	Image graphique de la catégorie A : thème EC (2003)	298
6.21	Image graphique de la catégorie B : thème EC (2003)	299
6.22	Image graphique de la catégorie E : thème EC (2003)	299
6.23	Image graphique de la catégorie G : thème EC (2003)	300
6.24	Image graphique de la catégorie B : thème EC (2005)	301
6.25	Image graphique de la catégorie G : thème EC (2005)	302
6.26	Image graphique de la catégorie B : thème Biody (2005)	302

2- Tables des tableaux

N°	Titre du tableau	page
1.1	Catégories d'éducation relative à l'environnement (Girault et Sauvé, 2008)	46
1.2	Conférences internationales sur l'éducation à l'environnement et présence des pôles KVP	51
1.3	Les pôles KVP dans des définitions de l'éducation à l'environnement	54
1.4	Conceptions situées, conceptions et systèmes de conceptions (Clément, 2008)	73
1.5	Les 8 parcs nationaux en Tunisie	100
3.1	Age des enseignants (analyse exploratoire)	115
3.2	Le genre des enseignants (analyse exploratoire)	115
3.3	Statut des enseignants (analyse exploratoire)	115
3.4	Répartition des enseignants selon leurs pratiques religieuses (analyse exploratoire)	115
3.5	Variables et modalités de Q9	123
3.6	Variables et modalités de Q13	124
3.7	Tableau des variables relatives aux renseignements personnels	124
3.8	Les pourcentages des réponses par modalités de variables (avant et après recodage)	125
3.9	Présentation des données	126
3.10	Valeurs propres et inerties relatives et cumulées des 23 axes de l'ACMexplo	127
3.11	Les modalités significatives sur F1 F2 dans ACMexplo	129
3.12	Fréquence de la présence des sentiments chez les animaux dans les réponses des 62 enseignants (32 SVT et 30HG)	130
3.13	Les modalités les plus structurantes de F3 dans ACMexplo	132
3.14.a	Signification des trois composantes de l'ACMexplo	133
3.14.b	Les principales modalités significatives sur F1, F2 et F3 de l'ACMexplo	133
3.15	Les trois tendances environnementales chez les enseignants tunisiens (F1F2)	135
3.16	Comparaison entre enseignants tunisiens et européens (SVT et HG)	136
4.1	Répartition des enseignants par discipline, par région et par statut	141
4.2	Coordonnées des variables les plus significatives sur le plan 1-2 de l'ACPens	154
4.3	Liste des variables qui structurent le plus les composantes 3 et 4	158
4.4	Taux de la conception positive de la nature et de l'environnement par catégorie d'enseignants	167
4.5	Taux de la présence des émotions et sentiments chez les animaux par catégorie d'enseignants	171
4.6	Comparaison de la répartition des enseignants selon leurs systèmes de conceptions sur la nature et l'environnement	175
4.7	Caractéristiques des 4 systèmes de conceptions des enseignants	180
5.1	Diversité des individus concernés par les analyses liées à l'hypoth�se3	184
5.2	Exemple d'analyse impossible de l'impact chez les SVT et les HG (question E14)	186
5.3	Comparaison de la fréquence de la modalité 4 dans les différentes classes (la modalité 4 a été choisie par SVT72 pour E43)	186
5.4	Choix des enseignants HG dans E43 et fréquence de ce choix dans leurs classes	187
5.5	Comparaison de la fréquence de la modalité 2 choisie par HG153 pour E43	187
5.6	Analyse comparative statistique des réponses de 2S4 à celles des autres classes	188
5.7	Choix des enseignants HG dans E43 et fréquence de ce choix dans leurs classes	188
5.8	Comparaison de la fréquence de la modalité 2 choisie par HG153 pour E43	188

5.9	Analyse comparative des réponses de 2S4 à celles des autres classes	189
5.10	Caractéristiques des 10 classes de la 2 ^{ème} année secondaire	190
5.11	Nombre des variables et des modalités dans le questionnaire	191
5.12	Nombre des variables et des modalités dans le questionnaire	192
5.13	Résultats des analyses d'impact des enseignants sur leurs élèves	193
5.14	Comparaison de la présence de l'impact de l'enseignant sur ses élèves dans les deux disciplines	194
5.15	L'impact de l'enseignant sur ses élèves dans E23	194
5.16	Résumé général des résultats des analyses comparatives par khi2 pour chacun des "pôles" (catégories de questions)	196
5.17	Convergence des analyses par pôle de questions	197
5.18	Les orientations conceptuelles des élèves et des enseignants sur acp1	204
5.19	Les orientations conceptuelles des enseignants SVT et HG	206
5.20	Comparaison des réponses aux questions E7(environnement) et E16 (nature)	209
5.21	Réponses des individus à E25 sur la pollution des rivières	210
5.22	Réponses des individus sur la confiance pour la prise de décision	211
5.23	Réponses des individus à E29	213
5.24	Schémas de l'écosystème dans les réponses des individus à E23	213
5.25	Réponses des individus à T25	215
5.26	Réponses des individus sur l'environnement à utiliser ou à préserver (E6)	216
5.27	Réponses des individus sur la nature terrifiante ou rassurante (E18)	217
5.28	Réponses des individus à T9	218
5.29	Réponses discriminant les SVT des élèves dans l'ACP	220
5.30	Schémas de l'écosystème dans les réponses des enseignants à E23	221
5.31	Réponses des enseignants à T9	225
5.32	L'avenir de l'interaction entre science et religion (question T46)	225
5.33	Lien entre pratiques des SVT et leurs réponses à T46 sur l'avenir de l'interaction science-religion	226
5.34	Les pratiques religieuses des trois groupes	229
5.35	Analyse comparative des réponses des élèves filles à celles des élèves garçons	232
5.36	Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 2 à E16	235
5.37	Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 3 à E16	235
5.38	Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe 4 à E16	235
5.39	Comparaison des réponses de la classe1 et de la classe "autres" à E16	236
5.40	Niveau de formation par groupe d'individus	238
5.41	Les principales orientations conceptuelles des élèves et des enseignants (en fonction des niveaux de formation)	238
5.42	Répartition des groupes selon P19 (milieu d'enfance, campagne ou non)	239
5.43	Les tendances conceptionnelles et l'environnement d'enfance des individus	244
6.1	L'absence de l'homme dans la nature et dans l'environnement chez des enseignants et des élèves tunisiens de 2 ^{ème} année secondaire	250
6.2	Le schéma de l'écosystème dans les réponses des SVT et des élèves à E23	251
6.3	Chapitres analysés dans les deux manuels SVT (2003 et 2005)	254
6.4	Catégorisation des images de la nature par thème et par manuel	258
6.5	Grille des styles pédagogiques, modifiée d'après le projet Biohead-Citizen (Abrougui et al, 2007, Caravita et al., 2008), avec (en italique) des exemples de phrases relatives à l'environnement, extraites de manuels scolaires	263
6.6	Occurrences des termes -pivots	264
6.7	Contenu des images « Homme et nature »-manuel de 2003 pour E.C.	266

6.8	Présence de l'homme dans les images liées au thème EC (2003)	268
6.9	Présence de l'homme dans les images liées au thème «Biodiversité » (2003)	269
6.10	Présence de l'homme dans les images liées au thème UoR (2003)	271
6.11	Présence de l'homme dans la nature dans les images liées à l'éducation à l'environnement (manuel 2003)	273
6.12	Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour E.C.	274
6.13	Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour Biody.	277
6.14	Contenu des images « Homme et nature » et manuel de 2005 pour Po.	278
6.15	L'homme dans les images liées au thème « UoR »-manuel SVT de 2005	280
6.16	Présence de l'homme dans les images liées à l'éducation à l'environnement	281
6.17	Présence de l'homme dans les images liées à l'éducation à l'environnement dans les deux manuels SVT	281
6.18	Dimensions des polémiques et thèmes liés à l'éducation à l'environnement dans les deux manuels SVT (2003 et 2005)	294
6.19	Catégories des images et approche de l'environnement dans le manuel de 2003	287
6.20	Catégories des images et approche de l'environnement dans le manuel de 2005	301
6.21	Fréquence des différents styles liés à la biodiversité dans le manuel de 2003	305
6.22	Fréquence des styles éducatifs et éducation à l'environnement dans les deux manuels	306
6.23	Principaux résultats des analyses du manuel de 2003	309
6.24	La présence de l'homme dans la nature chez les élèves et les enseignants SVT et dans le manuel de 2003	310
6.25	La présence de l'homme dans la nature chez les élèves et les enseignants SVT et dans le manuel de 2003	311
6.26	Analyses comparatives des deux manuels SVT	312
7.1	Comparaison entre enseignants tunisiens et européens (SVT et HG)	316
7.2	Les trois tendances environnementales chez les enseignants tunisiens	317
7.3	Comparaison de la répartition des enseignants selon leurs systèmes de conceptions sur la nature et l'environnement	319
7.4	Les quelques différences entre enseignants SVT et HG	321
7.5	Les quelques différences entre enseignants SVT et HG	323
7.6	Principales différences entre les deux manuels SVT (2003 et 2005)	328

Tables des matières	
Dédicaces.....	2
Remerciements.....	3
Sommaire.....	4
Introduction.....	5
Chapitre I : Cadre théorique.....	10
1. La nature, l'environnement, les éthiques environnementales et l'éducation à l'environnement.....	11
1.1. Le concept « NATURE »	11
1.2. Le concept « Environnement »	19
1.3 Avec ou sans hommes ? L'articulation entre nature et environnement.....	35
1.4. Les éthiques environnementales.....	37
1.5. L'Education à l'Environnement (E.E.).....	45
2. Conceptions, obstacles et transposition didactique.....	63
2.1. les conceptions.....	63
2.2. Les obstacles	74
2.3. La transposition didactique	79
3. Le renouveau récent de l'éducation à l'environnement en Tunisie	89
Chapitre II : Problématique générale et hypothèses de la recherche.....	106
1. Problématique générale.....	107
2. Hypothèses de la recherche.....	110
Chapitre III : Analyse exploratoire sur 32 enseignants SVT et 30 enseignants HG.....	111
1. Introduction.....	112
2. Problématique et hypothèse (H1).....	114
3. Méthodologie.....	114
4. Résultats et discussion.....	126
Chapitre IV : Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT (Sciences de la Vie et de la Terre) et HG (Histoire - Géographie).....	138
1. Introduction.....	139
2. Problématique et hypothèse H2.....	139
3. Méthodologie.....	140
3.1. Les échantillons	140
3.1.1. Le choix des enseignants.....	140
3.1.2. autres caractéristiques des enseignants.....	141
3.2. Le questionnaire définitif de thèse.....	141

3.2.1. Elaboration du questionnaire.....	141
3.2.2. Passation du questionnaire.....	143
3.2.3. Contenu du questionnaire, variables et modalités.....	143
3.3. Les questions et les techniques de leur analyse.....	144
4. Résultats et conclusions.....	151
4.1. Les tendances conceptionnelles des enseignants	151
4.1.1. Choix des composantes utilisées	151
4.1.2. Signification des composantes principales.....	154
4.2. Les principales caractéristiques des quatre systèmes de conceptions identifiés chez les enseignants tunisiens interrogés.....	161
4.2.1. Les réponses les plus structurantes de la composante C1.....	163
4.2.2. Les réponses les plus structurantes de la composante C2.....	168
4.3. Les conceptions des enseignants HG diffèrent-elles de celles des enseignants SVT ?.....	172
4.4 Conceptions des enseignants en fonction d'autres variables personnelles que la discipline...	175
4.5. Conclusion générale et discussion.....	178
Chapitre V : Analyse comparative des conceptions d'enseignants tunisiens SVT avec celles d'élèves de 2^{ème} année secondaire.....	181
1.Introduction et méthodologie	182
1.1. Méthodologie de l'analyse de l'impact des enseignants sur leurs élèves.....	183
1.1.1. Les échantillons.....	183
1.1.2. Le questionnaire.....	184
1.1.3. Technique de l'analyse.....	185
1.1.3.1. L'impossibilité de l'analyse de l'impact.....	185
1.1.3.2. L'absence d'impact.....	186
1.1.3.3. L'impact probable.....	188
1.2. Méthodologie de l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves.....	189
1.2.1. Les échantillons.....	189
1.2.2. Le questionnaire.....	190
1.2.3. Technique de l'analyse.....	191
2. Résultats.....	192
2.1. Résultats sur l'analyse de l'impact éventuel des enseignants sur leurs élèves (2 ^{ème} A.S.).....	192
2.2. Résultats sur l'analyse de la spécificité des conceptions des élèves tunisiens.....	195
2.2.1. Les conceptions des trois groupes d'individus (élèves, enseignants SVT ou HG).....	199
2.2.2. Analyses inter-classe différenciant les conceptions sur la nature et l'environnement en fonction d'autres variables personnelle.....	227

2.2.2-1. Paramètres non différenciant significativement les conceptions.....	228
2.2.2-2. Variables personnelles différenciant les conceptions en lien avec l'effet des trois groupes (âge, niveau de formation).....	233
2.2.2-3. Variable personnelle différenciant les conceptions sans lien avec l'effet des trois groupes (environnement d'enfance)	239
3- Conclusion générale.....	244
Chapitre VI : Les systèmes de valeurs liés à la nature et à l'environnement dans les manuels scolaires SVT de la 2^{ème} année secondaire en Tunisie	249
1. Introduction.....	250
2. Rappel de l'hypothèse H5.....	253
3. Méthodologie	253
3.1. Corpus.....	253
3.2. Méthodologie relative à la problématique de l'appartenance de l'homme à la nature et à l'écosystème en terme de connaissances « K » dans les manuels (H5.1).....	254
3.3. Méthodologie relative à l'éthique environnementale développée dans les deux manuels SVT (relative à H5.2).....	260
3.4. Méthodologie relative l'approche de l'environnement analytique ou systémique (relative à H5.3).....	261
3.5. Méthodologie relative aux styles éducatifs (H5.4).....	261
4. Résultats des analyses des manuels tunisiens SVT de la 2 ^{ème} année secondaire (éditions 2003 et 2005).....	263
4.1. Résultats relatifs à l'appartenance de l'homme à la nature (H5.1).....	264
4.2. Résultats relatifs à l'éthique environnementale dans les manuels (H5.2).....	283
4.3. Résultats relatifs à l'approche linéaire de l'environnement (H5.3).....	296
4.4. Résultats relatifs aux styles éducatifs utilisés dans les manuels (H5.4).....	304
5. Conclusion générale et discussion.....	309
Chapitre VII : Bilan et perspectives	315
1. Les systèmes de valeurs sur la nature et l'environnement d'enseignants tunisiens et d'enseignants européens.....	316
2. Comparaison des enseignants SVT tunisiens à leurs homologues HG	318
3. Impact des enseignants tunisiens sur leurs élèves et spécificité des systèmes de valeurs	322
4. Les systèmes de valeurs liés à l'éducation à l'environnement dans les manuels SVT.....	325
5. Conclusion générale et perspectives de la recherche.....	328
Bibliographie	333

Tables des illustrations	355
1. Tables des figures.....	355
2. Tables des tableaux.....	358
Tables des matières	361
Annexes	365

Annexes de thèse

Sommaire		
Annexe n°	Titre de l'annexe	page
1	Questionnaire exploratoire	368
2	Réponses des enseignants SVT et HG au questionnaire exploratoire	372
3	Contributions absolues et coordonnées des modalités significatives sur les trois premières composantes dans l'ACM exploratoire	375
4	Coordonnées des individus sur F1F2 de l'ACM exploratoire	376
5	Questionnaire définitif de thèse	377
6	Coordonnées des variables dans ACPenseignants	383
7	Coordonnées des SVT (EnsB) et HG (EnsHG) sur les 4 premiers axes de l'ACMenseignants	385
8	ACM du pôle éthique	389
9	ACM du pôle OGM	396
10	ACM du pôle « Préservation-utilisation » ou ACMppu	406
11	ACM du pôle « environnement »	421
12	ACM du pôle « nature »	433
13	ACM du pôle « action-inaction »	451
14	ACM du pôle « position »	462
15	ACM du pôle « défense »	473
16	ACM du pôle « contrôle – pollution »	483
17	Réponses des individus aux questions du pôle « autres »	494
18	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T1 à T15)	503
19	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T16 à T30)	505
20	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T31 à T45)	507
21	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T46 à T60)	509
22	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T60 à T75)	511
23	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T76 à T90)	513
24	Modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions (impact de T91 à T104)	515
25	analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions T10 à T18 du pôle « préservation - utilisation »	517
26	Analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions T20 à T26 du pôle « préservation - utilisation »	518
27	Analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions du pôle « Environnement »	519
28	Analyse comparative (par khi2) des réponses des élèves et des enseignants à la question T20 du pôle « Nature	520
29	Analyse comparative (par khi2) des réponses des enseignants et des élèves pour le différenciateur –nature	521
30	analyse comparative par khi2 réponses des élèves et des enseignants aux questions du pôle « Action – Inaction »	522
31	analyse comparative par khi2 réponses des élèves et des enseignants aux questions du pôle « Action – Inaction »	523

32	Analyse comparative par khi2 des réponses des individus aux questions du pôle « Défense »	524
33	Analyse comparative khi2 des réponses aux questions du pôle «Contrôle-pollution»	525
34	Analyse comparative par ki2 des réponses aux questions du pôle « autre »	526
35	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P17 (pratiques relig.)	527
36	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P7 (implication et famille/maison)	528
37	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P11 (implication et profession	529
38	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P8 (implication dans association)	530
39	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P12 (confiance : écoles publiques/privées)	531
40	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P13 (confiance : hôpitaux publics/privés)	532
41	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P15 (confiance : transports publics/privés)	533
42	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P19 (environnement d'enfance)	534
43	Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P20 (activité des parents)	535
44	ACP2 (toutes les données moins l'Osgood)	536
45	<u>ACP3 toutes moins l'Osgood et émo-dou.</u>	538
46	Analyse inter-classe (between) sur l'environnement pendant l'enfance (variable P19) après suppression par une ACPVIO de l'effet groupes d'enseignants :	540
47	La présence de l'homme et des activités dans les deux chapitres : notions d'écosystèmes (pp 68-90) et classification des êtres vivants (pp91- 107) dans le manuel SVT (2003)	544
48	Contenu des images: Homme-nature et EC.dans le manuel SVT tunisien de 2003	551
49	UoR dans les deux manuels SVT tunisiens (2003 et 2005)	553
50	La Pollution dans les deux manuels SVT tunisiens	557
51	La Biodiversité dans les deux manuels SVT tunisiens	559
52	Ecosystème et cycle dans les deux manuels	562
53	L'image 17 de la page 31 du manuel tunisien SVT de 2 ^{ème} AS (2003)	568
54	Les styles éducatifs dans le manuel de 2003	569
55	Les styles éducatifs dans le manuel de 2005	576
56	Annexe « P » sur les programmes tunisiens SVT de la 2 ^{ème} année secondaire de1998 (en cours en 2003)	582
57	Annexes « S1, S2, S3 et S4 » sur les significations de la nature et de l'environnement dans des dictionnaires de la langue arabe	592
58	Annexe sur la spécificité des conceptions des élèves	602

Annexe1 : QUESTIONNAIRE exploratoire

réalisé dans le cadre d'une collaboration de recherche en Didactique de la biologie entre **I.S.E.F.C. de Tunis** (Institut Supérieur de l'Education et de la Formation Continue) et le **L.I.R.D.H.I.S.T de l'université Claude Bernard-Lyon1**(Laboratoire de recherche interdisciplinaire en didactique et histoire des sciences et des techniques - équipe de didactique de la biologie)

Dans le cadre d'une recherche sur l'éducation à l'environnement, l'objectif de ce questionnaire est de connaître vos conceptions relatives à la nature et à l'environnement. Vos réponses doivent être spontanées et rapides. Il est important que vous répondiez à toutes les questions .

1 Qu'évoque pour vous la nature ? Donnez une liste de mots.

-	-	-
-	-	-
-	-	-

2 Qu'évoque pour vous l'environnement ? Donnez une liste de mots.

-	-	-
-	-	-
-	-	-

3 Cocher une (et une seule) case par ligne.

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Justifiez votre choix
L'homme a le pouvoir de perturber définitivement la nature					
La nature peut se rétablir d'elle même					

4 Pour chacune des paires de propositions suivantes, choisissez-en une (et une seule) : celle avec laquelle vous êtes le plus d'accord :

Toutes les espèces végétales actuelles doivent être sauvegardées :

- ☐ parce qu'elles peuvent permettre de découvrir des nouveaux médicaments
☐ parce que chaque espèce a le droit d'exister

Il faut lutter contre la disparition des haies dans nos campagnes :

- ☐ pour protéger les cultures des vents dominants
☐ pour que de nombreux animaux y nichent

Protégeons nos forêts des incendies criminels :

- ☐ pour éviter des catastrophes économiques
☐ pour éviter la mort de nombreux animaux et végétaux

Il ne faut pas raser la forêt qui environne « SIDI YAHIA »

- ☐ pour protéger la faune et la flore
☐ pour conserver un patrimoine culturel liée à ce marabout

Un élevage intensif de poulets s'installe près de chez vous, vous vous y opposez à cause :

- ☐ des odeurs insupportables
☐ de la menace sur la nappe phréatique

5 Classer ces trois photographies : en n°1 choisissez celle qui correspond le mieux à votre idée de nature et en n°3 celle qui correspond le moins bien. Mettez les numéros 1 à 3 dans les cercles

A ○		R ○
C ○		
		

6. Récemment, un oued a débordé, tuant ou blessant plusieurs personnes dont les maisons sont inondées. Que faut faire à l'avenir ? (choisir une des trois solutions suivantes)

- a- Détruire toutes les maisons installées en zones inondables (en relogant leurs habitants) et interdire à l'avenir toute construction dans ces zones.
- b- Laisser en place les maisons construites en zone inondable, mais canaliser solidement l'oued pour qu'il ne déborde plus dans ces zones dans l'avenir.
- c- Ne rien faire : on ne pourra jamais empêcher un oued de déborder, ni les gens de construire en zone inondable

7- L'éducation à l'environnement a plusieurs objectifs, classez les en mettant le n° 1 à celui qui est le plus important pour vous, jusqu'au n° 6 pour celui qui vous semble moins important que les autres . NE pas mettre d'ex æquo :

- ☐ Donner des connaissances
- ☐ Développer des attitudes respectueuses de l'environnement
- ☐ Rendre les gens capables de résoudre des problèmes environnementaux
- ☐ Développer des actions de défense de l'environnement
- ☐ Evaluer des actions de protection de l'environnement
- ☐ Autres (préciser) :

8 L'éducation à l'environnement a-t-elle des valeurs à promouvoir : ☐ oui ☐ non

Si oui, nommez-en quelques-unes :

9 Prêtez-vous des sentiments à ces animaux :

chien ☐ oui ☐ non

escargot ☐ oui ☐ non

grenouille ☐ oui ☐ non

mouche ☐ oui ☐ non

serpent ☐ oui ☐ non

singe ☐ oui ☐ non

pigeon ☐ oui ☐ non

paramécie ☐ oui ☐ non

10 Voici quelques-uns des éléments qui composent l'écosystème prairie. Disposez-les au verso de la page 2 et reliez-les par autant de flèches que possible. Attention, il est nécessaire d'indiquer la signification de chaque flèche en écrivant à côté d'elle un verbe ou une très courte phrase :

SOLEIL, SOL, RENARD, O2, LAPINS, HERBES, CO2, BACTÉRIES

11 Cochez obligatoirement une case et une seule par ligne. Par exemple, si pour vous la nature est belle, placer la croix du côté de belle.

ENVIRONNEMENT		NATURE	
beau ☐	laid ☐	belle ☐	laide ☐
à exploiter ☐	à conserver ☐	à exploiter ☐	à conserver ☐
sauvage ☐	artificiel ☐	sauvage ☐	artificiel ☐
agréable ☐	désagréable ☐	agréable ☐	désagréable ☐
effrayant ☐	rassurant ☐	effrayante ☐	rassurante ☐
dévoilé ☐	secret ☐	dévoilée ☐	secrète ☐
pur ☐	impur ☐	pure ☐	impure ☐
généreux ☐	exigeant ☐	généreuse ☐	exigeante ☐
à préserver ☐	à aménager ☐	à préserver ☐	à aménager ☐
source de problème ☐	source de nourriture ☐	source de problème ☐	source de nourriture ☐
masculin ☐	féminin ☐	masculin ☐	féminin ☐
construit ☐	donné ☐	construit ☐	donné ☐
propre ☐	sale ☐	propre ☐	sale ☐
mystérieux ☐	compréhensible ☐	mystérieux ☐	compréhensible ☐
bon ☐	mauvais ☐	bon ☐	mauvais ☐

12 Etes vous d'accord avec les affirmations suivantes :

- Les OGM (organismes génétiquement modifiés) sont contre-nature. ☐ oui ☐ non :
- L'Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB = maladie de la vache folle) est une punition de Dieu parce qu'on a donné à manger des farines animales à des herbivores. ☐ oui ☐ non

13 Etes vous impliqué dans des actions de protections de l'environnement : ☐ oui ☐ non

	Oui	Non
Au niveau domestique, familial		
Dans une association de protection ou de découverte de la nature		
Au niveau politique		
Dans votre profession		
Autres (précisez)		

Renseignements personnels

Age : ☐ moins de 25 ans ☐ de 25 à 30 ans ☐ de 30 à 35 ans
☐ de 35 à 40 ans ☐ de 40 à 45 ans ☐ de 45 à 50 ans ☐ plus de 50 ans

Sexe : ☐ femme ☐ homme

Spécialité: ☐ Biologie-géologie ☐ Histoire-géographie ☐ Géographie

Niveau d'étude : ☐ bac +2 ☐ bac +3 ☐ bac +4
☐ bac+5 ☐ bac+6

Pratiques religieuses : très pratiquant ☐ non pratiquant

Statut : ☐ étudiant ☐ enseignant au I^{aire}
☐ Enseignant au II^{aire} ☐ autres (préciser)

REMARQUE : Questions 8, 10 et 11 : non retenues dans l'analyse exploratoire.

Annexe 2 : Réponses des enseignants SVT et HG au questionnaire exploratoire

question	Q1	Q2	Q3	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Question 9								Q 12								question : 13								Renseig. personnels							
va N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28												
nom	env	nat	f,hom	f,nat	Q4	Q5	Q6	Q7	ch	gr	ser	pig	es	mo	sin	par	OGM	ESB	impl	fam	ass	pol	prof	âge	sexe	discip	stat	prat												
Nbre de modlités	3	3	2	2	5	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	2	2	4	5												
total	1	18	44	45	31	2	14	33	6	60	56	47	59	45	39	58	24	47	14	52	49	6	4	35	2	35	32	6	11											
	2	32	7	17	31	9	39	27	32	2	6	15	3	17	23	4	38	15	48	10	13	56	58	27	6	27	30	1	10											
	3	12	11			14	9	2	18															8			54	22												
	4					20			5															25			1	3												
	5					17			1															1				16												
	6																							15																
	7																							5																
SVT	1	11	18	23	12	0	6	14	3	32	32	25	31	22	20	30	13	22	10	30	28	4	3	22	2	25	32	4	7											
	2	15	5	9	20	4	20	18	16	0	0	7	1	10	12	2	19	10	22	2	4	28	29	10	3	7	0	1	6											
	3	6	9			7	6	0	10															4			26	13												
	4					12			2															13			1	2												
	5					9			1															0				4												
	6																							7				0												
	7																							3																
HG	1	7	26	22	19	2	8	19	3	28	24	22	28	23	19	28	11	25	4	22	21	2	1	13	0	10	0	2	4											
	2	17	2	8	11	5	19	9	16	2	6	8	2	7	11	2	19	5	26	8	9	28	29	17	3	20	30	0	4											
	3	6	2			7	3	2	8															4			28	9												
	4					8			3															12			0	1												
	5					8			0															1				12												
	6																							8																
	7																							2																

question		question : 13																												
		Q 12																renseig,personnels												
va N°		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
nom		env	nat	f,hom	f,nat	Q4	Q5	Q6	Q7	ch	gr	ser	pig	es	mo	sin	par	OGM	ESB	impl	fam	ass	pol	prof	âge	sexe	discip	stat	prat	
SN	1	1	3	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	1	3	4	
	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	4	1	1	3	3	
	3	2	2	1	2	4	2	2	4	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	
	4	2	2	1	2	5	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	4	1	1	1	3	
	5	2	3	1	1	4	3	2	3	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	
	6	2	2	2	1	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	1	4	3	
	7	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	2	1	2	3	
	8	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	
	9	3	1	1	2	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	6	1	1	3	1	
	10	2	1	1	2	4	3	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	6	1	1	3	3	
	11	1	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	4	
	12	2	3	1	2	4	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	3	1	
	13	1	1	2	2	5	2	2	5	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	7	1	1	3	1	
	14	3	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	3	3	
	15	1	1	1	2	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	6	1	1	3	3
	16	3	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	6	1	1	3	5	
	17	3	3	1	2	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	3	2
	18	3	2	2	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	4	1	1	3	2
	19	1	1	1	1	5	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	7	2	1	3	2	
	20	1	1	1	2	5	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	4	2	1	3	3
	21	2	1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	3	2
	22	2	2	2	1	4	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	4	1	1	3	3
	23	2	1	1	1	3	2	1	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	6	1	1	3	3
	24	3	3	1	1	4	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	5
	25	1	1	1	2	5	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	1	3	1	
	26	1	1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	4	2	1	3	3
	27	2	1	1	2	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	3	3
	28	1	3	2	1	3	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	4	1	1	3	1
	29	2	3	1	2	5	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	7	2	1	3	5
	30	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	1

HG	1	31	2	3	1	1	5	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	6	1	1	3	5
	2	32	2	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	6	1	1	3	2
	3	33	1	1	1	2	5	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	3	1	2	3	2
	4	34	2	1	1	1	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	4	1	2	3	5
	5	35	2	1	1	1	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	6	2	2	3	3
	6	36	1	1	1	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	4	2	2	3	5
	7	37	2	1	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	4	1	2	3	5
	8	38	2	1	1	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	5
	9	39	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	6	1	2	3	1
	10	40	2	1	1	2	4	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	5
	11	41	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	4	1	2	3	3
	12	42	2	3	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	6	2	2	3	3
	13	43	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	4	2	2	3	5
	14	44	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	6	2	2	3	2
	15	45	2	1	2	1	5	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	6	1	2	3	3
	16	46	2	1	1	1	5	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	7	2	2	3	5
	17	47	2	2	2	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	2	3	3
	18	48	2	1	1	1	5	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	3	1
	19	49	1	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2
	20	50	2	1	2	2	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	4	2	2	3	5
	21	51	3	3	2	1	3	2	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	4	2	2	3	5
	22	52	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1
	23	53	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	6	2	2	3	3
	24	54	2	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	6	1	2	3	3
	25	55	1	1	1	1	4	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	4	2	2	3	5
	26	56	3	1	1	1	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	7	2	2	3	2
	27	57	2	1	1	1	5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	2	2	3	3
	28	58	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	5	1	2	3	3
	29	59	3	1	1	2	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	2	3	1
	30	60	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	6	2	2	3	4
	31	61	3	1	1	1	3	3	2	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	3	2	2	3	5
	32	62	3	1	1	2	5	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	4	1	2	3	5

Annexe 3- Contributions absolues et coordonnées de toutes les modalités sur les trois premières composantes dans l'ACM exploratoire

	Contributions absolues des modalités			coordonnées des modalités		
modalités	Comp1	Comp2	Comp3	Comp1	Comp2	Comp3
V1.1	13	375	104	0,1271363	0,53016052	0,26282471
V1.2	7	83	470	-0,07005258	-0,18709366	-0,4199913
V1.3	0	78	527	-0,00389758	-0,29632435	0,72573974
V2.1	10	283	23	0,07123292	0,2943952	0,07917506
V2.2	13	2307	72	-0,20185711	-2,10751926	-0,35070656
V2.3	12	22	8	-0,15647716	0,16356783	-0,09352333
V3.1	2	69	142	0,03401076	0,14412758	-0,19437971
V3.2	6	184	375	-0,09002847	-0,38151418	0,51453453
V4.1	12	119	211	-0,09349036	-0,22716302	0,28605712
V4.2	12	119	211	0,09349036	0,22716302	-0,28605712
V5.1	81	16	267	0,40725113	-0,13977264	0,54010307
V5.2	322	98	479	-0,71824202	-0,3078475	0,64043536
V5.3	47	2	131	-0,22942973	0,03815616	-0,28048415
V5.4	271	113	424	0,59789532	0,29907299	-0,54691446
V6.1	28	654	15	0,21122407	0,7932447	0,11489324
V6.2	22	522	93	0,11260021	-0,42456171	-0,16901653
V6.3	267	245	230	-0,81650502	0,60583122	0,55368214
V7.1	106	248	784	0,26787466	0,31809227	-0,53394557
V7.2	120	282	892	-0,30482289	-0,36196707	0,60759324
V8.1	1	71	1526	-0,0646211	0,39797985	1,74691288
V8.2	0	246	832	0,01854027	0,32220231	-0,55853394
V8.3	24	265	308	0,17351088	-0,44514878	0,4531877
V8.4	82	271	8	-0,55479298	-0,78094584	-0,12762831
V9.1	0	0	0	0	0	0
V10.1	116	38	0	0,21530664	-0,09542387	0,00327118
V10.2	1080	353	0	-2,00952865	0,89062281	-0,03053104
V11.1	493	13	3	0,48506841	-0,06145528	-0,02592792
V11.2	1544	41	8	-1,51988101	0,19255987	0,08124082
V12.1	0	0	0	0	0	0
V13.1	483	7	95	0,49057979	0,04626669	0,15945971
V13.2	1278	19	252	-1,29859357	-0,12247065	-0,42209923
V14.1	618	20	15	0,59645202	-0,08242418	-0,06827998
V14.2	1048	33	26	-1,01137516	0,13976274	0,1157791
V15.1	45	5	43	0,1313417	0,03293069	0,09377017
V15.2	647	68	616	-1,90445469	-0,47749506	-1,35966741
V16.1	683	28	75	0,79896608	-0,12496626	0,1934032
V16.2	431	18	47	-0,50461016	0,07892606	-0,12214939
V17.1	12	499	15	0,07418175	0,37822485	0,06177803
V17.2	36	1563	47	-0,23243616	-1,18510454	-0,19357115
V18.1	22	484	484	-0,18742533	0,68272425	0,64381735
V18.2	6	141	141	0,05466572	-0,1991279	-0,18778006

Annexe 4 : Coordonnées des individus sur F1F2 de l'ACM exploratoire

N°.individu	Axis1	Axis2	N°.individu	Axis1	Axis2
1	0,46474056	0,1654547	33	0,16807569	0,51931198
2	0,42864854	-0,02552301	34	-0,99221476	0,18530182
3	-0,90721105	-0,81864021	35	0,46897598	0,06923441
4	0,36856221	-0,723399	36	-1,17204981	0,25061366
5	-0,46773261	0,18963778	37	0,22812781	0,13274663
6	0,31726835	-0,44047172	38	0,2541534	-0,25916889
7	-0,3443312	-0,28104778	39	0,17422089	0,5277437
8	0,08733857	0,16990195	40	-0,83193121	0,50424367
9	0,23096497	0,0160271	41	-0,89958132	0,45063561
10	-0,65722903	0,37887362	42	0,17359947	0,14985335
11	0,01673331	0,33305912	43	0,01351138	-0,556551
12	0,11118347	0,33876842	44	0,30701139	0,10430311
13	0,29123053	-0,22150856	45	-0,68284217	0,36555131
14	0,03474135	0,0257603	46	0,28867647	-0,27075183
15	0,17921579	0,03920787	47	0,20494982	-0,7271651
16	0,12400576	-0,17140827	48	0,41722038	-0,16214718
17	0,47212617	0,10348707	49	0,19949479	0,16630216
18	-0,18556059	-0,92642629	50	0,31545465	0,0344532
19	0,43467046	0,26985766	51	-0,66922348	-0,42707217
20	0,34426913	0,3074201	52	0,18902707	-0,20017763
21	0,35964386	0,24112462	53	-0,22566457	0,02971755
22	-0,44510491	-0,93430735	54	0,16697185	-0,18979375
23	-0,34447531	-0,35414111	55	0,41010384	0,01951606
24	-0,5932923	-0,2877318	56	0,4017964	-0,24976212
25	-0,05359958	0,49233779	57	0,30746529	0,10182843
26	0,12844178	0,20703646	58	0,39788559	0,05067663
27	0,49214254	0,14186252	59	0,51255834	0,31907833
28	-0,54261781	0,27665611	60	0,40581923	-0,03762329
29	0,48313026	-0,0017194	61	-0,82778005	0,10075466
30	-0,40880505	0,15940005	62	0,08080591	0,21084277
31	0,16413801	0,24563208			
32	-0,36785447	-0,12767688			

De 1 à 32 : ens. SVT

De 33 à 62 : ens. HG

Annexe 5-Questionnaire définitif de thèse

réalisé dans le cadre d'une collaboration de recherche en Didactique de la biologie entre l'**I.S.E.F.C de Tunis** (Institut Supérieur de l'Education et de la Formation Continue), le **L.I.R.D.H.I.S.T. de l'université Claude Bernard-Lyon1** (Laboratoire de recherche interdisciplinaire en didactique et histoire des sciences et des technologies-équipe de didactique de la biologie) et l'équipe « BIOHEAD »de la Faculté des Sciences de Bizerte.

Dans le cadre d'une recherche sur l'éducation à l'environnement, l'objectif de ce questionnaire (composé des trois parties T, E et P) est de reconnaître vos conceptions relatives à la nature et à l'environnement. Vos réponses doivent être spontanées et rapides. Il est important que vous répondiez à toutes les questions.

Partie T

Indiquez à quel point vous êtes d'accord avec chacune des propositions suivantes en cochant une seule des 4 cases situées entre « d'accord » et « pas d'accord » :

T1. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car elles pourraient servir à découvrir de nouveaux médicaments.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord
T2. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car chaque espèce a le droit d'exister.	D'accord					Pas d'accord
T3. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez à cause de ses mauvaises odeurs.	D'accord					Pas d'accord
T4. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez car il pourrait polluer la nappe phréatique (eaux souterraines).	D'accord					Pas d'accord
T5. Les organismes génétiquement modifiés sont contre-nature.	D'accord					Pas d'accord
T6. Les plantes génétiquement modifiées aideront à réduire la faim dans le monde.	D'accord					Pas d'accord
T7. Les gènes d'une personne peuvent être modifiés si elle mange des végétaux génétiquement modifiés.	D'accord					Pas d'accord
T8. Les plantes génétiquement modifiées sont bonnes pour l'environnement parce que leur culture réduira l'usage de pesticides et insecticides chimiques.	D'accord					Pas d'accord
T9. Les plantes génétiquement modifiées sont nuisibles à l'environnement car elles risquent de contaminer les espèces sauvages, et ainsi de menacer leur survie.	D'accord					Pas d'accord
T10. La nature est toujours capable de se rétablir d'elle-même.	D'accord					Pas d'accord
T11. Il est intéressant de savoir quels animaux vivent dans les étangs ou les rivières.	D'accord					Pas d'accord
T12. Les être humains disparaîtront s'ils ne vivent pas en harmonie avec la nature.	D'accord					Pas d'accord
T13. La société continuera à résoudre les problèmes environnementaux, même les plus gros.	D'accord					Pas d'accord
T14. Les gens s'inquiètent trop de la pollution.	D'accord					Pas d'accord
T15. J'éteins toujours la lumière quand je n'en ai pas besoin.	D'accord					Pas d'accord
T16. J'aime me promener dans la campagne.	D'accord					Pas

						d'accord
T17. Nous devons aménager des espaces pour protéger les espèces en voie de disparition.	D'accord					Pas d'accord
T18. Les êtres humains sont plus importants que les autres êtres vivants.	D'accord					Pas d'accord
T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.	D'accord					Pas d'accord
T20. Je suis en colère quand je vois les cheminées des industries rejeter des fumées noires.	D'accord					Pas d'accord
T21. Se faire du souci pour l'environnement retarde souvent les projets de développement.	D'accord					Pas d'accord
T22. Il faut déboiser les forêts pour développer l'agriculture.	D'accord					Pas d'accord
T23. Ça me désole de voir la campagne envahie par des bâtiments.	D'accord					Pas d'accord
T24. Notre planète dispose de ressources illimitées.	D'accord					Pas d'accord
T25. Seuls les plantes et animaux qui présentent des intérêts économiques méritent d'être protégés.	D'accord					Pas d'accord
T26. Les êtres humains ont le droit de changer la nature comme bon leur semble.	D'accord					Pas d'accord

T27. Dans une perspective d'enseignement, classez les objectifs suivants de l'éducation à l'environnement, de 1 à 5 ('1' correspondant à celui qui est le plus important pour vous). Que premier choix

- ☐ 1 Transmettre des connaissances.
- ☐ 2 Développer des comportements respectueux de l'environnement.
- ☐ 3 Rendre les gens capables de résoudre des problèmes environnementaux.
- ☐ 4 Développer des mesures pour protéger l'environnement.
- ☐ 5 Prendre en compte les relations entre les pays développés et ceux qui le sont moins.

T28. Cochez « oui » ou « non » pour chaque ligne des 2 tableaux suivants.

A votre avis, ces animaux éprouvent-ils des émotions?	A votre avis, ces animaux ressentent-ils de la douleur ?

	Oui	Non				Oui	Non
Chien	1	2	T28	T34	Chien	1	2
Grenouille			T29	T35	Grenouille		
Serpent			T30	T36	Serpent		
Escargot			T31	T37	Escargot		
Mouche			T32	T38	Mouche		
Singe			T33	T39	Singe		

N.Ax.dou = Nombre d'animaux ressentant la douleur

Cat.dou = (1 = 0 à 1 animal douleur), (2 = 2 à 3) ; (3 = 4 à 5) ; (4 = 6 animaux)

Idem pour Emotion

T29. Il y a une décision à prendre dans la mise en oeuvre de nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies. Pour prendre cette décision, faites-vous plus confiance aux acteurs signalés à gauche ou à droite de chaque ligne ? Cochez une seule case par ligne :

T40 scientifiques	1	2	3	4	5	membres du Parlement

T41 experts scientifiques dans ce domaine spécifique					experts scientifiques dans plusieurs domaines, y compris l'éthique
T42 Tous les citoyens (référendum)					Les élus nationaux, régionaux ou locaux représentant les citoyens
T43 Organisations Non Gouvernementales (ONG) et/ou initiatives citoyennes					Commissions ou organisations gouvernementales

T30. Indiquez pour chaque ligne, avec laquelle des deux alternatives proposées vous êtes le plus en accord
(Cochez seulement une case par ligne)

T44 Dans le passé, la science et la religion étaient séparées	1	2	3	4	5	étaient en interaction
T45 Aujourd'hui la science et la religion sont séparées						sont en interaction
T46 A l'avenir, la science et la religion seront séparées						seront en interaction

Partie E

E1. Donnez une liste d'au moins 5 mots que vous associez spontanément au terme « nature »

1 = sans homme

2 = avec(homme et) pollution

3 = avec homme sans pollution

E2. Donnez une liste d'au moins 5 mots que vous associez spontanément au terme « environnement »

1 = sans homme

2 = avec(homme et) pollution

3 = avec homme sans pollution

E3. Classer les trois photos de '1', pour celle qui correspond le mieux à votre idée de "nature", à '3' pour celle qui correspond le moins à votre idée de "nature". (Placez les numéros 1, 2, et 3 dans les cercles à côté des photos)

1 = photo A (la vieille et l'enfant) en 1

2 = photo B (la cigogne) en 1

3 = photo C (les moutons) en 1

E4. Classez les objectifs suivants de l'Education à l'Environnement selon l'importance que vous leur accordez personnellement (de 1 pour le plus important à 3 pour le moins important):

Seul le premier choix

1 - ☐ Préserver la beauté des paysages naturels.

2 - ☐ Gérer les ressources de la planète Terre qui sont utiles pour les hommes.

3 - ☐ Préserver la biodiversité des espèces présentes dans le monde.

E5. Comment percevez-vous l' "Environnement" et la "Nature" ?

Cochez 1 case sur 5 pour chacune des 9 paires d'adjectifs. Cochez la case la plus proche quand l'adjectif vous semble convenir, ou la seconde case si vous n'êtes que partiellement d'accord.

(E5-E13) ENVIRONNEMENT						(E14-E22) NATURE					
E5 - beau					laid	E14 - belle					laide
E6 - à utiliser					à préserver	E15 - à utiliser					à préserver
E7 - auvage					artificiel	E16 - sauvage					artificielle
E8 - agréable					désagréable	E17 - agréable					désagréable
E9 - terrifiant					rassurant	E18 - terrifiant					rassurante

E10 - pur					impur	E19 - pure					impure
E11 - construit					donné	E20 - construite					donnée
E12 - masculin					féminin	E21 - masculine					féminine
E13 - bon					mauvais	E22 - bonne					mauvaise

E23. Ci-dessous sont cités quelques-uns des constituants de l'écosystème « prairie ». Disposez ces termes dans l'espace blanc ci-dessous et reliez-les avec le maximum de flèches possible. Expliquez la signification de chaque flèche en écrivant à côté d'elle un mot ou une courte phrase.

SOLEIL, RENARDS, LAPINS, HERBE, BACTERIES

1 – Linéaire

2 = "boucle" = un seul cycle

3 = cycle de la matière = cycle(s) complet(s)

4 = pas de schéma

De nombreuses rivières sont polluées, et se baigner devient dangereux pour la santé. Cochez seulement une case pour chacune des déclarations suivantes

E24. Ce n'est pas très grave et si on redoute des maladies, il n'y a qu'à se baigner en piscine où là, c'est possible de contrôler la qualité de l'eau de manière rigoureuse.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E25. Cela me déprime complètement et me fait regretter les temps anciens quand la nature était saine, avant que l'Homme n'empoisonne son environnement.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E26. Cela me donne envie de me battre contre tous ceux que contribuent à cette pollution.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord

Souvent les aires de pique-nique sont encombrées de déchets. Cochez seulement une case pour chacune des déclarations suivantes :

E27. Je me sens bien lorsque je contribue à les laisser plus propre après mon passage qu'elles ne l'étaient à mon arrivée.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E28. Je suis écœuré(e) et désespéré(e) par de tels comportements qui prouvent l'irresponsabilité des personnes qui ont fréquenté ces lieux et cela me prive d'énergie.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord
E29. Cela me donne envie de ne faire aucun effort pour ramasser mes déchets et me motive pour trouver des endroits encore propres.	Je suis d'accord	1	2	3	4	Je ne suis pas d'accord

Cochez une seule case par proposition : (ne cochez « je ne peux pas répondre » que si vous n'avez aucune expérience correspondant à la proposition : par exemple vous ne pouvez pas participer à certains recyclages s'ils ne sont pas organisés là où vous habitez)

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours	Je ne peux pas répondre
E30. Je soutiens financièrement des associations de protection de l'environnement.	1	1	2	3	3	4
E31. Je boycotte les produits des firmes qui ont un comportement anti-écologique.						
E32. Je m'informe en lisant sur des questions environnementales.						
E33. Je discute avec des amis de problèmes liés à l'environnement.						

E34. Il m'est arrivé d'avoir signalé à quelqu'un son comportement anti-écologique.						
E35. Je collecte les papiers usagés pour le recyclage						
E36. J'emmène les bouteilles vides dans un container de recyclage.						

Cocher seulement une case par ligne:	oui	non	Je ne peux pas répondre
E37. Je suis membre d'une association de protection de l'environnement.	1	2	3
E38. Après un pique-nique, je laisse l'endroit aussi propre qu'avant mon arrivée.			
E39. J'ai pesé le pour et le contre pour utiliser l'énergie solaire chez moi.			
E40. J'ai demandé un devis pour installer un capteur d'énergie solaire chez moi.			
E41. Je jette les piles usées à la poubelle.			
E42. Après les repas, je jette tous les restes.			

Pour chacune des propositions suivantes, hiérarchisez les 4 explications proposées de '1' à '4' ('1' étant la plus importante pour vous).

E43. Tous les pays devraient contrôler leur émission de CO₂ car :

- 1 ☐ Le maximum autorisé d'émission de CO₂ a été accepté par chaque pays.
- 2 ☐ L'effet de serre va augmenter ce qui accélérera un changement climatique.
- 3 ☐ Les amendes pour les pays qui dépassent les normes d'émission de CO₂ sont très chères.
- 4 ☐ Un pays va souffrir de la pollution provenant de pays voisins.

E43 = le premier choix

E43a = le second choix

E44. Nous devons réguler la pollution de l'air en ville parce que :

- 1 ☐ Cette pollution de l'air envahit les domiciles des gens qui habitent le long des rues.
- 2 ☐ La loi oblige à maintenir le niveau de pollution en dessous de limites précisément fixées.
- 3 ☐ Respirer des gaz toxiques provoque des maladies.
- 4 ☐ Les gens qui deviennent malades suite à cette pollution sont contraints à des dépenses médicales excessives.

E44 = le premier choix

E44a = le second choix

E45. Si possible, les gens devraient marcher plus au lieu de prendre leurs voitures, car

- 1 ☐ Cela permettrait d'économiser l'argent que nous dépensons pour nos voitures.
- 2 ☐ Cela nous aiderait de nous sentir mieux.
- 3 ☐ Cela contribuerait à rendre l'air plus propre en ville.
- 4 ☐ Cela limiterait les difficultés de circulation dans des zones de fort trafic

E45 = le premier choix

Partie P

Renseignements personnels (mais toujours anonymes !)

P1 Vous êtes: ☐ Enseignant du primaire (en service) ☐ Enseignant du secondaire (en service)
☐ Etudiant en formation pour devenir enseignant du primaire ou ☐ devenir enseignant du secondaire

• Autre (précisez) _____

1 = Enseignant 2 = Elève

P2. Age: 1 ☐ moins de 25 2 ☐ 26-35 3 ☐ 36-45 4 ☐ 46-55 + ☐ 56-65

P3. Sexe: 1 ☐ Féminin 2 ☐ Masculin

P4. Indiquez dans quel(s) domaine(s) vous avez effectué le plus d'études. Cochez la ou les cases pertinente(s)

1 ☐ Biologie + ☐ Géologie = SVT 2 ☐ Histoire ☐ Sciences Sociales 2 ☐ Géographie
☐ Autre (veuillez préciser) ___ 3 (élèves) _____

P5. Quel est votre plus haut niveau de formation ?

1 ☐ Baccalauréat ou moins
2 ☐ Bac + 1 ou 2 années dans le Supérieur 2 ☐ Bac + 3 ou 4 3 ☐ Bac + 5 ou 6
3 ☐ Plus élevé (merci de préciser) _____

P6. Si vous êtes enseignant en service : avez-vous suivi un stage de formation lors des deux dernières années ?

☐ Oui ☐ Non Question supprimée

Etes vous impliqué dans des activités concernant la protection de l'environnement et/ou le développement durable ? (Cochez seulement une case pour chaque ligne)

	Souvent	Parfois	Jamais
P7. A la maison, en famille, à un niveau local.	1	2	3
P8. Dans un groupe ou une association	1	2	3
P9. Dans une organisation nationale ou internationale	1	2	3
P10. Politiquement	1	2	3
P11. Professionnellement	1	2	3

Quel est votre niveau de confiance dans les institutions publiques ou privées ? (Cocher une seule case par ligne)

P12.	Ecoles publiques	1	1	2	3	3	Ecoles privées
P13.	Hôpitaux publics	1	1	2	3	3	Hôpitaux privés
P14.	Téléphone public	1	1	2	3	3	Téléphone privé
P15.	Transports publics	1	1	2	3	3	Transports privés

Concernant votre croyance et votre pratique religieuse, êtes-vous : (cocher une seule case pour chaque ligne).

P16.	Croyant en Dieu	1	2	2	2	3	Non croyant en Dieu
P17.	Pratiquant	1	2	2	2	3	Non pratiquant

P18. Quelle est votre religion (votre culture religieuse, même si vous n'êtes pas croyant) ?

(Cocher une seule case)) ☐ Sans religion ☐ Athée

Chrétien: ☐ Catholique ☐ Protestant ☐ Orthodoxe ☐ Autre (merci de préciser):

Musulman: 1 ☐ Sunnite ☐ Shiite ☐ Druze ☐ Autre (merci de préciser):

Autre: ☐ Juif ☐ Hindou ☐ Bouddhiste ☐ Animiste ☐ Autre (merci de préciser):

2 ☐ Je ne veux pas répondre

P19. Dans quel type d'environnement avez-vous passé l'essentiel de votre enfance?

1 ☐ Campagne rurale 2 ☐ ☐ Petite ville 3 ☐ ☐ Centre ville d'une grande ville 4 ☐ ☐ Banlieue d'une grande ville

P20. Quel est ou était le domaine d'activité professionnelle de vos parents? Cochez la ou les case(s) pertinentes :

1 ☐ Enseignement ☐ ☐ 2 ☐ Santé 3 ☐ Agriculture 4 ☐ Industrie 5 ☐ Services 6 ☐ Autre (précisez)_____

Annexe 6 - Coordonnées des variables dans ACPenseignants

Variables	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
T1	-0,12	0,17	-0,04	-0,02
T2	-0,02	0,12	-0,15	0,06
T3	-0,19	-0,02	-0,11	-0,09
T4	0,08	0,12	-0,12	0,21
T5	-0,15	0,01	-0,10	0,14
T6	0,17	0,10	0,04	-0,19
T7	-0,01	-0,08	-0,01	0,10
T8	0,10	0,13	-0,04	-0,39
T9	-0,11	0,14	0,08	0,14
T10	-0,03	-0,01	0,23	-0,23
T11	-0,07	0,33	-0,17	0,23
T12	-0,17	-0,07	-0,21	-0,17
T13	-0,02	0,15	0,06	-0,27
T14	-0,06	0,12	0,24	-0,32
T15	-0,21	0,12	0,21	-0,17
T16	-0,01	0,22	-0,10	-0,14
T17	-0,28	-0,07	-0,22	-0,15
T18	-0,05	0,18	0,32	-0,35
T19	-0,11	0,05	-0,17	-0,09
T20	-0,09	-0,03	-0,01	0,07
T21	0,03	0,25	0,27	-0,18
T22	0,05	0,38	0,09	-0,33
T23	-0,44	0,00	-0,23	0,06
T24	0,02	0,36	0,24	-0,31
T25	0,27	0,21	0,14	-0,41
T26	0,21	0,00	0,16	-0,33
T28	-0,16	-0,06	-0,59	-0,20
T29	-0,17	0,62	-0,16	0,13
T30	-0,06	0,65	-0,13	0,16
T31	-0,14	0,61	-0,15	0,01
T32	-0,02	0,74	-0,07	0,05
T33	-0,10	-0,06	-0,52	-0,23
T34	-0,19	0,03	-0,59	-0,50
T35	-0,24	0,32	-0,53	-0,14
T36	-0,19	0,37	-0,28	0,28
T37	-0,13	0,59	-0,29	-0,01
T38	-0,12	0,57	-0,20	0,14
T39	-0,25	0,10	-0,58	-0,38
T40	-0,08	-0,11	0,11	0,03
T41	-0,10	0,05	0,08	0,21
T42	-0,12	0,01	-0,04	0,11
T43	-0,04	0,07	0,01	0,23
T44	-0,13	-0,09	0,04	-0,18
T45	0,14	-0,13	0,11	-0,15

T46	0,07	-0,07	0,15	0,01
E1	0,23	0,10	-0,10	0,03
E2	-0,04	0,09	0,01	0,00
E5	-0,63	0,12	0,35	-0,10
E6	0,21	0,22	0,15	-0,12
E7	-0,42	0,21	0,37	0,22
E8	-0,66	0,14	0,40	0,02
E9	0,59	-0,08	-0,15	-0,34
E10	-0,56	0,16	0,36	-0,12
E11	0,38	-0,03	-0,20	-0,41
E12	0,23	-0,16	-0,18	-0,30
E13	-0,70	0,17	0,45	-0,05
E14	-0,63	-0,30	0,00	-0,32
E15	0,38	0,25	0,28	-0,18
E16	-0,27	-0,11	-0,14	0,13
E17	-0,71	-0,18	0,01	-0,19
E18	0,50	0,20	0,29	-0,19
E19	-0,60	-0,23	0,04	-0,25
E20	0,22	0,22	0,22	-0,32
E21	0,16	0,37	0,24	-0,03
E22	-0,58	-0,29	0,12	-0,28
E23	0,02	0,06	0,11	-0,29
E24	-0,06	0,27	0,07	-0,16
E25	-0,09	-0,09	-0,05	-0,02
E26	-0,23	0,06	-0,08	0,08
E27	-0,23	-0,01	-0,11	-0,15
E28	-0,34	-0,04	-0,05	-0,20
E29	0,35	0,17	0,15	-0,16

Annexe 7- Coordonnées des SVT (EnsB) et HG (EnsHG) sur les 4 premiers axes de l'ACMenseignants

Individu n°	Axis1	Axis2	Axis3	Axis4	Cod
1	0,52	-1,04	-1,59	-0,85	EnsB
2	2,64	0,51	-0,21	-0,06	EnsB
3	3,15	-0,21	0,93	-1,38	EnsB
4	-0,29	-1,99	1,92	-0,86	EnsB
5	1,29	0,34	-0,72	1,27	EnsB
6	1,41	0,09	-1,12	2,35	EnsB
7	-2,17	-0,93	3,61	-0,80	EnsB
8	0,82	0,88	0,74	-0,75	EnsB
9	-0,21	-0,79	2,77	1,01	EnsB
10	0,65	0,35	-1,73	2,86	EnsB
11	-2,65	-2,06	-2,30	3,74	EnsB
12	-0,87	1,98	-0,70	2,07	EnsB
13	-2,11	-2,92	-2,02	5,86	EnsB
14	-0,70	-0,46	-1,64	-0,98	EnsB
15	2,22	-2,17	-0,10	-0,09	EnsB
16	2,27	-2,70	0,09	-0,93	EnsB
17	-5,66	-1,62	0,32	0,23	EnsB
18	0,33	-1,35	1,41	0,19	EnsB
19	0,83	0,65	1,45	-0,23	EnsB
20	1,05	2,92	-0,77	0,58	EnsB
21	-2,90	0,57	-0,99	0,50	EnsB
22	1,96	-2,91	-0,59	1,56	EnsB
23	-0,13	1,82	0,69	0,24	EnsB
24	-1,54	3,09	4,39	-0,94	EnsB
25	0,45	-1,48	1,54	-0,13	EnsB
26	3,47	-1,62	0,95	-1,85	EnsB
27	1,87	0,00	-2,61	1,17	EnsB
28	-0,83	-1,46	-0,61	-0,50	EnsB
29	-3,71	-3,53	2,52	-0,78	EnsB
30	-2,77	-0,27	-0,78	1,69	EnsB
31	2,22	1,14	-0,09	-0,25	EnsB
32	0,57	1,70	0,95	0,10	EnsB
33	1,83	-2,10	0,78	0,36	EnsB
34	-2,43	-1,49	-2,60	0,58	EnsB
35	1,05	-1,48	0,96	-1,51	EnsB
36	-4,19	-0,51	2,22	-0,93	EnsB
37	-2,80	-1,72	2,23	-1,87	EnsB
38	-1,52	-0,20	1,61	-0,59	EnsB
39	1,46	-0,74	0,88	-0,79	EnsB
40	2,26	-1,42	0,81	-0,08	EnsB
41	-3,78	-1,36	1,78	-1,37	EnsB
42	-0,08	-5,13	-1,95	4,80	EnsB
43	4,02	-2,01	-0,42	-0,84	EnsB
44	1,64	-0,95	-0,15	0,34	EnsB

45	1,15	-2,54	0,55	1,02	EnsB
46	3,28	-0,99	0,94	-2,93	EnsB
47	-1,00	0,13	-1,88	1,74	EnsB
48	1,63	2,20	2,15	-0,91	EnsB
49	2,58	-2,00	-0,45	-0,01	EnsB
50	-3,59	-3,09	1,10	-1,01	EnsB
51	-0,13	-1,57	1,46	1,15	EnsB
52	3,38	1,82	0,04	-1,12	EnsB
53	3,34	1,56	-0,47	-1,34	EnsB
54	2,74	-2,46	-0,02	0,79	EnsB
55	2,77	0,87	-0,39	-0,05	EnsB
56	1,92	0,43	-0,18	0,37	EnsB
57	0,06	3,28	-2,02	1,53	EnsB
58	0,98	-0,34	3,06	0,27	EnsB
59	-0,20	0,31	1,96	-1,69	EnsB
60	1,77	2,62	-1,71	1,81	EnsB
61	1,49	2,58	1,32	-2,05	EnsB
62	2,42	2,09	-0,34	0,76	EnsB
63	-3,36	3,81	2,26	2,40	EnsB
64	0,65	1,07	2,72	0,99	EnsB
65	-3,22	3,09	1,22	-0,50	EnsB
66	1,93	1,87	-0,64	-0,23	EnsB
67	2,72	0,82	-1,20	-0,14	EnsB
68	1,27	-2,52	0,41	-0,49	EnsB
69	-1,64	-1,17	2,59	-0,39	EnsB
70	-2,53	0,85	1,02	-0,91	EnsB
71	-0,09	0,73	2,02	-0,46	EnsB
72	-2,36	1,66	-0,10	3,18	EnsB
73	-1,05	1,15	0,29	0,84	EnsB
74	-0,46	-3,50	-0,24	4,27	EnsB
75	-1,98	0,84	0,11	0,04	EnsB
76	3,29	0,90	0,16	-1,94	EnsB
77	1,71	-2,82	-0,42	1,66	EnsB
78	-2,52	-0,36	1,29	-2,94	EnsB
79	2,54	-1,84	0,35	-1,33	EnsB
80	-1,97	-2,63	0,93	-1,21	EnsB
81	2,41	-1,51	0,78	0,30	EnsB
82	3,45	1,46	0,37	-2,55	EnsB
83	1,24	0,61	1,36	-2,56	EnsB
84	2,07	-2,01	-0,35	2,47	EnsB
85	2,40	1,07	0,01	-1,36	EnsB
86	-2,88	-3,73	0,29	-0,76	EnsB
87	1,55	-0,78	-2,60	1,73	EnsB
88	2,75	-1,25	1,69	-0,60	EnsB
89	3,10	-2,24	0,27	-0,48	EnsB
90	-2,06	-2,40	1,23	-2,89	EnsB
91	0,51	1,81	-2,66	2,32	EnsB
92	1,40	1,55	0,49	-2,05	EnsB

93	-2,86	2,81	-1,37	2,86	EnsB
94	-2,75	1,38	-4,34	-5,16	EnsB
95	1,04	-2,64	0,85	-1,35	EnsB
96	-6,76	0,30	-7,16	-6,11	EnsB
97	-3,42	2,68	-1,24	-0,94	EnsB
98	2,70	0,72	-0,10	0,64	EnsB
99	-3,00	2,04	0,17	0,80	EnsB
100	2,61	-0,61	0,16	-0,47	EnsB
101	-0,90	3,14	-2,19	3,09	EnsB
102	0,18	1,28	-2,43	3,40	EnsB
103	-2,50	1,34	1,18	0,88	EnsB
104	2,93	-2,30	-0,33	0,50	EnsB
105	-0,34	1,27	-0,34	-2,06	EnsB
106	-1,12	4,26	-0,46	0,47	EnsB
107	0,91	-1,91	-3,02	-0,63	EnsB
108	-1,93	1,59	2,58	0,43	EnsB
109	-1,52	-2,91	0,88	-0,79	EnsB
110	1,98	1,20	-2,92	0,85	EnsB
111	2,32	2,23	0,11	-2,24	EnsB
112	-1,43	2,70	2,15	0,06	EnsHG
113	1,75	-0,86	1,31	0,76	EnsHG
114	0,72	1,56	-0,33	0,20	EnsHG
115	-0,10	2,89	0,52	0,20	EnsHG
116	-1,36	4,10	-0,12	0,19	EnsHG
117	-2,04	-2,95	1,60	-2,60	EnsHG
118	-1,26	-1,52	-0,11	-1,00	EnsHG
119	-0,38	2,47	1,68	1,26	EnsHG
120	-4,01	-0,63	1,72	-0,54	EnsHG
121	-2,22	4,07	0,40	1,22	EnsHG
122	0,70	1,32	-2,41	0,47	EnsHG
123	1,05	1,29	-8,29	-4,46	EnsHG
124	2,30	-2,90	-0,99	1,62	EnsHG
125	-2,15	-0,26	4,40	0,35	EnsHG
126	-2,52	3,84	1,52	2,61	EnsHG
127	-0,40	-4,91	-2,23	3,88	EnsHG
128	-3,60	0,54	-7,23	2,44	EnsHG
129	-11,91	-5,92	0,60	-1,82	EnsHG
130	-2,87	-1,45	-8,80	-6,25	EnsHG
131	-0,11	-1,88	-0,79	2,35	EnsHG
132	0,41	-1,99	-0,98	1,54	EnsHG
133	-0,19	0,44	-2,40	0,28	EnsHG
134	1,36	-1,38	0,35	1,04	EnsHG
135	-1,74	3,64	-1,03	-0,81	EnsHG
136	-3,89	2,43	1,99	1,41	EnsHG
137	1,95	1,42	0,57	0,15	EnsHG
138	2,94	-0,58	1,29	-2,29	EnsHG
139	2,94	1,60	0,63	-2,28	EnsHG
140	1,88	3,52	-0,52	0,70	EnsHG

141	-0,06	1,82	1,24	-0,23	EnsHG
142	2,02	2,21	0,20	0,64	EnsHG
143	-0,02	-1,52	-1,10	-0,90	EnsHG
144	2,28	1,17	-1,19	-0,29	EnsHG
145	2,20	-1,12	-0,69	0,26	EnsHG
146	0,21	-0,30	1,98	-0,78	EnsHG
147	3,07	-1,66	0,33	-1,94	EnsHG
148	0,68	1,52	0,17	-0,60	EnsHG
149	-5,04	1,08	0,85	1,74	EnsHG
150	-3,49	4,02	1,72	-0,69	EnsHG
151	1,89	-2,73	0,58	0,74	EnsHG
152	0,34	1,38	0,14	0,13	EnsHG
153	0,46	0,87	0,60	0,26	EnsHG

Annexe 8 relative à l'ACM du pôle éthique -enseignants

Annexe 8.1 : Réponses brutes des enseignants aux questions du pôle « éthique »

Pôle: Ethiques environnementale

No	T1	T2	T3	T4	T27
1	1	2	1	1	2
2	4	1	1	4	1
3	1	1	1	1	2
4	1	1	1	1	2
5	1	2	3	4	4
6	1	2	1	2	2
7	2	1	2	1	2
8	1	1	4	1	1
9	1	1	1	1	4
10	1	4	1	1	2
11	1	2	1	1	1
12	2	1	1	4	3
13	1	1	4	4	2
14	2	1	1	1	2
15	1	2	1	1	4
16	1	1	2	2	3
17	1	1	1	1	2
18	1	4	4	1	2
19	1	3	1	2	2
20	1	1	1	4	1
21	2	2	1	1	2
22	1	2	1	4	3
23	1	2	1	4	2
24	1	1	1	1	3
25	1	1	1	2	2
26	1	1	1	1	2
27	1	1	1	4	4
28	1	1	1	4	4
29	1	3	2	1	1
30	1	3	1	2	1
31	1	2	1	1	2
32	3	4	1	1	2
33	1	1	1	3	2
34	1	1	1	1	2
35	3	1	1	1	1
36	1	4	1	1	2
37	1	1	1	1	2
38	1	4	1	1	2
39	1	3	1	1	2
40	1	4	1	1	1
41	1	1	3	1	2
42	1	1	1	1	3
43	1	1	1	2	1
44	1	1	1	1	2

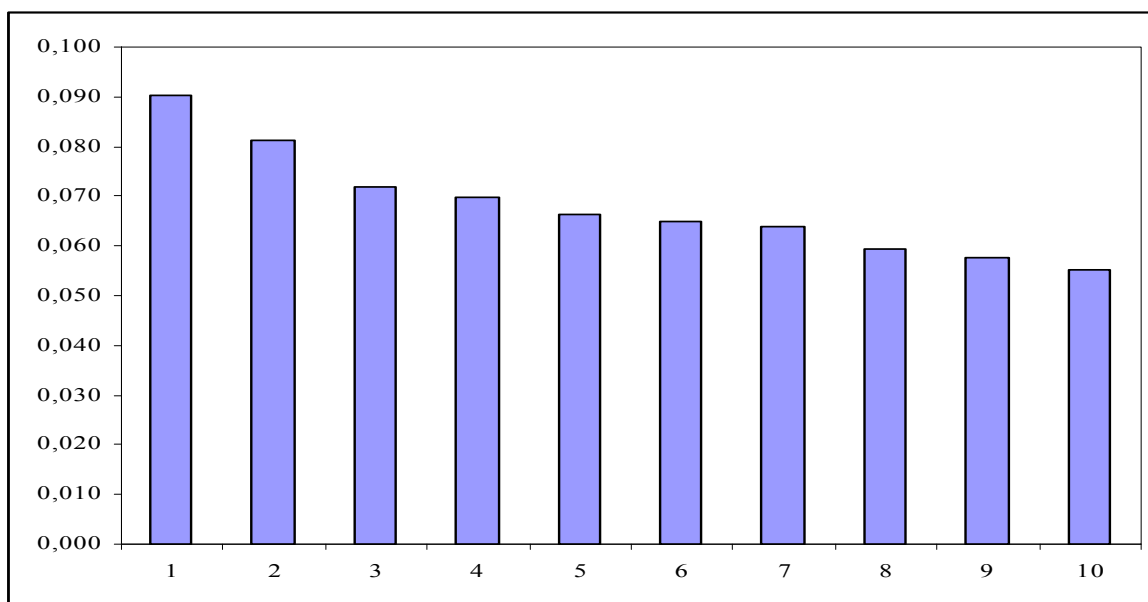
45	1	1	1	1	3
46	1	1	4	1	2
47	1	1	3	2	2
48	1	4	1	2	2
49	1	4	1	1	2
50	1	1	4	4	2
51	1	4	1	1	1
52	2	2	1	1	2
53	1	3	1	1	2
54	2	2	1	1	1
55	2	3	1	3	2
56	2	2	1	1	2
57	4	1	1	1	2
58	1	1	1	4	3
59	3	1	3	1	2
60	1	4	1	4	1
61	1	1	1	1	2
62	1	4	1	2	2
63	1	2	1	1	2
64	1	1	1	4	2
65	2	1	1	4	1
66	1	2	1	2	2
67	1	1	4	1	4
68	1	1	1	1	3
69	2	4	1	1	2
70	3	1	3	3	4
71	3	1	3	4	3
72	1	2	1	2	3
73	2	4	1	4	2
74	1	1	1	1	2
75	1	2	1	2	1
76	1	1	1	1	3
77	3	3	1	1	2
78	1	1	3	2	2
79	1	1	1	1	2
80	1	1	1	2	2
81	1	1	1	4	4
82	2	4	1	1	3
83	1	3	1	1	2
84	1	1	1	4	3
85	1	1	1	1	2
86	1	2	1	1	2
87	1	4	1	4	2
88	1	1	1	1	2
89	1	1	1	1	4
90	1	1	2	2	2
91	4	4	1	1	2
92	2	2	1	1	2
93	2	3	2	2	2
94	2	2	3	2	2
95	1	1	1	2	3
96	2	3	1	1	3

97	2	2	1	1	4
98	2	2	2	2	4
99	2	1	2	1	2
100	1	1	2	1	3
101	2	1	3	3	1
102	1	2	4	4	1
103	1	3	2	4	2
104	2	1	1	4	2
105	3	1	4	2	2
106	2	3	2	3	2
107	1	1	1	4	3
108	2	1	1	1	2
109	2	2	1	1	3
110	1	3	1	4	3
111	2	1	1	1	2
112	3	4	1	4	2
113	1	1	1	1	1
114	2	1	1	4	4
115	1	1	1	1	4
116	1	1	1	1	2
117	1	1	1	1	3
118	1	1	4	1	4
119	1	2	1	2	1
120	1	1	1	1	1
121	1	1	1	3	2
122	1	1	4	1	2
123	1	1	1	1	2
124	1	1	1	2	4
125	1	1	1	4	2
126	1	1	2	1	2
127	1	1	1	1	3
128	1	4	1	1	4
129	3	1	3	1	2
130	1	4	4	4	1
131	4	3	1	4	3
132	4	3	1	2	3
133	2	1	1	1	4
134	1	1	3	3	3
135	1	1	2	1	1
136	1	2	3	2	1
137	1	1	1	3	4
138	1	1	1	1	2
139	1	1	1	1	2
140	1	1	1	4	2
141	1	4	1	2	2
142	1	2	1	4	2
143	2	1	2	4	4
144	1	1	4	4	2
145	1	1	1	4	2
146	1	1	1	1	1
147	1	2	1	1	2
148	3	1	2	2	2

149	1	1	1	1	3
150	4	1	1	1	4
151	1	1	2	1	2
152	3	3	1	2	2
153	1	1	1	1	2
No	T1	T2	T3	T4	T27
Total	331	269	249	217	44
	62	87	53	72	145
	18	26	36	49	115
	15	44	88	88	112
					10
SN	76	59	84	62	16
	25	23	10	20	65
	7	13	9	5	19
	3	16	8	24	11
					0
HG	32	31	30	22	7
	3	4	5	7	20
	4	3	3	3	6
	3	4	4	10	9
					0

Annexe 8.2 : histogramme des valeurs propres (les dix premiers axes de l'ACM éthique

valeur propre n°	% d'inertie relative	% d'inertie cumulée
1	0,090	0,0903388
2	0,081	0,1717284
3	0,072	0,2437032
4	0,070	0,3134399
5	0,066	0,3796791
6	0,065	0,4446938
7	0,064	0,5086239
8	0,059	0,5680095
9	0,058	0,6257676
10	0,055	0,6810915



Annexe 8.3 : contributions absolues et coordonnées des variables significatives sur F1F2

- Les contributions absolues des variables significatives sur F1 et F2

N°	libellé	Modalité significative	Contribution absolue sur F1	Contribution absolue sur F2
1	T1.1	Préservation plantes pour médicaments : Totalement d'accord	134	55
2	T1.2	Préservation plantes pour médicaments : d'accord	247	659
3	T1.3	Préservation plantes pour médicaments : Pas d'accord	174	62
4	T1.4	Préservation plantes pour médicaments : Pas du tout d'accord	62	670
5	T2.2	Préservation plantes car droit d'exister : d'accord	341	1025
6	T2.3	Préservation plantes car droit d'exister : Pas d'accord	468	15
7	T2.4	Préservation plantes car droit d'exister : Pas du tout d'accord	570	638
8	T3.1	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Totalement d'accord	1194	38
9	T3.2	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : D'accord	16	218
10	T3.3	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Pas d'accord	319	923
11	T3.4	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Pas du tout d'accord	1903	421
12	T4.1	Non à l'élevage car pollution – nappe : Totalement d'accord	954	10

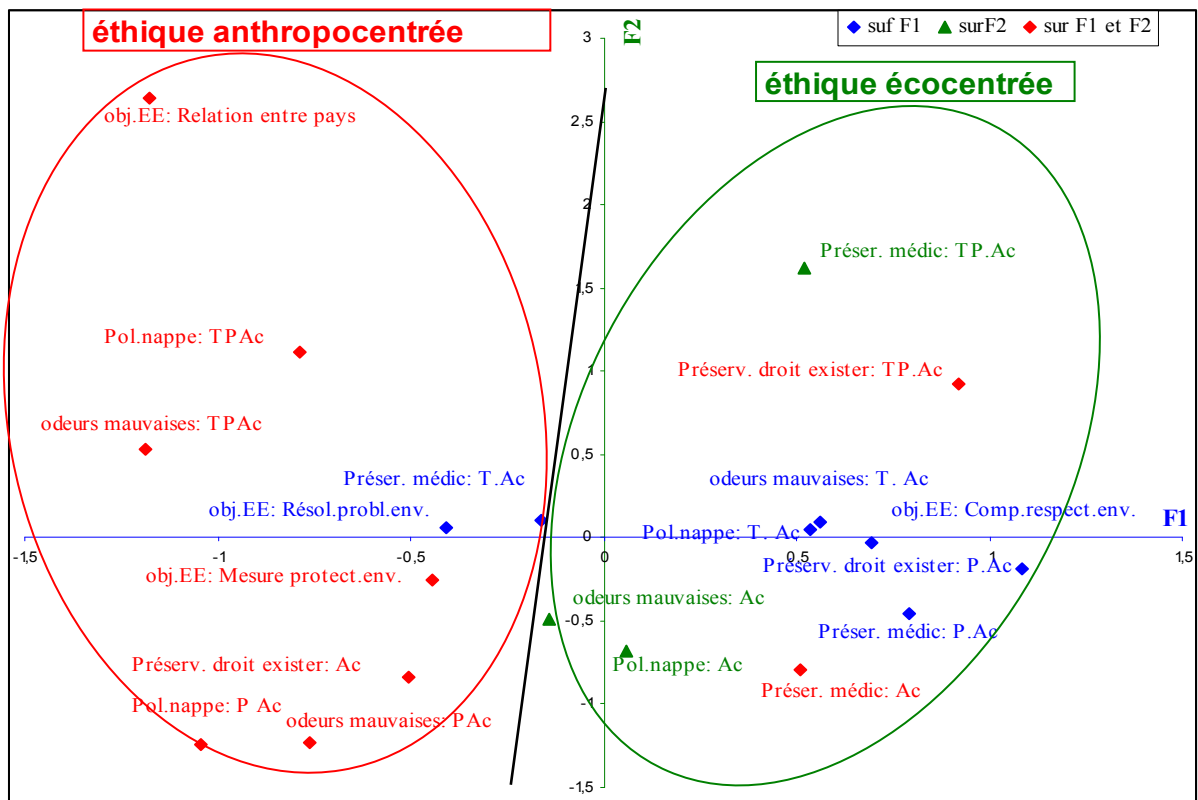
13	T4.2	Non à l'élevage car pollution – nappe : d'accord	4	568
14	T4.3	Non à l'élevage car pollution – nappe : Pas d'accord	818	1282
15	T4.4	Non à l'élevage car pollution – nappe : Pas du tout d'accord	837	1873
16	T27.2	1 ^{er} objectif E.E. comportement respectueux de l'environnement	1064	2
17	T27.3	1 ^{er} objectif E.E. résolution de problèmes environnementaux	290	8
18	T27.4	1 ^{er} objectif E.E. mesures de protection de l'environnement	337	118
19	T27.5	1 ^{er} objectif E.E. relations entre pays développés et non développés	213	1182

- Les coordonnées des variables significatives sur F1F2 :

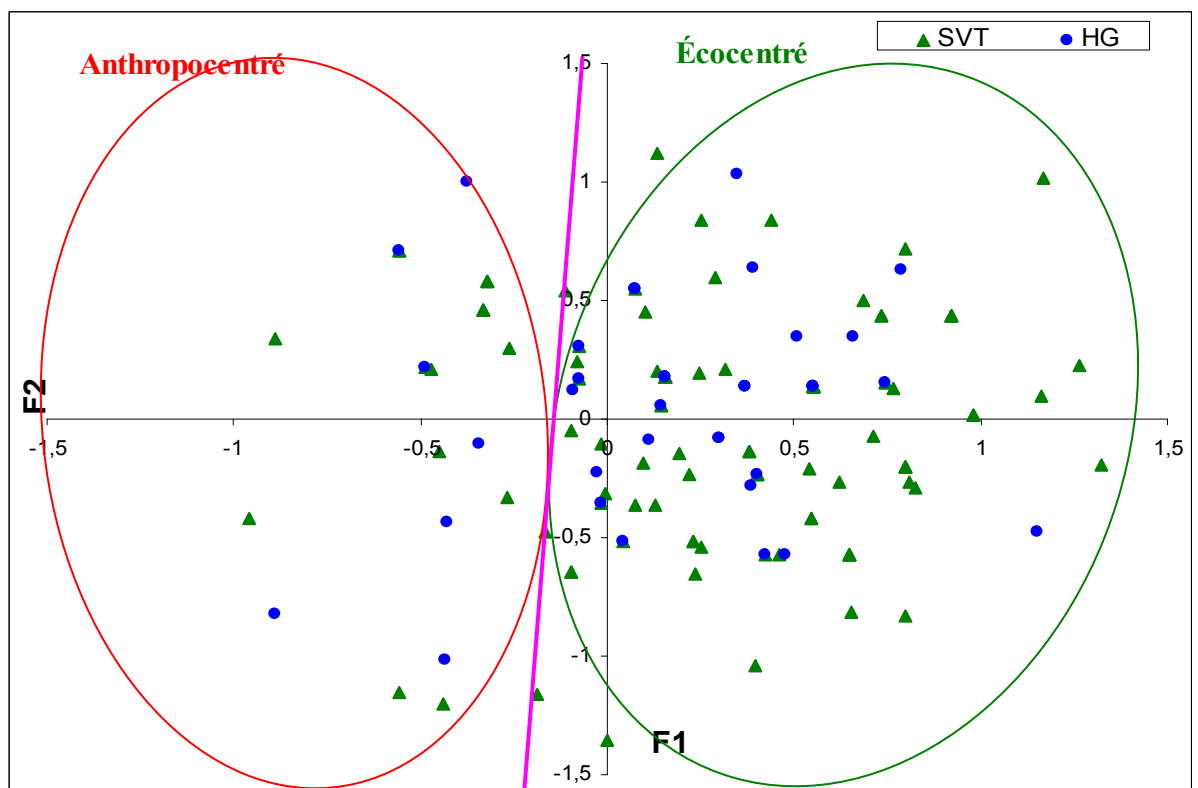
n°	libellé	Modalité significative	Coordonnée sur F1	Coordonnée sur F2
1	T1.1	Préservation plantes pour médicaments : Totalelement d'accord	-0,1625286	0,0992767
2	T1.2	Préservation plantes pour médicaments : d'accord	0,5109904	-0,7913651
3	T1.3	Préservation plantes pour médicaments : Pas d'accord	0,7943275	-0,4519631
4	T1.4	Préservation plantes pour médicaments : Pas du tout d'accord	0,5211775	1,6226260
5	T2.2	Préservation plantes car droit d'exister : d'accord	-0,5065385	-0,8331653
6	T2.3	Préservation plantes car droit d'exister : Pas d'accord	1,0850046	-0,1854488
7	T2.4	Préservation plantes car droit d'exister : Pas du tout d'accord	0,9203180	0,9241498
8	T3.1	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Totalelement d'accord	0,5601577	0,0948802
9	T3.2	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : D'accord	-0,1393845	-0,4923706
10	T3.3	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Pas d'accord	-0,7615206	-1,2291374
11	T3.4	Non à l'élevage car mauvaises odeurs : Pas du tout d'accord	-1,1895130	0,5309026
12	T4.1	Non à l'élevage car pollution – nappe : Totalelement d'accord	0,5362487	0,0524825
13	T4.2	Non à l'élevage car pollution – nappe : d'accord	0,0588845	-0,6818909
14	T4.3	Non à l'élevage car pollution – nappe : Pas d'accord	-1,0447604	-1,2418194

15	T4.4	Non à l'élevage car pollution – nappe : Pas du tout d'accord	-0,7887772	1,1199613
16	T27.2	1 ^{er} objectif E.E. comportement respectueux de l'environnement	0,6930058	-0,0290231
17	T27.3	1 ^{er} objectif E.E. résolution de problèmes environnementaux	-0,4061532	0,0635430
18	T27.4	1 ^{er} objectif E.E. mesures de protection de l'environnement	-0,4438951	-0,2495983
19	T27.5	1 ^{er} objectif E.E. : relations entre pays développés et non développés	-0,1794265	2,6399635

Annexe 8.4 : signification du plan F1F2 et systèmes de valeurs relevés



Annexe 8.5 : Répartition des enseignants sur le plan F1F2



Annexe 9 relative à l'ACM du pôle OGM

Annexe 9.1 : Réponses des individus (enseignants et élèves) aux questions du pôle OGM

No	T5	T6	T7	T8	T9
1	4	2	4	1	4
2	1	3	4	4	3
3	1	3	2	1	1
4	1	2	4	2	2
5	1	2	4	1	4
6	2	1	4	2	3
7	1	2	4	2	2
8	1	1	4	1	4
9	1	4	4	1	4
10	3	2	4	1	2
11	2	2	2	1	2
12	1	4	2	2	2
13	4	1	1	1	1
14	2	3	4	3	2
15	3	1	1	1	4
16	1	4	2	4	2
17	2	3	2	1	2
18	4	1	4	4	4
19	1	4	3	3	4
20	1	4	4	2	3
21	1	4	3	3	2
22	1	2	4	2	4
23	4	4	4	4	4
24	2	4	1	4	4
25	1	1	4	1	4
26	1	4	4	4	4
27	1	4	4	1	1
28	1	4	4	1	1
29	1	4	4	1	1
30	3	4	4	2	4
31	1	4	4	4	4
32	3	1	1	4	1
33	1	2	2	1	1
34	4	4	4	4	1
35	1	4	2	4	2
36	2	2	4	1	4
37	1	1	4	1	3
38	1	2	2	1	4
39	1	1	3	2	2
40	1	2	4	4	4
41	3	2	3	3	4
42	1	1	4	1	1
43	1	4	1	4	1
44	1	4	1	4	1
45	4	1	4	1	1
46	1	4	1	4	1
47	1	1	1	1	1
48	3	4	3	2	4
49	1	4	1	4	1

50	4	1	1	4	1
51	1	4	1	4	1
52	1	2	3	3	2
53	1	2	3	3	1
54	2	1	3	2	1
55	1	1	1	1	3
56	3	2	4	3	4
57	4	1	4	1	4
58	1	4	1	1	1
59	1	3	3	1	2
60	1	4	1	1	3
61	1	4	1	4	1
62	1	4	2	1	1
63	4	1	4	3	3
64	1	1	4	1	4
65	3	4	2	3	2
66	1	4	3	3	1
67	1	1	4	1	1
68	1	4	3	4	2
69	2	2	1	2	4
70	2	4	4	4	4
71	1	4	4	4	4
72	2	1	2	1	4
73	4	1	4	4	4
74	4	1	4	1	4
75	4	3	4	1	4
76	1	4	2	4	1
77	1	4	4	1	4
78	1	1	1	4	3
79	2	3	4	4	1
80	2	3	4	3	3
81	4	4	4	4	4
82	1	4	1	4	4
83	1	4	1	4	4
84	4	4	4	1	4
85	4	4	1	4	4
86	3	4	4	2	2
87	1	4	4	1	4
88	4	4	4	1	1
89	1	4	4	4	1
90	3	4	4	2	1
91	4	4	4	1	1
92	1	3	2	4	1
93	1	2	3	3	3
94	1	2	2	3	1
95	2	3	2	4	2
96	3	3	4	3	3
97	4	2	4	1	3
98	1	1	1	2	2
99	3	3	4	2	3
100	1	4	4	4	1
101	4	4	4	1	4

102	2	2	3	3	2
103	1	4	1	3	1
104	1	3	1	2	1
105	2	4	4	4	2
106	4	1	3	1	4
107	1	3	2	4	4
108	4	2	2	1	3
109	2	2	2	2	3
110	1	1	4	1	4
111	2	3	4	3	2
112	1	1	1	4	4
113	1	1	1	4	1
114	2	4	3	4	1
115	1	4	4	4	2
116	2	3	1	4	2
117	1	3	4	4	1
118	4	4	4	1	1
119	3	1	1	1	1
120	1	1	1	1	4
121	1	3	4	3	1
122	2	2	1	3	1
123	1	1	1	4	1
124	2	1	2	1	3
125	1	1	4	1	1
126	1	1	2	1	2
127	1	1	1	1	2
128	4	4	4	4	4
129	2	2	1	2	1
130	1	1	1	4	1
131	2	3	1	1	1
132	2	2	2	2	2
133	2	4	2	4	3
134	4	4	1	3	3
135	1	4	1	4	1
136	1	3	1	1	3
137	2	3	2	2	2
138	4	4	1	1	1
139	4	4	1	1	1
140	2	4	2	3	3
141	1	4	2	4	1
142	1	4	2	3	1
143	3	4	2	4	3
144	3	4	3	4	2
145	2	2	4	2	3
146	1	1	4	4	1
147	4	4	4	4	1
148	2	4	4	4	2
149	1	1	4	4	4
150	1	4	1	4	4
151	1	2	4	1	2
152	1	1	1	3	1
153	1	3	2	3	2

154	3	2	1	2	3
155	2	2	3	3	2
156	1	4	4	2	3
157	4	4	4	1	3
158	1	4	3	4	1
159	1	1	4	2	2
160	2	3	3	2	2
161	1	3	4	3	2
162	2	2	2	2	2
163	2	4	1	3	1
164	2	3	4	3	4
165	1	4	2	3	1
166	3	2	4	3	4
167	2	3	3	4	2
168	3	3	2	4	2
169	1	4	4	2	3
170	1	2	3	3	4
171	1	2	3	2	1
172	1	2	4	3	1
173	4	1	4	4	1
174	4	4	4	4	1
175	2	3	4	2	1
176	1	2	4	3	4
177	1	2	4	1	1
178	1	4	3	1	1
179	3	1	4	2	1
180	3	2	4	3	2
181	1	3	4	3	1
182	4	2	4	2	3
183	4	2	1	1	1
184	4	1	4	4	1
185	3	1	2	2	4
186	1	1	4	3	1
187	1	1	4	2	2
188	4	1	4	1	2
199	4	2	4	2	2
190	1	1	4	4	1
191	3	1	4	2	3
192	3	1	4	2	3
193	4	4	4	4	1
194	1	1	1	4	1
195	4	1	4	1	1
196	1	1	2	1	3
197	3	3	1	3	1
198	3	1	1	4	2
199	1	1	2	1	3
200	1	2	2	1	3
201	1	4	4	4	2
202	2	4	4	1	2
203	3	2	3	1	2
204	2	1	3	3	2
205	1	1	4	3	2

206	2	1	2	2	4
207	1	1	4	2	4
208	2	1	3	2	1
209	4	1	4	1	1
210	4	1	4	4	2
211	2	1	1	2	1
212	1	3	3	2	1
213	1	4	3	4	1
214	3	3	4	2	1
215	2	2	4	2	1
216	2	3	4	1	1
217	1	2	3	4	1
218	2	3	1	2	2
219	1	4	4	3	1
220	3	2	4	4	1
221	3	2	4	2	1
222	3	2	3	4	1
223	4	1	4	1	4
224	3	3	4	4	4
225	3	2	4	3	1
226	2	2	4	2	4
227	4	4	1	1	4
228	3	1	2	1	3
229	4	3	1	4	2
230	3	1	3	1	1
231	2	2	3	2	3
232	2	1	4	1	1
233	2	2	4	2	1
234	2	3	3	4	2
235	3	2	3	1	2
236	1	2	1	2	1
237	2	3	4	3	4
238	4	1	4	3	1
239	4	1	3	2	1
240	1	4	2	3	2
241	1	4	3	3	2
242	1	3	4	2	2
243	1	1	2	4	2
244	1	1	4	3	1
245	1	4	4	4	4
246	4	2	3	2	2
247	4	1	4	1	3
248	1	4	1	4	1
249	4	4	4	1	1
250	4	2	3	1	4
251	4	1	4	1	2
252	4	4	4	4	4
253	1	1	4	1	1
254	1	1	3	1	3
255	1	4	4	4	1
256	1	4	3	4	2
257	4	4	4	4	3

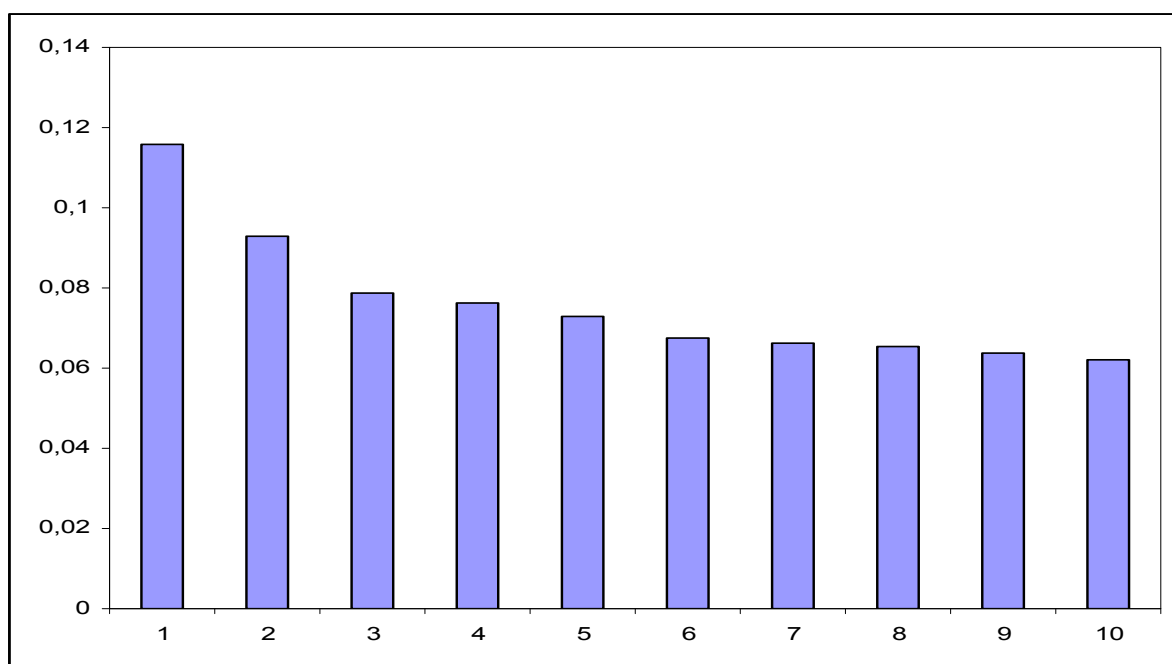
258	4	2	2	2	2
259	2	3	2	3	4
260	1	3	4	2	2
261	2	2	4	2	4
262	1	4	4	3	2
263	1	4	3	3	1
264	2	3	4	4	2
265	1	4	4	4	4
266	4	4	4	2	4
267	1	3	4	2	1
268	1	4	1	3	1
269	1	4	3	4	1
270	1	4	3	2	4
271	1	1	2	4	4
272	4	4	3	4	1
273	2	4	3	4	2
274	1	4	2	3	1
275	4	4	4	4	1
276	4	1	4	1	4
277	4	4	1	1	1
278	4	2	4	1	2
279	3	2	1	1	2
280	4	1	4	1	3
281	4	3	2	2	3
282	4	3	3	2	3
283	1	4	4	1	4
284	4	3	2	4	3
285	4	3	2	4	1
286	4	3	1	4	1
287	4	1	2	4	2
288	3	2	1	4	4
289	4	4	1	2	2
290	1	4	1	2	1
291	1	4	4	3	1
292	4	1	3	2	3
293	1	2	2	2	1
294	4	2	1	2	1
295	2	3	3	1	3
296	3	1	4	3	4
297	4	1	4	1	1
298	4	4	1	4	1
299	4	1	1	4	1
300	4	3	2	1	3
301	4	3	1	3	2
302	4	2	2	1	4
303	4	4	2	1	2
304	3	2	4	2	4
305	4	1	3	2	3
306	1	1	3	2	1
307	2	1	3	4	1
308	2	1	2	3	2
309	1	2	1	1	1

310	4	4	4	4	1
311	2	2	4	2	2
312	4	3	4	3	2
313	1	4	4	1	3
314	3	3	4	2	2
315	4	4	4	3	1
316	3	4	3	3	3
317	2	4	4	1	4
318	4	4	1	4	3
319	4	4	4	3	4
320	4	4	1	1	1
321	1	4	4	1	2
322	2	4	4	4	2
323	2	2	4	2	3
324	3	4	4	3	1
325	4	3	1	2	1
326	4	3	1	2	1
327	1	3	4	3	1
328	1	3	4	2	3
329	1	2	2	4	3
330	1	4	2	2	4
331	1	4	4	3	2
332	1	1	2	2	2
333	2	2	2	1	1
334	1	1	1	1	1
335	1	2	1	4	1
336	4	3	3	3	1
337	2	1	2	3	2
338	4	2	2	3	2
339	4	3	4	4	4
340	2	3	4	3	1
341	1	4	3	1	2
342	4	4	1	2	2
343	3	4	1	2	1
344	3	1	1	4	4
345	2	3	4	2	1
346	4	2	2	2	1
347	1	2	3	2	4
348	1	2	2	4	3
349	1	1	3	1	1
350	4	1	3	4	2
351	2	2	4	1	1
352	4	4	3	2	4
353	1	2	4	2	4
354	1	1	2	4	4
355	1	1	1	2	1
356	1	3	4	4	3
357	4	2	1	1	1
358	1	1	1	1	1
359	2	2	2	1	1
360	4	1	2	4	3
361	1	1	1	4	1

362	3	3	2	1	2
363	1	1	1	4	1
364	4	4	4	2	3
365	4	3	3	3	2
366	2	4	1	3	2
367	4	4	4	2	2
368	1	3	4	1	1
369	3	2	3	2	1
370	1	4	4	1	1
371	1	2	4	1	4
372	1	1	4	4	4
373	4	1	4	4	1
374	2	2	4	4	2
375	4	2	4	2	1
376	1	4	4	4	1
377	3	4	1	3	4
378	4	2	2	2	3
379	4	4	2	1	4
380	4	2	3	1	3
381	4	2	2	1	4
382	1	2	2	1	1
383	1	2	4	3	1
384	1	1	4	1	1
385	2	3	3	2	3
386	2	1	4	1	1
387	1	1	1	4	4
388	4	1	3	1	4
389	2	2	3	4	1
390	1	2	2	2	1
391	1	2	2	1	1
392	4	2	4	2	1
393	3	2	2	3	2
394	2	3	3	3	2
395	1	3	3	1	3
396	1	3	1	1	2
397	2	1	3	1	3
398	4	4	4	2	2
399	1	3	1	1	1
400	1	1	2	1	4
401	4	1	2	1	3
402	4	1	4	1	1
403	1	1	4	2	3
404	1	1	3	2	1
405	4	4	2	1	1
406	1	1	1	1	3
407	4	1	3	2	1
408	2	1	1	4	2
409	2	3	4	2	4
410	1	4	4	4	1
411	4	1	2	1	4
412	4	4	1	1	1
413	1	4	1	1	1

414	1	4	4	1	1
415	1	1	4	1	1
416	2	1	4	1	2
417	1	1	3	1	1
418	1	1	1	1	1
419	2	3	2	3	1
420	4	1	3	3	4
421	1	1	4	4	3
422	3	3	2	3	2
423	1	2	2	3	1
424	1	1	3	1	2
425	4	1	4	1	4
426	3	1	2	1	1
No	T5	T6	T7	T8	T9
Total	185	124	89	135	172
	78	93	79	97	97
	50	73	72	76	64
	113	136	186	118	93
SN	61	26	23	42	35
	17	22	18	17	21
	12	15	14	17	15
	21	48	56	35	40
HG	21	13	18	12	20
	12	5	10	4	10
	3	7	2	7	7
	6	17	12	19	5
élèves	103	85	48	81	117
	49	66	51	76	66
	35	51	56	52	42
	86	71	118	64	48

Annexe 9.2 histogramme des valeurs propres :

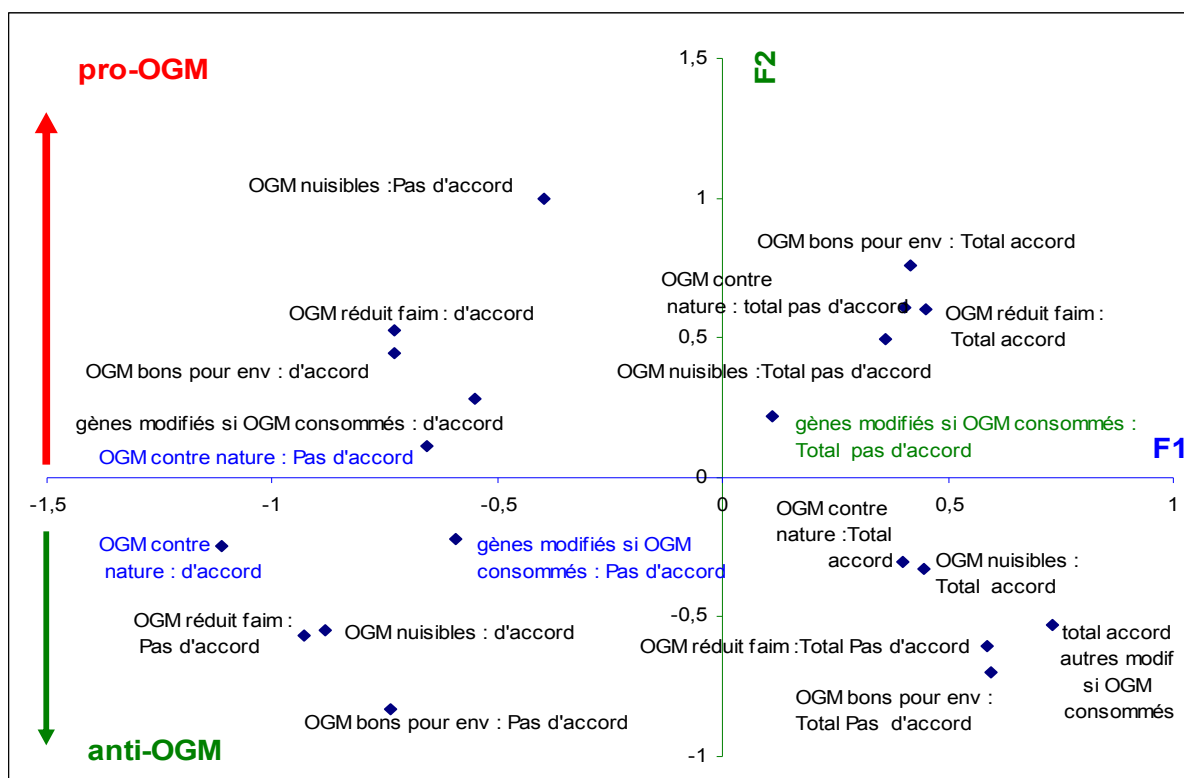


Annexe 9.3 : contributions absolues et coordonnées des variables significatives

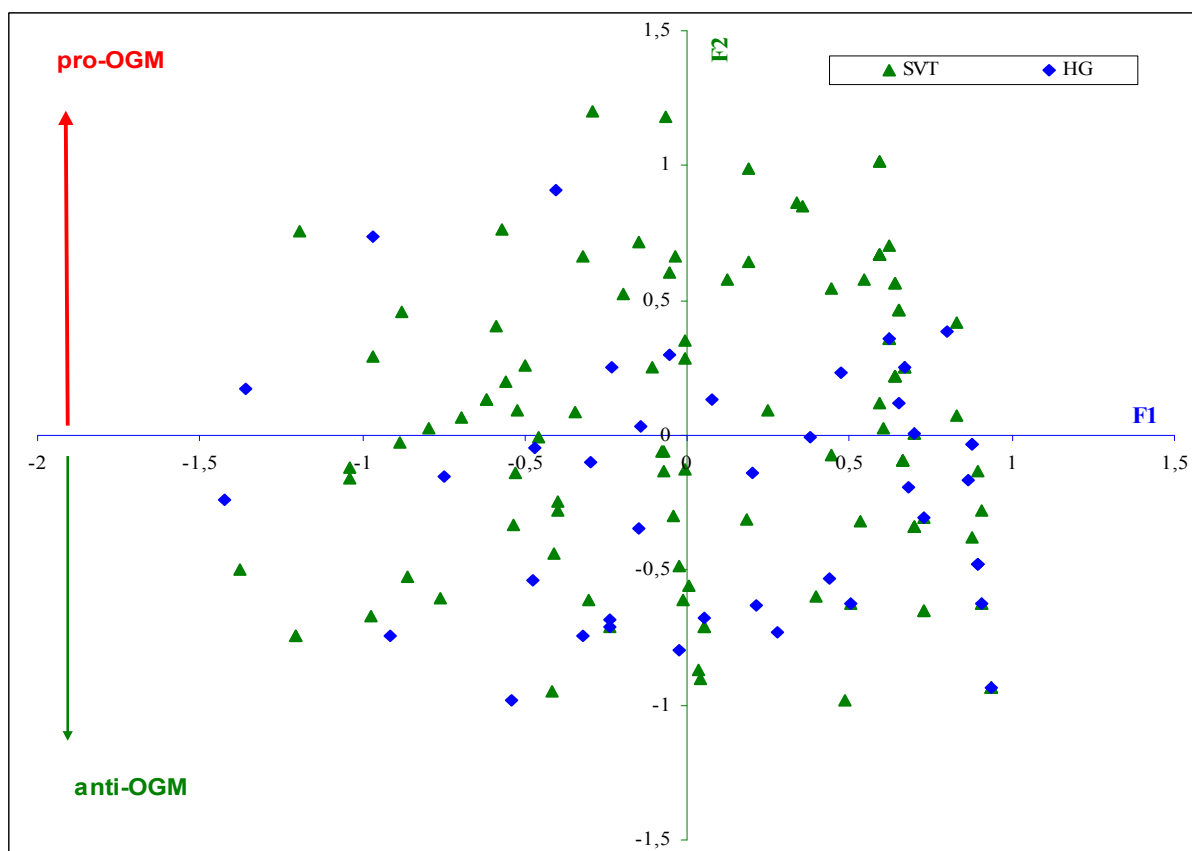
n°	libellé	Modalité significative	Contribution absolue sur F1	Contribution absolue sur F2	Coordonnée sur F1	Coordonnée sur F2
1	T5.1	OGM contre nature : Totalemt d'accord	401	282	0,40092855	- 0,30077505
2	T5.2	OGM contre nature : D'accord	1308	78	1,11447275	- 0,24411711
3	T5.3	OGM contre nature : Pas d'accord	290	11	0,65542355	- 0,11284512
4	T5.4	OGM contre nature : Pas du tout d'accord	248	711	0,40290506	0,61099349
5	T6.1	OGM réduction faim mondiale : Totalemt d'accord	342	754	0,45179287	0,60061173
6	T6.2	OGM réduction faim mondiale : D'accord	670	435	0,73078595	- 0,52703522
7	T6.3	OGM réduction faim mondiale : Pas d'accord	853	393	0,93049036	- 0,56507563
8	T6.4	OGM réduction faim mondiale : Pas du tout d'accord	633	838	0,58725422	- 0,604703

9	T7.1	Gènes modifiés si OGM consommés : Totalem d'accord	646	424	0,73355495	- 0,53129247
10	T7.2	Gènes modifiés si OGM consommés : D'accord	323	104	- 0,5502441	0,27970143
11	T7.3	Gènes modifiés si OGM consommés : Pas d'accord	340	60	- 0,5916169	- 0,22291987
12	T7.4	Gènes modifiés si OGM consommés : Pas du tout d'accord	31	154	0,11171672	0,22171423
13	T8.1	OGM bons pour environnement : Totalem d'accord	316	1312	0,41669437	0,75921759
14	T8.2	OGM bons pour environnement : D'accord	693	325	- 0,72767317	0,44572461
15	T8.3	OGM bons pour environnement : Pas d'accord	557	890	- 0,73716677	- 0,83330162
16	T8.4	OGM bons pour environnement : Pas du tout d'accord	566	970	0,59623078	- 0,69829439
17	T9.1	OGM nuisibles à l'environnement : Totalem d'accord	466	313	0,44786669	- 0,32860145
18	T9.2	OGM nuisibles à l'environnement : D'accord	1016	492	- 0,88098942	- 0,548283
19	T9.3	OGM nuisibles à l'environnement : Pas d'accord	135	1071	- 0,39511321	0,99649159
20	T9.4	OGM nuisibles à l'environnement : Pas du tout d'accord	165	382	0,36247473	0,49384343

Annexe 9.4 : signification du plan F1F2 et système des valeurs



Annexe 9.5 : répartition des enseignants sur F1F2



Annexe 10 relative à l'ACM du pôle « Préservation-utilisation » ou ACMppu

Annexe10.1 : réponses des individus (enseignants et élèves) aux questions

No	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26
1	2	1	1	2	3	2	1	4	1	2	4	4	2	1	4	4
2	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	4	4
3	3	1	1	3	3	1	1	1	4	1	3	4	1	4	4	4
4	3	1	1	2	2	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	3
5	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	2	4	1	4	4	4
6	1	3	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	3	3	4
7	3	1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	4
8	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
9	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4
10	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	4	2	2	4	3
11	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2
12	1	1	1	2	4	1	1	1	2	2	4	4	1	3	2	3
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1
14	1	1	3	3	2	2	1	2	2	1	3	4	1	3	4	1
15	4	1	2	4	1	1	1	1	2	1	1	3	1	4	4	4
16	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1	2	4	4
17	2	1	1	4	2	1	1	3	4	1	1	4	2	2	1	2
18	1	1	1	2	2	1	1	1	4	4	1	4	1	4	4	4
19	1	1	1	2	3	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	4
20	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	4	1	4	4	4
21	2	1	1	1	3	1	1	1	2	4	3	4	3	4	4	4
22	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	4
23	1	1	1	3	2	1	1	1	2	3	1	4	1	4	4	4
24	4	1	1	2	3	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
25	4	1	3	2	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4
26	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
27	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
28	4	1	1	4	1	1	1	2	4	1	4	4	1	1	1	4
29	2	1	1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	2	4	4	4
30	4	1	1	4	2	1	1	1	2	3	2	1	4	2	4	2
31	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	4	4	4
32	4	1	1	1	1	1	1	1	4	2	4	4	1	3	4	4
33	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
34	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
35	3	1	1	3	4	2	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
36	3	1	1	3	3	1	1	1	4	1	3	4	1	3	4	4
37	4	1	4	3	4	3	1	1	3	1	4	4	4	4	4	4
38	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	3	2	4	4	4
39	4	1	1	4	2	1	1	1	3	1	4	4	1	3	3	4
40	1	1	1	1	3	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
41	3	2	2	1	3	1	1	1	4	2	4	4	1	3	4	4
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4
43	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
44	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	4	4	4
45	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
46	4	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4

47	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	2	4	3	3
48	2	1	2	4	4	4	1	2	4	1	4	4	1	4	4	4
49	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	4
50	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	4
52	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	4
53	1	1	1	3	3	2	1	1	4	2	1	4	1	2	4	4
54	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	1	1	4	4	1
55	3	1	1	4	1	1	1	1	2	1	2	4	1	4	4	4
56	2	1	2	1	1	1	1	1	4	2	3	3	1	3	4	4
57	2	1	1	2	2	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
58	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
59	1	1	2	2	4	3	1	1	4	1	1	4	1	4	4	4
60	3	2	1	2	2	1	1	1	3	1	2	4	1	1	3	4
61	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
62	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	3	4	1	4	4	3
63	2	2	4	1	1	2	1	1	4	1	4	4	1	2	4	4
64	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
65	1	4	2	3	2	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
66	1	3	1	1	2	1	2	1	4	1	4	4	1	4	4	4
67	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
68	4	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2	4	1	1	4	4
69	2	1	2	2	3	3	1	1	4	2	4	4	1	4	4	1
70	4	1	3	4	3	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4
71	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	4
72	2	2	1	1	3	1	1	2	3	2	2	4	4	1	3	3
73	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	1	4	4	4
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	4
75	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	4
76	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
77	1	1	1	1	3	1	1	2	4	4	1	3	1	1	4	3
78	4	1	4	3	3	1	1	1	3	1	3	4	1	4	4	4
79	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	4	4	1	1	4	4
80	1	1	3	4	2	2	1	1	2	1	3	4	1	2	4	4
81	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
82	4	1	1	4	3	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
83	4	1	1	1	4	2	2	1	3	1	4	4	1	4	4	4
84	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
85	1	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	4	1	4	4	4
86	1	1	1	3	4	1	1	3	2	1	1	4	1	1	4	4
87	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	4	4	1
88	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
89	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
90	3	1	2	4	1	1	1	4	4	2	4	4	1	4	4	3
91	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
92	2	1	2	4	3	2	1	1	2	2	4	4	1	3	4	3
93	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	3	4	2	2	1	3
94	3	2	1	3	4	2	2	2	3	1	2	4	2	4	4	4
95	4	1	1	1	2	2	1	2	3	2	3	1	2	4	4	4
96	3	1	3	3	2	1	1	2	4	1	3	4	4	4	4	4
97	3	1	2	3	2	1	2	2	3	2	3	4	1	4	4	4

98	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	4	4	4
99	3	1	3	2	1	1	1	1	2	1	4	4	4	3	4	3
100	3	1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4
101	1	3	1	1	3	1	1	2	3	1	4	4	3	4	4	4
102	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	1	1	4	4
103	1	1	1	4	4	2	1	4	4	4	1	4	3	1	4	4
104	4	1	4	1	3	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4
105	1	1	1	2	3	1	1	4	3	1	4	4	1	4	4	4
106	2	1	1	3	2	3	1	1	4	1	2	4	1	3	4	3
107	3	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	4
108	3	1	1	3	1	3	1	1	4	1	4	4	3	4	2	4
109	2	1	2	2	4	2	1	1	3	4	3	4	1	2	4	4
110	1	1	3	4	1	1	1	1	4	1	2	4	1	1	4	4
111	3	1	2	4	3	1	2	1	4	1	4	4	1	4	4	4
112	2	1	2	1	2	1	1	1	3	1	4	4	1	4	4	4
113	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
114	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	3	4	1	4	4	3
115	3	3	3	1	3	3	1	1	3	2	4	3	1	3	4	4
116	4	1	1	1	3	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	3
117	4	1	1	4	4	1	1	1	1	1	3	4	1	4	4	4
118	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
119	1	3	1	3	3	1	1	1	3	2	4	4	1	4	4	4
120	4	1	1	3	1	1	1	4	4	1	1	4	1	1	4	4
121	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	3	4	1	4	4	4
122	1	1	1	4	2	1	2	1	1	2	2	4	1	4	4	1
123	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
124	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	4	2	2	2	2	2
125	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4
126	1	3	2	2	2	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	2
127	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	4
128	1	4	1	4	1	1	1	2	2	1	4	4	4	1	2	2
129	1	1	3	1	4	2	1	2	3	2	2	3	3	1	2	4
130	1	1	4	1	2	1	1	4	4	1	1	4	1	3	4	4
131	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	3	4	3
132	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	3	1	3	3	3
133	2	4	1	4	3	1	1	1	1	1	3	4	3	2	4	2
134	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	2	4	4
135	1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
136	1	1	2	1	1	2	2	1	3	2	2	4	1	4	4	1
137	3	2	1	3	1	1	1	1	4	1	4	4	1	3	4	4
138	4	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
139	4	1	1	4	4	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
140	1	4	1	1	3	1	1	1	4	1	3	4	1	4	4	4
141	3	2	2	4	3	1	1	1	2	2	4	3	1	4	4	4
142	1	3	1	2	3	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	4
143	1	1	1	2	2	2	1	2	4	4	3	4	1	1	4	4
144	1	1	1	1	2	1	2	2	4	2	4	4	1	4	4	4
145	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	4	4	4
146	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
147	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
148	1	1	1	3	3	1	1	2	3	2	4	4	1	4	4	4

149	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	1
150	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	4	4	1	4	1	4
151	2	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	4	1	1	4	4
152	1	1	1	4	4	1	1	2	2	1	4	3	1	1	4	3
153	1	2	2	3	4	2	1	1	3	2	3	4	1	2	4	3
154	4	3	2	1	2	3	4	3	2	1	4	4	1	4	4	4
155	1	1	1	2	1	1	2	1	4	1	3	4	2	3	4	4
156	4	1	1	2	1	2	2	1	4	2	1	4	1	3	4	4
157	4	3	2	3	2	4	1	1	1	3	2	1	2	3	4	3
158	1	3	1	1	4	1	2	1	4	1	2	4	1	3	4	3
159	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	4	2	3	4	4
160	4	2	1	1	2	1	2	1	3	1	2	4	3	3	3	4
161	2	1	1	1	2	3	2	2	3	1	3	3	4	2	3	4
162	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	3	3	1	2	4	4
163	1	1	1	3	1	1	1	1	4	1	3	4	1	2	4	4
164	1	1	1	2	1	4	1	1	4	1	3	4	1	4	4	4
165	2	1	1	1	3	4	1	1	2	1	2	4	1	2	3	4
166	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	3	3	4	2	3	3
167	2	2	2	1	1	1	1	2	3	1	2	4	1	4	4	4
168	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	4	1	4	3	3
169	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	4	1	4	3	4
170	4	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	4	1	4	3	4
171	4	3	1	1	2	4	1	1	2	1	2	3	1	1	4	4
172	4	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
173	1	1	4	4	1	4	4	1	4	1	4	4	1	4	4	1
174	4	1	1	4	4	4	1	1	4	1	4	4	1	4	4	4
175	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	4	1	3	4	3
176	4	1	2	2	1	2	1	1	4	3	1	4	1	4	4	4
177	1	1	1	2	1	4	1	1	3	1	3	4	1	3	4	4
178	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	3	1	3	1	4
179	4	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
180	2	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	4	1	1	4	4
181	3	1	1	1	2	1	1	1	3	1	2	4	1	1	4	4
182	4	2	1	1	3	1	1	1	3	1	3	4	2	4	4	4
183	1	3	2	1	1	1	1	3	4	1	4	4	2	3	4	3
184	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	4	4	1
185	3	2	1	1	1	2	2	1	2	1	4	4	1	1	4	4
186	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
187	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	4	1	2	2	4
188	3	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	4	1	2	4	4
199	4	2	1	1	3	1	1	1	3	2	3	4	4	1	3	4
190	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	1	2	4
191	4	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
192	4	1	3	2	1	2	1	1	1	2	1	4	1	3	3	4
193	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	1	1	4	4
194	3	1	1	3	2	1	1	1	2	2	4	3	4	4	1	4
195	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4
196	1	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2	1	2	3	4	3
197	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	4	4	1	1	3	4
198	3	2	1	1	4	1	1	1	4	1	4	1	1	2	4	3
199	1	1	1	1	1	2	1	1	4	2	1	4	2	4	4	4

200	4	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	3	1	1	4	4
201	1	1	3	1	1	4	1	1	2	1	3	4	1	1	4	4
202	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	3	4	1	3	4	4
203	1	3	2	1	1	1	1	1	3	1	4	4	1	1	4	4
204	1	3	1	3	1	1	1	1	3	1	4	4	1	1	4	4
205	4	1	2	2	3	4	1	1	4	4	3	4	1	4	4	4
206	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	4	4
207	2	4	2	4	1	2	2	4	2	2	1	4	2	2	4	4
208	1	1	2	2	1	2	1	1	4	1	3	4	1	2	4	4
209	1	2	2	1	1	1	1	1	4	1	3	4	1	1	4	4
210	4	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	4	4	1	2	4
211	4	3	2	4	1	2	1	1	4	4	2	4	1	2	4	3
212	3	1	4	2	4	1	1	1	3	1	4	4	1	4	2	3
213	4	3	3	2	1	1	1	2	4	1	3	4	1	2	3	4
214	4	1	1	1	1	2	1	1	4	1	3	4	1	4	4	3
215	1	1	1	4	3	1	2	1	4	1	1	4	1	4	4	4
216	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	4	4	4
217	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	2	3	2	4	1	4
218	3	4	1	3	2	4	1	1	3	1	3	4	3	3	3	4
219	4	4	1	1	2	4	1	1	4	3	3	4	2	4	4	4
220	4	4	1	1	3	1	1	1	1	2	3	2	3	1	1	4
221	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	3	4	4	3	2	3
222	1	2	2	4	1	4	1	1	4	4	3	1	1	3	4	3
223	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	4	1	4	4
224	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	3	4	1	1	4	4
225	3	1	1	1	2	3	1	1	4	1	3	4	3	1	4	4
226	2	2	1	3	3	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
227	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	1
228	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	2	4
229	2	2	1	3	1	2	1	1	1	1	3	4	4	1	2	4
230	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	3	3
231	2	2	2	2	1	4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	4
232	4	1	1	3	1	1	1	1	2	1	3	4	1	1	4	4
233	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3	4	2	1	3	4
234	2	2	3	1	1	2	1	1	4	1	4	4	2	3	4	4
235	4	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	4	3	1	4	3
236	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	4	4	1	4	4	4
237	3	3	1	3	1	1	1	1	2	2	3	1	1	1	4	2
238	2	2	1	3	1	4	1	1	4	1	2	4	1	3	4	4
239	1	3	2	2	1	1	1	1	3	2	2	4	4	2	3	3
240	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	1	3	4	4
241	1	3	1	3	1	1	1	1	4	2	1	4	4	2	4	4
242	4	3	1	2	1	1	1	1	3	1	2	4	1	2	1	4
243	4	4	1	3	4	1	2	1	1	1	2	4	1	4	1	4
244	4	4	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4
245	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4	1	4	4
246	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	2	4	4	4
247	4	2	1	3	1	1	1	1	3	1	3	4	1	1	3	4
248	4	1	1	4	1	4	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
249	4	4	1	1	4	1	1	1	1	4	4	4	4	1	2	2
250	2	3	1	3	4	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2

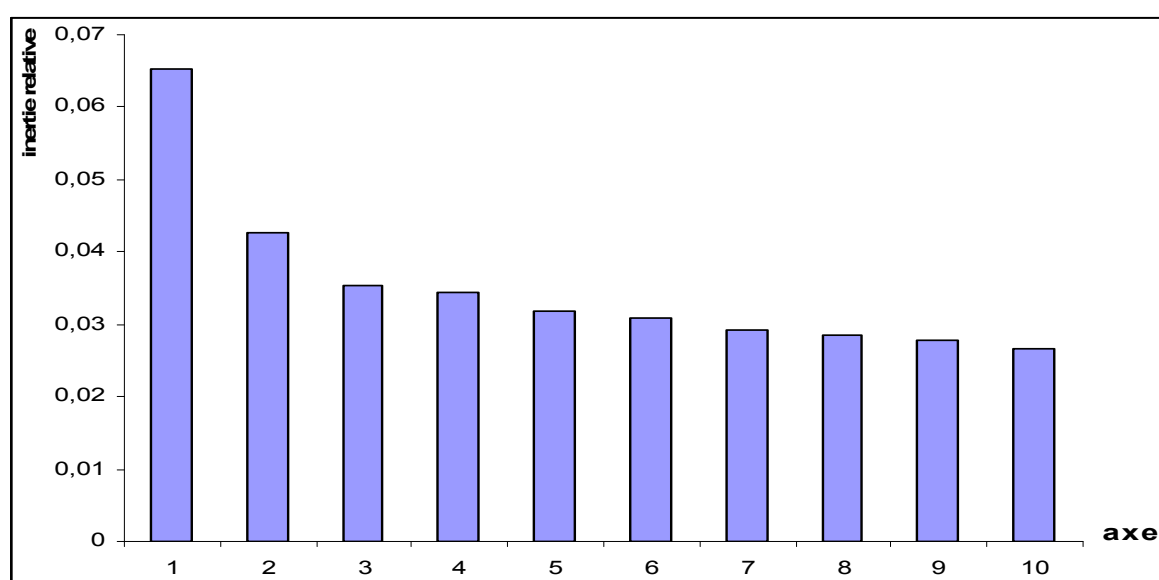
251	1	4	2	3	1	1	1	1	2	4	1	4	1	1	1	3
252	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
253	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
254	1	4	3	3	1	1	1	1	1	1	4	4	3	2	1	4
255	1	4	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	1	4	4
256	1	1	1	2	1	3	1	1	2	4	2	4	1	4	3	4
257	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	4	4	4	3	4	4
258	3	1	1	3	1	4	1	2	1	1	4	4	1	2	4	4
259	4	3	2	2	4	1	1	1	1	2	4	4	1	2	4	1
260	3	1	1	1	3	1	1	1	1	4	4	4	1	2	4	4
261	2	2	2	1	1	1	1	2	3	1	4	4	2	2	4	3
262	2	2	3	1	3	1	2	1	1	4	4	4	2	1	4	4
263	1	4	3	4	1	2	1	4	4	1	3	1	1	2	4	4
264	1	3	4	4	2	1	2	1	2	4	2	3	2	1	3	3
265	1	3	1	1	2	1	1	2	1	4	1	2	2	2	4	4
266	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	4	1	2	4	4
267	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	3	4
268	1	2	1	4	4	1	1	1	3	1	4	4	1	4	4	4
269	1	3	1	4	3	1	1	2	2	1	2	4	1	4	4	4
270	1	3	1	4	2	1	1	1	3	1	4	3	2	1	4	2
271	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	3	4	1	1	4	4
272	1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
273	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	3	4	2	3	2	3
274	1	1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1	4
275	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4
276	4	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	1	4	4
277	1	1	1	3	3	1	1	3	4	1	1	4	1	2	1	2
278	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	4	1	2	4	4
279	2	1	2	2	4	1	1	3	1	4	1	4	1	1	1	4
280	4	4	2	2	3	4	1	2	1	4	2	4	1	1	1	4
281	2	4	1	2	2	1	1	3	1	1	2	4	1	2	2	3
282	1	2	3	2	4	1	2	3	4	1	2	4	2	4	1	3
283	4	4	1	1	4	1	4	1	1	1	1	4	1	4	1	4
284	1	3	2	3	3	1	1	3	2	3	4	4	1	3	2	1
285	2	1	3	2	1	4	1	4	1	1	1	4	1	1	4	1
286	1	2	3	1	2	1	1	2	1	1	1	4	1	1	4	2
287	2	4	1	1	1	1	1	2	2	1	2	4	1	1	4	1
288	2	4	3	2	4	1	4	2	1	2	2	3	4	4	1	3
289	1	4	1	1	3	4	2	3	1	1	1	4	1	1	1	4
290	1	4	1	3	1	2	1	1	1	2	1	4	1	3	4	4
291	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	2	1
292	4	3	4	3	1	1	2	1	2	1	2	3	2	3	2	3
293	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	2	4	4
294	4	2	4	2	1	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	3
295	2	4	2	2	4	1	3	1	1	2	4	1	3	2	4	1
296	4	4	4	1	2	1	1	1	2	4	3	4	1	3	2	2
297	4	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	4	1	1	2	1
298	1	1	1	2	3	1	1	1	1	3	2	4	1	1	3	1
299	4	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1
300	1	2	3	1	1	1	1	2	2	4	1	4	1	3	1	2
301	2	3	1	2	4	1	1	1	4	1	3	4	1	2	2	3

302	1	2	2	4	1	1	1	2	3	1	4	3	1	2	1	3
303	4	2	1	3	2	1	4	1	2	4	3	4	1	3	4	4
304	1	2	2	1	4	4	2	3	4	4	2	2	4	4	1	4
305	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	2	4	1	4	3	2
306	1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2	4	1	1	4	1
307	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	2
308	1	1	1	3	1	1	3	1	2	1	2	4	1	3	4	4
309	1	3	1	3	1	2	1	1	2	3	3	3	2	2	4	4
310	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	4	1	4	3	1	4
311	1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	4
312	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
313	1	3	1	4	1	1	1	3	1	4	4	4	2	3	1	4
314	1	3	4	3	1	1	1	1	2	1	4	3	1	4	2	2
315	1	2	4	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	4	4
316	1	4	3	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	1	3	4
317	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	4	1	2	3	1	1
318	2	3	2	4	3	4	2	3	3	4	3	2	4	2	3	3
319	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	3	1	4	4
320	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
321	1	2	1	3	1	1	1	2	4	2	2	4	1	2	3	4
322	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	1	1	2	4
323	1	2	1	3	1	1	1	2	3	3	2	4	1	2	4	3
324	2	3	4	3	2	1	1	2	4	2	1	1	1	3	2	1
325	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1
326	2	1	3	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	1	4	4
327	1	2	1	1	1	1	1	2	4	2	4	2	2	3	4	4
328	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	4
329	1	4	1	1	1	2	1	1	4	2	1	4	3	1	4	4
330	1	2	1	1	1	2	1	1	4	2	1	2	2	1	3	4
331	1	4	1	1	1	3	4	3	1	3	3	4	1	4	2	2
332	1	2	1	2	3	1	1	1	2	1	2	4	1	1	2	4
333	1	3	1	3	1	1	3	4	1	3	2	2	3	3	2	2
334	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	3	1	3
335	1	1	1	2	1	1	1	1	4	4	3	4	1	1	4	4
336	1	2	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	2	3	4	2
337	1	1	1	4	1	4	1	1	2	1	2	3	1	1	2	4
338	2	3	2	3	1	3	2	2	3	1	4	3	2	3	3	2
339	1	1	2	2	4	1	1	3	1	1	1	4	3	4	3	4
340	1	3	4	3	1	3	2	3	1	1	2	4	1	4	3	2
341	1	3	3	2	1	4	1	1	4	3	4	4	2	2	1	2
342	4	4	1	1	1	1	1	3	4	1	4	2	4	4	1	1
343	1	2	1	3	1	1	3	1	2	2	1	1	2	3	2	2
344	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	4	4	1	4	2
345	4	2	1	1	4	1	2	1	1	1	2	4	1	4	3	2
346	2	3	1	1	2	1	3	1	1	1	1	4	3	4	1	4
347	1	1	1	3	2	2	4	4	1	2	4	3	1	4	2	3
348	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	3	3	1	4	1	3
349	1	1	1	4	1	3	1	4	4	4	1	4	4	4	4	4
350	1	1	3	2	4	1	1	2	3	4	3	1	2	2	2	1
351	4	1	1	4	1	2	1	1	4	1	3	4	1	2	1	4
352	1	1	2	2	1	4	1	2	4	1	4	4	4	3	4	4

353	3	1	4	3	3	2	1	4	3	4	4	3	1	4	1	3
354	1	1	2	1	3	4	1	2	1	1	4	3	1	4	1	3
355	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	3	3	1	3	2	4
356	2	1	1	3	3	2	1	3	4	4	3	4	2	1	4	2
357	1	1	2	1	3	2	1	1	3	1	2	4	1	2	3	3
358	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	4	4	1	4	4	4
359	2	1	1	2	3	1	1	4	1	1	4	4	4	4	3	4
360	1	2	3	4	3	2	1	3	4	4	2	3	2	1	3	3
361	1	1	1	3	2	1	1	3	2	1	3	4	1	3	3	4
362	1	1	4	2	1	1	1	3	4	1	1	4	4	1	1	4
363	1	1	1	3	3	1	1	3	4	1	3	4	1	4	3	4
364	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	4
365	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	4	3	3	3	3
366	1	1	2	1	2	1	1	4	4	1	4	4	1	3	2	4
367	2	2	1	1	4	1	2	2	3	4	2	2	3	3	4	1
368	1	2	1	4	1	2	1	1	4	1	4	4	1	1	4	4
369	3	1	3	2	1	1	1	1	3	2	1	4	1	4	4	4
370	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	2	1	2	4	4
371	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	4	1	4	4	4
372	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4
373	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	4	4	4
374	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	4	1
375	1	3	1	1	3	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1
376	1	4	1	1	1	1	1	1	3	4	3	4	1	4	4	4
377	2	3	2	4	4	2	3	2	3	3	1	1	4	2	2	4
378	2	3	1	2	1	3	3	1	2	1	3	4	1	4	4	1
379	4	2	1	4	1	2	1	2	4	4	1	4	1	1	4	1
380	1	3	1	2	1	1	4	2	1	3	1	4	1	3	4	3
381	1	3	1	1	1	3	1	4	1	1	1	4	1	4	2	4
382	3	4	1	2	3	2	1	1	1	1	3	4	2	4	4	4
383	1	3	1	1	2	4	1	1	4	4	2	4	2	2	4	4
384	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
385	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2
386	4	1	4	1	1	4	1	1	4	4	4	4	1	4	4	4
387	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	4	4
388	4	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	4	1	4	4	4
389	3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	3	3	3
390	4	3	1	1	1	2	1	1	4	1	2	4	1	4	4	4
391	4	2	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	4	4	4
392	2	1	2	2	1	1	1	1	4	2	3	4	2	4	4	4
393	1	3	1	2	1	1	2	1	4	1	4	3	2	2	4	3
394	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1	2	3	3
395	1	3	1	3	1	1	1	1	3	1	3	3	1	4	3	4
396	4	3	1	2	1	4	3	1	2	1	4	4	1	1	4	3
397	4	4	1	2	1	3	2	1	4	1	2	2	2	1	4	3
398	1	1	1	3	1	2	3	1	4	1	1	4	1	4	4	4
399	4	1	1	3	2	3	1	1	1	1	2	2	1	4	4	4
400	3	2	1	2	2	1	1	1	4	1	2	2	1	1	4	4
401	2	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	4	1	2	1	1
402	1	4	1	2	2	2	1	1	2	1	1	4	1	4	4	1
403	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	4	1	1	3	1
404	3	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	4	1	3	4	4

405	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	4	1
406	1	1	1	4	2	1	1	1	3	1	3	4	1	1	4	3
407	3	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	3	1	1	4	2
408	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	2	4	1
409	3	2	2	1	1	1	2	1	2	3	2	4	2	1	3	4
410	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	4	4	4	4
411	1	3	2	4	3	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
412	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	4
413	4	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1
414	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4	1	4	4	3
415	1	3	1	4	3	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	3
416	1	3	1	2	1	1	1	1	4	1	4	4	3	1	4	3
417	4	1	1	3	1	1	1	1	3	1	3	2	3	1	1	2
418	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	4	4	1
419	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	4	4
420	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	3	3	2	1	3	2
421	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	3	2	4
422	1	2	1	2	1	1	1	1	4	1	4	3	1	4	4	4
423	1	2	1	3	1	1	1	1	4	1	1	4	1	2	4	1
424	3	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	3	1	2	4	2
425	1	1	1	4	1	4	4	1	1	4	1	4	4	4	4	1
426	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	4	1
No	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26
total	218	252	292	173	238	307	365	326	114	305	94	29	312	138	48	42
	61	82	71	101	70	58	43	55	81	63	99	20	56	68	40	34
	46	55	35	70	63	21	9	25	69	16	82	56	23	64	49	65
	101	37	28	82	55	40	9	20	162	42	151	321	35	156	289	285
SN	53	97	77	42	48	92	105	91	19	87	23	6	92	32	8	5
	15	9	18	24	21	13	6	12	20	15	19	2	10	11	3	3
	19	4	10	17	23	5	0	2	18	2	15	10	4	11	5	12
	24	1	6	28	19	1	0	6	54	7	54	93	5	57	95	91
HG	26	29	30	15	16	36	39	33	10	30	8	0	37	10	1	3
	4	6	7	7	9	4	3	7	8	11	5	2	2	4	3	4
	4	4	3	5	8	1	0	0	7	0	7	6	2	5	2	6
	8	3	2	15	9	1	0	2	17	1	22	34	1	23	36	29
élève	139	126	185	116	174	179	221	202	85	188	63	23	183	96	39	34
	42	67	46	70	40	41	34	36	53	37	75	16	44	53	34	27
	23	47	22	48	32	15	9	23	44	14	60	40	17	48	42	47
	69	33	20	39	27	38	9	12	91	34	75	194	29	76	158	165

Annexe 10.2 : histogramme des valeurs propres

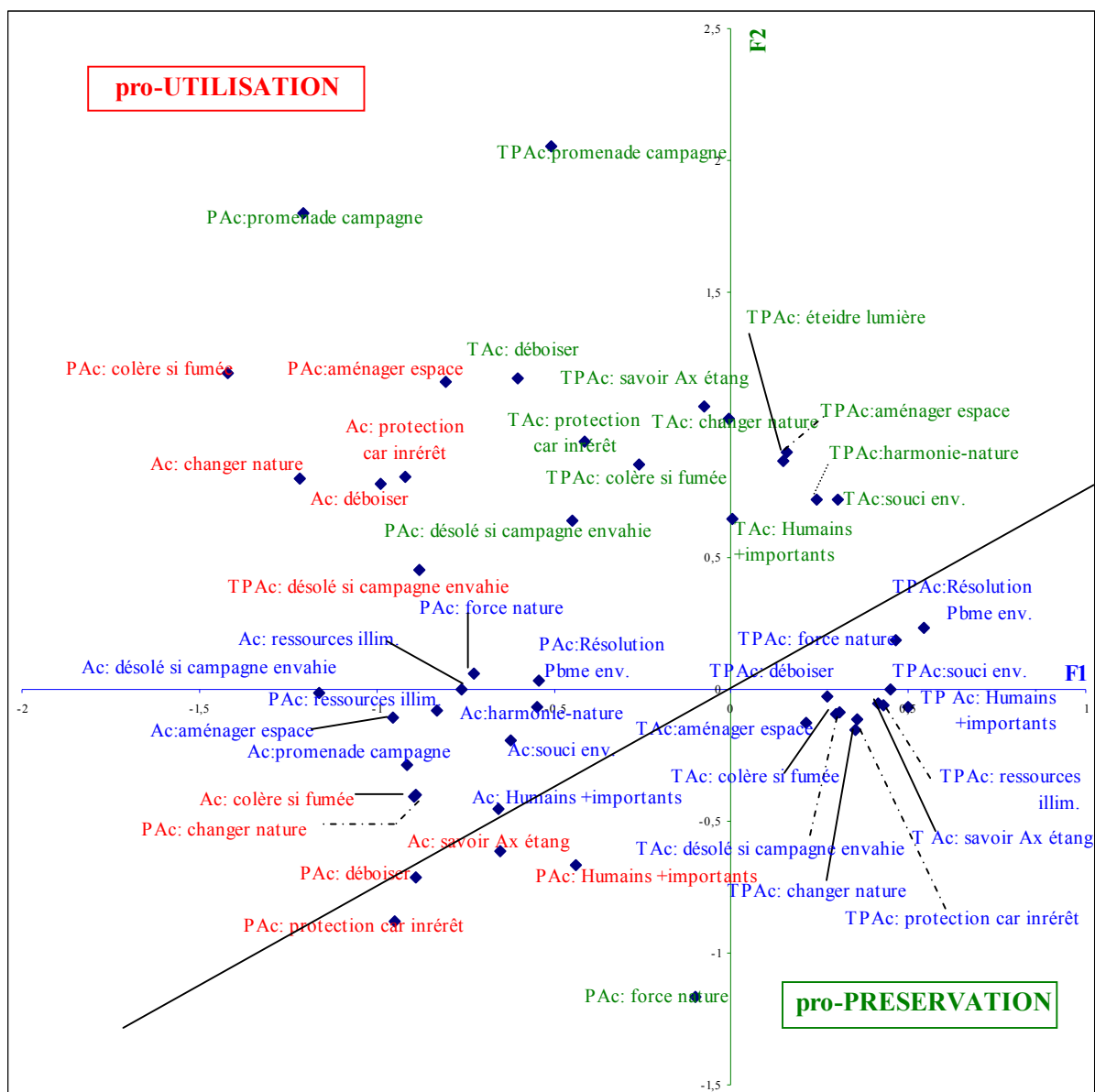


Annexe 10.3 : les variables significatives dans l'ACMppu (coordonnées + contributions)

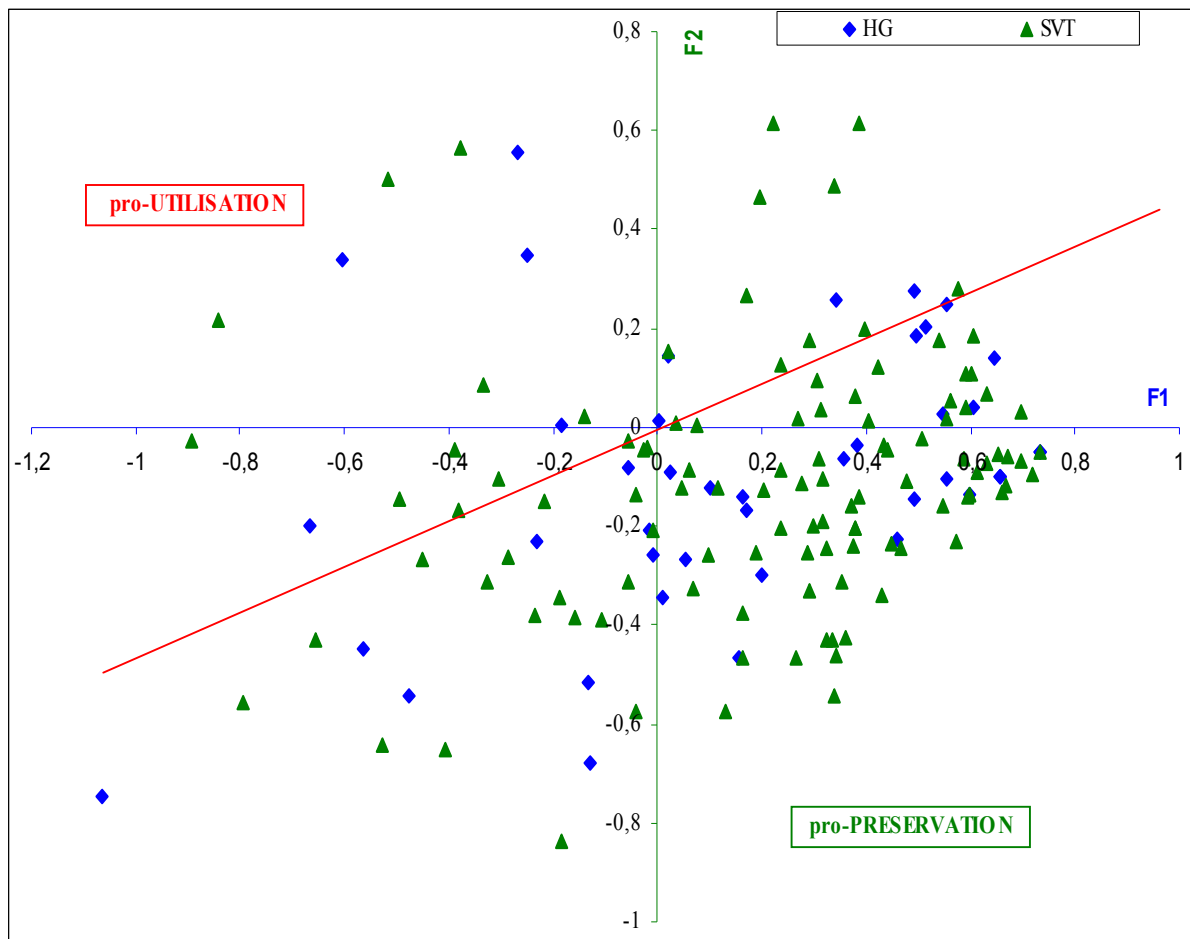
var signif	F1	F2		F1	F2
T10.2	241	2		-0,72616141	0,05915396
T10.3	4	717		-0,10271487	-1,16749002
T10.4	162	39		0,4628936	0,18263106
T11.1	324	9		0,41445764	-0,05588433
T11.2	259	352		-0,64930645	-0,61282317
T11.3	319	127		-0,88012686	0,44855398
T11.4	2	486		-0,07549243	1,07199683
T12.2	160	4		-0,54910199	-0,06834144
T12.4	12	164		0,2422999	0,71537193
T13.3	155	1		-0,54448744	0,02834827
T13.4	181	49		0,54389756	0,22811292
T15.4	7	340		0,14783519	0,86159145
T16.2	267	40		-0,91159263	-0,28622227
T16.3	98	335		-1,20594173	1,8027822
T16.4	17	436		-0,506869	2,05739744
T17.1	111	59		0,21306111	-0,12594197
T17.2	376	7		-0,95572537	-0,1088735
T17.3	121	386		-0,8026338	1,16238223
T17.4	4	185		0,15864086	0,89927839
T18.1	0	539		0,00098091	0,64303033
T18.2	235	34		-0,62300541	-0,19234497
T18.3	100	351		-0,43959215	-0,66733273
T18.4	301	10		0,49804613	-0,07209603
T20.1	198	32		0,29479849	-0,09520796
T20.2	376	122		-0,89253783	-0,41082586
T20.3	242	261		-1,42044015	1,1950876
T20.4	21	349		-0,26087175	0,85235849
T21.1	63	548		0,30009868	0,7137239
T21.2	319	232		-0,65635177	-0,45283309
T21.4	227	0		0,44839641	-0,00029899
T22.1	79	459		-0,60278276	1,17613179
T22.2	145	138		-0,98596485	0,77585056
T22.3	330	327		-0,88687221	-0,71499153
T22.4	176	3		0,27060698	-0,02986077
T23.1	216	28		0,30420715	-0,08898862
T23.2	564	0		-1,15983323	-0,01501152
T23.4	53	162		-0,44925002	0,63525033
T24.2	292	0		-0,75821319	-0,00203483
T24.3	328	5		-0,82761785	-0,0813078
T24.4	217	7		0,43165927	-0,06098789

T25.1	61	482	-0,41208492	0,93687658
T25.2	252	294	-0,91805522	0,80165212
T25.3	328	433	-0,94630482	-0,87914927
T25.4	274	46	0,35595578	-0,1175012
T26.1	0	503	-0,00611215	1,02304994
T26.2	375	245	-1,2146944	0,79292952
T26.3	386	121	-0,89079777	-0,40318354
T26.4	260	77	0,34897605	-0,15340621

Annexe 10.4 : signification du plan F1F2



Annexe 10.5 : répartition des enseignants sur F1F2



Annexe 11 relative à l'ACM du pôle « environnement »

Annexe11.1 :réponses des individus (enseignants et élèves)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
No	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1	1	1	3	3	1	4	3	1	5	2	5	3	2
2	1	1	2	1	3	5	1	1	5	1	5	2	1
3	1	1	2	3	1	5	1	1	5	1	4	3	1
4	1	1	1	2	1	5	2	2	4	4	2	2	2
5	1	1	2	3	1	5	3	1	4	1	2	3	1
6	1	1	3	3	1	5	2	1	5	1	3	3	1
7	1	1	3	3	4	4	5	5	3	4	4	1	3
8	1	1	2	3	2	5	2	1	5	2	3	3	2
9	1	1	1	1	3	5	5	1	3	5	1	1	3
10	3	3	3	2	1	5	2	2	4	1	2	1	1
11	1	1	2	1	1	5	3	1	2	3	4	3	2
12	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	4	1	2
13	1	1	2	2	1	2	4	1	2	1	1	1	1
14	1	1	1	3	1	3	2	2	3	3	3	1	2
15	1	1	1	3	1	5	1	1	5	1	2	2	1
16	1	1	1	3	1	5	1	1	4	1	4	3	2
17	1	1	1	2	3	2	4	3	5	1	1	3	5
18	1	1	3	3	1	1	4	1	1	5	3	3	3
19	1	1	2	3	1	3	3	2	3	3	3	4	2
20	1	1	2	3	1	5	2	1	4	1	5	3	3
21	1	1	3	3	2	4	2	2	4	2	3	3	3
22	1	1	1	3	1	3	1	1	3	3	5	3	1
23	1	1	2	3	1	5	4	3	3	3	3	3	3
24	1	1	1	3	4	5	5	5	1	5	1	1	4
25	1	1	2	3	1	3	3	1	3	4	2	3	3
26	1	1	1	3	1	5	1	1	5	1	5	3	1
27	1	1	2	3	1	5	1	1	5	1	1	1	1
28	1	1	3	2	1	5	3	1	5	3	1	3	1
29	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	3	1	3
30	1	1	1	2	2	5	5	3	3	3	2	1	3
31	1	1	1	2	1	3	1	1	5	3	5	1	1
32	1	1	2	2	3	5	3	1	3	1	3	3	3
33	1	1	1	1	1	5	1	1	5	4	1	3	1
34	1	1	1	1	2	1	4	2	2	2	3	3	3
35	1	1	2	2	1	3	2	1	4	2	3	3	1
36	1	1	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	3
37	1	1	2	2	1	4	4	3	3	4	2	3	3
38	1	1	2	3	3	5	2	3	3	3	2	4	3
39	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	3	3	3
40	1	1	1	3	1	3	3	1	3	1	5	1	1
41	1	1	2	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	3	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1
44	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
45	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1
46	1	1	1	2	1	5	1	1	5	1	5	3	1

47	1	1	2	1	2	1	2	1	4	1	1	4	1
48	1	1	3	1	1	5	5	1	5	1	1	1	1
49	1	1	1	2	1	5	1	1	5	1	1	1	1
50	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3
52	3	1	2	3	1	5	1	1	5	5	5	5	1
53	3	3	3	3	1	5	1	1	5	1	5	5	1
54	1	1	1	2	1	5	1	1	5	1	5	1	1
55	1	1	3	3	1	3	1	1	5	1	5	3	1
56	1	1	2	3	1	2	2	1	5	1	4	3	1
57	1	1	2	3	1	5	1	1	3	1	1	3	1
58	1	1	1	3	1	5	5	3	3	3	1	1	3
59	1	1	2	3	3	5	2	2	3	3	4	3	3
60	1	1	3	1	1	5	1	1	5	1	3	3	1
61	1	1	2	3	1	5	1	1	5	5	5	1	3
62	3	1	1	3	1	5	3	1	5	1	3	1	1
63	1	1	1	3	4	5	5	5	1	5	1	1	5
64	1	1	2	2	1	5	5	1	1	5	1	1	1
65	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	1	2	4
66	1	1	3	3	1	5	2	1	5	1	2	3	1
67	3	1	2	3	1	5	1	1	5	1	3	5	1
68	1	1	3	2	1	2	2	1	2	2	5	2	2
69	1	1	2	2	3	3	1	3	2	5	2	3	3
70	1	1	3	3	3	2	3	4	3	4	2	1	2
71	1	1	3	2	3	2	4	3	3	4	2	3	3
72	1	1	3	1	1	1	2	3	1	3	1	1	3
73	1	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3
74	1	1	1	2	1	3	1	5	1	1	1	3	1
75	1	1	3	1	1	5	4	2	3	4	2	3	2
76	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1
77	1	1	2	3	1	5	1	1	5	1	1	1	1
78	1	1	2	3	2	5	3	3	4	3	4	3	3
79	1	1	2	3	1	5	1	1	4	3	4	5	1
80	1	1	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3
81	1	1	1	3	1	5	5	1	5	1	1	3	1
82	1	1	2	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1
83	1	1	2	2	1	5	1	2	5	1	4	3	1
84	1	1	3	3	1	5	1	1	5	1	1	1	1
85	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	5	3	1
86	1	1	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2
87	1	1	2	3	1	1	1	1	5	1	5	3	1
88	1	1	3	2	1	5	1	1	5	1	1	1	1
89	1	1	1	3	1	1	1	1	5	1	5	1	1
90	1	1	3	2	3	5	1	3	3	1	5	3	3
91	1	1	1	2	1	5	5	1	5	1	1	1	1
92	1	1	2	1	3	5	1	1	3	2	5	5	2
93	1	1	3	3	3	5	4	3	2	3	1	1	2
94	1	1	2	2	2	3	1	1	3	3	4	2	2
95	1	1	3	3	1	5	2	1	5	2	5	3	2
96	1	1	2	3	4	5	2	3	2	2	3	3	2
97	1	1	2	3	1	5	1	3	3	5	3	3	3
98	1	1	3	3	1	5	1	1	5	1	5	1	1

99	1	1	2	2	2	5	3	4	2	3	2	2	3
100	3	1	2	3	1	3	2	1	5	1	1	3	1
101	1	1	3	3	1	5	1	1	1	1	1	1	1
102	1	1	3	1	1	1	2	1	2	1	2	3	1
103	1	1	3	3	3	5	3	1	1	5	1	1	5
104	3	1	2	3	1	5	1	1	5	1	1	3	1
105	1	1	3	3	1	3	3	2	4	3	3	3	2
106	1	2	1	2	2	4	2	3	4	4	5	1	1
107	1	1	1	3	1	5	1	1	5	1	2	4	1
108	1	1	2	3	3	5	4	3	3	3	1	1	3
109	1	1	1	3	2	3	2	2	4	3	2	3	2
110	3	1	3	2	1	5	2	1	5	1	5	3	1
111	1	1	3	3	1	5	1	1	5	1	5	1	1
112	1	1	2	1	4	3	3	4	3	5	2	3	4
113	1	1	2	1	1	5	3	1	3	1	3	1	3
114	1	1	3	2	1	3	4	1	3	1	1	3	1
115	1	1	1	2	3	3	5	1	5	1	1	3	3
116	2	1	1	3	2	5	3	2	2	4	2	1	2
117	1	3	2	2	3	3	1	2	4	3	2	3	4
118	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	1
119	1	1	2	2	3	5	3	3	3	4	3	1	3
120	1	1	3	1	4	5	5	3	2	4	3	3	3
121	1	1	1	2	3	3	5	3	2	4	1	1	3
122	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	5	3	1
123	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	2	1
124	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1
125	1	1	1	3	5	1	5	5	1	5	1	1	4
126	1	1	2	2	1	5	5	5	1	5	1	1	5
127	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	3	2	1
128	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1
129	1	1	2	2	5	1	2	5	3	5	1	1	5
130	1	1	3	3	1	1	1	1	5	5	5	5	1
131	1	1	3	1	3	2	4	2	3	1	1	5	1
132	1	1	3	1	2	4	2	2	4	2	4	4	1
133	1	1	1	2	1	5	2	1	3	1	5	3	1
134	1	1	2	2	1	4	4	2	5	5	5	2	2
135	1	1	3	2	2	4	3	1	3	3	5	1	3
136	1	1	3	3	5	5	5	4	3	4	2	1	4
137	1	1	3	3	1	5	2	2	4	5	4	3	1
138	1	1	1	3	1	5	1	1	5	1	5	1	1
139	1	1	2	3	1	5	2	1	5	1	4	5	1
140	1	1	3	3	1	3	3	1	5	1	3	1	1
141	1	1	3	3	3	3	3	2	4	3	1	1	3
142	1	1	1	3	2	5	3	1	5	1	3	1	1
143	1	1	3	1	1	4	3	1	5	4	5	3	1
144	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	5	3	1
145	1	1	2	2	1	3	1	1	5	1	5	3	1
146	1	1	2	3	2	5	4	3	4	3	3	3	2
147	1	1	2	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1
148	1	1	3	3	1	3	2	2	4	3	3	3	2
149	1	2	3	3	1	5	5	1	1	5	1	1	5
150	1	2	1	3	5	1	1	5	1	5	1	1	5

151	1	1	1	3	1	3	3	1	5	1	1	3	1
152	1	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2
153	1	1	2	3	3	4	3	2	4	2	3	3	2
154	1	3	2	3	5	1	5	5	1	5	1	5	5
155	1	1	1	3	1	1	4	2	3	5	3	3	3
156	1	1	3	1	2	1	2	2	4	2	4	2	2
157	1	1	1	1	2	4	2	4	2	4	2	4	2
158	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	1	5	1
159	1	1	2	2	5	4	5	3	3	4	2	3	4
160	1	1	2	2	1	2	3	1	5	1	4	3	1
161	1	1	1	2	3	2	4	2	2	3	2	1	4
162	1	1	2	2	4	2	5	3	3	5	1	1	3
163	1	1	1	1	3	3	3	4	3	3	2	1	2
164	1	1	2	2	4	5	3	5	1	5	5	1	1
165	1	1	2	2	4	3	2	4	1	4	1	1	4
166	3	1	1	2	3	4	3	2	3	4	2	2	4
167	1	1	3	2	1	4	2	2	5	3	5	1	2
168	1	1	3	2	1	1	1	1	3	1	5	5	2
169	1	3	3	2	1	5	5	1	5	1	1	1	1
170	1	3	2	2	3	5	3	3	1	5	1	1	3
171	1	1	3	2	3	3	2	2	4	4	4	1	1
172	3	1	3	2	2	3	3	2	5	3	5	1	1
173	1	1	3	1	5	1	3	5	5	3	3	5	3
174	1	1	2	1	3	5	5	3	1	3	3	3	3
175	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
176	3	1	1	1	3	3	2	3	1	4	3	3	3
177	1	1	2	3	3	2	5	4	1	5	1	1	3
178	1	1	3	2	1	5	3	5	1	3	2	3	2
179	3	3	3	3	3	4	3	3	5	2	3	1	2
180	1	1	3	1	3	2	5	5	1	5	2	3	4
181	1	1	3	3	3	4	0	3	2	3	2	4	3
182	1	1	3	3	4	5	4	2	2	4	3	1	4
183	1	1	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1	5
184	1	1	2	3	1	5	3	1	5	1	3	1	1
185	1	3	3	2	2	4	5	2	4	2	2	2	2
186	1	3	2	3	5	1	5	5	5	3	3	5	3
187	1	3	3	1	1	5	1	1	5	5	5	5	5
188	1	1	3	2	1	4	3	2	4	2	3	2	1
199	1	1	1	3	2	3	5	2	4	1	1	1	3
190	1	1	2	3	1	5	5	1	5	2	5	1	1
191	1	1	3	3	1	5	5	1	5	1	5	3	1
192	1	1	2	2	3	1	3	2	4	4	2	2	3
193	1	1	2	3	3	1	3	4	1	3	1	2	5
194	1	1	2	2	5	1	5	5	4	5	5	2	5
195	1	1	3	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1
196	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3
197	1	1	1	2	2	4	1	2	4	2	4	3	2
198	1	1	2	2	4	2	4	3	3	4	3	2	3
199	1	1	2	2	4	4	3	2	4	2	1	3	2
200	1	1	2	3	2	1	5	1	5	1	1	1	1
201	1	1	2	3	3	3	4	3	4	5	3	3	3
202	1	1	2	1	5	1	4	4	1	5	1	1	5

203	1	1	2	3	1	5	3	3	5	1	5	3	3
204	1	1	2	3	2	4	5	4	3	3	1	3	3
205	1	1	2	1	5	1	3	2	3	5	5	1	5
206	1	1	3	1	1	5	5	1	5	1	1	1	1
207	1	3	1	1	2	4	4	2	2	2	4	2	2
208	3	1	2	3	2	5	4	2	4	4	5	1	3
209	2	1	3	3	1	5	5	2	4	1	1	5	1
210	1	1	2	1	1	5	5	1	5	5	1	5	1
211	1	1	3	1	1	2	5	1	1	2	3	1	1
212	1	1	2	3	1	5	1	1	5	1	5	1	1
213	1	1	3	3	4	2	3	4	2	1	5	3	3
214	1	1	3	3	1	5	4	1	5	3	5	3	5
215	1	1	2	3	2	5	5	4	1	5	4	3	3
216	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1
217	1	1	1	1	1	3	3	2	2	1	3	2	3
218	1	1	2	3	1	1	5	5	5	1	1	1	1
219	1	1	3	2	1	5	1	1	5	1	5	1	1
220	1	1	2	3	5	5	5	5	5	3	1	1	1
221	1	1	1	2	5	5	1	3	5	5	1	1	5
222	1	1	2	3	2	5	5	1	5	1	5	1	1
223	1	1	2	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1
224	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
225	3	1	1	3	2	4	4	2	5	2	3	4	5
226	1	1	1	3	1	2	5	1	2	1	1	2	1
227	1	1	2	3	1	5	5	1	5	1	1	1	1
228	2	3	1	3	1	1	5	1	5	1	5	1	1
229	1	1	3	2	1	1	4	5	5	1	5	5	1
230	1	1	3	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1
231	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	5	1	1
232	3	1	3	2	1	5	1	4	5	1	4	5	1
233	1	1	2	2	1	3	5	2	2	4	1	5	3
234	1	1	3	3	1	4	3	3	2	1	1	3	2
235	1	1	2	3	1	5	5	1	5	5	3	5	1
236	1	1	2	3	1	1	1	1	5	1	5	1	1
237	1	1	3	3	3	1	2	3	1	1	5	5	3
238	1	1	2	3	1	5	1	1	5	1	5	1	1
239	1	1	2	3	1	5	5	1	4	2	5	5	1
240	1	1	2	2	1	5	1	1	1	2	5	1	1
241	1	1	2	2	1	5	5	1	5	1	5	1	1
242	1	1	2	3	1	1	3	1	3	1	5	1	1
243	1	1	2	2	3	4	4	3	5	5	2	3	3
244	1	1	2	3	3	4	3	4	1	2	5	1	3
245	1	1	2	3	3	4	2	3	4	2	2	3	2
246	1	1	2	3	1	2	5	1	4	3	3	3	1
247	3	1	3	2	1	2	2	1	4	2	2	2	1
248	1	3	1	2	1	5	5	3	4	5	2	1	2
249	3	1	2	2	1	1	4	1	2	5	5	2	1
250	1	1	2	1	5	5	5	4	2	5	1	2	5
251	1	1	1	2	5	1	5	5	1	5	1	5	5
252	1	1	1	1	5	5	5	1	5	1	5	1	1
253	1	1	2	3	3	5	5	1	3	5	5	5	1
254	1	1	3	2	2	3	4	2	2	3	4	2	3

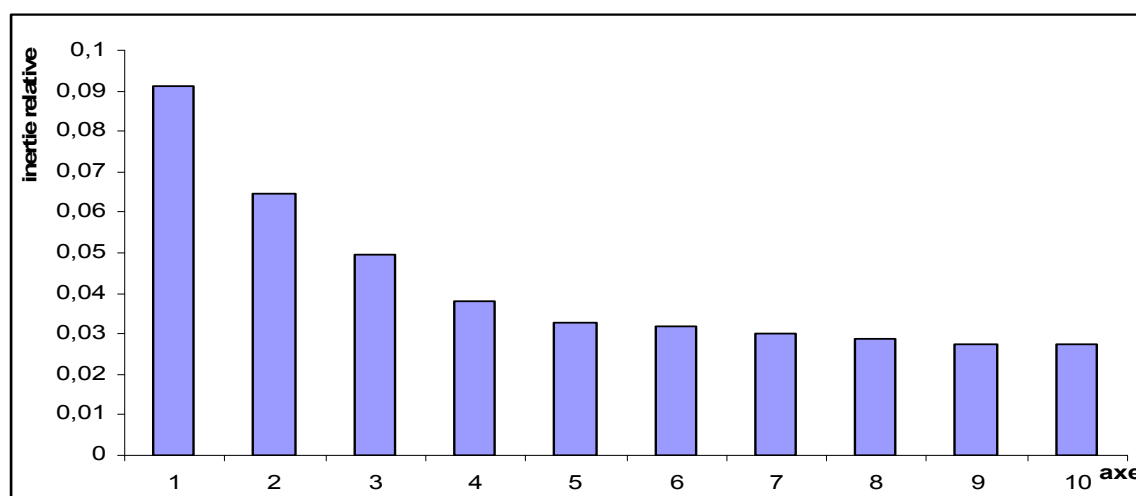
255	1	1	1	2	1	1	3	1	5	1	3	5	1
256	1	1	3	2	1	1	1	1	5	1	5	1	1
257	1	1	3	2	1	5	5	1	5	1	1	1	1
258	1	1	3	2	3	5	3	3	3	3	3	3	3
259	1	1	3	2	1	5	5	1	5	5	1	1	1
260	1	1	2	1	5	5	5	1	5	5	5	1	2
261	1	1	1	2	3	2	2	4	2	4	3	1	2
262	1	1	1	1	1	2	5	1	2	2	4	4	2
263	1	1	2	2	1	1	2	1	5	1	5	1	1
264	1	1	3	1	1	2	4	2	3	2	4	5	2
265	1	1	1	2	1	5	3	3	5	1	5	1	1
266	3	1	3	3	3	2	5	1	4	1	3	2	1
267	1	1	2	1	3	3	2	1	3	3	2	4	2
268	1	1	1	2	4	3	3	5	3	5	1	5	4
269	1	1	3	3	5	5	1	2	2	1	5	4	1
270	1	1	2	1	1	1	4	4	2	2	5	3	1
271	1	1	2	2	1	3	5	1	5	1	1	3	1
272	1	1	2	3	1	5	3	1	3	1	5	3	1
273	1	1	3	1	5	1	5	2	3	4	2	3	5
274	1	1	1	1	5	1	5	3	4	4	3	3	5
275	1	1	3	2	1	5	1	1	5	1	5	3	1
276	1	1	3	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1
277	1	1	2	2	2	2	2	2	4	2	1	2	1
278	1	1	2	2	1	3	2	1	4	4	4	2	1
279	3	3	3	1	1	5	3	1	5	2	3	5	1
280	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
281	1	1	1	1	5	5	1	5	1	2	2	5	5
282	1	1	2	2	1	2	2	1	4	1	4	5	2
283	1	1	2	2	5	1	5	3	1	5	1	1	5
284	1	1	3	1	3	1	3	4	4	2	2	1	2
285	3	1	1	1	1	1	5	5	5	1	5	3	1
286	3	1	1	2	1	3	2	2	3	4	5	1	1
287	1	1	1	2	1	2	5	5	5	1	5	5	1
288	1	1	1	1	2	3	2	3	3	4	5	4	5
289	1	1	1	2	1	1	5	5	5	5	5	3	3
290	1	3	1	2	1	1	5	5	2	5	2	3	4
291	1	2	3	2	4	2	3	3	4	4	3	3	4
292	1	2	3	1	3	2	3	2	4	3	3	3	3
293	1	1	1	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
294	1	1	1	2	5	3	5	3	5	4	4	5	5
295	1	1	1	2	5	3	1	3	4	2	5	1	3
296	1	3	3	2	4	1	5	2	4	3	1	1	5
297	1	1	3	2	5	1	1	5	5	5	5	5	5
298	1	1	3	3	1	3	3	3	5	3	1	1	1
299	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1
300	1	1	3	2	3	4	5	2	3	2	3	2	3
301	1	1	3	2	5	2	5	5	1	5	1	1	5
302	3	1	3	1	5	5	1	1	1	5	1	1	0
303	1	1	3	2	1	4	3	3	2	1	4	1	1
304	1	1	2	2	1	3	5	3	2	5	5	4	0
305	1	1	1	2	4	2	2	4	2	4	1	5	0
306	1	1	3	3	1	2	5	2	1	1	5	3	1

307	1	1	1	3	1	2	4	2	5	1	5	2	1
308	1	1	3	2	1	3	5	1	1	1	5	1	1
309	1	1	2	2	1	5	1	1	1	1	5	1	1
310	1	1	3	2	1	5	1	1	1	5	5	5	1
311	1	1	2	2	4	4	4	1	3	1	5	3	1
312	1	1	1	2	1	2	5	1	2	1	1	1	1
313	1	1	2	2	1	5	1	1	1	1	2	5	1
314	3	1	3	2	1	5	5	1	1	1	1	5	1
315	1	1	3	2	1	1	5	1	1	1	5	1	1
316	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
317	1	1	2	3	1	5	5	1	2	1	2	1	1
318	1	1	1	3	5	1	5	5	5	5	1	5	5
319	1	1	3	2	1	5	1	1	1	1	5	1	1
320	1	1	2	2	1	5	1	1	1	1	5	1	1
321	1	1	3	2	1	3	1	1	1	1	5	1	1
322	1	1	2	1	1	1	5	1	5	1	5	1	1
323	1	1	1	2	3	3	5	1	5	1	5	1	5
324	1	1	1	1	1	2	3	4	5	4	3	2	1
325	1	3	3	3	1	5	1	1	1	1	5	1	1
326	1	3	3	3	1	5	1	1	1	1	5	3	1
327	1	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	5	2
328	3	3	2	2	1	5	5	1	3	1	3	3	1
329	1	1	3	2	1	1	1	1	1	5	5	5	1
330	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	5	5	1
331	1	3	3	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1
332	1	1	2	2	4	4	2	1	1	1	5	1	1
333	1	1	1	2	4	2	2	1	3	5	5	2	2
334	1	3	3	3	1	3	4	1	3	5	5	4	2
335	1	3	1	2	1	1	5	1	3	4	2	4	2
336	1	1	1	2	2	5	1	1	1	3	5	1	1
337	1	1	3	3	3	2	1	1	1	5	1	1	1
338	1	3	3	2	2	5	1	2	3	2	5	2	1
339	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
340	1	1	3	3	1	5	5	1	1	2	2	3	1
341	1	1	3	1	1	2	2	3	5	5	3	4	1
342	1	1	2	1	1	1	5	5	5	1	1	1	1
343	1	1	2	1	1	1	5	5	1	1	1	1	1
344	1	1	2	1	1	5	5	1	5	1	1	1	1
345	1	1	2	1	1	3	4	1	3	1	1	5	1
346	1	1	3	2	1	3	2	4	3	2	4	2	4
347	1	1	2	2	1	1	5	1	5	2	3	3	1
348	1	1	3	2	1	1	5	1	5	2	1	1	1
349	1	1	1	1	1	1	5	1	3	5	1	3	1
350	1	1	3	3	1	5	4	1	3	1	1	1	1
351	1	1	3	3	1	5	5	1	3	1	5	1	1
352	1	1	1	1	1	3	1	5	2	5	4	5	5
353	1	1	2	2	2	2	4	1	4	4	5	1	2
354	1	1	1	2	1	1	5	1	5	3	1	1	1
355	1	1	2	2	1	5	1	1	2	1	2	1	5
356	1	1	1	1	4	1	5	3	3	4	2	1	2
357	1	1	3	2	1	3	5	1	3	1	2	1	1
358	1	1	3	1	1	5	1	1	3	1	1	3	1

359	1	1	2	1	1	5	1	1	2	1	3	3	2
360	1	1	1	3	5	3	3	4	2	3	5	3	1
361	1	1	1	1	1	5	3	3	3	2	4	3	2
362	1	1	3	3	1	3	3	1	3	1	3	5	1
363	1	1	2	1	1	5	1	1	2	1	3	3	2
364	1	3	2	3	2	4	4	1	5	4	2	5	2
365	1	1	2	1	1	5	5	1	5	1	4	3	1
366	1	1	3	3	1	3	5	1	1	3	1	5	1
367	1	1	1	2	4	4	3	3	4	3	3	3	3
368	1	1	1	3	1	5	3	1	5	1	5	3	1
369	1	1	2	3	1	2	3	2	3	2	4	2	2
370	1	1	2	3	1	3	5	3	3	5	1	3	2
371	1	1	2	2	2	3	4	2	5	1	5	1	1
372	1	3	1	2	5	5	1	5	5	5	5	1	5
373	1	1	2	3	5	1	1	1	1	5	1	5	5
374	1	1	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2
375	1	1	2	3	2	2	3	3	2	2	4	3	3
376	1	1	2	3	1	3	1	1	5	1	5	1	1
377	1	1	3	1	1	1	5	1	4	3	4	1	5
378	1	1	2	2	2	3	2	5	4	3	2	1	5
379	1	1	3	2	1	1	1	5	1	1	2	1	1
380	1	1	3	3	2	1	3	3	2	2	1	1	3
381	1	1	3	1	4	3	3	3	3	5	3	3	5
382	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	1	3
383	1	1	2	3	2	4	2	3	2	3	3	1	1
384	1	1	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3
385	1	1	2	1	2	4	4	3	3	2	4	2	2
386	1	1	3	2	1	5	5	2	2	5	1	1	1
387	1	1	2	3	1	5	5	1	1	2	5	1	1
388	1	1	3	3	3	1	3	3	5	5	1	1	5
389	1	1	3	2	1	3	5	3	3	4	2	1	3
390	1	1	3	3	1	3	5	1	5	5	2	2	1
391	1	1	3	2	1	1	5	2	2	2	3	3	2
392	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3
393	1	1	3	1	2	3	2	4	3	2	5	1	2
394	1	1	2	1	5	1	1	3	3	2	1	3	5
395	1	1	3	3	1	5	3	1	3	1	5	1	1
396	1	1	2	1	1	1	5	3	4	5	2	1	3
397	1	1	2	2	1	4	2	3	3	2	1	2	2
398	1	1	1	2	1	1	1	1	5	3	5	5	1
399	1	1	2	1	1	5	1	1	5	5	1	1	1
400	1	1	3	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1
401	1	1	3	1	2	1	1	4	4	2	5	3	2
402	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1
403	1	1	3	1	1	1	5	1	5	1	3	1	1
404	1	1	2	3	3	1	3	2	1	3	3	2	3
405	1	1	2	1	1	1	1	3	3	2	5	3	3
406	1	1	3	2	3	2	2	3	1	3	2	4	2
407	1	1	2	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1
408	1	1	3	3	4	1	2	4	3	5	1	1	3
409	1	1	3	2	3	2	4	3	3	4	2	2	4
410	1	1	1	2	5	1	5	5	1	5	1	1	5

411	1	1	3	3	5	5	3	3	1	4	3	1	1
412	1	1	2	1	5	5	5	1	5	5	1	1	1
413	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	1	1
414	1	1	2	3	1	1	5	1	5	1	1	1	1
415	1	1	2	3	1	2	5	2	5	3	5	1	3
416	1	1	3	2	1	3	1	4	1	4	5	2	1
417	1	1	2	1	5	5	1	4	3	1	5	1	1
418	1	1	2	1	5	1	5	5	1	5	1	5	5
419	1	1	2	3	3	1	5	3	5	3	1	3	1
420	1	1	2	2	1	5	5	4	4	5	5	3	1
421	1	1	2	2	5	1	1	2	4	5	2	1	2
422	1	1	2	2	4	5	2	3	4	2	3	3	2
423	1	1	3	2	4	2	1	5	2	5	2	3	4
424	1	1	2	3	1	1	3	4	2	5	1	1	3
425	1	1	1	2	5	1	3	5	3	5	1	1	5
426	1	1	2	1	1	1	1	3	3	2	5	3	3
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
No	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
total	399	392	101	103	243	97	117	208	74	168	115	169	210
	3	5	181	163	50	48	59	67	53	59	61	43	67
	24	29	144	160	67	80	90	82	99	71	79	138	85
					26	36	42	30	56	47	38	20	19
					40	165	117	39	144	81	133	56	42
SN	103	108	32	19	74	11	46	68	11	53	31	36	56
	0	1	47	32	13	7	22	14	11	10	18	8	19
	8	2	32	60	20	23	23	23	31	26	24	55	31
					4	5	10	2	13	12	11	4	2
					0	65	10	4	45	10	27	8	3
HG	41	38	12	12	22	9	12	22	5	17	11	16	21
	1	2	17	13	7	2	8	10	4	4	6	4	6
	0	2	13	17	7	11	11	4	11	5	9	18	7
					2	5	4	2	7	6	3	1	4
					4	15	7	4	15	10	13	3	4
élèves	255	246	57	72	147	77	59	118	58	98	73	117	133
	2	2	117	118	30	39	29	43	38	45	37	31	42
	16	25	99	83	40	46	56	55	57	40	46	65	47
					20	26	28	26	36	29	24	15	13

Annexe 11.2 : histogramme des valeurs propres de l'ACMenv

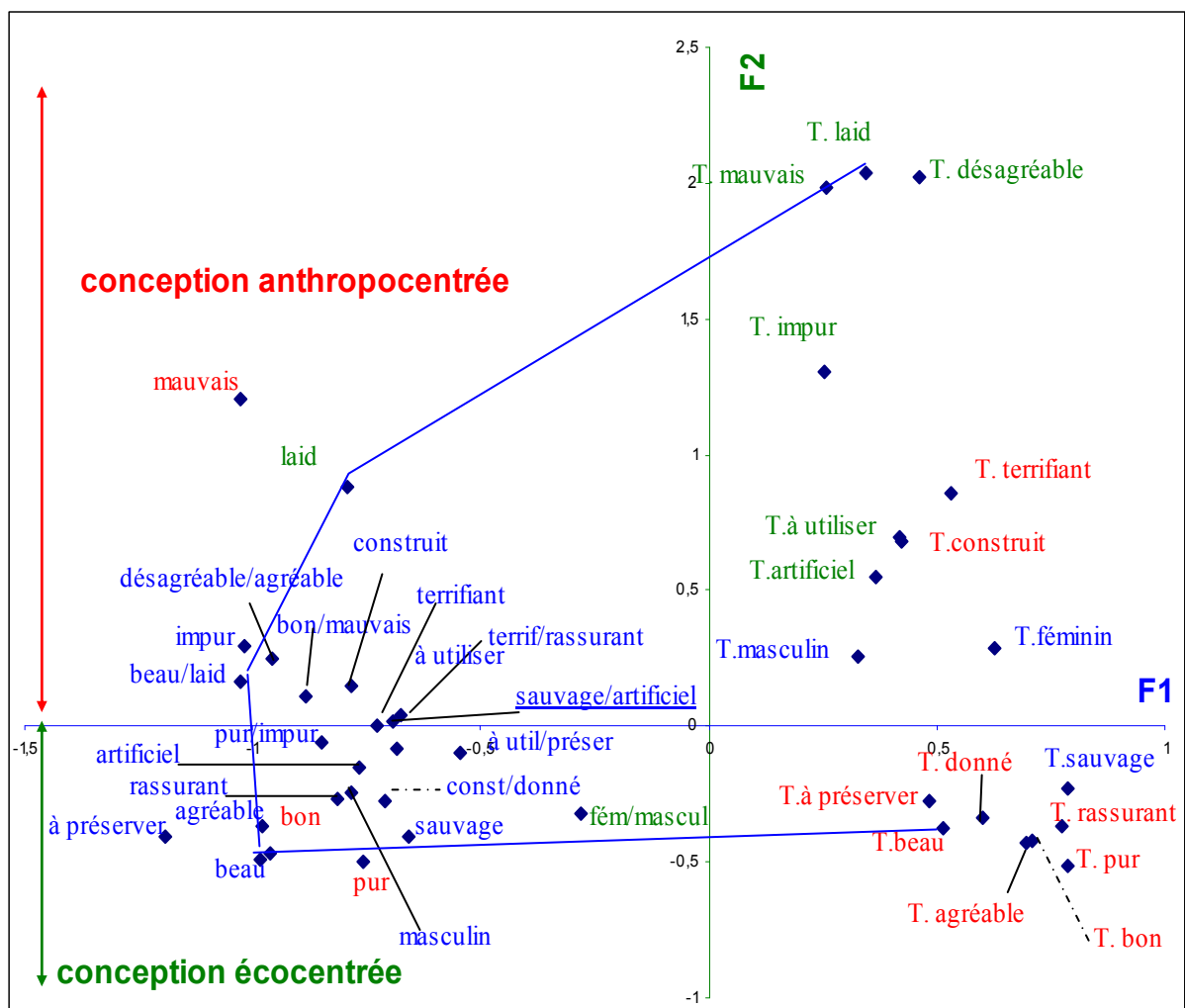


Annexe 11.3 : contributions et coordonnées des variables significatives sur F1F2

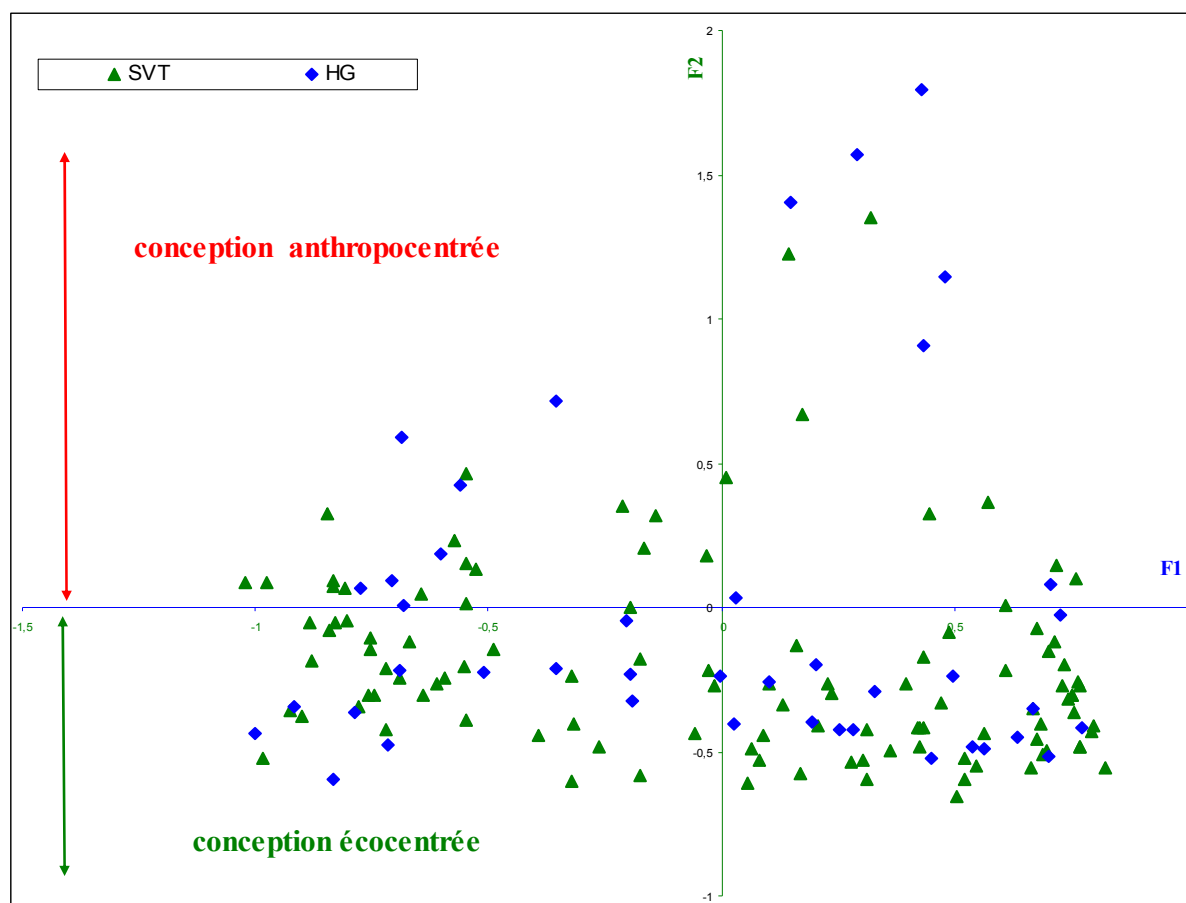
	Contributions absolues		coordonnées	
	F1	F2	F1	F2
E5.1	360	269	0,513723571	-0,374770381
E5.2	272	96	-0,985011036	-0,492133772
E5.3	396	15	-1,026548624	0,167856767
E5.4	91	159	-0,791418257	0,879477483
E5.5	27	1313	0,344283915	2,039076832
E6.1	95	373	0,416716194	0,697423483
E6.2	130	0	-0,694340752	0,017431043
E6.3	134	6	-0,546620646	-0,098507402
E6.4	286	47	-1,190751639	-0,408473745
E6.5	215	101	0,481839976	-0,278188611
E7.1	406	48	0,786229119	-0,226796472
E7.2	144	77	-0,658955776	-0,407536789
E7.3	237	4	-0,684575123	-0,079448512
E7.4	138	8	-0,765826821	-0,152284393
E7.5	89	279	0,367195617	0,549591366
E8.1	568	306	0,697932679	-0,431921809
E8.2	361	73	-0,979853639	-0,370390005
E8.3	421	40	-0,956276296	0,250014071
E8.5	47	1258	0,462219103	2,021433339
E9.1	118	432	0,532796797	0,859970842
E9.2	157	0	-0,726459954	0,003866183
E9.3	253	1	-0,674489482	0,040049738
E9.4	209	32	-0,814859626	-0,268023348
E9.5	484	153	0,774180642	-0,366655324
E10.1	582	347	0,7860557	-0,511520449
E10.2	191	116	-0,759316531	-0,499289739
E10.3	286	2	-0,847550798	-0,060482813
E10.4	272	32	-1,016504636	0,295271169
E10.5	30	1091	0,255483238	1,306297097
E11.1	116	424	0,424867884	0,683456978
E11.2	211	11	-0,784651567	0,151598584

E11.3	223	47	-0,70907649	-0,275872587
E11.5	268	121	0,599102241	-0,339739236
E12.1	101	89	0,326642416	0,25844475
E12.2	149	20	-0,784777383	-0,241394979
E12.3	61	113	-0,280586305	-0,321496943
E12.5	124	36	0,62746713	0,286286431
E13.1	590	292	0,707488146	-0,419706956
E13.2	347	116	-0,960738349	-0,468676575
E13.3	374	8	-0,885393488	0,11167201
E13.4	112	218	-1,025177178	1,20416268
E13.5	16	1309	0,257361744	1,986540466

Annexe11.3 : signification du plan F1F2 et système des valeurs



Annexe11.4 : répartition des enseignants sur le plan F1F2



Annexe12 relative à l'ACM du pôle « Nature »

Annexe 12.1 : réponses des individus (enseignants et élèves) aux questions du pôle nature

	émotions						douleurs						Différenciateur nature									
No	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23
1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	1	5	3	1	2
2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2	2	4	5	4	2	2
5	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	4	1	2	3	1	1
6	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	1	3	3	1	2
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	4	2	4	5	2	3
8	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	5	1	4	3	2	3
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	5	1	1
10	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	5	1	4	4	1	1
11	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	4	3	3	3	2	3	2	4
12	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	5	5	1	2
13	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	2	2	4	1	1
14	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	3	5	5	1	3
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	4	1	4
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	2	4	3	2	3
17	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	5	3	5	1	3	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	4
19	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	3	5	5	1	2
20	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	2	1	5	1	3	3	3	1
21	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	4	2	4	3	2	4
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	5	1	3
23	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	5	1	1	5	2	4	3	2	3
24	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	1	5	3	1	3
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	3
27	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	1	1

28	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	2	5	3	2	3
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3
30	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	3
31	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	2	5	5	1	3
32	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	3	3	1	3
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	3	1	1
34	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	2	3	3	1	4
36	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	2	4	4	3	2
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	2	3	3	3	3	2	3
38	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3	2	3	2	5	5	2	1
39	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	3	3	3	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	5	5	1	1
41	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	5	3	3	3	3	3	3	3	2
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
44	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	5	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	3
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	2
47	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	4	2	2	4	2	4	4	2	1
48	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	1	4
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	5	1	1
52	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
53	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	1	1	3
55	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	3
56	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	5	1	5	3	1	3
57	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	1	1	3	1	1	3	1	1
58	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
59	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	4	2	5	3	1	3
60	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	1	1	5	1	3	3	1	2

61	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	4
62	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	1	5	5	1	1
63	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	2	1	4	1	1	5	1	4
64	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
65	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	5	3	2	4	3	3	4	3	2
66	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	4	3	1	5	1	3	3	1	2
67	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3	3	1	5	1	3	5	1	1
68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	4	2	5	4	2	3
69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	1
70	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2	4	5	1	3
71	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	3
72	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	4	2	1	5	1	4	5	1	2
73	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	5	3	1	2
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	2
75	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	5	2	4	3	2	3	4	3	3
76	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	3
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	1	1	2
78	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3	3	4	5	3	4	2	3
79	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	1	5	5	1	3
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3
81	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	3	1	1
82	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
83	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	3	2
84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	2
85	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	4
86	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3
87	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	3	1	4
88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	1
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	3	3	1	5	3	3	2
91	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	1
92	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	5	1	5	5	1	3
93	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	4	1	5	5	1	2

94	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	4	2	2	3	2	4	4	2	2
95	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	1	5	3	2	3
96	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	3	2	3	2	2	3	3	2	2
97	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	3	3	3	4	3	3	3	3
98	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
99	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	5	3	2	4	2	5	5	1	3
100	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	5	1	1	3	1	3
101	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	3
102	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	3	1	1	2	1	2	3	1	2
103	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	2
104	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	3	1	2
105	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	3
106	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	2	1	4	2	5	5	1	3
107	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4	2	2
108	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
109	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	4	2	2	3	2	2
110	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	4	1	5	3	1	3
111	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
112	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	1	5	1	5	5	1	3
113	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
114	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	3	1	3	3	5	5	1	2
115	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	3	1	5	5	1	1
116	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	3	2	2	2	5	5	1	1
117	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1
118	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	5	5	5	5	3	2
119	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	5	1	5	5	1	2
120	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3	3	3	3	4	3	3	1
121	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1	1	5	3	1	1
122	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	5	3	1	2
123	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
124	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	4
125	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
126	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	4

127	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	2	1	4	2	1	4
128	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	4
129	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	1	1	5	2
130	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	3	2	3	4	4	3	1	3
131	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1
132	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1
133	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	5	3	1	2	1	5	3	1	2
134	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	1	4	4	1	4
135	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	2	4	3	2	3	5	1	4
136	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	5	2	4	5	2	3
137	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	3	5	1	1
138	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	3
139	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
140	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	4	2	1	5	1	5	5	1	1
141	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	5	1	5	5	1	2
142	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	3	5	1	4
143	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	5	5	1	4
144	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	4
145	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	2
146	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	2	4	3	2	4
147	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	3
148	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	1
149	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	5	1	5	1	2
150	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
151	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	4
152	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	3	4	1	3
153	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	5	1	2	3	1	1
154	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	5	1	5	5	1	5	1	5	5	1
155	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	2	1	4	3	2	2
156	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	5	1	1	4	2	5	5	1	2
157	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	4	2	4	2	4	2	1
158	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1
159	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	4	3	2	3	4	3	3	2	2

160	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	5	3	1	4	4	2	3	2	3
161	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	4	2	3	4	2	1
162	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	3	1	3	1	5	5	1	1
163	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	5	1	1
164	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	1	5	5	1	2
165	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	1	5	1	5	5	1	1
166	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	2	2	2	4	4	2	3
167	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	5	3	5	5	1	1
168	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	3	1	2
169	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	1	1	1	1
170	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	5	3	3	4	5	2	1
171	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	1	2	4	1	4	5	1	1
172	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
173	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	1	5	3	5	1	5	1	1
174	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	5	5	3	3	1	3	3	1	1
175	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
176	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	3	5	5	3	1
177	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	1	1	1
178	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	5	5	5	2	3	2	3	1	1
179	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	4	4	3	4	5	3	3	5	3	1
180	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	2	5	5	2	3
181	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	2	3	3	4	4	3	1
182	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	4	2	4	5	1	3
183	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	2
184	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	5	1	3	5	1	2
185	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	4	2	3	5	1	1
186	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1
187	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	1
188	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	5	1	4	5	1	5	5	1	1
199	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	3	3	1	5	5	1	2
190	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
191	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	3	3	5	3	5	5	3	1
192	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	3	2	3	2	3	4	1	3

193	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	4	2	5	1	5	5	1
194	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	5	1	5	4	2	4	1	3
195	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
196	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
197	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	1
198	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	4	2	3	3	3	2	1
199	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	4	1	2	1	5	5	1	1
200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5	1	1	1	1	
201	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	3	4	4	3	1
202	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
203	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	3	3	5	3	5	3	1	2
204	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	5	4	2	5	3	4	3	2	2
205	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	5	3	1	5	1	5	5	1	1
206	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	1
207	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	5	2	5	5	5	5	4	2	1
208	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
209	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	4	4	4	4	1	4	4	1	1
210	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	5	5	5	5	1	1
211	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	5	1	1	1	3	2	2
212	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
213	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	4	1	1	3	1	2
214	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	1	4	2	1	5	2
215	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	2	3	4	4	3	3	1
216	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
217	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	1	3	2	3	1
218	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	5	5	1	1	5	1	1
219	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
221	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1
222	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1
223	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	5	1	5	1	5	5	1	4
224	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
225	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	4	2	3	2	5	2	1	1

226	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
227	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	5	5	1	5	1	1	1	1	1
228	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1	1
229	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	5	1	3	5	1	5	1	2
230	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
231	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
232	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	5	5	1	2
233	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	5	4	1	2
234	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	1	3	4	3	4	4	1	1
235	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	1	1	1
236	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1
237	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	5	5	3	1	1	5	1	3	1
238	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	2
239	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
240	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1
241	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1
242	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	2	1	5	5	1	3
243	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	2	4	3	2	3
244	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	4	5	4	1	5	1	2
245	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	1
246	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5	1	4	1	3	3	1	3
247	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
248	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	5	2	4	3	1	5	1	1
249	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2	4	2	1	1
250	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	5	1	5	5	1	1
251	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
252	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	1	1	4
253	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	5	5	1	5	1	5	1	1	1
254	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
255	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	5	5	5	1	5	5	1	1
256	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	1
257	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
258	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	3	2	3	3	4	3	2	3	2	1

259	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
260	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
261	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	2	5	1	4	5	3	1
262	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	1	1	2	4	5	1	1
263	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	5	1	5	1	5	5	1	3
264	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	1	2	5	5	1	2
265	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	3	3	5	1	5	5	1	1
266	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	4	4	1	4	1	4	4	1	2
267	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3	3	3	4	5	1	2
268	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	4	3	4	4	4	4	4	2	4	2
269	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	2	5	1	4	5	2	1
270	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	5	3	1	1
271	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	3	5	1	5	1	1	3	1	1
272	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	1
273	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	5	3	4	5	4	4	5	1
274	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	3	4	4	3	3	5	1
275	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	1	1	5	1	5	3	1	1
276	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
277	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	4	3	4	3	1	1
278	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	4	2	5	2	1
279	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	3	3	1	1	5	5	3	1	1
280	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
281	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	5	1	5	5	5	5	1	2
282	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	4	1	4	5	2	1
283	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	5	1	5	1	5	5	1	1
284	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	4	2	4	2	5	5	2	1
285	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	5	3	1	3
286	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	5	2	1	5	1	5	5	1	3
287	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	5	5	5	1	5	5	1	4
288	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	3	3	2	4	3	4	3	3	4
289	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	5	3	3	1
290	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	5	5	1	5	3	5	3	1	1
291	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3	5	3	2	2

292	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	3	2	4	2	3	3	4	2	3	1
293	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	4	2	3	2	4	3	2	1
294	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3	4	2	4	2	5	1
295	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	4	1	3	1	4	1	3	5	1
296	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	3	1	5	3	5	5	1	1
297	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	5	1	1	5	5	5	5	5	5	1
298	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	3	5	2	5	1	2	5	1	1
299	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	5	1	1	1	5	4	1	1
300	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	3	2	4	2	3	1
301	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	1	1
302	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	5	5	5	1	5	5	1	1
303	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	5	3	1	3	5	1	2	4	1
304	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	4	2	3	5	2	4	3	5	1
305	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	4	4	2	3	4	2	4	3	1
306	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	3	1	5	1	5	5	1	1
307	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	5	1	3	1	5	5	1	1
308	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1	1	5	5	1	1
309	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	5	1	1	1	1	5	5	1	2
310	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	3	1	5	5	2
311	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	3	1	5	3	1	2
312	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	5	1	2	1	1	1	1	2
313	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	4	5	1	2	2	5	5	1	1
314	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	5	1	2
315	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	2
316	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
317	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	3	1	4	5	1	2
318	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	5	5	1	5	5	2
319	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	3
320	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2
321	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	5	1	2
322	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	2
323	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	1	2
324	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	3	4	3	4	3	4	3	4	1

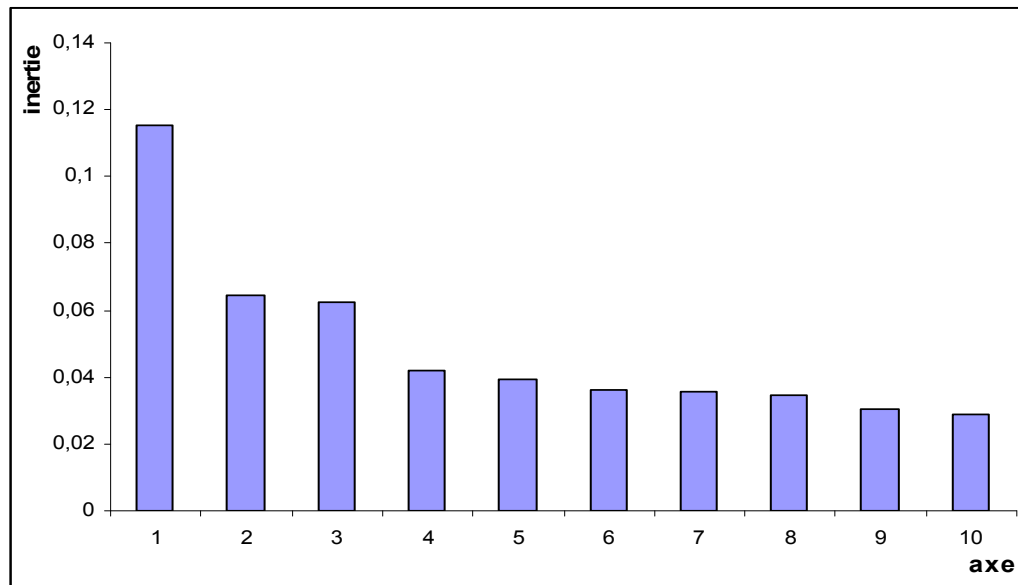
325	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	3	1	1
326	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	1	1	1	1	5	3	1	1
327	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	5	2	1	1	1
328	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	3	1	3	3	1	1
329	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	5	1	1	1	5	5	1	1
330	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	3	1	1	1	5	5	1	1
331	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	5	1	3	3	1
332	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	5	5	1	2
333	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	5	2	3	3	2	4	3	3	2
334	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	4	2	1	4	2	5	2	5	1	2
335	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	5	4	2	4	2	4	2	4	2	1
336	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	2	1	1	1
337	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
338	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	4	2	2	3	1	5	5	1	1
339	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
340	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
341	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	4	3	3	5	3	5	2
342	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	1
343	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	5	5	5	1	5	5	1	2
344	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	2
345	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	5	1	3	1	3	4	1	1
346	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	4	5	2	1	3	2	3	2
347	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	5	1	3	3	3	2	1	1
348	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	5	1	5	1	5	5	1	1
349	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	3	3	3	1	1	3	1	3
350	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	3	5	4	3	1	1	1	2
351	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	3	5	1	3	2	3	5	1	1
352	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
353	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	4	2	4	2	2	1	2	1
354	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	5	1	5	1	5	5	1	1
355	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	2	3	4	3	1	2
356	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	3	4	1	1	2	3	5	3	2
357	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	3	1	3	1	5	5	1	1

358	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	3	2
359	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	2	4	3	4	3	2	2
360	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	3	1	4	2	5	2	3	3	3	3
361	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	3	2	4	3	2	2
362	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	3	1	3	1	3	5	1	4
363	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	3	2	4	3	2	3
364	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	5	5	2	2
365	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	5	1	4	1	5	3	1	2
366	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	3	1	5	5	1	1
367	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	3	4	5	5	3	2	4	5	3
368	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	5	3	1	5	1	5	3	1	2
369	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	3	5	2	3	1	3	2	3	3
370	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1
371	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
372	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1
373	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	5	5	1	1	5	3	3	2
374	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	4	2	4	4	2	1
375	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	2	3	3	2	3	4	1
376	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
377	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	4	5	4	3	4	5	1
378	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	3	4	5	4	3	2	1	2
379	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	5	5	5	1	3	5	1	3
380	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	4	1	3	1	5	1	1	2
381	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	3	3	1	5	3	1	1
382	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	4	3	3	3	3	3	5	1	2
383	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	2	3	4	1	5	1	1
384	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	1
385	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	4	4	3	3	1	4	5	1	3
386	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	5	5	1	1	1
387	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
388	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	5	1	1	1	5	5	1	1
389	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	3	4	4	3	4	4	5	3	1
390	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1

391	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	5	5	1	1
392	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
393	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	4	5	3	4	3	5	5	2	3
394	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	3	5	4	4	5	3	1	1
395	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	5	1	5	5	1	2
396	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	5	1	5	1	5	3	1	1
397	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	5	1	1	1	1
398	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	2
399	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	5	1	1	5	5	1	5	1	1
400	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	5	1	5	1	1	5	1	2
401	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	3	4	2	3	2	4	4	2	1
402	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	5	5	1	1	1	5	5	1	1
403	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	3	5	1	2
404	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	3	3	4	2	3	4	4	3	1
405	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	3	3	1	1	5	3	1	4
406	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	5	3	4	2	5	5	3	3	1
407	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
408	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	5	1	1
409	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	4	2	2	4	2	5	5	1	1
410	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	5	1	5	5	1	1
411	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	5	1	3	1	1	1	1	1
412	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1
413	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	1	5	5	1	1
414	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	5	1	5	1	5	5	1	1
415	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	5	1	3	1	5	5	3	1
416	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	5	3	5	4	2	4	1	4	1
417	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	5	1	5	1	5	5	1	1
418	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	5	1	3
419	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	3	2	1	2	4	2	5	2
420	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3	1	5	1	5	5	1	3
421	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	5	5	2	2	1	5	5	1	1
422	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	2	2	5	4	4	1
423	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	5	1	5	3	2	3

424	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	5	4	3	1	3	5	2	1	1
425	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	5	3	5	1	5	5	1	3
426	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	3	3	1	1	5	3	1	1
	ch					si	ch					si	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23
No	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
total	nb:1												350	104	164	264	52	265	69	39	301	211
	398	159	202	190	118	381	399	325	308	291	255	390	41	32	53	62	37	58	25	20	53	107
	nb:2												21	69	74	50	91	54	58	124	50	78
	28	267	224	236	308	45	27	101	118	135	171	36	7	37	30	21	55	24	59	37	6	30
													7	184	105	29	191	25	215	206	16	
SN	nb:1												93	11	68	82	6	73	14	5	77	24
	104	58	69	48	44	104	109	100	93	82	75	109	10	7	23	16	7	22	6	1	20	31
	nb:2												7	23	15	11	20	10	20	47	14	45
	7	53	42	63	67	7	2	11	18	29	36	2	1	6	2	2	20	4	11	12	0	11
													0	64	3	0	58	2	60	46	0	
HG	nb:1												39	10	27	33	4	30	4	1	36	13
	39	19	26	19	16	39	39	33	36	29	27	38	2	1	6	3	4	4	2	3	2	12
	nb:2												0	6	7	3	8	4	5	12	3	6
	3	23	16	23	26	3	3	9	6	13	15	4	0	4	0	1	2	1	6	2	0	11
													1	21	2	2	24	3	25	24	1	
élève	nb:1												218	83	69	149	42	162	51	33	188	174
	255	76	100	119	54	227	240	181	169	170	144	232	29	24	24	43	26	32	17	16	31	64
	nb:2												14	40	52	36	63	40	33	65	33	27
	18	186	162	143	208	35	22	81	93	92	118	30	6	27	28	18	33	19	42	23	6	8

Annexe12.2 : histogramme des valeurs propres

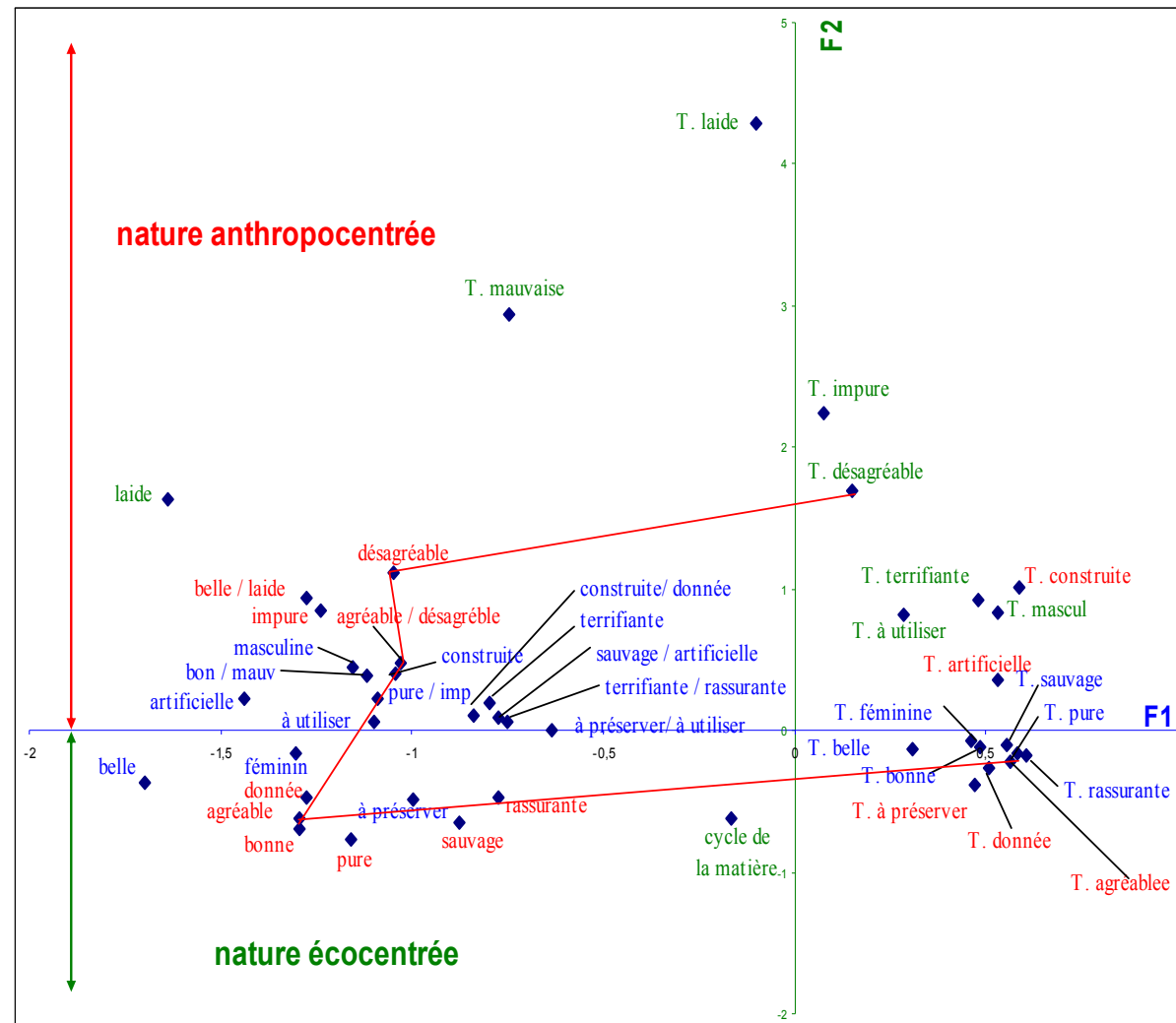


Annexe12.3 :contributions et coordonnées des variables significatives sur F1F2 de l'ACMnature

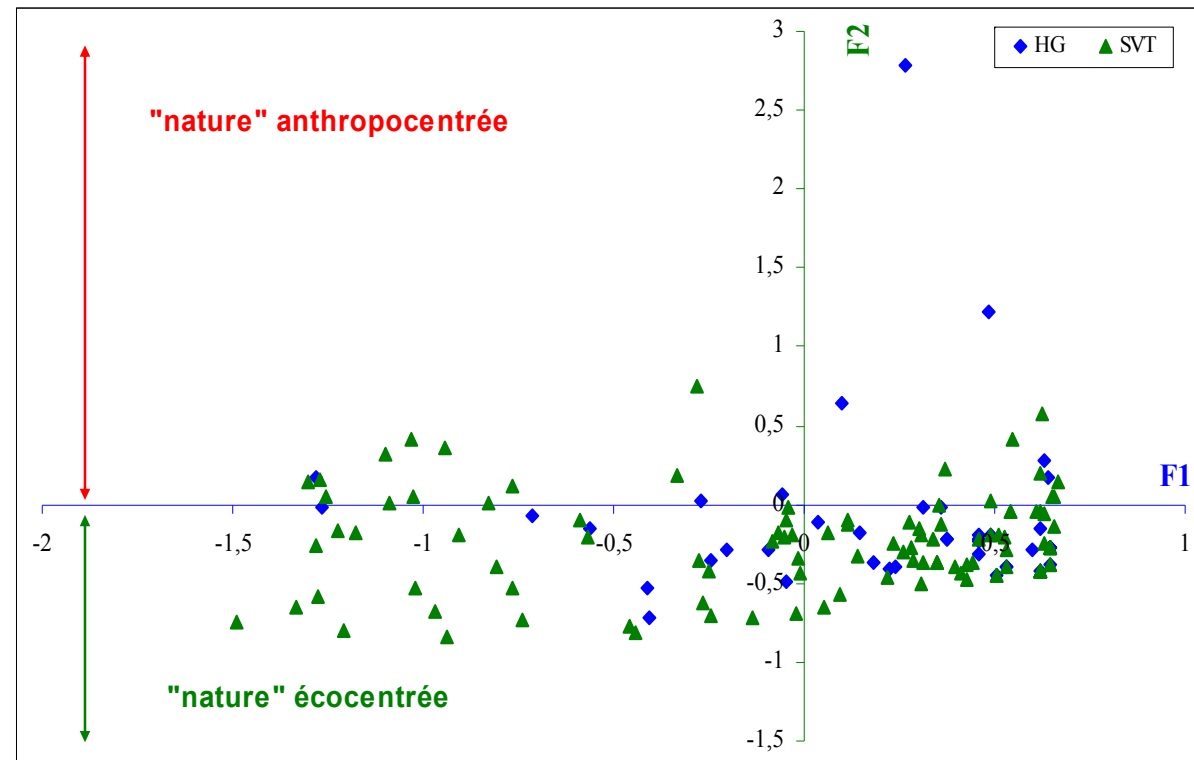
variables	contributions absolues		coordonnées	
significatives	F1	F2	F1	F2
E14.1	172	55	0,31030146	-0,13157786
E14.2	602	49	-1,69758482	-0,36273597
E14.3	175	167	-1,27760862	0,93222372
E14.4	96	169	-1,63979476	1,62609161
E14.5	0	1171	-0,09945569	4,28072658
E15.1	43	643	0,2853756	0,82335612
E15.2	198	1	-1,10095834	0,05633241
E15.3	142	0	-0,63651966	0,00491445
E15.4	187	80	-0,99586164	-0,48617204
E15.5	206	242	0,46912142	-0,3792522
E16.1	258	13	0,5556009	-0,09460102

E16.2	208	206	-0,8769089	-0,65214309
E16.3	227	5	-0,775809	0,08844297
E16.4	317	14	-1,43936838	0,22317186
E16.5	152	118	0,53284326	0,35084016
E17.1	429	117	0,56479453	-0,22023547
E17.2	527	214	-1,29186884	-0,61435312
E17.3	269	101	-1,02807388	0,46944443
E17.4	118	240	-1,04871877	1,11850596
E17.5	3	764	0,1523069	1,69900722
E18.1	61	397	0,47815748	0,9150456
E18.2	120	13	-0,79830025	0,19897837
E18.3	260	3	-0,74847587	0,0643933
E18.4	167	111	-0,77239201	-0,47057312
E18.5	354	58	0,60348579	-0,18284209
E19,1	355	68	0,58077146	-0,1676898
E19.2	397	310	-1,15901502	-0,76468831
E19.3	326	26	-1,08932912	0,2298698
E19.4	187	156	-1,23822999	0,84408427
E19.5	1	1150	0,07438906	2,24474908
E20.1	122	639	0,58819409	1,00743521
E20.2	139	37	-1,04420367	0,40238783
E20.3	208	6	-0,83990036	0,10439787
E20.4	490	121	-1,27718904	-0,4734284
E20.5	285	141	0,50971197	-0,26835129
E21.1	56	247	0,53095987	0,83219298
E21.2	135	38	-1,15265835	0,45366352
E21.4	321	9	-1,30422324	-0,16016338
E21.5	223	8	0,46125254	-0,06541799
E22.1	361	37	0,48493154	-0,11613896
E22.2	452	229	-1,29431854	-0,68845805
E22.3	319	70	-1,11890592	0,39297436
E22.5	45	1261	-0,745906	2,93803383
E23.3	11	277	-0,1638973	-0,62359067

Annexe12.4 : signification du plan F1F2 systèmes de valeurs



Annexe12.5 :répartition des enseignants sur F1F2 de l'ACMnature



Annexe13 relative à l'ACM du pôle « Action-Inaction »

Annexe 13.1 : réponses des individus (enseignants et élèves) aux questions du pôle

	E24	E25	E26	E27	E28	E29
No	70	71	72	73	74	75
1	3	3	2	2	1	4
2	4	1	1	1	1	4
3	1	1	1	1	1	3
4	4	2	1	1	1	4
5	4	3	1	1	1	4
6	1	2	2	1	3	3
7	4	2	1	1	1	4
8	4	1	1	1	1	4
9	4	1	4	1	1	4
10	2	2	2	1	1	1
11	2	2	1	1	1	3
12	2	2	3	1	1	3
13	4	1	1	1	1	2
14	4	1	1	1	2	4
15	4	1	1	1	3	2
16	3	2	1	1	1	4
17	4	2	3	1	3	2
18	1	1	1	1	1	4
19	4	1	1	1	1	4
20	4	1	2	1	1	4
21	2	4	3	2	1	1
22	2	3	1	1	1	4
23	2	1	3	1	2	4
24	4	1	1	1	1	4
25	4	1	1	1	4	4
26	4	1	1	1	1	4
27	4	1	1	1	1	1
28	4	1	1	1	1	4
29	1	1	1	1	1	4
30	4	3	2	1	1	4
31	4	1	1	1	1	4
32	4	1	1	1	1	4
33	4	1	1	1	4	4
34	4	1	1	1	1	4
35	2	1	1	2	4	4
36	4	2	1	1	4	4
37	4	1	1	1	4	4
38	4	1	1	1	1	4
39	3	1	1	1	1	4
40	4	1	1	1	1	4
41	4	1	2	1	1	1
42	1	1	1	1	1	4
43	1	1	1	1	1	4
44	1	4	1	1	1	4
45	4	1	1	1	1	4
46	4	1	1	1	1	4

47	2	2	2	2	2	3
48	4	1	1	1	1	4
49	1	1	4	1	1	4
50	4	1	1	1	1	1
51	4	4	4	1	1	4
52	4	1	1	1	1	4
53	4	1	1	1	1	4
54	4	1	1	1	1	4
55	4	1	1	1	1	4
56	4	1	1	1	1	4
57	4	3	1	1	3	4
58	4	1	1	1	1	4
59	4	2	1	1	1	4
60	3	1	2	1	2	4
61	4	1	1	1	4	3
62	4	2	1	2	1	4
63	4	1	1	1	1	4
64	4	1	1	1	1	4
65	4	1	1	1	2	4
66	4	1	1	1	2	4
67	4	1	1	1	1	4
68	2	1	1	1	1	4
69	1	1	1	1	1	4
70	4	2	1	1	3	4
71	4	1	2	1	3	4
72	4	2	2	1	3	4
73	3	3	3	1	1	4
74	4	1	1	1	1	4
75	1	1	1	1	2	4
76	4	1	1	1	1	4
77	1	1	1	1	1	4
78	2	1	1	1	3	4
79	4	4	1	1	1	4
80	4	1	1	1	1	4
81	4	1	1	1	1	4
82	4	1	1	1	1	4
83	3	1	2	2	3	4
84	4	1	4	1	1	4
85	4	4	2	1	1	4
86	3	1	2	1	1	3
87	1	1	4	1	1	4
88	4	3	1	1	1	4
89	1	1	1	1	1	4
90	4	2	1	1	4	4
91	4	1	1	1	1	4
92	3	2	2	2	1	4
93	4	2	3	2	3	4
94	4	1	2	1	2	3
95	4	4	1	1	4	4
96	3	2	3	2	3	4
97	4	2	2	1	1	3
98	3	1	1	1	1	3

99	4	1	4	1	3	4
100	4	1	3	1	1	4
101	4	1	1	1	1	4
102	1	2	1	1	1	4
103	4	1	4	1	1	4
104	1	1	1	1	1	4
105	4	3	4	2	4	4
106	4	1	2	1	2	4
107	4	1	1	1	1	4
108	4	2	2	1	4	3
109	2	2	1	1	3	3
110	4	1	1	1	1	4
111	4	1	2	3	1	4
112	3	1	1	1	1	4
113	1	1	1	1	1	4
114	4	1	1	2	1	4
115	4	1	1	1	1	2
116	4	1	1	1	2	4
117	4	4	1	1	1	4
118	4	1	1	1	1	1
119	3	2	2	1	1	4
120	4	1	1	1	1	4
121	4	1	1	1	1	4
122	4	2	2	1	2	4
123	4	1	1	1	1	4
124	4	1	1	1	1	4
125	4	1	1	1	4	4
126	2	1	1	1	1	2
127	1	2	1	1	1	1
128	4	1	1	1	4	1
129	2	2	3	4	4	1
130	3	2	1	1	4	4
131	4	2	2	1	2	4
132	4	1	2	1	1	3
133	2	3	3	4	2	4
134	2	1	1	1	1	4
135	4	1	1	1	1	4
136	4	1	4	1	2	3
137	1	1	1	1	1	4
138	4	1	1	1	1	4
139	4	1	1	1	1	4
140	4	2	1	1	1	4
141	1	2	1	2	1	4
142	4	2	1	1	2	4
143	3	1	4	1	3	3
144	1	1	1	1	1	4
145	4	2	1	1	2	3
146	4	4	1	1	1	4
147	4	1	1	1	1	2
148	4	2	3	1	1	4
149	4	1	1	1	1	1
150	4	1	1	1	1	4

151	1	1	2	1	3	4
152	4	1	2	1	3	4
153	1	1	1	1	1	4
154	1	4	4	4	4	1
155	3	1	2	1	3	1
156	1	1	1	2	2	4
157	3	4	4	4	2	1
158	1	4	2	1	1	3
159	1	2	2	2	2	2
160	3	2	1	1	1	4
161	4	1	2	1	1	4
162	1	4	1	1	4	1
163	3	1	1	1	3	2
164	4	1	1	1	1	4
165	4	1	2	1	1	4
166	3	2	2	1	2	4
167	4	4	3	2	1	2
168	4	4	4	4	1	3
169	4	2	1	1	4	4
170	1	1	1	1	1	4
171	2	1	1	1	1	4
172	4	1	1	1	2	1
173	1	1	2	1	3	4
174	1	1	1	1	1	1
175	3	2	1	1	1	4
176	4	1	1	1	2	3
177	4	1	1	1	2	4
178	1	1	3	1	2	1
179	4	1	1	1	1	4
180	4	1	1	1	1	4
181	3	2	1	1	1	3
182	1	2	1	1	2	3
183	4	1	1	4	4	1
184	1	1	1	1	1	4
185	1	1	1	1	1	4
186	4	4	1	1	1	4
187	1	4	1	1	1	4
188	4	1	1	1	1	4
199	4	1	2	1	1	2
190	4	1	1	1	1	4
191	4	1	1	1	1	4
192	1	1	1	1	3	4
193	4	1	1	1	1	4
194	1	1	1	1	4	4
195	4	1	1	1	1	4
196	4	1	1	2	1	1
197	4	1	1	1	2	3
198	3	2	2	2	2	2
199	3	1	1	4	1	1
200	4	2	2	1	2	3
201	1	1	1	1	1	3
202	4	1	1	1	1	4

203	4	1	1	1	1	4
204	4	1	1	1	2	4
205	2	4	2	4	1	2
206	1	4	1	1	1	1
207	4	2	1	2	1	3
208	2	1	2	1	1	3
209	4	1	1	1	1	4
210	2	1	1	1	1	4
211	4	1	2	1	1	4
212	4	1	1	1	1	4
213	1	2	1	1	2	4
214	4	2	2	1	3	4
215	4	1	1	1	2	4
216	4	1	1	4	1	4
217	1	1	1	1	1	3
218	1	2	2	2	3	4
219	1	1	4	1	1	4
220	1	1	2	1	1	3
221	1	4	2	1	3	4
222	4	1	3	1	2	3
223	4	1	1	1	1	4
224	1	2	2	1	1	4
225	1	1	1	2	1	3
226	4	1	1	1	1	4
227	1	4	1	1	1	4
228	1	4	1	1	1	4
229	1	1	1	1	1	4
230	4	1	1	1	1	4
231	2	1	2	1	1	4
232	4	1	1	1	1	4
233	1	1	1	1	1	3
234	1	1	1	1	1	3
235	1	1	2	1	1	2
236	1	1	1	4	1	4
237	1	1	1	1	1	4
238	1	1	1	1	1	4
239	1	4	3	2	1	4
240	1	3	4	1	3	1
241	1	4	1	1	1	4
242	1	1	3	1	1	4
243	1	1	4	2	3	4
244	1	1	1	1	1	4
245	1	1	1	1	1	4
246	1	1	1	1	1	4
247	1	1	1	1	1	4
248	4	2	1	2	1	4
249	1	4	1	2	3	2
250	1	3	2	3	2	3
251	4	1	4	4	1	4
252	4	4	4	1	1	4
253	1	1	1	1	1	4
254	1	3	2	1	1	4

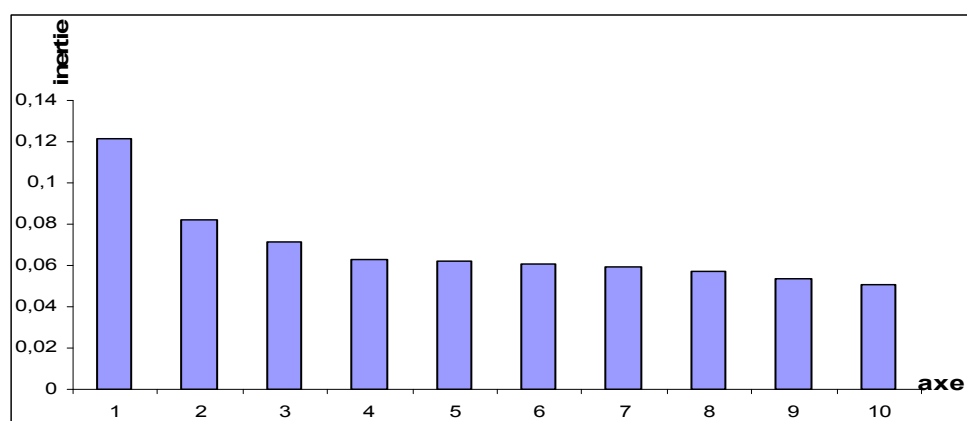
255	1	3	4	1	1	3
256	1	4	1	1	1	1
257	1	1	1	1	1	1
258	1	3	1	2	3	3
259	1	4	1	2	1	2
260	1	2	3	3	1	4
261	1	2	3	2	3	2
262	2	3	3	4	2	1
263	1	2	4	2	3	2
264	1	3	3	1	3	1
265	4	1	1	4	2	2
266	4	2	2	4	1	2
267	1	2	3	4	1	4
268	3	2	1	2	1	1
269	4	1	2	2	1	4
270	4	3	2	2	3	1
271	1	1	1	1	1	4
272	1	2	4	1	3	2
273	1	3	2	1	2	1
274	1	2	2	2	1	1
275	4	1	4	1	1	1
276	1	4	1	1	1	1
277	4	2	1	1	3	1
278	4	3	2	1	3	4
279	4	1	1	1	2	1
280	4	1	4	1	3	2
281	1	3	1	2	3	1
282	4	2	3	2	3	3
283	4	4	1	1	1	4
284	3	2	2	2	3	1
285	1	1	1	1	4	1
286	1	1	1	1	1	1
287	4	4	2	1	4	4
288	4	4	2	1	3	2
289	1	3	2	1	2	2
290	1	3	1	1	4	4
291	4	3	2	3	2	2
292	3	2	2	2	1	1
293	3	2	1	1	2	2
294	1	3	1	1	2	4
295	2	1	3	1	3	4
296	1	3	2	1	2	1
297	4	4	4	4	4	1
298	4	2	1	1	3	2
299	1	1	4	1	4	1
300	4	3	2	1	3	1
301	1	3	1	4	2	2
302	1	2	4	2	1	1
303	4	3	2	4	1	3
304	4	3	1	4	1	2
305	2	4	2	3	2	1
306	1	4	2	2	4	3

307	1	3	2	4	3	1
308	2	2	1	1	3	1
309	3	2	2	1	1	1
310	1	3	1	4	4	1
311	3	1	1	1	1	3
312	1	2	4	1	2	4
313	1	4	1	1	1	4
314	1	4	3	1	1	3
315	1	1	1	1	1	4
316	1	1	1	1	1	3
317	1	1	1	1	2	1
318	4	4	4	4	3	2
319	1	1	2	1	1	4
320	4	4	1	1	1	1
321	3	4	2	1	1	3
322	1	1	1	1	1	4
323	2	1	2	1	3	4
324	1	2	4	1	1	3
325	1	1	1	1	1	4
326	1	1	1	1	1	4
327	1	1	2	1	2	4
328	4	2	3	1	2	3
329	1	4	1	1	1	4
330	1	4	3	1	1	4
331	4	2	4	1	4	4
332	1	1	1	1	1	4
333	1	2	3	1	4	2
334	1	4	2	1	1	1
335	4	1	3	1	4	1
336	2	4	2	1	2	4
337	1	4	1	1	1	4
338	1	2	1	1	1	2
339	1	1	1	1	3	4
340	2	3	2	2	3	2
341	2	1	4	2	3	1
342	1	1	4	1	2	4
343	1	2	3	2	1	1
344	4	1	1	1	1	4
345	2	3	1	1	2	1
346	1	2	3	1	2	4
347	1	2	3	2	3	2
348	4	1	4	1	3	4
349	3	4	1	1	1	2
350	1	1	4	4	1	2
351	4	1	1	2	1	4
352	2	3	1	2	4	3
353	1	1	1	2	1	4
354	4	1	3	2	1	4
355	4	2	1	1	1	2
356	2	1	2	2	1	4
357	3	1	1	3	2	2
358	2	1	1	1	2	4

359	3	3	3	1	1	4
360	1	1	1	4	3	2
361	3	2	1	1	1	3
362	3	3	1	1	3	1
363	3	2	1	1	1	4
364	3	1	1	1	4	4
365	1	3	1	1	3	4
366	4	2	1	4	2	1
367	2	2	3	4	3	2
368	2	1	1	1	3	4
369	1	4	1	1	1	4
370	4	1	1	1	4	2
371	1	4	1	1	1	4
372	4	1	1	1	1	4
373	4	1	1	1	1	1
374	1	1	1	1	1	4
375	1	4	3	1	2	4
376	4	1	1	1	1	4
377	1	2	4	1	1	3
378	3	2	3	3	3	4
379	4	1	2	1	4	4
380	2	1	1	1	1	4
381	1	1	1	1	1	4
382	1	1	1	1	1	3
383	3	1	2	2	1	2
384	2	2	2	1	3	3
385	2	2	2	1	2	4
386	1	1	1	1	1	4
387	1	1	1	1	1	4
388	2	1	1	2	1	4
389	1	2	2	1	2	3
390	4	1	2	1	2	3
391	2	1	1	1	1	1
392	2	1	2	1	2	3
393	2	1	1	1	2	4
394	1	1	1	2	3	1
395	4	1	2	1	1	4
396	1	4	1	1	1	4
397	4	2	3	1	2	3
398	4	1	1	1	4	3
399	1	1	1	1	1	4
400	4	2	1	1	2	4
401	1	2	1	2	1	2
402	1	4	1	1	1	4
403	2	4	2	1	2	4
404	3	1	1	1	1	4
405	1	2	1	1	1	1
406	1	2	1	1	3	1
407	4	2	1	3	2	4
408	4	1	1	1	4	4
409	2	3	4	1	2	2
410	4	1	1	1	4	4

411	1	1	1	1	2	4
412	4	1	1	1	1	1
413	4	1	1	1	1	1
414	4	4	1	1	1	1
415	4	1	1	1	1	1
416	2	4	1	2	1	4
417	3	2	3	1	2	4
418	4	1	1	1	1	4
419	4	1	1	1	1	4
420	4	1	2	1	1	4
421	4	1	2	2	2	1
422	2	2	1	4	2	4
423	4	2	1	1	1	4
424	4	2	3	1	1	4
425	1	4	4	4	4	4
426	1	2	1	1	1	1
	E24	E25	E26	E27	E28	E29
No	70	71	72	73	74	75
total	145	239	265	337	259	69
	45	95	85	53	70	43
	41	38	39	8	60	54
	195	54	37	28	37	260
SN	15	75	76	100	79	5
	11	22	19	10	9	3
	10	8	8	1	13	12
	75	6	8	0	10	91
HG	7	28	31	38	28	5
	4	11	6	2	7	3
	4	1	3	0	3	4
	27	2	2	2	4	30
	123	136	158	199	152	59
élèves	30	62	60	41	54	37
	27	29	28	7	44	38
	93	46	27	26	23	139

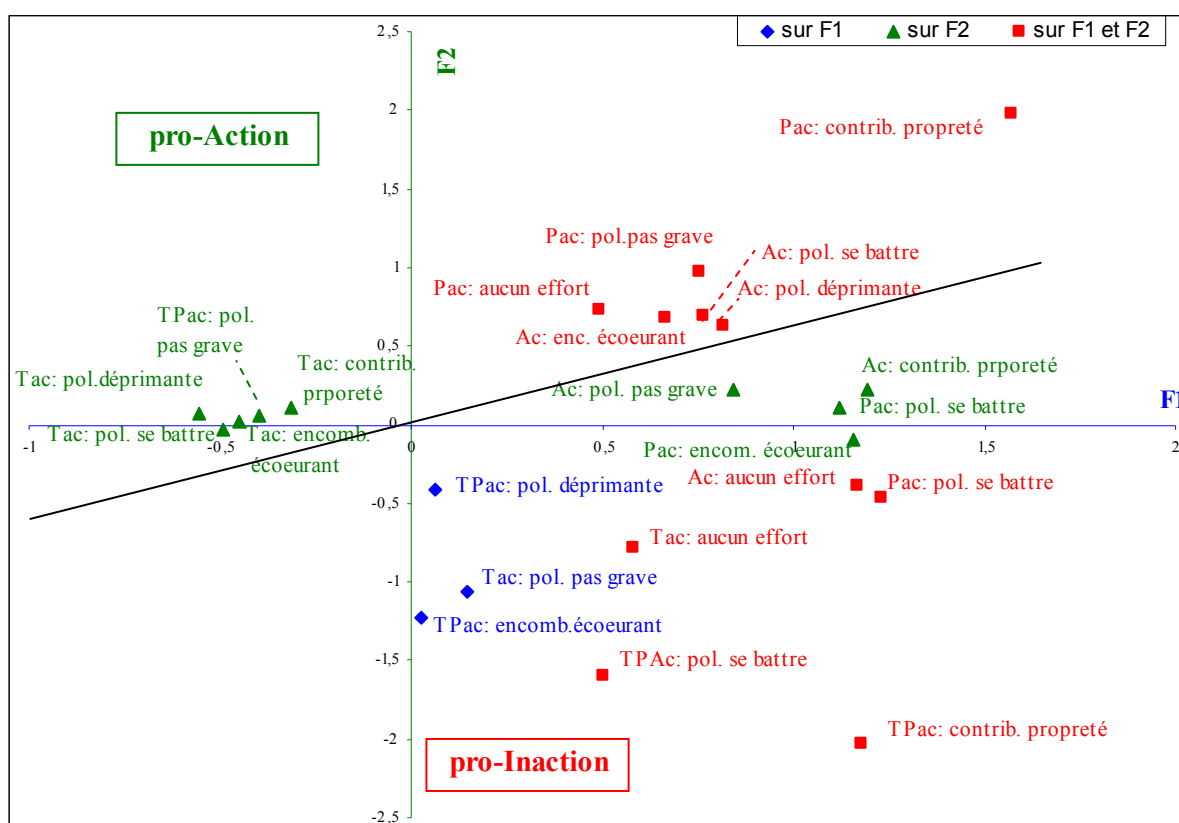
Annexe13.2 : histogramme des valeurs propres



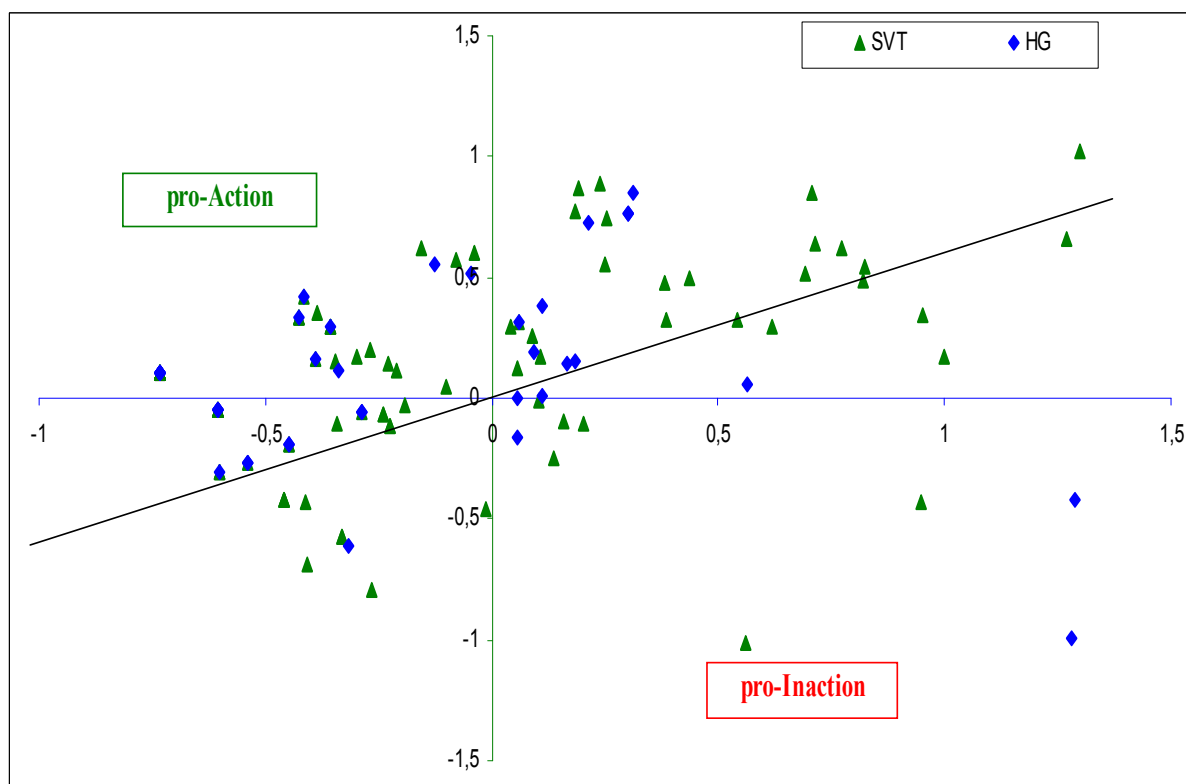
Annexe13.3 : coordonnées des variables significatives sur F1F2 de l'ACMaction-inaction

Modalités	F1	F2
E24.1	0,06072021	-0,4148445
E25.4	0,14836411	-1,06170755
E28.4	0,0237482	-1,22338632
E24.2	0,84494404	0,21937405
E24.4	-0,39846286	0,05243248
E25.1	-0,55337521	0,06580118
E26.1	-0,49171529	-0,03232886
E26.3	1,19215662	0,22847653
E27.1	-0,31153925	0,1039779
E27.2	1,12043437	0,11043733
E28.1	-0,45124939	0,01522555
E28.3	1,15842112	-0,10064859
E29.4	-0,4492568	0,12099234
E24.3	0,75300841	0,97698259
E25.2	0,81628595	0,62518438
E25.3	1,22889074	-0,4680734
E26.2	0,76672834	0,69302529
E26.4	0,50374422	-1,60136723
E27.3	1,57125808	1,97510993
E27.4	1,17984428	-2,02480751
E28.2	0,66413775	0,67658275
E29.1	0,58111491	-0,78689633
E29.2	1,16493704	-0,38413919
E29.3	0,49291751	0,72881155

Annexe13.4 : signification du plan F1F2 systèmes de valeurs



Annexe 13.5 ; répartition des enseignants sur F1F2 del'ACMaction-inaction



Annexe 14 relative à l'ACM du pôle « position militante »

Annexe 14.1 : réponses des individus aux questions de ce pôle « position »

	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36
No	76	77	78	79	80	81	82
1	1	2	2	1	1	1	1
2	4	1	1	1	1	1	2
3	1	2	3	3	3	3	3
4	4	3	3	3	3	3	3
5	4	2	3	3	2	2	3
6	2	1	2	2	2	2	3
7	4	3	3	3	3	3	3
8	1	2	2	2	1	1	1
9	1	1	2	2	1	1	1
10	3	3	3	3	1	3	3
11	1	1	2	1	1	1	1
12	1	1	1	2	1	4	4
13	2	1	3	3	1	2	3
14	4	3	2	2	3	4	4
15	2	3	3	3	2	3	3
16	2	3	3	2	1	2	1
17	1	2	1	3	3	1	4
18	1	3	3	2	1	3	3
19	2	3	3	2	1	1	3
20	1	3	3	3	3	1	1
21	1	1	1	2	1	1	1
22	1	1	3	2	2	1	4
23	1	1	2	1	2	1	1
24	1	1	3	2	2	1	1
25	4	3	3	3	3	4	4
26	1	3	3	3	3	1	2
27	1	3	3	3	2	1	3
28	1	1	3	3	1	1	1
29	1	1	3	3	3	3	3
30	1	1	3	2	2	1	3
31	1	1	3	2	2	1	3
32	3	3	2	3	1	1	2
33	1	4	2	3	3	1	1
34	1	3	3	2	2	1	3
35	3	3	3	3	3	2	3
36	4	3	2	3	2	4	4
37	3	3	3	3	1	1	1
38	4	4	3	3	3	2	2
39	4	4	3	3	3	2	2
40	4	4	1	1	2	2	2
41	1	2	2	2	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1
43	3	2	3	3	3	1	1
44	1	1	3	3	3	1	1

45	1	1	3	3	2	1	1
46	2	2	3	3	3	1	1
47	4	3	2	3	2	1	3
48	1	1	2	2	2	1	1
49	4	2	2	3	2	1	3
50	1	3	3	3	3	3	3
51	2	2	2	2	3	1	1
52	4	3	3	3	3	2	1
53	3	3	3	3	2	3	3
54	3	2	3	3	3	2	3
55	2	3	3	3	3	1	1
56	2	2	2	3	3	1	3
57	1	2	3	3	1	1	2
58	1	1	3	3	2	1	3
59	1	1	2	2	3	2	2
60	4	2	2	2	1	1	4
61	4	2	3	3	2	4	2
62	1	1	2	1	1	1	1
63	1	1	2	2	2	1	3
64	2	1	1	2	3	1	2
65	2	3	1	2	1	1	1
66	1	4	3	1	1	2	4
67	1	1	3	2	1	1	1
68	2	3	3	3	1	1	1
69	1	3	2	3	2	1	1
70	2	4	3	3	2	2	3
71	2	3	3	3	2	1	2
72	1	1	2	2	2	1	2
73	4	2	2	2	2	3	3
74	1	3	3	3	1	1	2
75	4	2	3	2	3	1	4
76	4	2	3	3	1	4	3
77	1	1	3	3	3	1	1
78	1	3	3	3	3	1	1
79	1	1	3	2	3	4	2
80	4	3	2	2	2	1	1
81	1	2	2	2	2	1	1
82	4	3	2	2	2	1	4
83	2	1	3	2	1	1	3
84	3	3	3	3	1	2	3
85	1	2	2	2	2	1	1
86	3	4	3	3	2	1	2
87	1	2	2	2	1	1	1
88	2	3	3	3	2	2	1
89	3	3	3	3	1	2	3
90	1	4	3	2	3	2	3
91	1	1	2	1	3	1	2
92	1	2	3	3	1	4	1
93	4	1	3	2	1	4	4
94	4	2	2	1	3	2	1
95	4	2	3	3	2	2	3

96	2	3	3	3	3	2	2
97	4	4	2	3	2	1	1
98	4	2	3	3	2	1	1
99	4	1	2	2	4	4	4
100	4	3	2	2	2	1	1
101	1	2	3	2	3	1	3
102	4	1	3	2	1	1	1
103	1	1	3	3	1	3	3
104	4	3	3	2	1	1	1
105	3	3	2	3	2	1	3
106	1	1	1	3	2	1	1
107	1	1	3	3	2	3	3
108	2	3	3	2	3	2	2
109	1	3	2	2	3	4	2
110	1	1	2	3	1	1	1
111	3	1	2	3	1	1	1
112	1	1	2	1	1	1	2
113	4	3	3	3	3	3	3
114	1	2	3	3	2	1	4
115	1	1	2	1	1	3	2
116	2	4	3	2	3	4	2
117	1	4	3	2	1	1	3
118	1	4	3	2	1	4	4
119	1	2	3	2	2	1	4
120	1	1	2	2	1	1	1
121	2	3	3	3	1	4	4
122	1	2	2	1	1	1	1
123	1	2	2	1	1	1	1
124	1	3	2	3	2	1	1
125	4	4	3	2	3	4	4
126	1	4	2	2	3	2	3
127	1	2	1	2	2	1	1
128	1	2	2	2	1	1	1
129	1	2	3	1	3	3	1
130	1	1	1	1	1	1	1
131	1	2	2	2	2	1	2
132	1	2	2	2	2	1	2
133	1	3	2	2	1	1	3
134	1	1	3	3	3	2	2
135	1	1	1	2	2	1	1
136	1	1	3	3	2	4	4
137	1	2	3	2	1	1	1
138	4	3	2	2	1	1	1
139	4	4	2	1	1	1	1
140	1	1	2	1	1	2	2
141	1	1	3	3	2	3	3
142	1	1	1	1	1	1	2
143	1	1	3	3	3	1	1
144	1	4	3	3	1	1	4
145	1	2	2	2	2	1	4
146	1	1	2	3	3	3	3

147	2	3	3	3	1	1	3
148	1	2	3	3	3	2	3
149	3	3	3	3	2	1	1
150	1	1	2	3	2	3	1
151	1	2	3	2	3	4	2
152	1	1	3	2	3	1	1
153	2	3	3	3	2	1	1
154	4	3	3	1	3	3	4
155	1	4	2	3	2	3	2
156	4	1	3	3	2	1	4
157	2	3	3	2	2	4	3
158	1	1	3	2	3	1	4
159	4	1	2	1	1	1	4
160	4	2	3	3	1	1	4
161	2	3	3	2	2	4	4
162	4	2	1	1	1	1	3
163	1	4	2	1	2	3	3
164	4	2	3	1	1	4	4
165	4	2	3	1	1	4	4
166	4	4	3	2	3	4	4
167	4	4	3	2	3	4	4
168	4	1	3	2	3	4	3
169	4	3	2	2	4	3	2
170	4	3	3	2	3	1	3
171	4	3	1	2	3	1	4
172	4	3	2	1	2	4	4
173	1	3	2	3	1	1	4
174	1	4	2	3	1	4	4
175	4	2	1	1	2	4	4
176	4	4	2	1	4	4	4
177	4	1	2	1	1	4	4
178	3	1	1	1	2	4	4
179	4	4	3	2	3	4	4
180	4	2	3	2	3	4	3
181	4	2	3	2	3	1	2
182	4	2	3	3	3	4	4
183	4	1	3	1	3	1	1
184	4	4	2	2	3	1	3
185	4	4	2	3	3	1	4
186	4	3	3	2	3	4	4
187	4	3	3	3	3	4	4
188	4	2	1	2	2	3	3
199	4	4	2	2	2	1	4
190	4	4	3	2	4	1	4
191	4	3	2	2	3	1	1
192	4	2	1	2	1	1	4
193	4	2	1	3	3	1	4
194	2	3	3	2	3	2	4
195	2	3	4	1	3	1	4
196	4	4	4	1	1	2	3
197	2	1	3	2	3	4	2

198	4	2	1	1	3	1	4
199	4	2	3	2	3	1	4
200	4	2	3	3	2	4	2
201	4	1	2	1	3	1	4
202	4	1	3	2	3	4	3
203	4	3	3	1	2	1	4
204	4	3	3	2	1	1	4
205	4	1	1	1	1	1	4
206	4	4	2	1	1	1	1
207	4	3	3	2	2	1	1
208	4	2	3	2	1	1	1
209	4	2	3	3	2	1	1
210	4	1	3	2	3	3	4
211	2	3	1	1	2	2	4
212	3	3	3	1	3	3	4
213	1	3	3	1	3	1	4
214	2	3	3	2	1	4	4
215	4	3	3	1	1	4	4
216	4	3	2	2	3	3	2
217	4	3	2	2	3	3	1
218	4	3	2	1	2	3	1
219	1	3	3	1	1	1	1
220	4	3	3	1	1	1	1
221	4	2	3	1	3	4	1
222	4	3	4	1	1	1	1
223	4	3	3	2	1	1	1
224	2	3	3	2	2	4	2
225	1	3	2	2	2	1	4
226	4	3	3	1	1	1	1
227	4	2	3	3	1	1	4
228	4	2	3	3	3	1	4
229	2	3	1	2	1	2	4
230	4	2	3	3	1	2	4
231	4	2	3	2	2	1	4
232	4	3	3	2	1	1	1
233	4	1	2	3	1	1	4
234	4	3	2	3	3	1	4
235	1	1	1	1	1	1	1
236	4	3	2	2	1	3	4
237	2	3	2	3	2	4	4
238	4	3	3	1	2	1	4
239	4	3	3	2	1	3	4
240	4	3	1	3	1	1	4
241	1	3	1	2	1	3	4
242	4	3	2	2	1	1	4
243	4	1	2	1	2	1	1
244	4	2	2	2	1	3	2
245	4	2	3	3	1	3	4
246	2	3	2	2	1	1	1
247	4	2	3	1	2	2	4
248	3	3	1	1	2	2	3

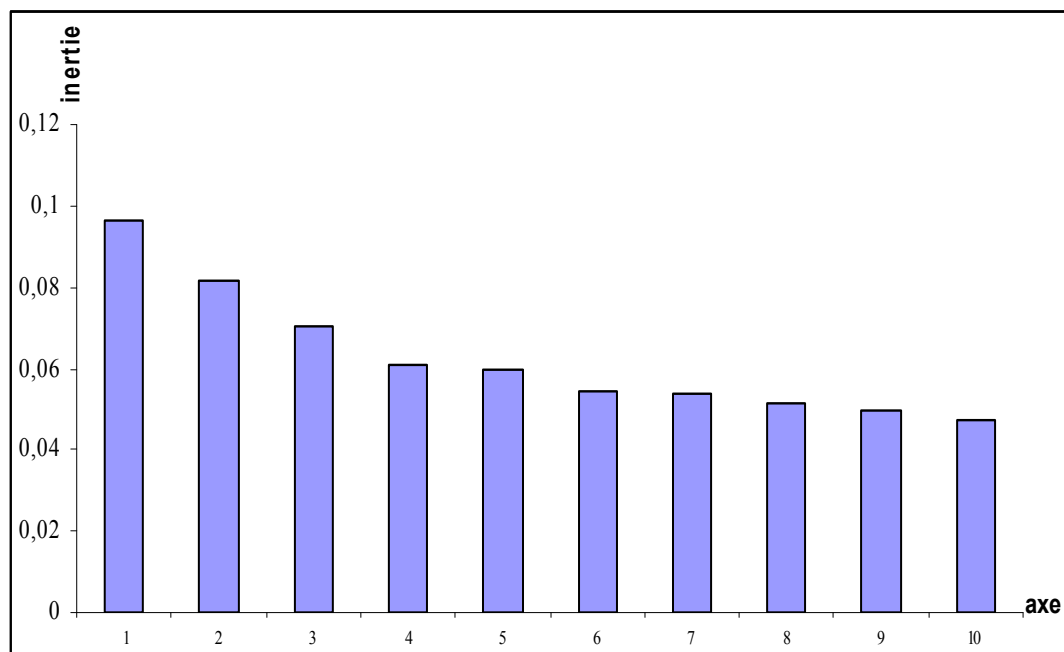
249	1	1	1	1	2	1	1
250	3	1	2	3	2	3	2
251	1	1	2	1	1	1	1
252	1	1	3	1	2	3	3
253	1	2	1	1	1	1	1
254	3	3	3	1	2	1	1
255	2	1	2	2	1	2	2
256	1	1	2	2	1	1	2
257	2	2	2	2	1	1	1
258	1	1	1	2	1	1	3
259	1	3	1	1	2	1	3
260	1	2	1	2	2	2	1
261	3	1	1	2	1	2	2
262	2	3	1	1	1	1	1
263	1	1	1	2	2	3	2
264	1	3	1	2	1	3	2
265	1	3	1	1	1	1	1
266	1	3	2	1	1	1	2
267	1	1	2	3	3	3	1
268	2	1	2	2	1	1	1
269	3	3	3	1	3	1	1
270	1	2	1	1	3	1	2
271	1	2	1	1	3	1	2
272	1	1	2	1	2	3	1
273	3	3	1	1	1	3	2
274	3	3	1	1	1	3	2
275	2	2	2	1	2	1	2
276	1	2	1	2	2	2	3
277	1	2	2	2	2	1	2
278	1	1	1	1	1	1	1
279	1	3	1	2	1	2	3
280	1	1	2	1	1	2	2
281	1	1	1	1	1	1	1
282	1	1	1	1	2	2	2
283	1	1	1	1	2	1	1
284	2	1	2	1	3	1	3
285	1	1	2	1	2	3	3
286	1	1	2	1	2	3	1
287	1	1	1	1	1	1	1
288	3	1	1	3	3	3	4
289	1	2	2	2	2	1	2
290	1	2	1	1	1	1	1
291	1	3	2	1	1	2	2
292	1	1	2	2	1	1	2
293	1	1	2	1	1	1	1
294	1	3	2	1	1	2	1
295	1	2	1	2	3	1	1
296	2	2	2	2	1	1	3
297	3	1	2	1	1	1	1
298	1	2	1	3	3	2	3
299	1	2	3	1	1	2	2

300	1	3	2	3	3	2	3
301	1	2	2	2	2	1	3
302	1	1	2	2	2	1	3
303	1	3	2	2	3	3	1
304	1	2	2	1	3	1	3
305	1	1	1	2	3	2	2
306	1	1	1	2	1	3	2
307	1	2	1	1	1	3	2
308	1	2	1	2	4	1	1
309	4	2	3	2	3	1	1
310	1	1	4	2	1	1	4
311	2	2	3	2	1	1	1
312	1	3	3	2	2	1	1
313	2	3	2	2	3	3	1
314	2	3	3	2	3	2	1
315	1	3	2	1	3	1	1
316	1	2	2	2	1	1	1
317	1	3	3	3	2	2	1
318	1	3	2	1	1	1	3
319	1	2	1	2	1	3	1
320	1	3	1	2	1	3	1
321	4	2	3	1	2	1	1
322	1	2	2	2	2	1	1
323	1	1	1	1	4	2	1
324	1	2	1	2	3	2	3
325	1	3	3	2	2	2	1
326	3	1	3	2	2	1	1
327	4	2	3	2	3	1	1
328	2	4	1	2	2	4	2
329	1	4	1	2	2	1	1
330	1	3	1	2	2	2	1
331	1	1	4	2	2	1	1
332	1	1	3	2	3	1	1
333	3	1	4	3	3	2	1
334	3	1	2	4	4	1	1
335	3	1	2	4	4	1	1
336	1	1	3	2	3	4	1
337	1	2	3	2	1	3	1
338	1	3	4	2	2	1	1
339	1	1	2	3	3	4	4
340	4	4	4	2	4	2	1
341	2	2	3	4	1	3	4
342	4	1	4	2	2	1	1
343	4	1	2	3	1	4	1
344	2	1	3	3	3	2	2
345	3	2	3	4	1	1	2
346	4	1	2	3	1	4	2
347	3	1	1	3	2	4	2
348	3	1	1	2	4	1	4
349	2	4	4	2	4	4	1
350	2	1	3	3	2	4	3

351	2	1	2	1	3	2	1
352	1	3	4	2	4	3	3
353	3	2	3	2	1	1	1
354	3	1	1	3	2	3	4
355	2	3	3	2	3	3	3
356	4	1	3	1	2	1	4
357	3	2	2	3	2	3	3
358	2	2	2	2	2	1	2
359	1	2	3	3	3	3	3
360	3	2	1	2	3	1	4
361	2	3	3	2	3	3	3
362	4	2	3	3	2	4	1
363	2	3	3	3	3	3	3
364	4	3	3	2	3	3	1
365	2	3	3	3	3	4	2
366	2	3	2	3	3	1	1
367	3	4	2	2	3	3	2
368	4	3	2	1	1	4	1
369	4	2	3	2	3	4	4
370	4	4	2	2	3	4	4
371	4	2	3	3	2	2	3
372	4	2	3	3	3	4	3
373	4	1	3	2	3	2	3
374	1	2	3	1	3	4	2
375	4	4	2	1	2	1	2
376	3	4	2	1	1	2	3
377	4	3	3	3	2	1	1
378	4	4	1	4	1	1	4
379	1	1	3	3	1	4	4
380	4	2	3	1	1	2	3
381	4	2	2	1	3	4	1
382	4	3	2	2	1	4	1
383	4	2	2	1	3	1	2
384	4	2	2	2	2	2	2
385	4	2	2	2	2	4	3
386	4	3	3	1	4	4	4
387	4	3	3	2	1	4	4
388	4	4	3	1	3	1	1
389	4	2	3	1	3	4	1
390	4	2	3	1	3	4	3
391	4	2	3	1	3	4	1
392	4	4	3	3	1	4	2
393	4	4	1	2	1	4	1
394	4	1	1	2	1	4	1
395	4	2	1	2	1	4	1
396	4	3	3	3	1	4	4
397	4	4	2	2	1	1	2
398	1	2	1	1	1	1	1
399	1	1	1	1	1	1	1
400	4	3	3	1	2	1	4
401	4	3	2	1	3	1	4

402	4	1	2	2	1	4	4
403	4	3	3	1	1	2	3
404	4	3	2	2	1	1	1
405	4	3	2	1	3	1	4
406	4	2	2	1	1	4	4
407	4	2	3	2	2	1	4
408	4	1	2	2	1	1	2
409	4	2	2	1	1	1	1
410	3	3	1	2	3	4	3
411	3	4	2	3	1	4	2
412	4	1	2	1	1	1	1
413	4	1	2	2	1	1	3
414	4	2	1	1	2	1	4
415	4	3	3	3	3	4	4
416	4	2	3	1	1	1	4
417	4	3	2	3	3	4	4
418	4	2	2	2	1	1	1
419	4	2	3	1	2	1	1
420	4	2	2	1	1	4	3
421	4	1	1	1	1	2	1
422	4	2	1	1	2	1	1
423	4	3	2	2	3	4	4
424	4	1	2	2	3	1	4
425	1	1	2	2	1	1	1
426	4	3	2	1	3	1	4
	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36
No	76	77	78	79	80	81	82
total	167	125	78	120	160	223	158
	55	121	150	179	122	62	74
	39	137	187	122	131	61	88
	165	43	11	5	13	80	106
SN	52	37	9	10	37	67	44
	18	26	37	42	38	21	19
	12	39	65	59	35	12	36
	29	9	0	0	1	11	12
HG	33	14	4	9	18	26	17
	4	13	17	18	13	4	9
	1	8	21	15	11	6	8
	4	7	0	0	0	6	8
élèves	82	74	65	101	105	130	97
	33	82	96	119	71	37	46
	26	90	101	48	85	43	44
	132	27	11	5	12	63	86

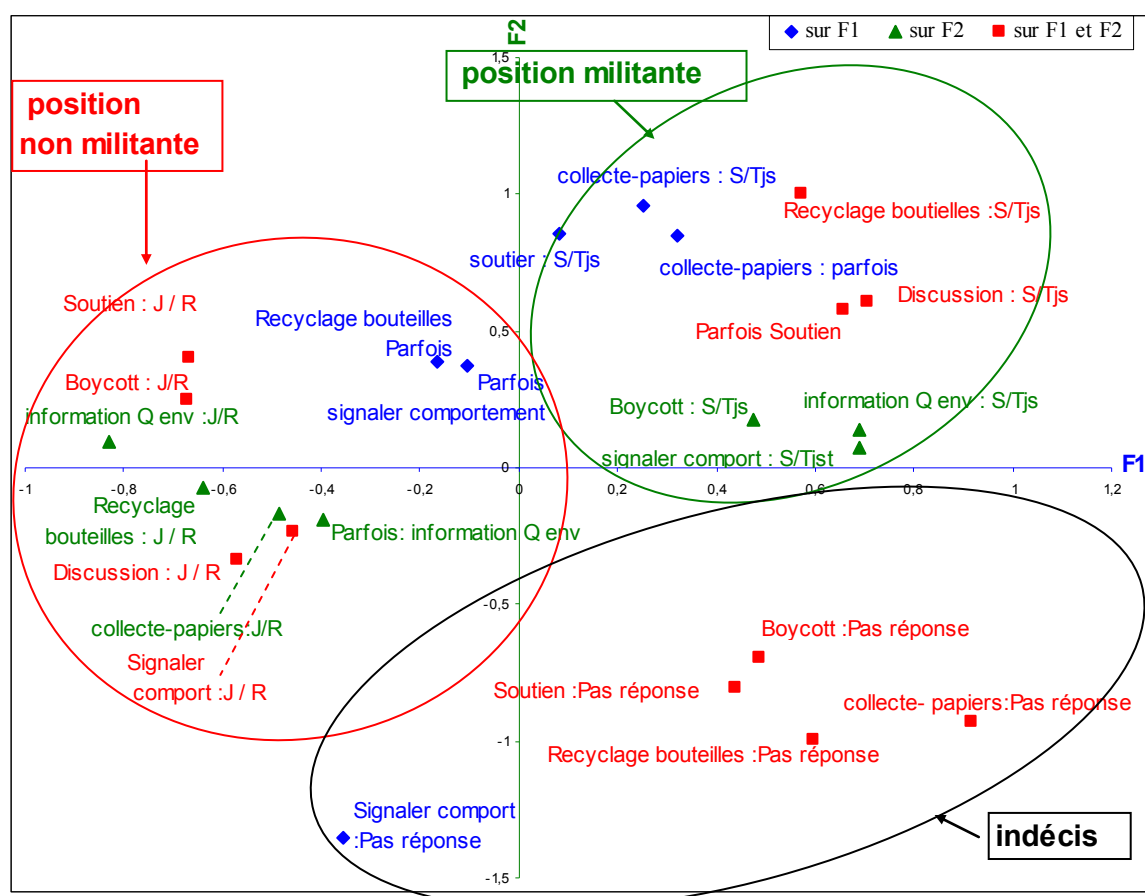
Annexe 14.2 : histogramme des valeurs propres



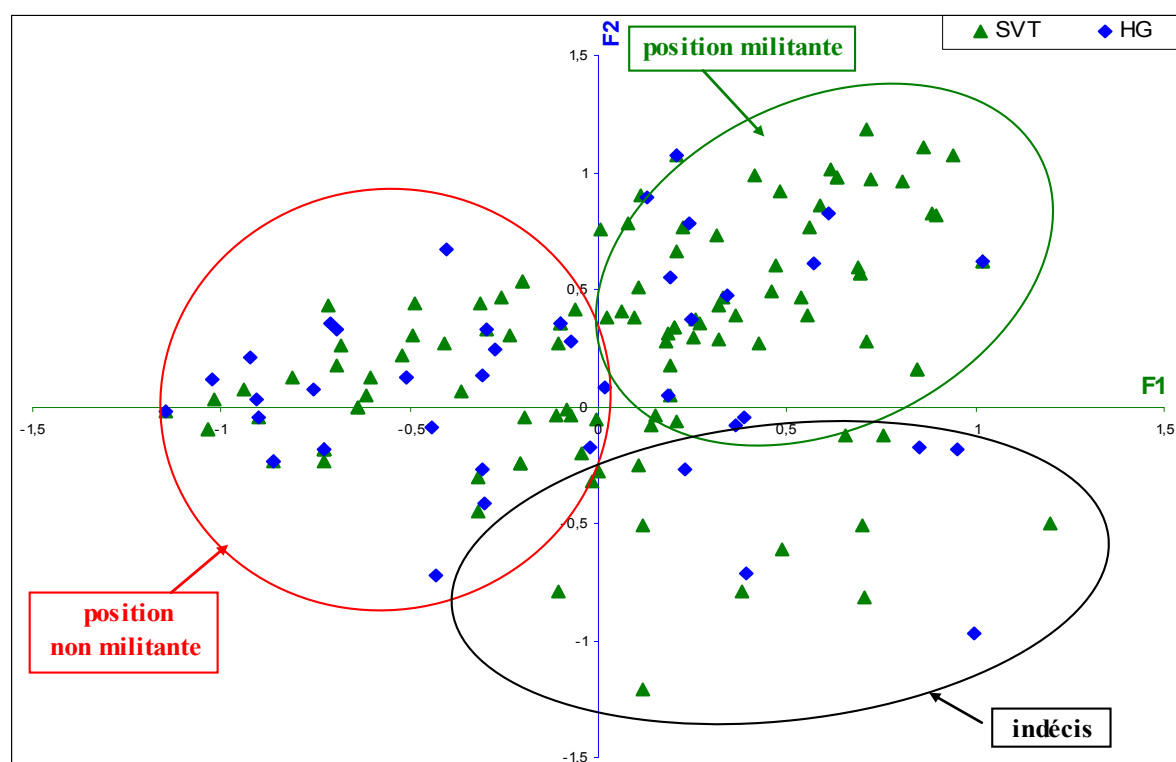
Annexe 14.3 : coordonnées des variables significatives sur le plan F1F2 de l'ACMpos

No	Variable significative	F1	F2
1	E30.3	0,08089031	0,85571161
2	E34.2	-0,10580385	0,3729183
3	E34.4	-0,35522923	-1,35477711
4	E35.2	0,32258253	0,85236269
5	E35.3	0,25315964	0,95658358
6	E36.2	-0,16481249	0,38838053
7	E31.3	0,47648688	0,17813286
8	E32.1	-0,83154287	0,09717945
9	E32.2	-0,39463759	-0,18775593
10	E32.3	0,68794384	0,13952911
11	E34.3	0,69009871	0,07003289
12	E35.1	-0,4871188	-0,16568919
13	E36.1	-0,64007756	-0,07576153
14	E30.1	-0,66976109	0,40530057
15	E30.2	0,65560382	0,5803076
16	E30.4	0,44022528	-0,80590828
17	E31.1	-0,6700908	0,2451743
18	E31.4	0,48820937	-0,696278
19	E33.1	-0,56869432	-0,33857837
20	E33.3	0,70423897	0,60603439
21	E34.1	-0,4554805	-0,23161399
22	E35.4	0,91480797	-0,92811745
23	E36.3	0,57165305	1,00498926
24	E36.4	0,59455576	-0,99253673

Annexe14.4 : signification du plan F1F2 de l'ACMpos



Annexe 14.5 : répartition des enseignants sur F1F2 selon leur position sur F1F2



Annexe 15 relative à l'ACM du pôle « Défense »

Annexe15.1 : réponses des individus aux questions du pôle « défense » :

	E37	E38	E39	E40	E41	E42
No	83	84	85	86	87	88
1	2	1	2	2	1	1
2	2	1	2	2	1	1
3	2	1	1	1	1	2
4	3	1	1	1	2	2
5	2	1	2	2	1	2
6	2	1	3	2	1	1
7	3	1	1	1	2	2
8	2	1	2	2	1	2
9	2	1	1	2	1	3
10	2	1	2	2	2	2
11	2	1	1	2	2	2
12	2	1	2	2	1	2
13	2	1	2	2	1	2
14	2	1	3	2	1	2
15	2	1	1	2	2	2
16	2	1	1	1	2	2
17	1	2	1	1	2	1
18	2	1	1	3	1	1
19	2	1	2	2	2	1
20	2	1	1	2	1	2
21	2	1	2	2	1	2
22	2	1	3	2	1	1
23	3	1	1	2	1	2
24	2	1	1	2	1	2
25	3	1	3	3	1	2
26	2	1	1	1	1	2
27	2	1	2	2	1	2
28	2	1	1	1	1	2
29	2	1	1	2	1	2
30	2	1	1	2	1	2
31	2	1	1	1	1	2
32	2	2	2	2	3	2
33	2	1	2	2	1	1
34	2	1	2	2	1	2
35	1	1	1	2	3	1
36	3	1	2	3	1	2
37	2	1	3	2	1	2
38	2	1	1	1	1	2
39	2	1	1	1	1	2
40	2	3	3	3	1	2
41	2	2	2	2	1	2
42	2	1	1	1	1	3
43	2	1	2	2	1	1
44	2	1	2	2	1	1
45	2	1	1	2	1	2
46	2	1	2	2	2	2
47	2	1	3	3	1	2

48	2	1	3	2	1	1
49	3	1	1	1	1	1
50	2	3	3	1	1	2
51	2	1	1	2	1	2
52	2	1	2	2	1	2
53	1	1	1	2	1	1
54	1	1	1	1	1	2
55	2	1	1	2	2	2
56	2	2	2	2	2	2
57	2	1	2	2	2	1
58	2	1	2	2	1	1
59	2	1	1	1	1	1
60	2	1	1	2	1	2
61	2	1	2	2	1	2
62	2	1	2	2	1	2
63	2	1	3	2	1	1
64	2	1	3	2	1	2
65	2	1	2	2	1	2
66	2	1	2	2	1	2
67	2	1	2	2	1	2
68	2	1	1	1	2	2
69	1	2	1	2	1	1
70	3	1	3	3	2	2
71	2	1	1	2	2	2
72	2	1	1	2	2	1
73	2	1	2	2	2	1
74	2	1	1	2	1	2
75	2	1	2	2	1	2
76	3	1	3	3	1	1
77	2	1	1	1	1	1
78	2	1	2	2	1	1
79	2	1	1	1	1	2
80	2	1	1	1	1	2
81	3	1	2	2	1	2
82	2	1	2	2	1	2
83	2	1	2	2	1	1
84	2	1	1	2	1	1
85	2	1	2	2	1	2
86	2	1	2	2	1	2
87	2	1	2	2	1	1
88	2	1	1	2	2	1
89	2	1	1	2	1	2
90	2	1	3	2	2	2
91	2	1	1	2	1	1
92	2	1	1	3	1	1
93	2	3	1	2	1	2
94	2	1	2	2	2	2
95	2	1	2	3	2	2
96	1	3	3	2	2	2
97	2	3	3	2	1	1
98	2	1	2	2	2	2
99	3	1	2	3	3	3

100	1	1	1	1	1	1
101	2	3	3	3	2	2
102	2	1	2	2	2	1
103	2	1	1	1	2	2
104	2	1	3	1	2	2
105	2	1	2	2	2	2
106	2	1	2	2	1	2
107	2	1	1	1	1	2
108	2	1	1	1	3	2
109	2	1	3	3	1	2
110	2	1	2	2	1	1
111	2	3	2	2	1	1
112	2	1	3	2	1	1
113	1	1	1	2	1	2
114	2	2	3	2	1	2
115	2	1	2	2	1	1
116	1	1	2	2	1	2
117	2	1	3	2	1	1
118	2	1	2	2	1	2
119	2	1	2	2	1	1
120	2	1	1	2	1	2
121	2	1	1	1	2	2
122	2	2	1	2	1	1
123	2	1	2	2	1	2
124	2	1	2	2	1	1
125	2	1	1	1	3	2
126	2	1	1	2	1	2
127	2	1	1	2	1	2
128	2	1	2	2	1	2
129	2	1	1	2	2	1
130	1	1	1	1	1	2
131	2	1	1	1	1	2
132	2	1	1	1	1	2
133	2	3	2	2	1	2
134	2	1	1	2	2	2
135	2	1	2	2	1	1
136	2	3	2	3	1	1
137	2	1	1	1	1	2
138	2	1	1	2	1	2
139	2	1	2	2	1	1
140	2	1	1	1	1	2
141	2	1	1	1	1	2
142	2	1	2	2	1	2
143	2	1	2	2	1	1
144	2	1	3	3	1	1
145	2	2	2	2	1	3
146	2	1	2	2	1	2
147	2	1	2	1	1	1
148	2	1	1	1	2	2
149	2	1	1	2	1	1
150	2	1	1	2	1	2
151	2	1	1	2	1	1

152	2	1	1	1	1	2
153	2	1	3	2	1	1
154	2	1	2	2	1	1
155	3	1	1	1	2	2
156	3	1	2	2	1	1
157	3	2	1	3	2	1
158	2	1	3	2	2	2
159	3	1	3	2	1	1
160	3	2	3	2	2	2
161	2	1	2	3	2	2
162	2	3	3	2	1	2
163	2	3	3	3	3	3
164	2	1	2	2	1	1
165	3	1	3	3	1	2
166	3	1	2	3	1	2
167	3	1	3	2	1	2
168	2	1	2	3	1	2
169	2	1	1	3	2	2
170	1	1	1	2	1	1
171	2	1	3	3	1	1
172	2	1	3	3	1	2
173	2	3	2	3	2	3
174	3	2	1	3	2	2
175	3	1	3	3	1	1
176	3	1	3	3	1	2
177	2	1	2	2	1	2
178	2	3	3	3	2	2
179	3	1	3	3	1	2
180	2	1	1	3	1	1
181	2	1	3	1	2	2
182	3	1	2	2	1	2
183	2	2	2	1	1	1
184	2	2	1	1	1	1
185	3	2	2	3	2	1
186	2	1	1	3	1	3
187	2	1	3	3	3	3
188	3	1	2	3	1	1
199	2	2	3	2	1	1
190	2	1	2	2	1	1
191	3	2	3	1	2	2
192	3	3	1	1	1	1
193	3	1	1	1	1	2
194	2	1	3	2	1	2
195	2	1	3	3	1	1
196	3	3	3	3	3	3
197	2	1	3	2	1	2
198	2	1	3	1	2	1
199	2	1	3	2	1	1
200	3	1	3	1	1	2
201	2	1	3	2	1	1
202	2	1	3	2	1	1
203	2	1	3	3	2	2

204	2	1	3	2	2	2
205	3	1	3	2	1	1
206	2	1	2	2	1	1
207	2	1	2	2	2	1
208	3	1	1	2	1	2
209	3	1	1	2	1	2
210	3	1	1	2	1	1
211	3	1	1	1	2	1
212	3	1	1	3	2	2
213	3	2	1	3	2	2
214	2	2	3	2	2	1
215	3	2	3	3	1	1
216	2	3	3	3	1	1
217	3	1	1	2	1	2
218	3	2	3	3	1	1
219	3	1	2	3	1	2
220	3	3	1	3	1	1
221	2	2	2	3	1	3
222	1	3	3	3	1	1
223	3	2	1	1	1	1
224	3	3	1	1	1	1
225	3	1	2	1	1	1
226	2	1	2	2	1	1
227	2	1	2	2	1	1
228	3	1	1	1	1	1
229	2	1	2	2	1	1
230	3	1	3	3	1	1
231	2	1	3	3	1	1
232	2	1	3	2	1	1
233	1	1	3	3	1	1
234	2	1	2	2	1	2
235	1	2	2	2	1	2
236	2	1	3	3	1	2
237	2	3	2	2	1	3
238	2	1	3	2	1	2
239	3	1	2	2	1	3
240	2	1	2	3	1	2
241	3	1	3	2	1	1
242	2	1	3	3	1	1
243	3	1	3	3	2	1
244	3	1	1	1	2	1
245	3	1	3	3	2	1
246	2	1	3	2	2	2
247	3	1	3	3	1	1
248	2	3	3	2	2	2
249	1	2	3	3	3	3
250	1	2	2	2	1	2
251	2	1	1	1	2	2
252	2	1	1	1	1	1
253	3	1	1	3	1	1
254	2	1	1	2	2	2
255	2	1	2	1	1	2

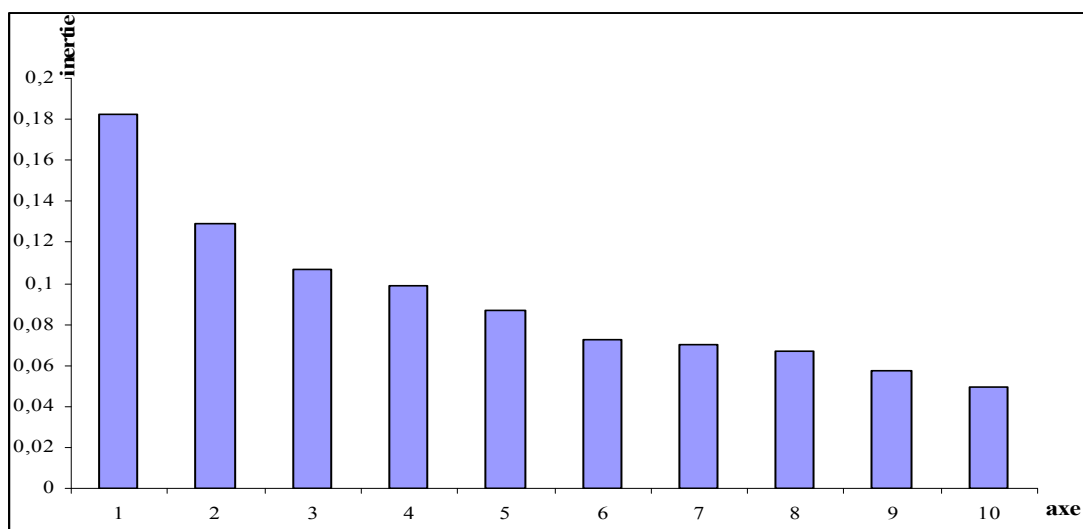
256	2	3	2	1	1	2
257	1	1	1	1	1	2
258	1	2	3	2	1	1
259	3	3	1	1	2	2
260	1	1	1	1	2	2
261	3	2	1	3	1	2
262	2	1	3	3	2	1
263	3	1	1	3	1	3
264	2	1	1	2	2	1
265	2	3	2	2	1	2
266	1	3	2	1	2	2
267	3	3	3	3	3	3
268	2	2	1	1	1	2
269	1	3	3	3	1	1
270	2	1	2	1	3	2
271	1	1	1	1	2	2
272	1	2	1	2	1	2
273	3	3	3	1	1	2
274	3	3	3	1	1	2
275	1	1	2	3	3	3
276	2	1	2	3	1	1
277	1	2	1	2	3	2
278	3	3	3	3	3	3
279	2	1	3	3	3	3
280	2	1	1	2	2	2
281	2	3	2	1	1	2
282	1	1	2	1	3	3
283	1	1	2	3	1	1
284	2	3	3	3	1	2
285	2	1	2	2	2	2
286	2	1	2	2	1	2
287	1	1	1	1	3	2
288	1	2	3	3	3	3
289	1	2	2	1	1	1
290	3	1	1	1	1	2
291	2	1	1	1	1	2
292	1	2	1	1	2	2
293	2	1	1	1	1	2
294	3	3	3	3	3	3
295	2	2	1	3	1	3
296	1	2	3	2	3	2
297	1	1	1	1	2	2
298	1	2	2	3	3	3
299	3	3	1	2	1	1
300	1	2	2	1	3	2
301	2	1	2	1	2	3
302	3	3	3	3	3	3
303	3	3	3	3	3	3
304	2	2	1	1	1	2
305	1	3	2	3	3	2
306	2	1	1	2	2	1
307	1	2	3	2	3	2

308	2	3	2	2	1	2
309	2	1	2	2	2	1
310	1	2	3	1	2	1
311	2	1	1	1	1	2
312	2	1	1	1	2	1
313	1	3	1	1	2	1
314	2	3	1	2	1	1
315	2	1	3	2	2	1
316	2	1	1	2	2	2
317	2	1	3	2	1	3
318	1	2	1	1	2	2
319	2	1	1	2	1	2
320	2	1	1	2	3	3
321	2	3	2	3	1	1
322	2	1	1	2	2	2
323	2	2	1	1	1	1
324	3	3	2	2	1	3
325	2	1	3	2	2	2
326	2	1	3	3	1	1
327	2	1	1	2	1	2
328	2	1	1	2	1	2
329	2	1	2	2	1	2
330	2	1	2	2	1	1
331	2	1	2	2	3	2
332	2	1	1	1	2	2
333	2	1	3	2	2	1
334	2	1	2	2	1	1
335	2	1	2	2	1	1
336	2	3	1	1	1	1
337	2	1	3	2	1	1
338	2	1	1	2	2	1
339	2	1	1	1	1	2
340	2	2	3	2	2	2
341	3	1	3	3	1	2
342	3	2	3	3	2	2
343	1	1	3	2	1	1
344	1	1	2	1	1	2
345	3	1	2	3	1	2
346	1	2	3	2	2	3
347	2	1	2	1	1	2
348	1	2	3	1	1	2
349	2	3	3	2	1	2
350	1	1	2	1	1	2
351	1	2	3	2	1	2
352	1	2	3	3	2	1
353	2	1	1	2	2	2
354	1	2	3	1	1	2
355	2	1	1	2	1	2
356	3	1	1	2	1	1
357	2	1	3	1	2	2
358	2	1	2	2	1	2
359	2	1	1	3	3	3

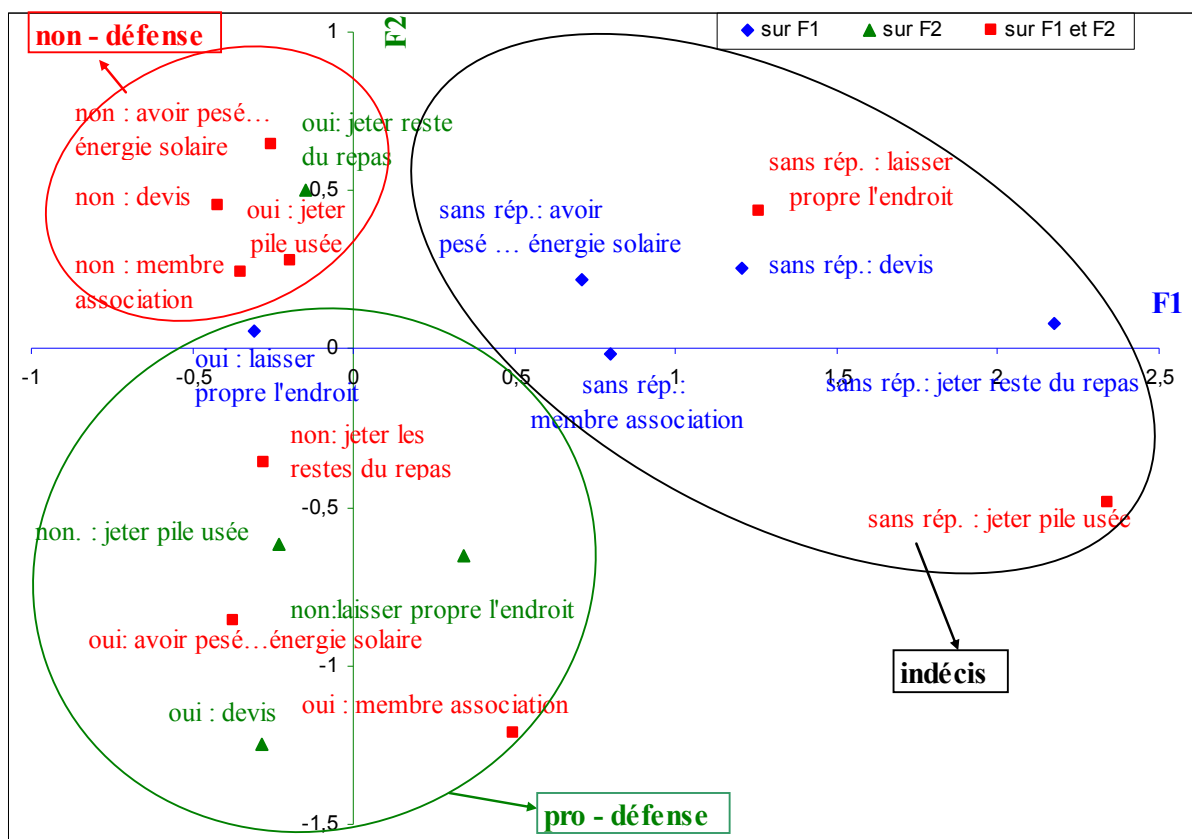
360	2	1	1	2	3	3
361	2	2	2	2	2	2
362	1	1	2	3	1	2
363	2	1	1	2	2	2
364	3	1	3	1	1	2
365	3	1	2	3	1	2
366	1	1	3	3	2	2
367	1	2	2	2	1	1
368	3	2	2	2	1	2
369	2	3	3	2	1	1
370	2	3	2	2	1	3
371	3	1	1	2	2	1
372	2	2	2	2	1	2
373	2	1	2	1	1	1
374	1	1	1	1	1	2
375	3	1	3	3	1	2
376	2	1	3	2	1	1
377	3	3	3	3	3	3
378	3	3	3	3	3	3
379	3	3	3	3	3	3
380	2	3	2	2	1	1
381	2	1	3	1	1	1
382	2	3	3	3	1	1
383	2	2	2	2	1	1
384	3	3	3	3	3	3
385	3	1	2	1	1	1
386	2	1	2	2	1	2
387	2	1	2	2	1	1
388	2	3	2	2	2	1
389	2	2	3	2	1	2
390	2	2	2	2	1	1
391	2	2	2	2	1	1
392	2	1	3	3	2	2
393	2	3	2	2	1	1
394	2	2	2	2	1	1
395	3	1	2	2	1	2
396	2	1	3	3	1	2
397	3	3	2	3	1	2
398	2	1	2	2	1	2
399	3	2	2	2	2	1
400	3	1	2	1	1	2
401	2	3	3	3	1	3
402	3	2	3	3	1	1
403	2	2	3	2	2	2
404	3	1	3	2	1	1
405	2	1	3	1	1	1
406	2	3	1	3	1	1
407	2	1	3	2	2	2
408	2	1	1	1	1	2
409	2	2	2	2	2	1
410	3	1	2	2	1	1
411	1	1	2	2	1	3

412	1	1	2	2	2	2
413	2	1	3	3	1	2
414	2	1	2	2	1	1
415	2	1	3	3	1	2
416	2	1	3	2	2	2
417	3	1	2	3	1	1
418	2	1	3	2	2	2
419	2	1	1	2	1	2
420	2	2	2	2	1	2
421	2	1	1	1	1	3
422	1	1	3	3	1	2
423	2	1	1	3	2	1
424	2	1	1	2	1	2
425	2	2	1	1	1	2
426	2	1	3	1	1	1
	E37	E38	E39	E40	E41	E42
No	83	84	85	86	87	88
total	55	305	146	101	289	157
	282	64	149	223	103	229
	89	57	131	102	34	40
SN	7	99	47	24	79	35
	94	5	45	75	28	73
	10	7	19	12	4	3
HG	3	37	21	11	37	16
	39	3	16	29	4	25
	0	2	5	2	1	1
élèves	45	169	78	66	173	106
	149	56	88	119	71	131
	79	48	107	88	29	36

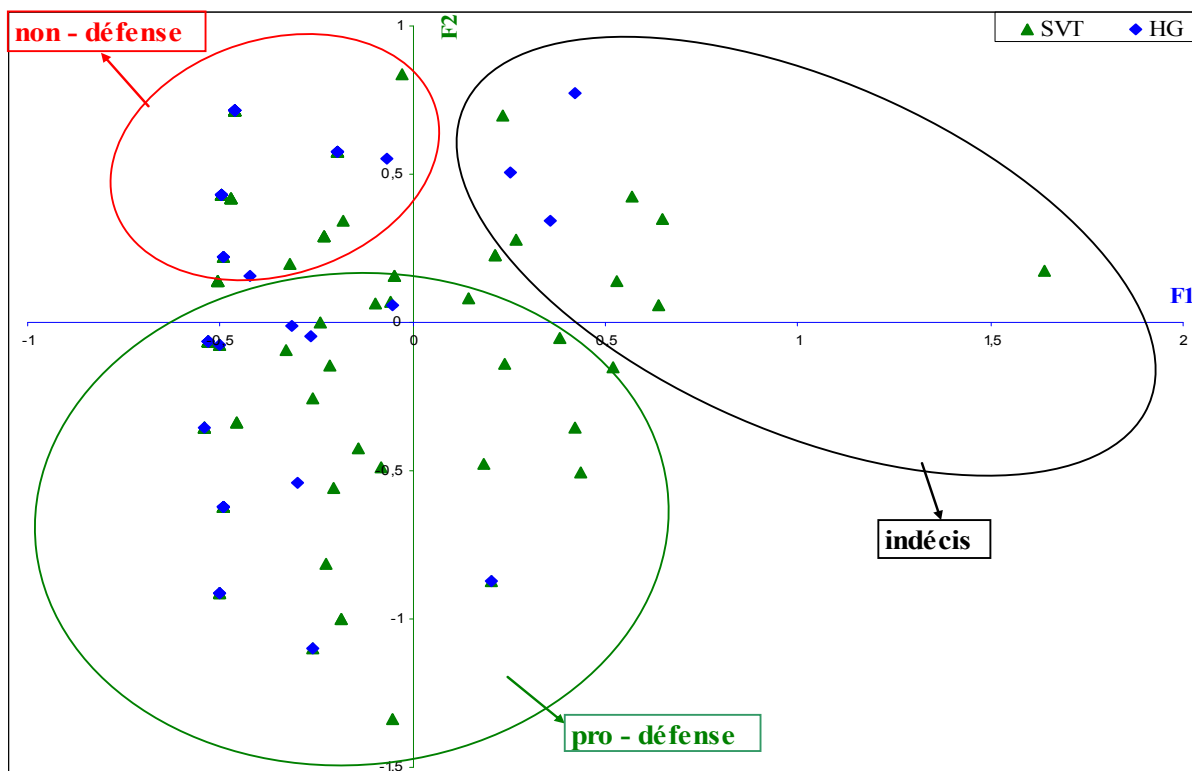
Annexe15.2 : histogramme des valeurs propres :



Annexe 15.3 : signification du plan F1F2 de l'ACMdéfense :



Annexe 15.4 : répartition des enseignants sur F1F2 de l'ACMdéfense :



Annexe 16 relative à l'ACM du pôle « contrôle-pollution »

Annexe 16.1 : réponses des individus aux questions de ce pôle :

	E43	E43a	E44	E44a	E45
No	89	90	91	92	93
1	4	2	3	1	2
2	2	1	3	4	3
3	2	4	3	1	2
4	2	4	3	1	3
5	2	4	3	4	2
6	1	3	3	4	3
7	3	1	3	4	3
8	2	4	3	4	3
9	2	1	3	4	2
10	3	1	3	1	1
11	4	2	3	4	1
12	1	2	3	1	2
13	4	3	3	2	2
14	4	2	3	1	3
15	2	3	3	4	3
16	2	1	3	1	3
17	3	2	3	4	1
18	2	4	1	3	3
19	2	3	3	1	3
20	2	4	3	4	2
21	2	4	3	4	2
22	2	1	3	4	3
23	2	4	3	1	3
24	4	1	3	4	2
25	2	4	3	1	3
26	2	4	3	1	4
27	2	4	3	4	3
28	2	1	1	3	3
29	1	4	1	4	3
30	2	2	3	1	2
31	4	2	3	1	3
32	2	4	3	1	3
33	2	4	3	1	3
34	4	1	3	1	2
35	2	3	3	4	2
36	4	2	3	1	3
37	2	1	3	1	3
38	2	4	3	4	2
39	3	2	3	1	3
40	2	1	1	3	2
41	4	1	3	1	2
42	1	2	1	2	2
43	2	4	3	4	3
44	2	1	2	1	2
45	4	2	4	3	2

46	4	1	4	2	3
47	3	2	4	3	3
48	2	1	1	4	2
49	4	3	3	1	1
50	2	1	4	3	3
51	3	2	3	2	4
52	2	4	2	3	3
53	2	4	3	1	2
54	2	1	3	1	2
55	2	4	3	1	3
56	4	2	3	4	2
57	2	1	3	1	3
58	2	4	3	4	3
59	2	3	3	1	3
60	2	4	3	1	2
61	2	4	3	4	3
62	2	4	3	4	2
63	2	4	3	4	3
64	2	4	3	4	2
65	2	1	3	4	2
66	2	4	3	4	3
67	4	3	2	4	2
68	1	2	3	4	3
69	4	1	3	1	3
70	4	1	3	1	2
71	2	4	3	1	2
72	4	2	3	4	2
73	4	2	3	1	3
74	2	4	3	4	3
75	2	4	3	4	2
76	2	1	3	4	2
77	4	1	3	1	2
78	2	4	3	4	3
79	2	1	3	4	2
80	2	1	3	1	3
81	2	4	1	3	2
82	2	4	3	4	2
83	2	4	1	3	3
84	1	2	1	3	4
85	1	4	3	1	3
86	2	4	3	4	2
87	2	1	1	2	3
88	3	2	3	4	4
89	2	1	4	1	2
90	2	4	3	1	3
91	2	4	3	4	2
92	2	4	3	4	2
93	2	4	3	1	3
94	2	4	3	1	2
95	3	2	3	2	3
96	2	1	3	4	2

97	2	4	3	4	3
98	2	4	3	4	2
99	2	3	3	1	2
100	4	2	3	4	2
101	2	4	3	1	3
102	2	4	3	1	2
103	2	4	3	1	2
104	2	4	3	1	2
105	2	4	3	1	2
106	2	4	3	1	3
107	2	4	3	4	3
108	2	4	3	1	2
109	2	4	3	4	2
110	2	3	3	1	3
111	4	2	3	1	2
112	2	4	3	1	2
113	4	1	4	3	2
114	2	4	3	1	2
115	2	4	3	4	4
116	2	4	3	1	3
117	2	4	3	1	2
118	2	3	3	4	2
119	2	3	3	4	4
120	2	4	3	4	3
121	2	1	3	4	2
122	2	1	3	4	1
123	2	4	3	4	3
124	2	1	1	2	2
125	2	4	3	1	3
126	2	3	3	4	4
127	3	2	4	2	3
128	2	3	3	4	2
129	1	2	1	2	4
130	1	3	3	1	3
131	1	3	4	1	2
132	1	2	3	2	2
133	2	3	3	4	3
134	2	3	1	2	1
135	2	4	3	4	2
136	2	4	2	3	3
137	2	1	3	2	4
138	2	4	1	4	2
139	2	4	3	4	2
140	2	4	3	2	2
141	2	4	3	4	3
142	2	4	3	4	2
143	2	4	3	1	2
144	4	2	4	3	3
145	4	1	3	4	2
146	2	1	3	1	3
147	2	4	3	4	3

148	2	4	3	1	2
149	4	2	4	3	3
150	4	2	4	3	3
151	2	4	3	1	3
152	2	4	3	1	3
153	2	1	1	4	3
154	1	4	1	4	1
155	2	4	3	2	2
156	3	2	3	1	3
157	1	2	2	1	3
158	3	1	1	3	2
159	1	3	3	1	3
160	3	3	2	3	3
161	1	4	1	3	1
162	4	2	3	4	2
163	3	4	3	1	3
164	2	3	1	3	2
165	4	3	3	3	2
166	1	4	1	2	1
167	4	1	3	3	3
168	2	4	3	1	2
169	2	1	1	2	2
170	2	1	3	1	2
171	4	2	3	1	3
172	4	2	3	1	3
173	4	3	2	3	2
174	3	4	1	4	2
175	1	3	3	4	2
176	2	4	3	1	3
177	4	2	3	2	2
178	4	3	3	4	1
179	1	3	3	1	2
180	4	1	1	3	2
181	2	4	3	1	2
182	4	1	3	1	2
183	2	3	3	1	2
184	4	1	3	4	2
185	2	4	3	4	4
186	2	1	3	1	3
187	4	2	3	1	3
188	3	2	3	4	3
199	3	2	3	4	2
190	4	1	3	4	3
191	2	1	3	2	2
192	2	3	3	4	4
193	4	1	3	1	2
194	3	1	3	2	3
195	3	2	3	2	3
196	3	4	2	3	2
197	2	4	3	4	2
198	2	4	4	3	3

199	4	2	3	4	1
200	1	2	1	2	1
201	3	2	3	1	3
202	2	1	3	2	3
203	4	2	3	1	4
204	2	4	3	1	2
205	4	1	3	4	1
206	4	1	1	4	2
207	2	1	3	2	3
208	2	4	3	1	3
209	3	2	3	2	2
210	1	3	3	4	3
211	4	2	3	4	3
212	4	1	1	3	3
213	3	4	2	4	3
214	2	4	1	3	2
215	2	4	1	3	3
216	2	3	1	2	2
217	1	4	3	1	3
218	2	4	3	2	2
219	2	3	2	3	2
220	2	1	3	2	3
221	2	4	2	4	3
222	3	2	3	4	3
223	3	1	2	3	2
224	2	4	3	1	2
225	4	1	3	1	4
226	4	2	3	1	2
227	1	4	4	1	2
228	1	4	3	1	2
229	3	1	4	1	3
230	2	4	3	1	3
231	1	3	4	1	3
232	4	2	4	1	3
233	4	1	3	4	1
234	3	1	4	2	2
235	3	1	1	4	2
236	4	3	3	4	2
237	4	1	1	3	2
238	1	3	3	1	2
239	3	2	4	1	3
240	3	4	3	4	2
241	3	4	3	4	2
242	4	2	2	4	3
243	1	4	1	3	3
244	3	4	3	2	2
245	3	2	3	2	4
246	3	4	3	4	3
247	4	1	2	3	3
248	4	2	3	4	3
249	2	3	1	3	2

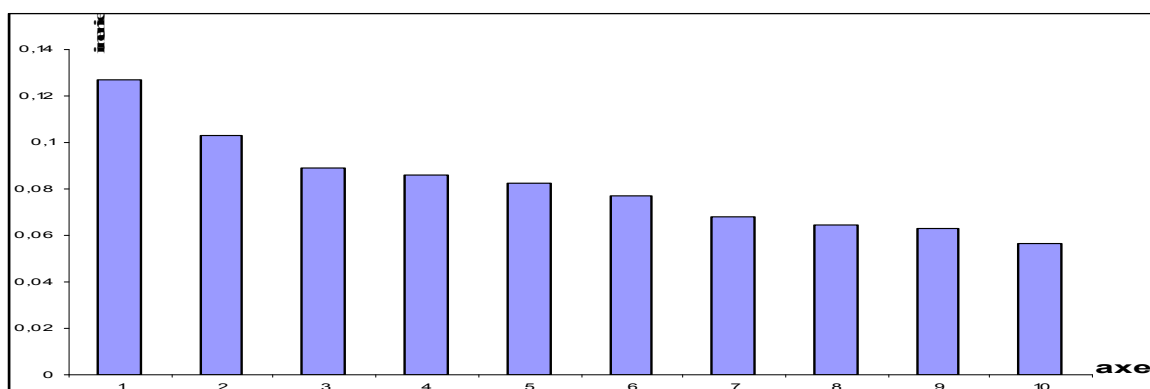
250	3	1	1	3	2
251	2	1	4	1	2
252	3	4	3	4	3
253	4	3	3	1	2
254	4	3	3	1	3
255	1	3	3	1	3
256	2	1	3	4	2
257	4	2	3	4	3
258	3	2	4	2	3
259	4	1	1	2	4
260	2	3	3	2	3
261	4	1	3	2	3
262	3	1	4	3	1
263	4	1	1	3	3
264	2	1	4	3	2
265	3	1	3	4	4
266	3	2	3	2	2
267	1	3	2	1	2
268	2	3	3	4	3
269	1	3	3	2	3
270	1	3	3	2	1
271	2	4	1	2	3
272	2	1	3	4	2
273	4	3	3	4	2
274	4	3	3	4	2
275	2	1	1	2	3
276	4	1	4	1	2
277	4	2	4	1	3
278	2	3	3	4	4
279	3	1	2	4	3
280	3	2	3	2	4
281	3	2	4	1	2
282	3	2	2	3	4
283	4	2	4	1	2
284	3	4	3	1	2
285	3	4	3	4	4
286	4	2	3	4	2
287	2	1	3	4	2
288	2	3	1	2	4
289	2	4	3	4	2
290	4	2	3	4	2
291	4	1	3	4	3
292	4	1	1	3	2
293	4	1	4	1	2
294	1	4	1	3	2
295	3	4	2	3	3
296	2	4	4	2	3
297	4	2	1	3	4
298	4	2	4	3	2
299	3	2	4	3	2
300	3	4	2	3	4

301	4	2	1	4	3
302	2	1	1	2	1
303	2	3	1	3	4
304	3	1	2	1	4
305	2	3	3	4	3
306	2	3	2	4	3
307	2	3	3	4	1
308	2	1	3	1	3
309	3	4	3	4	3
310	1	2	2	3	1
311	3	2	2	1	2
312	3	4	1	3	1
313	3	4	3	4	1
314	1	3	4	1	2
315	4	2	1	4	4
316	1	3	3	4	3
317	3	4	1	2	1
318	4	2	3	2	1
319	2	1	1	3	2
320	2	3	1	2	1
321	2	4	3	1	3
322	4	2	3	4	2
323	2	1	4	3	1
324	2	1	2	1	1
325	3	2	4	2	3
326	3	2	3	4	2
327	1	3	1	4	2
328	3	4	3	4	1
329	2	3	3	4	3
330	2	1	1	2	3
331	2	3	3	4	4
332	2	1	2	1	4
333	3	2	1	2	4
334	2	3	3	2	1
335	4	1	4	1	1
336	3	2	3	2	3
337	2	1	1	2	4
338	3	2	2	1	1
339	3	2	2	1	3
340	3	4	1	3	1
341	2	3	4	3	3
342	3	4	1	4	3
343	3	2	4	2	4
344	2	4	3	1	3
345	1	4	1	4	2
346	3	4	1	2	3
347	1	2	3	4	2
348	1	3	1	2	1
349	1	2	4	3	3
350	2	4	3	1	4
351	3	4	2	1	2

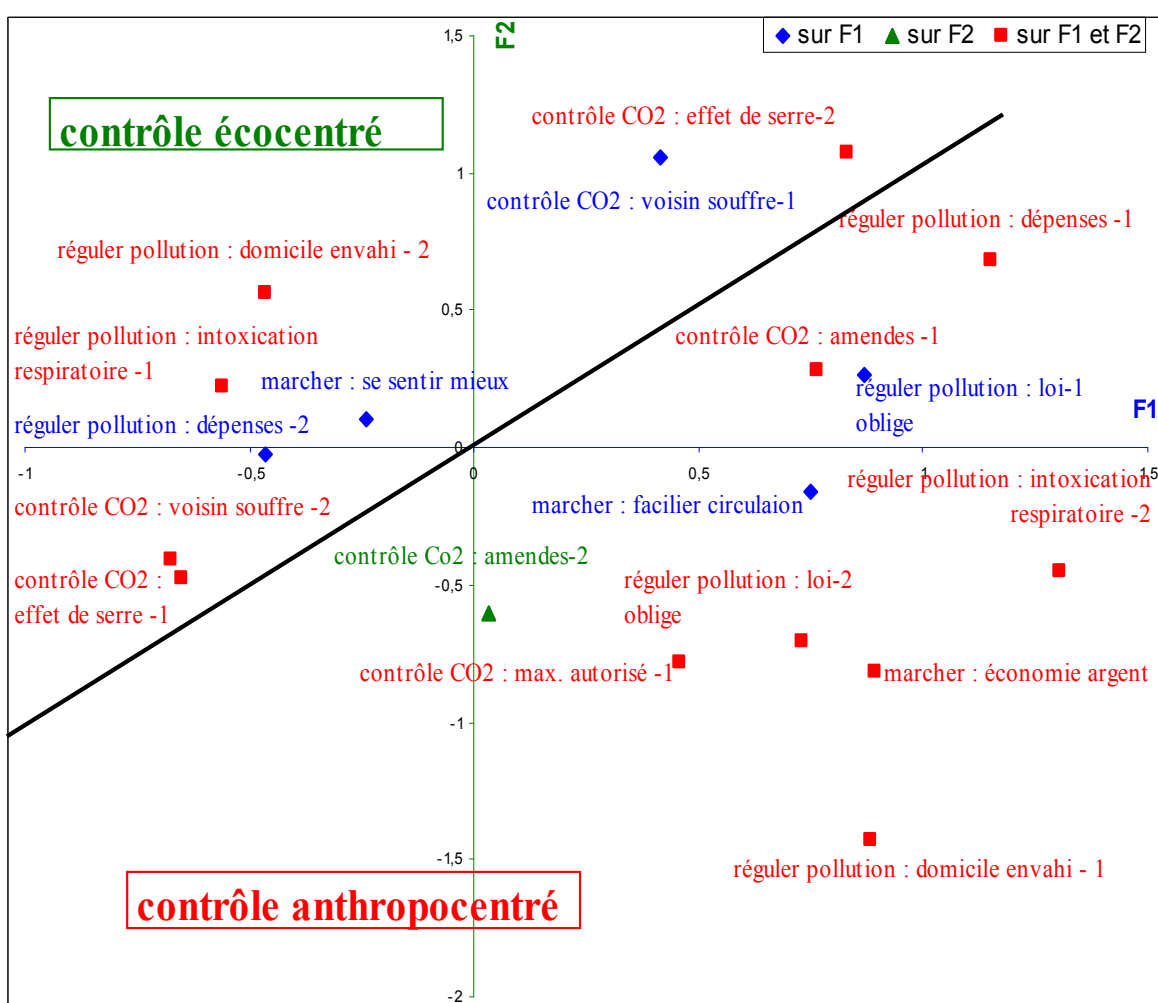
352	4	1	3	1	2
353	4	3	2	1	4
354	2	3	3	1	3
355	2	4	3	1	2
356	3	1	1	4	3
357	1	3	2	3	2
358	3	2	3	4	2
359	3	4	3	1	2
360	2	4	4	2	1
361	2	4	3	1	2
362	3	2	2	3	1
363	2	4	3	1	2
364	3	1	2	3	3
365	4	2	3	4	2
366	3	2	2	1	2
367	3	2	3	1	4
368	3	1	3	1	4
369	2	1	1	3	3
370	4	1	2	1	3
371	4	1	3	1	3
372	3	1	2	3	4
373	1	3	1	4	4
374	3	4	4	1	2
375	3	2	2	1	2
376	3	1	3	4	3
377	2	3	1	2	1
378	4	3	3	1	1
379	1	3	3	4	4
380	2	3	1	4	2
381	3	4	1	2	3
382	1	3	1	3	2
383	3	1	3	4	2
384	2	4	1	4	3
385	1	4	3	1	3
386	3	4	2	4	2
387	3	4	2	4	2
388	4	2	3	4	3
389	3	4	4	3	2
390	4	2	3	1	2
391	4	3	3	1	2
392	2	1	3	4	3
393	4	3	3	1	3
394	4	4	4	2	3
395	2	4	3	1	2
396	2	3	4	3	3
397	3	2	1	3	1
398	3	4	3	4	1
399	3	4	3	2	4
400	4	3	4	2	2
401	2	3	2	4	4
402	2	4	3	4	2

403	3	2	3	4	2
404	2	1	3	4	3
405	2	3	4	3	4
406	2	4	3	1	2
407	4	2	3	4	4
408	2	4	3	4	3
409	2	1	3	4	1
410	2	3	3	2	2
411	2	3	1	2	3
412	4	2	1	3	4
413	2	4	3	1	3
414	2	1	3	4	2
415	2	4	3	1	3
416	4	1	3	2	2
417	4	3	3	4	3
418	4	2	3	4	3
419	2	3	3	4	3
420	4	2	4	3	3
421	4	2	3	4	4
422	2	1	3	1	3
423	2	4	1	3	3
424	1	2	3	1	3
425	3	4	1	2	2
426	2	3	4	3	4
	E43	E43a	E44	E44a	E45
No	89	90	91	92	93
total	45	105	72	142	39
	196	95	39	65	174
	88	80	269	68	168
	97	146	46	151	45
SN	7	28	10	49	4
	75	22	3	6	52
	8	10	93	10	51
	21	51	5	46	4
HG	4	8	5	12	2
	32	6	1	7	18
	1	8	30	5	17
	5	20	6	18	5
élèves	34	69	57	81	33
	89	67	35	52	104
	79	62	146	53	100
	71	75	35	87	36

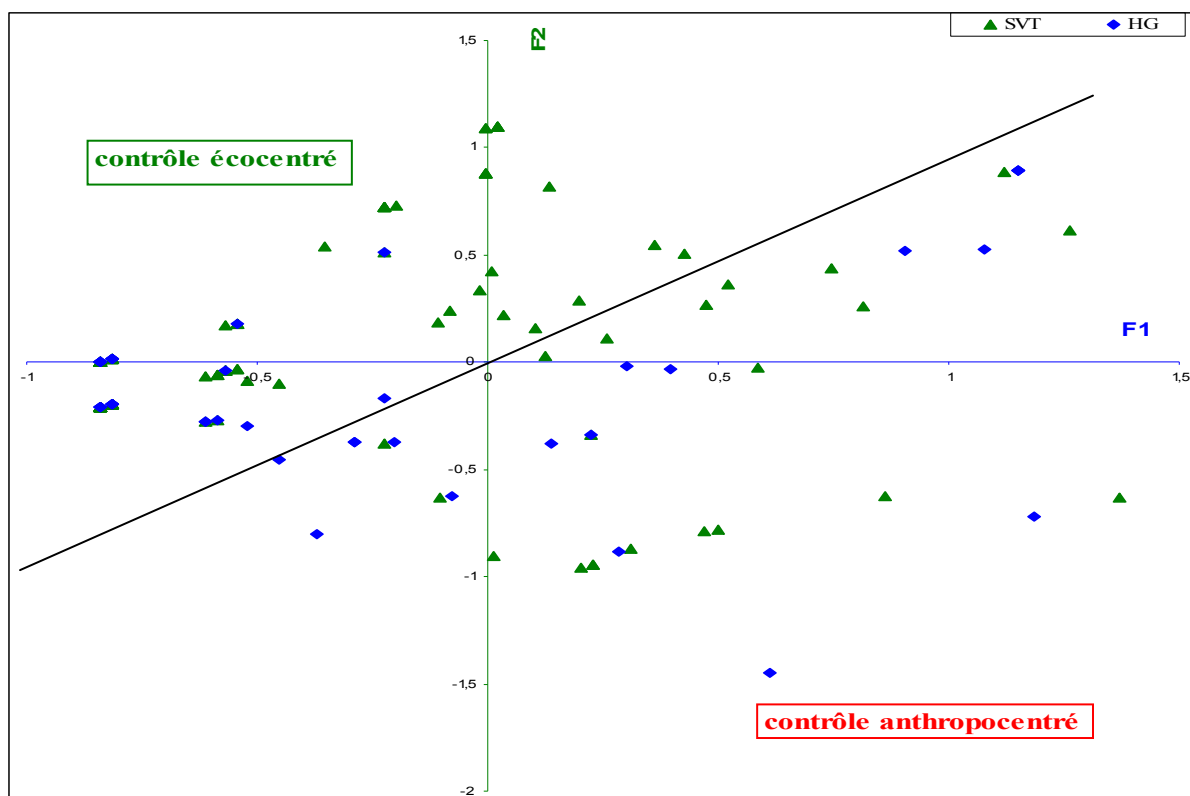
Annexe 16.2 : histogramme des valeurs propres :



Annexe 16.3 : signification du plan F1F2 de l'ACM du pôle « contrôle de la pollution » :



Annexe 16.4 : répartition des enseignants sur le plan F1F2 de cette ACM :



Annexe 17 relative aux réponses des individus aux questions du pôle « autres »

No	T19	T40	T41	T42	T43	T44	45	46
1	1	1	1	3	1	3	3	3
2	1	1	1	5	5	1	5	5
3	1	1	4	1	2	4	2	1
4	1	2	3	2	3	3	2	4
5	1	1	5	1	1	1	5	5
6	1	4	4	1	4	1	2	1
7	1	2	4	4	4	4	3	2
8	1	1	1	1	1	5	1	1
9	1	1	1	5	5	1	1	5
10	1	1	2	4	5	1	4	5
11	1	1	1	1	1	2	2	1
12	1	1	5	1	5	5	1	1
13	1	1	5	1	5	5	1	1
14	1	2	4	1	2	4	3	2
15	4	1	1	1	1	1	5	5
16	1	1	1	2	2	5	3	1
17	2	3	2	5	2	2	3	5
18	1	1	1	1	1	5	5	1
19	1	4	2	4	4	1	4	5
20	1	1	5	1	3	1	3	5
21	1	2	5	1	3	2	5	3
22	1	1	1	3	5	3	3	3
23	1	1	1	5	1	1	4	5
24	1	1	1	1	1	5	3	1
25	1	1	5	3	4	5	3	2
26	1	1	5	1	1	5	5	1
27	1	1	1	5	5	1	5	5
28	1	1	5	5	5	5	5	5
29	1	3	3	1	3	4	4	4
30	1	1	1	1	1	4	1	1
31	1	1	1	4	4	3	1	5
32	1	1	5	5	5	5	1	1
33	1	1	5	5	5	5	5	5
34	1	1	5	1	5	1	1	5
35	1	1	3	5	5	2	3	3
36	1	3	5	3	3	5	3	2
37	1	1	3	1	1	4	2	5
38	1	1	3	1	3	5	1	1
39	1	1	5	1	1	5	1	1
40	1	1	1	1	1	1	5	5
41	1	1	1	5	5	5	5	5
42	1	1	5	1	1	5	1	1
43	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	5	1	1	5
45	1	1	5	1	1	5	1	5
46	1	1	1	5	1	1	1	1
47	1	1	1	5	1	5	1	5
48	1	1	2	1	5	1	3	4

49	1	1	1	1	1	5	5	5
50	1	1	1	1	1	5	1	5
51	1	1	5	1	1	5	5	5
52	1	1	1	1	1	1	5	2
53	1	2	4	2	2	2	1	1
54	1	1	5	1	1	1	5	1
55	1	1	4	1	3	1	4	4
56	1	3	4	2	4	4	2	2
57	1	1	5	1	1	1	1	1
58	1	1	5	1	1	1	1	1
59	1	1	5	1	1	5	1	3
60	1	1	5	4	3	4	2	1
61	1	1	5	1	1	1	5	5
62	1	1	5	4	1	5	1	1
63	1	1	5	1	5	1	1	1
64	1	1	5	1	5	5	1	5
65	1	1	1	1	1	5	1	3
66	1	2	5	2	2	5	1	1
67	1	1	1	1	1	5	2	1
68	1	1	1	2	2	1	1	1
69	1	1	5	1	1	1	5	5
70	1	2	3	3	3	4	3	2
71	1	1	3	3	1	1	5	4
72	2	5	5	5	5	1	2	1
73	1	1	5	5	5	1	5	5
74	1	1	5	1	5	1	5	5
75	1	1	1	1	3	5	1	4
76	1	1	1	1	1	1	5	5
77	1	1	4	4	1	5	1	1
78	1	1	1	5	1	5	1	1
79	1	1	5	3	3	5	1	1
80	1	1	1	5	1	3	1	1
81	1	1	1	1	1	1	5	5
82	1	1	1	1	1	5	5	1
83	1	5	5	5	5	5	5	5
84	1	1	5	1	5	1	5	5
85	1	1	1	1	1	5	1	5
86	1	2	4	4	2	5	2	1
87	4	1	1	1	1	1	5	5
88	1	1	5	5	1	5	5	5
89	1	1	1	1	5	1	1	5
90	1	1	5	1	3	2	3	3
91	1	1	3	5	5	1	5	5
92	1	1	1	1	1	4	1	3
93	2	1	5	1	1	5	1	1
94	2	1	1	2	2	5	4	2
95	2	3	5	5	5	5	4	3
96	1	1	1	1	1	5	1	1
97	2	2	2	1	1	2	2	5
98	1	2	5	5	5	1	5	1
99	1	1	1	3	4	5	1	3

100	1	1	5	1	1	5	5	5
101	2	1	4	4	4	1	1	1
102	1	1	5	5	5	2	1	4
103	1	1	5	1	5	5	1	5
104	1	3	3	1	5	1	1	1
105	1	1	1	1	1	4	3	2
106	1	2	4	3	4	5	2	4
107	1	1	5	5	1	5	3	5
108	1	2	4	2	1	2	3	1
109	1	2	2	2	2	5	1	1
110	1	1	1	5	5	1	1	1
111	1	1	1	5	5	3	4	4
112	4	1	5	1	5	5	1	5
113	1	5	5	5	1	5	5	5
114	1	1	1	3	5	5	5	3
115	1	1	1	1	1	3	1	1
116	1	1	3	5	1	2	3	2
117	1	1	1	1	1	5	5	1
118	4	1	1	5	5	1	1	5
119	1	1	5	1	4	3	5	1
120	4	1	5	1	5	1	5	5
121	1	1	5	1	5	5	1	5
122	3	1	4	1	5	1	3	3
123	4	1	1	1	1	1	1	1
124	1	1	3	2	2	5	1	2
125	1	1	5	1	1	3	3	3
126	3	1	1	5	5	5	1	1
127	1	1	1	5	1	2	1	1
128	1	1	5	5	1	5	1	1
129	2	2	5	5	1	5	3	1
130	2	1	5	1	5	5	5	1
131	1	2	2	2	2	5	1	1
132	2	2	2	2	2	5	1	1
133	2	1	5	5	1	5	1	2
134	2	2	3	2	4	2	1	2
135	2	1	5	1	1	5	1	1
136	1	1	5	4	5	1	2	2
137	2	1	5	1	1	1	4	4
138	4	1	5	1	1	5	1	1
139	1	1	1	1	1	5	1	1
140	1	1	1	2	1	5	1	1
141	3	1	5	3	1	5	3	3
142	1	1	5	3	1	5	1	1
143	1	2	5	1	2	4	3	4
144	1	1	5	1	1	1	1	1
145	1	1	3	2	2	5	1	3
146	1	1	5	1	5	5	5	5
147	1	1	1	1	1	5	3	3
148	1	1	5	4	3	5	2	2
149	1	1	4	4	1	1	1	1
150	1	1	4	4	1	1	1	1

151	1	3	4	2	3	5	2	3
152	1	1	1	1	1	2	1	1
153	2	1	3	2	3	5	4	3
154	1	1	1	1	1	1	3	5
155	2	1	1	1	1	5	2	5
156	2	1	3	5	3	5	3	1
157	4	3	3	3	3	3	4	2
158	1	1	2	3	4	3	2	4
159	3	2	3	2	4	3	4	3
160	3	3	2	5	1	3	3	3
161	1	2	3	2	4	5	1	3
162	2	1	4	1	3	3	1	5
163	1	1	3	1	3	3	1	1
164	2	1	3	1	5	5	1	1
165	3	1	3	3	5	5	1	1
166	1	2	3	4	4	1	2	3
167	2	1	1	1	5	5	3	5
168	1	1	1	1	3	5	1	5
169	2	1	5	1	5	1	5	3
170	1	1	4	5	5	5	3	5
171	3	1	3	3	4	4	2	1
172	3	3	3	1	3	5	2	1
173	1	1	5	1	1	1	1	3
174	1	1	3	5	1	1	5	5
175	1	3	3	1	5	2	2	4
176	1	1	5	1	3	1	4	3
177	1	1	1	3	3	1	3	5
178	1	1	5	1	5	3	3	3
179	3	1	2	3	5	5	2	4
180	1	1	3	1	5	5	5	5
181	2	1	5	1	3	5	2	3
182	2	1	3	2	3	1	2	4
183	1	1	5	1	1	5	2	1
184	1	1	1	3	3	3	5	5
185	1	1	5	3	5	1	2	1
186	4	1	1	5	5	3	1	4
187	3	1	1	3	3	4	2	3
188	3	2	1	3	3	4	3	4
199	1	1	5	1	5	5	1	3
190	1	1	5	5	3	1	5	3
191	1	1	1	1	3	5	1	2
192	1	1	1	5	3	5	1	5
193	1	1	1	5	5	5	3	1
194	1	1	1	1	5	5	5	5
195	1	5	5	5	5	5	1	1
196	1	1	1	1	2	1	3	3
197	1	1	5	1	3	1	5	5
198	1	1	5	1	3	1	3	5
199	1	1	5	4	2	4	5	5
200	1	1	1	3	4	2	4	2
201	2	1	3	5	1	5	3	1

202	4	1	3	3	5	2	5	2
203	4	3	3	3	5	5	3	3
204	2	3	3	3	5	5	3	2
205	3	1	1	4	3	4	1	3
206	1	1	5	5	3	5	1	3
207	2	2	5	2	3	1	5	2
208	1	1	5	4	5	1	4	5
209	1	1	5	4	5	1	5	1
210	1	5	5	1	1	1	1	4
211	2	1	4	5	5	1	1	1
212	2	1	5	3	3	2	3	5
213	1	1	3	4	5	2	3	1
214	1	1	2	5	5	5	1	1
215	1	1	5	2	1	5	1	1
216	1	1	5	5	1	5	1	1
217	1	1	1	1	5	1	5	5
218	1	1	1	3	5	4	1	1
219	1	1	5	5	5	1	1	5
220	3	1	5	5	5	1	1	1
221	1	1	5	1	5	5	1	1
222	1	5	1	2	4	1	5	5
223	1	1	5	1	1	1	2	1
224	1	1	1	5	3	1	5	1
225	1	2	4	1	5	1	2	1
226	1	1	1	1	1	1	5	1
227	1	1	5	1	1	1	5	5
228	2	1	1	1	1	1	1	5
229	3	1	1	5	5	5	1	5
230	1	1	1	1	5	1	1	5
231	3	1	5	5	5	5	1	1
232	1	2	5	1	1	5	1	4
233	4	1	1	5	5	2	3	5
234	2	2	2	1	3	5	1	4
235	4	1	1	2	5	5	2	1
236	1	1	1	1	1	5	1	1
237	1	1	5	1	5	5	1	2
238	2	1	1	1	1	5	1	1
239	2	2	1	3	5	2	4	3
240	1	1	5	1	1	5	1	1
241	2	5	1	1	1	5	1	1
242	1	1	5	1	1	1	5	3
243	1	1	1	1	5	1	4	3
244	1	1	1	1	5	1	5	5
245	1	1	1	1	2	2	1	3
246	1	1	5	3	3	1	3	5
247	1	1	1	2	2	2	2	5
248	1	1	1	1	5	5	1	5
249	4	1	2	2	2	5	4	5
250	1	1	5	1	5	2	4	5
251	2	1	5	4	1	5	2	1
252	1	5	1	1	1	1	5	1

253	1	1	1	5	1	5	5	5
254	1	1	5	4	1	5	1	4
255	1	1	1	2	2	1	1	5
256	1	1	2	2	2	1	5	1
257	1	4	5	3	3	1	5	5
258	4	5	4	5	4	4	2	2
259	3	1	1	2	2	1	3	1
260	1	1	5	5	5	5	2	5
261	1	1	1	4	2	5	3	4
262	1	1	1	5	5	2	5	3
263	1	1	1	5	5	1	2	3
264	1	1	1	4	5	4	1	1
265	1	1	2	3	3	2	5	3
266	1	1	1	3	3	5	3	2
267	2	5	3	3	3	5	1	3
268	1	1	1	5	1	5	1	5
269	1	1	5	5	1	1	5	1
270	1	1	1	5	3	1	1	3
271	1	2	5	5	1	1	5	1
272	1	1	1	5	1	3	5	1
273	1	1	1	2	1	1	4	2
274	1	1	1	5	1	1	5	3
275	1	1	5	1	5	5	1	1
276	1	1	5	1	1	1	5	5
277	3	1	5	1	5	4	2	4
278	2	1	1	4	4	5	1	1
279	1	5	1	5	4	1	1	5
280	1	1	1	1	1	5	3	4
281	1	1	5	4	5	5	1	2
282	1	2	1	1	2	5	2	3
283	4	1	5	1	5	5	1	2
284	2	1	5	1	3	5	4	3
285	1	1	4	2	1	5	1	3
286	1	1	1	5	5	5	5	3
287	1	1	1	1	4	1	4	1
288	1	2	3	4	5	2	4	5
289	1	1	5	5	5	5	5	5
290	4	1	5	5	5	5	1	5
291	4	1	1	3	5	5	1	1
292	2	3	3	5	1	5	3	3
293	1	4	5	2	2	5	2	3
294	1	1	5	1	2	5	2	1
295	1	1	1	1	1	1	4	1
296	1	1	1	1	1	4	2	3
297	1	1	5	1	5	5	5	5
298	1	1	5	3	5	5	1	3
299	1	1	1	1	1	1	1	1
300	4	3	3	2	5	1	2	3
301	2	4	4	3	3	5	5	4
302	2	1	1	3	1	1	5	3
303	1	2	4	1	1	5	1	5

304	1	3	5	3	3	5	1	5
305	1	2	4	2	2	5	3	1
306	1	1	4	1	5	5	1	1
307	1	1	3	2	4	4	1	1
308	1	1	3	3	3	5	3	1
309	4	1	5	3	1	5	1	1
310	1	1	1	1	1	5	5	1
311	3	1	1	5	1	5	3	1
312	1	1	2	5	5	5	5	1
313	3	5	1	1	5	5	4	1
314	1	1	3	1	3	5	1	3
315	1	1	5	1	5	5	5	1
316	1	1	1	1	1	1	1	5
317	3	1	3	1	3	5	5	1
318	1	1	1	1	1	5	5	5
319	1	1	1	1	3	1	1	1
320	1	1	1	1	2	5	5	5
321	1	1	1	5	3	5	1	3
322	1	1	1	1	1	5	5	5
323	1	1	3	3	5	1	5	1
324	3	1	3	2	3	4	3	2
325	2	1	1	5	2	1	1	5
326	2	3	1	1	3	3	1	5
327	1	2	5	1	3	5	4	1
328	2	4	1	5	3	1	5	3
329	1	1	5	5	5	5	1	1
330	3	1	5	5	5	5	5	1
331	1	5	1	5	3	5	5	3
332	3	1	1	5	1	1	3	1
333	1	5	1	1	3	5	1	5
334	1	1	5	5	3	3	5	2
335	2	1	1	1	4	1	4	2
336	1	1	1	1	1	5	2	1
337	1	1	1	5	3	5	1	1
338	2	1	2	2	5	5	2	1
339	3	1	1	5	3	3	4	2
340	1	2	3	2	3	3	2	4
341	2	3	2	5	1	5	1	4
342	1	1	5	1	1	5	1	1
343	1	1	5	2	4	5	1	2
344	1	1	5	5	1	5	5	5
345	2	1	5	3	2	4	1	3
346	1	1	2	3	5	5	2	3
347	2	1	3	4	3	1	4	3
348	1	1	2	4	5	1	4	3
349	1	1	1	1	5	1	3	5
350	1	1	3	4	5	2	3	1
351	1	1	5	3	5	1	5	3
352	1	1	1	1	1	5	5	5
353	1	1	1	4	1	1	5	4
354	1	1	2	4	5	1	5	3

355	1	2	3	4	3	1	5	5
356	1	1	5	4	4	5	1	3
357	1	3	3	2	3	2	5	4
358	1	1	1	1	1	1	1	1
359	1	1	1	1	1	1	1	1
360	1	5	1	3	2	3	2	5
361	1	3	3	3	3	1	3	5
362	1	1	1	5	5	5	3	3
363	1	1	3	2	4	1	4	5
364	1	3	3	3	3	1	5	5
365	1	1	2	3	2	2	2	1
366	1	5	1	4	3	5	1	1
367	1	4	2	2	2	2	1	3
368	2	1	1	2	2	5	1	5
369	1	1	3	1	3	1	2	5
370	1	1	3	3	3	1	5	1
371	1	1	2	1	2	3	5	5
372	1	1	5	5	1	1	5	5
373	1	1	1	1	1	1	5	5
374	4	1	5	1	5	5	1	5
375	2	1	5	3	3	5	5	5
376	4	1	5	3	5	1	5	5
377	1	1	5	1	1	1	3	5
378	1	1	5	3	3	5	3	1
379	1	3	5	2	5	5	4	2
380	4	2	1	5	4	5	4	2
381	4	1	5	3	5	1	3	5
382	1	1	3	3	4	2	3	3
383	1	1	2	1	4	3	3	3
384	1	3	4	3	2	3	3	3
385	4	3	2	2	3	2	4	3
386	1	1	5	1	5	5	5	5
387	1	1	5	1	5	5	1	1
388	1	1	1	1	1	2	5	5
389	2	1	4	1	4	2	1	3
390	1	1	1	5	5	1	5	5
391	1	1	1	5	1	1	1	1
392	1	1	5	5	2	2	4	2
393	2	2	5	2	3	1	3	5
394	2	1	5	1	5	1	5	1
395	1	1	3	1	3	1	5	3
396	1	1	1	5	5	5	3	4
397	4	2	5	1	5	2	4	2
398	1	1	1	1	1	2	5	2
399	1	1	1	5	5	5	1	5
400	1	1	5	1	5	5	2	3
401	1	2	4	2	5	1	2	4
402	1	1	1	5	5	1	3	3
403	1	1	3	3	3	3	3	3
404	1	1	5	1	3	1	3	5
405	1	1	5	5	5	1	3	4

406	1	1	1	1	3	1	2	5
407	1	1	5	1	5	1	5	5
408	1	1	5	1	1	2	2	5
409	1	1	1	1	1	5	3	2
410	1	1	5	5	1	5	1	5
411	1	1	4	2	5	1	1	5
412	1	5	1	1	5	1	5	5
413	1	1	5	1	5	5	5	5
414	1	1	5	1	5	5	1	1
415	1	1	5	1	5	5	1	3
416	2	1	5	1	5	1	4	5
417	1	1	1	1	5	5	1	5
418	4	1	1	5	1	1	5	3
419	4	1	4	2	2	4	1	1
420	1	1	1	1	3	1	3	5
421	1	1	1	1	1	1	5	5
422	1	1	1	3	2	4	3	3
423	2	1	1	3	4	5	4	5
424	1	1	4	1	1	2	1	4
425	1	1	1	1	5	5	1	1
426	1	1	5	5	5	1	3	4
No	T19	T40	T41	T42	T43	T44	45	46
SN	102	88	42	59	49	39	44	42
	7	13	6	9	10	9	12	9
	0	6	9	9	12	6	17	10
	2	2	12	9	9	11	8	9
		2	42	25	31	46	30	41
HG	26	35	11	19	22	9	23	20
	8	5	2	8	5	4	3	6
	3	1	5	3	3	3	7	8
	5	0	4	4	2	1	2	2
		1	20	8	10	25	7	6
élèves	191	216	107	110	66	95	89	79
	40	21	19	32	25	26	37	23
	21	17	42	47	65	19	48	61
	21	5	16	21	21	15	28	23

**Annexe 18 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de T1 à T15)**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
question		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
bou	2S9	22	16	14	13	10	16	3	7	6	11	15	14	14	16	14
		1	5	3	4	3	3	5	7	9	1	5	6	5	4	6
		0	0	1	2	6	1	2	4	5	4	2	3	3	2	1
		0	2	5	4	4	3	13	5	3	7	1	0	1	1	2
SN-79		1	2	1	2	2	1	2	1	4	2	2	1	1	3	1
Céd	2S7	19	14	16	12	7	8	3	6	7	7	5	17	7	20	16
		2	3	0	5	5	5	3	6	8	5	9	2	6	0	3
		0	1	0	3	3	4	7	5	3	2	5	1	7	0	0
		0	3	5	1	6	4	8	4	3	7	2	1	1	1	2
SN-76		2	4	1	1	2	2	1	2	4	2	1	2	2	3	3
Jemna	J1	22	21	10	13	15	5	2	6	11	18	12	21	12	14	22
		5	5	4	5	4	3	4	6	7	3	3	4	4	3	2
		0	2	6	5	0	4	8	5	2	2	6	3	4	4	2
		2	1	9	6	10	17	15	12	9	6	8	1	9	8	3
SN-112		3	1	4	2	2	4	4	4	2	1	1	1	2	3	1
HG-157		4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	4
Jemna	J2	25	16	8	10	5	9	10	10	12	13	8	14	11	14	25
		3	9	8	4	2	7	8	10	6	9	11	7	10	5	2
		0	1	7	10	4	8	6	3	8	0	3	6	7	5	0
		3	5	8	7	20	7	7	8	5	9	9	4	3	7	4
SN-113		2	3	2	3	4	1	3	1	4	2	1	1	3	2	3
HG-157		4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	4
Kef	Kef1	29	16	17	11	11	4	7	7	12	25	8	21	10	25	22
		2	9	2	7	7	7	7	8	10	5	11	3	6	2	4
		0	2	0	6	3	7	2	11	6	0	8	2	10	2	2
		0	4	12	7	10	13	15	5	3	1	4	5	5	2	3
SN-75		1	1	1	1	1	4	3	4	2	4	1	1	2	1	1
HG-151		1	1	4	4	3	4	3	4	2	1	1	1	1	2	1
Kef	Kef2	17	21	10	16	11	9	9	7	12	20	20	18	11	12	18
		6	7	7	8	5	7	6	10	7	5	5	5	8	5	6
		6	1	2	1	3	6	6	3	4	1	3	3	7	8	2
		0	0	10	4	10	7	8	9	6	3	1	3	3	4	3
HG-150		2	1	2	4	3	4	2	4	3	1	1	1	2	2	2
Nebh	2S1	32	32	17	18	17	12	4	18	17	17	17	28	17	27	17
		4	4	4	5	6	14	9	9	5	4	6	5	10	7	9
		0	0	4	5	3	6	9	4	7	6	10	2	4	2	4
		1	1	12	9	11	5	15	6	8	10	4	2	6	1	7
HG-154		1	2	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	4	1	1

Nebh	2S4	18	14	13	12	10	13	5	13	12	12	14	19	9	18	18
		2	3	4	2	4	1	6	2	4	2	4	2	6	2	1
		0	1	0	0	2	3	4	4	2	3	3	0	2	2	0
		2	4	5	8	6	5	7	3	4	5	1	1	5	0	3
HG-153		1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	1
bou	2S2	27	12	15	13	13	4	3	4	14	10	17	23	17	16	16
		3	14	6	4	7	12	3	10	8	6	9	7	9	9	5
		1	1	3	7	5	7	7	11	5	2	5	0	2	4	3
		0	4	7	7	6	8	18	6	4	13	0	1	3	2	7
HG-152		1	1	1	4	2	2	4	2	3	3	1	1	2	2	1
impact																
résultat		non	non	non	non	oui	oui	no n	no n	no n	non	non	non	non	non	non
SVT																
	No	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T1 3	T14	T15
						j2	j1,									
							2s 9									
												imp,	imp,			
résultat		non	non	non	non	non	oui	no n	no n	no n	oui	non	non	non	non	non
HG												tous1	tous1			
	No	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T1 3	T14	T15
							2s 4				k1					
											k2					

**Annexe 19 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de T16 à T30)**

		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
question		T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
bou	2S9	19	19	5	14	13	7	2	17	12	1	0	1	nb:1		
		4	3	5	3	7	2	0	3	4	2	0	3	20	8	12
		0	0	7	3	1	5	3	0	3	3	2	10	nb:2		
		0	1	6	3	2	9	18	3	4	17	21	9	3	15	11
SN-72		1	2	3	2	2	2	4	4	1	3	3	3	1	2	2
Céd	2S7	20	20	5	12	14	6	2	13	11	4	1	1	nb:1		
		1	0	7	5	6	7	0	3	3	2	1	5	21	8	9
		0	0	3	2	0	6	3	1	3	4	3	8	nb:2		
		0	1	6	2	1	2	16	4	4	11	16	7	0	13	12
SN-69		1	1	4	1	2	4	4	1	4	4	1	2	1	1	1
Jemna	J1	27	23	16	24	19	4	1	17	15	3	1	3	nb:1		
		2	4	6	2	2	4	1	8	9	3	3	12	24	1	2
		0	0	3	1	0	4	4	1	2	3	4	8	nb:2		
		0	2	4	2	8	17	23	3	3	20	21	4	5	28	27
SN-105		1	4	3	1	1	4	4	1	4	4	4	2	1	1	1
HG-150		1	1	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	1	2	2
Jemna	J2	21	14	19	21	20	12	1	25	10	11	9	0	nb:1		
		6	8	6	5	3	13	1	3	9	7	6	10	24	7	12
		1	8	2	1	2	3	4	1	6	2	7	10	nb:2		
		3	1	4	4	6	3	25	2	6	11	9	8	7	24	19
SN-106		1	1	4	1	1	2	4	1	3	4	3	2	1	2	2
HG-150		1	1	4	1	1	4	4	1	4	1	4	4	1	2	2
Kef	Kef1	24	19	9	19	16	6	4	19	13	4	3	2	nb:1		
		4	7	9	5	8	10	6	7	5	7	5	6	31	6	23
		2	4	4	6	4	5	5	3	10	6	3	10	nb:2		
		1	1	9	1	3	10	16	2	3	14	20	13	0	25	8
SN-68		1	1	3	1	1	2	4	1	1	4	4	3	1	1	1
HG-144		2	2	4	1	2	4	4	1	4	4	4	2	1	2	2
Kef	Kef2	23	10	8	25	20	5	3	14	5	9	3	6	nb:1		
		3	5	4	3	2	5	2	5	4	5	6	1	29	11	9
		2	9	5	1	1	8	6	4	7	9	7	15	nb:2		
		1	5	12	0	6	11	18	6	13	6	13	7	0	18	20
HG-143		1	2	4	1	4	3	4	1	1	4	4	4	1	1	1
Nebh	2S1	27	32	11	26	27	14	4	28	9	1	7	1	nb:1		
		5	4	7	5	3	12	4	6	8	4	2	10	36	10	11
		4	0	5	0	2	5	5	1	3	4	6	11	nb:2		

		1	1	14	6	5	6	24	2	17	28	22	12	1	27	26
HG-147		1	1	4	1	1	4	4	1	4	4	4	2	1	1	1
Nebh	2S4	19	21	5	18	18	4	4	16	10	3	8	2	nb:1		
		2	1	4	2	2	6	1	2	3	1	4	4	21	5	5
		0	0	3	0	1	4	4	2	1	2	4	5	nb:2		
		1	0	10	2	1	8	13	2	8	16	6	9	1	17	17
HG-146		1	1	4	1	1	4	4	1	4	4	4	1	1	2	1
bou	2S2	23	26	4	16	26	4	1	23	4	1	2	1	nb:1		
		6	3	3	8	3	13	0	5	5	0	0	4	30	14	16
		0	2	10	6	2	8	5	1	10	7	6	10	nb:2		
		2	0	14	1	0	6	25	2	12	23	23	16	1	17	15
HG-145		1	1	1	1	1	2	3	2	4	4	4	2	1	2	1
impact																
		tous l							ts4						tous l	
		imp							imp						imp	
Résul-tat		non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	oui
SVT														ch		
	No	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
							j1						j1			k1
					tous l							ts 4				
					imp,							imp		imp		
Résul-tat		non	oui	non	non	oui	oui	non	non	non	oui	non	non	ch	oui	oui
HG																
	No	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
			2s2			2s2	J1				J2				j1	j1
			J1			kef1					2s1				j2	
			2s1												k1	
			2s4												k2	
															2s1	
															2s4	
															2s2	

**Annexe 20 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de T31 à T45)**

		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
question		T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43	T44	45
bou	2S9										18	10	6	1	6	7
		12	3	21	23	17	16	21	12	23	2	0	1	2	2	2
											2	4	7	10	1	7
		11	20	2	0	6	7	2	11	0	0	0	2	1	4	1
SN-72		2	2	1	1	1	1	2	1	1	5	5	5	5	1	2
Céd	2S7										17	13	14	8	7	12
		6	2	18	21	18	16	17	13	20	3	1	2	2	4	2
											0	0	2	2	0	2
		15	19	3	0	3	5	4	8	1	0	0	0	0	0	2
SN-69		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	5
Jemna	J1										24	15	5	11	12	8
		6	0	24	27	15	14	15	13	27	1	3	5	5	3	4
											0	1	4	5	1	3
		23	29	5	2	14	15	14	16	2	1	1	4	1	2	3
SN-105		2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	3
HG-150		2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	1
Jemna	J2										21	11	13	8	6	13
		16	8	20	26	22	16	19	18	23	4	0	5	4	1	6
											3	4	5	3	0	3
		15	23	11	5	9	15	12	13	8	2	5	3	4	3	4
SN-106		2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	4	3	4	5	2
HG-150		2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	1
Kef	Kef1										22	11	13	10	6	11
		18	13	28	31	21	22	20	17	30	3	1	4	3	1	4
											3	6	7	4	0	4
		13	18	3	0	10	9	11	14	1	2	4	1	2	2	4
SN-68		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
HG-144		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1
Kef	Kef2										20	9	5	7	12	9
		15	9	25	18	21	22	12	18	19	2	6	5	4	4	4
											4	8	7	8	3	4
		14	20	4	11	8	7	17	11	10	1	0	8	3	1	4
HG-143		2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	5	1	2	4	3
Nebh	2S1										30	10	16	6	15	6

		15	7	33	36	23	25	23	17	33	4	3	5	4	7	3
											3	5	8	9	4	11
		22	30	4	1	14	12	14	20	4	0	3	0	4	0	5
HG-147		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	3
Nebh	2S4										21	10	14	6	10	8
		11	2	22	20	14	14	15	14	21	0	0	2	2	2	2
											0	0	2	2	0	5
		11	20	0	2	8	8	7	8	1	0	3	0	1	2	2
HG-146		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	5	5
bou	2S2										24	6	16	6	8	7
		13	6	29	29	22	17	25	16	29	3	3	3	0	1	10
											4	14	7	11	8	7
		18	25	2	2	9	14	6	15	2	0	2	1	5	1	3
HG-145		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	5	1
impact																
				tous l	tous l					tous l						
				imp	imp					imp						
Résultat		oui	oui	non	non	non	oui	non	non	non	non	non	oui	non	non	non
SVT				si	ch					si						
	No	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43	T44	45
		j1	j1				k1						2s7			
			k1													
					tous l	tous l	tous l		tous l							
					imp	imp	imp		imp							
Résultat		non	oui	non	non	non	non	oui	non	non	oui	oui	non	non	non	non
HG				si	ch					si						
	No	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39	T40	T41	T42	T43	T44	45
			j1					2s2			2s1	2s2				
											2s4					

**Annexe 21 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de T46 à T60)**

		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14
question		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
bou	2S9	4	23	19	4	6	8	8	3	7	3	7	8	6	6	18
		5	0	0	13	8	6	1	0	8	1	6	2	7	4	3
		7	0	4	6	9	3	2	6	3	3	3	4	7	8	2
		2					2	6	4	3	8	2	2	0	0	0
SN-72		1	1	1	3	1	1	1	2	3	1	3	1	1	3	1
Céd	2S7	6	18	20	1	1	17	6	6	13	4	12	3	10	15	20
		1	1	0	14	8	0	2	3	1	2	5	3	1	2	0
		4	2	1	6	12	4	1	3	4	1	1	2	4	4	0
		2					0	4	2	2	4	1	1	0	0	0
SN-69		5	1	1	2	2	3	3	1	3	2	5	2	3	3	1
Jemna	J1	9	27	28	9	10	15	8	3	16	1	12	6	10	16	24
		3	0	0	9	15	1	4	3	4	7	3	3	4	6	1
		6	2	1	11	4	5	4	5	4	7	3	5	7	2	1
		2					1	0	4	3	3	3	3	3	1	2
SN-105		2	1	1	3	3	1	3	3	2	4	3	3	3	2	1
HG-150		1	1	2	1	3	5	1	1	5	1	5	1	1	5	1
Jemna	J2	9	27	24	13	7	14	8	5	5	6	7	8	9	11	22
		2	0	2	5	20	2	9	6	7	4	6	3	4	2	7
		10	4	5	13	4	5	9	7	10	5	5	5	7	5	1
		3					3	2	2	2	8	6	5	4	3	0
SN-106		4	1	2	1	2	2	4	2	3	4	4	5	1	1	1
HG-150		1	1	2	1	3	5	1	1	5	1	5	1	1	5	1
Kef	Kef1	15	28	26	12	4	18	7	8	11	11	13	9	12	16	23
		0	0	2	5	23	1	8	3	6	5	2	2	2	0	6
		8	3	3	14	4	3	8	4	8	5	4	4	7	5	1
		1					4	3	3	1	4	5	2	3	2	0
SN-68		1	1	1	3	2	1	2	2	1	2	2	5	2	2	1
HG-144		1	1	1	2	2	1	1	1	1	5	1	5	3	1	1
Kef	Kef2	6	29	28	7	13	24	8	6	20	4	14	11	12	19	26
		2	0	0	12	8	2	2	2	0	5	5	5	1	6	0
		9	0	1	10	8	0	7	4	4	10	4	6	10	1	2
		4					2	2	4	2	2	3	4	1	1	1
HG-143		4	1	1	3	1	1	4	3	1	5	4	5	3	1	1
Nebh	2S1	5	37	36	3	11	19	12	9	12	4	8	8	19	14	27
		5	0	0	20	12	9	4	4	7	7	12	5	5	8	7
		9	0	1	14	14	5	10	11	13	11	7	8	9	8	3
		2					1	3	3	2	4	1	5	1	0	0
HG-147		3	1	1	2	1	1	3	1	1	5	1	5	3	1	1

Nebh	2S4	3	22	22	2	6	9	11	6	4	6	3	9	12	9	17
		1	0	0	14	10	0	4	3	2	2	3	4	2	3	4
		3	0	0	6	6	3	1	3	7	6	3	2	6	5	1
		3					3	0	1	5	3	3	0	1	2	0
HG-146		5	1	1	2	3	2	5	4	3	4	3	3	3	2	1
bou	2S2	7	27	26	7	8	8	7	3	5	10	5	7	15	7	21
		1	0	0	11	16	3	5	6	8	4	2	8	2	7	6
		9	4	5	13	7	12	6	11	8	7	9	8	8	9	2
		4					4	6	3	4	2	7	3	2	6	1
HG-145		3	1	1	2	2	1	3	1	1	5	1	5	3	1	1
impact																
			tous1													tous1
			imp													imp
résultat		non	non	non	oui	oui	non	non	non	oui	non	non	non	oui	oui	non
SVT			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14
	No	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
					2s7	k1				j2				k1	2s9	
			tous1													tous1
			imp													imp
résultat		oui	non	non	oui	non	oui	non	non	non	non	oui	non	non	non	non
HG			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14
	No	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
		k1			j2		j1					j2				
					2s1		k2									
					2s4											

**Annexe 22 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de 61 à 75)**

		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
		E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29
question		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
bou	2S9	6	6	12	1	13	4	2	16	18	6	16	19	18	17	3
		1	3	3	3	2	1	0	3	3	1	3	4	3	4	3
		1	5	4	4	5	4	5	3	2	2	0	0	0	1	4
		1	2	3	1	1	2	4	0	0	14	4	0	2	1	13
SN-72		4	2	1	5	1	4	5	1	2	4	2	2	1	3	4
Céd	2S7	6	11	16	4	17	8	7	19	13	18	16	15	18	19	1
		1	1	0	1	1	0	0	1	5	1	0	2	2	0	1
		3	1	3	3	1	1	3	1	3	0	1	2	0	2	2
		0	0	1	2	1	2	2	0	0	2	4	2	1	0	17
SN-69		1	1	1	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	4
Jemna	J1	11	6	16	3	20	4	3	23	23	19	7	11	12	18	10
		2	1	5	0	3	1	2	2	4	1	9	7	10	4	7
		3	4	5	2	3	1	6	1	1	1	8	5	2	7	3
		2	2	1	7	2	8	2	1	1	8	5	6	5	0	9
SN-105		3	1	1	5	1	5	3	1	3	4	3	4	2	4	4
HG-150		5	1	1	5	1	5	5	1	1	4	1	1	1	1	4
Jemna	J2	13	4	14	3	12	2	0	15	25	12	6	12	18	6	14
		7	4	9	3	6	4	5	6	2	2	7	13	6	8	8
		3	6	3	6	6	0	10	5	2	3	12	2	2	11	3
		4	6	0	5	3	8	2	1	2	14	6	4	5	6	6
SN-106		5	2	1	4	2	5	5	1	3	4	1	2	1	2	4
HG-150		5	1	1	5	1	5	5	1	1	4	1	1	1	1	4
Kef	Kef1	11	9	17	7	16	5	3	18	21	16	6	13	20	11	12
		6	2	6	3	5	2	4	2	7	3	7	12	3	8	7
		4	5	4	8	6	0	8	5	1	4	11	2	2	6	5
		4	4	0	2	2	6	2	1	2	8	7	4	6	6	7
SN-68		2	2	1	4	2	5	4	2	3	2	1	1	1	1	4
HG-144		1	1	1	5	1	5	5	1	4	1	1	1	1	1	4
Kef	Kef2	13	3	15	3	15	5	3	17	10	9	14	17	15	12	5
		2	5	6	2	6	2	2	5	12	7	8	2	9	6	8
		7	6	2	12	7	9	10	5	4	7	6	6	1	9	2
		4	5	2	4	1	4	2	0	3	6	1	4	4	2	14
HG-143		2	2	1	3	3	5	5	1	4	3	1	4	1	3	3
Nebh	2S1	8	3	17	5	20	5	3	25	23	15	23	24	32	21	3
		5	2	5	1	2	1	2	3	9	9	8	9	4	9	3
		7	11	8	13	7	9	9	7	5	3	0	3	1	4	8
		5	5	4	3	5	5	4	1	0	10	6	1	0	3	23
HG-147		5	1	1	5	1	5	3	1	3	4	1	1	1	1	2

Nebh	2S4	7	1	11	5	16	3	2	16	16	5	10	16	17	12	8
		0	1	4	3	4	0	2	1	1	3	8	2	2	6	1
		3	7	4	2	1	0	4	2	4	1	1	2	1	1	0
		2	1	1	2	0	2	1	2	1	13	3	2	2	3	13
HG-146		5	1	1	4	2	4	3	2	4	4	4	1	1	1	4
bou	2S2	4	12	15	1	14	5	2	18	19	11	18	19	24	15	8
		2	3	7	4	5	3	0	8	7	1	7	7	3	9	3
		5	8	3	10	7	6	7	4	5	7	0	2	0	3	5
		4	2	2	6	3	6	4	0	0	12	6	3	4	4	15
HG-145		3	1	1	5	1	5	3	1	2	4	2	1	1	2	3
impact																
				tous1												tous4
				imp												imp
résultat		non	non	non	oui	non	non	non	oui	non	oui	oui	non	oui	oui	non
SVT		E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29
	No	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
					j1				2s7		2s9	2s7		2s9	2s7	
					2s9						2s7			2s7		
					2s7									j1		
				tous1										tous1		
				imp										imp		
résultat		non	oui	non	non	non	non	non	non	non	oui	non	non	non	oui	non
HG		E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29
	No	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
			k1								2s4				k2	
			2s2													

**Annexe 23 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de 76 à 90)**

		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
		E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40	E41	E42	E43	E43a
question		76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
bou	2S9	0	4	5	7	5	15	3	0	18	3	5	15	13	1	9
		3	6	5	12	5	2	2	15	3	5	11	6	7	9	8
		0	8	11	4	12	1	3	8	2	15	7	2	3	6	1
		20	5	2	0	1	5	15							7	5
SN-72		1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	4	2
Céd	2S7	2	3	4	4	14	12	4	2	19	2	2	17	13	5	6
		3	7	8	9	5	3	1	11	1	7	10	4	6	1	4
		0	11	9	8	2	5	0	8	1	12	9	0	2	9	3
		16	0	0	0	0	1	16							6	8
SN-69		1	3	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1
Jemna	J1	17	12	16	17	14	16	12	10	14	13	13	16	7	4	12
		5	7	10	10	11	5	12	12	6	8	7	9	18	9	4
		7	10	3	2	4	8	5	7	9	8	9	4	4	6	11
		0	0	0	0	0	0	0							10	2
SN-105		3	3	2	3	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	4
HG-150		1	1	2	3	2	3	1	2	1	1	2	1	2	4	2
Jemna	J2	27	16	13	17	15	16	11	13	13	12	12	11	4	1	7
		2	10	17	11	8	9	10	12	10	10	8	6	17	10	11
		2	5	1	3	8	6	9	6	8	9	11	14	10	10	6
		0	0	0	0	0	0	1							10	7
SN-106		1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	4
HG-150		1	1	2	3	2	3	1	2	1	1	2	1	2	4	2
Kef	Kef1	24	10	9	11	14	18	16	12	13	15	14	11	9	4	7
		4	13	16	17	5	7	7	14	10	8	10	10	15	10	9
		2	8	5	3	11	6	6	5	8	8	7	10	7	8	7
		1	0	1	0	1	0	2							9	8
SN-68		2	3	3	3	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2
HG-144		1	4	3	3	1	1	4	2	1	3	3	1	1	4	2
Kef	Kef2	3	11	4	2	5	8	9	11	19	7	8	18	4	5	3
		11	8	8	12	8	3	7	12	9	9	13	9	22	8	9
		8	7	13	13	12	10	7	6	1	13	8	2	3	13	5
		7	3	4	2	4	8	6							3	12
HG-143		1	1	3	3	3	1	1	2	1	2	2	1	1	2	4
Nebh	2S1	4	5	6	17	18	11	13	1	15	2	5	28	18	4	9
		0	14	13	13	6	6	6	22	10	19	21	5	13	10	5
		1	10	18	6	12	0	8	14	12	16	11	4	6	14	11
		32	8	0	1	1	20	10							9	12
HG-147		2	3	3	3	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	4

Nebh	2S4	1	6	4	11	11	14	7	3	18	7	5	16	8	1	4
		0	9	14	8	4	1	2	17	3	7	11	6	12	13	6
		2	6	4	3	7	0	3	2	1	8	6	0	2	1	6
		19	1	0	0	0	7	10							7	6
HG-146		1	1	2	3	3	3	3	2	1	2	2	1	2	2	1
bou	2S2	5	7	4	12	8	11	1	1	22	7	4	20	11	7	7
		2	8	10	13	8	0	3	17	5	10	11	10	18	8	6
		1	8	17	6	13	4	7	13	4	14	16	1	2	5	9
		23	8	0	0	2	16	20							11	9
HG-145		1	2	2	2	2	1	4	2	2	2	2	1	3	4	1
impact																
							tous1									
							imp									
résultat		oui	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	oui	non	non
SVT		E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40	E41	E42	E43	E43a
	No	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
		j1	j2										2s7	2s7		
														j1		
														j2		
									tous2				tous1			
									imp				imp			
résultat		oui	oui	non	non	non	non	oui	non	non	oui	non	non	oui	oui	non
HG		E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40	E41	E42	E43	E43a
	No	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
		j1	j2					2s2			2s1			2s1	k2	
		j2														
		k1														

**Annexe 24 : modalités des réponses des enseignants et de leurs élèves aux questions
(de 91 à 104)**

		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
		E44	E44a	E45	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
question		91	92	93	99	100	98	102	103	104	105	106	107	108	109
bou	2S9	2	6	3	7	0	9	0	1	17	3	2	2	20	14
		1	6	7	8	6	0	1	1	1	0	0	1	2	6
		19	2	10	8	17	23	22	21	5	20	21	20	1	3
		1	9	3											
SN-72		3	4	2	3	3	3	3	2	1	1	3	3	2	2
Céd	2S7	3	8	1	10	1	1	1	3	16	6	6	5	19	9
		2	3	10	5	5	1	1	2	2	0	2	0	2	6
		10	3	9	6	15	19	19	16	3	15	13	16	0	6
		6	7	1											
SN-69		3	1	3	1	1	2	3	2	1	1	3	3	1	3
Jemna	J1	6	6	2	7	3	6	3	4	15	12	10	9	26	16
		1	9	12	18	11	4	6	6	5	6	4	4	3	11
		17	5	13	4	15	19	20	19	9	11	15	16	0	2
		5	9	2											
SN-105		3	1	2	1	3	3	3	1	1	3	2	1	1	1
HG-150		4	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	1	1
Jemna	J2	7	6	2	7	4	8	8	6	22	13	16	14	27	23
		6	4	12	14	12	7	10	7	1	7	4	3	4	5
		11	9	8	10	15	16	13	18	8	11	11	14	0	3
		7	12	9											
SN-106		3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	2	1	1	1
HG-150		4	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	1	1
Kef	Kef1	9	5	5	8	3	7	5	4	24	13	11	13	29	22
		6	3	11	16	11	3	9	5	1	7	4	3	2	5
		11	10	9	7	17	21	17	22	6	11	16	15	0	4
		5	13	6											
SN-68		3	4	3	1	1	3	3	2	1	3	1	1	1	1
HG-144		4	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3
Kef	Kef2	6	13	4	12	5	5	5	7	20	17	13	10	24	15
		7	4	12	13	14	9	8	10	1	7	7	3	5	10
		12	6	9	4	10	15	16	12	8	5	9	16	0	4
		4	6	4											
HG-143		3	1	2	3	3	3	3	1	1	3	2	1	1	3
Nebh	2S1	8	11	4	9	2	2	4	5	27	5	6	5	36	23
		6	5	14	17	9	5	10	10	1	5	6	5	0	9
		18	6	13	11	26	30	23	22	9	27	25	27	1	5
		5	15	6											
HG-147		3	4	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	1	3

Nebh	2S4	4	5	1	14	3	3	8	7	17	7	7	8	21	17
		0	4	5	5	10	5	4	8	1	2	1	1	1	4
		15	5	11	3	9	14	10	7	4	13	14	13	0	1
		3	8	5											
HG-146		3	1	3	2	3	3	3	2	1	1	3	3	1	1
bou	2S2	8	13	4	13	6	4	0	5	17	1	4	2	30	15
		3	4	18	16	2	0	6	6	7	8	9	10	1	12
		20	8	9	2	23	27	25	20	7	22	18	19	0	4
		0	6	0											
HG-145		3	4	2	3	3	3	3	3	1	2	1	3	1	1
impact															
								tous3		tous1					
								imp		imp					
résultat		non	non	non	non	non	oui	non	non	non	non	oui	oui	non	non
SVT		E44	E44a	E45	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	No	91	92	93	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
							2s9					2s9	2s9		
							j1						2s7		
							j2						j2		
							k1						k1		
							tous3	tous3		tous1					
							imp	imp		imp					
résultat		non	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
HG		E44	E44a	E45	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
	No	91	92	93	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
				2s2											

Annexe 25 : analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions T10 à T18 du pôle « préservation - utilisation »

Questions	T10		T11		T12		T13		T14		T15		T16		T17		T18	
SN	53	68	97	106	77	95	42	66	48	69	92	105	105	111	91	103	19	39
	15		9		18		24		21		13		6		12		20	
	19	43	4	5	10	16	17	45	23	42	5	6	0	0	2	8	18	72
	24		1		6		28		19		1		0		6		54	
HG	26	30	29	35	30	37	15	22	16	25	36	40	39	42	33	40	10	18
	4		6		7		7		9		4		3		7		8	
	4	12	4	7	3	5	5	20	8	17	1	2	0	0	0	2	7	24
	8		3		2		15		9		1		0		2		17	
élèves	139	181	126	193	185	231	116	186	174	214	179	220	221	255	202	238	85	138
	42		67		46		70		40		41		34		36		53	
	23	92	47	80	22	42	48	87	32	69	15	53	9	18	23	35	44	135
	69		33		20		39		27		38		9		12		91	
khi2	6,2	06	56	26.7	0,6	0	6,6	2.2	14,5	6.5	17,3	10.8	**	**	6,5	1.9	10,7	6.9
SVT/élèves	NS	NS	TS	TS	NS	NS	NS	NS	TS	S	TS	TS			NS	NS	S	TS
khi2	2,3	0.2	7,6	2.3	0,4	0.1	12	3.3	10,8	4	7,5	4.4	**	**	3,9	1.5	1,2	0.5
HG/élèves	NS	NS	NS	NS	NS	NS	TS	NS	S	S	NS	s			NS	NS	NS	NS
khi2	5,4	0.1	55,7	25.4	0,8	0.1	12,2	4.3	20,1	8.9	22,7	8.2	**	**	9,3	3.4	9,9	6.4
enseignants/élèves	NS	NS	TS	TS	NS	NS	TS	s	TS	TS	TS	TS			s	NS	S	S

Annexe 26 : Analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions T20 à T26 du pôle « préservation - utilisation »

Individus	T20		T21		T22		T23		T24		T25		T26	
SN	87	102	23	42	6	8	92	102	32	43	8	11	5	8
	15		19		2		10		11		3		3	
	2	9	15	69	10	103	4	9	11	68	5	100	12	103
	7		54		93		5		57		95		91	
HG	30	41	8	13	0	2	37	39	10	14	1	4	3	7
	11		5		2		2		4		3		4	
	0	1	7	29	6	40	2	3	5	28	2	38	6	35
	1		22		34		1		23		36		29	
élèves	188	225	63	138	23	39	183	227	96	149	39	73	34	61
	37		75		16		44		53		34		27	
	14	48	60	135	40	234	17	46	48	124	42	200	47	212
	34		75		194		29		76		158		165	
khi2 (SN –élèves)	5,9	51.9	17	4.2	7,4	3	9,9	4.2	20,8	7.2	27,8	12.1	17,7	11.2
	NS	TS	TS	s	NS	NS	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS
khi2 (HG –élèves)	9,3	5.2	11,6	4.5	4,1	2.1	8,2	1.9	12,5	5.7	12,5	4.9	1,5	0.4
	s	S	TS	s	NS	NS	s	NS	TS	S	TS	s	NS	NS
khi2 (enseignants – élèves)	10,6	9.2	22,8	TS	8,3	5	15,4	6	26,8	11.1	34,8	16.1	15,3	9.7
	S	TS	TS		s	s	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	TS

Annexe 27 : Analyse comparative (par khi2) des réponses des individus aux questions du pôle « Environnement »

	modalité	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
SN	1	103	108	32	19	74	11	46	68	11	53	31	36	56
	2	0	1	47	32	13	7	22	14	11	10	18	8	19
	3	8	2	32	60	20	23	23	23	31	26	24	55	31
	4					4	5	10	2	13	12	11	4	2
	5					0	65	10	4	45	10	27	8	3
HG	1	41	38	12	12	22	9	12	22	5	17	11	16	21
	2	1	2	17	13	7	2	8	10	4	4	6	4	6
	3	0	2	13	17	7	11	11	4	11	5	9	18	7
	4					2	5	4	2	7	6	3	1	4
	5					4	15	7	4	15	10	13	3	4
Elèves	1	255	246	57	72	147	77	59	118	58	98	73	117	133
	2	2	2	117	118	30	39	29	43	38	45	37	31	42
	3	16	25	99	83	40	46	56	55	57	40	46	65	47
	4					20	26	28	26	36	29	24	15	13
	5					36	85	100	31	84	61	93	45	35
khi2 SN -élèves		1,1	6,5	3,4	19	17	25	33	15	8,9	8,5	2,7	25	14
		NS	s	NS	TS	TS	TS	TS	TS	S	S	NS	TS	TS
khi2 HG -élèves		3,6	5,5	1,3	2,6	0,9	4,6	6,6	4,8	3,1	0,5	0,6	8,1	0,1
		NS	NS	NS	NS	NS	NS	s	NS	NS	NS	NS	S	NS
khi2 enseignants - élèves		0,1	7,7	4	17	15	24	34	14	11	4,1	2,8	28	8,6
		NS	S	NS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	NS	NS	TS	S

**Annexe 28 : Analyse comparative (par khi2) des réponses des élèves et des enseignants
à la question T28 du pôle « Nature »**

	Modalité	Eprouver des émotions						Ressentir de la douleur					
		chien	Gre	serp	esc	mou	singe	chien	Gre	serp	esc	mou	singe
		T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39
SN	oui	104	60	71	48	47	104	109	102	95	86	80	109
	non	7	51	40	63	64	7	2	9	16	25	31	2
HG	oui	39	20	24	18	15	39	40	36	37	26	26	38
	non	3	22	18	24	27	3	2	6	5	16	16	4
élèves	oui	255	79	107	124	56	238	250	187	176	179	149	243
	non	18	194	166	149	217	35	23	86	97	94	124	30
khi2		0	21	19	0	18	2,8	4,7	22	16	4,7	10	7,6
SN -élèves		NS	TS	TS	NS	TS	NS	s	TS	TS	s	TS	TS
khi2		0	5,1	4,1	0	3,9	0,6	0,3	4,4	8,2	0,1	0,5	0
HG -élèves		NS	S	s	NS	s	NS	NS	s	TS	NS	NS	NS
khi2		0	22	27	0,1	19	3,5	4,6	24	24	2,3	8,2	5,5
enseignants -élèves		NS	TS	TS	NS	TS	NS	s	TS	TS	NS	TS	S

Annexe 29 : réponses des enseignants et des élèves pour le différenciateur –nature

	Modalité	Questions du différenciateur "nature"									
		E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23
SN	1	93	11	68	82	6	73	14	5	77	24
	2	10	7	23	16	7	22	6	1	20	31
	3	7	23	15	11	20	10	20	47	14	45
	4	1	6	2	2	20	4	11	12	0	11
	5	0	64	3	0	58	2	60	46	0	
HG	1	39	10	27	33	4	30	4	1	36	13
	2	2	1	6	3	4	4	2	3	2	12
	3	0	6	7	3	8	4	5	12	3	6
	4	0	4	0	1	2	1	6	2	0	11
	5	1	21	2	2	24	3	25	24	1	
Elèves	1	218	83	69	149	42	162	51	33	188	174
	2	29	24	24	43	26	32	17	16	31	64
	3	14	40	52	36	63	40	33	65	33	27
	4	6	27	28	18	33	19	42	23	6	8
	5	6	99	100	27	109	20	130	136	15	
khi2		3,1	19	80	18	12	9,5	3,7	19	9,1	75
SN -élèves		NS	TS	TS	TS	TS	TS	NS	TS	S	TS
khi2		2,7	3	34	4,4	1,5	1,8	2,4	2	2,7	40
HG -élèves		NS	NS	TS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	TS
khi2		3,1	19	99	20	11	9,7	4,3	17	10	80
enseignants -élèves		NS	TS	TS	TS	TS	TS	NS	TS	TS	TS

**Annexe 30: analyse comparative par khi2 réponses des élèves et des enseignants
aux questions du pôle « Action – Inaction »**

	modalité	E24	E25	E26	E27	E28	E29
SN	1	15	75	76	100	79	5
	2	11	22	19	10	9	3
	3	10	8	8	1	13	12
	4	75	6	8	0	10	91
HG	1	7	28	31	38	28	5
	2	4	11	6	2	7	3
	3	4	1	3	0	3	4
	4	27	2	2	2	4	30
Elèves	1	123	136	158	199	152	59
	2	30	62	60	41	54	37
	3	27	29	28	7	44	38
	4	93	46	27	26	23	139
khi2		42,2	13,4	3,77	16,8	10,8	36,1
SN - élèves		TS	TS	NS	TS	TS	TS
khi2		15,9	8,26	3,97	6,03	2,9	6,3
HG-élèves		TS	s	NS	NS	NS	NS
khi2		50,1	18,3	6,13	19,7	10,8	36,4
enseignants -élèves		TS	TS	NS	TS	TS	TS

**Annexe 31 : Analyse comparative par khi2 des réponses des enseignants et des élèves
aux questions E30 à E36 sur leur militantisme**

	modalité	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36
SN	1	52	37	9	10	37	67	44
	2	18	26	37	42	38	21	19
	3	12	39	65	59	35	12	36
	4	29	9	0	0	1	11	12
HG	1	33	14	4	9	18	26	17
	2	4	13	17	18	13	4	9
	3	1	8	21	15	11	6	8
	4	4	7	0	0	0	6	8
élèves	1	82	74	65	101	105	130	97
	2	33	82	96	119	71	37	46
	3	26	90	101	48	85	43	44
	4	132	27	11	5	12	63	86
khi2		16,8	2,7	23	60	5,3	13	24
SN -élèves		TS	NS	TS	TS	NS	TS	TS
khi2		38,6	4,3	6,9	9,3	2,7	3,3	2,8
HG -élèves		TS	NS	NS	s	NS	NS	NS
khi2		35	2,2	27	57	6,5	12	22
enseignants -élèves		TS	NS	TS	TS	NS	TS	TS

**Annexe 32 : Analyse comparative par khi2 des réponses des individus
aux questions du pôle « Défense »**

	modalité	E37	E38	E39	E40	E41	E42
SN	1	7	99	47	24	79	35
	2	94	5	45	75	28	73
	3	10	7	19	12	4	3
HG	1	3	37	21	11	37	16
	2	39	3	16	29	4	25
	3	0	2	5	2	1	1
élèves	1	45	169	78	66	173	106
	2	149	56	88	119	71	131
	3	79	48	107	88	29	36
khi2		30,8	28,15	17,9	23,1	5,3	14,4
SN - élèves		TS	TS	TS	TS	NS	TS
khi2		23,17	11,06	13,3	14,7	10,1	4,6
HG - élèves		TS	TS	TS	TS	TS	NS
khi2		46,6	35,25	26,5	33	9,9	17,2
enseignants - élèves		TS	TS	TS	TS	TS	TS

**Annexe 33 : analyse comparative khi2 des réponses aux questions
du pôle «Contrôle-pollution»**

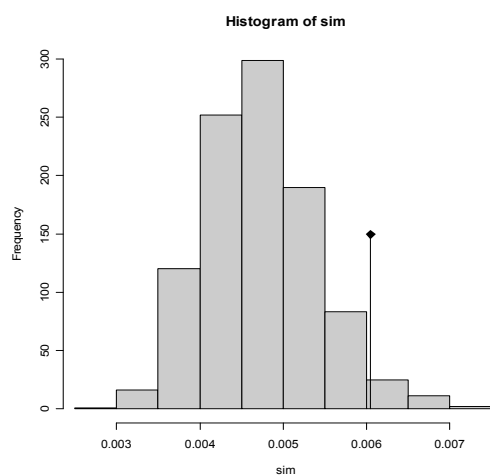
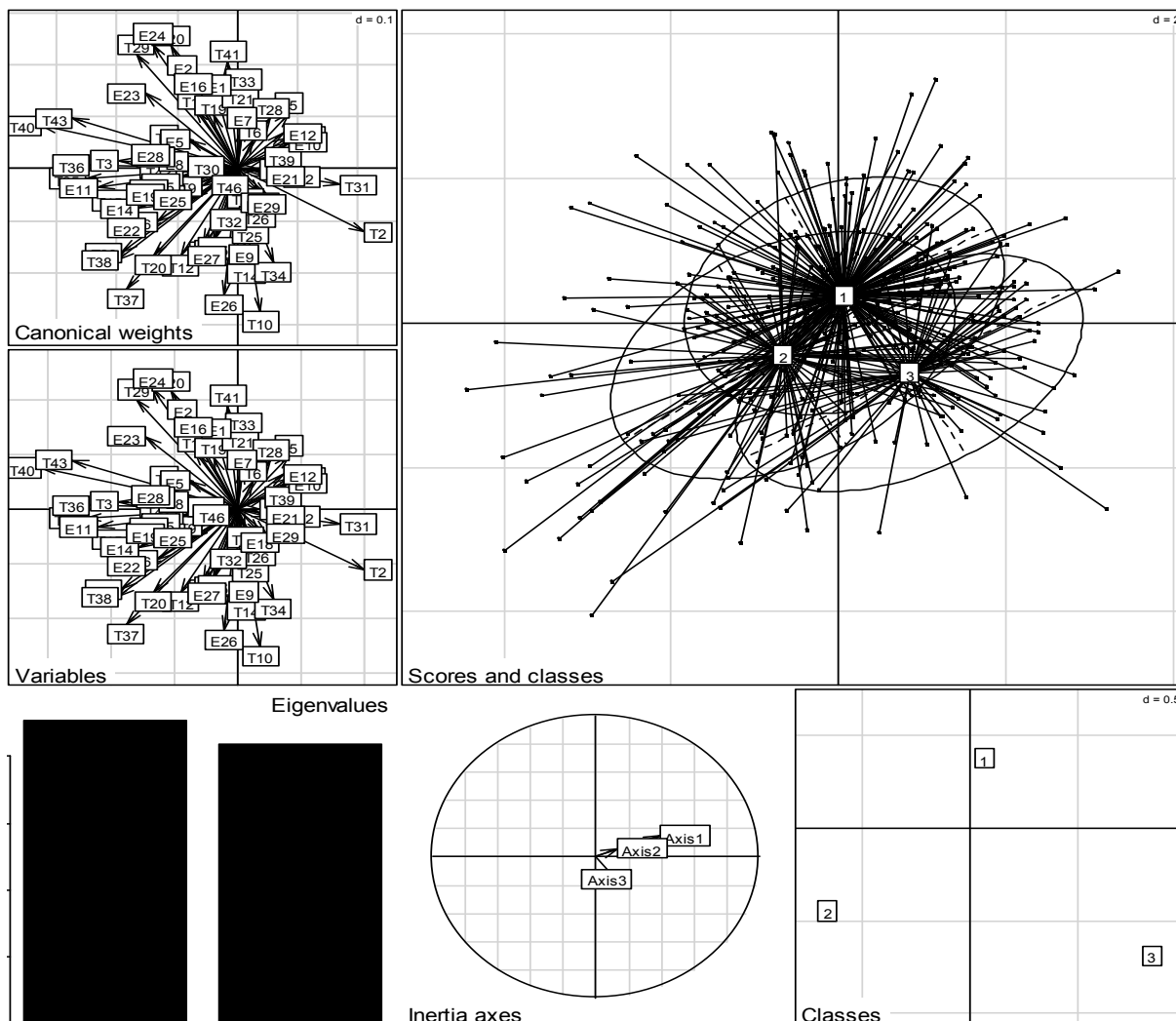
	modalité	E43	E43a	E44	E44a	E45
SN	1	7	28	10	49	4
	2	75	22	3	6	52
	3	8	10	93	10	51
	4	21	51	5	46	4
HG	1	4	8	5	12	2
	2	32	6	1	7	18
	3	1	8	30	5	17
	4	5	20	6	18	5
Elèves	1	34	69	57	81	33
	2	89	67	35	52	104
	3	79	62	146	53	100
	4	71	75	35	87	36
khi2		43,5	16,9	31,4	16,1	16,8
SN - élèves		TS	TS	TS	TS	TS
khi2		31,4	7,4	7,1	2,2	2,16
HG - élèves		TS	S	s	NS	NS
khi2		61	18,3	32,4	15	15,02
enseignants - élèves		TS	TS	TS	TS	TS

Annexe 34 : Analyse comparative par ki2 des réponses aux questions du pôle « autre »

échantillon	modalité	T19	T40	T41	T42	T43	T44	45	46
SVT	1	102	88	42	59	49	39	44	42
	2	7	13	6	9	10	9	12	9
	3	0	6	9	9	12	6	17	10
	4	2	2	12	9	9	11	8	9
	5		2	42	25	31	46	30	41
HG	1	26	35	11	19	22	9	23	20
	2	8	5	2	8	5	4	3	6
	3	3	1	5	3	3	3	7	8
	4	5	0	4	4	2	1	2	2
	5		1	20	8	10	25	7	6
élèves	1	191	216	107	110	66	95	89	79
	2	40	21	19	32	25	26	37	23
	3	21	17	42	47	65	19	48	61
	4	21	5	16	21	21	15	28	23
	5		14	89	63	96	118	71	87
Khi2 (SVT-élèves)		13.1	1.7	5.3	5.7	15.5	0.4	0.6	9.5
		TS	NS	NS	NS	TS	NS	NS	TS
Khi2 (HG-élèves)		0.1	2.4	5.3	3.4	15.8	2.8	4.2	9.9
		NS	NS	NS	NS	TS	NS	NS	TS
Khi2 (enseignants-élèves)		6.3	3.1	7.3	8	24.5	1.2	2.2	9.9
		S	NS	NS	s	TS	NS	NS	TS

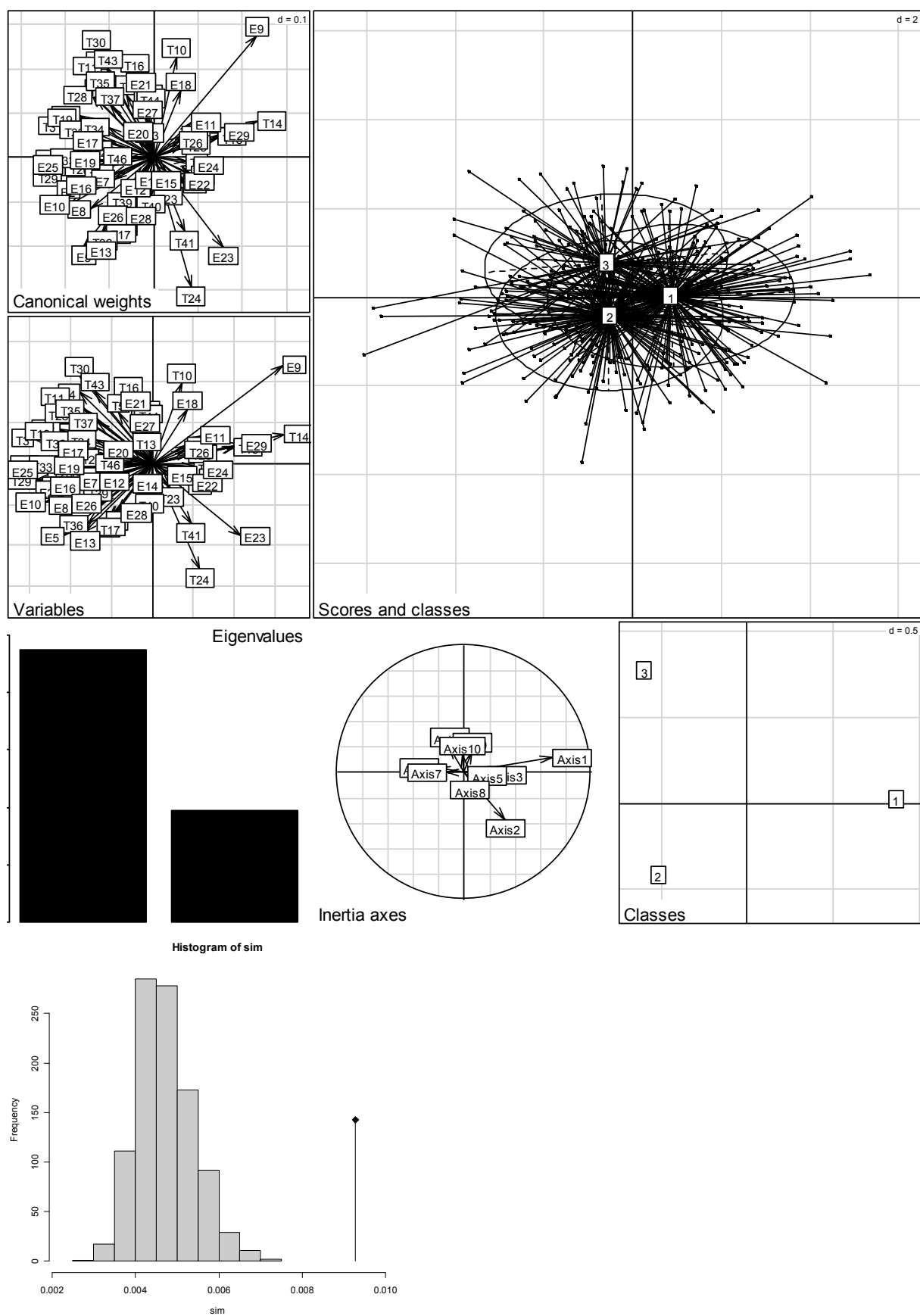
Annexe 35: Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P17 :

(1 : pratiquant ou très, 2 : plus ou moins pratiquant ; 3 :non ou pas du tout pratiquant)

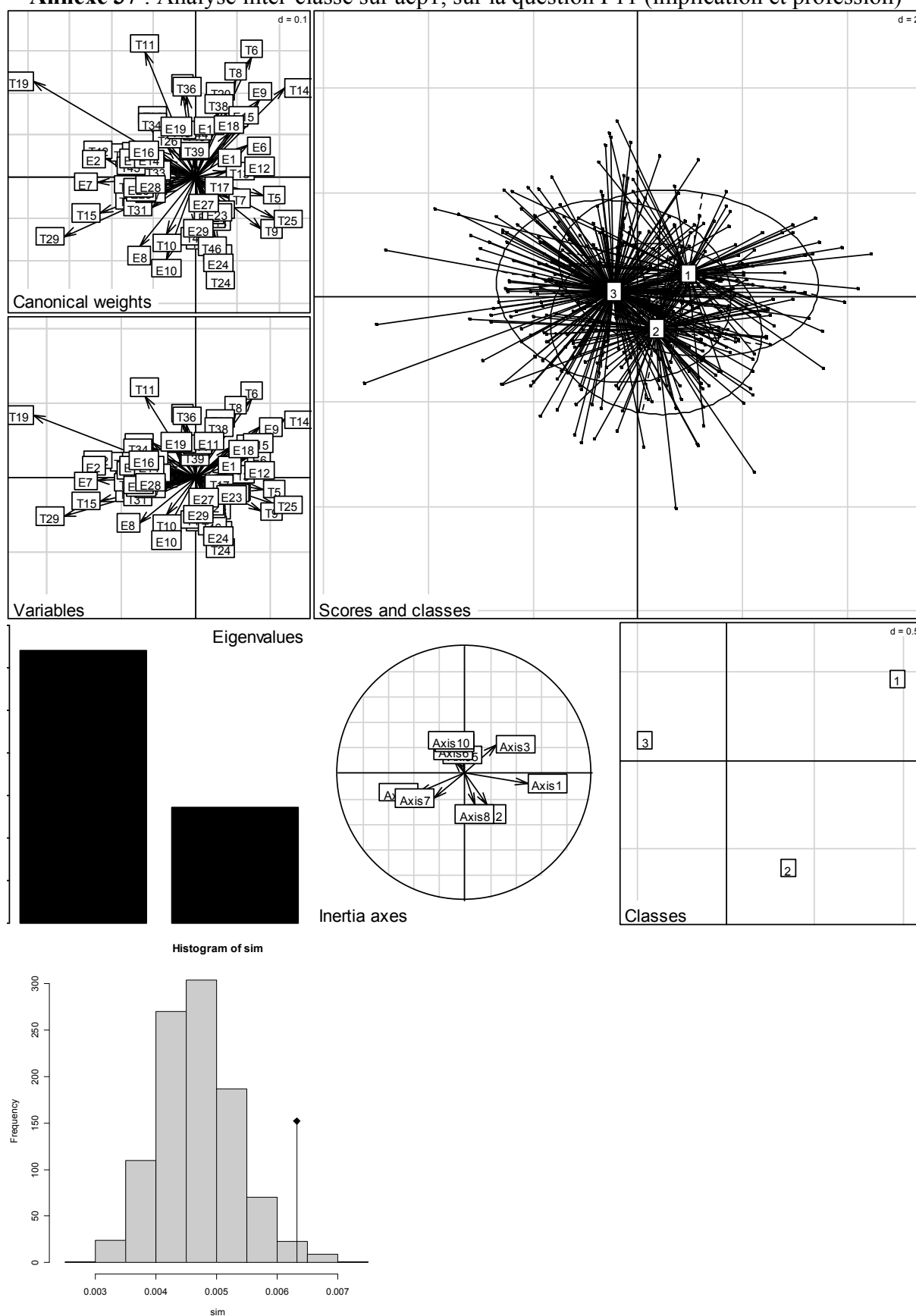


Test Monte-Carlo non significatif

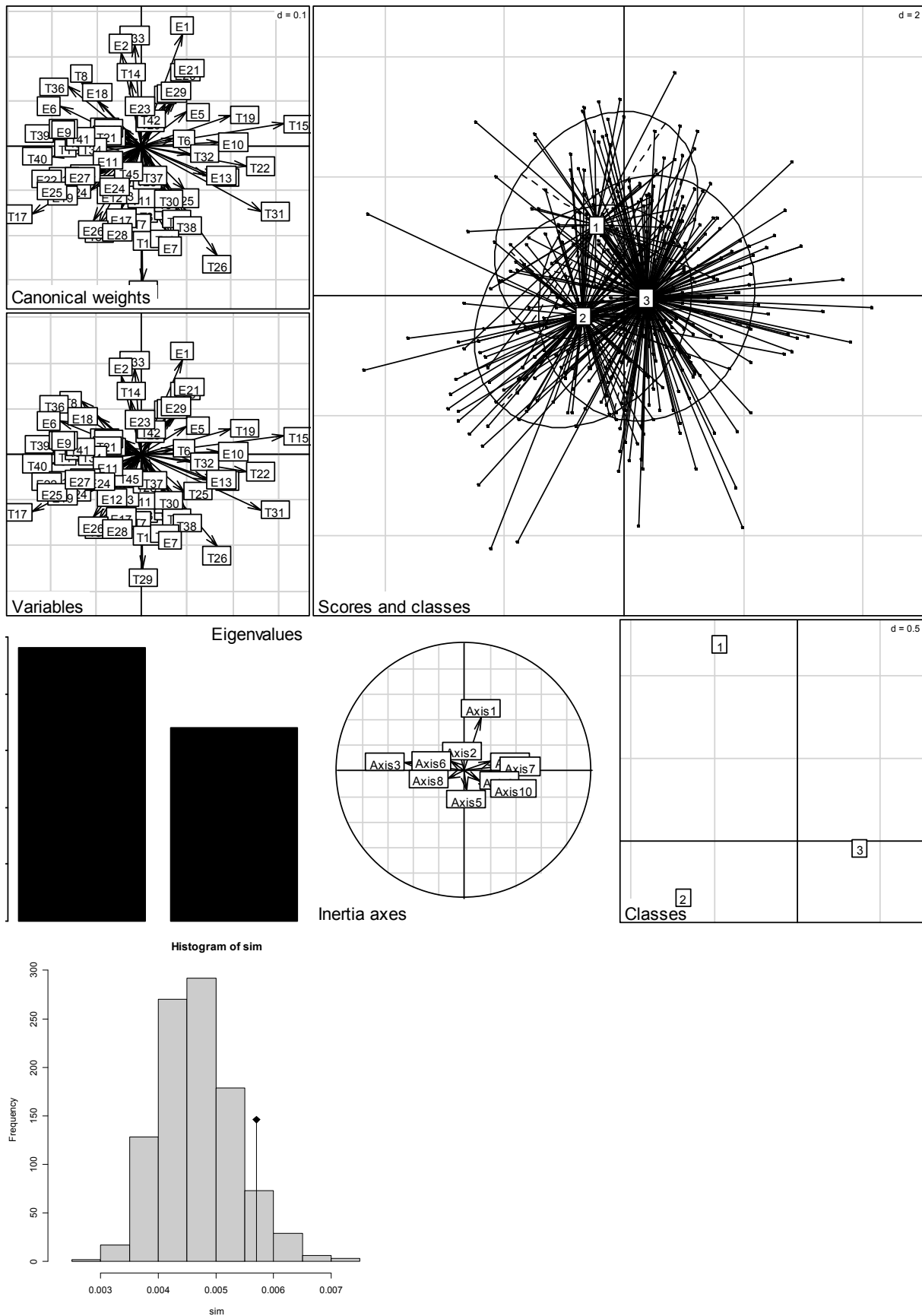
Annexe 36 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P7 (implication et famille/maison)



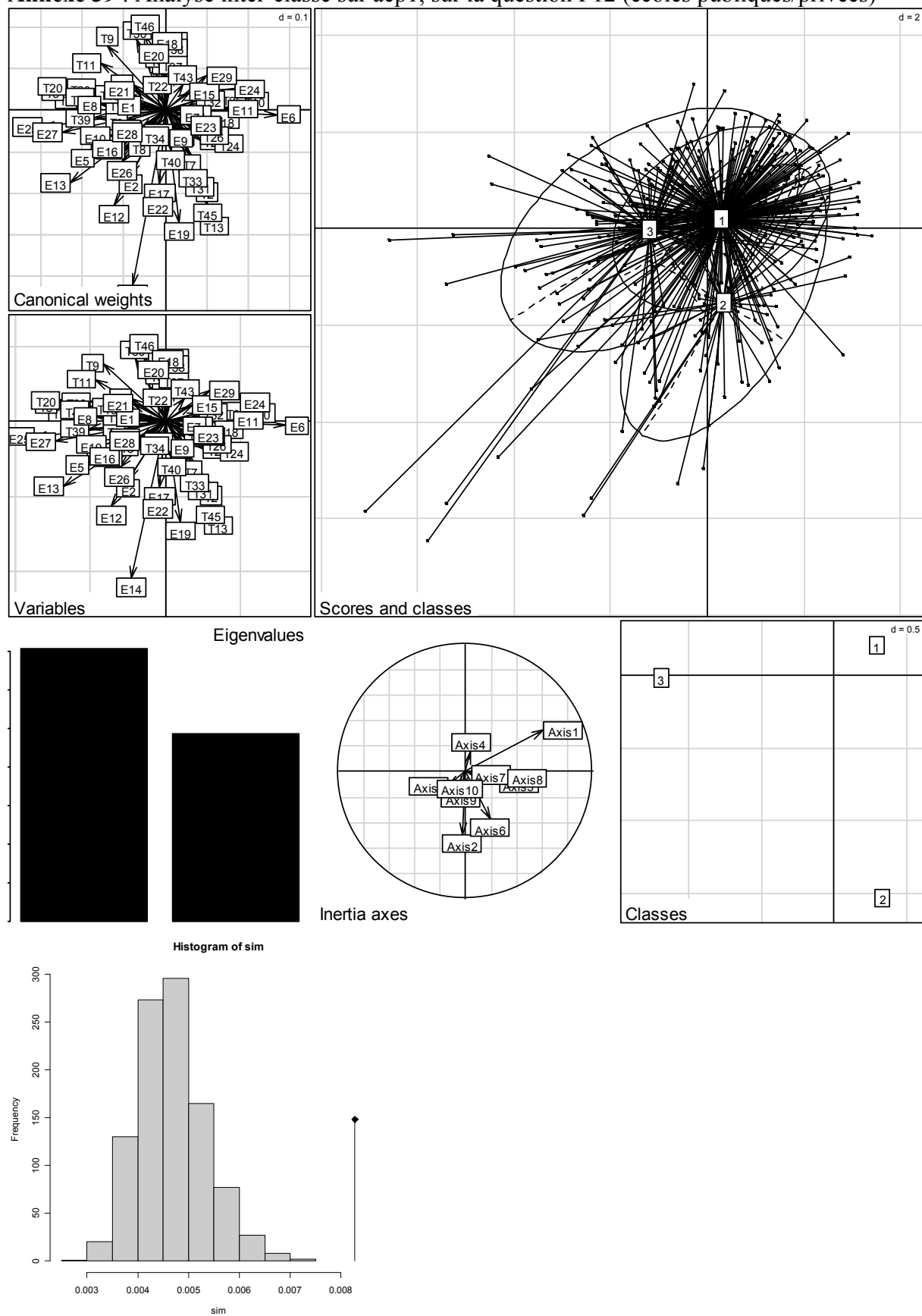
Annexe 37 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P11 (implication et profession)



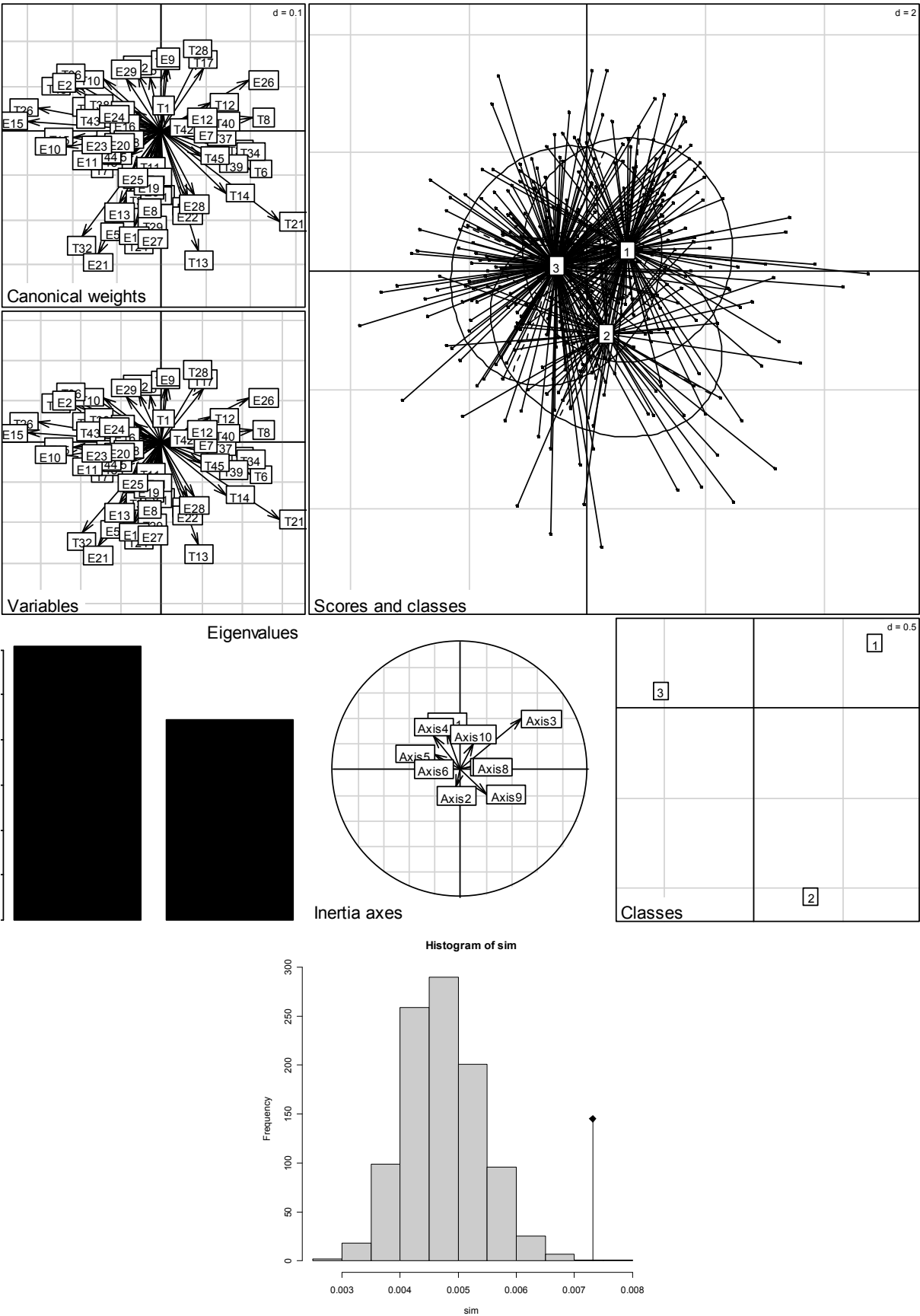
Annexe 38 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P8 (implication dans association)



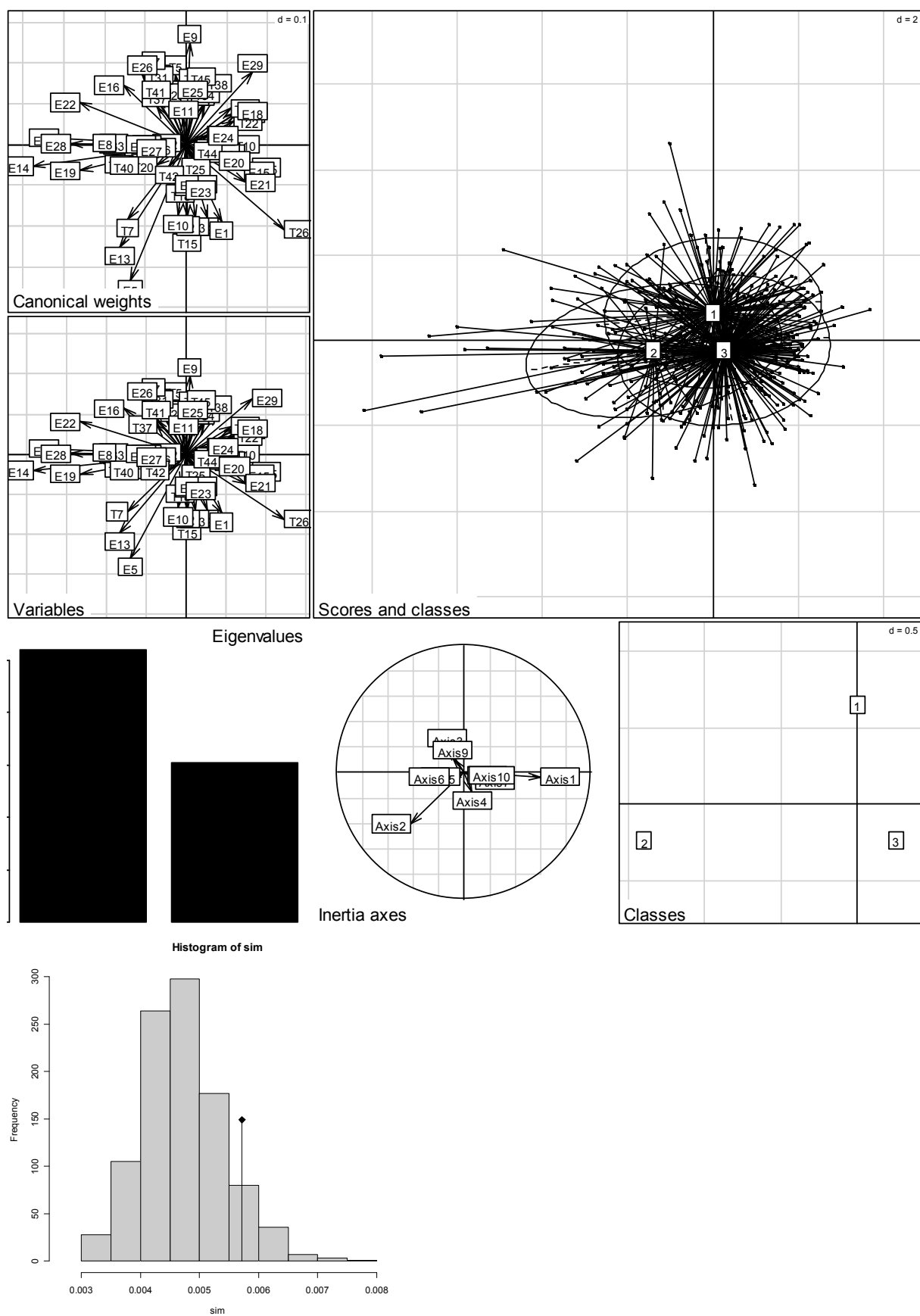
Annexe 39 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P12 (écoles publiques/privées)



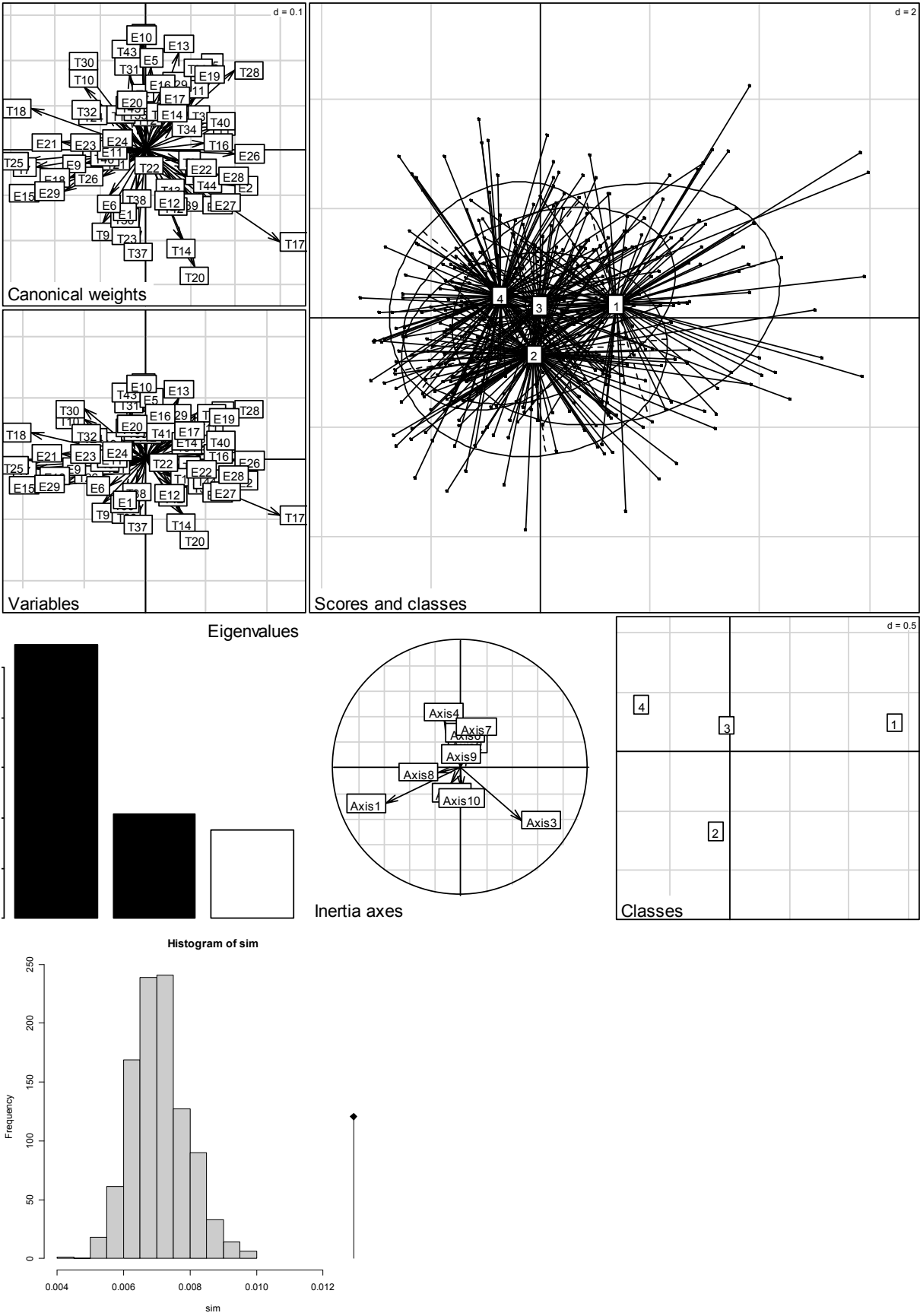
Annexe 40 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P13 (hôpitaux publics/privés)



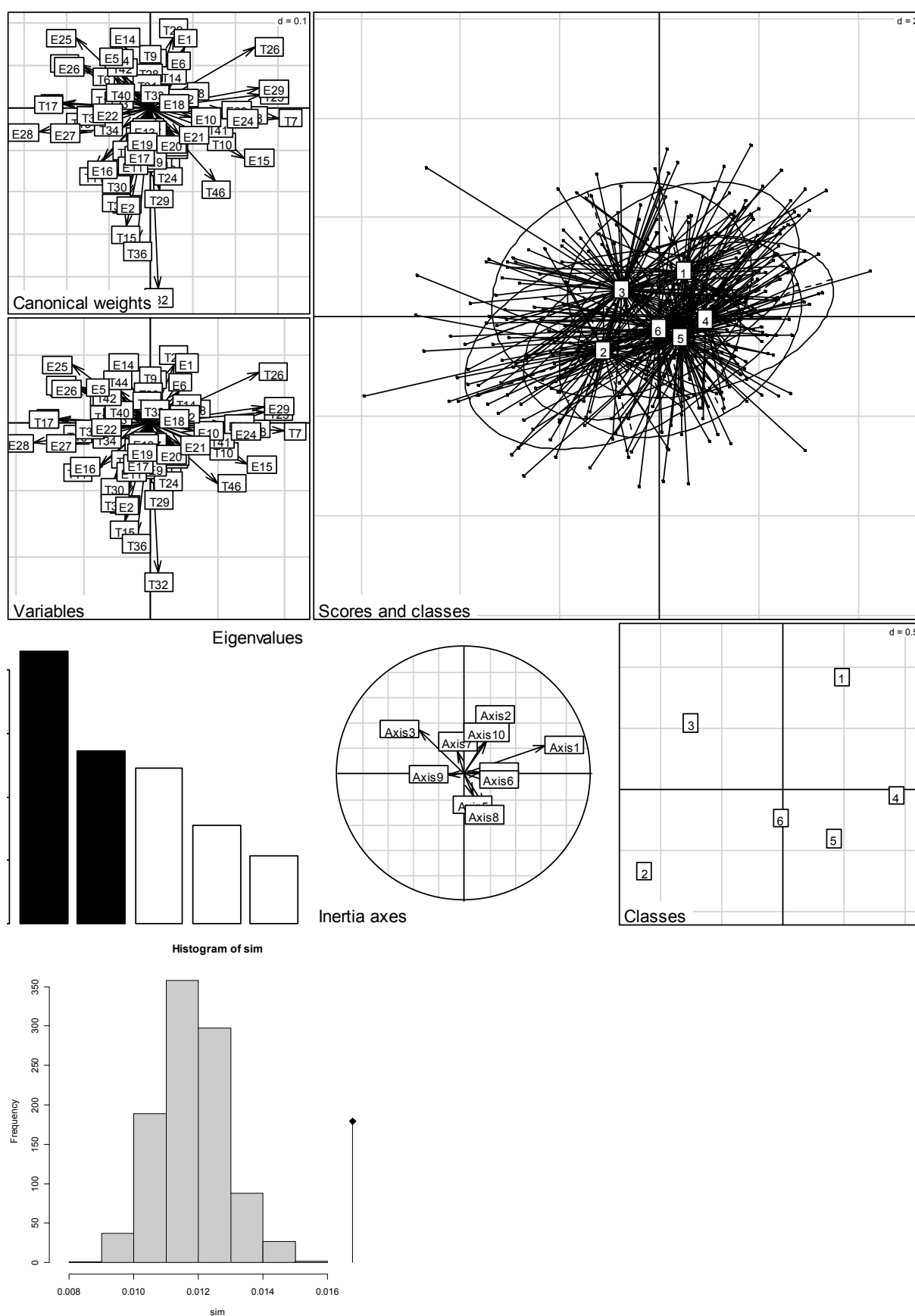
Annexe 41 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P15 (transports publics/privés)



Annexe 42 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P19 (environnement d'enfance)

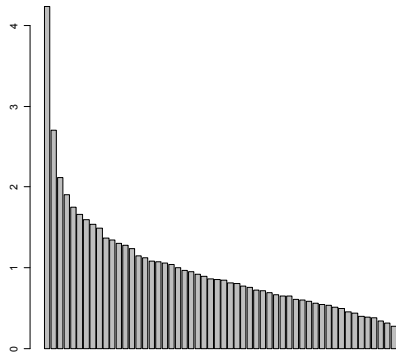


Annexe 43 : Analyse inter-classe sur acp1, sur la question P20 (activité des parents)

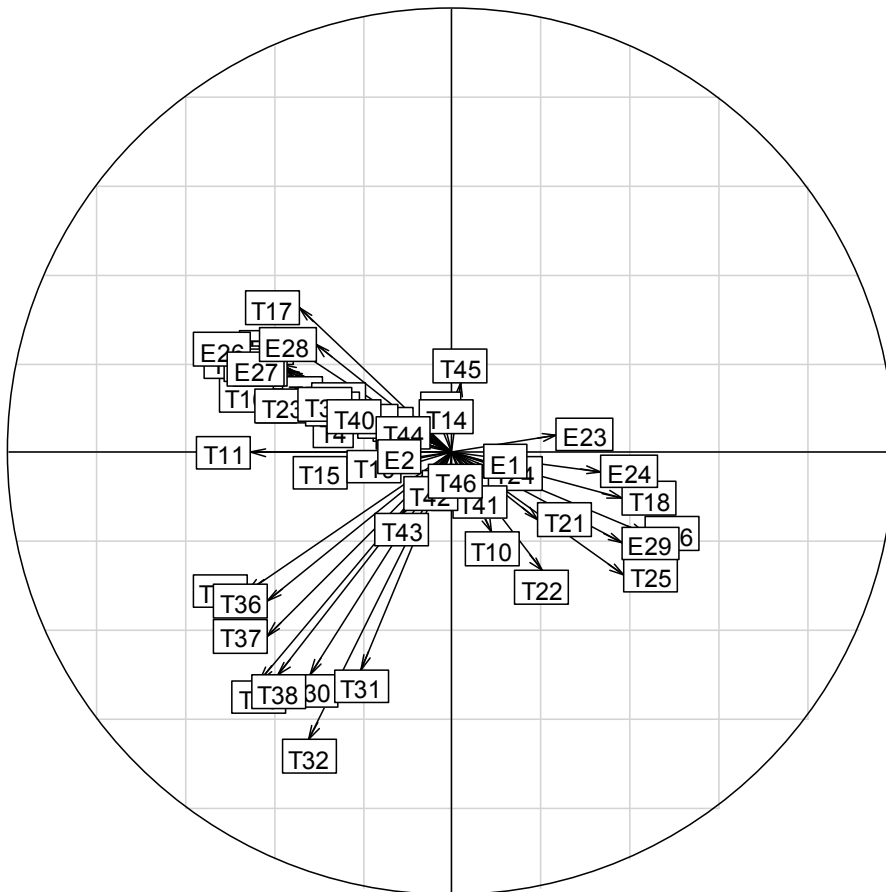


A la limite de la signification, plutôt considéré comme non significatif

Annexe 44 : ACP2 (toutes les données moins l'Osgood)

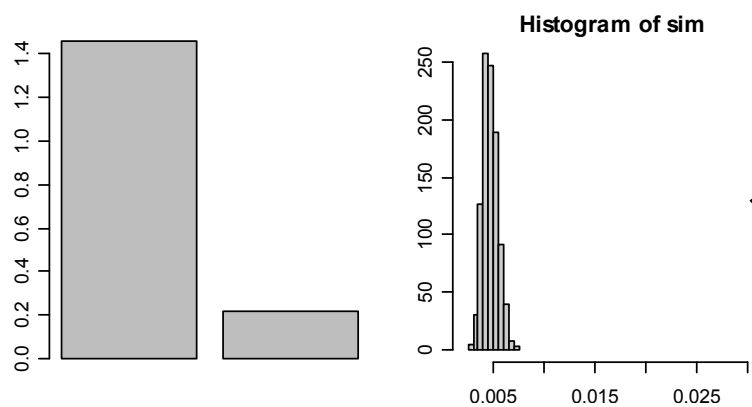
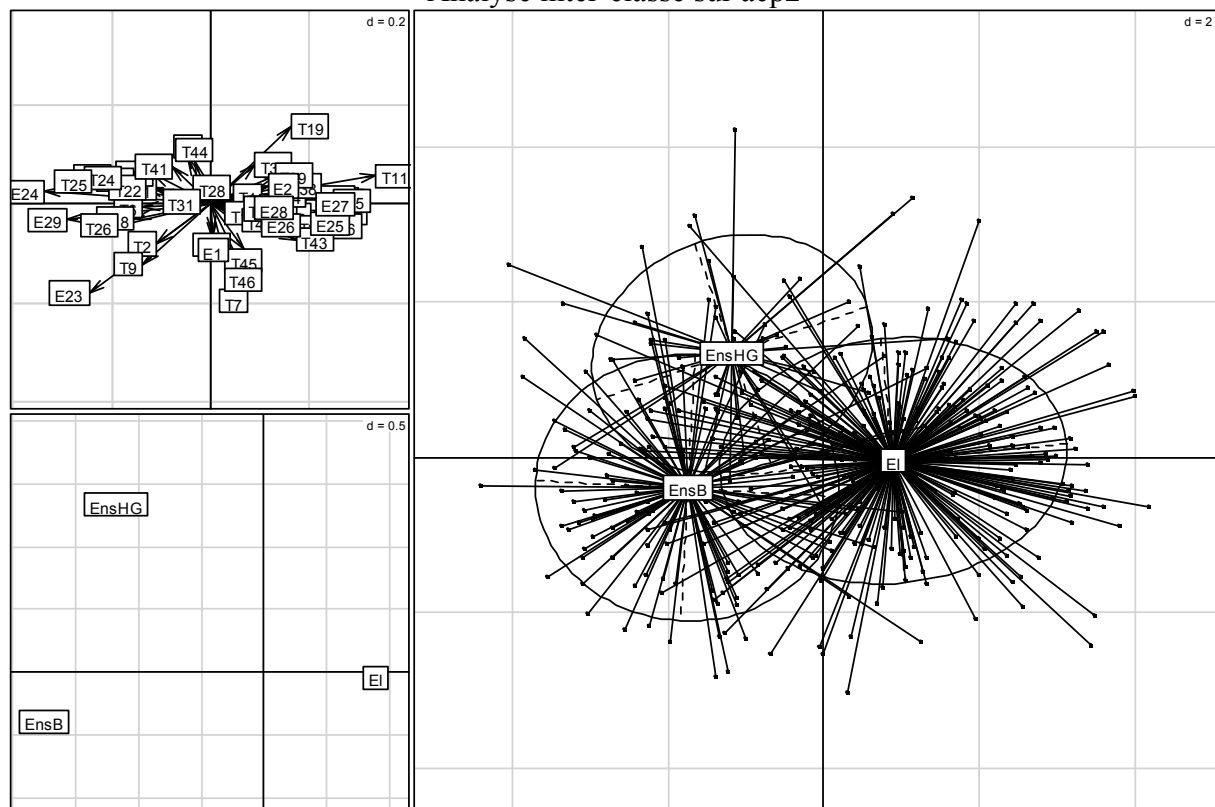


1^{er} axe : 7,8% ; 2^{ème} axe : 5,0%

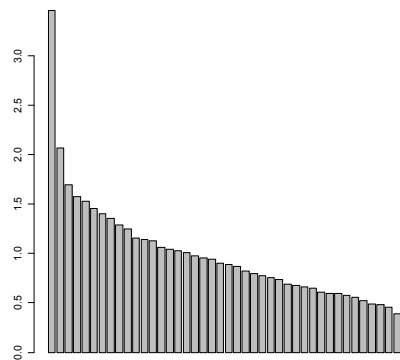


Cercle des corrélations de l'ACP 2, plan 1-2.

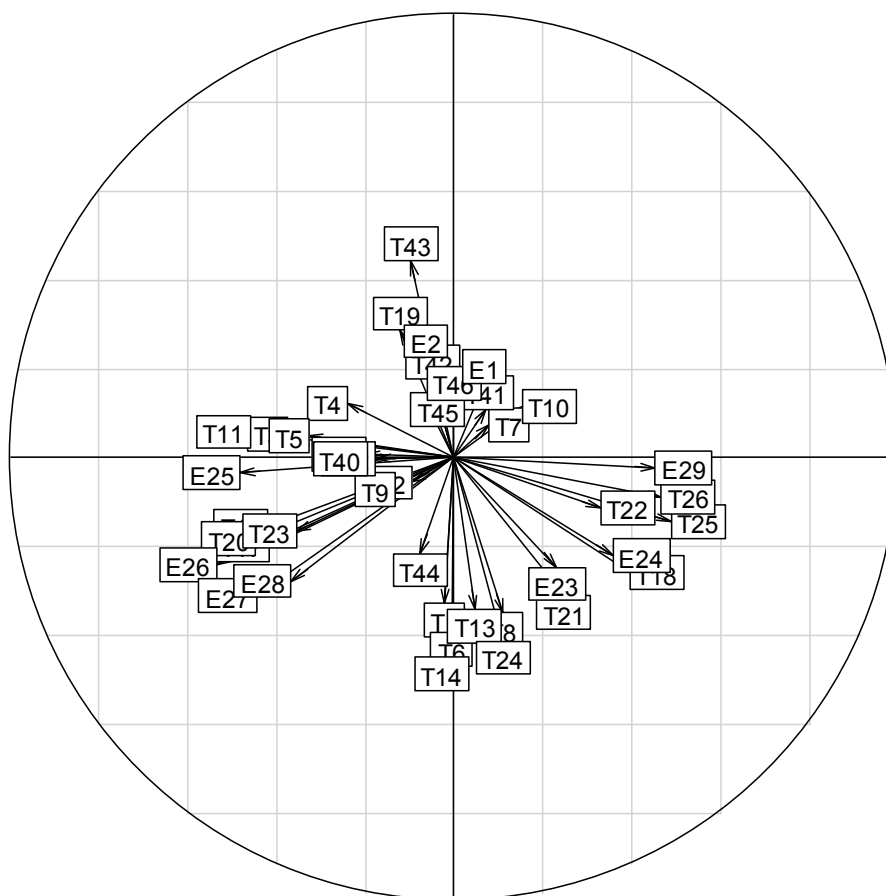
Analyse inter-classe sur acp2



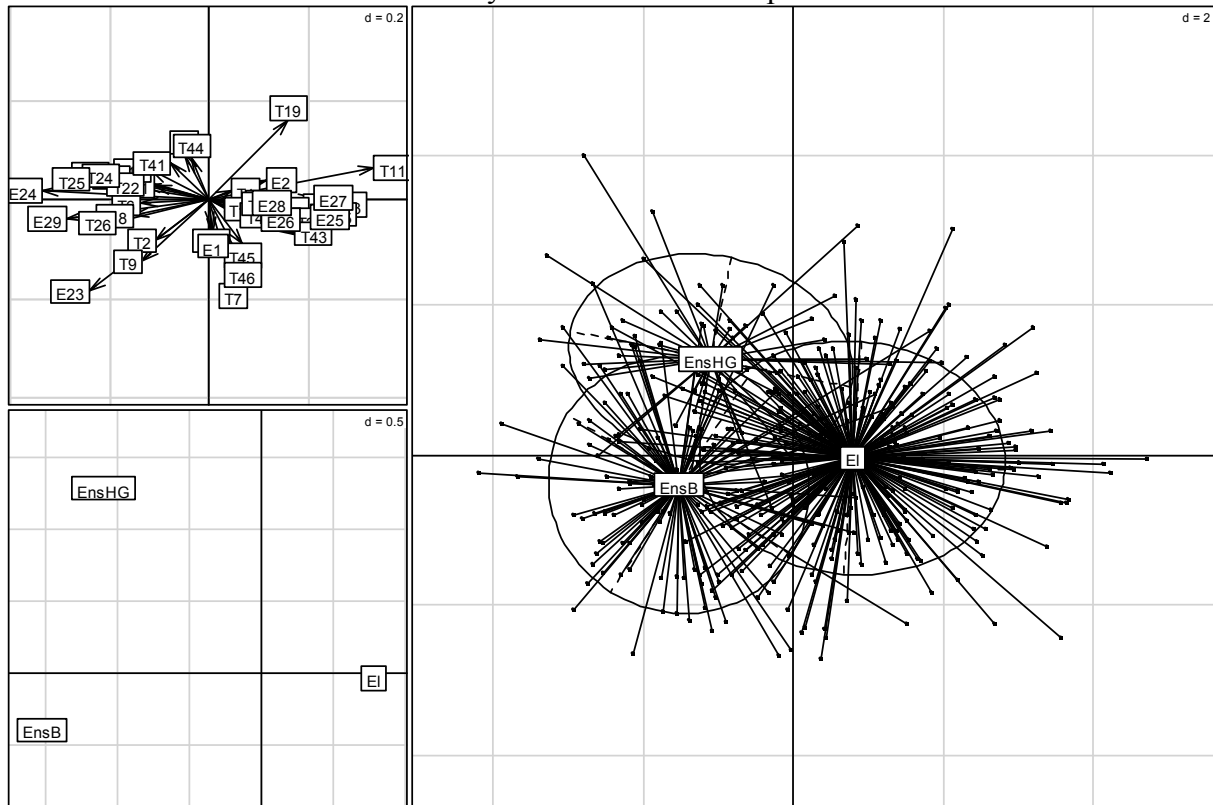
Annexe 45 : ACP3: toutes moins l'Osgood et émo-dou.



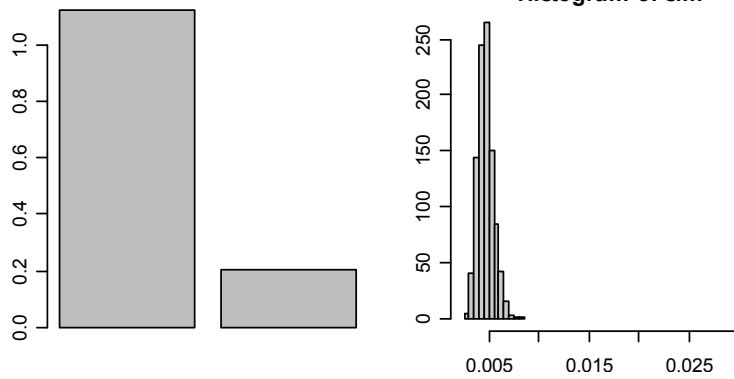
1^{er} axe : 8.2% ; 2^{ème} axe : 4.9%



Analyse inter-classe sur acp3



Histogram of sim



Annexe 46 : Analyse inter-classe (between) sur l'environnement pendant l'enfance (variable P19) :

P19. Dans quel type d'environnement avez-vous passé l'essentiel de votre enfance ?

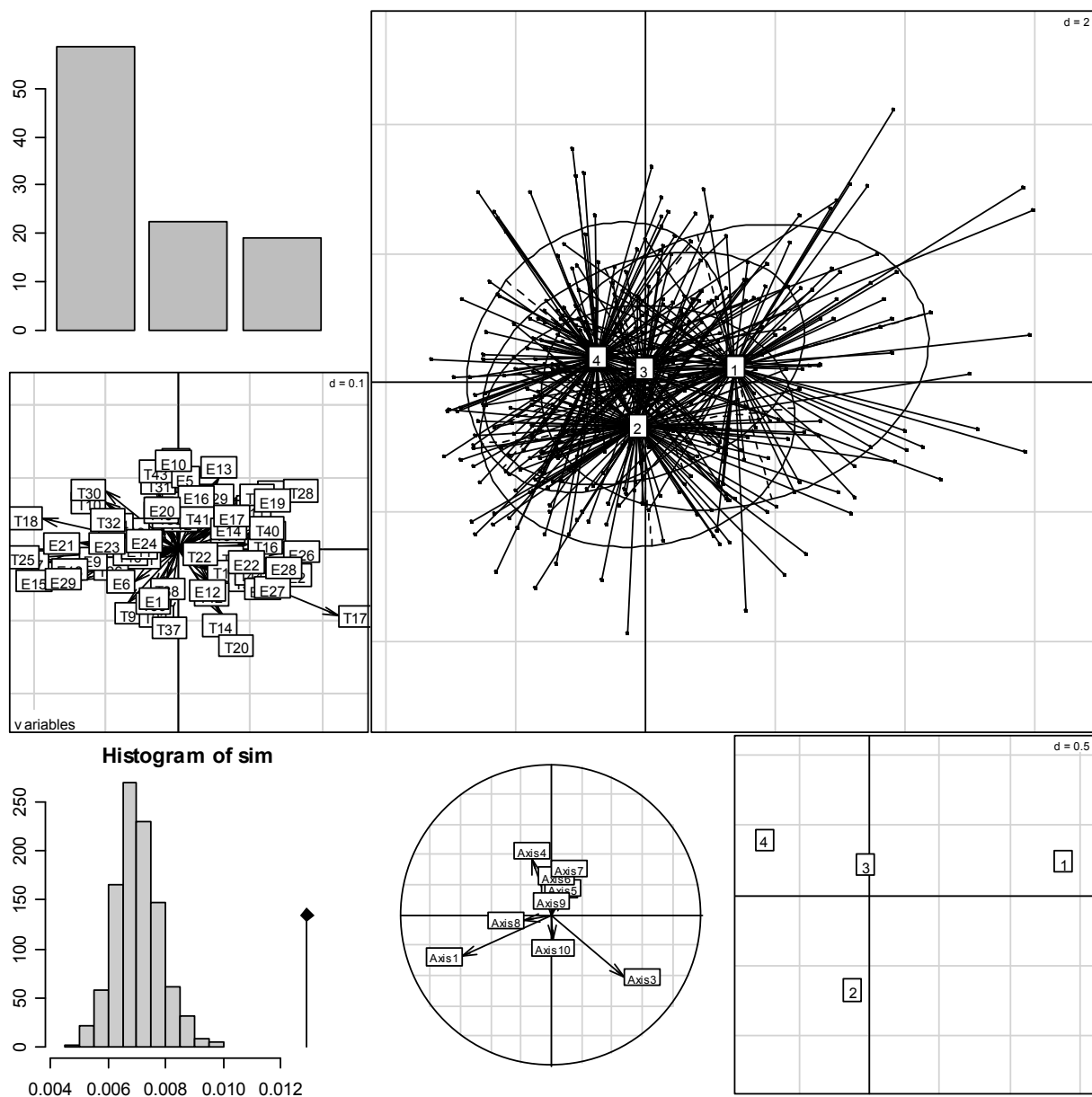
1 ☐ campagne rurale
d'une grande ville

2 ☐ petite ville

3 ☐ centre ville d'une grande ville

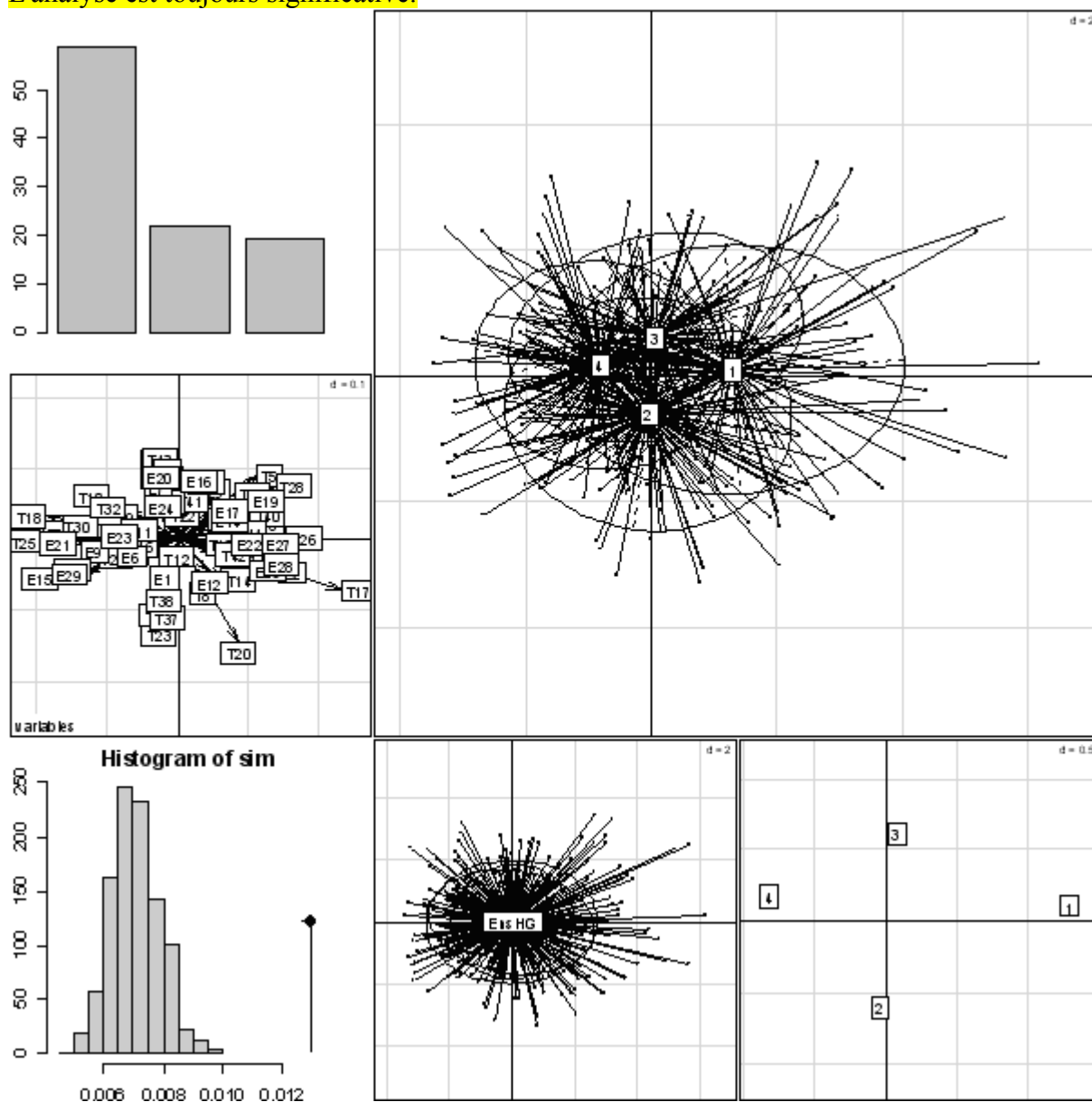
4 ☐ banlieue

Type d'environnement	1	2	3	4
Effectifs	83	133	80	130



Analyse inter-classe (between) sur l'environnement pendant l'enfance (variable P19) après suppression par une ACPVIO de l'effet groupes d'enseignants :

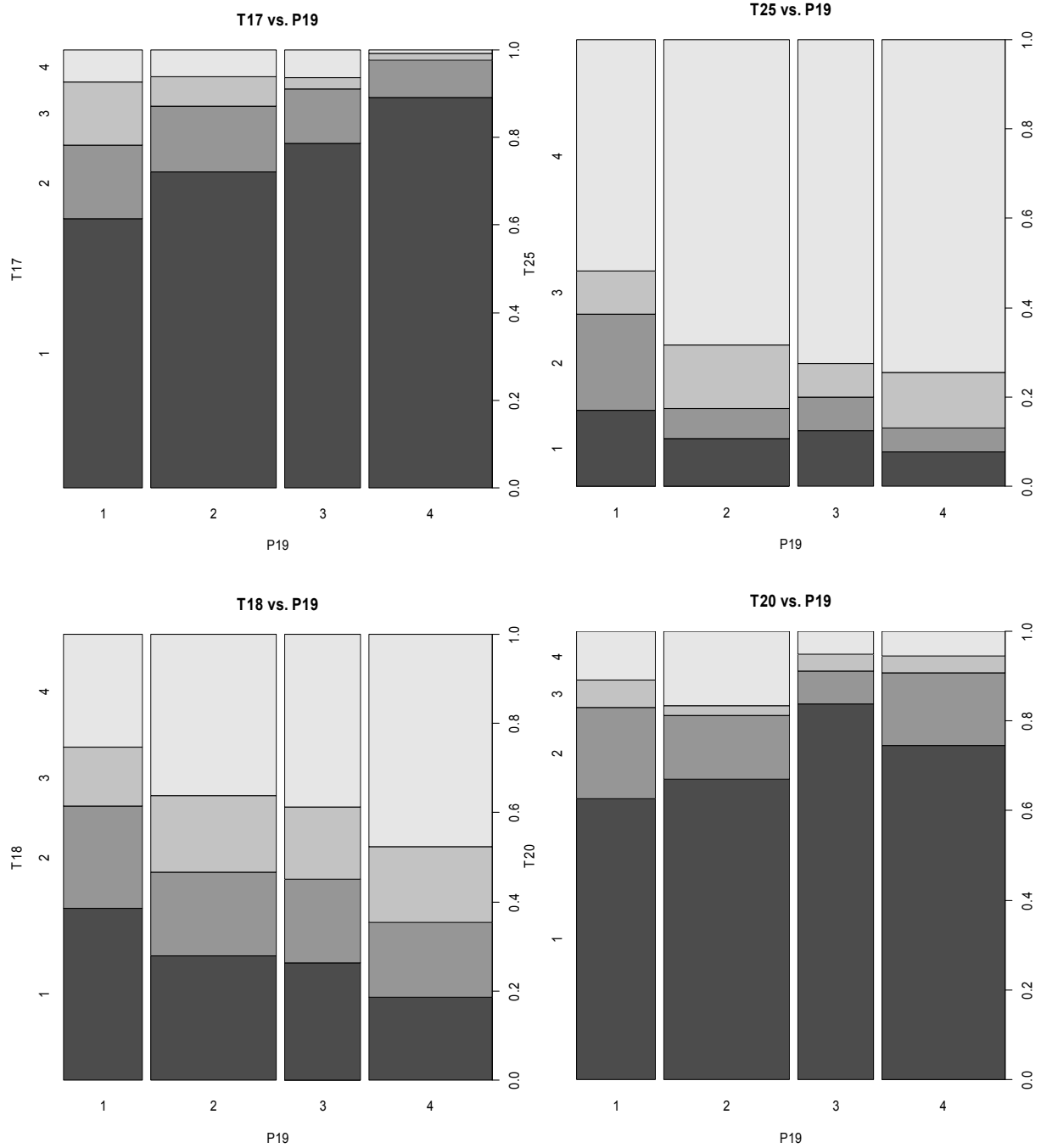
L'analyse est toujours significative.



Coordonnées des variables sur les 2 premiers axes :

	Comp1	Comp2
T17	0,23	-0,07
T25	-0,19	0,00
T18	-0,19	0,03
E15	-0,17	-0,06
T7	-0,15	0,01
E26	0,15	0,00
E21	-0,15	-0,01
E2	0,14	-0,05
T28	0,14	0,08
E29	-0,13	-0,05
E18	-0,12	-0,04
E28	0,12	-0,04
E27	0,12	-0,01
T30	-0,11	0,02
T5	0,11	0,09
E25	0,10	-0,04
T40	0,10	0,03
T16	0,10	0,02
E19	0,10	0,05
E9	-0,10	-0,02
T1	0,10	-0,02
T10	-0,10	0,06
T20	0,09	-0,14
T2	0,08	0,05
T33	0,08	0,06
E22	0,08	-0,01
T44	0,08	0,01
T32	-0,07	0,05
T24	-0,07	0,02
T3	0,07	0,05
T39	0,07	-0,02
T6	0,07	-0,01
T11	0,07	0,03
T26	-0,06	-0,03
T14	0,06	-0,06
T19	-0,06	0,03
E23	-0,06	0,01
T42	0,05	-0,02
T15	-0,05	0,00
T29	0,05	0,06
E14	0,05	0,03
E17	0,05	0,04
E6	-0,05	-0,02
E12	0,04	-0,05
T34	0,04	0,03
T9	-0,04	-0,02
E13	0,04	0,07
T13	0,04	-0,01

T8	0,04	-0,06
E16	0,03	0,07
T36	-0,03	-0,09
E11	-0,03	0,01
T46	-0,03	-0,01
E7	-0,03	0,06
T31	-0,03	0,10
T23	-0,03	-0,12
E10	-0,03	0,07
T43	-0,03	0,10
E20	-0,02	0,07
E24	-0,02	0,03
T38	-0,02	-0,07
E1	-0,02	-0,04
T41	0,02	0,04
T45	-0,02	0,03
T21	-0,02	0,07
T37	-0,02	-0,10
E8	-0,02	0,08
T35	-0,01	0,03
E5	-0,01	0,04
T22	0,01	0,02
T4	-0,01	0,06
T12	0,00	-0,01



Annexe 47 : la présence de l'homme et des activités dans les deux chapitres : notions d'écosystèmes (pp 68-90) et classification des êtres vivants (pp91- 107).(manuel tunisien de Sciences Naturelles de la 2^{ème} année secondaire, Centre National Pédagogique, 2003)

Eléments de la grille	Homme	homme	Reprises (il, lui, qui,...).	reformulations		animaux		végétaux	
				acteurs externes	acteurs internes	sauvages	élevés	sauvages	cultivés
Page 68				nous (3) vous(3)				arbres (il)	
Page 69				nous	Chalet vert, Grande place, Piste, Lieu exploité			pin d'alep, alfa, brachyopode, thuya, lentisque oléastre	
Page 70	Evaluer l'action de l'Homme sur le milieu			On, élève, groupe, individuel, collectif, crayon, papier, rapporteur, flacon, marteau		papillons			
Page 71		mettre en évidence l'importance de l'action de l'homme		équipe, lui, professeur(2), groupe(3) élèves(2),classe(1) , rapporteur, marteau, cylindre métallique, fil à plomb					
Page 72				marteau		lombric		Champignon, bactéries, arbres	
Page 73	D'autres se sauvent dès qu'ils sentent la présence de l'Homme			nous		Rapaces, Renard			
Page 74						Rapaces, Renard, Porc-épio, Aigle, Lézard, Vipère lébétine, couleuvre(2)			
Page 75				On, sac, pilulier, flacon, tamis, aspirateur, piochon transplantoir, alcool 60°		larves, Arachides			

Page 76				On, nous (citons)		Rats, Gerboise, Goundi, Lièvre, Tortue, Serpent, Fourmi, Scarabée, Bousier, Hanneton, Ver rond, Amibe, Flagellé, paramécie, Scolopendregéophile, cloporte, campode, machilis, lombric, acarien, collemboule, pseudo-scorpion			
Page 77								Filaire, Lentisque, Scille d'automne, Urginée à feuilles ondulées	
Page 78								Brachypode, oléastre, Romarin, ciste de Montpellier, Calycotome soyeux	
Page 79								Bruyère multiflore, Globulaire, Cyclamen, Asperge à feuilles aiguës	
Page 80								Thuya de berbérie, Pin d'Alep, Asperge avec fruits, Lichens, Champignon, Mousses,	
Page 81						Lombric, cloporte, Criquet, Grillon, Sauterelle, Blatte, Courtilière, Forficule, Cigale, Puceron, Papillon, Géophile, Iule, Scolopendre, Scorpion, Araignée, Escargot, Limace, Grenouille verte, Sanglier, Chacal, Renard, Chat sauvage, Genette, Musaraigne, Porc-épic, Belette, Gerboise, Vipère, Faucon pèlerin, Circaète, Hibou, Moineau, Chouette, Mésange, Tortue, Caméléon, Couleuvre,		Polypode commun, Thuya de Berbérie, Pin d'Alep, Pin pignon, Palmier nain, Alfa, Asperge à feuilles aiguës, Brachypode rameux, Scille d'automne, Scille officinale, Filaire, Oléastre, Jasmin jaune, romarin, Thym, Prason, Bruyère multiflore, Péréploque, Cyclamen de Perse, Globulaire, Passerine à feuilles soyeuses, Ciste de Montpellier, Chêne vert, Ciste du Liban, Lavande, Eucalyptus, Silène, Œillet, Liseron, Câprier, Renoncule à feuilles bosselées, Lentisque, Calycotome soyeux	
Page 82				Ecologistes, il		perdrix		Pin d'Alep, Thuya, Brachypode, Cyclamen, Oléastre, Caroubier, Lentisque, Romarin, Ciste	
Page 83				on, A.G. Transley, K. Mobius, Clements, J. Touffet, E. Haekel				Lentisque, Romarin, Cyclamen, Jasmin, Alfa, Bruyère, Tétracolis	

Page84				nous	poteau téléphonique, château d'eau			Pins, alfa	oasis Culture céréalières et maraichères, des vergers
Page85				on		Insectes, Oiseaux, Perdrix, Cailles, Outardes, Arachnides, scorpions		armoïse blanche, graminée, alfa, sparte, sbat, taffa, armoïse champêtre, ranthérium, arborées, arbres, acacia, gommier et steppe halophiles	
Page 86				On, chacun		Gerboïse, Rat-kangourou		Ephémérophytes, Rose de Jéricho, Helianthemum, calligonum, Retam Calligonum arich, Calligonum azel, Sbat	
Page87						Gerboïse, Vipère à corne, Fennec, Gazelle, Insectes, Arachnides, Oryx, Varan, Meriones Shawl, Addax, Gazella leptoceros et dorcass			
Page 88				on		Crabes, talitres, Bigorneaux, Patelles,, Chitons, Balanes, Moules, Actinie		Lichens, plantes halophiles, algues rouges, Corallines, algues vertes, Ulves	
Page89						Oursins, Etoile de mer, Actinies, Crabes, Pagure, Mollusques, Echinodermes, Poissons, Mulets, Sargues, Marbrés, Saupes, Pageot, Oursin, Zooplancton, Porcelaine tigrée		Algues brunes, Cystoceires, Padines, Bryopsis, Algues rouges, Corallines, Algues vertes, Ulves,, Cladophores, Entéromorphes, Algues, Angiospermes,, Posidonies,, Phytoplancton, Diatomées	
Page 90				on		Escargots, Crevette, Atyaephyra desmaresti		Pins	
Page91				Naturaliste Nous LINNE DARWIN					
Page92				systématiciens		souris			olivier

Page93						lombric, annélides, escargot, limace, mollusques, criquet, grillon, sauterelle, coccinelle, papillon, guêpe, scolopendre, géophile, araignée, scorpion, moustique, scarabée, arthropodes, articulés, grenouille, crapaud, tortue, vipère, couleuvre, aigle, hibou, tourterelle, moineau, souris, rat, lièvre, belette, hérisson, renard et vertébrés			
Page94						lombrics, annélides oligochètes, escargots, limaces, gastéropodes, criquets, sauterelles, grillons, papillons, guêpes, coccinelles, scarabées, insectes, scolopendres, géophiles, myriapodes, araignées, scorpions, arachnides, cloportes, crustacés, grenouilles, crapauds, batraciens, tortues, vipères, couleuvres, reptiles, aigles, hiboux, tourterelles,, moineaux, oiseaux, souris, rats, sangliers, lièvres, belettes, renards, hérissons et mammifères.			
Page95						pauropodes, glomérédés, iulidés, chilopodes, symphytes, thysanoures, diploures, collembolés, protoures, araignées, pseudoscorpions, cloporte			

Page96						lombric, terricoles, escargots, limaces, stylommatophores, criquets, grillons, sauterelles, orthoptères, coccinelles, scarabées, coléoptères, papillons, lépidoptères, guêpes, abeilles, fourmis, hyménoptères, mouches, moustiques, diptères, scorpions, aranéides, géophiles, scolopendres, chilopodes, grenouilles, crapauds, anoures, lézards, lacertiliens, vipères, couleuvres, ophidiens, aigles, hiboux, rapaces, moineaux, passereaux, tourterelles, colombins, rats, souris, lièvres, rongeurs, sangliers, ongulés, belettes, renards, loups, carnivores, hérissons, chiroptères			
Page97						criquet, orthoptère, coléoptère, lépidoptère, hyménoptère et diptère			
Page98				systematiciens spécialistes		Hélix maxima, Hélix aspersa aspersa, Hélix lucorum			
Page99				Vous, votre					
Page100								crucifères	Pois
Page101								globulaire, bruyère multiforme, romarin, lyciet en fleurs et en fruits, thym, lavande, pistachier lentisque, filaire, calycotome soyeux.	
Page102								pin d'Alep, thuya, asperge, alfa, urginée, caroubier, acacia, eucalyptus, chêne vert, calycotome, filaire, oléastre, romarin, thym, globulaire, ciste, lavande, spermaphytes, gymnospermes, angiospermes, polypode commun, ptéridophytes, mousses, bryophytes, bolet, champignons, <u>mycètes</u> .	

Page103								pin d'Alep, thuya, asperge, alfa, urginée, caroubier, acacia, eucalyptus, chêne vert, calycotome, filaire, oléastre, romarin, thym, globulaire, ciste, lavande, spermaphytes, <u>gymnospermes</u> , <u>angiospermes</u> , conifères, monocotylédones, dicotylédones, dialypétales, gamopétales.	
Page104								alfa, asperge, caroubier, oléastre, pin d'Alep, calycotome, romarin/thym, chêne vert, globulaire, graminées, liliacées, césalpinacées, oléacées, pinacées, papilionacées, labiacées, fagacées, globulariacées	
Page105								ciste, cyclamen, chrysanthème, cistacées, primulacées, composées.	
Page106						paramécies, amibes, spongiaires comme les éponges, cnidaires tels que les coraux, les méduses, et les hydres, plathelminthes tels que ténia et planaire, némathelminthes comme ascaris, annélides comme lombric, arthropodes tels qu'insectes, crustacés, arachnides, mollusques comme escargot, poulpes, huîtres, et vertébrés comme mammifères, oiseaux, reptiles batraciens et poissons		algues marines, mousses, fougères, gymnospermes, angiospermes, lichens et champignons	

Page107				collection d'insectes, flacons, acétate d'éthyle, on, planchette de polystyrène, on, papier cristal, épingles, température de 30°C, étuve, étiquette, date et lieu de la récolte, herbier, on, papier buvard, journaux, masse lourde, insecticide, flacon et mélange d'eau, de formol et d'acétate de cuivre.		insectes		Plantes herbacées, arbres, arbrisseaux	
total	2	1	0	92	6	261	0	225	6

Annexe 48- Contenu des images: Homme-nature et EC.dans le manuel SVT tunisien
de 2003

	Images des env. naturels	Images de nature avec des activités humaines	Env. urbain	Paysages ruraux	Humains dans les environnements*		
					M	F	M+F
Images des environnements locaux	p.69 (1) p.73 (1) p.85 (1) p.129 (1) p.132 (1) p.134 (1) p.135 (1) p.147 (1) p.151 (3) p.157 (1) p.174 (1) p.189 (2) p.190 (1) p.191(2) p.193 (1) 19	p.72 (1) p.84 (1) 2			p.128 (1) 1		
Images des environnements "exotiques"	p.68 (1) p.79 (1) p.84 (3) p.86 (1) p.87 (1) p.88 (1) p.89 (8) p.126 (2) p.128 (1) p.131 (1) p.134 (1) p.138 (1) p.152 (1) p.190 (3) p.191(5) p.193 (3) p.194 (1) p.196 (4) p.197 (4) p.198 (4) 37				p.85 (1) 1		
Images illustrant l'impact humain négatif		p.172 (1) p.174 (1) p.175 (1) p.176 (1) p.177 (1) p.180 (1) 6					
Images illustrant la gestion humaine de l'environnement		p.139 (1) p.148 (1) p.168 (2) p.180 (1) p.181 (1) p.182 (1) p.186 (1) p.187 (1) p.188 (1) 10			p.133 (1)		

total = pour chaque case, on note le nombre total des images, en bas, à droite et en gras

* M - Mâles F - Femelles

** numéro de page (+ nombre d' images)

Commentaire spécifique :

1-Si on fait la total des images par colonne, on obtient le tableau suivant :

	Images des env. naturels	Images de nature avec des activités humaines	Env. urbain	Paysages ruraux	Humains dans les environnements		
					M	F	M+F
Nombre	81	18	0	0	3	0	0

Sur 102 images de nature, 81 images (80%) correspondent à des environnements naturels et sans hommes (aucune image des environnements urbains n'est présente dans ce manuel pour EC). La présence explicite des humains dans les images de nature est très rare *et concerne seulement les mâles* (3 images seulement sur les 102, soit 3%). Pour 17% des images, la présence humaine est implicite.

2- Selon ces images, l'impact de l'homme sur l'environnement est rarement négatif : 6 images seulement (5.8%) illustrent cet impact négatif.

Conclusion : La conception de la Nature sans Homme est dominante dans les images du manuel de 2^{ème} année secondaire tunisien de 2003

Annexe 49 sur UoR dans les deux manuels SVT tunisiens

Manuel 2003

1-3 chapitres sur les 13 du manuel concernent l'utilisation des ressources.

39 pages lui sont consacrées (39/204 pages, c-a-d environ 20% du manuel)

Le chapitre 3 sur le pétrole ne comporte pas la partie « *testons notre acquis* »

Dans ces trois chapitres, les concepts « gestion » et « préservation » des ressources sont absents dans les titres et sous-titres.

2- L'image 17 p31 est celle d'une «usine installée à Mélaoui pour améliorer notre phosphate » : cette usine ne dégage aucune fumée dans la photo comme si elle ne nuit pas à l'environnement

L'image 17 p41 est celle de « la raffinerie de pétrole de Bizerte » : c'est une photo en noir et blanc et les gaz et fumées dégagés dans l'air sont invisibles sur cette photo comme si elle ne nuit pas à l'environnement

3- la prévention (du gaspillage des ressources) est totalement absente du manuel (ce qui laisse supposer que, pour les auteurs du manuel, les ressources naturelles nationales sont illimitées)

4- Dimensions éthiques et socio-économiques et morales pour UoR :

Y a-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et morales pour UoR ? Oui Non

Si " OUI ", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

	Pages (pp...à pp...)	contenu de la polémique en anglais
Références socio-économiques: enjeux	p31	Pour que les phosphates tunisiens puissent s'imposer sur le marché international, on doit les enrichir par lavage. Ce procédé a pour effet d'élever leur teneur et d'améliorer leur valeur marchande.
références éthiques: position morale	p4	La gestion des ressources naturelles doit être : * économiquement rentable * écologiquement rationnelle c'est-à-dire permettant la préservation des sites naturels et évitant ou limitant la pollution de l'environnement.
	p8	L'eau est donc un bien en sursis.

Les dimensions éthiques et socio-économiques et morales pour UoR sont très rares (3 références en tout), comme si UoR ne soulève aucun problème social présent/futur alors que le problème de l'eau - par exemple - se pose avec insistance dans les milieux

concernés car selon les spécialistes, on manquerait d'eau dans un futur proche et dans certaines zones des signes révélateurs s'observent déjà (salinisation des nappes phréatiques du Sahel et pompage de l'eau des puits qui étaient artésiens au Sud).

5- approche épistémologique (limites des connaissances et perspectives de solutions aux problèmes écologiques : Aucune « approche épistémologique » liée à UoR n'est présente dans ce manuel rien

6- dimensions affectives

SVP localisez et décrivez brièvement les 2 images qui provoquent l'impression/émotion la plus négative (2 lignes d'explication par image).

1. Image16 de la page30 : usine de traitement sur place du phosphate rejetant beaucoup de déchets dans l'environnement ce qui lui porte atteinte de point de vue esthétique.

2. Image13 de la page40 : puits de pétrole avec du gaz en flamme qui pollue l'environnement.

Ce gaspillage du gaz est une perte d'énergie et une preuve de la limite de la connaissance scientifique et du développement technologique.

SVP localisez et décrivez brièvement les 2 images qui provoquent l'impression/émotion la plus positive (2 lignes d'explication par image).

1. Image1 de la page8 : Barrage – réservoir de Ghdir-ELGHOULA qui alimente la région de Tunis en eau potable prouve que l'homme est maître et possesseur de la nature et un bon gestionnaire (utilisant les eaux de surface).

2. Image13 de la page15 : Source à Kébili (Sud Tunisien). Dans le désert, l'eau est source de vie pour l'homme et pour les végétaux. Cette eau fraîche de la source permet à l'homme de survivre dans des conditions difficiles.

Manuel de 2005

1-34 pages sur les 206 du manuel sont liées à *UoR*

2- Une seule image (p.79) témoigne de l'absence totale de l'Homme (dans toutes les 27 autres images liées à la nature, l'homme est présent par ses activités positives ou négatives). Mais cet Homme n'est présent corporellement que dans 2 images seulement (p.166).

Conclusion la nature est une nature avec Homme

3-. Dimensions éthiques et socio-économiques et morales pour UoR :

Y a-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et morales pour **UoR** ? **Oui**

Si "**OUI**", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

	Pages (pp...àpp ...)	contenu de la polémique en anglais
Références socio-économiques: enjeux	p.4 p.37 p.44 p.47 pp.52 à 55 pp.67 à 69 p.155 pp.156.164	Besoins croissants de l'Homme en ressources naturelles inépuisables et polluables et développement durable. Nécessité de la préservation de l'eau face à une demande croissante : Les ¾ de la Tunisie sont des zones arides qui ne disposent que de 2% des eaux douces disponibles. L'eau douce utilisable par l'Homme ne représente que 3% des ressources totales en eau de la planète. Gaspillage de l'eau, surexploitation des nappes et leur salinité Menace de l'utilisation grandissante des engrais et nappes phréatiques Exploitation du phosphate et conséquences sur l'environnement (pollution de l'air, du sol, des nappes et de la mer et répercussion sur la santé de l'homme). Exploitation du pétrole (ressource non renouvelable) et conséquences sur l'environnement (pollution de l'air, de la mer et répercussion sur la santé de l'homme). Surexploitation des ressources naturelles et dégradation irréversible du milieu Les actions négatives de l'Homme sur l'environnement (déforestation, désertification, salinisation des sols et pollution de l'air et de l'eau)
références éthiques: position morale	p.81	Manque de préoccupation chez l'Homme des répercussions souvent néfastes de ses actions transformatrices de l'environnement.

Commentaire spécifique?

Peu de polémiques sont liées à UoR dans le manuel et dans ces cas, les références éthiques explicites sont absentes.

4-Approche épistémologique

Y a-t-il des expressions concernant les limites de la connaissance scientifique et du développement technologique? (SVP spécifiez et indiquez les pages concernées)	Oui	Non
Agriculture, Pêche	p.47 : menace des engrais sur les nappes p.55 : menace des déchets phosphatés p.156 : déforestation p.157 : désertification p.158 : salinisation des sols p.163 : eutrophisation	
Introduction des OGM		

Utilisation de l'eau	p.6 : eau polluée non utilisable	
sources d'énergie	p.69 : conséquence de l'exploitation du pétrole p.160 : pollution de l'air par les moyens de transport p.162 : composantes de la pollution atmosphérique	
si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes intéressés et les envoyer avec une traduction en anglais?		
y a-t-il des phrases qui tiennent compte des perspectives multiples dans l'interprétation/solution des problèmes écologiques? <i>(SVP indiquez et indiquez les pages intéressées)</i>	Oui	Non
Agriculture, Pêche	p..165 : reboisement p.166 : assainissement des eaux usées	
Introduction des OGM		
Utilisation de l'eau	p.45 : irrigation des cultures destinées au bétail par les eaux usées traitées	
sources d'énergie	p.75 : recherche de diversification des sources d'énergie	
si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes intéressés et les envoyer avec une traduction en anglais?		

Commentaires spécifiques?

Le développement technologique génère des problèmes mais l'homme essaie de les résoudre et y arrive : c'est la conclusion qu'on tire du manuel. « L'Homme est toujours maître et possesseur de la nature qui est domestiquée par cet Homme » : cette conception domine dans ce manuel

Annexe 50 . la Pollution dans les deux manuels SVT tunisiens

Manuel de 2003

1- Le texte pour **PO** couvre 8 lignes d'une colonne (d'une demi-page de largeur), donc juste 4 lignes d'une page en ce qui concerne l'eau comme ressource naturelles et 1 page pour la préservation des écosystèmes. Il faut noter que ce texte ne concerne, ni la préservation, ni la gestion de la pollution : Il n'est qu'une description ou une généralité.

2- 2 images pour **PO** mais l'impact de la présence humaine y est implicite

3- L'image de la page 180 est une photo décrivant le déversement des eaux usées dans la mer : description structurale de cause à effet et vue statique du phénomène
(même conclusion pour l'image de la page 184)

4- dimensions éthiques et socio-économiques et morales pour **PO** :

Y a-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et morales pour **PO** ? **Oui**

Si " **OUI** ", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

	Pages (pp...à pp...)	contenu de la polémique en anglais
Références socio-économiques: enjeux	p.180	En Tunisie, la zone la plus productive est le golfe de Gabès ...Cet écosystème est, depuis quelque temps, soumis à la pêche abusive et à la pollution.
	p.182	Dans le domaine de la pêche, les biologistes insistent sur la nécessité de...lutter contre la pollution.
	p.183	Ces poisons chimiques (D.D.T., D.D.E, etc.) doivent être utilisés, en cas de besoin, de façon modérée. Leur utilisation entraîne la raréfaction et la disparition de certaines espèces : le produit toxique se transmet le long des chaînes alimentaires et s'accumule dans l'organisme des consommateurs de la fin de la chaîne alimentaire (C ₃ et C ₄)
références éthiques: position morale		

Commentaire spécifique?

1-La pollution paraît problématique car elle concerne la pêche : la conception est anthropocentrée car l'enjeu est socio-économique.

2- La problématisation de "la pollution par les raticides et les insecticides " est justifiée par l'accumulation des poisons dans l'organisme des consommateurs de la fin de la chaîne alimentaire (C₃ et C₄), c'est-à-dire les humains

La conception est anthropocentrée

Manuel de 2005

1- Presque 10 % des pages du manuel concernent **PO** (21 pages sur les 206 formant ce manuel)

On note que cette **PO** est absente généralement dans les exercices

2-La surface occupée par le texte est globalement supérieure à celle occupée par les images
Certaines images posent problème:

- La photo en couleur de l'usine de production d'acide phosphorique à Skhira (image2,p54) et celle de la raffinerie de pétrole de Bizerte (image2,p6) ne montrent aucune fumée et aucun signe de pollution alors que ces deux lieux sont connus par leur forte pollution (surtout celle de Skhira);

- les deux photos en couleur de la page 160 montrent par une voiture et une usine qui rejettent des fumées polluantes mais la fumée est blanche et le papier est blanc.

3- dimensions éthiques et socio-économiques et morales pour **PO** :

Y a-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et morales pour **PO** ? **Oui**

Si "**OUI**", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

	Pages (pp...à pp...)	contenu de la polémique en anglais
Références socio-économiques: enjeux	p.4	"Les ressources naturelles ne sont pas inépuisables. Pourtant leur exploitation ne cesse d'augmenter pour répondre aux besoins croissants de l'Homme. De plus, leur exploitation entraîne une pollution de l'environnement. Pour assurer un développement durable, une exploitation rationnelle s'impose".
	p.44	Facteurs menaçant nos ressources en eau (pollution des eaux à cause des rejets des usines et de l'emploi excessif des engrais et des pesticides).
	p.55	Impact du stockage du phosphogypse sur les nappes phréatiques à Sfax.
	p.69	Pollution de l'air par le CO ₂ après combustion du pétrole et effet de serre. Pollution de l'eau par naufrage des pétroliers et effet sur la biocénose marine.
		Actions négatives de l'Homme sur l'écosystème : pollution de l'eau et de l'air

	pp.160 à 164 + p.167	
références éthiques: position morale		

Commentaire spécifique?

Les enjeux socio-économiques sont les seuls étudiés pour PO car la pollution de l'eau et celle de l'air posent problème (image de l'usine de l'acide phosphorique de Skhira et de la raffinerie de Bizerte)

4- rien sur les limites de la connaissance et sur les perspectives des solutions des problèmes écologique

Annexe 51- Biodiversité dans les manuels tunisiens SVT de 2^{ème} année secondaire

Manuel de 2003

1- Biodiversité

Le concept « Biodiversité » n'est présent explicitement dans aucun titre des 13 chapitres du manuel mais les références implicites à ce thème sont nombreuses dans les chapitres 12 et 13. Il y a référence à la biodiversité si les auteurs évoquent :

- des espèces mises en danger (animaux, plantes, champignons, etc.) ;
- des taxa (genres, familles) dont le nombre est en diminution ;
- des écosystèmes et des groupes ethniques en danger ou disparus

9 sur 17 images résultent de l'observation macroscopique et dont la plupart (8 sur les 9) sont illustratives. La biodiversité – si elle est présente – semble ne pas concerner les êtres vivants microscopiques (colonne4). Les images superposées ainsi que celles résultant de l'observation par satellite sont absentes.

Les facteurs affectant la biodiversité sont très peu analysés dans le manuel d'où la rareté des images liées aux déterminismes sur **Biody**.

C-4.1. Les dimensions éthiques et socio-économiques pour Biody:

	Pages (pp... à pp...)	Contenu
Références socio-économiques : enjeux	174	La déforestation brutale : Sous l'action des <i>incendies de forêts ou du défrichement</i> par l'Homme qui installe des cultures à la place des forêts. Par exemple, les forêts d'Oléastres et de Lentisques ont totalement disparues pour <i>laisser la place à des cultures</i> dans les plaines de Mateur, Béja, Bousalem et Jendouba. (paragraphe1.1 sur la déforestation brutale) La déforestation progressive : Le déforestation résulte de l'abattage abusif des arbres pour exploiter le bois(...). De nombreuses forêts ont ainsi disparu : elles ont laissé la place à des matorrals et des steppes

		175	Sous la <i>pression démographique</i> , les troupeaux sont fortement augmentés alors que les parcours restent les mêmes ou sont, parfois réduits.(document3 d'après Science et vie sur le Soudan, la Syrie, l'Irak et l'Inde) La forêt de Boukornine, menacée par <i>l'extension de la ville de Hammam-Lif et de l'usine de chaux</i> , est actuellement protégée.(titre image4)
		176	Le <i>surpâturage des steppes</i> entraîne donc la disparition de nombreuses espèces végétales. Il facilite le phénomène de désertification..(titre image5) La désertification résulte de : *la mise en culture des sols de la steppe, *l'arrachage des espèces ligneuses pour des usages domestiques, *le surpâturage à cause de la pression démographique et de la sédentarisation Document5 :.....Avec le <i>système actuel d'exploitation</i> , ces déserts passeront en l'an 200 à 2629Km ²
		177	Document8 : Séquences de dégradation d'une forêt de l'étage aride (<i>abattage des arbres, arrachage des espèces ligneuses, surexploitation de l'alfa et brûlage,surpâturage et défrichement, mise en défens et abandon des cultures céréalières</i>)
		178	Document8 : Séquences de dégradation d'une forêt de l'étage humide(idem)
		179	Titre2 : Conséquences de l'exploitation irrationnelle de la faune : * Ainsi la <i>déforestation, la déviation des cours d'eau, les incendies</i> provoquent un déséquilibre brusque dans l'habitat des populations animales, ce qui cause leurs déplacements et, parfois leur <i>disparition</i> . *De même, la pollution entraîne la contamination des animaux et la <i>disparition d'espèces sensibles</i> . Document11 : ...En dix-sept ans seulement, la population globale des cinq espèces de rhinocéros est passée de 70 000 à 10 000. Le prix du kilo de corne passant lui, de 40 à 50 dinars dans le même temps.
		180	<i>Chalutage en eau superficielle</i> , <i>pollution</i> et destruction de la flore et de la faune dans le golfe de Gabès en Tunisie.
		183	<i>Construction des barrages et salinisation de l'eau du lac Ichkeul</i> :...Une modification profonde de l'équilibre actuel est en cours : deux barrages (Joumine et Ghézala) ont été réalisés, un troisième est en cours(Séjnane), <i>privant ainsi le lac de 75% environ des apports d'eau douce</i> Utilisation des insecticides et raréfaction de la faune (avec transmission du poison le long de la chaîne alimentaire.
		185	Elevage des dromadaires et des bovins dans les pâturages naturels en Afrique : Lequel choisir ?
Références éthiques : position morale			Chapitres 12 et 13 : préservation des écosystèmes + les parcs nationaux
Références culturelles	Religion		
	coutume, tabous	179	2.1 La chasse abusive : ..De nombreuses personnes inconscientes pensent que les rapaces sont des mangeurs de poulets et de gibier et de « porte-malheur ». Elles n'hésitent pas à piéger ces Oiseaux, à tirer sur eux et à détruire leurs nids

Commentaires éventuels ?

Les références sont généralement d'ordre soci-économique (si on ne considère pas la préservation comme une position morale) : les références à la religion et aux tabous sont absentes dans le manuel.

Dans les images, comme dans les textes, on constate ce qui suit

- 1-** La diversité concerne la faune deux fois plus que la flore (123 occurrences contre 58) : c'est la diversité des animaux qui est évoquée par les auteurs, donc à protéger.

- 2- Les auteurs insistent sur la diminution du nombre des espèces (100 occ.) plus que sur le nombre des individus d'une même espèce (57 occ.)
- 3- La diversité concerne aussi les écosystèmes (116 occ.) qui se dégradent et donc leur protection est nécessaire, mais cette biodiversité ne concerne pas du tout les humains.
- 4- Les perturbations affectent les espèces (6 images et 28 occurrences), les rapports écologiques (6 images et 22 occurrences) et peu les populations.

La conception de la biodiversité est plutôt linéaire dans sa définition.

Manuel de 2005

9 images sur les 10 témoignant d'un déterminisme lié à **Biody** ont un **déterminisme linéaire causal simple**

C-4.1. Les dimensions éthiques et socio-économiques pour Biody:

Existe-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et éthiques pour **Biody**? **Oui**

Si "OUI", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

		Pages (pp...à pp...)	Contenus des controverses ou polémiques
Références socio-économiques: enjeux		p.55 p.69 p.133 pp.156 à 159 pp.165 à 166	Conséquences de l'utilisation des phosphates sur l'environnement Conséquences de l'utilisation du pétrole sur l'environnement Histoire des lapins de Sologne et la myxomatose Les actions négatives de l'Homme sur l'écosystème Les actions positives de l'Homme sur l'écosystème
Références éthiques: position morale			
Références culturelles	Religion		
	coutume, tabous	pp.156 à 159	Les actions négatives de l'Homme sur l'écosystème

Enjeux socio-économiques surtout (5 sur 7)

Annexe 52-Ecosystème et cycle dans les deux manuels

Manuel de 2003

1-Si on fait la total des images par colonne, on obtient le tableau suivant :

	Images des env. naturels	Images de nature avec des activités humaines	Env. urbain	Paysages ruraux	Humains dans les environnements*		
					M	F	M+F
Images des environnements locaux	p.69 (1) p.73 (1) p.85 (1) p.129 (1) p.132 (1) p.134 (1) p.135 (1) p.147 (1) p.151 (3) p.157 (1) p.174 (1) p.189 (2) p.190 (1) p.191(2) p.193 (1) 19	p.72 (1) p.84 (1) 2			p.128 (1) 1		
Images des environnements "exotiques"	p.68 (1) p.79 (1) p.84 (3) p.86 (1) p.87 (1) p.88 (1) p.89 (8) p.126 (2) p.128 (1) p.131 (1) p.134 (1) p.138 (1) p.152 (1) p.190 (3) p.191(5) p.193 (3) p.194 (1) p.196 (4) p.197 (4) p.198 (4) 37				p.85 (1) 1		
Images illustrant l'impact humain négatif		p.172 (1) p.174 (1) p.175 (1)					

		p.176 (1) p.177 (1) p.180 (1) 6					
Images illustrant la gestion humaine de l'environnement		p.139 (1) p.148 (1) p.168 (2) p.180 (1) p.181 (1) p.182 (1) p.186 (1) p.187 (1) p.188 (1) 10			p.133 (1)		

Sur 102 images de nature, 81 images (80%) correspondent à des environnements naturels et sans hommes (aucune image des environnements urbains n'est présente dans ce manuel pour EC). La présence explicite des humains dans les images de nature est très rare *et concerne seulement les mâles* (3 images seulement sur les 102, soit 3%). Pour 17% des images, la présence humaine est implicite.

Selon ces images, l'impact de l'homme sur l'environnement est rarement négatif : 6 images seulement (5.8%) illustrent cet impact négatif.

Conclusion : La conception de la Nature sans Homme est dominante dans les images du manuel de 2^{ème} année secondaire tunisien de 2003

2- Il y a plus d'images graphiques représentant des cycles (8) que d'images graphiques représentant des chaînes (5) pour EC : **la vue complexe, systémique est plus présente que la vue linéaire dans EC**

3- Les dimensions éthiques et socio-économiques pour EC :

Existe-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et éthiques pour EC ? **Oui**

Si "OUI", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

	Pages (pp...à pp...)	contenu de la polémique en Français
Références socio-économiques: enjeux	p.133	« l'élevage moderne permet d'améliorer la production secondaire, mais l'énergie dépensée est importante. Les documents ci-dessous montrent que les animaux d'élevage consomment plus d'énergie dans leurs aliments qu'ils n'en produisent dans leur biomasse. Comment expliquer cette diminution de la quantité d'énergie ? »
	p.139	« ..L'Homme pêche le hareng et le thon.....Quelle serait la conséquence de la pêche excessive du Hareng et du Thon ?
	p.183	« La réussite de ces programmes nécessite l'élévation du niveau de vie de la population et la maîtrise de sa croissance démographique. La préservation des écosystèmes apparaît ainsi à la fois comme un

		168	moyen de développement et comme une conséquence du développement » « En Tunisie, la construction des barrages sur Oued Joumine et Oued Ghézala risque de réduire sévèrement l'apport d'eau douce au lac Ichkeul et de perturber sa biocénose. Le lac Ichkeul est-il en danger ? La construction du haut barrage d 'Assouan sur le Nil a entraîné une baisse importante de la production de la pêche de la Sardine en Méditerranée. De 1964 à 1966, la production est passée de 15 000 à 554 tonnes » Culture traditionnelle : On peut améliorer la productivité d'un champ de Blé, de Maïs, de Grenadiers grâce aux procédés suivants : - l'irrigation permet de compenser les pertes d'eau subies par les végétaux et le sol. - l'apport d'engrais permet de compenser les pertes du sol en minéraux au cours des récoltes successives. On peut utiliser le fumier..., le compost... et les engrais chimiques... Culture sous serre et/ou sans sol
Références éthiques: position morale		p.180	« La biocénose marine a besoin de notre protection. Nous devons, dans notre intérêt, la faire durer. »
		p.181	« Le chalutage en eau superficielle, pourtant interdit, détruit la faune et la flore ».
		p.188	« Il est donc indispensable de conserver des biotopes et des communautés naturelles (animales et végétales) »
Références culturelles	Religion		
	coutume, tabous	p.179	« Par la chasse et la pêche abusives, l'Homme surexploite la faune terrestre et aquatique.. » « De nombreuses personnes inconscientes pensent que les rapaces sont des mangeurs de poulets et de gibier et de " porte -malheur ". Elles n'hésitent donc pas à piéger ces Oiseaux, à tirer sur eux et à détruire leurs nids. »

Commentaires éventuels ?

Les enjeux socio-économiques sont explicites, mais les dimensions éthiques et culturelles sont rares et implicites pour EC.

L'étude des écosystèmes ne tient compte que des intérêts économiques actuels et non de ceux des générations futures explicitement.

4- histoire épistémologique

Y a-t-il des expressions concernant les limites de la connaissance (ou du développement) scientifique liée à EC ? (SVP spécifiez et indiquez les pages intéressées)	oui	non

<i>Changements dans les écosystèmes</i>	p.180 : les eaux usées déversées dans la mer peuvent contenir des microbes pathogènes et des substances nocives pour la biocénose marine p.183 : En Tunisie, la construction des barrages sur Oued Joumine et Oued Ghézala risque de réduire l'apport d'eau douce au lac Ichkeul et de perturber sa biocénose p.184 : dix grands polluants menacent l'équilibre des écosystèmes.	
<i>Cycles de la matière et de l'énergie</i>		
<i>Conséquences des facteurs anthropiques</i>	p.179 : <i>document10</i> : l'histoire de l'Homme coïncide avec la disparition de 450 espèces animales dont 70 espèces d'oiseaux <i>document11</i> : selon les spécialistes, dans cinquante ans, auront encore disparu 50 espèces de la faune nord-américaine, 500 insectes britanniques, etc..	
Si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes concernés et envoyez-les avec la traduction en anglais		
Y a-t-il des phrases tenant compte des perspectives multiples dans l'interprétation / résolution des problèmes écologiques? (SVP indiquez et indiquez les pages intéressées) :	oui	non
<i>Changements dans les écosystèmes</i>	p.182 : schéma d'une réserve naturelle type p.188 : la carte de localisation des parcs nationaux de Tunisie p.194 : des dates importantes dans l'histoire de nos écosystèmes p.195 : les sites naturels protégés en Tunisie	
<i>Cycles de la matière et de l'énergie</i>		
<i>Conséquences des facteurs anthropiques</i>	p.175 : impacts des pâturages différents par leur charge sur l'écosystème. p.181 : *législation pour la protection de la faune et de la flore *pour une stratégie active de reboisement *pour une gestion rationnelle des parcours * pare-feu pour protéger la forêt p.182 : *pour une gestion rationnelle de la faune * insistance des biologistes sur la réglementation et la lutte contre la pollution p.184 : la lutte biologique permet de supprimer l'insecte nuisible, sans atteindre les autres organismes	
Si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes concernés et envoyez-les avec la traduction en anglais		

Les **limites** de la connaissance (ou du développement) scientifique liée à **EC** sont **implicites**
 Les **perspectives multiples** dans l'interprétation / résolution des problèmes écologiques sont généralement **données** et non à construire avec les élèves.

Conclusion :

L'absence des limites explicites des connaissances scientifiques traduirait une conception scientifique et un esprit critique absent.

Manuel de 2005

1- Sur 36 images de la nature, 26 représentent un environnement local.

L'Homme est présent dans cette nature dans 16 de ces images, soit par son impact négatif (9 images), soit par sa gestion de l'environnement (5 images) et 2 images traduisent la beauté de la nature bien que cet Homme y est.

Conclusion on a une conception de la Nature avec Homme

2- Le déterminisme linéaire causal simple est dominant mais la vision cyclique/systémique et les rétroactions sont présentes dans EC

3- Les dimensions éthiques et socio-économiques pour EC :

Existe-t-il des dimensions culturelles, socio-économiques et éthiques pour EC ? Oui Non

Si "OUI", énumérez les questions ou la teneur des polémiques qui sont mentionnées avec le numéro de page dans la parenthèse

		Pages (pp...à pp...)	contenu de la polémique en anglais
Références socio-économiques: enjeux		p133 p.155	Histoire des lapins de Sologne et la myxomatose Surexploitation des ressources naturelles et dégradation irréversible du milieu
		pp.156.164	Les actions négatives de l'Homme sur l'environnement (déforestation, désertification, salinisation des sols et pollution de l'air et de l'eau)
		pp.165 à 166	Les actions positives de l'Homme sur l'écosystème (reboisement, fixation des dunes, réglementation de la chasse et de la pêche, assainissement des eaux usées,etc.)
Références éthiques: position morale		p.81	Manque de préoccupation chez l'Homme des répercussions souvent néfastes de ses actions transformatrices de l'environnement.
Références culturelles	Religion		
	coutume, tabous		

Commentaires éventuels ?

Les **dimensions soci-économiques et éthiques** pour **EC** paraissent liées à l' « **ici et maintenant** » et **non aux générations futures** même lorsqu'on évoque le développement durable

4-histoire épistémologique liée à EC

Y a-t-il des expressions concernant les limites de la connaissance (ou du développement) scientifique liée à EC ? (SVP spécifiez et indiquez les pages intéressées)	oui	non
<i>Changements dans les écosystèmes</i>	p.69 : conséquence de l'exploitation du pétrole p.160 : pollution de l'air par les moyens de transport p.162 : composantes de la pollution atmosphérique	
<i>Cycles de la matière et de l'énergie</i>		
<i>Conséquences des facteurs anthropiques</i>	p.156 : déforestation p.157 : désertification p.158 : salinisation des sols p.163 : eutrophisation	
Si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes concernés et envoyez-les avec la traduction en anglais		
Y a-t-il des phrases tenant compte des perspectives multiples dans l'interprétation / résolution des problèmes écologiques? (SVP indiquez et indiquez les pages intéressées) :	oui	non
<i>Changements dans les écosystèmes</i>	p.167 : développement durable	
<i>Cycles de la matière et de l'énergie</i>		
<i>Conséquences des facteurs anthropiques</i>	p..165 : reboisement, fixation des dunes, réglementation de la pêche, création des parcs p.166 : assainissement des eaux usées	
Si oui, pouvez-vous scanner les paragraphes concernés et envoyez-les avec la traduction en anglais		

Commentaires éventuels?

L'histoire épistémologique pour EC est plus liée aux intérêts humains actuels qu'aux intérêts de la nature et aux intérêts des générations futures

Annexe 53 : image 17 de la page 31 du manuel tunisien SVT de 2èAS (édition 2003)



**17. Une usine est installée à Metlaoui,
pour améliorer la qualité de notre phosphate.**

Annexe 54 : Les styles éducatifs dans le manuel de 2003

1- Biodiversité

Le style éducatif des textes	Page		
			Protection de la Biodiversité
(A) Informatif et Injonctif	180	1	"La biocénose marine a besoin de notre protection. Nous <i>devons</i> , dans notre intérêt la faire durer"
(B) Informatif et Persuasif	172	1	"Il suffit, pour s'en convaincre, de constater avec quelle rapidité les <i>biotopes</i> les plus remarquables <i>disparaissent</i> tandis que les listes des <i>espèces animales et végétales disparues</i> ou <i>menacées</i> s'allongent"
(C) Informatif Participatif	186	1	<i>Exercice2</i> : analyse d'un document su trois types de pâturages à Salsola vermiculata et Anabasis oropediorum(surpâturage, pâturage modéré et mise en défens) : Quelle décision vous paraît la plus pratique : autoriser le pâturage modéré ou appliquer la mise en défens ? justifier votre réponse
(D) seulement Informatif	172	1	En Tunisie, comme dans la plupart des pays du monde, les écosystèmes soumis à l'exploitation par l'homme, sont généralement exposés à l'appauvrissement et à la dégradation : leur faune et leur flore deviennent de plus en plus menacées de disparition
	173	1	Titre : Peut-on exploiter un écosystème sans détruire sa biocénose ?
		4	1. Analyser les documents 1 et 2 : * comment peut-on expliquer l'évolution des forêts en Tunisie ? * Pourquoi la forêt de Bouhedma est-elle actuellement en bon état (elle régénère) ? * Quelles sont les différentes utilisations du bois ? * Peut-on exploiter une forêt sans la dégrader ?
		3	2. le document 3 présente la <i>faune sauvage disparue ou menacée de disparition en TUNISIE</i> * Quelles causes sont à l'origine de ces résultats ? * Actuellement, la chasse et la pêche sont-elles autorisées pendant toute l'année, pour toutes les espèces ? * La loi autorise-t-elle la capture, l'élevage ou la vente des rapaces, des gazelles, des oiseaux chanteurs ?
		1	3. <i>Certains poissons</i> : Rouget, Pageot, Daurade, sont de moins en moins nombreux sur nos marchés et leurs prix ne cessent d'augmenter <i>Pourquoi</i> ?
	174	2	La déforestation peut être brutale ou progressive : - brutale, sous l'action des incendies de forêts ou du défrichement par l'homme qui installe des cultures à la place des forêts (disparition des forêts d'oléastres dans les plaines de Mateur, Béja, Jendouba et Bousalem) - progressive (abattage abusif des arbres pour exploiter le bois...(les forêts laissent la place à des matorrals et des steppes)
	175	1	La forêt entraîne la réduction de la couverture végétale
	176	1	Le <i>surpâturage des steppes</i> entraîne donc la disparition de nombreuses espèces végétales. Il facilite le phénomène de désertification..(titre image5)
		1	La désertification résulte de : *la mise en culture des sols de la steppe, *l'arrachage des espèces ligneuses pour des usages domestiques, *le surpâturage à cause de la pression démographique et de la sédentarisation
		1	Document5 : Avec le <i>système actuel d'exploitation</i> , ces déserts passeront en l'an 200 à 2629Km ²
	177	1	Document8 : Séquences de dégradation d'une forêt de l'étage aride (<i>abattage des arbres, arrachage des espèces ligneuses, surexploitation de l'alfa et brûlage, surpâturage et défrichement, mise en défens et abandon des cultures céréalières</i>)

	178	1	Document8 : Séquences de dégradation d'une forêt de l'étage humide(idem)
	179		
		1	2.1 : La chasse abusive fait des dégâts La chasse excessive, la chasse des jeunes, des femelles en période de reproduction, sont à l'origine de la <i>raréfaction et de la disparition de nombreuses espèces en Tunisie</i> . Les <i>espèces victimes</i> sont surtout parmi : *les Mammifères : Gazelle, Fennec, Hérisson, Chat sauvage ; * les Oiseaux : Rapaces, oiseaux chanteurs...
		1	De nombreuses personnes inconscientes pensent que les Rapaces sont des mangeurs de poulets et de gibier et de « porte-malheur ». elles n'hésitent donc pas à <i>piéger ces Oiseaux</i> , à tirer sur eux et à détruire leurs nids. *Ces espèces <i>risquent de disparaître</i> !
		1	* <i>Pourquoi doit-on</i> protéger les Rapaces ? <i>Quel intérêt</i> présentent-ils pour nos écosystèmes ?
	180		2.2 : Notre faune marine est-elle en danger ? *Depuis 1988, la pêche tunisienne, comme la pêche mondiale rapporte de <i>moins en moins de poissons</i> , malgré l'amélioration des équipements (nombre et taille des barques).
		1	*En Tunisie, la zone la plus productive est le golfe de Gabès qui.....Cet écosystème est, depuis quelque temps, soumis à la pêche sauvage et à la pollution. Il manifeste en conséquence des <i>signes d'appauvrissement</i> .
		1	Le chalutage en eau superficielle, pourtant interdit, <i>détruit</i> la flore et la faune.
		1	*Les <i>poissons les plus touchés</i> sont les poissons blancs (rascasse, Loup, Rouget, Sole). Ils sont de moins en moins capturés. La taille des poissons pêchés est de plus en plus petite
		1	*Les Eponges, traditionnellement récoltées dans les régions de Zarzis et Kerkenna, sont actuellement recherchées plus au Nord, à Hergla..... En 1987, la <i>production d'éponges chute de 96.5%</i> à cause d'une maladie
		1	Les eaux usées déversées dans la mer peuvent contenir des microbes pathogènes et des substances chimiques <i>nocives pour la biocénose</i> marine
	181	1	3 : Nécessité d'une <i>exploitation rationnelle des écosystèmes</i> : -Introduction : C'est pourquoi la législation tunisienne a mis au point une stratégie permettant la <i>protection absolue des espèces menacées</i> et l'exploitation réglementée des espèces suffisamment abondantes
		1	3.1 : Pour une <i>stratégie active de reboisement</i> Les projets de reboisement sont ambitieux ; le couvert végétal qui représente 4% du territoire passera à 15%....l'état consacre une journée pour la fête de l'arbre et récompense le gouvernorat qui fournit le plus grand effort.
		1	3.2 : Pour une <i>gestion rationnelle des parcours</i>
		1	Document14 : une <i>législation pour la protection</i> de la faune et de la flore (milieu de la colonne de droite)
	182	1	3.3 : Pour une <i>gestion rationnelle de la faune</i> (colonne à gauche)
		1	Conclusion (colonne à droite et en bas) : La <i>préservation des écosystèmes</i>
	183	1	1.L' <i>Ichkeul est-il en danger ?</i> : -Localisation du lac sur une carte et information sur les barrages construits et question sur le risque encouru pour ce lac ; -Information sur le Nil et les résultats de la construction du Haut-barrage d'Assouan concernant la pêche.
		1	2. <i>Effets de l'utilisation des insecticides sur la faune</i> : Leur utilisation abusive <i>entraîne la raréfaction et la disparition</i> de certaines espèces
	184	4	La lutte biologique
	185	2	<i>Exercice1</i> : le document ci-dessous est une analyse comparative de l'élevage des Dromadaires et des Bovins, sur les pâturages naturels, en Afrique. Conclusion générale (à tirer) : <i>Quel élevage est plus utile à l'Homme et moins dangereux pour l'équilibre naturel ?</i>
	186	1	<i>Exercice2</i> : analyse d'un document su trois types de pâturages à <i>Salsola vermiculata</i> et <i>Anabasis oropediorum</i> (surpâturage, pâturage modéré et mise en défens) ; comparr les résultats ainsi que les conséquences du surpâturage et du pâturage modéré
		1	<i>Exercice3</i> : analyse de texte sur la gestion rationnelle de la faune sauvage

	187	1	<i>Exercice4</i> : Parmi les animaux représentés dans la carte ci-dessous, <i>indiquez ceux dont la chasse est réglementée</i> ? (carte sur les Ongulés de Tunisie, élaborée par le Conseil Supérieur de la chasse)
	188	1 1	L'Homme ne cesse de bouleverser la majorité des écosystèmes, par la chasse non réglementée et l'exploitation irrationnelle des milieux naturels. Un tel comportement, entraîne <i>la raréfaction, voire même la disparition de nombreuses espèces animales et végétales</i> . Il est donc indispensable <i>de conserver des biotopes et des communautés naturelles (végétales et animales) appelées réserves naturelles</i> . Parmi ces réserves, on distingue les parcs nationaux et les réserves de chasse. La création des parcs nationaux a, pour <i>objectifs essentiels</i> , la recherche scientifique et la <i>conservation d'espèces rares</i>
	190	1	...Le Parc n'est pas fermé au public mais <i>les activités industrielles et commerciales ainsi que la chasse y sont interdites</i> .
	191	1	2.2 : La faune : <i>De nombreuses espèces de Bouhedma ont disparu</i> (Léopard, Guépard). <i>La plupart des espèces qui vivent actuellement ont été réintroduites.</i>
	194	1	1- <i>Des dates importantes dans l'histoire de nos écosystèmes</i> : -1240 : Le dernier roi Hafside a aménagé le Jebel ICHKEUL comme réserve de chasse -1936 : Création du parc Bouhedma-Oued Cherchara -1968 : Elaboration d'une loi protégeant le phoque moine de la Galite -1973 : Convention de Washington sur l'exploitation des espèces rares -1974 : Décret protégeant la faune de Bouhedma -1975 : Entrée en vigueur de la convention de Washington -1976 : Clôture de l'Ichkeul -1977 : Création du parc naturel de Zembra 1 L'Ichkeul devient le noyau central d'une réserve de la biosphère (MAB)

Le style informatif domine : on relève 50 exemples (pour ce style) sur les 53 liés à Biody, soit 94.3%
Les autres styles (injonctif, persuasif et participatif) sont très rarement utilisés par les auteurs (1 seule fois, chacun soit 1.9%).

Conclusion : Le style éducatif dominant dans les textes liés à Biody est un style informatif, les autres styles (participatif, injonctif et persuasif) sont très rarement utilisés.

2- EC

Le style éducatif des textes	Pages (pp... à pp...)	Rapports des humains au respect de la nature	
(A) Informatif et Injonctif	p.181	« <u>Nécessité</u> d'une exploitation rationnelle des écosystèmes : ..C'est pourquoi la législation tunisienne a mis au point une stratégie permettant la protection absolue des espèces menacées et l'exploitation réglementée des espèces suffisamment abondantes. » « Pour atteindre cet objectif, il <u>faut</u> reboiser 300 000 ha de forêts et protéger 1400 000 ha de parcours.. » « Pour remédier au surpâturage des parcours, il est <u>nécessaire</u> : - de créer des nouveaux parcours, en plantant des arbustes fourragers, - pratiquer le pâturage rotatoire..., - contrôler la charge animale des pâturages, - constituer des réserves de fourrages, - il est <u>nécessaire</u> d'informer et de convaincre le public et les éleveurs en particulier des avantages du pâturage modéré et des méfaits du surpâturage. » Document14 : une <u>législation</u> pour la protection de la faune et de la flore.	
	p.182	« Pour les espèces animales rares ou menacées de disparition, la loi <u>interdit</u> leur capture. Pour les autres espèces, la chasse et la pêche sont réglementées. De même, il est <u>important</u> d'informer le public des principes et des objectifs de la réglementation en matière de chasse et de pêche et de les sensibiliser à la nécessité de participer au contrôle de son application. » « Dans le domaine de la pêche, les biologistes insistent sur la <u>nécessité</u> de : - faire respecter la réglementation qui interdit la pêche en certains lieux et en certains temps, - faire respecter la réglementation pour l'utilisation des filets. - réglementer la taille et la quantité des captures. - lutter contre la pollution La gestion rationnelle de la faune marine et terrestre <u>nécessite</u> l'étude de la biologie et de l'écologie des différentes espèces et des effectifs annuellement renouvelables » « La préservation des écosystèmes naturels est <u>indispensable</u> au développement de l'humanité et à l'amélioration de la qualité de vie. Pour atteindre cet objectif, la législation est <u>nécessaire</u> mais souvent insuffisante. Les programmes de reboisement, de conservation et de régénération nécessitent l'éducation du public. La réussite de ces programmes nécessite l'élévation du niveau de	

	p.183	vie de la population et la maîtrise de la croissance démographique... » « Il est impératif d'étudier les mesures propres à empêcher que le lac Ichkeul ne devienne une sebkha. (ATPE) » « Ces poisons chimiques (DDT, DDE, etc.) doivent être utilisés, en cas de besoin, de façon modérée. ». « il est donc indispensable de conserver des biotopes et des communautés naturelles (végétales et animales) appelés réserves naturelles ».	
(B) Informatif et Persuasif			
(C) Informatif et Participatif	p.132 p.186 p.187	Le document ci-contre présente une biocénose qu'on peut rencontrer dans une forêt. Dessiner-le sur votre cahier. a) Colorer les végétaux en vert, les animaux végétariens en bleu, les mangeurs de végétariens en orangé et les mangeurs de carnivores en rouge b) Relier par une flèche, chaque animal à celui qui le nourrit Exercice2 sur l'impact du pâturage, du surpâturage et de la mise en défens dans la Zone de Hodna en Algérie. Parmi les animaux représentés sur la carte ci-dessous (la Faune de Tunisie- Les Ongulés), indiquez ceux dont la chasse est interdite et ceux dont la chasse est réglementée	
(D) seulement Informatif	p.172 p.173 p.175	« En Tunisie, comme dans la plupart des pays du monde, les écosystèmes soumis à l'exploitation par l'Homme, sont généralement exposés à l'appauvrissement et à la dégradation : leur faune et leur flore deviennent de plus en plus rares et certaines de leurs espèces sont menacées de disparition. " Dans nombre de pays, la pression démographique, l'urbanisation, l'industrialisation, la mécanisation de l'agriculture, l'emploi mal contrôlé des produits chimiques et bien d'autres facteurs encore, sont à l'origine d'un appauvrissement grave, souvent irréversible, du milieu naturel.." (APEN) » Document2 sur les plaines de Bled Talh et Bled Segui : « *...1881-1886 : L'occupation du poste militaire d'EL Ayacha fit disparaître les plus beaux gommiers. * 1936 : les réfugiés lybiens y furent installés, ce qui acheva la ruine du boisement. * 1957 : il ne restait plus que quelques arbres aux environs de Bordj Bou-Hedma. En cette année-là, 700ha ont été mis en défens et les gommiers ont pu régénérer... » « " Au Soudan, le bétail a, en vingt ans, été multiplié par six. La surconsommation de végétaux a accéléré l'érosion. En Syrie et en Irak, les grandes terres de pâturage nourrissent trois fois plus de moutons qu'elles ne peuvent supporter. Peu à peu, les espèces végétales initiales cèdent la place à des espèces inférieures qui ne peuvent plus nourrir que les chèvres et les chameaux. En Inde, les surfaces disponibles pour le pâturage sont passées de 15 à 11 millions d'hectares et le cheptel est passé, au cours de la même période, de 9.4 à 14.4 millions de bêtes" (d'après Science te vie) »	

	p.176	« La désertification résulte de : - la remise en culture des sols de la steppe, - l'arrachage des espèces ligneuses pour des usages domestiques, - le surpâturage à cause de la pression démographique et de la sédentarisation. »	
	p.177	Document8 : Séquence de dégradation d'une forêt de l'étage aride (avec abattage de arbres, arrachage des espèces ligneuses, surexploitation de l'alfa et brûlage, surpâturage ou défrichement et cultures épisodiques, abandon des cultures et mise en défens).	
	p.178	Document9 : Séquence de dégradation d'une forêt de l'étage humide (avec abattage des chênes-lièges, pâturage, surpâturage et mise en défens).	
	p.179	« Par la chasse et la pêche abusive, l'Homme surexploite la faune terrestre et aquatique...Ainsi, la déforestation, la déviation des cours d'eau, les incendies provoquent un déséquilibre brusque dans l'habitat des populations animales, ce qui cause leurs déplacements vers d'autres milieux et, parfois, leur disparition.. » « Document10 : L'histoire de l'Homme coïncide avec la disparition de 450 espèces animales dont 70 espèces d'oiseaux ». « Document11 : ...Si le massacre continue, l'Eléphant ne pourra bientôt plus être admiré que dans les encyclopédies. Premier à mourir sur le champ d'horreur : l'Eléphant d'Afrique... »	
	p.180	« ..Cet écosystème (Golfe de Gabès en Tunisie) est, depuis quelque temps, soumis à la pêche abusive et à la pollution. Il manifeste en conséquence, des signes d'appauvrissement. Le chalutage en eau superficielle, pourtant interdit, détruit la flore et la faune » « Le Parc (Ichkeul) n'est pas fermé au public mais les activités industrielles et commerciales y sont interdites »	
	p.190	« ..La plupart des espèces (faune de Bouhedma) qui vivent actuellement ont été réintroduites »	
	p.191	Dates importantes dans l'histoire de nos écosystèmes (historique de la protection des écosystèmes en Tunisie depuis 1240 à 1991). Sites naturels protégés en Tunisie (Tableau des parcs nationaux et des réserves naturelles).	

Commentaires

Dans le manuel SN de la 2^{ème} année secondaire de 2003, Le style éducatif pour EC est informatif ou injonctif, très rarement participatif mais pas du tout persuasif .

3- Pollution

Le style éducatif des textes	Pages	préservation et gestion de la pollution	
(A) Informatif et Injonctif	p.182	Dans le domaine de la pêche, les biologistes insistent sur la nécessité de...lutter contre la pollution	2
	p.183	Ces poisons chimiques (D.D.T.,D.D.E, etc...) doivent être utilisés, en cas de besoin, de façon modérée.	
(B) Informatif et Persuasif			
(C) Informatif et Participatif			
(D) seulement informatif	p.18	Les <i>risques de pollution</i> des eaux souterraines sont nombreux - la pollution organique : Elle constitue la part la plus importante des rejets organiques (matières organiques, composés acotés, ordures ménagères, fumier). - <i>La pollution chimique</i> : Elle est due à l'emploi des engrais, des pesticides, des insecticides, des déchets, des eaux industrielles et domestiques. - <i>La pollution minérale</i> :Certains éléments minéraux tels que Pb, Ni, Zn et Cu présentent un danger.	3
	p.180	* Cet écosystème est, depuis quelque temps, soumis ç la pêche sauvage et à la <i>pollution</i> . * Les eaux usées déversées dans la mer peuvent contenir des microbes pathogènes et des substances chimiques nocives pour la biopcénose marine	2
	p.183	Leur utilisation abusive (insecticides et raticides : poisons chimiques) entraîne la raréfaction et la disparition de certaines espèces : le produit toxique se transmet le long des chaînes alimentaires et s'accumule dans l'organisme des consommateurs de la fin de la chaîne alimentaire (C ₃ et C ₄)	2
	p.184	Dix grands polluants menacent l'équilibre des écosystème	10

Commentaire

Ce texte relatif à PO (prévention et gestion) est surtout informatif et très peu injonctif

Annexe 55- Les styles éducatifs dans le manuel de 2005

1-Biodiversité

Le style éducatif des textes	Pages (pp...à pp...)	Biodiversité et nourriture
(A) Informatif et Injonctif		
(B) Informatif et Persuasif		
(C) Informatif et Participatif	p.81 p.132 p.133	"Réaliser une enquête traitant l'un des sujets suivant : -les activités humaines ayant un impact négatif sur l'environnement naturel de votre région. -Les activités humaines ayant un impact positif sur l'environnement naturel de votre région. -la biodiversité (ou la diversité des êtres vivants) dans votre région et les facteurs qui la menacent de disparition. Exercice intégré 1 : "En 1905, une population stable de 4000 cerfs se nourrissait de la végétation du plateau de l'Arizona (sud ouest des Etats-Unis). Pour "protéger les cerfs", plus de 8000 prédateurs coyotes et loups furent détruits par l'homme de 1905 à 1920. le document 10 représente les résultats obtenus. 1-Représenter la chaîne alimentaire reliant les êtres vivants cités dans l'exercice. 2-Comment varie le nombre des cerfs avant et après la destruction des prédateurs ? 3-Proposer une explication à la chute brutale du nombre des cerfs en 1926. 4-En déduire le rôle des composants de la chaîne alimentaire à l'égard du nombre et de la variété des espèces d'un écosystème ". Exercice intégré 2 : Histoire des lapins de Sologne "Les lapins ont prospéré en Sologne, région du centre de la France, où ils causaient des dégâts importants. En 1952, on a décidé de réduire le nombre de ces mammifères en introduisant dans la région une maladie qui ne touche que les lapins : la myxomatose. En un an, 90% de la population de lapins a disparu. De nouveau, les récoltes ont été bonnes mais la maladie a atteint tous les lapins de la France. Les renards, principaux prédateurs des lapins, ont modifié leur régime alimentaire, ils se sont attaqués aux oiseaux qui ont disparu à leur tour, permettant aux insectes de se développer et de détruire les arbres fruitiers et les cultures. 1-Etablir le réseau trophique de cet écosystème. 2-Quel est l'effet de l'introduction de la myxomatose sur les effectifs et la composition de la biocénose de cet écosystème ? 3-Exploiter les données des exercices intégrés 1 et 2 pour définir l'équilibre biologiques d'un écosystème. "

	p.156 p.159	"Les forêts d'Oléastres et de Lentisques ont totalement disparues dans les plaines de Mateur, Béja, Bou Salem et Jendouba : elles ont été remplacées par des cultures de blé. " Quelles sont les causes et les conséquences de la déforestation ?". "Montrer que l'emploi de certaines techniques agricoles contribue à modifier le paysage".
(D) Seulement Informatif.	p.55 p.69 p.83 p.129 p.163 p.165 p.166 p.167	" *Le phosphogypse ...provoque l'asphyxie de la flore marine... *Les gaz toxiques entraînent la disparition de certaines espèces végétales cultivées, des troubles de la santé chez les animaux et l'homme vivant à proximité de ces industries " . "Conséquences de la mare noire de Torrey Canyon survenue le 18/03/1967 au Land End (Grande Bretagne). *119 000t de pétrole brut ont été déversés d'un seul coup. *100 000t d'algues ont été tués. *35 000t de mollusques, crustacés et poissons ont péri. *Le naufrage a fait passer la population de macareux marins des îles Scilly de 100 000 à 100 individus. " "Boukornine est devenu un parc national depuis 1987. " "Les forêts sont de vastes étendues caractérisées par une couverture végétale abondante et une faune variée. " "Lorsque le rejet de substances organiques est trop important...La plupart des animaux aquatiques et des herbes aquatiques disparaissent au profit de certaines algues responsables des odeurs nauséabondes : c'est l'eutrophisation". " A l'époque romaine, les plaines de Bled Talh et de Bled Segui (entre Sfax, Gafsa et Gabès) étaient couvertes d'une steppe arborée d'Accacia radiana (gommier) abritant des éléphants. En 1956, il ne restait que quelques Gommiers aux environs de Borj Bouhedma (entre Gafsa et Sidi Bouzid). " "Entre 1993 et 2003, il y a eu reboisement de 264 000 hectares répartis entre les arbres fruitiers et les plantes pastorales. Des parcs ont été créés au cœur des villes. Le reboisement permet la reconstitution progressive d'une flore et d'une faune diversifiées, la régénération du sol et la lutte contre l'érosion". "Différents moyens sont mis en œuvre pour protéger la faune et la flore : -réglementation de la chasse et de la pêche. -création d'aires protégées (parcs, réserves naturelles). -réintroduction de certaines espèces menacées d'extinction (cerf de barbarie dans le parc d'El Feija". "La destruction du couvert végétal entraîne la disparition du biotope naturel de nombreuses espèces animales et une intensification de l'érosion des sols..." " *Le reboisement par la plantation d'arbres forestiers permet de régénérer la flore et la faune d'un milieu et de diminuer les effets de l'érosion. *La création de par cet de réserves naturelles, la réglementation de la

		chasse et de la pêche assurent la protection de la faune et de la flore menacées de disparition ".

Commentaires éventuels?

Le style éducatif dominant est un **style informatif et participatif**. Il n'est jamais injonctif ou persuasif.

2- Ecosystème et cycle (EC)

Le style éducatif des textes	Pages (pp à pp...)	Rapports des humains au respect de la nature
(A) Informatif et Injonctif	p.79	" Pour assurer la durabilité des ressources de l'environnement, une gestion rationnelle de ces milieux s'impose "
	p.155	"..L'environnement est donc un équilibre fragile qu'il faut préserver par la mise en œuvre d'actions diverses. "
(B) Informatif et Persuasif	p.155	" « IL n'existe pas de plus grande contribution ou d'éléments plus essentiels pour les stratégies environnementales à long terme et pour un développement durable, respectueux de l'environnement (...) que l'éducation et la formation en matière d'environnement. UNESCO, 1988 "
(C) Informatif et Participatif	p.81	" Réaliser une enquête traitant l'un des sujets suivants : -Les activités humaines ayant un impact négatif sur l'environnement de votre région. -Les activités humaines ayant un impact positif sur l'environnement de votre région. "
	p.155	"1-Quelles sont les activités humaines entraînant un déséquilibre des écosystèmes ? 2-Comment l'Homme peut-il agir pour préserver les écosystèmes ? "
	p.157	"1-quelles sont les causes et les conséquences de la déforestation ? 2-Exploiter le document 7 suivant (différentes séquences de dégradation d'une forêt) pour chercher des informations dans votre région qui témoignent des conséquences de la déforestation."
	p.158	"Citer les principales activités humaines qui accélèrent la désertification et leurs conséquences. "
	p.159	"Montrer que l'emploi de certaines techniques agricoles contribue à modifier les paysages. "

(D) seulement Informatif	p.81	" Pour satisfaire ses besoins, l'Homme transforme profondément son environnement sans trop se préoccuper des répercussions souvent néfastes de ces transformations sur l'équilibre fragile de l'écosystème général. "
	p.83	"La forêt de Boukornine est devenue un parc national depuis 1987."
	p.156	"les forêts d'Oléastres et de Lentisques ont totalement disparu dans les plaines de Mateur, Béja, Bou Salem et Jandouba : elles ont été remplacées par des cultures de blé"
	p.157	"La déforestation entraîne une réduction de la couverture végétale, une augmentation du ruissellement de l'eau le long des pentes et donc une érosion intense"
		"On estime que l'urbanisation fait perdre chaque année 4000 hectares de terres agricoles "
	p.159	"De nouvelles superficies de terres salées sont apparues depuis une dizaine d'années dans les terres irriguées de la basse vallée de Medjerda, du cap bon, la région de Kairouan et les Oasis" "L'irrigation avec des eaux saumâtres (moyennement salées) avec une absence d'évacuation de ces eaux entraîne une élévation de la teneur en sels dans la partie superficielle du sol" "La salinisation provoque une sécheresse physiologique des plantes : tout se passe comme si la plante est privée d'eau. Les plantes exigeantes en eau disparaissent"

Commentaires éventuels?

En général, le style éducatif pour EC est informatif et/ou informatif participatif

3- Pollution

Le style éducatif des textes	Pages (pp... à pp...)	<i>Préservation et gestion de la pollution</i>
(A) Informatif et Injonctif	p.4	" De plus, leur exploitation entraîne une pollution de l'environnement. Pour assurer un développement durable, une exploitation rationnelle s'impose"
	p.47	"On doit donc multiplier les moyens pour mieux gérer cette ressource (l'eau) et la préserver de la pollution".
	p.75	"...Cette ressource (le pétrole) n'étant pas renouvelable à l'échelle de la vie de l'homme ; elle doit être gérée de manière rationnelle. On cherche actuellement à diversifier les sources d'énergie. "
(B) Informatif et Persuasif		

(C) Informatif et Participatif	p.6	Réaliser un dossier, une affiche, un poster, un diaporama ou une séquence vidéo...traitant l'un des points suivants : -..... - les conséquences éventuelles de la surexploitation de ces ressources (géologiques de votre région) sur l'environnement et les solutions pour préserver ce dernier".
	p.55	"En partant des données précédentes, réaliser une enquête sur les conséquences de l'exploitation des phosphates sur les eaux, les sols, la végétation, les animaux et l'homme. Proposer des mesures à prendre afin de limiter ces nuisances".
	p.69	"4-Réaliser un dossier traitant de la pollution causée par l'utilisation du pétrole et les effets des produits toxiques du pétrole sur la santé de l'homme. Proposer des solutions pour y remédier. "
(D) seulement informatif	p.161	"..La limite maximale des oxydes d'azote par heure compatible avec la santé est 350ppb (normes tunisiennes). ppb : partie par billion"
	p.167	"Conscient de la nécessité de la préservation des écosystèmes et d'une gestion rationnelle des ressources naturelles, l'homme a mis en place un ensemble de stratégies visant à une utilisation durable des ressources en équilibre avec un développement économique : c'est le développement durable. La création des parcs urbains abaisse la teneur en dioxyde de carbone rejeté par les activités industrielles et les moyens de transport....L'assainissement des eaux usées dans des stations d'épuration permet d'atténuer la pollution due à leur rejet. "
	p.45	"Seules les cultures destinées au bétail sont irriguées avec les eaux usées traitées. "

Commentaire ?

Le Style éducatif pour PO est varié : il est tantôt injonctif, tantôt participatif, tantôt seulement informatif mais il n'est jamais persuasif.

On note que cette préservation vise seulement l'intérêt de l'Homme (santé, source d'énergie, etc.) et non les autres composants de l'écosystème : la conception est anthropocentrée.

4- Utilisation des ressources (UoR)

Le style éducatif des textes	Pages (pp... à pp...)	Prévention du gaspillage des ressources	
(A) Informatif et Injonctif	p.4	"....Pour assurer le développement durable, une exploitation rationnelle s'impose. "	
	p.37	"L'eau constitue une ressource qu'il faut préserver face à une demande croissante, en particulier en Tunisie dont les ¾ du territoire sont semi-arides et arides"	
	p.47	"...on doit donc multiplier les moyens pour mieux gérer cette ressource et la préserver de la pollution"	
	p.75	"..Cette ressource (le pétrole) n'étant pas renouvelable à l'échelle de la vie de l'homme ; elle doit être gérée de manière rationnelle. On cherche actuellement à diversifier les sources d'énergie "	

	p.79	"Pour assurer la durabilité des ressources de l'environnement, une gestion rationnelle de ces milieux s'impose. Celle-ci suppose trois actions complémentaires : connaître le milieu et comprendre son fonctionnement, l'exploiter raisonnablement, réduire et surtout prévenir les facteurs pouvant entraîner des dégâts parfois irréversibles"	
(B) Informatif et Persuasif			
(C) Informatif et Participatif	p.44 p.45 p.55	"Essayons de jouer avec les chiffres. Une goutte d'eau correspond à 0.05ml. Si, dans une maison, il y a 10 robinets qui fonctionnent mal et si chacun perd une seule goutte par seconde, calculer le volume d'eau perdue en un jour, en une semaine, en un mois et en une année. " "Analyser les informations (tableau sur l'évolution des surfaces irriguées utilisant des techniques d'économie d'eau)pour indiquer les mesures prises au niveau national pour : - une bonne gestion de la quantité de l'eau, - une bonne gestion de la qualité de l'eau" "En partant des données précédentes, réaliser une enquête sur les conséquences de l'exploitation des phosphates sur les eaux, le sol, la végétation, les animaux et l'Homme. Proposer des mesures à prendre afin de limiter ces nuisances"	
(D) seulement informatif	p.4 p.6 p.45 p.167	"Ces ressources ne sont pas inépuisables. Pourtant, leur utilisation ne cesse d'augmenter pour répondre aux besoins croissants de l'Homme". "elle (l'eau) constitue une ressource renouvelable mais elle n'est pas inépuisable" "En ce qui concerne l'eau potable, la SONEDE constatant des pertes importantes d'eau (34%) a lancé, au cours du 8^{ème} plan, des études pour détecter les causes des fuites et l'origine des gaspillages...Le rendement du réseau de distribution est passé de 78.7% en 1987 à 86% en 2000. La SONEDE vise un niveau de perte équivalent à celui des pays européens qui se situe entre 15 à 25%" "Conscient de la nécessité de la préservation des écosystèmes et d'une gestion rationnelle des ressources naturelles, L'Homme a mis e, place un ensemble de stratégies visant à une utilisation durable des ressources en équilibre avec un développement économique : c'est la notion du développement durable : reboisement.. fixation des dunes ... création de parcs et de réserves naturelles, réglementation de la chasse et de la pêche...assainissement des eaux usées fixation des dunes	

Commentaire spécifique?

Le style éducatif dominant est un style injonctif, peu informatif ou participatif et non persuasif.

Annexe 56- Annexe « P » sur les programmes tunisiens SVT de la 2^{ème} année secondaire de 1998
(en cours en 2003)



Programmes Officiels de l'Enseignement Secondaire

Décret n° 98 -1280 du 15 juin 1998

Annexe XII

SCIENCES NATURELLES

PROGRAMMES DE SCIENCES NATURELLES en 1ère et 2e années de l'Enseignement Secondaire

Article premier : Au terme de ces deux années, l'élève doit être capable de comprendre :

- la structure du globe terrestre et son activité;
 - les phénomènes géologiques;
 - le cycle des roches;
 - la nature de certaines ressources naturelles, leur genèse et leur exploitation;
 - la fossilisation et l'intérêt stratigraphique des fossiles;
 - l'organisation de la cellule et le mécanisme de ses échanges d'eau avec le milieu extra-cellulaire;
 - l'origine de la matière vivante et son recyclage;
 - le fonctionnement d'un écosystème et son évolution;
 - l'importance de l'eau et du sol en tant que ressources naturelles vitales;
- L'élève doit connaître également la faune et la flore de son milieu et approfondir la notion d'adaptation.

Article 2 : Au terme de ce cycle de formation l'élève doit être capable :

- d'utiliser ses connaissances pour la résolution de problèmes scientifiques;
- d'utiliser à bon escient les démarches de la méthode expérimentale, c'est-à-dire observer, concevoir une hypothèse et une expérience, interpréter un résultat expérimental et tirer la conclusion d'une expérience;
- de s'exprimer clairement en utilisant un vocabulaire scientifique précis;
- de maîtriser la manipulation du microscope et les techniques des préparations microscopiques;
- de construire un diagramme;
- de faire un profil topographique;
- de différencier les roches les plus courantes et de les nommer;
- de classer des échantillons d'êtres vivants et de roches;
- de déterminer l'âge relatif d'une strate.

Article 3 : Au terme de ces deux années, l'élève doit :

- être conscient des grands problèmes scientifiques et éthiques à l'échelle de son environnement, de son pays et de la planète;
- se sentir responsable de l'équilibre naturel de l'environnement et contribuer au mieux à la sauvegarde de cet équilibre;
- être conscient de l'importance des ressources naturelles nationales et de la nécessité de les mettre en valeur et de les protéger.

THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
Article 4 : GENÈSE DE QUILQUES RESSOURCES NATURELLES EN TUNISIE (4 semaines)	- Reconstituer le cycle de l'eau. - Expliquer la genèse et le fonctionnement d'une nappe aquifère. - Lire une carte hydrogéologique	1- Les ressources en eau. - Les principales ressources en eau : - eau de surface et eaux souterraines. - Le cycle de l'eau. - Les nappes aquifères. . Notions de nappe libre et de nappe captive. Sources et puits. . Circulation et renouvellement de l'eau des nappes. - Localisation des nappes.	On présentera à l'aide d'une carte les principales ressources naturelles de la Tunisie (phosphates, pétrole, évaporites, gisements métallifères...). A partir d'une carte physique de la Tunisie, on montrera le réseau hydrographique. On distinguera les cours d'eau sauvages, temporaires et permanents. On signalera que la construction de barrages permet une meilleure exploitation des cours d'eau. L'analyse d'une carte hydrogéologique de la Tunisie permettra de repérer les principales nappes en Tunisie. On distinguera les nappes phréatiques et les nappes profondes . On expliquera les différentes étapes du cycle de l'eau.	TP1
			On précisera l'origine des nappes aquifères. On distinguera, à partir de schémas, entre nappe libre et nappe captive. On exploitera une carte hydrogéologique régionale afin de comprendre la signification des courbes isopièzes et de dégager des informations sur la circulation et le renouvellement de l'eau d'une nappe aquifère.	COURS + TP2
	- Localiser les principaux gisements des phosphates ou du pétrole en Tunisie.	2- Les phosphates ou le pétrole - Gisements en Tunisie.	Cas de l'étude des phosphates On signalera l'intérêt agronomique des phosphates (engrais).	COURS

THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
	- Expliquer la genèse des phosphates ou du pétrole. - Prendre conscience de la nécessité de préserver les ressources naturelles et de les exploiter d'une manière rationnelle.	- Propriétés et composition chimique - Genèse.	On localisera les gisements de phosphate en Tunisie sur des cartes géologiques et géographiques. . La disposition et l'âge relatif des couches phosphatées seront dégagés à partir de coupes géologiques. . L'étude de la roche au laboratoire permettra de constater la présence de fossiles et de dégager ses propriétés et sa composition chimique. . Le problème de la genèse des phosphates donnera l'occasion de formuler des hypothèses et d'analyser divers arguments. <u>Cas de l'étude du pétrole</u> On localisera les gisements pétroliers en Tunisie sur une carte. Sur un échantillon, on étudiera les propriétés physico-chimiques du pétrole brut et on indiquera sa composition chimique. A partir de l'analyse de documents montrant la localisation du pétrole dans le sous-sol, on dégagera la nécessité des structures-pièges. En s'appuyant sur certains faits, on expliquera : . les étapes et les conditions de la transformation de la matière organique en pétrole. . la formation d'un gisement de pétrole.	

THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
Article 5 :	- Elaborer un modèle de la structure du globe terrestre. - Construire la notion de plaque lithosphérique. - Expliquer la genèse des chaînes de montagnes.	1- La structure du globe terrestre - Renseignements fournis par la sismicité. - Modèle structural du globe terrestre.	La structure du globe terrestre sera dégagée à partir de renseignements fournis par la sismicité. L'exploitation de données sismiques (sismogrammes, variation de la vitesse des ondes P et S en fonction de la profondeur) permettra de révéler plus particulièrement les discontinuités du globe et par suite, la structure du globe terrestre dont on distinguera les différentes zones.	TP3 + COURS3
QUELQUES ASPECTS DE LA STRUCTURE ET DE L'ACTIVITÉ DU GLOBE TERRISTRE (4 semaines)		2- La tectonique des plaques. - La théorie de la dérive des continents de Wegener. - L'expansion océanique. - Notion de plaque lithosphérique. - Formation des chaînes de montagnes. - chaîne de subduction - chaîne de collision.	On présentera la théorie de la dérive des continents ainsi que les arguments sur lesquels s'est basé Wegener. L'expansion océanique (cas de l'océan Atlantique, par exemple) sera justifiée en se basant sur : - La topographie du fond océanique (la dorsale médio-atlantique). - L'âge des roches en allant de l'axe de la dorsale vers les marges continentales. La similitude de la répartition des zones volcaniques et sismiques dans le monde ainsi que l'expansion océanique permettront d'aboutir à la notion de plaque lithosphérique. On montrera que l'expansion océanique est accompagnée d'un rapprochement des plaques dans d'autres zones du globe, ce qui explique la formation de chaînes de montagnes. On signalera la formation de chaînes de subduction (par exemple, la cordillère des Andes) et de chaînes de collision (par exemple, la chaîne alpine). On signalera que la chaîne atlasique tunisienne fait partie de la chaîne alpine.	TP 4 + COURS4

Sciences Naturelles				
2ème année de l'Enseignement Secondaire				
THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
Article 6 : ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT D'UN ECOSYSTEME (14 semaines)	- Acquérir une méthodologie d'étude d'un milieu naturel. - Identifier les composantes du milieu et leurs relations. - Etablir une relation de cause à effet entre la répartition des végétaux en Tunisie et les facteurs climatiques.	1- Notion d'écosystème: biotope et biocénose. Notion de facteur abiotique, de population, de peuplement animal et d'association végétale.	On réalisera une sortie écologique afin de connaître les différentes composantes de l'écosystème et de dégager les rapports qui les unissent. Cette sortie sera également l'occasion d'exercer les élèves à diverses activités (mesures, échantillonnage, détermination d'espèces...) On dégagera les composantes de l'écosystème (biotope et biocénose) et on définira les notions de population, d'association végétale et de peuplement animal. Au delà du milieu lui-même, la sortie devrait faire acquérir à l'élève une méthodologie qu'il pourra appliquer à d'autres écosystèmes. Après l'étude d'un milieu particulier, on signalera l'existence de divers types d'écosystèmes en Tunisie.	TP5 + COURS5
		2- Répartition de la végétation selon les facteurs climatiques.	On exploitera la carte botanique de la Tunisie afin d'étudier sommairement la répartition de la végétation en fonction du climat; on entraînera les élèves au calcul du quotient pluviothermique Q et à la détermination de l'étage bioclimatique.	TP6

THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
	Classer les êtres vivants selon des critères.	3 - Classification des êtres vivants.	On procédera à une classification des animaux et des végétaux du milieu exploré.	COURS6 + TP7
	Expliquer certains types d'interactions entre les êtres vivants.	4 - Interactions entre les êtres vivants : Prédation, parasitisme, symbiose, compétition, commensalisme.	On dégagera les relations suivantes : la prédation, la symbiose, le parasitisme, la compétition et le commensalisme On mentionnera leurs caractéristiques et on montrera la dépendance des êtres vivants d'une biocénose et leur rôle dans le fonctionnement de l'écosystème.	COURS7 + TP8
	Identifier les différents niveaux trophiques au sein d'une chaîne alimentaire.	5 - Notions de chaînes alimentaires, de production primaire et de production secondaire.	A partir des relations alimentaires entre les êtres vivants dans un écosystème on dégagera les notions de réseau trophique, de chaîne alimentaire, de production primaire et de production secondaire; on distinguera les niveaux trophiques au sein d'une chaîne alimentaire. On évoquera la décomposition et la minéralisation de la matière organique.	COURS8
	Expliquer le mécanisme de la photosynthèse.	6 - La photosynthèse et la production primaire. - Synthèse de l'amidon au niveau des feuilles vertes. - Conditions de la photosynthèse :	On signalera que la production primaire est liée aussi bien à la nutrition minérale des plantes qu'à la photosynthèse. On mettra en évidence la présence d'amidon au niveau des feuilles vertes et on étudiera les conditions de sa synthèse (nécessité de la lumière, de la chlorophylle, du dioxyde de carbone, de conditions thermiques favorables).	TP9

THEME	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
		nécessité du dioxyde de carbone, de l'énergie lumineuse et de la chlorophylle. - Les échanges gazeux photosynthétiques et leurs variations.	On mettra en évidence les échanges gazeux de la photosynthèse et on étudiera leurs variations en fonction de la teneur du milieu en dioxyde de carbone et en fonction de l'intensité lumineuse et de la température.	COURS
		- La chlorophylle: extraction, séparation des pigments, localisation, absorption de l'énergie lumineuse. - Bilan de la photosynthèse : synthèse de la matière organique. - Amélioration de la production primaire (culture sous serre, par exemple).	On localisera les chloroplastes grâce à l'observation de cellules végétales. On fera une extraction de la chlorophylle brute; on séparera les pigments par chromatographie sur papier et on montrera l'absorption de la lumière par une solution de chlorophylle brute. On expliquera de façon sommaire le mécanisme de la photosynthèse et on présentera son bilan. On signalera l'importance de la culture sous serre et l'utilisation d'engrais dans l'amélioration de la production primaire.	TP10 + COURS10
	Interpréter des données représentant la variation des biomasses et de l'énergie au sein d'une chaîne alimentaire.	7 - Transfert de matière et d'énergie au sein d'une chaîne alimentaire d'un écosystème.	On précisera que les relations trophiques au sein d'une chaîne alimentaire sont à la base du transfert de matière et d'énergie entre êtres vivants. On montrera grâce à l'analyse de documents, que le nombre des êtres vivants (de chaque niveau trophique), la biomasse et l'énergie potentielle des matières organiques diminuent avec le niveau trophique au sein d'une chaîne alimentaire et d'un écosystème.	TP11

Sciences Naturelles			
2ème année de l'Enseignement Secondaire			
THEME	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS
	- Déterminer les causes du déséquilibre naturel. - Être conscient de l'importance de la protection des écosystèmes.	8- Préservation des écosystèmes - Causes du déséquilibre des écosystèmes. - Protection des écosystèmes. - Les parcs naturels.	On présentera les causes de cette diminution en passant de l'énergie lumineuse assimilée par les plantes vertes à la production primaire nette puis à la production secondaire nette. A partir de l'observation d'un écosystème surexploité et de l'analyse de documents en rapport avec la raréfaction ou la disparition de certaines espèces animales et végétales, dans certains écosystèmes tunisiens, on sensibilisera les élèves aux dangers liés à certaines activités humaines abusives (pêche, chasse, culture...), qui menacent l'équilibre des écosystèmes. On notera que certains déséquilibres sont irréversibles. Les élèves seront amenés à réfléchir sur le problème fondamental qui se pose à l'Homme, à savoir : comment exploiter un écosystème sans le détruire? On mettra en évidence la nécessité d'une gestion rationnelle comme solution à ce problème. On présentera les critères de cette gestion rationnelle et on discutera les conditions de son application.
			COURS II

Annexe 57 : Annexes « S1, S2, S3 et S4 »
sur les significations de la nature et de l'environnement
dans des dictionnaires de la langue arabe

S1 : Significations du « Attabià »	page 564
S2 : Significations du « Wassat ».....	page 569
S3 : Significations du « Biia ».....	page 570
S4 : Signification du « Mouhit ».....	page 572

لِسَانُ الْعَرَبِ

51

لِلإِمَامِ الْعَلَمَةِ ابْنِ مَنظُورٍ

٦٣٠-٧١١ هـ

طبعة جديدة مصححة ومعلومة
اعتنى بتصحيحها

الرئيس محمد عبد الوهاب محمد الصاوي (العبدري)

الجزء الثامن

دار إحياء التراث العربي - بيروت - لبنان

بيروت - لبنان

Significations du "attabiā"

طبع

١١٨ (١١٨)

طبر

النَّبش الأَشْوَدُ من كل شيء.

وَالنَّبش: الذئب. وفي حديث عمر، رضي الله عنه: كيف لي بالزُّبَيْر وهو رجل نَبش؛ أراد أنه يشبه الذئب في جريته وسُرجه، قال الخزبي: أظنه أراد لَيْسَ أي سُرجه حريص.

نَبش: النَّبش: لغة في الطَّمش وهم الناس؛ يقال: ما أَدْرِي أي النَّبش هو.

طَبش: الطَّبش: العجم.

طَبش: الطَّبش: الحليقة والشجيرة التي يجبل عليها الإنسان. وَطَبش: كالتطبيقة، مؤنثة؛ وقال أبو القاسم الزجاج: نَبش واحد مذكر كالتحاش والتجار، قال الأزهري: ويجمع طَبش الإنسان طَباشاً، وهو ما طَبش عليه من طباع الإنسان في مأكله ومشربه وسهولة أخلاقه وحزونه ونسبه وبشرها وشدة ورعها وتوكله وسخائه. وَطَبش: واحد طباع الإنسان، على فعال مثل يئال، اسم للقالب وغرار يئله؛ قال ابن الأعرابي: النَبش البشال. يقال: اضرب على طَبش هذا وعلى غراره وصيته وهذبه أي على قدره وحكى اللحياني: له طَبش حسن، بكسر الباء، أي طبيعة؛ وأنشد:

له طابَعٌ يَجري عليه وأما

تفاضيل ما بين الرجال الطبايع

وطبعه الله على الأمر بطبعه طبعاً: قطره. وطبع الله الخلق على الطبايع التي خلقها فأنشأهم عليها وهي خلائقهم بطبعهم منها: خلقتهم، وهي طبيعته التي طبع عليها ولبعثها والتي خلق؛ عن اللحياني لم يزد على ذلك، أراد التي طبع صاحبها عليها. وفي الحديث: كل الخلال يُطبع عليها المؤمن إلا الخيانة والكذب أي يخلق عليها. والطبايع: ما رُكِب في الإنسان من جميع الأخلاق التي لا يكاد يراؤها من الخير والشر.

والطَّبش: ابتداء صنعة الشيء، تقول: طبعت اللين طبعاً، ونسج الدرهم والسيف وغيرهما يَطْبَعه طبعاً: صاغه. وَطَبش: الذي يأخذ الحديد المستطيلة فَيَطْبَع منها سيفاً أو ميكناً أو سناناً أو نحو ذلك، وصنعت الطبايع، وطبعت من الطين جيرة: عَمِلت، والطبايع: الذي يعملها. وَطَبش: الختم وهو التأثير في الطين ونحوه. وفي نوادر الأعرابي: يقال قَدِذْتُ قَعاً العُلام إذا ضربته بأطراف الأصابع، فإذا

يغلظ لحائه فيخرج أبيض فيكفي الرجل منه الثلاث والأربع، تملأ التينة منه كَف الرجل، ويُرَبُّ أيضاً، واحده طَبارة. ابن الأعرابي: من غريب شجر الطريف النَبش، وهو على صورة التين إلا أنه أرق.

وطبرية: اسم مدينة.

طبرزد: الطَّبَرزد: الشكر، فارسي معرب، يريد تَبَرزد بالفارسية كأنه نُجحت من نواحيه بالفأس. والشَّير: الفأس، بالفارسية. وحكى الأصمعي طَبَرزَل وطَبَرزَن. وقال يعقوب: طَبَرزَد وطَبَرزَل وطَبَرزَن؛ وقال ابن سيده: وهو مثال لا أعرفه. قال ابن جنى: قولهم طَبَرزَل وطَبَرزَن لَشْت بأن تجعل أحدهما أصلاً لصاحبه بأولى منك تحمله على ضده لاستوائيهما في الاستعمال.

طبرزن: قال في ترجمة طَبَرزَد: الطَّبَرزَد الشكر، فارسي معرب، وحكى الأصمعي طَبَرزَل وطَبَرزَن، قال يعقوب: طَبَرزَل وطَبَرزَن لهذا الشكر، بالنون واللام، قال: وهو مثال لا أعرفه. قال ابن جنى: قولهم طَبَرزَل وطَبَرزَن، لَشْت بأن تجعل أحدهما أصلاً لصاحبه بأولى منك يحمله على ضده، لاستوائيهما في الاستعمال.

طبرزن: قال في ترجمة طَبَرزَد: الطَّبَرزَد الشكر، فارسي معرب، وحكى الأصمعي طَبَرزَل وطَبَرزَن لهذا السكر، بالنون واللام. وقال يعقوب: طَبَرزَل وطَبَرزَن، قال: وهو مثال لا أعرفه. قال ابن جنى: قولهم طَبَرزَل وطَبَرزَن لست بأن تجعل أحدهما أصلاً لصاحبه بأولى منك يحمله على ضده لاستوائيهما في الاستعمال.

طبر: أبو عمرو: الطَّبَر ركن الجبل. والطَّبَر: الجبل ذو الشنامين الهائج. وطَبَر فلان جارته ضنراً: جامعها.

طَبش: النَبش: الطَّبش. والتَّبش: كورثان بخراسان؛ قال مالك بن الرقيب المازني:

دعاني الهوى من أهل أزد وصحبتني

بذي الطَّبشين فالتفت رائي^(١)

وفي التهذيب: والطَّبشين كورثان من خراسان. ابن الأعرابي:

(١) رواية التاج: من أهل أزد.

بيت لبید فتحير فيه، فقرة جملة الجبل، وهو ما أخذ الإناء من الماء، ومرة جملة الماء، قال: وهو في المعنيين غير مصيب. والنبع في بيت لبید النهر، وهو ما قال الأصمعي، وسمي النهر نبعاً لأن الناس ابتدؤوا حفره، وهو بمعنى المنقول كالقطف بمعنى المنقول، والتكت بمعنى التكتوت من الصوف، وأما الأنهار التي شقها الله تعالى في الأرض شقاً مثل دجلة والفرات والنيل وما أشبهها فإنها لا تسمى طبعاً، إنما الطبع الأنهار التي أخذتها بنو آدم واحتفروها لمرافقهم؛ قال: وقول لبید حث بالوخل يدل على ما قاله الأصمعي، لأن الزوايا إذا وقزت المزاييد مملوءة ماء ثم خاضت أنهاراً فيها وخل، عثر عليها المشي فيها والخروج منها، وربما ارتطمت فيها ارتطاماً إذا كثر فيها الوحل، فشبه لبید القوم، الذين حاجوه عند النعمان بن المنذر فأذحض حجتهم حتى زلقوا فلم يتكلموا، بروايا مثقلة خاضت أنهاراً ذات رحل فتساقطت فيها، والله أعلم. قال الأزهري: وجمع الطبع بمعنى النهر على الطبع، سمعته من العرب. وفي الحديث: ألقى الشبكة فطبعها ستمكاً أي ملاءماً. والنبع أيضاً: مفيض الماء وكأنه بئ، وجمع ذلك كله أطباع وطباع. وناقعة مطبوعة: مثقلة بجعلها على المثل كالماء؛ قال غزيف القوافي:

عنداً تشدّ ينادك وانسجرت بنا

جلوال الهراي مطبوعات من الوقف^(١)

قال الأزهري: والنطبع الملاءن؛ عن أبي عبيدة؛ قال: وأنشد غيره:

أين السطلاطين وأين البيرزعة

وأين رنسق الناقية السطبعة

وبروى الجلتعة. وقال: السطبعة المثقلة. قال الأزهري: وتكون السطبعة الناقية التي ملئت لحماً وشحمًا فتؤثث خلقها. وقربة مطبوعة طعاماً: مملوءة؛ قال أبو ذؤيب:

فقبل: تحلل فزق طروقك إنهما

مطبعة من بأتها لا يضيرها

وخب السيف وغيره طبعاً، فهو طبع: صدى؛ قال جرير:

مكثت اليد من القفا قلت: طبعت قفاه، وطبع الشيء وعليه ينصب صبغاً: ختم. والطابع والضايع، بالفتح والكسر: الخاتم الذي يختم به؛ الأخيرة عن اللحياني وأبي حنيفة. والضايع والضايع: ميسم الفرائض. يقال: طبع الشاة. وطبع الله على قلبه: ختم، على المثل. ويقال: طبع الله على قلب الكافرين، نعوذ بالله منه، أي ختم فلا يبي وعطى ولا يؤفد لخير. وقال أبو إسحق النحوي: معنى طبع في اللغة وختم واحد، وهو التغطية على الشيء والاستتفاء من أن يدخله شيء كما قال الله تعالى: ﴿أَمْ عَلَى قلوب أَقفالها﴾، وقال عز وجل: ﴿كلأ بل ران على قلوبهم﴾؛ معناه غطى على قلوبهم، وكذلك طبع الله على قلوبهم؛ قال ابن الأثير: كانوا يرون أن الضبع هو الزئ، قال مجاهد: الزئ أيسر من الطبع، والضبع أيسر من الإقفال، والإقفال أشد من ذلك كله؛ هذا تفسير الطبع، بإسكان الباء، وأما طبع القلب، بتحريك الباء، فهو تلطيفه بالأذناس، وأصل الطبع الضدأ يكثر على السيف وغيره. وفي الحديث: من ترك ثلاث جمع من غير عذر طبع الله على قلبه أي ختم عليه وغشاه ومنعه ألقانه؛ الطبع، بالسكون: الختم، وبالتحريك: الذئس، وأصله من الوسخ والذئس يثنيان السيف، ثم استعير فيما يشبه ذلك من الأوزار والآثام وغيرهما من التقابح. وفي حديث الدعاء: اختمه بآمين فإن آمين يثقل الطابع على الضحية؛ الطابع، بالفتح: الخاتم، يريد أنه يختم عليها وتزفع كما يفعل الإنسان بما يبر عليه. وخب الإناء والشفاء يطبعه طبعاً وطبعه تطبيعاً فتطبع: ملاء. وطبعه: يلقوه. والنبع: ملوك الشفاء حتى لا مزيد فيه من شدة ملية. قال: ولا يقال للمصدر طبع لأن فعله لا يخفف كما يخفف فعل ملأت. وطبع النهر بالماء: فاض به من جوانبه وتدفق. والطبع، بالكسر: النهر، وجمعه أطباع، وقيل: هو اسم نهر بعينه؛ قال لبید:

تسروا نائراً مشيهم

كزوايا الطبع حث بالوخل

وقيل: الضبع هنا الجبل، وقيل: الضبع هنا الماء الذي غيبت به الزاوية أي ملئت. قال الأزهري: ولم يعرف اللبث الطبع في

(١) قوله: فسدناك، تقدم في مادة شجر تدناك.

وَإِذَا هَزَزْتَ قَطَعْتَ كُلَّ ضَرِيرَةٍ

وَحَرَجَتْ لَا طَبِيعاً وَلَا مَبْهُوراً

قال ابن بري: هذا البيت شاهد الطبع الكبير. وطبع الثوب ضماً: اتسَخ. ورجل طبع: طبع مُتَدَنِّسُ العِزْضِ ذُو شُلُوبٍ ذَنِيءٍ لَا يَسْتَحْيِي مِنْ سَوَاءٍ. وفي حديث عمر بن عبد العزيز: لَا يَتَزَوَّجُ مِنَ الْمُوَالِي فِي الْعَرَبِ إِلَّا الْفُزَيْرِيُّ. وَلَا مِنَ الْعَرَبِ فِي الْمُوَالِي إِلَّا الطُّلُوعِيُّ الطُّلُوعِيُّ؛ وَقَدْ طُبِعَ طَبْعاً؛ قَالَ ثَابِتُ بْنُ قُطَيْبَةَ:

لَا خَيْرَ فِي طَمَعٍ يُذْنِي إِلَى طَبِيعٍ

وَعُقَّةٌ مِنْ قِرَامِ الْعَيْشِ تَكْفِينِي

قال شمر: طَبِعٌ إِذَا دَنَسَ، وَطَبِعَ وَطَبِعَ إِذَا دَنَسَ وَعَيْبَ، قَالَ: وَأَنْشَدَنَا أَمَّ سَالِمَ الْكَلَابِيَّةَ:

وَيَحْتَمِلُهَا الْجِيرَانُ وَالْأَهْلُ كُلُّهُمْ

وَيُبَغِضُ أَيْضاً عَنْ نُسَبٍ قُطُطِيعاً

قال: صُمْتُ النَّاءَ وَفُتِحَ الْبَاءُ وَقَالَتْ: النَّبِيُّ الشَّيْءُ فَهِيَ تُبَغِضُ أَنْ تُطَبِّعَ أَيُّ تُشَانُ؛ وَقَالَ ابْنُ الطَّرِيقَةِ:

وَعَنْ تَخْلِطِي فِي طَبِيعِ الشَّرِّ بَيْنَنَا

مَنْ الْكَلْبِ السَّابِي شَرِيّاً مُطَبَّعاً

أَرَادَ أَنْ تَخْلِطِي، وَهِيَ لُغَةٌ تَمِيمٍ. وَالسُّطْبُوعُ: الَّذِي تُجَسِّسُ، وَالسَّابِي: الْمَاءُ الَّذِي تَأْتِي الْإِبِلُ شَرِبَهُ. وَمَا أَدْرِي مَنْ أَيْنَ طَبِيعُ أَيُّ طَلَعُ. وَطَبِيعٌ: بِمَعْنَى كَمِيلٍ. وَذَكَرَ عَمْرُو بْنُ بَحْرٍ الشُّبُوعُ فِي ذَوَابِ السُّمُومِ مِنَ الدَّوَابِّ. سَمِعْتُ رَجُلًا مِنْ أَهْلِ مِصْرَ يَقُولُ: هُوَ مِنْ جِنْسِ الْقِرْدَانِ إِلَّا أَنَّ لِقَضِيئِهِ أَلَمًا شَدِيدًا، وَرَبْمَا وَرِمَ مَغْضُوضُهُ، وَيَعْمَلُ بِالْأَشْيَاءِ الْخُلُوعِ. قَالَ الْأَزْهَرِيُّ: هُوَ الثُّبُرُ عِنْدَ الْعَرَبِ؛ وَأَنْشَدَ الْأَصْمَعِيُّ وَغَيْرُهُ أَرْجُوزَةً نَسَبَهَا ابْنُ بَرِيٍّ لِلْفَقَّاسِيِّ، قَالَ: وَيَقَالُ إِنَّهَا لِحَكِيمِ ابْنِ مُنَيَّةِ الرُّومِيِّ.

إِنَّا إِذَا قُلْتُ طَخَارِيرُ الْقَرْعِ

وَصَدْرُ الشَّارِبِ مِنْهَا عَنْ جُرْعِ

تَفَحَّلَهَا الْبَيْضُ الْقَلِيلَاتِ الطَّبِيعِ

مِنْ كُلِّ عَرَاصٍ، إِذَا هَزُّوا هَزْرَغَ

يُمَثِّلُ قُدَامِي الشُّرَّ مَا مَثَلُ بَصْعِ

يَسُورُ لَهَا تَرْعِيَةً غَيْرَ وَرْعِ

لَيْسَ بِفَانٍ كَبِيراً وَلَا ضَرْعِ

تَرَى بِرَجُلَيْنِ شُفُوقاً فِي كَلْعِ

مَنْ بَارَىءٍ جَبِصَ وَدَامَ مَنْسَلِغِ

وفي الحديث: نَمُوذُ بِاللَّهِ مَنْ طَمَعَ يَهْدِي إِلَى طَبِيعِ أَيُّ يَزُودِي إِلَى شَيْءٍ وَعَيْبٍ، قَالَ أَبُو عُبَيْدٍ: الشُّبُّ الدَّنَسُ وَالْعَيْبُ بِالتَّحْرِيكِ وَكُلُّ شَيْءٍ فِي دِينٍ أَوْ دُنْيَا، فَهُوَ طَبِيعٌ.

وَأَمَّا الَّذِي فِي حَدِيثِ الْحَسَنِ: وَمَثَلُ عَنْ قَوْلِهِ تَعَالَى: ﴿لَهَا طَلْعٌ نَضِيدٌ﴾، فَقَالَ: هُوَ الطَّبِيعُ فِي كُفْرَاهُ؛ الشُّبُّ، بوزن الْقَنْدِيلِ: لُبُّ الطَّلَعِ، وَكُفْرَاهُ، وَكَافُورُهُ، وَرِغَاوُهُ.

طَبِيعٌ: الشُّبُّ: غَطَاءُ كُلِّ شَيْءٍ، وَالْجَمْعُ أَطْبَاقٌ، وَقَدْ أَطْبَعَهُ وَطَبَّعَهُ فَانْطَبَقَ. وَطَبَّعْتُ: غَطَّاهُ وَجَعَلَهُ مُطَبَّعًا؛ وَمِنْهُ قَوْلُهُمْ: لَوْ تَطَبَّقَتِ السَّمَاءُ عَلَى الْأَرْضِ مَا فَعَلْتَ كَذَا. وفي الحديث: جِجَابُهُ الثُّورُ لَوْ كُثِفَ طَبِيعُهُ لَأَخْرَجَتْ مُبْحَاتٍ زَجِيهٍ كُلِّ شَيْءٍ أَذْرَكَ بَصَرَهُ؛ الشُّبُّ: كُلُّ غَطَاءٍ لَازِمٍ عَلَى الشَّيْءِ. وَطَبَّعْتُ كُلَّ شَيْءٍ: مَا سَاوَاهُ، وَالْجَمْعُ أَطْبَاقٌ؛ وَقَوْلُهُ:

وَلَيْلِيَّةٌ ذَاتُ جِهَامٍ أَطْبَاقِ

مَعْنَاهُ أَنَّ بَعْضَهُ طَبَّقَ لِبَعْضٍ أَيُّ مُسَاوٍ لَهُ، وَجَمَعَ لِأَنَّهُ عَنِ الْجِنْسِ، وَقَدْ يَجُوزُ أَنْ يَكُونَ مِنْ نَعْتِ اللَّيْلِ أَيُّ بَعْضُ طَلَبِهَا مُسَاوٍ لِبَعْضٍ فَيَكُونُ كَجَبِيَّةِ أَخْلَاقٍ وَنَحْوِهَا.

وقد طابقتُ مطابقتاً وطباقاً. وَطَبَّاقَتِ الشَّيْئَانِ: تَسَاوَا. وَالْمُطَابَقَةُ: الْمُوَافَقَةُ. وَالتَّطَابُقُ: الْإِتْفَاقُ. وَطَابَقْتُ بَيْنَ الشَّيْئَيْنِ إِذَا جَعَلْتُهُمَا عَلَى خُذٍّ وَاحِدٍ وَأَلَزَقْتُهُمَا. وَهَذَا الشَّيْءُ زَنْقٌ هَذَا وَرِفَاقُهُ وَطَبَاقُهُ وَطَبَّقُهُ وَطَبَّقَهُ وَقَالَهُ وَقَالِيهِ بِمَعْنَى وَاحِدٍ. وَمِنْ قَوْلِهِمْ: وَافَقَ شَيْءٌ طَبَقَهُ. وَطَابَقَ بَيْنَ قَمِيصَيْنِ: لَيْسَ أَحَدُهُمَا عَلَى الْآخَرِ.

وَالسَّمَاوَاتُ الطَّبَاقُ: سَمِيتُ بِذَلِكَ لِمُطَابَقَةِ بَعْضِهَا بِبَعْضٍ أَيُّ بَعْضُهَا فَرَقَ بَعْضُ، وَقِيلَ: لِأَنَّ بَعْضَهَا مُطَبَّقٌ عَلَى بَعْضٍ، وَقِيلَ: الطَّبَاقُ مُصَدَّرٌ طَرَبَقْتُ طَبَاقاً. وفي التَّنْزِيلِ: ﴿وَالَّذِينَ قَرَرُوا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طَبَاقاً﴾؛ قَالَ الزَّجَّاجُ: مَعْنَى طَبَاقاً مُطَبَّقٌ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ، قَالَ: وَنَصَبَ طَبَاقاً عَلَى وَجْهَيْنِ: أَحَدُهُمَا مُطَابَقَةُ طَبَاقاً، وَالْآخَرُ مِنْ نَعْتِ سَبْعِ أَيُّ خَلَقَ سَبْعاً ذَاتِ طَبَاقٍ. اللَّيْثُ: السَّمَاوَاتُ طَبَاقٌ بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ، وَكُلُّ وَاحِدٍ مِنَ الطَّبَاقِ طَبَقَةٌ، وَيَذَكَّرُ فَيُقَالُ طَبَّقٌ، ابْنُ الْأَعْرَابِيِّ: الطَّبَّقُ الْأَتَمَةُ بَعْدَ الْأَتَمَةِ. الْأَصْمَعِيُّ: الطَّبَّقُ، بِالْكَسْرِ، الْجَمَاعَةُ مِنَ النَّاسِ. ابْنُ سَيِّدِهِ: وَالطَّبَّقُ الْجَمَاعَةُ

Signification du « Wassat »

S2

قال : وكل موضع صلح فيه فهو وسط ، وإن لم يصلح فيه بين
فهو وسط ، بالتحريك ، وقال : ربما سكن وليس بالوجه كقول
أعظم من سبلين قيس عيلان :

وقالوا يا أبا النخع يوم صبيح ، ووسطه الهادي خيرا واجزيا
قال السج أبو محمد بن بري ، رحمه الله ، هنا صريح مفيد قال : اعلم
أن الوسط ، بالتحريك ، اسم لا بين طرفي الشيء ، وهو من كقولك

قيمت وسط الخيل وكسرت وسط الريح وجلس وسط الدار ،
وهو التل : يوتري وسطا ويوتري حجرة أي يوتري أوسط الأرض

وخارجة ما دام القبر في خير ، فإذا أصابهم شر اعتزلهم وتبع
حجرة أي باحى منزلا عنهم ، وجاء الوسط محركا أو سكتا على

وزان فيضيه في الشيء وهو الضرب لأن تقيض الشيء ، يتقرب مثله
تقريبه في كثير من الأوزان نحو جوعان وشبعان وطويل وقصير ،

قال : ربما جاء على وزان نظيره وهو الغضب ، يقال : جرد يجره حردا
والجرد لأن على وزان نظيره وهو الغضب ، يقال : جرد يجره حردا

كما يقال فصد يفسد فصدنا ، ويقال : جرد يجره حردا كما قالوا
ففسد يفسد ففسدنا ، وقالوا : الضم لأنه على وزان الضم ،

وقالوا : الضم لحي الفريب وغيره لأنه وزان الضم ، وقالوا : الخصب
والجلب لأن زانها العلم والجلب لأن العلم يجمع الناس كما

يجمع الحب والجلب يجمعهم كما يجمع الحب ، وقالوا :
النشر لأنه على وزان النكيب ، وقالوا : النشر لأنه على وزان النكيب ،

وقالوا : الأذن لأن أذن أرسنها في الخير ، وتكررت أذا جئتها ،
فجاء أذن على مثال أرسلا ولا على مثال جئت ، قال : فليما تعلم

صحة قول من فرق بين الضم والضرب لهما يجمعهما معنى فقال : الضم
يلازم الضم الذي هو قضيته ، والضرب يلازم الضم الذي هو نظيره ،

المعنى ، وقالوا : ناد ينادى جاء على وزان نادى ينادى إذا تبحر ،
وقالوا : ناد ينادى على وزان نظيره وهو مات يموت ، والشان في

السوق جاء على وزان الكساد ، والشان في الرجل جاء على وزان
الحناء ، قال : وهذا الضم في كلامهم كبير جدا ، قال : واعلم أن

الوسط قد ياتي صفة ، وإن كان أصله أن يكون اسما من جهة أن
أوسط الشيء ، أفضل وخير كوسط المرمى خير من طرفه ، وكوسط

الدابة كوسط خير من طرفيها لكن الواكب ، ولهذا قال الرازي :
إنا نرى في كلامهم وسطا

وهو الحديث : خير الأمر أوسطها ، وت قد تسمى : ومن الناس
من يعبد الله على حرف ، أي على شئ فهو على طرف من ربه غير

موسط فيه ، وذلك من قول تعالى وتقدس : أفضل وأخلكه جانان
يقع صفة ، وذلك من قول تعالى وتقدس : أفضل وأخلكه جانان

وسطا ، أي على ذلك ، فليما تعلم الوسط حجة معناه وأنه اسم لا بين
طرفي الشيء ، وهو من : قال : رما الوسط ، يسكون السين ، فهو

أي اسم الأفعول ، وقال آخر :
أفعل من فاعله
والفعل لم يبد لها : هنا أول الرتبة

وقال سائر من العرب :
أي كذا كذا لا حجة له
ولا لغة ، وسطه الناس ، عزيلا

وفي الحديث : نقي رسول الله ﷺ ، ووسط القوم أي بينهم ، ولما كانت
بين طرفا كانت وسط طرفا ، ولهذا جاءت سائر الأروسة لتكون

على وزانها ، لا كانت بين أن تكون وسطا لا يضاف إليها بخلاف
الروسة التي هو يضاف إليها كذلك وسطا لا يكون يضاف

تضاف إليه ، ألا ترى أن وسط الدار منها ووسط القوم غيرهم ؟ ومن
ذلك قولهم : وسط راب سلب لأن رتبة الراس بعدها ، وتقول :

وسط راب ضمن فتنص وسط على القوف وليس هو بعض
الراس ، فقد حصل لك الترتيب بينهما من جهة المعنى ومن جهة

اللفظ ، أما من جهة المعنى فليما تعلم الترتيب وليست باسم متضمن
يصح رفعه ونصبه على أن يكون فعلا ومفعولا وغير ذلك بخلاف

الروسة ، وأما من جهة اللفظ فإنه لا يكون له الشيء الذي يضاف
إليه بخلاف الروسة أيضا ، فإن قلت : قد ينصب الروسة على

القوف كما ينصب الروسة كقولهم : جلست وسط الدار ، وهو
يوتري وسطا ، ومنه ما جاء في الحديث : أنه كان يقف في صلاة

المكعبة على الأمام ، فالجواب : أن نصب الروسة على القوف
إنما جاء على جهة الاصراع والخروج من الأصل على حد ما جاء

الطرف ونحوه ، وذلك من مثل قوله :
كما سكن الطرفين القلبي

وليس نصب على القوف على معنى بين كما كان ذلك في وسط ، ألا
ترى أن وسطا لأن للترقية وليس كذلك وسطا ، بل اللزوم له الاسم

في الأكبر والأهم ، وليس انحصاره على القوف ، وإن كان قليلا في
الكلام ، على حد انحصار الروسة في كونه معنى بين ، فانهم ذلك .

قال : واضرب له مثل على وسط حرف الوعاء خرج من الطرفية
ودرجوا في إلى وسط ويكون معنى وسط كقولك : جلست في وسط

القوم في وسط راب دمن ، والمعنى فيه مع حركة كمنه مع سكوره
إذا قلت : جلست وسط القوم ، ووسط راب دمن ، ألا ترى أن وسطا

القوم بمعنى وسط القوم ؟ وإلا أن وسطا يلزم القوفية ولا يكون إلا
اسما ، فاستبرأه إذا خرج من القوفية الوسط على جهة البينة منه ،

وهو في غير هذا مخالف له ، وقد يفسد الوسط الذي هو طرف
اسما ونصب على سكوره كما استعملوا اسما على حكمها طرفا

في نحو قول تعالى : قد قطع قطعكم ، قال القائل الكلاسي :
بين وسط قطع يقطع ، بندا
مكتبة رتبة : يا بني جبارا

وفي الحديث : الجبال وسط الحافة ملنون ، قال : الروسة ،
بالسكون ، يقال لها كان مستقر الأجزاء غير متصل كالناس

والدواب وغير ذلك ، فإذا كان متصل الأجزاء كالنار والراس فهو
بالفتح . وكل ما يصلح فيه بين ، فهو بالسكون ، وما لا يصلح فيه

بين ، فهو بالفتح ، وأقول : كل منهما فتح شرف الآخر ، قال : وكأنه
الأنبياء ، قال : إنما بين الجبال وسط الحافة لأنه لا يدرى أن يستقيم

بعض الحيطان به فيؤلفهم فيلتموه ويشدونه ، ووسطه الشيء : صار
بأوسطه ، قال عيلان بن حرب :

وقد وسطت بناك وسطلا
سبلها ، والندة الجبل

قال الجوهري : أراد وحظلة ، فلما وقف جعل الياء الياء لأنه ليس
بينها إلا الياء ، وقد ذهب عندنا شهاب الألف كما قال اسر

القيس :
وعزير بين فضاء الهام إذا قضا
بلي شط غشيب كمنيت فترا

أراد كسورة ، قال : ولو جعله اسما محذوفا من الياء لأجراه ، قال
ابن بري : إنما أراد حوت بن قيلان ؟ وحظل لأنه نكسه في غير

النساء ثم أخلت الثانية ، قال : وقول الجوهري جعل الياء الياء وهم
منه ، ويقال : وسطت القوم أوسطهم وسطا ووسطا أي توسطهم .

ويوسط الشيء ، ويوسطه : صار في وسطه . ووسطت الشمس :
توسطها السماء ، ووسطت الرطل ووسطته : الأخرى من اللحاني :

ما بين القادمية والأخرى ، ووسطت الكوز : توسطته ، قال فرقة :
ولما نبت ساسي ووسط الكوز لها ،
وعاشت يوتيتها لها احتظير

ووسطت القلادة : الدائرة التي وسطها وهي أوتس خروما ، وفي
الصحاح : ووسطت القلادة الجوهري الذي هو في وسطها وهو أجودها ،

فأما قول الأعرابي للحسن : عكسي دينا وسطا لا دينا فوطا ولا
سابقا سوطا ، فإن الأوسط منها المتوسط بين الداني والظلي ، ألا

تراه قال لا دائما فوطا ؟ أي ليس يئلا وهو أحسن الأبنان ، ألا ترى
إلى قول علي ، وضوان الله عليه : خير الناس هذا الوسط الأوسط

يلحق بهم القالي ويرجع إليهم القالي ؟ قال الحسن الأعرابي : خير
الأمر أوسطها ، قال ابن الأثير في هذا الحديث : كل حيلة

محمودة فلها مركزان مدومان ، فإن السجاء وسط بين الرجل
والشاعر ، والجماعة وسط بين الجين واليهود ، والإسدان مأمور أن

يجب كل وصف كسوم ، وتجي بالبرقي من البند ، فكأنما
أزاد منه بندا أزاد منه تقيا ، وأبعد الجهات والقنوات المعاني من

كل طرفين وسطها ، وهو غاية جهتها ، فإذا كان في الوسط
فقد بعت من وسطها ، بقدر الإمكان ، وفي الحديث : الوالد

وسط ، بالفتح ، وهو من : قال : ربما سكن وليس بالوجه كقول
أعظم من سبلين قيس عيلان :

وقالوا يا أبا النخع يوم صبيح ، ووسطه الهادي خيرا واجزيا
قال السج أبو محمد بن بري ، رحمه الله ، هنا صريح مفيد قال : اعلم

أن الوسط ، بالتحريك ، اسم لا بين طرفي الشيء ، وهو من كقولك
قيمت وسط الخيل وكسرت وسط الريح وجلس وسط الدار ،

وهو التل : يوتري وسطا ويوتري حجرة أي يوتري أوسط الأرض
وخارجة ما دام القبر في خير ، فإذا أصابهم شر اعتزلهم وتبع

حجرة أي باحى منزلا عنهم ، وجاء الوسط محركا أو سكتا على
وزان فيضيه في الشيء وهو الضرب لأن تقيض الشيء ، يتقرب مثله

تقريبه في كثير من الأوزان نحو جوعان وشبعان وطويل وقصير ،
قال : ربما جاء على وزان نظيره وهو الغضب ، يقال : جرد يجره حردا

والجرد لأن على وزان نظيره وهو الغضب ، يقال : جرد يجره حردا
كما يقال فصد يفسد فصدنا ، ويقال : جرد يجره حردا كما قالوا

ففسد يفسد ففسدنا ، وقالوا : الضم لأنه على وزان الضم ،
وقالوا : الضم لحي الفريب وغيره لأنه وزان الضم ، وقالوا : الخصب

والجلب لأن زانها العلم والجلب لأن العلم يجمع الناس كما
يجمع الحب والجلب يجمعهم كما يجمع الحب ، وقالوا :
النشر لأنه على وزان النكيب ، وقالوا : النشر لأنه على وزان النكيب ،

وقالوا : الأذن لأن أذن أرسنها في الخير ، وتكررت أذا جئتها ،
فجاء أذن على مثال أرسلا ولا على مثال جئت ، قال : فليما تعلم

صحة قول من فرق بين الضم والضرب لهما يجمعهما معنى فقال : الضم
يلازم الضم الذي هو قضيته ، والضرب يلازم الضم الذي هو نظيره ،

المعنى ، وقالوا : ناد ينادى جاء على وزان نادى ينادى إذا تبحر ،
وقالوا : ناد ينادى على وزان نظيره وهو مات يموت ، والشان في

السوق جاء على وزان الكساد ، والشان في الرجل جاء على وزان
الحناء ، قال : وهذا الضم في كلامهم كبير جدا ، قال : واعلم أن

الوسط قد ياتي صفة ، وإن كان أصله أن يكون اسما من جهة أن
أوسط الشيء ، أفضل وخير كوسط المرمى خير من طرفه ، وكوسط

الدابة كوسط خير من طرفيها لكن الواكب ، ولهذا قال الرازي :
إنا نرى في كلامهم وسطا

وهو الحديث : خير الأمر أوسطها ، وت قد تسمى : ومن الناس
من يعبد الله على حرف ، أي على شئ فهو على طرف من ربه غير

موسط فيه ، وذلك من قول تعالى وتقدس : أفضل وأخلكه جانان
يقع صفة ، وذلك من قول تعالى وتقدس : أفضل وأخلكه جانان

وسطا ، أي على ذلك ، فليما تعلم الوسط حجة معناه وأنه اسم لا بين
طرفي الشيء ، وهو من : قال : رما الوسط ، يسكون السين ، فهو

Signification du « Biia »

بوا

175 (175)

بوا : باء إلى الشيء يَبْوُ بَوَاءً : رَجَعَ . وَبَوَتْ إِلَيْهِ وَابِلَاتُهُ ، عَنْ ثَعْلَبٍ ، وَبَوَتْهُ ، عَنْ الْكِسَائِيِّ ، كَابِلَاتُهُ ، وَهِيَ قَلِيلَةٌ . وَابِلَاتُهُ ، مِثْلُ الْبَايَةِ ، وَابِلَاءُ : النِّكَاحُ . وَاسْمُ النِّكَاحِ بَاءً وَبَاءً مِنَ الْبَايَةِ لِأَنَّ الرَّجُلَ يَبْتَوُّ مِنْ أَهْلِهِ أَيْ يَسْتَمْكِنُ مِنْ أَهْلِهِ ، كَمَا يَبْتَوُّ مِنْ دَارِهِ . قَالَ الرَّاجِزُ يَصِفُ الْحِمَارَ وَالْأَتْنَ :

يَبْرُسُ الْبَكَارَ بِهَا وَعَسَا ،

أَكْرَمُ عِرْسِي ، بَاءً ، إِذَا غَرَسَا

وَفِي حَدِيثِ النَّبِيِّ ﷺ : مَنْ اسْتَطَاعَ مِنْكُمْ الْبَاءَةَ ، فَلْيَتَزَوَّجْ ، وَمَنْ لَمْ يَسْتَطِعْ ، فَعَلَيْهِ الصُّومُ ، فَإِنَّهُ لَهُ ؛ وَجَاهٌ : أَرَادَ بِالْبَاءَةِ النِّكَاحَ وَالتَّزْوِيجَ . وَيُقَالُ : فَلَانٌ حَرِيصٌ عَلَى الْبَاءَةِ أَيْ عَلَى النِّكَاحِ . وَيُقَالُ : الْجَمَاعُ نَفْسُهُ بَاءً ، وَالْأَصْلُ فِي الْبَاءَةِ الْمَنْزِلُ ثُمَّ قِيلَ لِعَقْدِ التَّزْوِيجِ بَاءً لِأَنَّ مَنْ تَزَوَّجَ امْرَأَةً يَبْكَأُ مَنْزِلًا . وَالْبَاءُ فِي الْبَاءَةِ زَائِدَةٌ ، وَالنَّاسُ يَقُولُونَ : الْبَاءُ . قَالَ ابْنُ الْأَعْرَابِيِّ : الْبَاءُ وَالْبَاءَةُ وَالْبَاءُ كُلُّهَا مَقُولَاتٌ . ابْنُ الْأَنْبَارِيِّ : الْبَاءُ النِّكَاحُ ، يُقَالُ : فَلَانٌ حَرِيصٌ عَلَى الْبَاءِ وَالْبَاءَةِ وَالْبَاءِ ، بِالْبَاءِ وَالْفَصْرِ ، أَيْ عَلَى النِّكَاحِ ، وَالْبَاءَةُ الْوَاحِدَةُ

الْإِثْنَانُ وَالْجَمِيعُ . وَبَاءَهُ : قَتَلَهُ بِهِ ^{١٧٤} . أَبُو بَكْرٍ : الْبَاءُ : الشِّكَاوُ ، يُقَالُ : مَا فُلَانٌ يَبْوَاهُ فُلَانٌ أَيْ مَا هُوَ بِكَفٍّ لَهُ . وَقَالَ أَبُو عُبَيْدَةَ يُقَالُ : الْقَوْمُ بَوَاءٌ أَيْ سَوَاءٌ . وَيُقَالُ : الْقَوْمُ عَلَى بَوَاءٍ . وَتَقْسِمُ الْمَالُ بَيْنَهُمْ عَلَى بَوَاءٍ أَيْ عَلَى سَوَاءٍ . وَأَبَاتُ فُلَانًا يَفْلَانُ : قَتَلْتَهُ بِهِ . وَيُقَالُ : هُمُ بَوَاءٌ فِي هَذَا الْأَمْرِ أَيْ أَكْفَاءٌ نُظَرَاءُ ، وَيُقَالُ : دَمٌ فُلَانٌ بَوَاءً لَدَمْ فُلَانٌ إِذَا كَانَ كُفًّا لَهُ . قَالَتْ لَيْلَى الْأَخِيلِيَّةُ فِي مَقْتَلِ ثَوْبَةَ بْنِ الْحَمِيرِ :

فَأَنْ تَكُنَّ الْقَتْلَى بَوَاءً ، فَإِنَّكُمْ

فَنِي مَا قَتَلْتُمْ ، أَلَّا تَوَفِّيَ بَنِ عَامِرٍ

وَأَبَاتُ الْقَاتِلِ بِالْقَتْلِ وَاسْتَبَاتُهُ أَيْضًا : إِذَا قَتَلْتَهُ بِهِ . وَاسْتَبَاتُ الْحَكَمِ وَاسْتَبَاتٌ بِهِ كَلَامُهُمَا : اسْتَفْتَدَنَهُ . وَتَبَاوَرَا الْقَتِيلَانِ : تَعَادَلَا . وَفِي الْحَدِيثِ : أَنَّهُ كَانَ بَيْنَ حَتَّيْنِ مِنَ الْعَرَبِ قِتَالٌ ، وَكَانَ لِأَحَدِ الْحَتَّيْنِ طَوْلٌ عَلَى الْآخَرِ ، فَقَالُوا لَا تَرْضَى حَتَّى يَقْتُلَ بِالْعَبْرَةِ مِمَّا الْخُرْمُ مِنْهُمْ وَبِالْمِرَاةِ الرَّجُلُ ، فَأَمَرَهُمُ النَّبِيُّ ﷺ أَنْ يَتَبَاوَرَا . قَالَ أَبُو عُبَيْدَةَ : هَكَذَا رَوَى لَنَا بُوْرُونَ يَتَبَاوَرَا ، قَالَ : وَالصَّوَابُ عِنْدَنَا أَنْ يَتَبَاوَرَا بُوْرُونَ يَتَبَاوَعُوا عَلَى مِثَالِ يَتَفَاوَرُوا ، مِنَ الْبَوَاءِ وَهِيَ الْمُسَاوَاةُ ، يُقَالُ : بَاوَتْ بَيْنَ الْقَتْلَى أَيْ سَاوَتْ ، قَالَ ابْنُ بَرِّي : يَجُوزُ أَنْ يَكُونَ يَتَبَاوَرَا عَلَى الْقَتْلِ ، كَمَا قَالُوا جَاءَانِي ، وَالْقِيَاسُ جَاءَانِي فِي الْمَفَاعَلَةِ مِنْ جَاءَنِي وَجِئْتُهُ ؛ قَالَ ابْنُ الْأَثِيرِ وَقِيلَ : يَتَبَاوَرَا صَحِيحٌ . يُقَالُ : بَاءً إِذَا كَانَ كُفًّا لَهُ ، وَهَمُ بَوَاءً أَيْ أَكْفَاءً ، مَعْنَاهُ ذُوُّ بَوَاءٍ . وَفِي الْحَدِيثِ أَنَّهُ قَالَ : الْجِرَاحَاتُ بَوَاءٌ يَعْنِي أَنَّهَا مُسَاوِيَةٌ فِي الْقِصَاصِ ، وَأَنَّهُ لَا يُقْتَصُّ لِلْمَجْرُوحِ إِلَّا مِنْ جَارِحِهِ الْجَانِي ، وَلَا يُؤْخَذُ إِلَّا بِمِثْلِ جِرَاحَتِهِ سَوَاءً وَمَا يُسَارِفُهَا فِي الْجُرْحِ ، وَذَلِكَ الْبَوَاءُ . وَفِي حَدِيثِ الصَّادِقِ : قِيلَ لَهُ : مَا بَالُ الْمَغْرَبِ مُنْتَظَاةٌ عَلَى بَنِي آدَمَ ؟ فَقَالَ : تُرِيدُ الْبَوَاءَ أَيْ تُؤْذِي كَمَا تُؤْذِي . وَفِي حَدِيثِ عَلِيِّ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ : فَيَكُونُ الثَّوَابُ جَزَاءً وَالْعِقَابُ بَوَاءً . وَبَاءَ فُلَانٌ يَفْلَانُ : إِذَا كَانَ كُفًّا لَهُ يَقْتُلُ بِهِ ، وَمَنْ قَتَلَ السَّهْلُولَ لَابِنِ الْحَرِثِ بْنِ عَبَادٍ حِينَ قَتَلَهُ : بُوْزُ يَشْنَعُ تَمَلَّى كُلَّيْبٍ ، مَعْنَاهُ : كُنْ كُفًّا لِشَنْعِ تَمَلَّى . وَبَاءَ الرَّجُلُ بِصَاحِبِهِ : إِذَا قُتِلَ بِهِ . يُقَالُ : بَاءَتْ عَرَابُ بَكْحَلٍ ، وَهَمَا يَفْرَتَانِ قُتِلَتْ إِحْدَاهُمَا بِالْآخَرَى ؛ وَيُقَالُ : بُوْزُ بِهِ أَيْ كُنْ مِمَّنْ يَقْتُلُ بِهِ . وَأَنشَدَ الْأَحْمَرُ لِرَجُلٍ قَتَلَ قَاتِلَ أَخِيهِ : فَقَالَ :

قَتَلْتُ لَهُ بُوْزُ بَامِرِي : لَسْتُ مَلَّةً ،

وَلَنْ كُنْتُ قَتْلَانًا لِمَنْ يَطْلُبُ الدَّمَ

يَقُولُ : أَنْتَ ، وَلَنْ كُنْتُ فِي حَسَبِكَ مَقْتَمًا لِكُلِّ مَنْ طَلَبَكَ بَنَارَ ، فَلَسْتُ بِمِثْلِ أَخِي . وَإِذَا أَقْبَصَ السُّلْطَانُ رَجُلًا بِرَجُلٍ قِيلَ : أَبَاءَ فُلَانًا يَفْلَانُ . قَالَ طَغْيَلُ الْغَتَوِيِّ :

أَبَاءَ يَفْلَانًا مِنَ الْقَوْمِ ضِعْفَهُمْ ،

وَمَا لَا يُعَدُّ مِنْ أَسْبِي مَكْتَلِبٍ

قَالَ أَبُو عُبَيْدَةَ : فَإِنْ قَتَلَ السُّلْطَانُ بِقُوَّةٍ قِيلَ : قَدْ أَقَادَ السُّلْطَانُ فُلَانًا وَأَقْبَصَهُ وَأَبَاءَهُ وَاصْبَرَهُ . وَقَدْ أَبَاهُ أَيْسُ بَاءَةً . قَالَ ابْنُ السَّكَيْتِ فِي قَوْلِ زُهَيْرِ بْنِ أَبِي سَلَمَى :

فَلَمْ أَرْ مَخْرَجًا أَسْرُوًا مَدِينًا ،

وَلَمْ أَرْ جَارَ بَيْتٍ يُسْتَبَا

وَالْبَاءُ الْجَمْعُ ، وَتُجْمَعُ الْبَاءَةُ عَلَى الْبَاءَاتِ . قَالَ الشَّاعِرُ :

يَا أَيُّهَا الرَّاكِبُ ، ذُو الثَّبَاتِ ،

إِنْ كُنْتُ تَبِيحِي صَاحِبَ الْبَاءَاتِ ،

فَاعْبُدْ إِلَى مَا بَيْنَكُمْ الْبَاءَاتِ

وَفِي الْحَدِيثِ : عَلَيْكُمْ بِالْبَاءَةِ ، يَعْنِي النِّكَاحَ وَالتَّزْوِيجَ ، وَمَنْهُ الْحَدِيثُ الْآخَرُ : إِنْ امْرَأَةٌ مَاتَ عَنْهَا زَوْجُهَا فَمَرَّ بِهَا رَجُلٌ وَقَدْ تَزَوَّجَتْ لِلْبَاءَةِ . وَيَوْمًا الرَّجُلُ : تَنَكَّحَ . قَالَ جَرِيرٌ :

تَبَوَّأْتُهَا بِمَخْنِيَةٍ ، وَحِينًا

تُبَادِرُ حَذَّ دِرْزِيهَا السُّقَابَا

وَالْبَيْتُ مَبْنِيَّتَانِ : إِحْدَاهُمَا مَرْجِعُ الْمَاءِ إِلَى جَمْعِهَا ، وَالْآخَرَى مَوْضِعُ وَفُوفٍ سَائِقِ السَّيَّانَةِ . وَقَوْلُ صَخْرٍ الْغَمِي يَدْعُ سَيْفًا لَهُ :

وَصَارِيهِ أَخْلَصْتُ خَشِيئَتَهُ ،

أَيْضًا مَهْرٌ ، فِي مَتْنِهِ رَدُّ

فَلَزْتُ عَنْهُ سَيْفُ أَرْجَحَ ،

حَتَّى بَاءَ كَفِّي ، وَلَمْ أَخَذْ أَجْدُ

الْخَشِيئَةُ : الطَّعْمُ الْأَوَّلُ قَبْلَ أَنْ يُصْغَلَ وَيُهَيَّأَ ، وَقُلْتُ : انْتَقَيْتُ . أَرَجَحُ : مِنَ الْيَمَنِ . بَاءَ كَفِّي : أَيْ صَارَ كَفِّي لَهُ مَبَاءَةً أَيْ مَرْجِعًا . وَبَاءَ بِذَنبِهِ وَبَالِيهِ يَبْوُهُ بَوَاءً وَبَوَاءً : احْتَمَلَهُ وَصَارَ الْمَذْنِبُ مَارِي الذَّنْبِ ، وَقِيلَ اعْتَرَفَ بِهِ . وَقَوْلُهُ تَعَالَى : إِنْ أَرِيدَ أَنْ تَبُوَ بِأَلْسِنَةٍ وَإِلَيْكَ ، قَالَ ثَعْلَبٌ : مَعْنَاهُ إِنْ عَزَمْتَ عَلَى قَتْلِي كَانَ الْإِثْمُ بِكَ لَا بِي . قَالَ الْأَخْفَشُ : وَبَاوُوا بِتَقْصَبٍ مِنَ اللَّهِ : رَجَعُوا بِهِ أَيْ صَارَ عَلَيْهِمْ . وَقَالَ أَبُو إِسْحَقَ فِي قَوْلِهِ تَعَالَى فَبَاوُوا بِتَقْصَبٍ عَلَى غَضَبٍ ، قَالَ : بَاوُوا فِي اللُّغَةِ : احْتَمَلُوا ، يُقَالُ : قَدْ بَوَتْ بِهَذَا الذَّنْبِ أَيْ احْتَمَلْتَهُ . وَقِيلَ : بَاوُوا بِتَقْصَبٍ أَيْ بِإِثْمٍ اسْتَحَقُّوا بِهِ النَّارَ عَلَى إِثْمٍ اسْتَحَقُّوا بِهِ النَّارَ أَيْضًا . قَالَ الْأَصْمَعِيُّ : بَاءَ بِأَلْسِنَةٍ ، فَهُوَ يَبْوُهُ بِهِ بَوَاءً : إِذَا أَقْرَبَهُ . وَفِي الْحَدِيثِ : أَبُوهُ بِمَخْنِيَةٍ عَلَيَّ ، وَأَبُوهُ بِذَنبِي أَيْ التَّزْوِيجَ وَأَرْجَحَ وَأَفْرَ . وَأَصْلُ الْبَوَاءِ التَّزْوِيجُ . وَفِي الْحَدِيثِ : فَقَدْ بَاءَ بِهِ أَحَدُهُمَا أَيْ التَّزْوِيجَ وَرَجَعَ بِهِ . وَفِي حَدِيثِ وَائِلِ بْنِ حُجْرٍ : أَنْ عَقَوْتُ عَنْهُ يَبْوَةً بِأَلْسِنَةٍ وَإِلْمٍ صَاحِبِهِ أَيْ كَانَ عَلَيْهِ عَقُوبَةٌ ذَنْبُهُ وَعَقُوبَةُ قَتْلِ صَاحِبِهِ ، فَأَصَافُ الْإِثْمَ إِلَى صَاحِبِهِ لِأَنَّ قَتْلَهُ سَبَبُ لِإِثْمِهِ ، وَفِي رِوَايَةٍ : إِنْ قَتَلَهُ كَانَ مِثْلَهُ أَيْ فِي حُكْمِ الْبَوَاءِ وَصَارَا مُتَسَاوَيْنَيْنِ لَا فَضْلَ لِلْمُقْتَصِّ إِذَا اسْتَوْفَى حَقَّهُ عَلَى الْمُقْتَصِّ مِنْهُ . وَفِي حَدِيثٍ آخَرَ : بُوْزُ لِلْأَمِيرِ بِذَنبِكَ ، أَيْ اعْتَرَفَ بِهِ . وَبَاءَ بِدَمِ فُلَانٍ وَبَحَثَهُ أَفْرَ ، وَذَا يَكُونُ أَبَدًا بِمَا عَلَيْهِ لَالَهُ . قَالَ لَيْدٌ :

انْتَكُرْتُ بِأَدِلِّهَا ، وَبَوْتُ بِحَقِّهَا

عَنْدِي ، وَلَمْ تَخْرُ عَلَيَّ جِرَامُهَا

وَأَبَاتُهُ : قَرَّرْتُهُ . وَبَاءَ دَمُهُ بِدَمِهِ بَوَاءً وَبَوَاءً : عَدَلَهُ . وَبَاءَ فُلَانٌ يَفْلَانُ بَوَاءً ، مَمْدُودٌ ، وَأَبَاءَهُ وَبَاوَاهُ : إِذَا قُتِلَ بِهِ وَصَارَ دَمُهُ بِدَمِهِ . قَالَ عَبْدُ اللَّهِ ابْنُ الرَّبِيعِ :

فَقَضَى اللَّهُ أَنَّ النَّفْسَ بِالنَّفْسِ بَيْتًا ،

وَلَمْ تَكْ تَرْضَى أَنْ يُبَاوَتَكُمْ قَبْلَ

وَالْبَوَاءُ : السَّوَاءُ . وَفُلَانٌ بَوَاءً فُلَانٍ أَيْ كُفُّوا أَنْ قُتِلَ بِهِ ، وَكَذَلِكَ

قال : الهدي ذو الحرمة ، وقوله يستبأ أي يتبوأ ، تتخذ امرأته أهلاً ، وقال أبو عمرو الشيباني : يستبأ ، من البواء ، وهو القود . وذلك أنه أتاها يريد أن يستجير بهم فأخذوه ، فقتلوه برجل منهم . وقول الشاذلي :

ألا تتبوي عتاً موكلاً ، وتبقي

مخارناً لا يباء الدّم بالدم

أراد : حذار أن يباء الدّم بالدم ، ويرى : لا يَبُؤُ الدّم بالدم أي حذار أن تبوأ دماءهم بدماء من قتلوه . وبوأ الرمح نحوه : قابله به ، وسدده نحوه . وفي الحديث : أن رجلاً بؤاً رجلاً برمحه ، أي سدده قبله وهيكاه . وبؤاهم منزلاً : ترك بهم إلى سدد جبل . وأبأت بالمكان : أقمت به . وبؤائك بيتاً : اتخذت لك بيتاً . وقوله عز وجل : أن تبوأ لقومكما بمصر بيوتاً ، أي اتخذنا . أبو زيد : أبأت القوم منزلاً وبؤأتهم منزلاً تبؤتاً ، وذلك إذا نزلت بهم إلى سدد جبل ، أو قبل قهر . والتبؤ : أن يعلم الرجل الرجل على المكان إذا أعجبه لينزله . وقيل : تبؤاه : أصلحه وهيكاه . وقيل : تبؤاً فلان منزلاً : إذا نظر إلى أسهل ما يرى وأشدّه استواءاً وأمكنه لميئته ، فأتخذه ، وتبؤاً : نزل وأقام ، والمعتيان قريبان . والمباءة : منطن القوم للإبل ، حيث تثنخ في الموارد . وفي الحديث : قال له رجل : أصلي في مباءة القنم ؟ قال : نعم ، أي منزله الذي تلوّى إليه ، وهو المتبؤ أيضاً . وفي الحديث أنه قال : في المدينة ههنا المتبؤ . وأبأه منزلاً وبؤاه لبأه وبؤاه فيه ، بمعنى هيكاه له وأنزله ومكن له فيه . قال :

وبؤئت في صميم معشرها ،

ونمّ في قويمها ، ميوها

أي تركت من الكرم في صميم السب . والاسم البيئة . واستبأه أي اتخذته مباءة . وتبؤأت منزلاً أي تركته . وقوله تعالى : والذين تبؤوا الدار والإيمان ، جعل الإيمان محلاً لهم على المثل ، وقد يكون أراد : وتبؤوا مكان الإيمان وبكده الإيمان ، فحذف . وتبؤاً المكان : حله . وإنه لحسن البيئة أي هيئة التبؤ . والبيئة والباءة والمباءة : المنزل ، وقيل منزل القوم حيث يتبؤون من قبل واد أو سدد جبل . وفي الصحاح : المباءة : منزل القوم في كل موضع ، ويقال : كل منزل ينزله القوم . قال طرفة :

طَبِئَ الباءة^{١٨٤} ، سهلاً ، ولهم

سبلٌ ، إن شئت في وخش وعير

وتبؤاً فلان منزلاً ، أي اتخذته ، وبؤأته منزلاً وأبأت القوم منزلاً . وقال الفراء في قوله عز وجل : والذين آمنوا وعملوا الصالحات لننبؤنهم من الجنة عرقاً ، يقال : بؤأته منزلاً ، وألويته منزلاً لبؤاء : أنزلته ، وبؤأته منزلاً أي جعلته ذا منزل . وفي الحديث : من كذب عليّ متعمداً ، فليتبوأ مقعده من النار ، وتكررت هذه اللفظة في الحديث ومعناها لينزل منزله من النار . يقال : بؤأه الله منزلاً أي أسكنه إياه . ويسمى كناس الثور الوحشي مباءة ، ومباءة الإبل : منطنها . وأبأت الإبل مباءة : اتخذت بعضهما إلى بعض . قال الشاعر :

حليغان ، بيتهما ميرة

بيتان في عقر ضيق
وأبأت الإبل ، رددتها إلى المباءة ، والمباءة : بيتها في الجبل ، وفي التهذيب : وهو المراح الذي تبيت فيه . والمباءة من الرجم : حيث تبؤا الولد ، قال الأعلام :

ولعمركم محيلك الهجين على

رحب السباء ، متين الجرم

وبأمت بيئة سوء ، على مثال بيعة : أي بحال سوء ، وإنه لحسن البيئة ، وعم بعضهم به جميع الحال . وأبأه عليه ماله : أراحه . تقول : أبأت على فلان ماله : إذا أرحت عليه إبله وغنمه ، وأبأه منه . وتقول العرب : كلناهم ، فأجابونا عن بؤاء واحد : أي جواب واحد . وفي أرض كذا قلاة ثبيء في قلاة : أي تذهب . البؤاء : بؤاء ، بؤون باع : إذا تكبر ، كأنه مغلوب من بؤى ، كما قالوا أرى ورأى^{١٨٥} . وسندكره في بابه . وفي حاشية بعض نسخ الصحاح : وأبأت أديمتها : جعلته في الدباغ .

السُّفْت والرُّكْن وإن كان فيه معنى الحَوَاطُ . وَحَوَاطُ حَانِطاً : عمله . وقال أبو زيد : حَطَّتْ قَوْمِي وَأَحَطَّتْ الحَانِطُ ؛ وَحَوَاطُ حَانِطاً : عمله . وَحَوَاطُ كَرَمَهُ تَحْوِيطاً أي بَنَى حَوْلَهُ حَانِطاً ، فهو كَرَمٌ مُحَوَّطٌ ، ومنه قولهم : أَنَا أَحَوَّطُ حَوْلَ ذَلِكَ الْأَمْرِ أَي أَدُورُ . وَالْحَوَاطُ : حَظِيرَةٌ تَتَخَذُ لِلطَّعَامِ لِأَنهَا تَحْوِطُهُ . وَالْحَوَاطُ : حَظِيرَةٌ تَتَخَذُ لِلطَّعَامِ أَوْ الشَّيْءِ يُقْلَعُ عَنْهُ سَرِيعاً ؛ وَأَنْشُدُ :

إِنَّا وَجَدْنَا عُرْسَ الْحَتَاظِ
مَذْمُومَةً لِنَيْمَةِ الْحَوَاطِ

وَالْحَوَاطَةُ : حَظِيرَةٌ تَتَخَذُ لِلطَّعَامِ ، وَالْحَيْطَةُ ، بِالْكَسْرِ : الْحَيَاةُ ، وَهِيَ مِنَ الْوَاوِ . وَمَعَ فَلَانٍ حَيْطَةٌ لَكَ وَلَا تَقُلْ عَلَيْكَ أَيِ تَحْتَنُّ وَتَعْتَفُ . وَالْمَحَاظُ : الْمَكَانُ الَّذِي يَكُونُ خَلْفَ الْمَالِ وَالْقَوْمِ يَسْتَدِيرُ بِهِمْ وَيَحْوِطُهُمْ ؛ قَالَ الْعَجَّاجُ :

حَتَّى رَأَى مِنْ خَمَرِ الْمَحَاظِ
وَقِيلَ : الْأَرْضُ الْمَحَاظُ الَّتِي عَلَيْهَا حَانِطٌ وَحَدِيقَةٌ ، فَإِذَا لَمْ يُحِيطْ عَلَيْهَا فِيهِ ضَاحِيَةٌ . وَفِي حَدِيثِ أَبِي طَلْحَةَ : فَإِذَا هُوَ فِي الْحَانِطِ وَعَلَيْهِ خَمِيسَةٌ ؛ الْحَانِطُ هُنَا الْبُسْتَانُ مِنَ النَّخِيلِ إِذَا كَانَ عَلَيْهِ حَانِطٌ ، وَهُوَ الْجِنْدَارُ ، وَتَكَرَّرَ فِي الْحَدِيثِ ، وَجَمَعَهُ الْحَوَانِطُ . وَفِي الْحَدِيثِ : عَلَى أَهْلِ الْحَوَانِطِ حِفْظُهَا بِالنَّهَارِ ، يَعْنِي الْبَسَاتِينَ ، وَهُوَ عَامٌّ فِيهَا . وَحَوَاطُ الْأَمْرِ : قَوَامُهُ . وَكُلٌّ مِنْ بَلَّغٍ أَقْصَى شَيْءٍ وَأَخْصَى عِلْمُهُ ، فَقَدْ أَحَاطَ بِهِ . وَأَحَاطَتْ بِهِ الْخَيْلُ وَحَاطَتْ وَاحْتَاطَتْ : أَحَدَقَتْ ، وَاحْتَاطَتْ بَفُلَانٍ وَأَحَاطَتْ إِذَا أَحَدَقَتْ بِهِ . وَكُلٌّ مِنْ أَخْرَزَ شَيْئاً كُلَّهُ وَبَلَّغَ عِلْمَهُ أَنْفُسَهُ ، فَقَدْ أَحَاطَ بِهِ . يُقَالُ : هَذَا الْأَمْرُ مَا أَحَاطَتْ بِهِ عِلْمًا . وَقَوْلُهُ تَعَالَى : وَاللَّهُ مُحِيطٌ بِالْكَافِرِينَ ؛ أَيِ جَامِعُهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ . وَأَحَاطَ بِالْأَمْرِ إِذَا أَحَدَقَ بِهِ مِنْ جَوَانِبِهِ كُلِّهِ . وَقَوْلُهُ تَعَالَى : وَاللَّهُ مِنْ وَرَائِهِمْ مُحِيطٌ ؛ أَيِ لَا يُعْجِزُهُ أَحَدٌ قُدْرَتُهُ مُشْتَبِلَةٌ عَلَيْهِمْ . وَحَاطَهُمْ قَصَاصُهُمْ وَبَقِصَاؤُهُمْ : قَاتَلَ عَنْهُمْ . وَقَوْلُهُ تَعَالَى : أَحَاطَتْ بِمَا لَمْ تُحِيطْ بِهِ ؛ أَيِ عِلْمَتُهُ مِنْ جَمِيعِ جِهَاتِهِ . وَأَحَاطَ بِهِ : عِلْمُهُ وَأَحَاطَ بِهِ عِلْمًا . وَفِي الْحَدِيثِ : أَحَاطَتْ بِهِ عِلْمًا أَيِ أَحَدَقَتْ عِلْمِي بِهِ مِنْ جَمِيعِ جِهَاتِهِ وَعَرَفَهُ . ابْنُ بَرَجٍ : يَقُولُونَ لِلدَّرَاهِمِ إِذَا نَقَصَتْ فِي الْفَرَانِضِ أَوْ غَيْرِهَا هَلَمَّ حَوَاطُهَا ، قَالَ : وَالْحَوَاطُ مَا تُنْقَسُ بِهِ الدَّرَاهِمُ . وَحَاوَلْتُ فَلَانًا مُحَاوَلَةً إِذَا دَاوَرْتَهُ فِي أَمْرِ تُرِيدُهُ مِنْهُ وَهُوَ يَأْبَاهُ كَأَنَّكَ تَحْوِطُهُ وَيَحْوِطُكَ ؛ قَالَ ابْنُ مِقْبَلٍ :

وَحَاوَلْتُهُ حَتَّى تَنَبَّأْتُ عَنْتَهُ ،

عَلَى مُذِيرِ الْعِلْمَاءِ وَرَأَى كَامِلَةً

وَأَحِيطَ بَفُلَانٍ إِذَا دَنَا هَلَاكُهُ ، فَهُوَ مُحَاطٌ بِهِ . قَالَ اللَّهُ عَزَّ وَجَلَّ : وَأَحِيطَ بِشَعْرِهِ فَاصْبَحَ يُقْلَبُ كَفْيُهُ عَلَى مَا أَنْفَقَ فِيهَا ؛ أَيِ أَصَابَهُ مَا أَهْلَكَهُ وَأَفْسَدَهُ . وَقَوْلُهُ تَعَالَى : إِلَّا أَنْ يُحَاطَ بِكُمْ ؛ أَيِ تُوَخَّذُوا مِنْ جَوَانِبِكُمْ ، وَالْحَانِطُ مِنْ هَذَا . وَأَحَاطَتْ بِهِ خَطِيئَتُهُ أَيِ مَاتَ عَلَى شَرِّكَه ، نَعُوذُ بِاللَّهِ مِنْ خَاتِمَةِ السُّوءِ . ابْنُ الْأَعْرَابِيِّ : الْحَوَاطُ حَيْطٌ مَفْتُولٌ مِنْ لَوْنَيْنِ : أَحْمَرُ وَأَسْوَدُ ، يُقَالُ لَهُ الْبَرِيمُ ، تَشْدَةُ الْمَرْأَةِ عَلَى وَسْطِهَا لِنَلَا تُصِيبَهَا الْعَيْنُ ، فِيهِ خَرَزَاتٌ وَهَلَالٌ مِنْ فِضَّةٍ ، يَسْمَى ذَلِكَ

Significations du

« Mouhit »

S4

حَوَاطُ : حَانِطُهُ يَحْوِطُهُ حَوَاطُ وَحَيْطَةُ وَحِيَاظَةُ : حَفِظَهُ وَتَعَهَّدَهُ ؛ وَقَوْلُ الْهَذَلِيِّ :

وَأَحْفَنْتُ مَتَّصِيي وَأَحْوَطُ عِرْضِي ،

وِبَعْضُ الْقَوْمِ لَيْسَ بِئِذِي حِيَاظِ

أَرَادَ حِيَاظَةً ، وَحَذَفَ الْهَاءَ كَقَوْلِ اللَّهِ تَعَالَى : وَإِقَامِ الصَّلَاةِ ، يَرِيدُ الْإِقَامَةَ ، وَكَذَلِكَ حَوَاطُهُ ؛ قَالَ سَاعِدَةُ بْنُ جُوَيْةٍ :

عَلِيٍّ وَكَانُوا أَهْلَ عِزٍّ مُقَدَّمٍ

وَمُجَدِّدٍ ، إِذَا مَا حَوَاطُ الْمَجْدِ نَائِلٌ ٢٨٠

وَيُرْوَى : حَوْصٌ ، وَهُوَ مَذْكُورٌ فِي مَوْضِعِهِ . وَتَحْوِطُهُ : كَحَوَاطُهُ . وَاحْتَاطَ الرَّجُلُ : أَخَذَ فِي أُمُورِهِ بِالْأَحْزَمِ . وَاحْتَاطَ الرَّجُلُ لِنَفْسِهِ أَيِ أَخَذَ بِالنَّفَقَةِ . وَالْحَوَاطُ وَالْحَيْطَةُ : الْإِحْتِيَاظُ . وَحَانِطَهُ اللَّهُ حَوَاطُاً وَحِيَاظَةً ، وَالْإِسْمُ الْحَيْطَةُ وَالْحَيْطَةُ : صَانَهُ وَكَلَاهُ وَرَعَاهُ . وَفِي حَدِيثِ الْعَبَّاسِ : قُلْتُ يَا رَسُولَ اللَّهِ مَا أَغْنَيْتَ عَنْ عَمَلِكَ ، يَعْنِي أَبَا طَالِبٍ ، فَإِنَّهُ كَانَ يَحْوِطُكَ ؟ حَانِطُهُ يَحْوِطُهُ حَوَاطُاً إِذَا حَفِظَهُ وَصَانَهُ وَذَبَّ عَنْهُ وَتَوَقَّرَ عَلَى مَصَالِحِهِ . وَفِي الْحَدِيثِ : وَنَحِيطُ دَعْوَتِهِ مِنْ وَرَائِهِمْ أَيِ تَحْدِيقُ بِهِمْ مِنْ جَمِيعِ نَوَاحِيهِمْ . وَحَانِطُهُ وَأَحَاطَ بِهِ ، وَالْعَبِيرُ يَحْوِطُ عَائَتَهُ : يَجْمَعُهَا . وَالْحَانِطُ : الْجِنْدَارُ لِأَنَّهُ يَحْوِطُ مَا فِيهِ ، وَالْجَمْعُ حَيْطَانٌ ، قَالَ سَبْيُوهُ : وَكَانَ قِيَاسُهُ حَوَاطَانًا ، وَحَكَى ابْنُ الْأَعْرَابِيِّ فِي جَمْعِهِ حِيَاظٌ كَقَائِمٍ وَقِيَامٍ ، إِلَّا أَنَّ حَانِطًا قَدْ غَلَبَ عَلَيْهِ الْإِسْمُ فَحَكَمَهُ أَنْ يَكْسَرَ عَلَى مَا يَكْسَرُ عَلَيْهِ فَاعِلٌ إِذَا كَانَ اسْمًا ؛ قَالَ الْجَوْهَرِيُّ : صَارَتْ الْوَاوُ يَاءَ لَانْكَسَارِ مَا قَبْلَهَا ؛ قَالَ ابْنُ جَنِّي : الْحَانِطُ اسْمٌ بِمَنْزِلَةِ

الْهَلَالُ الْحَوَاطُ وَيُسَمَّى الْحَيْطُ بِهِ . ابْنُ الْأَعْرَابِيِّ : حَطَّ حَطٌّ إِذَا أَمَرْتَهُ أَنْ يُحَلِّيَ صَبِيغَةً بِالْحَوَاطِ ، وَهُوَ هَلَالٌ مِنْ فِضَّةٍ ، وَحَطَّ حَطٌّ إِذَا أَمَرْتَهُ بِصَلَةِ الرَّحِمِ . وَحَوَاطُ الْحَفَازِ : رَجُلٌ مِنَ النَّبَرِيِّينَ قَاسِطٌ وَهُوَ آخِرُ الْمُنْذَرِينَ أَمْرِي الْقَيْسُ لِأُمِّهِ جَدِّ النُّعْمَانِ بْنِ الْمُنْذَرِ . وَتَحْوِطُ وَنَحِيطُ وَنَحِيطُ وَالتَّحْوِطُ وَالتَّحِيطُ ، كُلُّهُ : اسْمٌ لِلْسِّنَةِ الشَّدِيدَةِ .

Annexe 58 : Spécificité des conceptions des élèves (khi2 et ACM par pôle de questions)

Rappel de l'hypothèse4 : les conceptions des élèves, et en particulier leurs systèmes de valeurs, présentent des spécificités par rapport à celles de leurs enseignants

Questionnaire et méthodologie

Notre questionnaire est formé par des questions qui peuvent être regroupées en plusieurs pôles

Selon le thème concerné par ces questions (questions portant sur les OGM, sur la nature, sur le degré du militantisme en faveur de la nature, etc.) : le tableau suivant résume les subdivisions de notre questionnaire

Tableau 1: *Nombre des variables et des modalités dans le questionnaire*

Pôle	Questions	Nombre de variables	Nombre de modalités
Pôle « éthique »	T1 à T4 et T28	5	21
pôle « OGM »	T5 à T9	5	20
pôle « Préservation - Utilisation. »	T10 à T18 et T20 à T26	16	64
pôle « Environnement »	E1 à E13	13	57
pôle « Nature »	T28 et E14 à E23	22	73
pôle « Action- Inaction »	E24 à E29	6	24
pôle « Militantisme »	E30 à E36	7	28
pôle « Défense »	E37 à E42	6	18
pôle « Contrôle -pollution »	E43 à E45	5	20
Pôle « autres »	T19 et T40 à T46	8	39
Total Questionnaire	Parties : T + E (+ P)	93	362

Nous analysons les réponses de deux manières différentes :

- une analyse par question basée sur le test khi2 pour rechercher les différences éventuelles entre élèves et enseignants,
- une ACM par pôle pour relever les caractéristiques des conceptions et la répartition de chaque groupe d'individus interrogés (enseignants SVT, enseignants HG et élèves).

Un test khi2 compare la répartition des groupes et leurs différences éventuelles

- .

1--Le pôle « éthique environnementale » (questions T1, T2, T3, T4)

Ces questions concernent la justification du comportement face à l'élevage industriel et la morale qui est sous-jacente à l'attitude vis-à-vis de la préservation des plantes actuelles : nous groupons ces questions relatives aux normes sous le terme « éthique environnementale ».

a- Analyse par question :

Question T1 :

T1. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car elles pourraient servir à découvrir de nouveaux médicaments.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord

Le tableau 2 donne les résultats du dépouillement des réponses à T1 et des analyses comparatives entre enseignants SVT et élèves.

Tableau 2 : Comparaison des réponses à T1 entre enseignants SVT et élèves

modalité	individus	Enseignants SVT		élèves	
1-Totalement d'accord	76 (68.5%)	101 (91%)	223 (81.7%)	257 (94.1%)	
2-D'accord	25 (22.5%)		34 (12.4%)		
3-Pas d'accord	7 (6.3%)	10	7 (2.6%)	16	
4-Pas du tout d'accord	3 (2.7%)	(9%)	9 (3.3)	(5.9%)	
Khi2 (normal)= 10.1 (TS) Khi2 (Yeats)= 0.8 (NS)					

On analyse les tableaux par le Khi², avec correction de Yeats si nécessaire, quand le nombre d'items était trop faible pour employer le Khi² (nombre inférieur à 5).

Si nous comparons la fréquence des 4 modalités dans les deux échantillons (enseignants SVT et élèves), la différence est très significative entre SVT et élèves (Khi2 normal=10) : l'anthropocentrisme des élèves est un peu plus marqué que celui des SVT enseignants (voir surtout la modalité « totalement d'accord »).

Cependant, globalement, ces deux catégories d'individus (à plus de 90%) ont une même éthique anthropocentrée (voir khi2 de Yeats qui est non significatif).

Le tableau 3 montre l'absence de différence significative entre les HG et les élèves : les deux sont très anthropocentrés.

Tableau 3 : Comparaison des réponses à T1 entre enseignants HG et élèves

modalité	individus	HG		élèves	
Totalement d'accord	32 (76.2%)	35 (83.3%)	223 (81.7%)	257 (94.1%)	
D'accord	3 (7.1%)		34 (12.4%)		

Pas d'accord	4 (9.5 %)	7	7 (2.6%)	16
Pas du tout d'accord	3 (7.1%)	(16.6%)	9 (3.3)	(5.9%)
Khi2 (normal) = 7.5 (NS) Khi2 (Yeats)= 4.8 (s)				

La différence entre enseignants (SVT et HG) et élèves n'est pas significative même si les 4 modalités sont groupées deux à deux (voir tableau 4).

Tableau 4 : Comparaison des réponses à T1 entre enseignants (SVT et HG) et élèves

modalité	individus	Enseignants (SVT + HG)	élèves	
Totalement d'accord	108 (70.6%)	136	223 (81.7%)	257
D'accord	28 (18.3%)	(88.9%)	34 (12.4%)	(94.1%)
Pas d'accord	11 (7.2 %)	17	7 (2.5%)	16
Pas du tout d'accord	6 (3.9%)	(11.1%)	9 (3.3)	(5.8%)
Khi2 (normal)= 8.9 (NS) Khi2 (Yeats)= 3.1 (NS)				

Plus que 89% des individus (enseignants et élèves) sont d'accord ou totalement d'accord avec la préservation des plantes pour l'intérêt médical : ils sont très anthropocentrés (89% des enseignants et 94.1% des élèves). Blandin (1996) est un des biologistes qui a explicité son accord avec cette préservation par principe de précaution pour un développement durable: *« il conviendrait donc, selon un principe de précaution généralisé, de conserver un maximum de potentialités : la conservation de la biodiversité serait donc l'un des aspects majeurs d'une véritable politique de développement durable »* (Blandin, 1996, page 27). Il précise qu'il ne faudrait pas soustraire aux générations futures des éléments de la biodiversité actuellement sans valeurs car ils pourraient en avoir besoin dans le futur.

Autres questions du pôle « éthique » (T2, T3, T4 et T27)

T2. Toutes les espèces actuelles de plantes doivent être préservées car chaque espèce a le droit d'exister.	D'accord					Pas d'accord
T3. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez à cause de ses mauvaises odeurs.	D'accord					Pas d'accord
T4. Un élevage industriel de poulets s'installe à proximité de chez vous. Vous vous y opposez car il pourrait polluer la nappe phréatique (eaux souterraines).	D'accord					Pas d'accord

T27. Dans une perspective d'enseignement, classez les objectifs suivants de l'éducation à l'environnement, de 1 à 5 ('1' correspondant à celui qui est le plus important pour vous). *Que premier choix*

- ☐ **1** Transmettre des connaissances.
- ☐ **2** Développer des comportements respectueux de l'environnement.
- ☐ **3** Rendre les gens capables de résoudre des problèmes environnementaux.
- ☐ **4** Développer des mesures pour protéger l'environnement.

- ❑ **5** Prendre en compte les relations entre les pays développés et ceux qui le sont moins.

Le tableau 5 résume les résultats concernant ces 4 questions (seule, T27 possède 5 modalités).

Tableau 5: Analyse comparative des réponses aux questions T2, T3, T4 et T27

individus	modalité	T2		T3		T4		T27	
SVT	1	59	82	84	94	62	82	16	81
	2	23	(73.9%)	10	(84.7%)	20	(73.9%)	65	(73%)
	3	13	29	9	17	5	29	19	30
	4 (et 5)	16	(26.1%)	8	(15.3%)	24	(26.1%)	11	(27%)
HG	1	31	35	30	35	22	29	7	27
	2	4	(83.3%)	5	(83.3%)	7	(69%)	20	(64.3%)
	3	3	7	3	7	3	13	6	15
	4 (et 5)	4	(16.6%)	4	(16.6%)	10	(31%)	9	(35.7%)
élèves	1	179	239	135	173	133	178	21	81
	2	60	(87.5%)	38	(63.4%)	45	(65.2%)	60	(29.7%)
	3	10	34	24	100	41	95	90	192
	4 (et 5)	24	(12.5%)	76	(36.6%)	54	(34.8%)	102	(70.3%)
khi2 (Yeats) SVT – élèves		9.8		15.9		2.3		58.9	
		TS		TS		NS		TS	
khi2 (Yeats) HG - élèves		0.2		5.6		0		17.8	
		NS		S		NS		TS	
khi2 (Yeats) ens. -élèves		8		19.8		2.1		64.8	
		TS		TS		NS		TS	

L'analyse khi2 montre que le khi2 est significatif 3 fois sur 4 dans la comparaison entre les enseignants SVT et les élèves (T2, T3 et T27) alors qu'il ne l'est que 2 fois sur 4 entre les enseignants HG et les élèves (T2 et T27) :

- T2 : Le droit à l'existence des espèces actuelles des plantes est plus accepté par les élèves que par les enseignants SVT (seuls 12% des élèves refusent ce droit contre 26 % des SVT) : les élèves sont plus pour la protection de la biodiversité que leurs enseignants SVT (la protection de la biodiversité n'est pas un thème dans le programme). Un quart des enseignants SVT interrogés ont indiqué leur désaccord avec cette protection de la biodiversité : nous pensons que ce thème devrait faire partie de la formation continue des enseignants SVT (nous notons que les nouveaux programme et manuel SVT ont intégré ce thème).

- T3 : Les élèves sont deux fois moins opposés que leurs enseignants SVT et HG (36% contre 15-16%) à l'installation d'un élevage industriel près de chez eux à cause des mauvaises odeurs : les élèves semblent être plus anthropocentrés que leurs enseignants dans leurs réponses à cette question.

- T4 : Les deux tiers (ou plus) de chaque catégorie des personnes interrogées sont opposés à l'installation de l'élevage industriel près de chez eux à cause de la pollution possible de la nappe phréatique. L'eau est donc considérée comme une ressource à protéger pour les tunisiens interrogés, en accord avec l'affirmation que « *le risque de pénurie à long terme qui semble ainsi s'annoncer nécessitera plus que le développement de ressources non-conventionnelles, et pousse à mieux gérer aussi les utilisations qu'on fait de cette eau* » (Treyer, 2002, page10).

- T27 : Les élèves et leurs enseignants s'opposent dans leurs choix des objectifs principaux de l'éducation à l'environnement : les enseignants choisissent la transmission des connaissances et le développement des comportements respectueux de l'environnement (73% SVT et 64% HG) alors que 70% des élèves optent dans leurs réponses pour les autres objectifs (résolution des problèmes, mesures de protection de l'environnement et prise en compte des relations entre pays développés ou non). Il semble que les élèves sont pour les objectifs plus *pratiques* alors que leur métier influe le choix des enseignants.

Conclusion

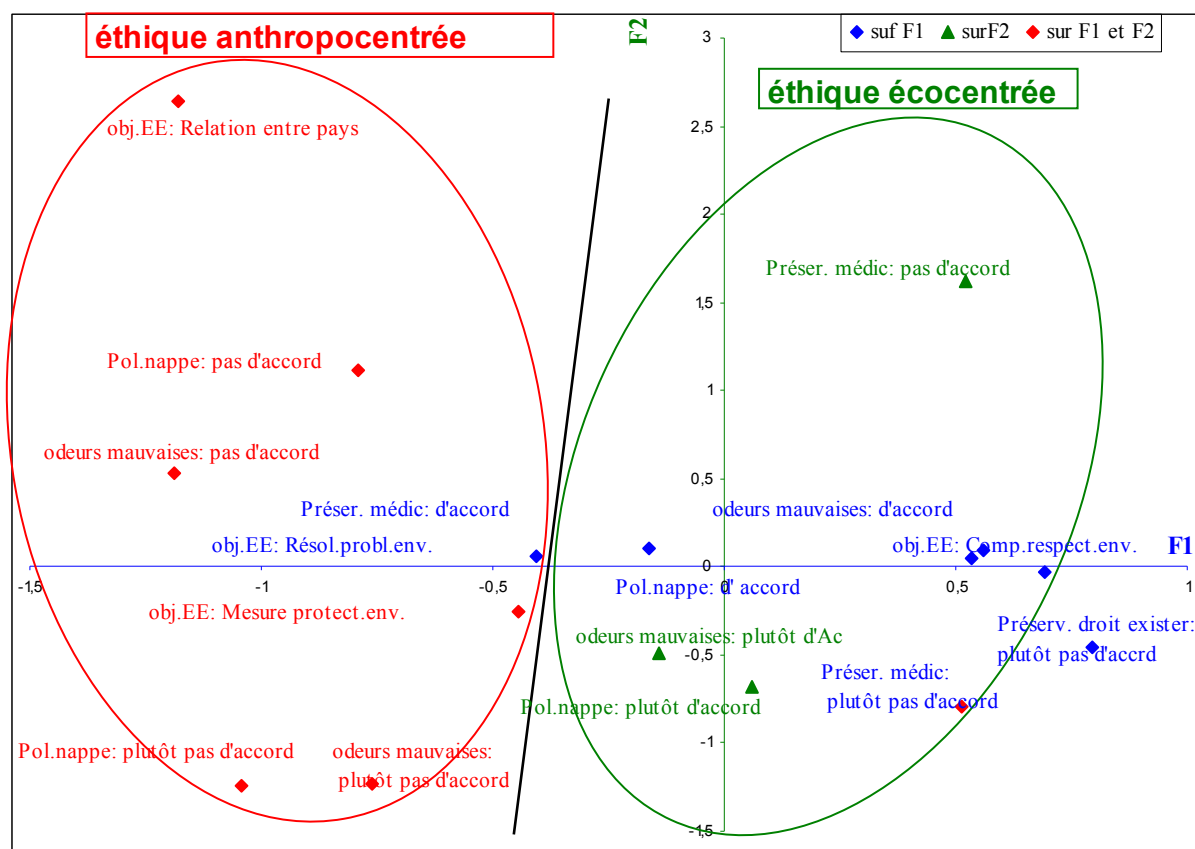
Pour trois des quatre questions, l'éthique environnementale des élèves interrogés diffère significativement de celle de leurs enseignants, et plus particulièrement de leurs enseignants SVT que HG.

Pour identifier les éthiques environnementales de nos individus et différencier celles des élèves de celles des enseignants tunisiens par rapport à l'ensemble des questions de ce "pôle éthique", nous réalisons une ACM à partir des réponses à toutes les questions de ce pôle. Nous recherchons la répartition de chaque catégorie d'individus et un test khi2 relèvera (ou non) les différences significatives dans ces répartitions.

b- ACM entre les questions « éthiques » ou ACMeth

Cette analyse a abouti au graphe présent dans l'annexe 8 qui résume les variables significatives sur les deux premiers axes F1F2 qui ont cumulé une inertie totale égale à 17%. Ce plan comporte deux tendances dans les éthiques environnementales des individus : une

tendance écolocentrée et une tendance anthropocentrée (le graphe 1.a indique leurs caractéristiques).



Graph 1.a : Modalités significatives définissant les deux (axes F1 et F2) de l'ACMeth
 TPAc : totalement pas d'accord PAc : pas d'accord
 TAc : totalement d'accord Ac : d'accord

La distribution des enseignants et des élèves selon leurs éthiques environnementales est représentée dans le tableau 6 suivant.

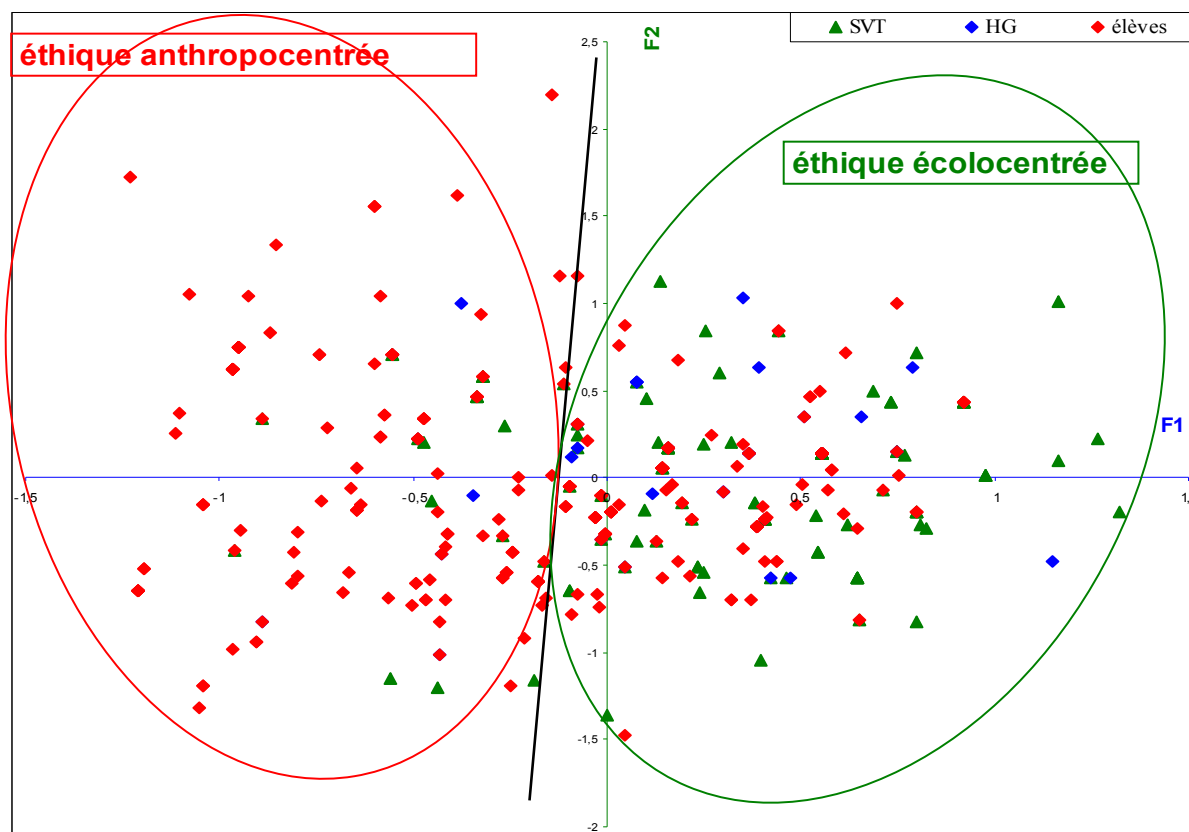
Tableau 6 : Distribution des individus par groupes et par éthique environnementale

	éthique anthropocentrée	Ethique écolocentrée
caractéristiques	- accord avec « préservation des plantes pour médicaments » - pas d'accord et/ou plutôt pas d'accord avec « l'opposition à l'installation de l'élevage industriel de poulet à proximité de chez soi » pour odeurs mauvaises et pollution de la nappe - 1^{er} objectif EE : résolution de problèmes environnementaux, développement des mesures de protection et prise en compte des relations entre pays	- pas d'accord ou plutôt pas d'accord ou accord avec « préservation des plantes pour médicaments » (avis partagé) - d'accord et/ou plutôt d'accord avec « l'opposition à l'installation de l'élevage industriel de poulet à proximité de chez soi » pour odeurs mauvaises et pollution de la nappe - 1^{er} objectif EE : comportement respectueux de l'environnement
SVT	17 (15.3%)	94 (84.6%)

HG	7 (16.6%)	35 (83.3%)
élèves	132 (48.3%)	141 (51.6%)

Khi2 (SVT -élèves) = 34.8 (T.S.) Khi2 (HG -élèves) = 13.6 (T.S.) Khi2 (enseignants -élèves) = 43.6 (T.S.)

Le graphe 1.b représente cette distribution qui visualise que les élèves sont les plus nombreux à être anthropocentrés.



Graphe 1.b : Répartition des enseignants et des élèves selon leurs éthiques environnementales dans ACMeth

c- Bilan

L'analyse comparative de la répartition des enseignants par rapport à celle des élèves sur le plan F1/F2 montre que la différence est très significative entre enseignants et élèves (khi2 = 43.68, tableau 6).

Cette différence significative dans la répartition sur F1/F2 entre élèves et enseignants SVT semble plus nette que celle entre enseignants HG et élèves : le Khi2 entre SVT et élèves (34.8) est supérieur au khi2 entre HG et élèves (13.6). Dans le graphe 5.1, les élèves sont presque les seuls à gauche, les SVT sont surtout vers la droite et les HG sont plutôt au milieu et entre les deux.

Le tableau 7 résume les analyses comparatives des fréquences des modalités choisies comme réponses aux questions « éthique environnementale » par les différents groupes d'individus : les cases hachurées indiquent les différences significatives entre les réponses des élèves et celles de leurs enseignants SVT ou HG pour chaque question.

Dans la question T4, la majorité des enseignants et élèves sont d'accord avec l'opposition à l'élevage industriel des poulets qui pourrait polluer la nappe phréatique : chez tous ces individus, il y a **interaction** entre connaissances (**K**) et valeurs (**V**) d'où la présence de cette éthique écolocentrée (le khi2 est non significatif pour T4).

Pour les autres questions, il y a des différences significatives dans les réponses entre les trois catégories d'individus (SVT, HG et élèves)

Tableau 7 : Analyses khi2 et spécificités des systèmes de valeurs liés à l'éthique environnementale

Type d'analyse		Analyse par question					ACM du pôle
		T1	T2	T3	T4	T27	
Khi2 (Yeats)	SVT-élèves	0.8 (NS)	9.8 (TS)	15.9 (TS)	2.3 (NS)	58.9 (TS)	34.9 (TS)
	HG-élèves	4.8 (s)	0.2 (NS)	5.6 (S)	0 (NS)	17.8 (TS)	13.6 (TS)
	Enseignants-élèves	3.1 (NS)	8 (TS)	19.8 (TS)	2.1 (NS)	64.8 (TS)	43.6 (TS)

d- Conclusion

Les systèmes de valeurs des élèves interrogés sont dans l'ensemble plus anthropocentrés que ceux de leurs enseignants.

2- Le pôle « OGM » (5 questions : T5, T6, T7, T8 et T9)

T5. OGM : contre – nature

T6. OGM : réduction faim dans le monde

T7. OGM mangés : gènes modifiés

T8. OGM bonnes pour l'environnement

T9. OGM nuisibles pour l'environnement

a- Analyse par question :

Le tableau 8.a donne les résultats des analyses statistiques comparatives des réponses par question et par catégorie d'individus.

Tableau 8.a : Analyse comparative des réponses des individus à T5, T6, T7, T8 et T9

Individus	Modalité	T5		T6		T7		T8		T9	
SVT	1	61	78	26	48	23	41	42	59	35	56
	2	17	(70.3%)	22	43.2%)	18	(36.9%)	17	(53.2%)	21	(50.4%)
	3	12	33	15	63	14	70	17	52	15	55
	4	21	(29.7%)	48	(56.8%)	56	(63.1%)	35	(46.8%)	40	(49.5%)
HG	1	21	33	13	18	18	28	12	16	20	30
	2	12	(78.6%)	5	(42.9%)	10	(66.6%)	4	(38.1%)	10	(71.4%)
	3	3	9	7	24	2	14	7	26	7	12
	4	6	(21.4%)	17	(57.1%)	12	(33.3%)	19	(61.9%)	5	(28.6%)
Elèves	1	103	152	85	151	48	99	81	157	117	183
	2	49	(55.7%)	66	(55.3%)	51	(36.3%)	76	(57.1%)	66	(67%)
	3	35	121	51	122	56	174	52	116	42	90
	4	86	(44.3%)	71	44.7%)	118	(63.7%)	64	(42.9%)	48	(33%)
khi2		10,5	6.5	11	4.1	4,3	5.3	9,4	0.4	15,4	8.5
(SVT- élèves)		TS	S	TS	NS	NS	S	S	NS	TS	TS
khi2		8,2	6.9	5,2	1.8	18,4	12.7	11,5	4.8	0,9	0.1
(HG – élèves)		NS	TS	NS	NS	TS	TS	TS	NS	NS	NS
khi2		13,6	11.1	12,4	5.3	9,9	2.8	15,1	2.5	8,2	4.5
(enseignants -élèves)		TS	TS	TS	S	S	NS	TS	NS	NS	NS

L'analyse khi2 montre que les élèves diffèrent des enseignants SVT et HG dans leurs réponses aux questions sur les OGM

Dans le tableau 8.b, sont notées les positions pro-OGM et anti-OGM des individus selon leurs réponses à chaque question et leur pourcentage.

Dans ce tableau 8.b, nous tenons compte des modalités groupés deux à deux dans le tableau 8.a (chiffres en gras et %) :

- si le % est proche de 50%, les individus sont dits divisés ;

- si le % est entre 55 et 60%, la position est dite « plutôt » pro ou anti-OGM ;
- si le % est supérieur à 60%, la position est claire : pro-OGM ou anti-OGM.

Tableau 8.b : *Position des individus par rapport aux OGM par question*

	T5	T6	T7	T8	T9	conclusion
SVT	anti-OGM	plutôt anti-OGM	pro-OGM	plutôt pro-OGM	divisés	divisés
HG	anti-OGM	anti-OGM	anti-OGM	anti-OGM	anti-OGM	anti-OGM
élèves	plutôt anti-OGM	plutôt pro-OGM	pro-OGM	plutôt pro-OGM	anti-OGM	plutôt pro-OGM

Nos enseignants SVT semblent divisés dans leur position face aux OGM dans la question T9 (nocivité des OGM pour l'environnement) : les connaissances dans ce domaine ne sont pas encore stabilisées et les polémiques à ce sujet sont d'actualité dans les médias. Ce manque de connaissances stabilisées justifierait la position globale divisée des SVT (voir 1^{ère} ligne du tableau 8.b).

Les HG appartenant à notre échantillon paraissent avoir une position franche : contre les OGM dans leurs réponses aux cinq questions.

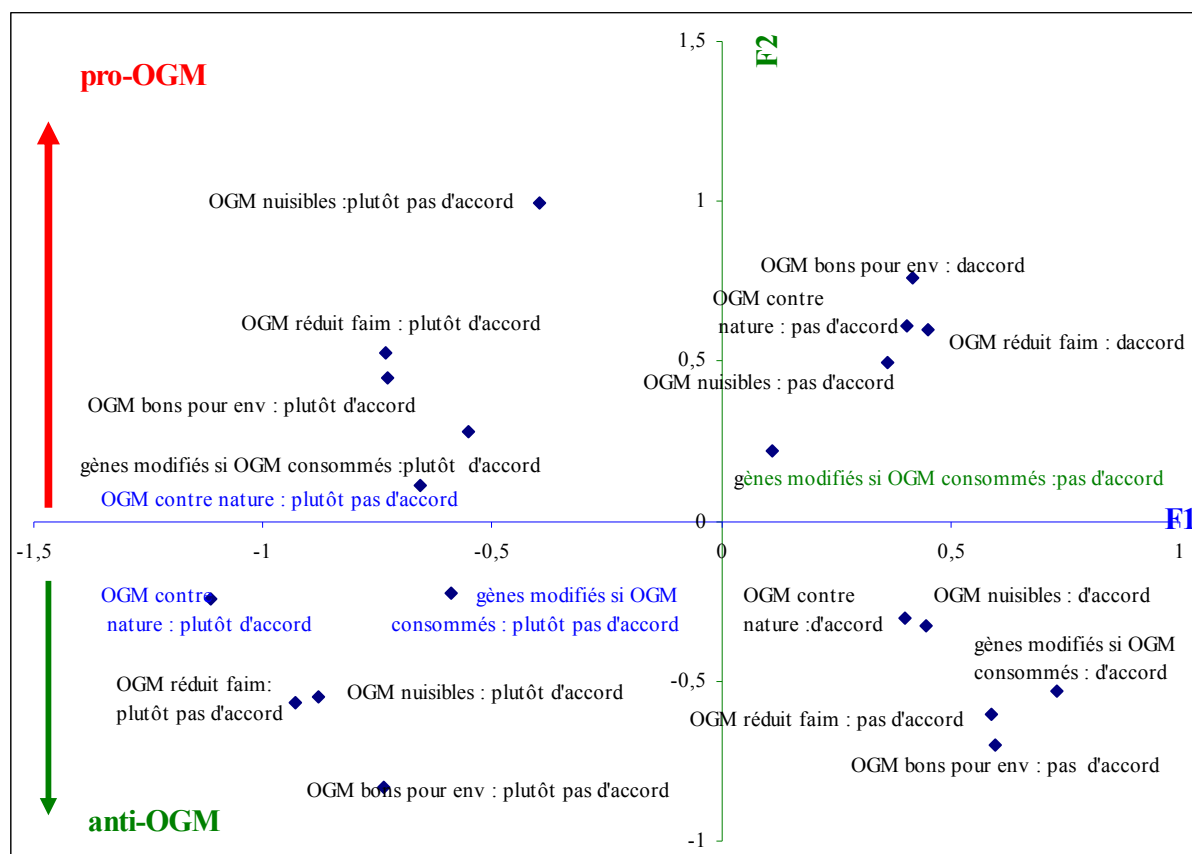
Nos élèves seraient plutôt pour les OGM (trois fois sur cinq) : ces élèves seraient plus proches des SVT que des HG dans leur position par rapport aux OGM. Les élèves et les SVT sont répartis dans les modalités de réponses à T7 de façon identique : 63% d'eux savent qu'il n'y a pas modification des gènes d'une personne suite à la consommation d'OGM alors que 66,7% des HG croient à cette modification. Les élèves et les enseignants SVT semblent donc avoir plus de connaissances que les enseignants HG qui réagissent surtout par rapport à une position anti-OGM.

La conclusion de l'analyse par question du pôle « OGM » est que les enseignants HG ont des positions anti-OGM et se différencient en cela clairement des autres personnes interrogées. Les opinions des enseignants SVT sont plus mitigées. Les élèves, quant à eux, diffèrent des enseignants en étant plutôt pro-OGM.

b- ACM pour les questions « OGM » ou ACMogm

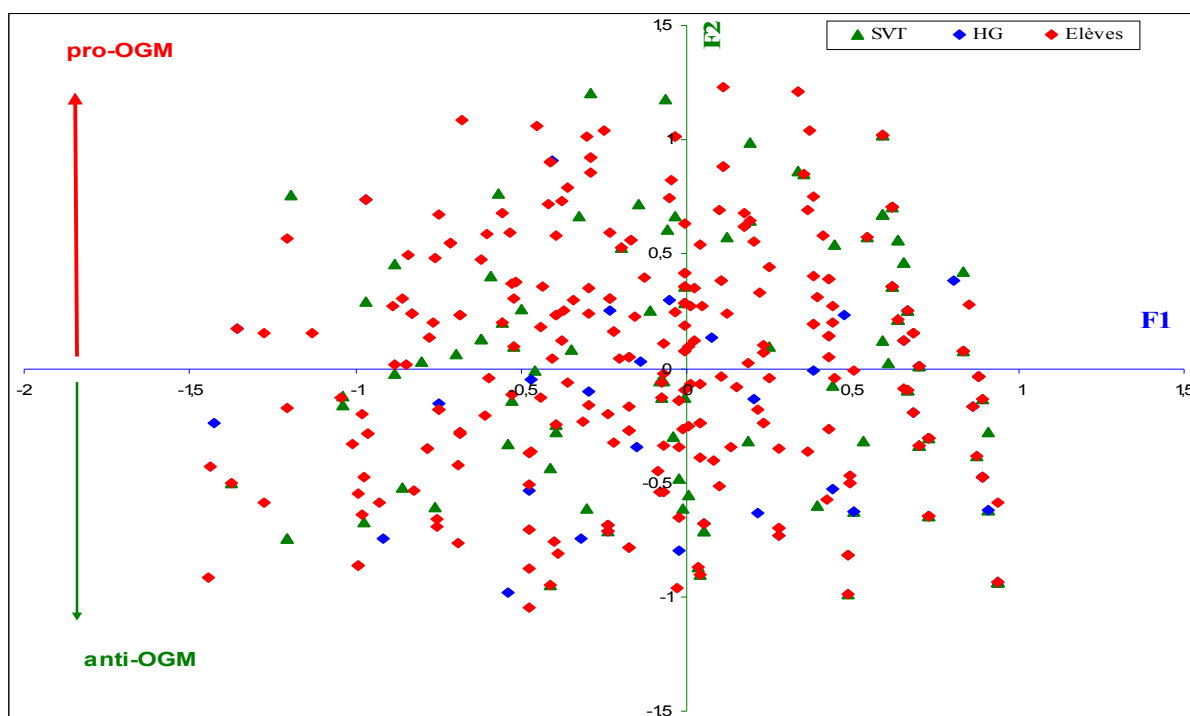
L'analyse montre que les deux tendances apparentes sont la tendance « pro-OGM » du côté F2 positif et la tendance « anti-OGM » du côté de F2 négatif (les valeurs propres et les contributions absolues sont indiquées dans l'annexe 9).

Ces deux tendances face aux OGM et les modalités significatives du plan F1F2 issu de l'ACMogm sont représentées dans le graphe 2.a.



Graphe 2.a : Les modalités significatives sur F1F2 dans ACMogm

La répartition de nos enseignants SVT et HG et des élèves sur le plan F1F2 défini par l'ACMogm est représentée par le graphe 5.2.b.



Graphe 2.b: Répartition des élèves et des enseignants (SVT et HG) sur F1F2 de l'ACMogm

La répartition chiffrée de chaque catégorie d'individus ainsi que les caractéristiques de chaque tendance vis-à-vis des OGM sont résumées dans le tableau 9.

Tableau 9 : Distribution des individus par groupes et par tendances dans l'ACMogm

tendance	pro-OGM	anti-OGM
caractéristiques	*d'accord ou plutôt d'accord avec : - OGM bons pour environnement - OGM réduit la faim dans le monde *pas d'accord ou plutôt pas d'accord avec : - OGM nuisibles à l'environnement - Gènes modifiés si OGM consommés - OGM contre nature	*d'accord ou plutôt d'accord avec : - OGM contre nature : Ac et Tac - OGM nuisibles à l'environnement - Gènes modifiés si OGM consommés *pas d'accord ou plutôt pas d'accord avec : - OGM bons pour environnement - OGM réduit la faim dans le monde
SVT	55 (49.5%)	56 (50.4%)
HG	13 (30.9%)	29 (69%)
élèves	145 (53.1%)	128 (46.8%)

Khi2 (SVT -élèves) = 0.3 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 6.3 (S) Khi2 (enseignants -élèves) = 2.6 (N.S.)

Ce tableau 9, comme le graphe 5.2, montre que la plupart des enseignants HG interrogés (69%) ont une tendance anti-OGM alors que les élèves et les enseignants SVT ont des opinions moins tranchées sur les OGM (49.5% des SVT et 53.1% des élèves sont pro-OGM) se répartissent moitié-moitié dans les deux tendances : l'analyse comparative khi2 de la répartition des individus confirme cette observation car le khi2 n'est significatif qu'entre la répartition chiffrée des HG et celle des élèves.

c- Conclusion

Le tableau 10 résume nos analyses sur les différences entre les trois groupes de personnes interrogées (enseignants SVT, HG et élèves).

Tableau 10 : Analyses khi2 et spécificités des systèmes de valeurs liés aux OGM

Type d'analyse		Analyse par question					ACM du pôle
		T5	T6	T7	T8	T9	
Khi2 (Yeats)	SVT-élèves	6.5 (S)	4.1 (s)	5.3 (S)	0.4 (NS)	8.5 (TS)	0.3 (NS)
	HG-élèves	6.9 (TS)	1.8 (NS)	12.7 (TS)	4.8 (NS)	0.1 (NS)	6.3 (S)
	Enseignants-élèves	11.1 (TS)	5.3 (S)	2.8 (NS)	2.5 (NS)	4.5 (S)	2.6 (NS)

Les systèmes de valeurs liés aux OGM sont significativement différents entre les élèves et leurs enseignants pour 3 questions sur 5. Ils différencient plus les élèves des enseignants HG que des SVT :

- la répartition entre pro-OGM et en anti-OGM différencie significativement seulement les élèves des HG qui ont des opinions plus tranchées : les anti-OGM sont plus fréquents chez les enseignants HG (69%) que chez les élèves (46.8%) ;

- les analyses par question différencient plus les élèves des enseignants HG (2 khi2 HG-élèves très significatifs : T5 et T7) que des enseignants SVT (1 seul khi2 SVT-élèves très significatif : T9) :

* les HG ont une position anti-OGM, pensant que ces OGM seraient contre nature (79% oui à T5) et qu'ils modifieraient les gènes de la personne qui les consomme (66% oui à T7). Les élèves paraissent divisés sur les OGM contre nature (55% oui à T5) et 64 % d'entre eux

pensent que la consommation des OGM ne modifient pas les gènes de la personne qui les consomme (T7)

* les élèves diffèrent des enseignants SVT sur le problème de la nocivité des OGM pour l'environnement (question T9) : les 2/3 des élèves (67%) expriment leur accord avec cette nocivité contre 50% des enseignants SVT.

3- Les questions sur « Préservation –Utilisation »

Ce pôle comporte les questions T10 à T18 et T20 à T26, qui sont relatives à la préservation et/ou l'utilisation de l'environnement et de la nature. Ces questions auraient pu faire partie de la première analyse concernant l'éthique environnementale (écolocentrée ou anthropocentrée), mais elles ont été conçues et validées par des travaux antérieurs pour tester le modèle de Wiseman et Bogner (2003) et sont alors analysés séparément : les résultats de cette analyse complètent ceux de l'analyse écolocentrée-anthropocentrée.

a-Analyse par question

Nous résumons dans le tableau 11 les analyses statistiques khi2 pour comparer les fréquences des modalités des réponses des élèves à celles des mêmes modalités chez les enseignants (pour les questions de T10 à T18, le détail est présenté dans l'annexe 25).

Tableau 11 : Résumé des analyses khi2 des réponses aux questions T10 à T18

	4 modalités	Groupées 2 à 2
Nbre de Khi2 significatif (SVT - élèves)	4	4
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (HG - élèves)	2	2
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (enseignants – élèves)	6	5

Ce tableau montre que les élèves diffèrent plus significativement des SVT que des HG.

Le tableau 12 donne la même comparaison mais pour les questions T20 à T26 (les détails des analyses de réponses sont présentés dans l'annexe 26).

Tableau 12 : Résumé des analyses khi2 des réponses aux questions T20 à T26

	4 modalités	Groupées 2 à 2
Nbre de Khi2 significatif (SVT - élèves)	5	6
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (HG - élèves)	5	5
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (enseignants – élèves)	7	7

Dans cette partie du pôle « Préservation -Utilisation », les élèves diffèrent des SVT autant de fois qu'ils diffèrent des HG (soit 5 fois sur 7) mais si les enseignants sont pris globalement

sans distinction de la discipline dans le dépouillement, alors les élèves sont totalement différents des enseignants tunisiens pour cette partie du pôle.

Enfin, nous pouvons conclure que, dans les deux types d'analyse khi2 (avec ou sans groupement des réponses, pour le pôle « Préservation -Utilisation », les élèves sont très différents des enseignants et surtout des SVT : le tableau 13 résume le nombre de khi2 significatif entre enseignants et élèves pour cette analyse par question de ce pôle.

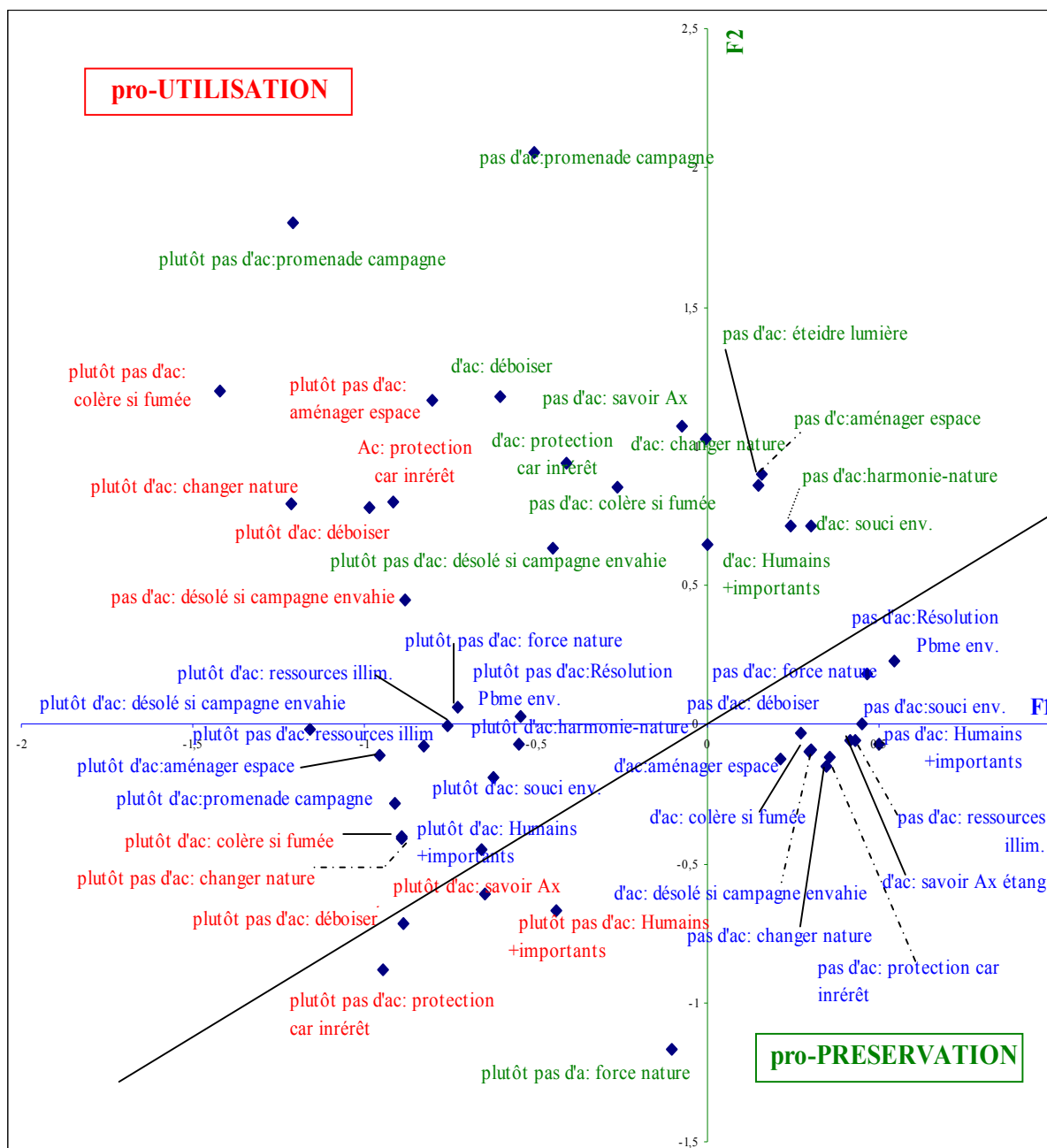
Tableau 13 : *Résumé des analyses comparatives (par khi2) des réponses des individus aux questions du pôle « préservation-utilisation » (T10 à T26)*

	4 modalités	Groupées 2 à 2
Nbre de Khi2 significatif (SVT - élèves)	9	10
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (HG - élèves)	7	7
Nbre de Khi2 significatif Khi2 (enseignants – élèves)	13	12

b-ACM pour les questions « Préservation- Utilisation » ou ACMppu.

Cette ACMppu (annexe 10) donne un plan F1F2 comportant deux tendances : l'une « pro - Utilisation », l'autre « pro -Préservation » de l'environnement.

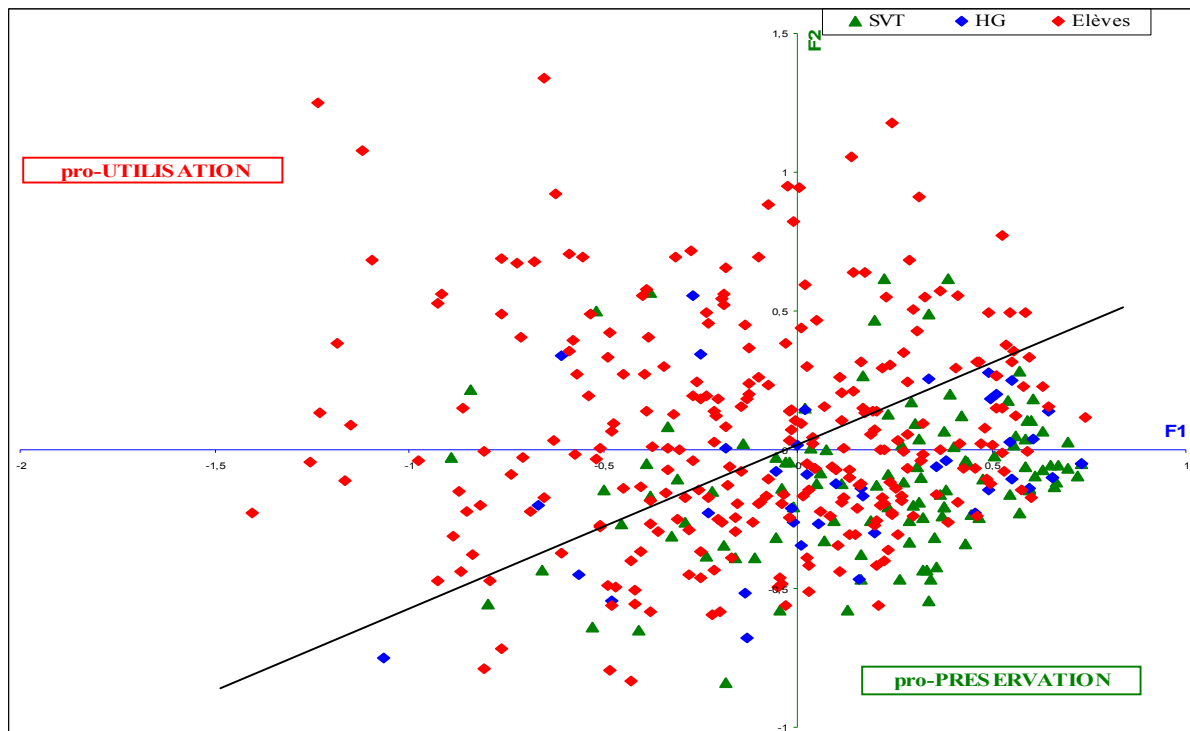
Le graphe 3.a représente les modalités significatives sur le plan F1F2 issu de l'ACMppu



Graph 3.a : Les modalités significatives sur F1F2 de l'ACMppu

Le graph 3.b représente la répartition des individus (SVT, HG et élèves) sur le plan F1F2 selon leur conception par rapport à l'utilisation-préservation de l'environnement et de la nature.

Les deux graphes 3.a et 3.b sont en fait superposés et ne sont ici séparés que pour faciliter leur lecture.



Graph 3.b : Répartition des élèves, des SVT et des HG sur le plan F1F2 de l'ACMppu

Le tableau 14 donne la répartition des individus selon leurs tendances.

Tableau 14 : Caractéristiques des tendances et répartition des individus dans ACMppu

conception		pro- Préservation	pro-Utilisation
Caractéris- tiques		* d'accord avec : -aménager espace pour protection des espèces en voie de disparition - désolé si campagne envahie par bâtiments - en colère si fumée industrielle. *d'accord et/ou plutôt d'accord avec : connaître les animaux des étangs * Pas d'accord et/ou plutôt pas d'accord avec : - protéger car intérêt économique - déboiser pour agriculture -: force nature -: humains plus importants *pas d'accord avec : - souci de l'env. retarde développement - ressources illimitées - société continuera la résolution des problèmes environnementaux	*d'accord et/ou plutôt d'accord avec : -humains plus importants - souci env. retarde développement - déboiser pour agriculture - protéger car intérêt *plutôt d'accord avec :devoir aménager espace pour protection des espèces en voie de disparition *plutôt d'accord et/ou plus pas d'accord avec : ressources illimitées, changer nature et force nature * plutôt pas d'accord avec société continuera la résolution des problèmes *pas d'accord, plutôt pas d'accord avec : -ressources illimitées -en colère si fumée *pas d'accord et plutôt d'accord et plutôt d'accord avec : - désolé si campagne envahie par bâtiments -aimer promenade en campagne *pas d'accord et/ou plutôt d'accord avec harmonie avec nature sinon disparition humaine *pas d'accord avec -connaître les animaux des étangs -éteindre la lumière si pas de besoin
Réparti-	SVT	91 (82%)	20 (18%)
	HG	33 (78.6%)	9 (21.4%)

tion	élèves	130 (47.6%)	143 (52.4%)
Khi2 (SVT -élèves) = 36.7 (T.S.) Khi2 (HG -élèves) = 12 (T.S.) Khi2 (enseignants -élèves) = 44.1 (T.S.)			

Les élèves diffèreraient très significativement dans leurs tendances avec les enseignants et surtout avec les SVT (voir les khi2 ci-dessus) : ce résultat concorde avec celui de l'analyse par question de ce pôle où nous avons relevé plus de khi2 significatif entre SVT et élèves que entre HG et élèves (voir tableau 14).

c- Conclusion

Les systèmes de valeurs liés à la préservation et/ou à l'utilisation de la nature paraissent différents entre les élèves et les enseignants interrogés dans les deux types d'analyse (analyse par question ou ACM) : ces enseignants seraient majoritairement (SVT à 82% et HG à 78.6%) pour la préservation alors que les élèves seraient partagés à parts égales entre préservation et utilisation de l'environnement (respectivement 47.6% et 52.4%).

Cette conclusion s'accorde avec celle de l'analyse portant le pôle « éthique » indiquant que les élèves semblent avoir une éthique moins écolocentrée que les enseignants (les enseignants sont écolocentrés à plus de 80% alors que les élèves ne le sont qu'51%).

4 – Les questions sur l'«Environnement » (différenciateur sémantique)

Les analyses portent sur 13 questions (de E1 à E13) à partir desquelles nous souhaitons dégager les systèmes des valeurs liés à l'environnement auxquels chez les 153 enseignants (SVT et HG) et les 273 élèves interrogés. Cette analyse est séparée des autres qui pourraient lui être liées par souci de précision car nous craignons que les questions du différenciateur masquent les autres dans les ACM (nous avons réalisé une ACM globale et les modalités significatives sont surtout celles liées aux questions du différenciateur sémantique et aux questions sur les émotions et les douleurs chez les animaux).

a-Analyse par question :

L'annexe 27 donne les fréquences des réponses à ces 13 questions sur « Environnement ».

Le dépouillement des réponses aux questions E1, E2, E3 et E4 aboutit à 3 modalités de réponses, mais pour toutes les autres questions (E5 à E13) il y a 5 modalités de réponses.

Dans notre analyse statistique, le nombre des modalités de ces dernières questions est réduit à 3 seulement : pour ce faire, nous groupons les deux premières modalités en une seule qui sera « oui », les deux dernières en une seule qui sera « non ».

Le tableau 15 résume les résultats de nos comparaisons par khi2 des fréquences de réponses par modalités et présente le détail de nos analyses pour les questions où il y a une différence mesurable (signification pour $\alpha = 0.025$).

Tableau 15 : Analyse des réponses des 3 groupes aux questions « Environnement »

	modalité	E4 objectifs	E5 beau/laid	E6 util/préserv	E7 sauv/artif	E8 agré/désagr	E9 Terrif/rass	E10 pur/impur	E13 bon/mauv
SVT	1	19 (17.1%)	87 (78.4%)	18 (16.2%)	68 (61.2%)	82 (73.8%)	22 (19%)	63 (56.7%)	75 (67%)
	2	32 (28.8%)	20 (18%)	23 (20.7%)	23 (20.7%)	23 (20.7%)	31 (27.9%)	26 (23.4%)	31 (27.9%)
	3	60 (54%)	4 (3.6%)	70 (63%)	20 (18%)	6 (5%)	58 (52%)	22 (19%)	5 (0.4%)
HG	1	12 (28.5%)	29 (69%)	11 (26.1%)	20 (47.6%)	32 (76.1%)	9 (21.4%)	21 (50%)	27 (64.2%)
	2	13 (30.9%)	7 (16.6%)	11 (26.1%)	11 (26.1%)	4 (9.5%)	11 (26.1%)	5 (11.9%)	7 (16.6%)
	3	17 (40.4%)	6 (14.2%)	20 (47.6%)	11 (26.1%)	6 (14.2%)	22 (52.2%)	16 (38%)	8 (19%)
Elèves	1	72 (26.3%)	177 (64.8%)	116 (42.4%)	88 (32.2%)	161 (58.9%)	96 (35.1%)	143 (52.3%)	175 (64.1%)
	2	118 (43.2%)	40 (14.6%)	46 (16.8%)	56 (20.5%)	55 (20.1%)	57 (20.8%)	40 (14.6%)	47 (17.2%)
	3	83 (30.4%)	56 (20.5%)	111 (40.6%)	128 (46.8%)	57 (20.8%)	120 (43.9%)	90 (32.9%)	48 (17.8%)
khi2		19	17	25	33	15	8,9	8,5	14
SVT- élèves		TS	TS	TS	TS	TS	S	S	TS
khi2		2,6	0,9	4,6	6,6	4,8	3,1	0,5	0,1
HG - élèves		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Le tableau 15 montre que les réponses des élèves diffèrent de celles des enseignants SVT (8 fois dans les 13 questions) alors qu'il n'y a pas de différence mesurable avec les enseignants HG.

Les élèves semblent plus proches des HG que des SVT dans leurs réponses à ces questions liées à l'environnement :

- Pour les SVT, la *préservation de la biodiversité* semble être le 1^{er} objectif de l'E.E et cet objectif serait plus important que la préservation de la beauté des paysages ou la gestion des ressources de la planète (pour 54%) ; l'environnement serait plus beau (78%) que laid (3.6%),

à préserver (63%) plus qu'*à utiliser* (16%), *plus sauvage* (61%) qu'*artificiel* (18%), plus agréable (78%) que *désagréable* (5%), *rassurant* (52%) et *ne serait mauvais qu'à* 0.4% de ces enseignants..

- Pour les élèves, *la préservation des ressources de la planète est le 1^{er} objectif de l'E.E* (pour 43%) ; l'environnement serait beau (65%) et *plus laid* que chez les SVT (20%), un *peu plus à utiliser* (42%) qu'*à préserver* (40%), *plus artificiel* (46%) que sauvage (32%), agréable (59%) et *désagréable* (21%) et *terrifiant* (43%) et *ne serait mauvais qu'à* 18% de ces élèves.

Conclusion : Comparés aux enseignants SVT, chez les élèves, l'environnement paraît plus laid, plus à utiliser, plus terrifiant, plus artificiel, plus désagréable et la nature paraît plus laide aussi.

Est – ce que ces élèves seraient plus anthropocentrés que les SVT dans l'ACM ?

b- Analyse ACM du pôle «Environnement » ou ACMenv

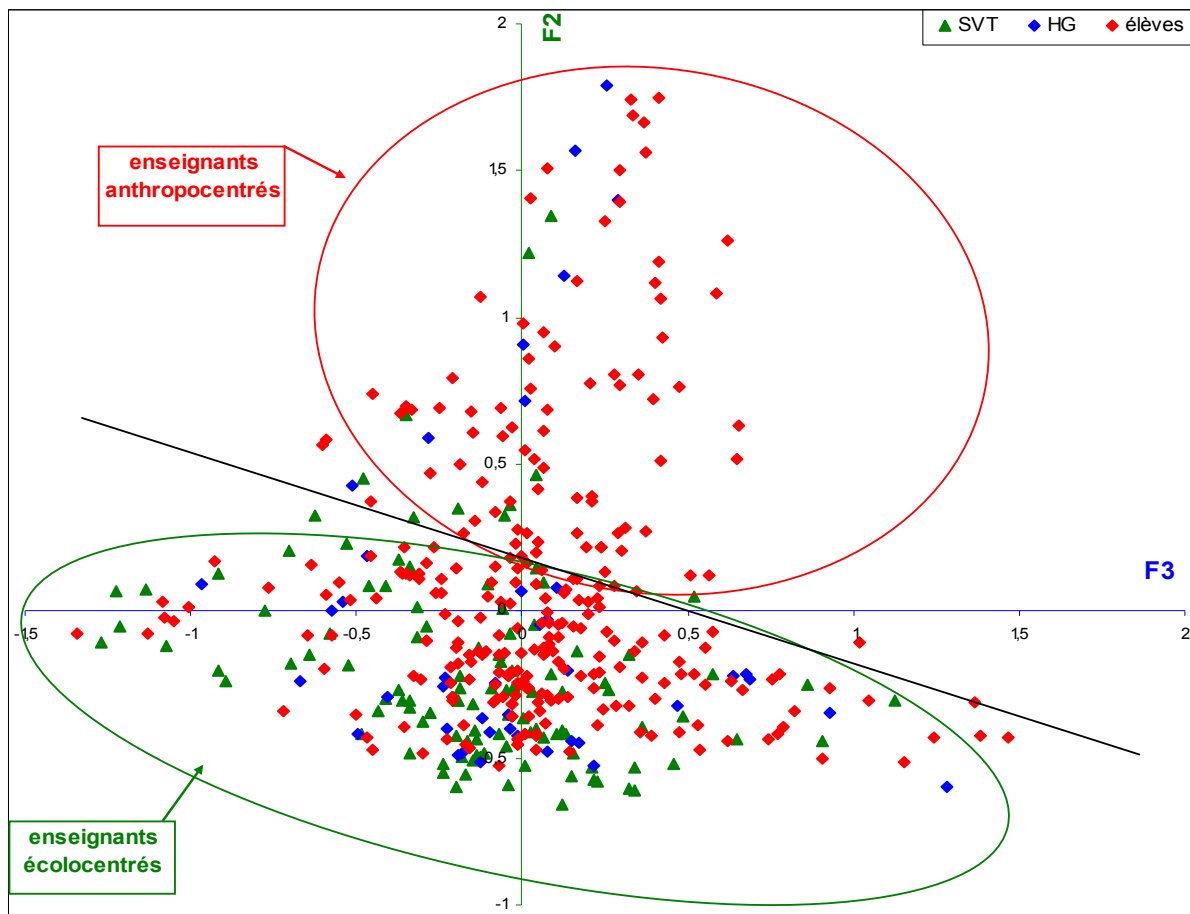
Dans cette analyse, les axes pris en compte sont F2 et F3 car F1 et F2 ont donné l'effet Guttman (positions extrêmes du côté de F1 positif et positions intermédiaires du côté de F1 négatif, voir annexe 11). Les modalités significatives sur F2F3 dans cette ACM sont représentées dans le graphe 4.a : elles aboutissent à deux types d'environnement : un « environnement anthropocentré » et un autre « environnement écolocentré ».



Tableau 16 : *Caractéristiques des deux environnements et répartition des individus*

	élèves	100	(57 %)	99	(55 %)
	Khi2 (SVT -élèves) = 22.3	Khi2 (HG -élèves) = 2.9		Khi2 (enseignants -élèves) = 22.5	
	(T.S.)	(N.S.)		(T.S.)	

623



Graph 4.b : Répartition des individus sur F2F3 dans ACMenv

Le tableau 16 montre que la répartition des élèves diffère très significativement de celle des SVT dans ACMenv (χ^2 égal à 22.3) alors que cette répartition des élèves ne diffère pas significativement de celle des HG dans la même ACMenv (χ^2 égal à 2.9). Les élèves sont plus anthropocentrés que les SVT (globalement, les élèves se répartissent différemment des enseignants dans l'ACMenv., voir % et χ^2 du tableau 16)

Ce résultat de l'ACMenv concorde avec l'analyse χ^2 des questions « Environnement » (voir tableau 15) où les élèves paraissent plus proches des HG que des SVT dans leurs systèmes de valeurs liées aux questions « environnement » (au moins dans 8 questions sur les 13 posées).

5 – Les questions sur les émotions et la douleur des animaux et du différenciateur sémantique sur «Nature »

L'analyse porte sur 11 questions (T28, de E14 à E23) à partir desquelles nous dégagerions les systèmes des valeurs liés à la nature auxquels adhèreraient les enseignants SVT et HG et les élèves interrogés.

a- Analyse par question

-Analyse de T28 :

Cochez « oui » ou « non » pour chaque ligne des 2 tableaux suivants.

A votre avis, ces animaux éprouvent-ils des émotions?	A votre avis, ces animaux ressentent-ils de la douleur ?

	Oui	Non			Oui	Non
Chien	1	2	T28 T34	Chien	1	2
Grenouille			T29 T35	Grenouille		
Serpent			T30 T36	Serpent		
Escargot			T31 T37	Escargot		
Mouche			T32 T38	Mouche		
Singe			T33 T39	Singe		

Les réponses de chacun des individus (enseignants et élèves) sur les émotions et les douleurs chez les animaux sont portées dans l'annexe 28 avec les analyses khi2 comparant les enseignants SVT et HG aux élèves. Le tableau 17 montre que les analyses comparatives des fréquences de chaque modalité dans les réponses : le nombre total du khi2 significatifs (donc de différences significatives entre élèves et enseignants) diffère selon les disciplines (7 fois entre SVT et élèves et 2 fois entre HG et élèves).

Tableau 17 : Analyse des réponses des élèves et des enseignants à la question T28

	Modalité	Eprouver des émotions						Ressentir de la douleur					
		chien	Gre	serp	esc	mou	singe	chien	Gre	serp	esc	mou	singe
		T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	T36	T37	T38	T39
SVT	oui	104	60	71	48	47	104	109	102	95	86	80	109
	non	7	51	40	63	64	7	2	9	16	25	31	2
HG	oui	39	20	24	18	15	39	40	36	37	26	26	38
	non	3	22	18	24	27	3	2	6	5	16	16	4
élèves	oui	255	79	107	124	56	238	250	187	176	179	149	243
	non	18	194	166	149	217	35	23	86	97	94	124	30
khi2		0	21	19	0	18	2,8	4,7	22	16	4,7	10	7,6

SVT -élèves	NS	TS	TS	NS	TS	NS	NS	TS	TS	NS	TS	TS
khi2	0	5,1	4,1	0	3,9	0,6	0,3	4,4	8,2	0,1	0,5	0
HG -élèves	NS	TS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	TS	NS	NS	NS

Concernant les **émotions**, pour les SVT et contrairement aux élèves, le serpent et la grenouille éprouvent des émotions (les HG sont divisés à parts égales sur les émotions chez la grenouille et diffèrent alors des élèves). L'absence des émotions chez la mouche est plus nette chez les élèves (80%) que chez les SVT (42%). Nos trois groupes s'accordent surtout (khi2=0) sur la présence des émotions chez le chien et le singe et l'absence de ces émotions chez l'escargot.

Les différences sur les sensations de la **douleur** concernent le singe et les trois animaux cités dans le paragraphe précédent (grenouille, serpent et mouche). Les élèves et surtout les SVT pensent que ces quatre animaux ressentent de la douleur : le taux du "oui" à la sensation de la douleur est plus grand chez les SVT que chez les élèves (différence relevée aussi par khi2).

Notre conclusion est que les élèves diffèrent plus des SVT que des HG dans leur conception relative à la présence des émotions et de la douleur chez certains animaux (pour les animaux où le khi2 est non significatif, ces conceptions ne présenteraient pas une différence mesurable d'un échantillon à un autre)

Globalement, **les élèves semblent significativement différents des enseignants dans 7 cas sur 12 dans leurs réponses à T28** : il y a **un grand nombre d'élèves qui pensent que les émotions et la douleur sont moins présentes chez ces animaux** (sauf pour le chien et le singe, donc les mammifères).

-Analyse des questions E14 à E23 relatives aux paires d'adjectifs antonymes pour « Nature » :
Le tableau 18.a donne les résultats des analyses comparatives des réponses choisies par les individus formant nos échantillons (les détails sont présents dans l'annexe 29).

Tableau 18.a: *Analyses comparatives des réponses des enseignants et des élèves pour le différenciateur concernant la nature.*

Analyse comparative	Questions du différenciateur "nature"									
	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23
khi2	3,1	19	80	18	12	9,5	3,7	19	9,1	75
SVT -élèves	NS	TS	TS	TS	TS	TS	NS	TS	S	TS
khi2	2,7	3	34	4,4	1,5	1,8	2,4	2	2,7	40

HG -élèves	NS	NS	TS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	TS

Le tableau 18.a montre que, sur ces 10 questions (différenciateur – nature), les élèves diffèrent plus des SVT (8 fois sur dix) que des HG (2fois seulement sur dix) dans leurs conceptions de la nature (voir détails pour question avec différence dans tableau 18.b)

Tableau 18.b : Différences significatives entre les réponses des 3 groupes au différenciateur « Nature »

	modalité	E15 à utiliser- à préserv	E16 sauvage- artificielle	E17 agréable- désagréable	E18 terrifiant- rassur	E19 pure- impure	E21 mas- fémin	E22 bonne- mauv	E23 schéma
SVT	1	18	91	98	13	95	6	97	24
	2								31
	3	23	15	11	20	10	47	14	45
	4	70	5	2	78	6	58	0	11
	5								-----
HG	1	11	33	33	4	30	1	36	13
	2			3	4	4	3	2	12
	3	6	7	3	8	4	12	3	6
	4	25	2	1	2	1	2	0	11
	5			2	24	3	24	1	-----
élèves	1	107	91	192	68	194	49	219	174
	2								64
	3	40	52	36	63	40	65	33	27
	4	126	128	45	142	39	159	21	8
	5								-----
khi2		19	80	18	12	9,5	19	9,1	75
SN -élèves		TS	TS	TS	TS	TS	TS	S	TS
khi2		3	34	4,4	1,5	1,8	2	2,7	40
HG -élèves		NS	TS	NS	NS	NS	NS	NS	TS

Pour les SVT, la nature est à préserver, sauvage, agréable (88%), rassurante, pure et bonne (jamais mauvaise). Le schéma de l'écosystème qui domine est celui avec cycle de la matière (40.5%).

Pour les élèves, la nature est à utiliser, artificielle, moins agréable, moins pure, moins rassurante, moins bonne que chez les SVT. Le schéma de l'écosystème le plus fréquent est le schéma linéaire (37%), le cycle de la matière ne représente que 9% des schémas.

Les HG ne diffèrent des élèves que dans :

- le schéma qui est plus linéaire et/ou plus absent chez les HG que chez les élèves
- la nature est sauvage alors qu'elle est artificielle chez les élèves

-Conclusion de l'analyse par question des questions « Nature »

Les élèves ont des systèmes de valeurs liées à la nature qui diffèreraient plus avec les enseignants SVT (15 fois sur 22 questions) qu’avec les enseignants HG (5 fois seulement pour les mêmes 20 questions).

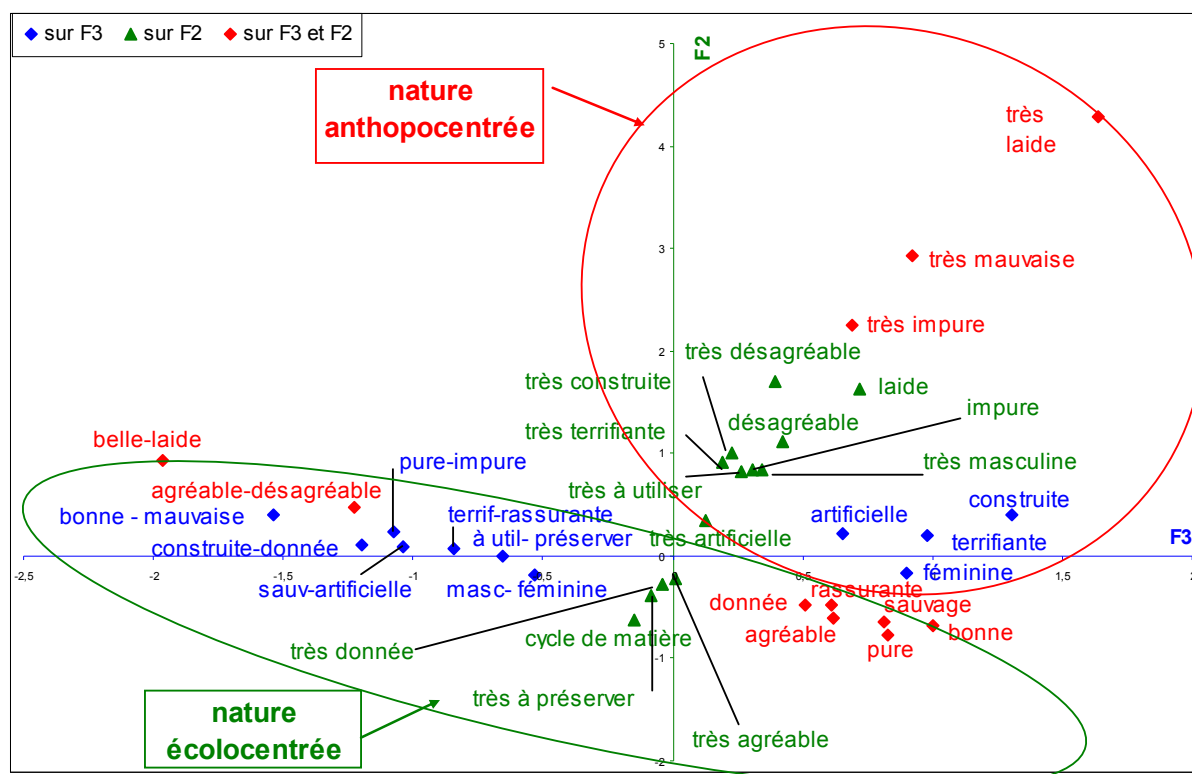
Tableau 19 : *Résumé des analyses des questions « Nature » et différence significative entre élèves et enseignants*

comparaison	SVT -élèves	HG – élèves
Nombre des Khi2 significatifs pour « éprouver des émotions »	3	1
Nombre des Khi2 significatifs pour « ressentir de la douleur »	4	2
khi2 significatif pour le différenciateur « nature » (E14 à E23)	8	2
Total des khi2 significatifs	15	5

b- ACM des questions « Nature » ou ACMnat

Comme pour l’ACMenv, les deux premiers axes (F1 et F2) qui totalisent les plus d’inertie relative cumulée dans l’ACMnat donnent l’effet Guttman (voir annexe 12). Pour cette analyse aussi, nous prenons en compte les axes F3 et F2.

Les modalités significatives sur F2 et F3 définissent deux types de nature chez nos individus : une « nature anthropocentrée » et une autre « nature écolocentrée » (graphe 5.a et tableau 5.34).



Graph 5.a : Modalités significatives sur F3F2 de l'ACMnat

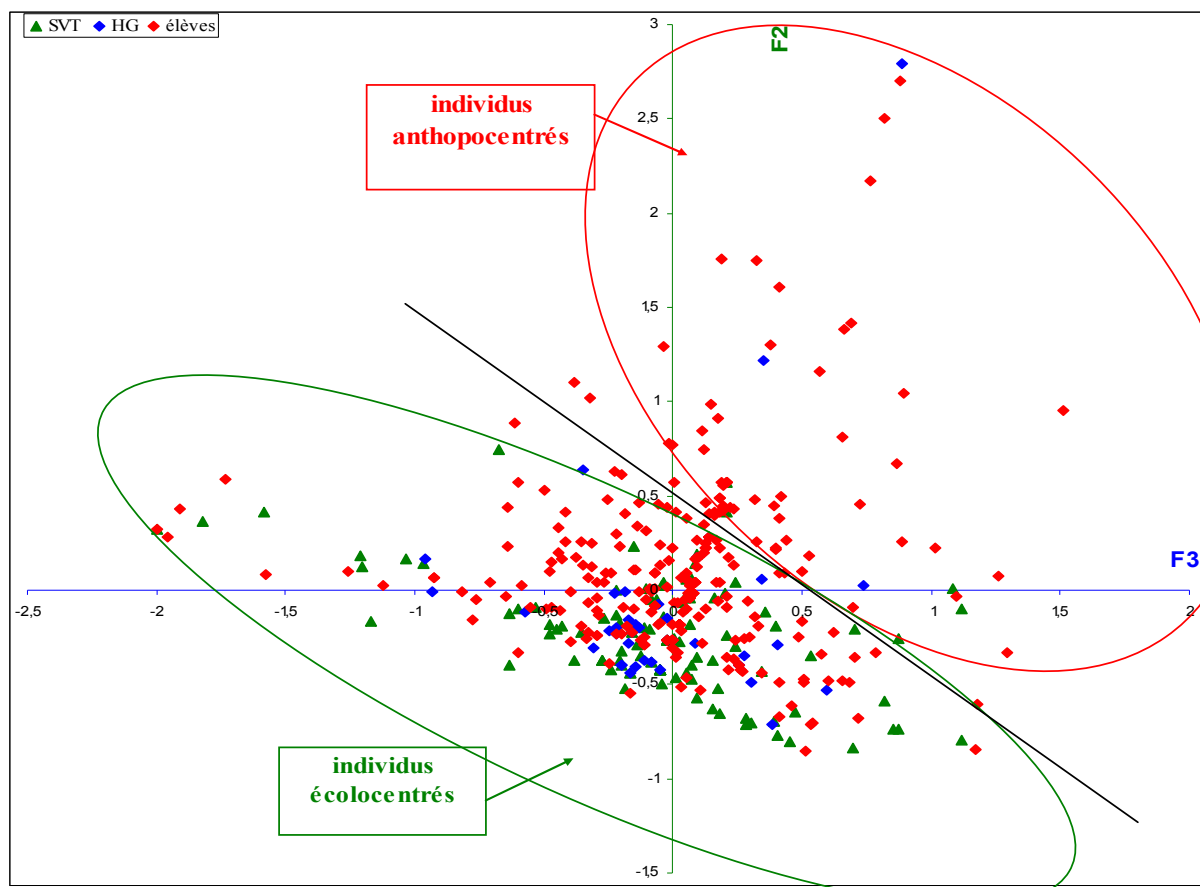
La répartition de nos individus (SVT, HG et élèves) selon leurs conceptions de la nature est donnée dans ce dernier tableau 20.

Tableau 20: Significations de la nature et répartition des individus dans F3F2 (ACMnat)

Conception		Nature anthropocentrée		Nature écolocentrée	
Caractéristique de la nature		- très laide et laide, - très mauvaise, - très impure ou impure, - très désagréable ou désagréable, - très terrifiante, - très construite ou construite, - très artificielle ou artificielle, - très masculine ou féminine, - très à utiliser.		- belle/laide, - bonne ou bonne-mauvaise, - pure et pure-impure, - très agréable ou agréable ou plus ou moins, - rassurante ou plus ou moins, - très donnée ou donnée ou plus ou moins, - sauvage ou plus ou moins, - féminine/masculine, - très à préserver ou « à utiliser - à préserver »	
répartition	SVT	5	(4.5%)	106	(95.4%)
	HG	3	(7.1%)	39	(92.8%)
	élèves	58	(21.2%)	215	(78.8%)

Khi2 (SVT -élèves) = 14.9 (T.S.) Khi2 (HG -élèves) = 3.7 (N.S.) Khi2 (enseignants -élèves) = 18 (T.S.)

Le graphe 5.b visualise cette répartition selon les conceptions de la nature.



Graph 5.b : Répartition des élèves et des enseignants selon leur conception dans ACMnat.

L'analyse statistique khi2 montre que la répartition des élèves différerait très significativement de celle des SVT alors que la différence avec celle des HG ne serait pas significative. Globalement les élèves seraient très significativement différents des enseignants dans leurs systèmes de valeurs liées à la nature : ils seraient un peu plus nombreux à avoir une conception anthropocentrée de la nature (voir % du tableau 20).

Ces résultats de l'ACMnat concordent avec l'analyse par question du pôle « Nature » qui montre la spécificité des systèmes de valeurs des élèves.

6 - Les questions «Action -Inaction »

Ce pôle comporte 6 questions (de E24 à E29) à partir desquelles nous dégagerons les systèmes des valeurs liés à la pratique environnementale déclarée nos enseignants SVT et HG et nos élèves de 2^{ème} année secondaire : sont-ils pour l'action ou non lorsqu'il y a détérioration de l'environnement ?

a- Analyse par question du pôle «Action -Inaction »

Le tableau 21.a résume les analyses khi2 pour ce pôle (les fréquences des modalités de réponses de chaque catégories d'individus sont portées dans l'annexe 30)

Tableau 21.a : Analyse comparative par khi2 des réponses des élèves et des enseignants aux questions du pôle « Action – Inaction »

question	E24	E25	E26	E27	E28	E29	Nbre khi2 significatif
khi2 SN - élèves	42,2	13,4	3,77	16,8	10,8	36,1	5
	TS	TS	NS	TS	TS	TS	
khi2 HG-élèves	15,9	8,26	3,97	6,03	2,9	6,3	1
	TS	NS	NS	NS	NS	NS	

Le tableau 21.b montre l'analyse comparative des questions dont les réponses diffèrent significativement dans le tableau 21.a : après groupement des modalités en oui (d'accord et plutôt d'accord) et non (pas d'accord et plutôt pas d'accord) les réponses des élèves diffèrent plus de celles des SVT que de celles des HG (4 fois pour les SVT et 2 fois sur 6 pour les HG) : **Les élèves semblent plus différents des SVT que des HG dans leur tendance à l'action.**

Tableau 21.b : Analyse des questions « Action - Inaction » après groupement des modalités

	modalité	E24 (rivière polluée : pas grave)	E25 (rivière polluée déprimante)	E27 (se sentir bien si contribution propreté)	E28 (écoeuré si aires encombrées de déchets)	E29 (envie de ne rien faire pour ramasser déchets)
SVT	Oui	26 (23%)	97 (87%)	110 (99%)	88 (79%)	8 (7%)
	Non	85 (77%)	14 (13%)	1 (1%)	23 (21%)	103 (93%)
HG	Oui	11 (26%)	39 (93%)	40 (95%)	35 (83%)	8 (19%)
	Non	31 (74%)	3 (7%)	2 (5%)	7 (17%)	34 (81%)
élèves	Oui	153 (56%)	198 (73%)	240 (88%)	206 (75%)	96 (35%)
	Non	120 (44%)	75 (27%)	33 (12%)	67 (25%)	177 (65%)
Khi2 SVT - élèves		32.4	8.9	10.9	0.4	29.8
		TS	TS	TS	NS	TS
Khi2 HG - élèves		11	7	1.3	0.8	3.5
		TS	TS	NS	NS	NS

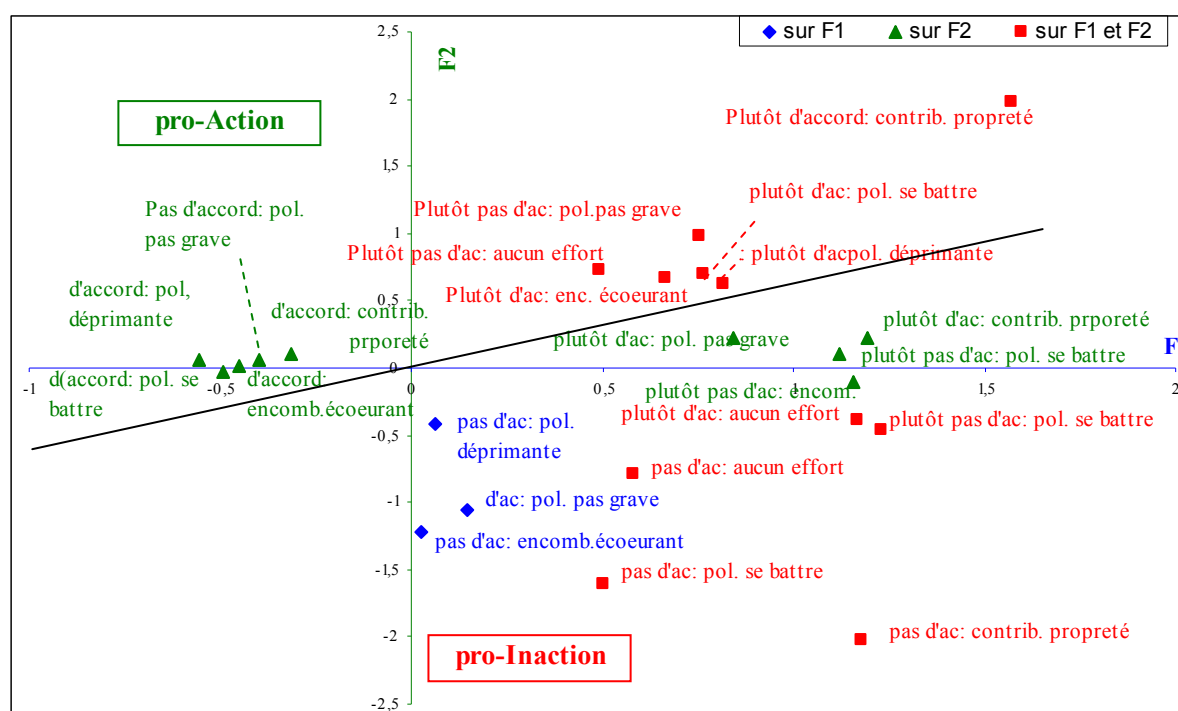
La première grande différence SVT-élèves concerne l'envie de ne rien faire pour ramasser ses déchets qui concerne seulement 7% des SVT alors qu'il est accepté par 35% des élèves.

La deuxième différence porte sur le refus de la « non gravité » de la pollution des rivières par les enseignants (77% SVT et 74% HG) et son acceptation par plus que la moitié des élèves (56%).

Il semble que le niveau de formation (ou connaissances K) ait une influence sur les conceptions des individus (modèle KVP de Clément) : nous discuterons ce lien entre ce niveau de formation des individus et leurs conceptions sur l'environnement dans les ACP

b-ACM des questions «Action -Inaction » ou ACMf

Dans le plan F1F2 (défini par les deux axes F1et F2 qui cumulent le plus d'inertie relative dans cette ACMf), deux tendances sont dégagées: une première tendance pour l'action notée « pro- Action » et une deuxième notée « pro- Inaction » (graphe 6.a).



Graph 6.a : Modalités significatives sur F1F2 dans ACMf

Les caractéristiques de ces deux tendances et les fréquences des individus dans chacune des deux tendances sont résumées par le tableau 22.

Tableau 22 : Répartition des enseignants et caractéristiques de leurs tendances à l'action

Tendance	pro-Action	pro-Inaction
Caractéristique	*d'accord et/ou plutôt d'accord : - pollution déprimante - pollution - se battre - écoeuré si encombrement *d'accord et/ou pas d'accord à la contribution à la propreté	* pas d'accord : pollution déprimante * pas d'accord et/ou plutôt pas d'accord : -pollution - se battre - écoeuré si aire encombré de déchets

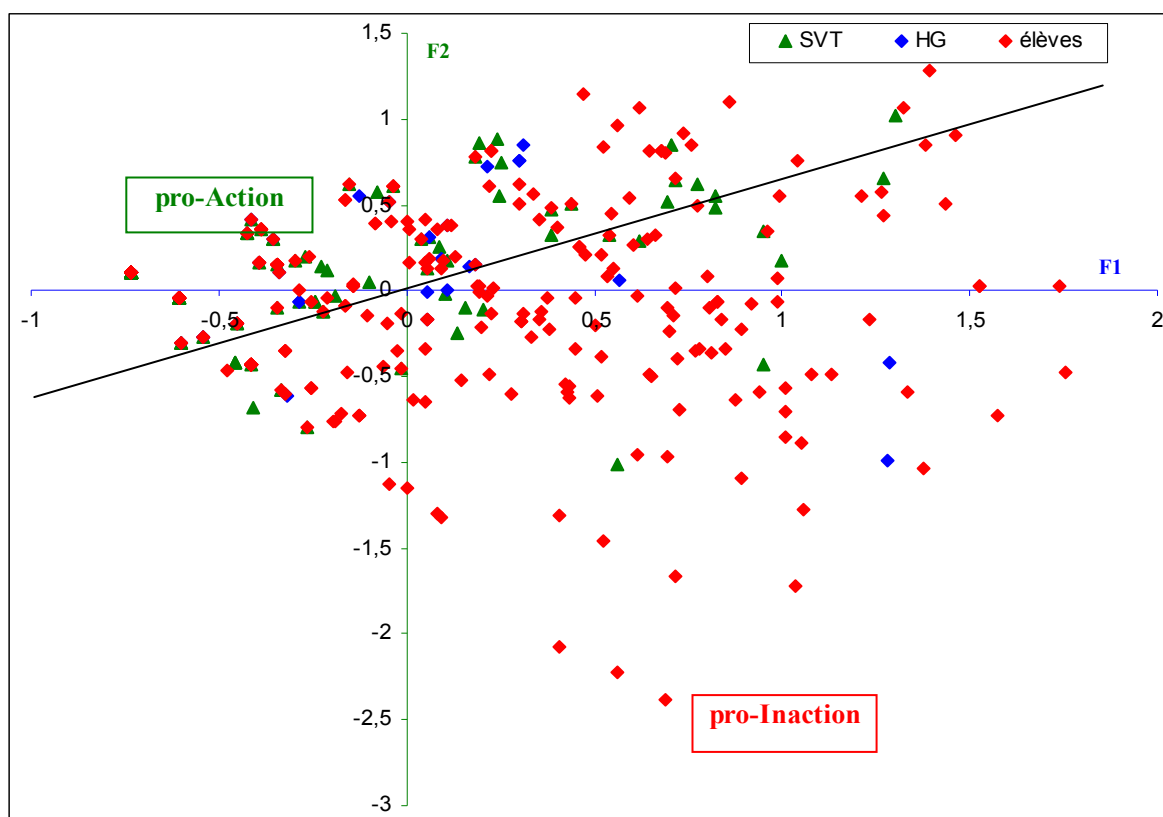
		* pas d'accord et/ou plutôt pas d'accord : pollution pas grave *plutôt pas d'accord : aucun effort	*pas d'accord et/ou plutôt d'accord : contribution à la propreté *accord et/ou plutôt d'accord: -pollution pas grave -aucun effort
répartition	SVT	89 (80.2%)	22 (19.8%)
	HG	35 (83.3%)	7 (16.6%)
	Elèves	114 (41.7%)	159 (58.2%)

Khi2 (SVT -élèves) = 45.2 (T.S.) Khi2 (HG -élèves) = 23.6 (N.S.) Khi2 (enseignants -élèves) = 59.8 (T.S.)

Les élèves paraissent partagés entre l'action et l'inaction alors que la majorité des enseignants (80%) sont pour l'action et ne sont pas du tout d'accord pour ne faire aucun effort.

L'analyse statistique de la répartition des individus selon leur tendance pour ou contre l'action montre que les **élèves diffèreraient très significativement des enseignants SVT et HG** et surtout des SVT : pour ce pôle aussi, les systèmes des valeurs des élèves s'éloignent plus de ceux des SVT que de ceux des HG. Cette spécificité dans les systèmes de valeurs des élèves est mise en évidence par nos deux analyses du pôle « action-inaction » (analyse par question et ACM)

La répartition des individus formant nos deux groupes (enseignants et élèves) selon ces deux tendances est schématisée par le graphe 6.b. Ce graphe montre que les élèves (points rouges) sont plus pour l'inaction que pour l'action.



Graph 6.b : *répartition des individus selon les tendances pour ou contre l'action*

7 – Les questions « position plus/moins militante »

Ce pôle comporte 7 questions (E30 à E36). L'analyse essaie de dégager le degré du militantisme des enseignants dans le domaine de l'environnement.

E30 : soutien financier des associations de protection de l'environnement

E31 : boycott des produits des firmes « anti-écologiques »

E32 : recherche d'informations et lecture sur des questions environnementales

E33 : discussion entre amis sur les problèmes environnementaux

E34 : signalement du comportement anti-écologique

E35 : collecte de papiers usagés pour le recyclage

E36 : mise des bouteilles vides dans un container de recyclage

Dans le dépouillement, chaque question ou variable donne quatre modalités. Par exemple, pour E30, nous avons les 4 modalités suivantes :

- modalité E30.1 : jamais ou rarement soutien financier ...
- modalité E30.2 : parfois soutien...
- modalité E30.3 : souvent ou toujours soutien...
- modalité E30.4 : pas de réponse

a – Analyse par question de la « position plus/moins militante »

Le dépouillement des questions donne l'annexe 31 qui résume les fréquences des modalités pour chaque question chez les enseignants et les élèves tunisiens.

Le tableau 23 résume nos analyses statistiques khi2.

Tableau 23 : Résumé des analyses comparatives par khi2 des réponses des enseignants et des élèves aux questions E30 à E36 sur leur militantisme

question	E30	E31	E32	E33	E34	E35	E36	Nbre khi2 significatif
khi2 SN -élèves	16,8	2,7	23	60	5,3	13	24	5
	TS	NS	TS	TS	NS	TS	TS	
khi2 HG -élèves	38,6	4,3	6,9	9,3	2,7	3,3	2,8	2
	TS	NS	NS	S	NS	NS	NS	
khi2 enseignants -élèves	35	2,2	27	57	6,5	12	22	5
	TS	NS	TS	TS	NS	TS	TS	

Le tableau 23 montre que les réponses des élèves (liées à leur militantisme) diffèrent plus de celles des SVT que de celles des HG (5 fois sur 7 pour les SVT et seulement 2 fois sur 7 pour les HG).

En général, **les réponses des élèves paraissent différentes de celles des enseignants** (sauf pour E31 sur le boycott et E34 relative au signalement du comportement écologique).

Nous remarquons que la fréquence de la modalité 4 (= sans-réponses) est élevée chez les **élèves** qui seraient alors **plus « indécis » que les enseignants**.

b - ACM des questions sur la « position plus/moins militante » ou ACMpos

Le plan F1F2 retenu dans cette ACMpos est divisé en trois positions différentes qui sont définis par les 24 modalités significatives (voir graphe des modalités significatives dans l'annexe14 relative à cette ACM).

Comme dans les autres pôles, la **spécificité des systèmes de valeurs des élèves semble nette** : les élèves diffèreraient de leurs enseignants dans les systèmes de valeurs liés au militantisme environnemental, indiquant **un effet de génération** : le contenu de cet effet est précisé dans les lignes qui suivent.

Le tableau 24 résume les caractéristiques de chacune de ces trois tendances et la répartition de nos groupes d'individus sur le plan F1F2 qui les définit dans cette ACMpos.

Tableau 24 : *Caractéristiques des positions sur le militantisme et répartition des individus*

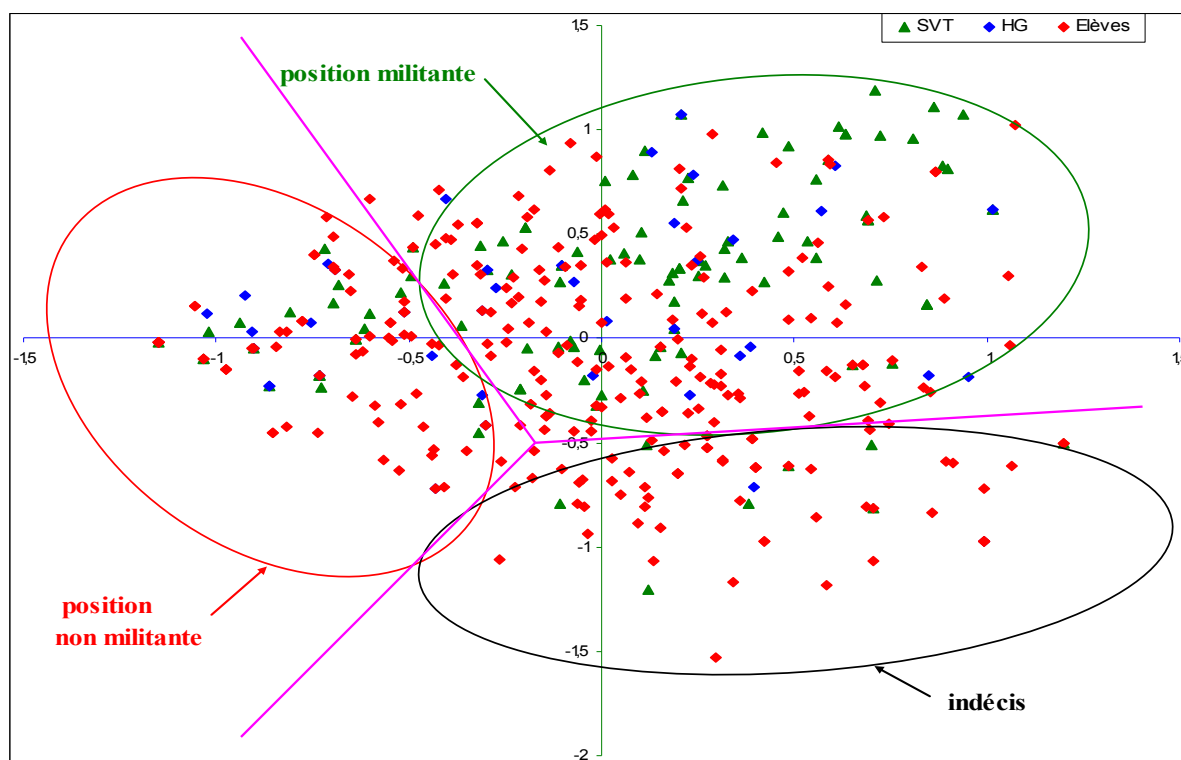
position		position militante	position non militante	position indécise
caractéristiques		-collecte papiers : S/Tjs et parfois -recyclage bouteilles : S/Tjs -soutien financier : S/Tjs et parfois -signaler comportement : S/Tjs -boycott : S/Tjs -discussion : S/Tjs -information sur Qenv. : S/Tjs	-collecte papiers : J/R -recyclage bouteilles : J/R et parfois -soutien financier : J/R -signaler comportement : J/R et parfois -boycott : J/R -discussion : J/R -information sur Qenv.: J/R et parfois	-collecte : pas de réponses -recyclage :pas de réponses -soutien : pas de réponses -signaler : pas de réponses -boycott pas de réponses
répartition	SVT	52 (46.8%)	45 (40.5%)	14 (12.6%)
	HG	15 (35.7%)	22 (52.4%)	5 (11.9%)
	élèves	144 (52.7%)	67 (24.5%)	62 (22.7%)

Khi2 (répartition SVT -élèves) = 11.6 (T.S.)

Khi2 (répartition HG -élèves) = 14.2 (N.S.)

Khi2 (répartition enseignants -élèves) = 18.7 (T.S.)

La répartition des individus selon leurs positions est donnée par le graphe 7 ci –dessous.



Graph 7 : Répartition des individus selon leur degré de militantisme dans ACMpos.

L'analyse statistique simple khi2 (tableau 5.38) montre que la répartition des élèves diffère très significativement de celle des enseignants SVT et HG et surtout de celle des HG qui se déclarent non militants à plus de 50% (22 HG sur les 42).

8 – Les questions sur la «Défense» de l'environnement

Chacune des 6 questions (E37 à E42) formant le pôle « Défense » possède trois modalités de réponses (oui, non et pas de réponse). Ce pôle comporte les questions suivantes dont les réponses permettent d'analyser les conceptions des individus sur la défense de la nature et de l'environnement :

E37 : membre d'une association de protection de l'environnement ;

E38 : laisser l'endroit du pique-nique propre après son départ ;

E39 : avoir pesé le pour/contre de l'utilisation de l'énergie solaire ;

E40 : avoir demandé un devis d'installation du capteur d'énergie solaire ;

E41 : jeter les piles usées à la poubelle ;

E42 : jeter tous les restes après les repas.

a – Analyse par question du pôle « Défense »

L'annexe 32 résume les réponses des individus à ces questions et les analyses statistiques comparatives par khi2. Le tableau 25 montre que les élèves tunisiens de 2^{ème} année secondaire diffèrent significativement de leurs enseignants SVT et/ou HG dans les systèmes de valeurs liés à la défense de l'environnement (5 fois sur 6).

Tableau 25 : Résumé des analyses khi2 des réponses aux questions du pôle « Défense »

	modalité	E37	E38	E39	E40	E41	E42
SVT	oui	7 (6%)	99 (89%)	47 (42%)	24 (22%)	79 (71%)	35 (31%)
	non	94 (85%)	5 (5%)	45 (41%)	75 (67%)	28 (25%)	73 (65%)
	sans réponses	10 (9%)	7 (6%)	19 (17%)	12 (11%)	4 (4%)	3 (3%)
HG	1	3 (7%)	37 (88%)	21 (50%)	11 (26%)	37 (88%)	16 (38%)
	2	39 (93%)	3 (7%)	16 (38%)	29 (69%)	4 (10%)	25 (60%)
	3	0 (0%)	2 (5%)	5 (12%)	2 (5%)	1 (2%)	1 (2%)
élèves	1	45 (16%)	169 (62%)	78 (29%)	6 (24%)	173 (63%)	106 (39%)
	2	149 (55%)	56 (21%)	88 (32%)	119 (44%)	71 (26%)	131 (48%)
	3	79 (29%)	48 (18%)	107 (39%)	88 (32%)	29 (11%)	36 (13%)
khi2		30,8	28,15	17,9	23,1	5,3	14,4
SN - élèves		TS	TS	TS	TS	NS	TS
khi2		23,17	11,06	13,3	14,7	10,1	4,6
HG - élèves		TS	TS	TS	TS	TS	NS
khi2		46,6	35,25	26,5	33	9,9	17,2
enseignants - élèves		TS	TS	TS	TS	TS	TS

A partir de E37, les élèves appartiendraient plus aux associations de protection que leurs enseignants mais le taux d'indécis (sans réponses) est le plus grand chez eux (29%des élèves). Ces enseignants déclarent laisser l'endroit propre après un pique-nique et plus que leurs élèves (90%contre62%) mais dans cette question aussi, les élèves paraissent 3fois plus indécis dans leurs réponses que leurs enseignants (E38).

La même indécision des élèves est relevée dans leurs réponses à E39 et E40 liées à l'utilisation de l'énergie solaire chez soi : les adultes semblent les seuls à décider dans la famille car les enseignants sont les moins indécis dans leurs réponses.

Les SVT et les HG jettent plus les piles usées que les élèves (E41) et la tendance est légèrement inversée pour les restes des repas (E42). L'indécision des élèves est aussi relevée dans leurs réponses à ces deux dernières questions

Notre principale conclusion est la **grande fréquence** des réponses indécises ou **absence de réponses chez les élèves**

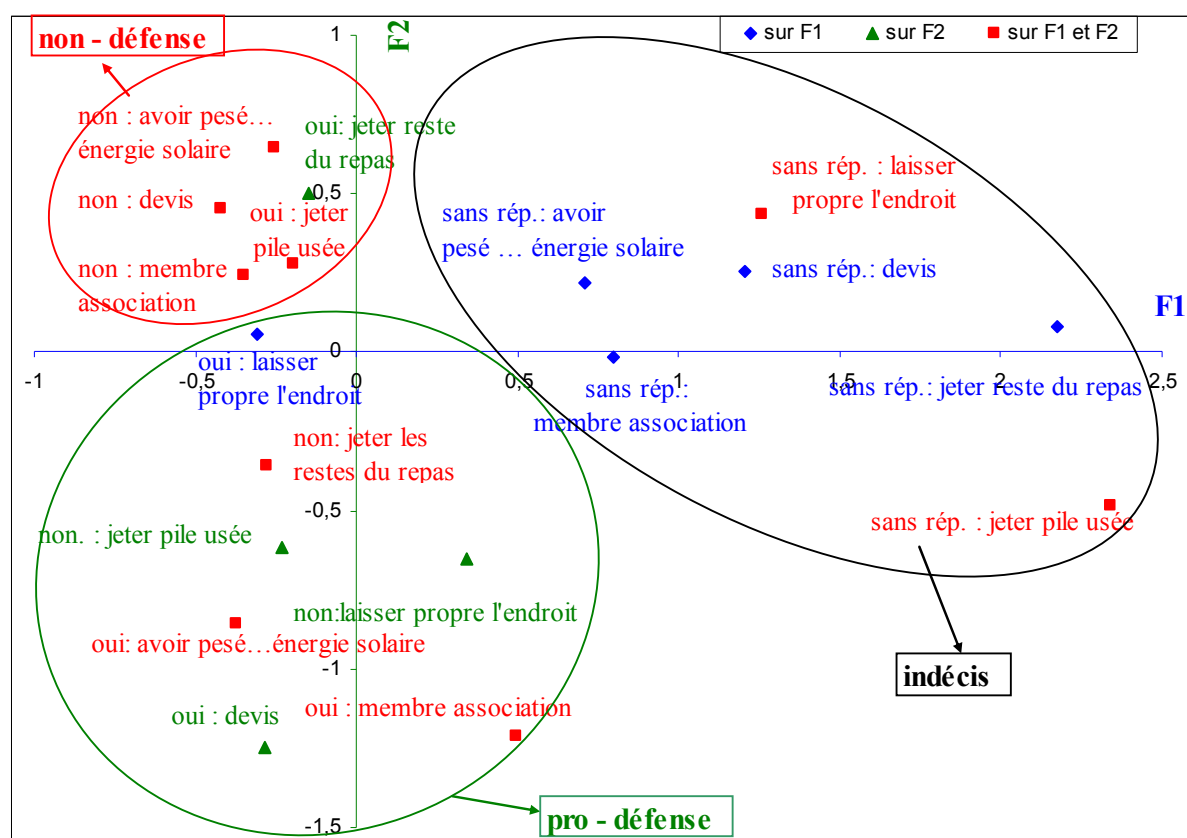
Nous pouvons dire que les systèmes de valeurs liés à cette défense de l'environnement sont spécifiques aux élèves car ils diffèrent toujours des enseignants en général (voir dernière ligne du tableau 25).

L'ACM à effectuer à partir de ces questions permettra de voir quelles sont les modalités significatives pour différencier les uns des autres dans leurs conceptions sur la défense de l'environnement.

b – ACM des questions « Défense » ou ACM_{déf}

L'analyse (annexe) montre qu'il y a trois tendances dans la défense de l'environnement qui sont définies par les modalités significatives sur le plan F1F2 issu de cette ACM_{déf}.

Le graphe 8.a représente les modalités significatives sur le plan F1F2 de l'ACM_{déf}.



Graphe 8.a : Signification du plan F1F2 de l'ACM_{déf}

Les caractéristiques de ces trois tendances et la répartition de nos groupes d'individus sont données dans le tableau 26.

Tableau 26 : Répartition des individus et caractéristiques des tendances dans ACMdéf

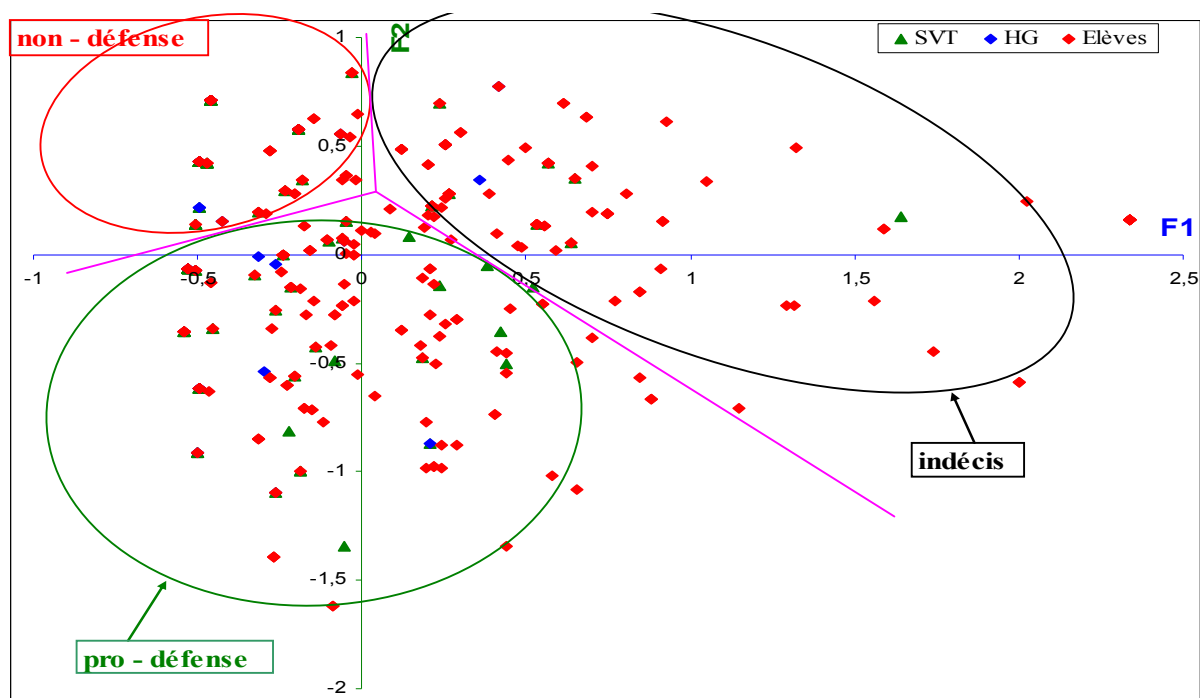
Tendance		pro - défense	non - défense	indécis
caractéristique		-Oui et non : laisser propre l'endroit -Oui : avoir pesé le pour et le contre..(énergie sol.) -Oui : devis demandé -Oui : membre association de protection de l'env. -Non : jeter les piles usées -Non : jeter les restes du repas	-Non : avoir pesé... -Non : devis demandé -Non : membre association de protection -Oui : jeter les piles usées - Oui:jeter les restes des repas	Pas de réponse pour - laisser propre - avoir pesé... -devis demandé -membre association de protection -jeter les piles usées -jeter les restes des repas
répartition	SVT	52 (46.8%)	49 (44.1%)	10 (9%)
	HG	21 (50%)	18 (42.8%)	3 (7.1%)
	élèves	130 (47.6%)	60 (22%)	83 (30.4%)

Khi2 (répartition SVT -élèves) = 28.6 (T.S.)

Khi2 (répartition HG -élèves) = 13.6 (N.S.) Khi2 (répartition enseignants -élèves) = 36.5 (T.S.)

Cette ACM montre que les **élèves diffèreraient très significativement des enseignants (SVT) dans leurs tendances sur la défense de l'environnement** (il y a une forte proportion d'indécis comme dans l'ACMpos sur le militantisme environnemental : l'effet de génération est là encore présent). Les résultats de l'ACM s'accordent avec ceux de l'analyse par question du pôle « Défense » dans cette différence entre élèves et enseignants (voir les khi2 significatifs du tableau 25) : dans l'ACM comme dans l'analyse par question, le taux des « sans réponses » ou « indécis » est plus grand chez les élèves.

Le graphe 8.b représente la répartition de nos trois groupes d'individus dans le plan F1F2 définissant les trois tendances dans cette ACMdéf.



Graphe 8.b : Répartition des individus selon leur tendance dans ACMdéf

9 – Les questions sur le «Contrôle -pollution»

3 questions (E43, E44 et E45) forment le pôle « Contrôle -pollution ».

Ce pôle comporte les questions suivantes dont les réponses permettent d'analyser les conceptions des individus sur le contrôle et la limitation de la pollution atmosphérique :

Dans notre dépouillement nous limitons notre analyse à 5 variables dans ces 3 questions :

- E43 : 1^{er} choix de E43 relative au devoir de contrôler l'émission du CO2 par tous les pays.
- E43a : 2^{ème} choix de E43.
- E44 : 1^{er} choix de E44 relative à la nécessité de la régulation de la pollution de l'air en ville.
- E44a : 2^{ème} choix de E44.
- E45 : 1^{er} choix de E45 sur le devoir de marcher (si possible) au lieu de prendre sa voiture.

Pour chacune de ces variables, il y a 4 modalités possibles de réponses. Par exemple, pour E45 (marcher au lieu de prendre la voiture), nous avons :

- E45.1 : économie d'argent
- E45.2 : aider à se sentir mieux
- E45.3 : rendre l'air plus propre
- E45.4 : limiter les difficultés de circulation

a – Analyse par question du pôle «Contrôle -pollution»

Le dépouillement des réponses aux questions de ce pôle donne l'annexe 33 qui résume la fréquence des modalités de réponses pour chaque question chez nos individus (enseignants et élèves) et les analyses comparatives khi2.

L'analyse comparative (voir tableau 5.41) montre que les réponses des élèves semblent toujours différer de celles des SVT mais non de celles des HG (sauf pour la seule question E43) :

* La nécessité du contrôle des émissions du CO2 pour tous les pays est justifiée par les mêmes raisons et dans le même ordre d'importance (1^{er} et 2^{ème} choix) chez les SVT (en gras) et les élèves mais elles diffèrent par leur fréquence :

- **l'effet de serre** (68%) et la **souffrance du pays voisin** à cause de la pollution (46%)

- l'effet de serre (33%) et la souffrance du pays voisin à cause de la pollution (27%)

Les élèves semblent partagés entre les raisons proposées (fréquences proches les unes des autres dans E43 et E43a) alors que les SVT pensent que les amendes sont sans effet (la solution du pollueur-payeur est la plus faiblement choisie par ces SVT).

* La 1^{ère} justification de la nécessité de la régulation de la pollution de l'air en ville (E44) est la même pour les SVT et les élèves (la santé), mais les SVT sont plus tranchants dans leurs choix (84% contre 53% chez les élèves).

La 2^{ème} justification (E44a) est aussi la même : les deux groupes avancent deux raisons identiques dans leur nature (pollution envahissante des habitations et dépenses médicales) et différentes dans leur fréquence (respectivement 44% et 41% pour les SVT, 30% et 32% pour les élèves).

* La même observation est notée pour justifier et encourager la marche au lieu de prendre la voiture car les SVT et les élèves avancent les mêmes raisons mais avec des fréquences différentes dans ces deux groupes :

- **aider à se sentir mieux** : 47% SVT et 38% élèves

- **contribuer plus à la propreté de l'air en ville** : 46% SVT et 37% élèves

« Limiter les difficultés de la circulation » ou « économiser de l'argent » semblent des raisons moins importantes pour les enseignants que pour les élèves.

Tableau 27 : Analyse comparative khi2 des réponses aux questions «Contrôle -pollution»

groupe	choix	E43	E43a	E44	E44a	E45
SVT	1	7 (6%)	28 (25%)	10 (9%)	49 (44%)	4 (4%)
	2	75 (68%)	22 (20%)	3 (3%)	6 (5%)	52 (47%)

	3	8 (7%)	10 (9%)	93 (84%)	10 (9%)	51 (46%)
	4	21 (19%)	51 (46%)	5 (5%)	46 (41%)	4 (4%)
HG	1	4 (10%)	8 (19%)	5 (12%)	12 (29%)	2 (5%)
	2	32 (76%)	6 (14%)	1 (2%)	7 (17%)	18 (43%)
	3	1 (2%)	8 (19%)	30 (71%)	5 (12%)	17 (40%)
	4	5 (12%)	20 (48%)	6 (14%)	18 (43%)	5 (12%)
Elèves	1	34 (12%)	69 (25%)	57 (21%)	81 (30%)	33 (12%)
	2	89 (33%)	67 (25%)	35 (13%)	52 (19%)	104 (38%)
	3	79 (29%)	62 (23%)	146 (53%)	53 (19%)	100 (37%)
	4	71 (26%)	75 (27%)	35 (13%)	87 (32%)	36 (13%)
khi2		43,5	16,9	31,4	16,1	16,8
SN - élèves		TS	TS	TS	TS	TS
khi2		31,4	7,4	7,1	2,2	2,16
HG - élèves		TS	NS	NS	NS	NS
khi2		61	18,3	32,4	15	15,02
enseignants - élèves		TS	TS	TS	TS	TS

Conclusion

Les SVT seraient plus sensibles que les élèves (voir taux dans le tableau 27) à l'effet de serre, à la souffrance du pays voisin à cause de la pollution, aux maladies causées par les gaz toxiques, à la recherche de la bonne santé et à contribuer à la propreté de l'air. Ces SVT sont moins sensibles aux raisons matérielles pour justifier le contrôle de la pollution (amendes, économie d'argent).

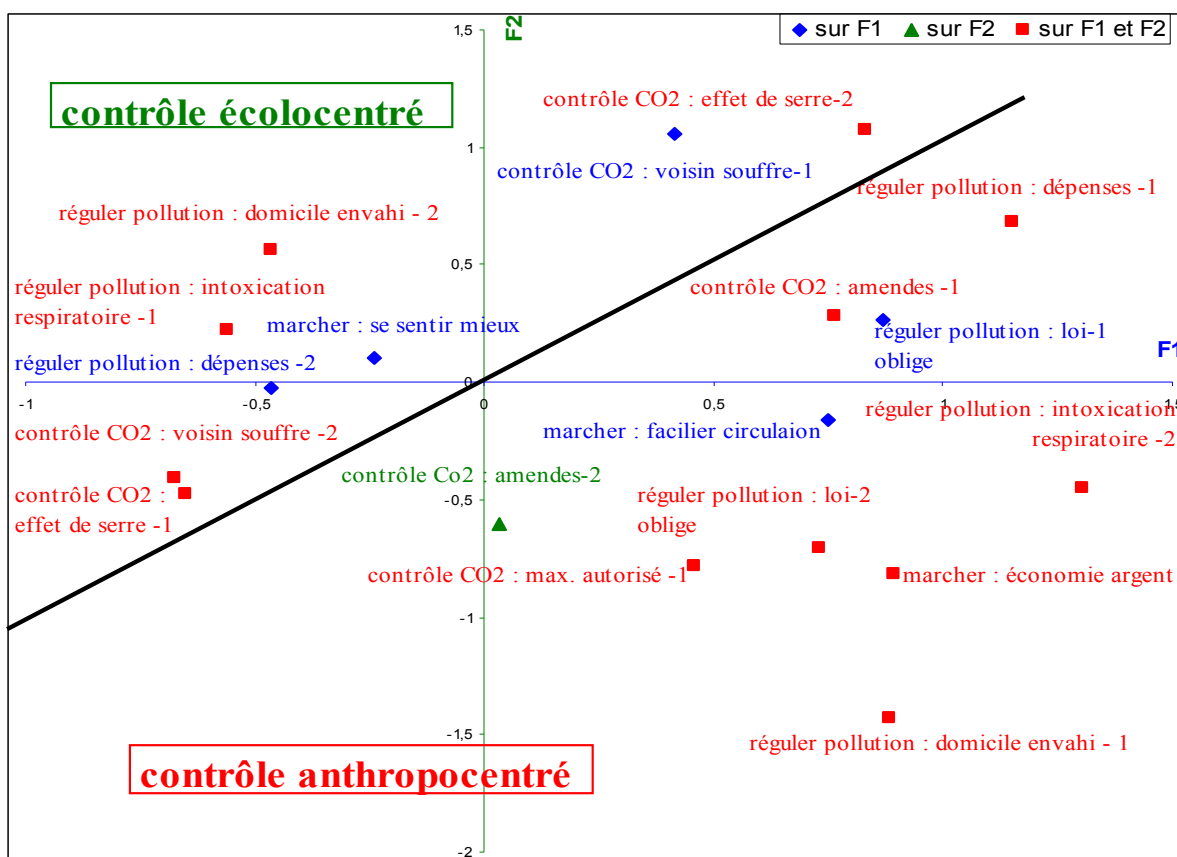
Nous pouvons dire que les élèves diffèreraient très significativement de leurs enseignants dans leurs systèmes de valeurs liés au contrôle de la pollution (khi2 toujours significatif) : **l'effet de génération serait encore présent dans cette analyse par question.**

Les SVT seraient plus écolocentrés que les élèves et les HG (qui diffèrent peu de ces élèves) : l'ACM à effectuer sur les questions liées au contrôle de la pollution testera cette différence dans les tendances sur ce contrôle.

b- ACM des questions «Contrôle –pollution »

Deux systèmes de valeurs liés à ce contrôle se dégagent de cette ACM (annexe 16): un contrôle écolocentré et un autre anthropocentré.

Le graphe 9.a représente les modalités significatives sur le plan F1F2 issu de cette ACM et définit ces deux types de contrôle (le chiffre 1 ou 2 indique l'ordre du choix de la réponse).



Graph 9.a: Signification du plan F1F2 de l'ACM et les deux contrôles de la pollution

Le tableau 28 résume ces deux tendances sur le contrôle et la distribution des enseignants et des élèves par rapport à ces tendances

Tableau 28 : Les deux tendances dans le contrôle- pollution et la distribution des individus

Tendance	contrôle écolocentrée	contrôle anthropocentrée
Caractéristiques (modalités significatives)	- contrôler les émissions du CO2 car effet de serre et changement climatique (E43.2 et E43a.2), - marcher au lieu de prendre la voiture pour se sentir mieux (E45.2), -contrôler les émissions du CO2 car pays voisin souffre (E43.4 et E43a.4), - réguler la pollution de l'air en ville car : * intoxication respiratoire (E44.3), *domiciles des riverains de la rue envahis par la pollution (E44a.1), *contraintes aux dépenses excessives des malades suite à cette pollution (E44a.4).	- contrôler les émissions du CO2 car : * amendes très chères pour pays ayant dépassé les normes (E43.3 et E43a.3) *maximum autorisé accepté par chaque pays (E43.1), *loi oblige (E44.2 et E44a.2). -marcher au lieu de prendre la voiture pour : *économiser de l'argent (E45.1), *faciliter la circulation (E45.4) - réguler la pollution de l'air en ville car : *intoxication respiratoire (E44a.3), *domiciles des riverains de la rue envahis par la pollution (E44.1), *contraintes aux dépenses excessives des

		malades suite à cette pollution (E44.4).	
répartition	SVT	82 (73.9%)	29 (26.1%)
	HG	27 (64.3%)	15 (35.7%)
	élèves	150 (54.9%)	123 (45%)

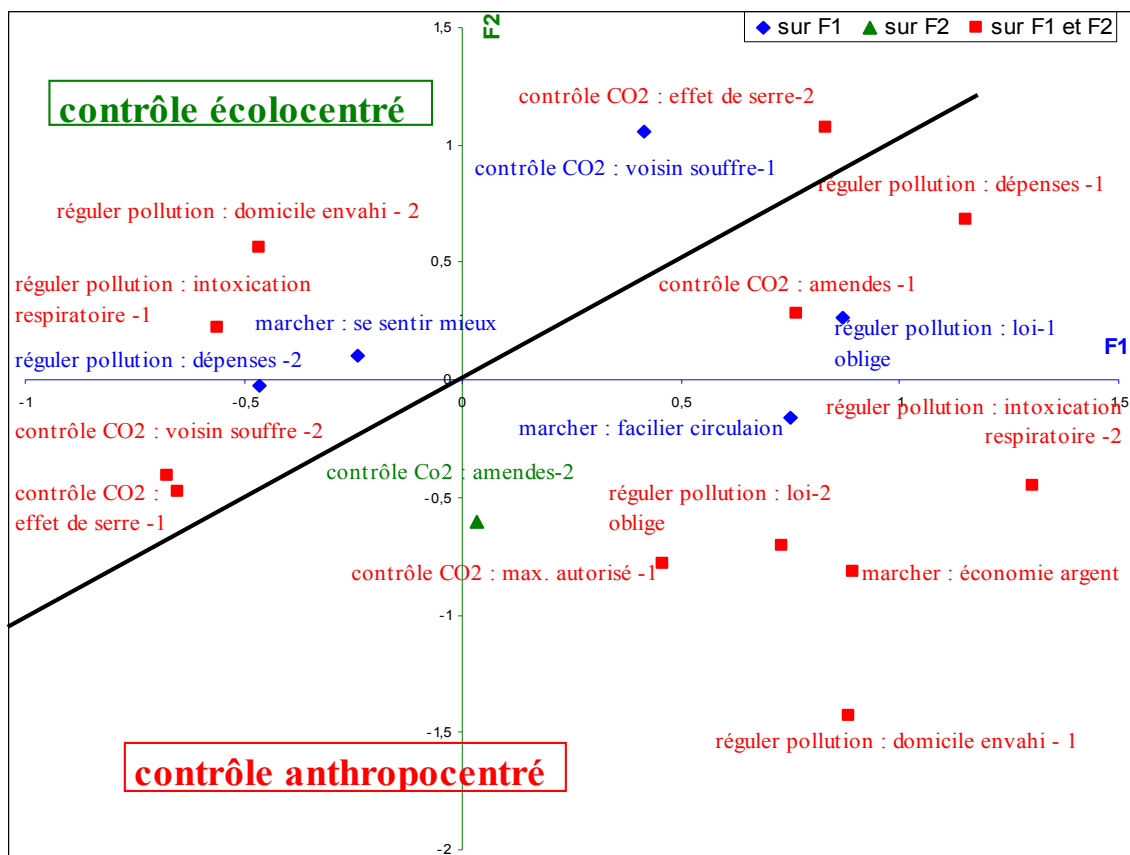
Khi2 (répartition SVT -élèves) = 11.0 (T.S.) Khi2 (répartition HG -élèves) = 0.9 (N.S.)

Khi2 (répartition enseignants -élèves) = 10.2 (T.S.)

Conclusion

Les systèmes de valeurs liées au contrôle de la pollution chez les élèves sont très différents de ceux des enseignants SVT (la différence entre les systèmes de valeurs des élèves et ceux des HG n'est pas significative) : cette ACM rejoint le résultat trouvé dans l'analyse par question. Globalement, **ces élèves paraissent différents des enseignants tunisiens interrogés** dans leurs systèmes de valeurs liées au contrôle de la pollution : **ces élèves seraient plus anthropocentrés que les enseignants concernés par notre enquête.**

Le graphe 9.b donne la répartition des individus selon leur tendance sur le plan F1F2 issu de cette ACM.



Graph 9.b : Répartition des individus selon leur tendance dans le contrôle de la pollution

Les questions analysées dans ce pôle sont les 3 questions T19, T29 (modalités T40 à T43) et T30 (modalités T44 à T46) : les fréquences des modalités dans les réponses de chaque catégorie d'individus sont données dans l'annexe 34.

Ces questions sont les suivantes :

- la question T29 est une question de connaissance

T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord

- La question T29 concerne les pratiques sociales

T29. Il y a une décision à prendre dans la mise en oeuvre de nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies. Pour prendre cette décision, faites-vous plus confiance aux acteurs signalés à gauche ou à droite de chaque ligne ? Cochez une seule case par ligne :

T40 scientifiques	1	2	3	4	5	membres du Parlement
T41 experts scientifiques dans ce domaine spécifique						experts scientifiques dans plusieurs domaines, y compris l'éthique
T42 Tous les citoyens (référendum)						Les élus nationaux, régionaux ou locaux représentant les citoyens
T43 Organisations Non Gouvernementales (ONG) et/ou initiatives citoyennes						Commissions ou organisations gouvernementales

- La question T30 porte sur les valeurs liées à la religion

T30. Indiquez pour chaque ligne, avec laquelle des deux alternatives proposées vous êtes le plus en accord (Cochez seulement une case par ligne)

T44 Dans le passé, la science et la religion étaient séparées	1	2	3	4	5	étaient en interaction
T45 Aujourd'hui la science et la religion sont séparées						sont en interaction
T46 A l'avenir, la science et la religion seront séparées						seront en interaction

Nous réalisons seulement l'analyse par question : les résultats des comparaisons des fréquences brutes (sans groupement) des modalités de réponses aux questions sont donnés par le tableau 29 (les fréquences des modalités dans les réponses des individus sont présentes dans l'annexe 34)

Tableau 29 : Résumé des analyses comparatives khi2 des réponses des individus aux questions du pôle « autre »

Question	T19	T40	T41	T42	T43	T44	45	46	Total khi2 significatif
Khi2 (SVT-élèves)	13.1	1.7	5.3	5.7	15.5	0.4	0.6	9.5	3
	TS	NS	NS	NS	TS	NS	NS	TS	
Khi2 (HG-élèves)	0.1	2.4	5.3	3.4	15.8	2.8	4.2	9.9	2
	NS	NS	NS	NS	TS	NS	NS	TS	

Khi2 (enseignants-élèves)	6.3	3.1	7.3	8	24.5	1.2	2.2	9.9	4
	S	NS	NS	s	TS	NS	NS	TS	

Le tableau montre que les élèves diffèrent peu de leurs enseignants (3 fois sur 8 avec les SVT et 2 fois seulement avec les HG).

Nous groupons les modalités des réponses pour éviter les faibles fréquences comme pour l'analyse de ce pôle dans le chapitre IV relatif à la comparaison SVT-HG.

Le tableau 30 donne le résultat pour T19 :

T19. Les levures utilisées pour la fabrication du pain sont des organismes vivants.	D'accord	1	2	3	4	Pas d'accord

Tableau 30 : Analyse comparative des réponses des individus à T19 sur les levures

Modalité de T19	Enseignants	SVT	HG	élèves
1 et 2 (totalement d'accord et/ ou d'accord)		109 (98.2%)	34 (80.9%)	231 (84.6%)
3 et 4 (pas d'accord et/ou pas du tout d'accord)		2 (1.8%)	8 (19%)	42 (15.4%)

Khi2 (SVT -élèves) = 13 (**T.S.**)

Khi2 (HG -élèves) = 0.1 (**N.S.**)

Khi2 (ens. -élèves) = 6.3 (**S.**)

Dans cette question liée aux connaissances scientifiques, les élèves diffèrent des enseignants et surtout des SVT : il y a plus d'élèves que de SVT qui pensent que les levures ne sont pas des organismes vivants.

Le tableau 31 donne les comparaisons entre les réponses de nos trois groupes à la question T29 subdivisée en T40, T41, T42 et T43 (concernant la confiance attribuée pour prendre des décisions) : la fréquence du "oui " correspond à la fréquence des choix 1 et 2, celle du "non " aux choix 3, 4 et 5 (ce groupement permet d'éviter les très faibles fréquences)

T29. Il y a une décision à prendre dans la mise en oeuvre de nouvelles applications scientifiques liées à l'environnement et aux biotechnologies. Pour prendre cette décision, faites-vous plus confiance aux acteurs signalés à gauche ou à droite de chaque ligne ? Cochez une seule case par ligne :

T40	scientifiques	1	2	3	4	5	membres du Parlement
T41	experts scientifiques dans ce domaine spécifique	oui		non			experts scientifiques dans plusieurs domaines, y compris l'éthique
T42	Tous les citoyens (référendum)						Les élus nationaux, régionaux ou locaux représentant les citoyens
T43	Organisations Non Gouvernementales (ONG) et/ou initiatives citoyennes						Commissions ou organisations gouvernementales

Tableau 31 : Analyse comparative de la confiance attribuée dans les réponses des individus

Variable (conf. faite)	T40 scientifiques			T41 Experts spécifiques dans 1 domaine			T42 Citoyens			T43 ONG		
groupe	SVT	HG	élèves	SVT	HG	élèves	SVT	HG	élèves	SVT	HG	élèves
oui (1et2)	101 (91%))	40 (95.2%))	237 (86.8%))	48 (43.2%))	13 (31%))	126 (46.1%))	68 (61.2%))	27 (64.2%))	142 (52%)	59 (53.1%))	27 (64.2%))	91 (33.3%))
Non (3,4et5)	10 (9%))	2 (4.7%))	36 (13.2%))	63 (56.7%))	29 (69%))	147 (53.9%))	43 (38.7%))	15 (35.7%))	131 (48%)	52 (46.8%))	15 (35.7%))	182 (66.6%))
Khi2 (Yeats)	Khi2 (SVT -élèves) = 0.9 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 1.7 (N.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 2.3 (N.S.)			Khi2 (SVT -élèves) = 0.2 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 2.8 (N.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 1.3 (N.S.)			Khi2 (SVT -élèves) = 2.4 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 1.7 (N.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 3.6 (N.S.)			Khi2 (SVT -élèves) = 12.2 (T.S.) Khi2 (HG -élèves) = 13.6 (T.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 20.2 (T.S.)		

Pour prendre des décisions relatives aux nouvelles applications liées à l'environnement, les élèves et les enseignants font confiance aux scientifiques experts dans plusieurs domaines (y compris l'éthique) et aux citoyens.

Cette analyse montre qu'il y a une différence très significative quand à la confiance dans les organisations. Les élèves s'opposent aux enseignants : les élèves font confiance aux organisations gouvernementales alors que les enseignants (surtout les HG) font confiance plutôt aux ONG.

La comparaison relative aux opinions de nos individus sur la séparation de la science et de la religion (question T30 subdivisée en T44, T45 et T46) est présente dans le tableau 32.

T30. Indiquez pour chaque ligne, avec laquelle des deux alternatives proposées vous êtes le plus en accord
(Cochez seulement une case par ligne)

T44 Dans le passé, la science et la religion étaient séparées	1	2	3	4	5	étaient en interaction
T45 Aujourd'hui la science et la religion sont séparées	oui		non			sont en interaction
T46 A l'avenir, la science et la religion seront séparées						seront en interaction

Tableau 32 : Analyse comparative des réponses sur la séparation science-religion

variable	T44 séparation dans le passé	T45 séparation aujourd'hui	T46 séparation à l'avenir

groupe	SVT	HG	élèves	SVT	HG	élèves	SVT	HG	élèves
oui	48 (43.2%)	13 (30.9%)	121 (44.3%)	56 (50.4%)	26 (61.9%)	126 (46.2%)	51 (45.9%)	26 (61.9%)	102 (37.4%)
Non	63 (56.7%)	29 (69%)	152 (55.7%)	55 (49.5%)	16 (38%)	147 (53.8%)	60 (54%)	16 (38%)	171 62%
Khi2 (Yeats)	Khi2 (SVT -élèves) = 0 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 2.1 (N.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 0.6 (N.S.)			Khi2 (SVT -élèves) = 0.4 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 3 (N.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 1.9 (N.S.)			Khi2 (SVT -élèves) = 2.1 (N.S.) Khi2 (HG -élèves) = 081 (T.S.) Khi2 (ens. -élèves) = 6.2 (S.)		

Nos analyses montrent que, à partir des échantillons comparés, les faibles différences observées dans les réponses sur la séparation science-religion dans le passé (question T44) ou dans le présent (question T45) ne sont pas significatives. En revanche, les opinions sont légèrement plus tranchées en ce qui concerne l'avenir (question T46), 623% des enseignants HG pensent que "A l'avenir, la science et la religion seront séparées", alors que ce pourcentage n'est que 37% chez les élèves et 46% chez les enseignants biologistes. La différence n'est clairement significative qu'entre élèves et enseignants HG. Pour la majorité de ces derniers, science et religion seront séparées dans le futur alors que, pour la majorité des élèves, elles seront en interaction. Cette différence sur la place relative de la religion et de la science peut traduire des lectures différentes du Coran, et peut aussi être en lien avec les principaux paramètres qui différencient les élèves des enseignants HG : âge, sexe (genre), formation disciplinaire.

RESUME EN FRANÇAIS

En première partie, cette thèse présente différentes significations des termes nature et environnement, en arabe et en français. Par exemple, en arabe, il existe trois termes pour désigner le mot français "environnement". Elle identifie, dans le cadre du modèle KVP qui analyse les conceptions comme des interactions entre connaissances, valeurs et pratiques sociales, plusieurs valeurs qui sous-tendent ces définitions. Plusieurs d'entre elles sont reprises comme des objectifs de l'éducation à l'environnement : citoyenneté, autonomie, responsabilité, altruisme et solidarité (CARTAS).

L'essentiel de cette thèse analyse ensuite les conceptions, et plus particulièrement les systèmes de valeurs, sur la nature et l'environnement chez des enseignants tunisiens (111 enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre : SVT et 42 enseignants d'Histoire et Géographie : HG), chez 273 élèves de 2^{ème} année secondaire (16-17 ans) et dans les manuels scolaires tunisiens SVT de ce niveau scolaire, édités en 2003 et 2005.

Les différentes analyses effectuées (khi2, analyse des correspondances multiples et analyse en composantes principales) montrent que les élèves sont plus anthropocentres que les enseignants SVT et HG, qui sont plutôt écolocentres, sans différence significative entre enseignants SVT et HG. Ces systèmes de valeurs sont corrélés à certaines variables personnelles : les non bacheliers, les jeunes et les individus ayant une enfance campagnarde sont plus anthropocentres que, respectivement, les titulaires d'un baccalauréat ou plus, les adultes et ceux ayant une enfance citadine, qui sont plus écolocentres.

Les conceptions des élèves sont dans l'ensemble conformes à celles présentes dans les manuels SVT : nature sans homme, rapport utilitaire à la nature, absence de gestion et de prévention des risques liés à l'utilisation des ressources, ce qui ne favorise pas l'acquisition des valeurs CARTAS.

Les enjeux et perspectives de ces résultats sont discutés.

TITRE EN ANGLAIS

Environmental Education in Tunisia : Nature and environment values analyze in some teachers' as well as some pupils' conceptions and in textbooks.

RÉSUMÉ EN ANGLAIS

In the first part, this thesis presents in Arabic and French various significations of nature and environment terms. For example, in Arabic, there are three terms to indicate the French word "environnement". It identifies, within the framework of the KVP model which analyzes the conceptions as interactions between knowledge, values and social practices, several values which underlie these definitions. Several of them are taken again like environmental education objectives : citizenship, autonomy, responsibility, altruism and solidarity (CARTAS).

The main part in this thesis analyzes the conceptions, and mainly the values' systems on nature and environment for some Tunisian teachers (111 Earth and Life Sciences: ELS teachers and 42 History and Geography : HG teachers), at 273 secondary 2nd year pupils (16-17 year-olds) and in Tunisian LSE textbooks of this school level, published 2003 and 2005.

Different analyses carried out (khi2, MCA and PCA) show that pupils are more anthropocentric than ELS and HG teachers, who are rather écolocentric, without a significant difference between ELS and HG teachers. These values' systems are correlated with certain personal variables: the non graduates, the youths and individuals with a country childhood are more anthropocentric than, respectively, the graduates (baccalaureate or higher), the adults and those with a town childhood, who are more écolocentric.

Pupils' conceptions are on the whole in conformity with those present in ELS textbooks: nature without man, utility-relation with nature, absence of management and risks prevention related to the use of the resources, which is not in favour of the acquisition of CARTAS values.

Stakes and perspectives of these results are discussed.

DISCIPLINE

Didactique de la Biologie et de l'environnement.

MOTS-CLES

Connaissances, valeurs, systèmes de conceptions, éthique environnementale, enseignants, élèves de 2^{ème} année secondaire, manuel scolaire tunisien SVT.

KEY WORDS

Knowledge, values, conceptions systems, environmental ethics, teachers, pupils of 2nd year secondary, ELS Tunisian textbook

INTITULES ET ADRESSES DES LABORATOIRES

LIRDHIST : Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique et en Histoire des Sciences et des Techniques (EA 1658), Equipe de recherche en Didactique de la Biologie et de l'Environnement, Bâtiment La Pagode - Université Lyon 1- F-69622 Villeurbanne Cedex.

&

EDIPS : laboratoire Education, Didactique et Psychologie. Institut Supérieur de l'Education et de la Formation (Université de Tunis). 41, Avenue de la liberté, 2019 Le Bardo, Tunis.

