



L'enseignement de la photosynthèse au Liban : quelles missions éducatives ? Quelles mises en œuvre ? : contribution pour une analyse curriculaire

Imane Abou Ali

► To cite this version:

Imane Abou Ali. L'enseignement de la photosynthèse au Liban : quelles missions éducatives ? Quelles mises en œuvre ? : contribution pour une analyse curriculaire. Education. École normale supérieure de Cachan - ENS Cachan, 2011. Français. NNT : 2011DENS0053 . tel-00712221

HAL Id: tel-00712221

<https://theses.hal.science/tel-00712221>

Submitted on 26 Jun 2012

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.

THESE DE DOCTORAT
DE L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE CACHAN

Présentée par
Imane ABOU ALI

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE CACHAN

Domaine :
SCIENCES DE L'EDUCATION

L'enseignement de la photosynthèse au Liban : Quelles missions éducatives? Quelles mises en œuvre ? Contribution pour une analyse curriculaire.

Thèse présentée et soutenue à Cachan le 6 décembre 2011 devant le jury composé de :

D. Virginie ALBE, professeur ENS de Cachan	Président
D. Maryline COQUIDÉ, professeur ENS Lyon	Directeur
D. Khaled HADADAH, professeur Université libanaise Beyrouth	Co-directeur
D. Christian ORANGE, professeur IUFM Université de Nantes	Rapporteur
D. Patricia SCHNEEBERGER, professeur IUFM Université de Bordeaux	Rapporteur

*« Ce qui donne la vie.....
Un petit courant alimenté par le soleil »
Albert Szent-Györgyi*

Remerciements

Je tiens à exprimer mes profonds sentiments de remerciement à Mme Coquidé, directrice de cette thèse qui s'est investie scientifiquement et humainement par ses conseils et commentaires pertinents et fiables dans l'élaboration de ce travail.

À Monsieur Khaled Hadadah, qui m'a accompagné pendant tout ce travail, qu'il trouve ici mes sincères amitiés et mes salutations les meilleures pour ses conseils précieux et ses encouragements.

Je tiens à remercier Monsieur Jean Louis Martinand, qui s'est investi amicalement par ses remarques pertinentes. Vos connaissances scientifiques, vos qualités humaines et professionnelles sont un modèle à suivre.

Mes remerciements aux membres du jury, Mme Virginie Albe d'avoir accepté être président du jury, Mr Christian Orange et Mme Patricia Schneeberger d'avoir examiné ce travail.

Merci à tous les membres et les doctorants du laboratoire STEF pour leurs conseils, leur aide et leur écoute.

Merci aux différents responsables et participants du séminaire doctorant.

Mes remerciements à toutes les personnes au Liban, qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail sans oublier Mme Marie el Debs, Mr Ramzi Abou chakra et Mme Iman Khalil.

***Enfin,** À mes enfants, mes parents, mes frères, mes amis, un grand merci pour leur soutien, leur affection et pour la confiance qu'ils m'ont accordé.*

Résumé

Aux problèmes de réformes curriculaires qui concernent tous les pays du monde, s'ajoutent des problèmes spéciaux dans les pays du tiers monde dont le Liban : Absence de démarches indépendantes de réformes curriculaires, faiblesse dans les recherches didactiques, problèmes économiques, politiques et sociétaux qui peuvent conduire à mettre de côté le souci pédagogique dans ces pays. Au Liban, des réformes curriculaires ont été proclamées, sans qu'aucune évaluation du curriculum ancien n'ait été, à la limite, effectuée et sans recherches approfondies, pour préparer la nouvelle réforme.

Il s'agit, dans cette recherche, de comprendre, à travers l'étude de cas de l'enseignement de la photosynthèse, les missions éducatives de l'enseignement scientifique dans la filière générale et dans la filière technique agricole, au Liban. A partir des analyses du curriculum prescrit et produit, et sur la base d'entretiens conduits auprès des responsables des deux filières, enseignement général et enseignement technique agricole, il s'agit d'identifier la compatibilité entre les deux filières aux niveaux des finalités et des objectifs déclarés. Ceci devrait tirer au clair, les relations entre filières. Une enquête par questionnaire, réalisée auprès d'enseignants permettra de diagnostiquer la mise en œuvre de l'enseignement de la photosynthèse. Quelques éléments didactiques, pouvant aider à l'élaboration des curricula en termes de compétences, de pratiques sociales de références et d'évaluation, sont avancés, afin d'ouvrir des perspectives et dans le but d'améliorer l'enseignement scientifique en l'orientant vers le développement durable.

Mots-clé : curriculum, programme scolaire, pratiques sociales de référence, compétence, environnement, économie, société, développement durable, enseignement de la photosynthèse, missions éducatives.

Abstract:

Curriculum reform is becoming a common concern for many countries around the world. Additional concerns are specific in third-world countries including Lebanon namely the absence of independent curricular reform procedures, poverty of educational research, and plenty of economical, political, and social problems. Such concerns and problems may put aside any pedagogical concern related to the educational development in these third-world countries. The recent curricular reforms were made in Lebanon without any comprehensive evaluation of the existing curriculum, which was aiming at setting the stage for the upcoming reforms.

This research is a case study which purpose is to understand how the learning of the photosynthesis takes place, what the educational missions of science teaching is in both the general and technical agriculture fields in Lebanon. Based on the analysis of the “prescribed and produced” curricula and the interviews conducted with various decisions-makers in education in the general and technical agriculture fields, we can identify the compatibility between goals (aims) and objectives and the relation between these two fields. A written questionnaire was used with different teachers in the technical and general fields to diagnose how the teaching of photosynthesis is being implemented. Various elements that can help improve the curriculum competencies, the social practical references, and the evaluation of the curriculum are developed to create perspectives and for the purpose of improving science education oriented towards sustainable development.

Key-words: Curriculum, school program, social practices of reference, competency, environment, economy, society, sustainable development, teaching of photosynthesis, educational missions.

SOMMMAIRE

SOMMMAIRE.....	5
INTRODUCTION GÉNÉRALE	10
PARTIE I : CONTEXTE DE LA RECHERCHE	15
1. Contexte socio-économique au Liban	16
1 - 1. Survol de l’Historique de la politique éducative dans le Liban indépendant..	17
1 - 2. L’agriculture et l’enseignement scientifique au Liban : quels problèmes ?.....	22
2. Contexte historique du curriculum libanais de l’enseignement général.....	25
2 - 1. Les programmes des années 1946 et 1968.....	25
2 - 2. Les programmes actuels de 1997.....	30
3. Enseignement technique agricole.....	37
3 - 1. 3-1. Introduction	37
3 - 2. Les enjeux de l’enseignement technique agricole	38
3 - 3. L’enseignement agricole en France	40
3 - 4. L’enseignement agricole au Liban.....	44
3.4.1. Introduction.....	44
3.4.2. Brève perspective historique.....	45
3.4.3. Les obstacles rencontrés par l’enseignement agricole Libanais	46
3.4.4. En conclusion.....	47

PARTIE II : CADRE THEORIQUE DE LA RECHERCHE 50

1. Le curriculum prescrit, potentiel, réel : Les fondements de la réforme curriculaire	51
1 - 1. Introduction :	51
1 - 2. Caractérisation d'un curriculum	51
1 - 3. Quelles compréhensions pour le curriculum ?	53
2. Pédagogie par objectifs, transposition didactique et pratiques sociales de référence (PSR).....	58
2 - 1. Introduction	58
2 - 2. Pédagogie par objectifs	58
2 - 3. Transposition didactique	59
2 - 4. La notion de PSR et les compétences	61
3. Le choix de l'enseignement de la photosynthèse et son importance à pour une éducation à l'environnement et au développement durable.....	64
3 - 1. Introduction	64
3 - 2. Pourquoi la photosynthèse ? Recherches en didactique concernant le concept de la photosynthèse comme processus de la nutrition des plantes	64
3.2.1. Bref historique de la découverte de la photosynthèse	66
3.2.2. Quelques obstacles à la construction du concept de la photosynthèse.....	68

3.2.3. D'autres recherches en didactique concernant la difficulté de l'enseignement de la photosynthèse comme processus de nutrition des plantes.....	71
3.2.4. Recherches scientifiques concernant le mécanisme de déroulement de la photosynthèse.....	73
3.2.5. Recherches sur la photosynthèse concernant l'environnement	74
3.2.6. Recherche concernant la relation de la photosynthèse avec l'économie, l'éthique et la société	77
3.2.7. Conclusion :	81
PARTIE III : PROBLÉMATIQUE, QUESTIONS DE LA RECHERCHE ET MÉTHODOLOGIE	83
1. Introduction.....	84
2. Problématique	85
3. Questions de recherche	85
4. Méthodologie:	86
4 - 1. Construction du corpus :	86
4.1.1. Les documents des curricula de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole :.....	86
4.1.2. Les entretiens :	87
4.1.3. Le questionnaire présenté aux enseignants:.....	89
4 - 2. Les participants sollicités pour l'étude :.....	92
4 - 3. Traitement de données :	93
4.3.1. La démarche analytique du contenu suivant :.....	93
4.3.2. Une démarche comparative	96

PARTIE IV : LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA RECHERCHE..... 97

1. Analyse du curriculum de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole.....	98
1 - 1. Analyse du curriculum de l'enseignement général :.....	98
1.1.1. Introduction.....	98
1.1.2. Analyse du curriculum prescrit (ou formel) de l'enseignement général :	98
1.1.3. Analyse du curriculum produit :	108
1 - 2. Analyse du curriculum de l'enseignement technique agricole :.....	115
1.2.1. Analyse du curriculum prescrit : curriculum de l'enseignement technique agricole	116
1.2.2. Analyse du curriculum produit de l'enseignement technique agricole : Les activités	119
2. Analyse des finalités des curricula :	121
2 - 1. Introduction :	121
2 - 2. Analyse des finalités des curricula des deux filières à partir des entretiens : .	140
2 - 3. En Conclusion :.....	143
3. Représentations des enseignants :	147
3 - 1. Introduction :	147
3 - 2. Présentation des résultats de l'échantillon :	147
3 - 3. Analyse des résultats de l'échantillon :.....	171
4. En conclusion :.....	175

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	180
LISTE DES SIGLES	198
LISTE DES TABLEAUX	199
LISTE DES SCHÉMAS	201
LISTE DES FIGURES	202
BIBLIOGRAPHIE	204

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Depuis mon enfance, j'étais connue sous le nom de : « Ministre de l'Environnement ». J'aimais beaucoup m'occuper des plantes de notre petit jardin. Je participais avec des ONG (Organisations non Gouvernementales) à nettoyer les forêts, les plages et les rues... C'est la raison pour laquelle mon choix s'est orienté, dès mes études secondaires, vers les sciences expérimentales. Le contact avec l'environnement naturel revêtait pour moi une signification profonde qui reposait sur deux phénomènes majeurs, à savoir : les problèmes environnementaux et l'urbanisation ; ces deux derniers ne cessaient d'afficher une hausse considérable affectant le Pays des Cèdres malgré qu'il fût toujours dénommé « Loubnan al akhdar » ou « Le Liban Verdoyant ».

J'ai poursuivi mes études universitaires à la Faculté des Sciences de l'Université Libanaise. Après avoir terminé ma licence, j'ai éprouvé le besoin imminent d'affirmer que les connaissances que j'avais acquises ne répondaient pas aux exigences d'enseignement du cursus de biologie relatif au cycle secondaire. Quelques années plus tard, j'ai pris la décision de changer d'orientation. J'ai obtenu mon DEA en didactique de la Biologie à la Faculté de Pédagogie à l'Université Libanaise. Ceci fut génial pour moi, étant donné que j'ai pu acquérir les bases théoriques qui étaient indispensables à ma pratique éducative, surtout en ce qui concerne la didactique des sciences et les théories constructivistes. Dans le cadre du Mémoire de DEA, j'ai traité le thème de la "photosynthèse", un thème qui répondait aux aspirations des étudiants, en l'occurrence les modalités et moyens de réussir à les aider à transformer leurs représentations et leurs visions des choses en concept scientifique. Après mon DEA, j'ai eu la chance d'être formatrice auprès des étudiants / futurs enseignants en biologie à la Faculté de Pédagogie à l'Université Libanaise. Cette expérience dans la formation m'a orientée vers les différentes méthodes d'enseignement, les principes d'évaluation et les problèmes quotidiens qui nous intéressent en science... De même, étant enseignante de Biologie, mon expérience qui s'est concrétisée dans la participation à des conférences et à des ateliers de travail avec des ONG, a contribué à accentuer davantage le sens de la responsabilité ancré en moi, étant

donné que ceci se répercutait, non seulement sur notre environnement, mais aussi sur l'éthique, en tant que sens de la responsabilité vis-à-vis de l'environnement et de la société.

Au fur et à mesure que j'avais dans mon métier et après avoir effectué diverses lectures, je commençais à m'intéresser aux principes et aux finalités de l'éducation en général, et au développement technologique en particulier, qui sont venus s'ajouter à mes préoccupations personnelles concernant l'environnement. Ces préoccupations m'ont orientée à préparer mon Doctorat en Didactique des Sciences à l'ENS Cachan. Au début, j'affichais en permanence un grand intérêt quant au processus de la photosynthèse et sa relation avec l'environnement, les problèmes environnementaux comme l'effet de serre, le réchauffement de notre planète, les actions des humains qui contribuent à la pollution, aux changements climatiques, à la désertification, voire à la perte de la biodiversité... Face à ces phénomènes pour lesquels il fut indispensable de trouver des interprétations et des justifications, la question de l'éthique de l'environnement était pleinement posée.

Les recherches faites à l'ENS de Cachan s'intéressent à la réforme des curricula et prennent en compte les relations entre les sciences, les technologies et l'éthique de l'environnement (Gallezot, 2009 ; Haidar, 2007 ; Hrairi 2004 ; Manneux, 2004...). De ce fait, et comme notre pays a toujours été et devrait rester comme je le voyais dans mon enfance « toujours verdoyant », ceci m'a poussé à m'intéresser de près au secteurs agricoles, touristiques et commerciaux, dans une réflexion sur leur influence sur la politique éducative, qui ne peut que tisser des liens étroits avec la démographie, la politique et l'économie. D'où l'importance de l'enseignement scientifique et sa contribution efficace à l'éducation à l'écocitoyenneté et au développement durable (Hadadah, 2000). La notion de *Pratiques Sociales de Référence* (PSR) (Martinand, 1986) permet d'étudier la relation de ce dernier avec les enjeux et les activités scolaires dans l'enseignement agricole technique et général (Lebeaume, 1999). Le contexte des réformes internationales conduit aussi à prendre en compte les compétences à développer (Perrenoud, 1999).

Cette thèse traite la notion des perspectives des curricula des disciplines scientifiques, encadrant aussi bien l'enseignement général que l'enseignement agricole. A travers l'étude de cas de l'enseignement de la photosynthèse, relatif à un enseignement dirigé vers le développement durable, le questionnement porte sur des perspectives curriculaires qui

prennent en compte les enjeux scientifiques, technologiques, économiques, environnementaux et sociétaux.

Ceci m'a guidée à cerner une problématique que je formule ainsi : Comment l'enseignement au Liban, prend-il en charge l'enseignement de la photosynthèse ? Couvre-t-il les aspects scientifique, économique, environnemental, éthique et sociétal ?

Volet (Sous-problématique) 1 : Dans l'enseignement moyen et secondaire général.

Volet (Sous –problématique) 2 : Dans l'enseignement technique agricole.

Afin de répondre à notre perspective de recherche qui consiste à étudier de près les perspectives éducatives de l'enseignement de la photosynthèse au Liban, nous devons nous pencher sur les questions suivantes :

Question 1 : Les objectifs d'apprentissage (dont les compétences) visés par le Curriculum Libanais, ainsi que les activités proposées concernant le thème de la photosynthèse, reflètent-ils des pratiques sociales de référence ?

Question 2 : Quelle cohérence entre les finalités et les objectifs visés dans les curricula de l'enseignement général, d'une part, et ceux de l'enseignement technique agricole, d'autre part ?

Question 3 : En quoi les représentations concernant l'enseignement de la photosynthèse, chez les enseignants des sciences de la vie dans l'enseignement général et chez les enseignants de l'enseignement technique agricole, influent-elles sur la mise en œuvre de ces enseignements ?

L'organisation de la thèse :

Notre thèse est divisée en quatre parties.

1^{ère} Partie : contexte de la recherche

Cette partie comprend la présentation du contexte socio-économique, et l'étude rapide de la relation entre la politique éducative au Liban et la démographie la politique et

13

l'économie du pays. De même, nous allons passer en revue, du point de vue historique, les curricula libanais (Al Amin, 1994) (CRDP, 1994) (CRDP, 1974) (Ministère de l'Education, 1970, 1971, 1974,1994), notamment en ce qui concerne notre sujet d'étude.

A ceci vient s'ajouter la présentation des travaux l'aspect réel de cet enseignement au Liban (Hamza, 2001), et la comparaison avec le curriculum technique agricole français (Marshall, 2006), comme enjeu pour l'avenir.

2^{ème} Partie : Cadre théorique de la recherche

Cette partie présente la notion de « programme » comme obstacle persistant dans la réforme curriculaire et le développement du concept de curriculum toujours en progression (Martinand, 2001 ; Coquide, 2003). De même, cette partie traite de la mobilisation de la notion de PSR et sa relation avec la notion des enjeux ainsi que les activités scolaires dans l'enseignement général et technique agricole. (Martinand, 1986 ; Lebeaume, 1999). Nous allons étudier également l'enseignement de la photosynthèse dans la perspective de l'enseignement scientifique dirigé vers le développement durable.

3^{ème} Partie

Cette partie présente la problématique, les questions de recherche et la méthodologie.

4^{ème} Partie

La quatrième partie de la thèse est consacrée aux résultats de notre recherche dans le but de découvrir les missions éducatives de l'enseignement de la photosynthèse au Liban. Et finalement, nous tenterons d'ouvrir de nouvelles perspectives susceptibles d'introduire des améliorations permanentes et tangibles.

PARTIE I :

CONTEXTE DE LA RECHERCHE

1. Contexte socio-économique au Liban

Un système d'éducation est toujours en liaison avec les réalités démographiques, politiques et économiques.

Le Liban est un pays du sud-ouest de l'Asie, sur la côte Est du bassin méditerranéen. Sa surface est de 10452 km², avec 4 millions d'habitants dont 3200000 de nationalité Libanaise avec un taux de croissance de 1,2%. Ce pays jouit de plusieurs aspects qui lui donnent une position très remarquable dans le monde entier : géographiquement, il jouit d'une très grande importance commerciale et touristique. Du point de vue démographique, sa diversité culturelle (18 confessions et sectes) fait de lui un pays carrefour entre les différentes civilisations arabes et occidentales (surtout arabe, francophone et anglo-saxonne) (Frayha, 2001).

Depuis 1943, l'année de l'indépendance, l'économie Libanaise était basée sur le commerce, le tourisme et le secteur bancaire, qui en total encadrent 65,1% de la main d'œuvre et des cadres (25, 9% pour l'industrie et 9% pour l'agriculture).

En ce qui concerne l'enseignement, les statistiques du CRDP (Centre de Recherche et de Développement Pédagogique) montrent que le tiers des libanais est (étudiants, élèves, enseignants et fonctionnaires) directement concerné par le système éducatif (35,7%). (Frayha, 2001).

1 - 1. Survol de l'Histoire de la politique éducative dans le Liban indépendant

La politique éducative au Liban a connu plusieurs étapes. (Tableau 1)

L'année 1946 marque un premier pas vers une politique éducative au Liban. En cette année, le premier décret fut promulgué ayant pour objectif d'organiser les examens officiels. Il a fallu attendre jusqu'à l'année 1968 pour que les premières modifications officielles aient lieu.

La première réforme, qui a introduit une véritable politique éducative, a pris forme après les accords de Taef* en 1989, accords dont le souci premier était qui de mettre fin à la guerre civile au Liban.

En 1994, le gouvernement Libanais a fait paraître un plan de réforme de L'enseignement, préparant les travaux des commissions spécialisées dont la tâche sera de définir les objectifs de l'enseignement, son contenu et ses visions pour l'avenir.

En 1995, et d'après le plan établi, paraît La restructuration du système éducatif qui prit le nom de « Nouvel Organigramme de l'enseignement au Liban ».

Entre 1995 et 1997, les nouveaux curricula ont fait leur apparition.

*Taef : C'est une ville en Arabie Saoudite où ont lieu les rencontres entre les différentes parties politiques Libanaises ; il en résulta un accord dont le but était de mettre fin à la Guerre Civile Libanaise en instaurant les piliers d'une nouvelle Entente entre libanais.

Tableau 1: Différentes étapes de la politique éducative au Liban.

Cet ensemble de textes officiels peut être présenté schématiquement comme suit (tableau 2) :

Nom	Date	Nature / auteurs	Contenu
Plan décennal de redressement pédagogique	1993 & 1994	document officiel : Conseil des ministres	Bilan ; devis estimatif. Première mouture des finalités.
La restructuration du système éducatif libanais	1995	document officiel. Haut comité de planification CNRDP	Politique éducative : finalités, buts, objectifs généraux
Les curricula des Différentes disciplines et matières	1997	Objectifs spécifiques, intermédiaires et opérationnels. Commissions spécialisées : CNRDP	décret : ne peut être modifié que par décret
Contenu(s) détaillé(s)	1997	thèmes, méthodologie, évaluation. Commissions spécialisées : CNRDP	une circulaire (arrêté ministériel) par discipline, modifiable sur propositions du CNRDP

Tableau 2 les différents textes officiels (D'après Abou Chacra, 1998)

La politique éducative, lancée en 1994, a défini les nouvelles finalités de l'enseignement au Liban (Tableau 3) (République Libanaise, Ministère de l'Enseignement et du Sport, 1997) dont le suivant :

Réussir à atteindre un certain équilibre entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel, de même instaurer une forte liaison entre ces derniers et l'enseignement supérieur.

Réaliser l'intégration et la compatibilité entre l'enseignement et l'éducation d'une part et les besoins de la société et du marché Libanais et arabe d'une autre part.

Être capable d'avoir accès à l'intégration liée au développement scientifique et technique mondial.

Tableau 3: Quelques finalités de l'enseignement au Liban.

Le Ministère de l'Enseignement a déterminé les objectifs généraux de l'enseignement au Liban. Parmi ces objectifs, on peut relever la détermination de former le bon citoyen (Tableau4) ceci se résume de la sorte :

Former un bon citoyen capable de pratiquer les règles sanitaires qui contribuent au développement d'une bonne croissance physique, psychique et morale.

Être capable de choisir librement sa future profession.

Etre convaincu de l'importance de la technologie et savoir la maîtriser.

Conserver les ressources naturelles du Liban et les exploiter d'une façon équilibrée pour le développement matériel et moral de la société.

Conserver l'environnement et exploiter la nature d'une façon saine et bénéfique.

Conserver, protéger et améliorer l'environnement naturel.

Tableau 4: Quelques objectifs généraux de l'enseignement général au Liban

Notons que ces objectifs sont réitérés dans les textes curriculaires de l'enseignement des sciences, dans cette refonte des programmes dont le maître d'œuvre fut le CRDP.

Cette politique a également mis le point sur la nécessité de prendre en considération, dans le cadre des programmes, les apprenants à besoins spéciaux parmi lesquels les surdoués.

En 1993, le Ministère de l'Enseignement Professionnel et Technique a décidé, de son côté, de promouvoir un plan parallèle visant à diriger cet enseignement vers « *un développement global de l'enseignement technique et professionnel répondant aux besoins de l'avenir, aux demandes du marché et à la structure économique au Liban* ». A l'image de l'enseignement général, ce plan insistait sur les relations existant entre les deux filières, enseignement technique et enseignement général, en mettant également l'accent sur l'enseignement supérieur.

Le CRDP note en février 2001, que l'enseignement a toujours été marqué par des lacunes que le projet de réforme devait combler (CRDP, 2000), notamment :

- La différence de désignation des classes entre les secteurs officiels et privés.
- La situation du cycle complémentaire, lié parfois aux lycées, c'est-à-dire au cycle secondaire, et parfois aux écoles primaires, ce qui pose un problème grave au niveau de la formation et du recrutement des enseignants),
- Les difficultés de passage d'une filière à une autre (de celle générale à celle technique) ou d'une orientation (section) à une autre (dans la même filière d'enseignement).

Les rapports officiels sur l'enseignement technique et professionnel ont signalé (Rapport du CRDP Fév., 2001) que cet enseignement présentait plusieurs points faibles (Frayha, 2001), parmi lesquels nous citons :

Manque de souplesse permettant le passage de l'enseignement technique à l'enseignement général et vice-versa. A ce point, s'ajoute l'absence de système d'unités d'enseignement qui pourraient faciliter ce passage.

Absence d'unités d' « orientation scolaire » dans l'enseignement professionnel (de même que pour l'enseignement général) et la facilité d'obtenir des autorisations pour la création d'écoles techniques privées, vu l'indigence du système d'évaluation suite auquel sont délivrés les permis à ce genre d'institut.

Absence de coordination entre cet enseignement et les besoins du marché du travail.

En ce qui concerne le système éducatif au Liban, le même rapport du CRDP (étant toutefois le responsable de la préparation des programmes et de leur évaluation) a mis le point sur le fait que ce système affichait une faiblesse au niveau de deux points : à savoir l'activité et l'efficacité.

Le projet non final de l'évaluation, lancé récemment en (2006), dans le but d'instaurer une nouvelle stratégie nationale de l'éducation et de l'enseignement au Liban « *préparé par le LAES (Lebanese Association for Education)* » et à la demande du Ministère de l'Enseignement, a réussi à détecter plusieurs points faibles (LAES, 2006) dont les suivants:

Un système éducatif qui ne propose pas de solutions pour l'enseignement spécialisé est considéré inefficace et mal adapté aux besoins des étudiants.

L'absence d'un système uni au cycle secondaire entre l'enseignement général et l'enseignement technique et entre les branches de chaque filière, risque d'augmenter l'iniquité de ce système éducatif et empêche les étudiants de choisir librement.

Bien que la dernière opération de réforme des programmes (1997-2000) ait été très importante, surtout au niveau de sa méthodologie, de sa programmation et de sa définition d'éléments des programmes d'enseignement, est restée elle, temporelle et s'est révélée incapable de créer « *un dynamisme indépendamment du système politique* » dont le but est de contribuer à la sauvegarde des programmes et leur évaluation continue.

L'incohérence existant entre les objectifs généraux et les objectifs d'apprentissage (compétences) au niveau des fins de cycles, tels que définis par le Ministère ; ceci se répercutant au niveau du contenu des manuels scolaires, et au niveau de plusieurs problèmes dus à la langue utilisée dans l'enseignement des sciences et des mathématiques.

L'absence d'un comité indépendant d'évaluation des manuels scolaires (écoles officielles et privées) conformément aux critères scientifiques et pédagogiques.

Problèmes majeurs rencontrés au niveau de la formation des enseignants (absence de formation au niveau primaire et complémentaire, insuffisance et discontinuité de formation au niveau secondaire).

1 - 2. L'agriculture et l'enseignement scientifique au Liban : quels problèmes ?

Le rapport commun du ministère des affaires sociales et de l'U.N.D.P (*United Nation and Development Program*) a signalé que 80% du revenu national libanais revient au commerce, aux affaires bancaires et au tourisme, ce qui pousse les libanais à quitter l'agriculture et à se réfugier dans les villes (surtout à Beyrouth), et qui a comme conséquence, la centralisation des activités économiques dans la capitale et ses proches banlieues. Cette situation augmente le taux de chômage, surtout chez les jeunes, et élargit la différence de développement et de revenus personnels entre les villes et les régions rurales.

Vient s'ajouter à ce rapport, le rapport provisoire du C.D.R (Conseil du Développement et de la Reconstruction) (CDR, SDATEL, 2002), qui a indiqué en septembre 2002, que la surface agricole utile (SAU) aux exploitations recensées dans le pays constitue 24% environ du territoire libanais. Ces surfaces sont inégalement réparties sur les Mohafazat (l'équivalent des régions en France) ainsi qu'au niveau des Caza (équivalent des départements) de la même région [Mont-Liban 13% (min), Liban Nord 31% (max)]. Les terres non cultivées constituent un pourcentage de 12% du total de la surface du Liban.

Ce même rapport indique (résultats du recensement de 1999) que le nombre d'exploitants et travailleurs agricoles s'élève à 194829, ce qui marquait une nette augmentation par rapport aux effectifs découlant des recensements de 1961 et 1970 (+ 36%). Parmi ceux-ci, on peut compter 7% de femmes, 22% de personnes de plus de 65 ans, 20% de personnes de moins de 34 ans dont 2,5 % de moins de 25ans. A propos du niveau de formation scolaire : 16% sont analphabètes, 32% ont fait des études primaires, 28% sont capables de lire, 15% ayant atteint le niveau secondaire, et 10% le stade universitaire (la majorité se dirige vers le professionnel et technique). Nous citons ces pourcentages en nous basant sur le rapport de la F.A.O (*Food and agriculture organisation*), qui a mis au point l'étude sur le rôle du savoir-faire agricole relatif au taux de SAU (CDR, SDATEL, 2002).

De tout ce qui a précédé, on peut déduire le rôle majeur que revêt l'enseignement des sciences et surtout de la biologie, ayant eu lieu dans les écoles générales et professionnelles dans le but de forger un meilleur avenir économique au Liban.

Le nouveau curriculum scientifique n'est soumis cependant qu'à une seule véritable évaluation sur le plan de la mesure du niveau d'apprentissage, et surtout sur les acquis de compétences de l'année (1999-2000) au niveau de la 2ème année secondaire. Un résultat frappant, en ce qui concerne les acquis des sciences, apparaît avec un taux de réussite de 4,6% uniquement (pour comparer : en langue arabe 23,3%, en langue anglaise 44,3% et en mathématiques 52%). (LAES, 2006)

De ce modeste résultat on peut déceler des différences de résultats quant à l'enseignement en sciences au niveau du secteur d'enseignement (privé : 9,1% ; public : 0,3%) et au niveau du milieu rural (sud) : 0,4% ; Bey 15%).

Par ailleurs, le Liban a participé pour la première fois aux Evaluations Internationales en sciences et en maths (2003) [TIMS] et les résultats étaient très faibles, le Liban étant classé en 31/45 en maths et 41/45 en sciences. (Nehme, 2003)

Les responsables qui ont déterminé les objectifs de l'enseignement des sciences et de la biologie ont insisté sur l'importance indéniable de cette dernière. Pour la mettre davantage en évidence, nous allons nous attarder sur quelques objectifs généraux déterminés par le curriculum libanais et concernant cette discipline (Tableau 5) (CRDP, 2005) :

« Permettre, à partir de l'étude des concepts-clefs du monde vivant, de découvrir :

Le maintien de la vie sur terre, grâce à l'énergie solaire.

Le monde vivant, son unité, sa diversité et son évolution.

L'organisation de ce monde en système d'équilibre et de corrélations.

Garantir à chaque apprenant, quel que soit son orientation future, les bases d'une culture élargie fondée sur une vue d'ensemble cohérente et ouverte de la vie relative à différents niveaux d'organisation dans le contexte environnemental.

Développer chez l'apprenant un comportement lucide efficace vis-à-vis de sa santé, de son environnement, de la technologie et de la protection des ressources naturelles. Sensibiliser l'apprenant aux problèmes bioéthiques.

Développer chez l'apprenant des habiletés et des connaissances qui l'aideront à faire des choix, d'être toujours bien informé et d'agir de façon à améliorer sa vie personnelle et sa vie en général au sein de la société».

Tableau 5: Quelques objectifs généraux de l'enseignement de la biologie pour l'enseignement général.

2. Contexte historique du curriculum libanais de l'enseignement général

2 - 1. Les programmes des années 1946 et 1968

Les curricula actuels ont remplacé ceux qui étaient en vigueur à la fin des années 60 et au début des années 70. En fait, en 1924 et sous le mandat français sont apparus les premiers programmes écrits. Ils insistaient surtout sur « *la liberté accordée aux établissements non gouvernementaux dans le domaine de l'enseignement* » et sur les deux langues d'enseignement française (55%) et arabe (45%) (Bachour, 1987) (Badran, 2008).

Après l'indépendance, l'enseignement général a été organisé en 3 niveaux (préscolaire, primaire et secondaire) et réparti sur 14 ans. Le secondaire (réparti sur 7 ans) comprenait l'étape complémentaire. Les caractéristiques de l'enseignement instaurées sous le mandat français sont demeurées les mêmes, au niveau des programmes de 1946, subissant l'impact permanent de la culture française en vogue à cette époque et de son esprit pédagogique (Bachour, 1987) (Badran, 2008).

Le Liban a attendu jusqu'au 27 septembre 1967 pour que le Conseil du Ministère Libanais décide d'introduire une réforme en relation avec les programmes de l'enseignement qui a débuté par le décret 9099 daté du 8 janvier 1968 (journal officiel, 1968), relatif à la détermination des étapes de l'enseignement pré-universitaire. Ces étapes sont réparties de la façon suivante : la période maternelle (2 ans), l'enseignement primaire (5 ans), l'enseignement moyen (4 ans) et l'enseignement secondaire (3 ans).

De même, ce décret n'a pas manqué de déterminer également les objectifs de l'enseignement de chacune de ces étapes.

Les objectifs de l'étape maternelle sont:

Développer les fonctions sensori-motrices des enfants.

Habituer l'enfant à des activités, jeux, dessins...

Habituer l'enfant à la langue et les expressions en relation directe avec sa vie quotidienne.

Améliorer l'esprit d'initiative et de la recherche.

Les objectifs de l'étape primaire sont :

Assurer à l'enfant la culture morale, logique et corporelle en insistant surtout sur le langage (conversations), l'écriture et l'arithmétique.

Cette étude sera couronnée par le «Certificat de l'Etude Primaire ».

Les objectifs du cycle moyen sont :

Aider l'élève à découvrir ses capacités et ses tendances et à l'orienter vers l'étude appropriée muni de ses capacités et de ses compétences.

Les objectifs du cycle secondaire sont :

Aider l'élève à arriver à une maturation mentale et à avoir les connaissances essentielles indispensables quant à son choix concernant les études supérieures qui répondent aux besoins de ses capacités.

Cette étude prépare les élèves à obtenir le «Baccalauréat Libanais» (deux certificats officiels Bac 1 et Bac 2).

Un Comité des Programmes s'est formé, composé de 14 membres (dont 4 représentants de l'enseignement privé, les autres étant des fonctionnaires du Ministère de l'Education). Ce comité a confié à la « Section des Recherches Pédagogiques » le soin d'accomplir les recherches pédagogiques et les études nécessaires. Le « curriculum prescrit» ne contient que des titres de leçons qui doivent être développées dans les livres scolaires.

Au cycle primaire, les programmes de sciences (cf. Annexe I, p.3), du décret « 2151 » daté du 6 novembre 1971 (Journal officiel, 1971) et qui a remplacé le décret « 6998 » promulgué le premier octobre 1946, ne contiennent que des titres et quelques instructions générales. Le but est de « développer chez l'enfant des compétences et des tendances scientifiques :

Développer l'intention de découvrir son entourage.

Avoir la capacité de déterminer les problèmes et d'essayer de les résoudre.

Avoir l'auto-confiance pour découvrir les choses.

Avoir la capacité de développer les connaissances scientifiques à partir de la participation pour résoudre les problèmes »

Le programme des sciences de l'enseignement primaire ne prend en considération aucun des objectifs d'apprentissage (malgré que la pédagogie par objectifs fût une tendance internationale) et de la distribution. En ce qui concerne les plantes, il faut se limiter à de simples titres (cf. annexe 1, p.3). Ce sont les manuels scolaires qui prennent en charge de développer les titres précités.

L'enseignement moyen a été organisé par le décret « 14529 » daté du 23 mai 1970 (Journal officiel, 1970). Des instructions générales (objectifs généraux) ont été rédigées au début du programme de chaque année de cette étape. Celles de la 1^{ère} année se déclinaient de la sorte:

« Le contenu de ce programme doit être présent d'une manière telle que les élèves abordent les sciences non seulement comme un ensemble de connaissances établies et ordonnées, mais aussi comme une méthode pour découvrir et comprendre les objets de la nature... »

« Les concepts, définitions et principes ne doivent pas être présentés sous une forme théorique, mais devraient découler d'un certain nombre d'observations et d'expérimentations réalisées par les élèves, auxquelles il est nécessaire d'assurer les occasions pour exercer leurs habilités manuelles et leurs talents intellectuels ».

Cette importance de l'expérimentation, citée dans les instructions, aggrave l'absence de laboratoires dans les écoles officielles même au niveau des cycles primaires (Hadadah, 1984) (Bachour, 1987).

Dans le contenu des programmes de l'cycle moyen (se référer à l'annexe I, p.4), on remarque qu'en 1^{ère} année, il y a uniquement des notions de physique et de chimie et une absence nette des notions biologiques.

Pour la 2^{ème} année, on retrouve les mêmes « instructions générales » que celles de la 1^{ère} année auxquelles s'ajoutent « les observations sur le terrain et en classe, les visites des fermes et les compléments micro et macro photographiques ».

En ce qui concerne le contenu des programmes, il comprend des titres (sans aucune activité proposée). Dans la partie III du contenu de ce programme, on relève, « *La diversité des plantes (les plantes locales), Les variations morphologiques des plantes et la classification brève et sommaire des plantes* ».

Pour la 3ème année, les objectifs généraux (nommés selon le programme instructions générales) sont les mêmes que ceux de la 1ère année, sans ajouter ceux de la 2ème année ce qui est un peu étonnant). En ce qui concerne le contenu du programme, on relève « *L'équilibre de la nature, les cycles de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et de l'azote* », ainsi que les notions de « *chaîne alimentaire et écosystème* ».

Pour la 4ème année, viennent s'ajouter aux instructions générales de la 1ère année « *2 heures /semaine pour la biologie dont la moitié au moins sera consacrée à l'observation et aux travaux pratiques* ». En ce qui concerne le contenu des programmes, la notion de l'hérédité des plantes apparaît clairement.

L'enseignement secondaire (cf. annexe I, p.5-6) est organisé par le décret officiel 9100 édité le 8 janvier 1968 (journal officiel, 1968) et qui a remplacé le décret 7001 édité le 1/10/1946 (Journal Officiel, 1946).

L'enseignement de la biologie est absent dans les deux premières années de l'enseignement secondaire, on le retrouve en 3ème année au niveau des deux branches : sciences expérimentales et philosophie et les notions sont absentes au niveau de la branche des mathématiques. Le programme cite le contenu proposé sous forme de titres et de notions en l'absence d'objectifs et même en l'absence d'instructions générales, même minimales.

Après cet aperçu sur les anciens programmes (1946-1968), force nous est de constater l'absence de vraies finalités, objectifs généraux et objectifs d'apprentissage, ce qui tend à maintenir et à affirmer la diversité de l'enseignement libanais privé et officiel, voire laïque et confessionnel, ayant échoué à assumer ses responsabilités quant au rôle que devrait jouer cet enseignement dans le but d'unifier un pays flagellé ayant subi les atrocités d'une guerre civile sans merci.

Nous avons remarqué aussi que l'enseignement des sciences en langues étrangère (deux langues au moins : le français et l'anglais), est à l'origine d'une diversité de l'enseignement

des sciences. Les écoles privées, et même des écoles officielles quelquefois, suivent des programmes étrangers et ne prennent pas en considération les programmes libanais. Si nous considérons que, dans les années 1980, selon les statistiques du Ministère de l'Education, 40% des élèves avant l'université suivaient leurs études dans des écoles privées (qui forment 43,3% des écoles), nous sommes mieux au fait de cette diversité qui n'est pas nécessairement source d'enrichissement dans le contexte scolaire.

Un autre problème important est celui de la formation des enseignants (Namek, 1986 ; Hadadah, 1984) : seulement 9,8% sont titulaires d'une licence dans les disciplines qu'ils enseignent dans les cycles primaires et moyens. Plus de 90% des enseignants de sciences dans les écoles officielles, et qui enseignent au niveau de ces deux cycles, manquent de formation universitaire scientifique.

En se référant aux programmes libanais concernant les cycles primaires et moyens de 1968, Namek (1986) a avancé trois remarques essentielles :

Les programmes n'ont pas pris en considération les caractéristiques psychologiques et intellectuelles des enfants entre 6 et 15 ans, les méthodes d'enseignement restent cloîtrées dans leur cadre classique, vu que les enseignants sont mal formés, les supports pédagogiques obsolètes, les objectifs et les buts ne s'intéressent pas au domaine affectif et psychomoteur.

Les notions en relation avec l'agriculture ne représentent pas le 3% du contenu des programmes de l'enseignement des sciences (2% pour l'industrie).

Les programmes de sciences et les manuels scolaires du cycle moyen ne conviennent pas aux régions libanaises rurales, surtout au niveau de la langue étrangère utilisée (Hadadah, 2000), vu les problèmes que posent l'enseignement des disciplines non linguistiques (DNL) en langue seconde ou étrangère.

2 - 2. Les programmes actuels de 1997

La nouvelle Constitution Libanaise trouve ses racines dans l'accord de Taef de l'année 1989, qui a réussi à mettre fin à une longue guerre civile ayant duré 15 ans. L'accord et la constitution ont laissé une place importante à l'éducation comme moyen **d'entente nationale** et en même temps comme base solide pour défendre la **diversité de la société libanaise**. Pour cette diversité, l'une des bases déterminée par l'accord de Taef était la **liberté d'enseignement**. Au Liban, cette « liberté » ne jouit pas de ses dimensions philosophiques, au contraire elle en profite de la superficie politique et sociale. Elle stimule la liberté des associations confessionnelles visant à orienter leurs propres enseignements.

C'est seulement l'enseignement public qui est théoriquement concerné par « l'entité », ainsi le soutien pourrait bénéficier de l'enseignement confessionnel. Par l'application de la politique éducative, c'est donc la diversité qui a la priorité sur « l'entité national ».

Une autre remarque, avant d'aborder le « plan de réforme de l'enseignement » est que la « constitution », « l'accord de Taef », et toutes leurs dérivations (le plan d'enseignement inclus), prennent encore leur forme transitoire. Il est nécessaire de noter, à ce propos, que le droit des confessions d'avoir leurs systèmes éducatifs indépendants et libres est rédigé dans la constitution et l'accord, tandis que leurs obligations de suivre le curriculum national ne sont pas notées clairement.

Le plan de Réforme de l'enseignement au Liban a été lancé par le décret gouvernemental 15/94 daté du 17/8/1994. Ce décret a déterminé les buts ou « finalités » de l'enseignement au Liban comme le montre le tableau 6.

Enraciner la citoyenneté Libanaise et l'entente nationale ainsi que l'ouverture spirituelle et culturelle et cela par la réforme des curricula.

Permettre aux enfants de se familiariser avec les connaissances, les expériences et les capacités nécessaires en mettant le point sur les valeurs libanaises comme la liberté, la démocratie et le refus de l'utilisation de la force pour résoudre les problèmes.

Développer les niveaux d'enseignement et de formation dans tous les cycles pré universitaires.

Réaliser l'équilibre entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel, et accentuer leurs relations avec l'enseignement supérieur.

Réaliser la compatibilité entre l'éducation et l'enseignement d'une part et les besoins de la société et le marché libanais et arabe d'autre part.

Suivre le développement scientifique et technologique et permettre l'interaction avec les cultures internationales en relation avec nos études.

Tableau 6 : Les finalités de l'enseignement au Liban (plan de réforme de l'éducation).

Le plan s'est basé aussi sur trois dimensions : les dimensions intellectuelles et humaines, les dimensions nationales et les dimensions sociales (se référer à l'annexe II, p.8-9).

Abou Chacra (1998), explique ces dimensions « *Nationalisme, humanisme, patrimoine culturel et culturel, savoir, foi et tolérance, ouverture et modernité sont les valeurs qui s'épaulent et s'équilibrent dans cette conception de l'homme "libanais" de demain. Un point de vue mettant au premier plan le souci éducatif pourrait poser le problème de la dichotomie entre les valeurs prescrites et les valeurs pratiquées, ou en d'autres termes la disparité entre le dire et le faire, le paraître et l'être. L'expérience fait pencher beaucoup de Libanais pour une réserve sceptique. Mais ils voudraient tous voir se dissiper leurs doutes et leurs inquiétudes* ». Il ajoute, « *l'identité et la liberté de l'enseignement sont les points nodaux, des dimensions sociales* ». Pour les dimensions sociales, il s'agit « *de la notion de citoyenneté, de l'engagement du citoyen dans la vie politique de la cité et de la primauté de l'éducation dans les relations entre cité et citoyen* ».

Ce plan contient encore les objectifs généraux de l'enseignement (tableau 7), qui déclinent les dimensions intellectuelles et humaines, nationales et sociales. Ces objectifs, comprennent l'objectif relatif à la citoyenneté, aux principes de l'accord de Taef, à la liberté, à la démocratie et enfin à l'entité nationale. D'autre part, on trouve plusieurs objectifs qui sont en relation avec notre étude.

Un enseignement qui sert à la formation d'un citoyen capable de :

Pratiquer les règles sanitaires qui servent à la croissance (du corps), psychologique et morale équilibrée.

Travailler dans le but de développer les acquis culturels, technologiques et d'affiner ses capacités d'innovation et ses valeurs esthétiques.

Etre capable, à partir de la démarche d'enseignement et de l'orientation, de choisir librement sa profession d'avenir et de la développer en fonction de l'autodidactie.

Etre conscient de l'importance de l'utilisation de la technologie, la développer et interagir avec elle d'une façon consciente et raisonnable.

Conserver les matières premières indispensables à l'équilibre écologique du Liban grâce au développement matériel et éthique de la société.

Conserver l'environnement naturel et contribuer en permanence à sa protection.

Etre conscient de son entourage social et interagir avec ce dernier dans le but d'améliorer ses différents côtés, et plus particulièrement améliorer les capacités et les techniques artisanales de l'entourage.

Tableau 7: Les objectifs généraux de l'enseignement général.

Le plan contient encore une partie sur les principes/cadres de la politique éducative, qui comprend la plupart des objectifs généraux. On peut citer ici « *L'importance de l'intégration entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel, de même assurer leur relation avec l'enseignement universitaire* ».

La réforme des curricula d'enseignement est envisagée de telle manière à :

Fonder une société libanaise unie capable de jouer un rôle prépondérant dans la civilisation humaine et surtout arabe.

Doter l'apprenant de plusieurs attitudes et valeurs, connaissances et capacités, à travers l'enseignement de la technologie et son intégration dans les différentes matières.

Donner une grande importance à la langue arabe comme un moyen de communication à la valeur historique, culturel et scientifique.

Intégrer dans l'enseignement des langues étrangères pour s'ouvrir aux différentes civilisations, cultures et sciences et pour le renforcement des relations économiques.

Développer les manuels scolaires afin de répondre aux exigences du développement scientifique et technique.

Développer le concept de l'évaluation pédagogique au niveau des examens scolaires et au niveau des examens officiels et ce, selon les besoins de l'enseignement universitaire et ceux du marché.

Unifier les livres d'Histoire et d'éducation civique et obliger toutes les écoles, privées et officielles à les adopter, selon la Constitution.

Renforcer la profession de l'enseignement en donnant aux enseignants tous leurs droits matériels et moraux.

Développer les curricula de la formation des enseignants, de même assurer la formation continue à tous les enseignants.

Utiliser les laboratoires, les outils et les matériels nécessaires.

Donner un rôle pour les moyens d'information pédagogique.

Construire les bâtiments scolaires selon les normes des nouvelles conditions.

Le plan a déterminé 9 domaines pour sa fonction qui sont:

- La direction pédagogique et scolaire.
- Le programme.
- Les livres scolaires.
- Les outils pédagogiques.
- L'enseignant.
- Les bâtiments scolaires.
- L'enseignement spécialisé.
- Les activités dans le cadre de la jeunesse et du sport.
- L'assistance pédagogique (orientation, information et médias éducatifs et pédagogiques).

Dans le domaine de la direction, le plus important était la formation des directeurs et la participation des parents et des mairies aux décisions pédagogiques et la contribution à l'aide les écoles. Dans le domaine de la formation des enseignants, plusieurs contradictions sont à prendre en considération et que nous allons évoquer plus loin. Le plan met en avant « *le développement de la structure de formation pour qu'elle convienne aux objectifs de l'enseignement* ». Pour les curricula, l'importance d'une nouvelle structure de l'enseignement et surtout l'importance de **renforcer** les relations entre l'enseignement général et universitaire d'une part, et la réalisation de l'équilibre entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel d'autre part.

Ainsi le plan a insisté sur l'importance des objectifs spécifiques de chaque discipline, ainsi que l'évaluation et la formation continue des enseignants.

Pour les manuels, le plan a mis l'accent sur le fait que ces livres doivent comprendre les « *applications des expériences internationales* »

Du point de vue historique, nous constatons que ce plan de réforme était un développement important dans l'histoire de l'enseignement au Liban, vu son aspect général, l'équipe qui y a participé ainsi que les domaines engendrés par ce plan (Haydar, 2007 ; Badran, 2008). Malgré cette importance, plusieurs remarques sur ce plan peuvent être faites, la plus importante étant encore du point de vue historique : ses finalités, ses buts et ses objectifs sont marqués par une étape transitoire dans la vie du Liban, marquée par l'accord de Taef.

C'est pour cette raison même que ce plan se réserve une place importance qui dépasse son statut transitoire. Effectivement, les instances pédagogiques, et surtout le Ministère et le CRDP, ont commencé, il ya deux ans, à établir des modifications au niveau des objectifs et des méthodes, et aussi ils ont pris l'initiative de lancer un travail muni d'un nouveau plan pédagogique annonçant « **la mort clinique** » de l'ancien plan, et n'ayant pas eu recours à faire des suffisamment d'efforts pour évaluer ce programme.

Al Amin (1994) a avancé plusieurs remarques essentielles sur ce plan. La première, est que ce plan n'engendre pas l'enseignement privé qui forme plus de la moitié de l'enseignement général au Liban. Ce qui nous pousse à dire que l'enseignement privé au Liban fonctionne suivant la règle qui dit que : « *ce qui est à nous est à nous et ce qui est à vous est à nous* ». Et même au plan de l'aide financière, l'enseignement privé (non engendré par les lois officielles) occupe une partie considérable dans le budget du Ministère de l'Education. Al Amin (1994) a estimé aussi que ce plan « *est mis d'une façon très bureaucratique* » et il est beaucoup plus proche « *du plan de budget que du plan pédagogique* ». Il est mis surtout par le CRDP, sans coordination avec les autres centres pédagogiques et surtout la Faculté de Pédagogie de l'Université Libanaise¹.

¹ Dans ce domaine, il est important de signaler que la loi d'organisation de la faculté lui a donné le droit d'être un participant essentiel dans la planification de l'enseignement, la formation des enseignants, des directeurs, de réforme des curricula, de l'évaluation...

Nous ne pouvons d'ailleurs que remarquer l'absence de coordination officielle entre la Faculté de Pédagogie de l'Université Libanaise et le CRDP, surtout que le dernier décret de formation des enseignants dans l'enseignement pré-universitaire est donné uniquement à la Faculté de Pédagogie, d'après la loi du cadre commun de la profession d'enseignement. Cette absence de coordination entre les instances pédagogiques explique le manque de recherches sur l'état des lieux avant la nouvelle planification, surtout ce qui est en relation avec les attitudes, les représentations et les besoins de la société libanaise ainsi que ce qui est en relation avec les étudiants Libanais. Dans ce domaine, Al Amin (1994) a pointé sur le fait que l'absence d'études analytiques et critiques repose sur les anciens curricula et les anciens livres scolaires, et l'absence d'études sociologiques concernent les familles et le marché du travail.

Une nouvelle décision est prise quant à l'application d'une nouvelle réforme curriculaire, à un moment où la dernière réforme n'a pas été mise en application totale. Une question immédiate concerne la nature de ces réformes. Est-ce une réforme construite ? Ou bien une réforme, ou des réformes traduites et appliquées ? Une réponse à cette question pourra être donnée dans la partie consacrée à l'étude des conceptions des enseignants libanais sur le curriculum (d'après le questionnaire distribué aux enseignants de biologie). Ce qui est plus important, c'est de répondre à la question cruciale sur les motifs des réformes curriculaires.

3. Enseignement technique agricole

Au Liban, il est important de mettre l'accent sur un problème majeur qui se répercute aussi bien sur l'enseignement technique qu'agricole, c'est l'absence actuelle de curriculum prescrit. D'où la nécessité de procéder à une étude concernant l'histoire de l'enseignement technique agricole en comparant toutefois ce dernier à celui existant en France.

3 - 1. 3-1. Introduction

Près d'un milliard de personnes sont sous alimentées, dont près de 900 millions dans les pays en développement et presque trois quart d'entre elles travaillent dans des activités liées à l'agriculture. La population des pays en développement va doubler en 2050. La production en Asie va augmenter aussi en entraînant de même l'accroissement de la surface cultivée et les rendements (PIGB-PMRC) (Programme international géosphère et biosphère, programme mondial de recherche sur la climatisation). Dans de pareilles conditions, on peut se poser la question suivante : la sous-alimentation, la pauvreté et l'agriculture sont-elles indissociablement liées ?

A ceci, vient s'ajouter une parfaite combinaison entre l'utilisation agricole du sol et ses différents usages. On a remarqué le lancement de la « **révolution verte** » dans les années 1950, visant à augmenter les rendements agricoles et à éloigner le spectre de la famine. Dans le même cadre, on peut citer les traits généraux du sommet de RIO (1992) et sa nouvelle conception sur le développement durable. Les appels de "La Révolution doublement Verte" (Griffon, 1995), dans ses critiques sur les résultats, sur les techniques de productivité ainsi que sur leurs effets négatifs sur l'environnement en sont le meilleur témoignage.

Au Liban, on a remarqué l'accroissement de la crise économique et l'augmentation du taux de pauvreté. Georges Qorm, ancien Ministre des Finance et grand sociologue, a lancé un appel en 2009 visant à aborder l'économie dans un nouvel esprit qui se baserait sur l'amélioration des points forts dont le Liban jouit, surtout au niveau de l'agriculture dans le but d'exploiter d'une façon plus concrète la terre, synonyme du « **grand trésor** » libanais, ainsi que le climat et le tourisme.

Enfin, comme l'a signalé Georges –Roegen (1991), l'épuisement irrévocable des ressources, la pollution et la dégradation sont l'un des résultats de l'extraordinaire développement économique de l'occident qui provoque une rupture socio-économique. Il apparaît

indispensable que l'économie mondiale respecte les limites écologiques globales, l'écosystème et la productivité primaire qui dépendent de la photosynthèse, ainsi que de l'intégrité de la biodiversité. Et n'oublions pas le rôle de la stabilité des cycles bio-géochimiques du système climatique.

3 - 2. Les enjeux de l'enseignement technique agricole

La crise alimentaire, la pauvreté et les crises économiques successives ayant eu lieu depuis le XIXème siècle, placent de façon continue l'agriculture du pays à une échelle nationale et internationale. Le rôle est toujours révélé dans les congrès internationaux, organisés par plusieurs instances internationales. Cette importance et cette nécessité reflètent toujours plusieurs enjeux indispensables au développement de l'agriculture.

Le **fondement politique** était toujours nécessaire pour contribuer à une décision qui permettrait à l'agriculture de jouer son rôle et de dépasser **la crise économique** en donnant à cette dernière ses **dimensions sociales**. Après le sommet Rio (1992), paraît l'espoir de préserver les ressources naturelles et de retourner à des techniques agricoles compatibles avec **l'environnement**.

Depuis 1945 en France, la crise économique était sévère, l'une des solutions nécessaires pour limiter les risques de la crise était la modernisation de l'agriculture française. Ainsi, il fallait *« approfondir la culture scientifique et former les agriculteurs aux techniques les plus modernes »*.

Les aspects politiques et économiques de l'enseignement et des recherches agricoles viennent de l'importance de l'agriculture même. Pour cela, cet enseignement en France (1960), et même au Liban, est lié au Ministère de l'Agriculture. En France, cet enseignement est nécessaire pour faire face à la tâche de *« l'autosuffisance alimentaire »* et pour produire un maximum (en relation avec le marché commun européen). Au Liban, cet enseignement est présent pour répondre aux exigences de « rivalités » avec les produits des pays arabes, ce qui nous pousse à dire qu'il s'agit alors d'une décision politique plus que scientifique.

L'aspect politico-économique se révèle encore plus aigu par le taux de participation des fonds publics aux plans de développement de l'agriculture et de l'enseignement agricole, contrairement à la politique économique Française, lors de la révolution verte, fondée elle sur

des financements publics. L'aspect politique actuel est, surtout dans la plupart des pays en développement, marqué par la libéralisation de l'agriculture et la faible participation publique dans l'enseignement agricole. La crise actuelle et la pauvreté dans le monde nous poussent cependant à adopter l'enseignement des politiques d'agriculture et de recherche qui constituent un secteur de pauvreté de l'action publique (Grignon, 1975).

Le fondement environnemental de l'enseignement agricole apparaît d'une façon très nette avec la révolution doublement verte. L'un des points de croisement est un simple résultat du souci de surexploitation des terres dû à la nécessité nationale et mondiale pour la confrontation du problème de sous-alimentation. Pour cette raison, les recherches et l'enseignement agricole doivent répondre aux besoins de l'équilibre partagé entre les besoins alimentaires et la nécessité de préserver les ressources naturelles. Ils doivent réduire les impacts négatifs de l'agriculture sur la biodiversité, son rôle dans la désertification et sa mission dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ces problèmes révèlent le fondement social de l'enseignement agricole. Les enquêtes, dirigées par le sociologue François Cardi (2004) le conduisent à affirmer que « *l'enseignement agricole possède à la fois une originalité et une certaine avance sur l'ensemble du système éducatif.* ».

Force est de constater que nous pouvons mettre ici en avant la relation de cet enseignement avec le développement durable et la nécessité du rapprochement avec la société. De même son rôle apparaît dans le fait de résoudre plusieurs problèmes sociopolitiques, résultant du grand nombre d'immigration intérieure et extérieure de la population venant des régions rurales. Selon, Boulet (2000,2001) les projets faits sont indispensables pour l'amélioration de l'enseignement agricole et pour contribuer à la formation des acteurs de l'agriculture selon trois enjeux : l'enjeu technico-politique, les enjeux sociaux et les enjeux politiques. Enfin, détectons le rôle de cet enseignement dans la formation d'une conception unifiée de la citoyenneté. D'où la nécessité d'établir une relation avec l'enseignement général, et surtout avec l'enseignement de thèmes en relation avec l'agriculture, l'économie, l'éthique et la société, comme celui de la photosynthèse. Il paraît encore plus évident de signaler la relation existant avec le vivant dans le but de sauvegarder à l'enseignement agricole son aspect éthique, sinon l'homme risque de « *s'enfermer dans un monde de symboles et de représentations, ayant perdu tout contact avec les êtres vivants* » (Marshall, 2006).

Par ailleurs, on peut remarquer des effets de rupture entre les sphères du savoir et celles des compétences, comme par exemple entre production et services. Ceci nous ramène au plan de la complexité de l'intelligence et de l'action dans le domaine de l'enseignement agricole, « *Dans un monde où les notions de durée et de distances s'effacent, grâce au progrès des sciences et des techniques, où l'image se substitue à la réalité, l'agriculture reste l'activité humaine qui nous ancre dans le temps et l'espace. Elle est à ce titre un irremplaçable facteur d'équilibre pour nos sociétés industrialisées* » (Guy Paillotin, 1995, in Marshall, 2006).

3 - 3. L'enseignement agricole en France

L'enseignement agricole français est, aujourd'hui, un système éducatif lié au ministère chargé de l'agriculture. Initialement cet enseignement était destiné à la formation d'un public d'origine agricole. Maintenant 80% du public visé est d'origine urbaine (Rapport national, 2004)

Cet enseignement concerne la formation à plusieurs métiers, dans différents domaines : de production agroalimentaire, d'aménagement, de services aux entreprises et aux personnes... La naissance de cet enseignement en France a été officialisée par le décret-loi de juillet 1848, sous le titre de formation des agriculteurs. Ses origines sont cependant plus anciennes et reviennent aux années qui ont précédé la révolution même. G. Duby et A. Wallon (1975) ont projeté l'édification d'un tel monument qui est l'histoire de la France rurale.

Sous l'Ancien Régime, de **1762**, Goyan de la Plombie, a proposé de créer des écoles agricoles pour « *retenir les fils des paysans sur leur territoire* ». Dans ce but, François Moreau de la Rochette a fondé un institut horticole destiné aux orphelins parisiens. Claude Bougelot a créé l'école vétérinaire de Lyon en 1761, qui a obtenu son statut officiel par un arrêté de 1764. Il a créé ainsi, en 1765, l'école vétérinaire la plus ancienne du monde.

Sous la révolution provoquée à la suite de la convention du **4 octobre 1793**, Grégoire, a proposé de créer dans chaque département de France « *une maison d'économie rurale qui sera consacrée **aux expériences propres** ayant pour objectif d'accélérer les progrès de l'agriculture* ». Par cette proposition, Grégoire a tranché entre les deux tendances qui ont marqué le débat relatif à l'enseignement agricole sous la Révolution. Le premier visait

d'abord à intégrer un enseignement de l'agriculture dans l'enseignement général, et l'autre œuvrait dans le but de créer un enseignement agricole autonome (Radioyes, 2005). Ce point de vue a dominé les décisions liées à l'enseignement agricole pendant le premier empire et a marqué par la suite le décret du **30 octobre 1848**.

A cette époque, et au sein du Musé National d'histoire naturelle entre 1800 et 1806, André Thouin a créé une école d'agriculture pratique. Il préconisait le **développement d'un enseignement agricole de masse, à base de 3 niveaux**:

- Un enseignement pratique dès l'enfance, pour les enfants des ouvriers agricoles.
- Un enseignement théorique basé sur « les livres de pratique » pour les moyens propriétaires et fermiers.
- Une étude de travaux théoriques ayant pour sujet la physiologie végétale, la chimie et la physique, et ceci pour les grands propriétaires.

Cette idée « de classes » on la retrouve, d'une façon différente dans le décret d'octobre, mais dans un sens inverse, c'est-à-dire à travers une volonté politique visant à « *promouvoir un groupe social* », comme l'a bien fait remarquer Eric Marshall (2006). A cette volonté, Marshall en ajoute deux autres. L'une vise la progression de la profession agricole en insistant sur la formation, l'autre se concrétise dans la volonté des familles agricoles qui tentent d'empêcher leurs enfants de s'échapper à la scolarité.

En réalité le décret du **3 octobre 1848** a déterminé **les objectifs suivants** :

- Créer des écoles/fermes départementales.
- Créer des écoles régionales pour les élèves brillants des écoles/fermes départementales.
- Créer l'Institut National Agronomique, qui s'occupe de la formation des ingénieurs et des enseignants. En même temps, c'est un établissement de recherche et d'expérimentation qui s'appuie sur une exploitation agricole abordant tous les sujets (forêt, horticulture, animaux, jardins...).

Un vrai essai de changement paraît sous le second empire, qui envisage un enseignement agricole mais **dans le cadre de l'enseignement général**. Paul Cère, chargé de mission par le

Ministère de l'Instruction Publique, propose plusieurs mesures dont un enseignement agricole et horticole réparti durant les trois années de formation dans chaque école normale, un enseignement pratique pour des visites d'exploitations et l'annexion d'un jardin scolaire à chaque école.

En 1867, il reprend ces conclusions et précise que l'enseignement agricole doit avoir deux branches : un enseignement professionnel, dans les instituts, colonies ou pénitenciers agricoles et un enseignement agricole classique, au sein de l'enseignement primaire et secondaire générales. Dans ce but, il a proposé d'instaurer un poste d'enseignant d'agriculture dans chaque département.

Après cette période, et surtout aux débuts de la 3^{ème} république, on a assisté à l'expansion de l'enseignement agricole et à la création, par Gambetta, du Ministère de l'Agriculture.

Le 2 août 1960, fut une date remarquable dans l'histoire agricole en France, à travers une loi de modernisation de cet enseignement. Cette loi a développé rapidement cet enseignement horizontalement et verticalement dirigé pour la **diffusion des connaissances scientifiques et techniques**, et ainsi améliorer les compétences des agriculteurs, la vie paysanne, augmenter la productivité agricole et lutter contre l'exode rural (Lelorrain, Bobbio, 2005). Cette croissance rapide était poussée par le fait de la complexité croissante des processus de la production, par l'accélération du progrès technique dans le domaine agricole et par les phénomènes résultant du marché agricole européen.

Dans ce sens, la réforme de l'enseignement devra prendre en considération les aspects sociaux de la profession d'agriculture et toucher aux différentes catégories socioprofessionnelles, qui devront avoir accès à une formation générale de même niveau et de même valeur. Pour cela, les historiens de l'enseignement considèrent **la loi de 1960** comme la naissance de l'enseignement agricole moderne en France et même dans les pays francophones. La seule loi qui a dépassé le seul objectif de former les acteurs de la production agricole vers d'autres catégories socioprofessionnelles.

Cette loi définit les **objectifs** visant à préparer les futurs travailleurs des secteurs agricoles et agro-industriels et de permettre à chaque jeune, d'atteindre le plus haut niveau de formation possible et de faciliter à tous les niveaux le passage vers le reste du secteur éducatif.

D'après ce qui précède, on peut déduire que cet enseignement vise à assurer à la fois une formation générale et une formation professionnelle. Ceci implique une profonde transformation des programmes, ainsi que de rendre les diplômes parallèles et comparables avec ceux de l'enseignement général. De même, selon le sociologue Grignon (1971), la paysannerie va constituer entre la fin du XIXème et le début du XXème, un enjeu très important dans la concurrence politique afin d'obtenir la légitimité du pouvoir politique. La formation agricole évolue alors au rythme des pratiques sociales et politiques.

Cette nouvelle vision de la loi de 1960 exige naturellement une nouvelle formation des personnels enseignants **recrutés toujours par le Ministère de l'Agriculture** : des concours pour les ingénieurs spécialisés et les enseignants titulaires des disciplines générales (mathématique, physique, chimie et biologie), ainsi que pour les professeurs d'éducation socioculturelle, dont la majorité est cadrée (60%). Cette formation constitue le levier d'une éducation socioculturelle transdisciplinaire et « *exige l'acquisition des compétences spécifiques, vers une aptitude interdisciplinaire* » (Marshal, 2006).

« Contrairement à l'enseignement traditionnel, l'enseignement des techniques ne suggère jamais qu'il peut exister des problèmes insolubles. [...] Si l'enseignement des techniques constitue un moyen de moralisation efficace, c'est sans doute parce qu'il véhicule des certitudes et qu'il fait intérioriser la certitude qu'il existe des certitudes. », écrit Claude Grignon (1971)

La spécificité pédagogique de l'enseignement agricole tient à trois facteurs essentiels : le contenu de l'enseignement, les méthodes pédagogiques et la formation des enseignants.

Les compétences essentielles auxquelles prépare l'enseignement agricole sont : La relation au vivant, un des problèmes actuels, outre les questions environnementales ou de sécurité sanitaire des aliments voire de sécurité alimentaire, réside dans la perte des liens directs de la société avec le vivant, l'intelligence de la complexité et de l'action, la relation au territoire, la formation au fait alimentaire, la formation à la citoyenneté (Bolio et al, 2006)

Selon Sigaut « *Ce proto-enseignement agricole était déjà porteur de relations pédagogiques et didactiques originales, annonciatrices d'une certaine forme d'éducation au développement durable* ».

Malgré les différentes perfections quantitatives, la seule réforme annoncée par Edith Cresson (Ministère de l'Agriculture) a été faite le 9 juillet 1984 : une réforme cohérente avec la politique de l'éducation d'une part et la politique d'autre part et conforme au projet politique de décentralisation. De cette loi, on peut tirer la prise en compte de la diversité d'agriculture (plusieurs modèles), un élargissement qui sera beaucoup plus net aux métiers ruraux et une rénovation d'ensemble, de l'apprentissage et de la formation initiale et continue ainsi que les méthodes de l'évaluation.

A partir de cette loi, sont élaborées, en 1988, la formation nationale des enseignants (ENFA Toulouse) qui est en quelque sorte « *l'IUFM vert* » et celles des ingénieurs à l'école nationale supérieure agronomique de Dijon (ENESAD) (Rapport d'Evaluation, 1997).

3 - 4. L'enseignement agricole au Liban

3.4.1. Introduction

Au Liban, l'enseignement professionnel agricole est toujours soumis aux actes de la loi 8/87, datée du 2/5/87, qui a annulé ceux de la loi **1962**. Les seuls objectifs signalés sont :

La formation de cadres pour l'agriculture et l'élevage, et cela pour qu'ils puissent travailler dans l'orientation agricole et la direction des fermes et des associations coopératives.

La formation continue des agriculteurs.

La loi 8/87 a déterminé des écoles de profession agricole et a limité à 3 ans la période de formation pour le certificat de baccalauréat agricole professionnel (pour prendre un poste de technicien adjoint dans la production agricole et la production animale). Elle a confié la section de l'enseignement et d'orientation du Ministère de l'Agriculture au responsable de l'enseignement agricole.

3.4.2. Brève perspective historique

Il y a plusieurs périodes importantes à noter concernant l'enseignement technique agricole (tableau 8). Notons ici que la guerre civile, en 1975, a eu comme conséquence la fermeture des écoles agricoles à l'exception de celle de Fanar. Toutes les autres écoles ont été ouvertes de nouveau au printemps de l'année 1992.

Le décret 2102 daté du **3/2/1943** (Journal Officiel, 1943) a créé une section d'enseignement agricole dans l'école des arts et des métiers pour former des agriculteurs cadres et des enseignants de l'agriculture dans les écoles primaires.

Une date importante le **13/7/1949** (décret 15598) : La création des écoles officielles agricoles dans les mohafazat à l'exception de Beyrouth.

Les programmes ont été définis d'une façon générale dans le décret 15658 daté du **19/2/1962** ; avant cette date il n'y avait pas de programme officiel.

Dans une étape suivante et pour renforcer l'enseignement agricole officiel, le décret 8/80 daté du **15/9/1967** (Journal Officiel, 1967) a donné aux titulaires du Baccalauréat Agricole le droit de poursuivre leurs études supérieures, à condition qu'ils obtiennent au minimum une moyenne de 13/20.

Le Décret Présidentiel 13962 daté du **21 /12 /1984** (Journal Officiel, 1984) a décidé de placer l'enseignement agricole au sein du Ministère de l'Agriculture.

La loi de 8/87, datée le 2/5/1987 qui a précisé les objectifs de l'enseignement agricole et annule le décret de 1962.

En **2/10/1995**. De petites modifications ont été faites sur le programme après un arrêté ministériel 1/125 daté du 2/10/1995.

Tableau 8: Différentes étapes de l'enseignement technique agricole Libanais.

3.4.3. Les obstacles rencontrés par l'enseignement agricole Libanais

Plusieurs obstacles ont eu une influence sur l'enseignement technique agricole. Citons quelques-uns:

- Absence de références dans les régions, seulement une petite section au sein du Ministère de l'Agriculture.
- Absence d'un budget indépendant pour cet enseignement.
- Absence d'un cadre relatif au corps enseignant.
- Les programmes n'ont pas été développés depuis 1962.
- Absence de programme de formation et d'entraînement des enseignants.
- Absence de coordination avec l'enseignement général
- Absence de coordination avec l'enseignement supérieur. Notons ici, que même le concours d'entrée à la Faculté d'Agriculture de l'Université Libanaise se base sur les programmes de l'enseignement général et non sur celui de l'enseignement agricole officiel.

Face à ces obstacles, le Ministère de l'Agriculture a proposé un comité pour la réforme du curriculum. Ce projet de réforme a été organisé par la FAO le 13/09/2001. La commission a été présidée par Dr Mouin Hamzah, Ex- doyen de la faculté d'agriculture à l'Université Libanaise. Les propositions de cette commission étaient de définir les objectifs généraux directs et indirects, de l'enseignement agricole qui sont les suivants (Hamza, et al, 2001):

Les objectifs généraux de l'enseignement technique agricole :

Former des aide-techniciens dans la production agricole.

Former des aide-techniciens dans la production animale.

Offrir aux étudiants la possibilité de continuer leurs études universitaires.

Les objectifs indirects de l'enseignement technique agricole :

Encourager les jeunes à travailler dans le domaine agricole à partir de la jeunesse.

Faire entrer les nouvelles techniques dans l'agriculture classique.

Augmenter la surface rurale et diminuer le coût de production.

Former des cadres spécialisés pour remplir les besoins du marché et exercer une influence sur ce dernier à l'aide de l'expérience technique.

Organiser et diriger l'exploitation des ressources naturelles et sauvegarder l'environnement et l'entourage animal.

De même ils ont proposé, en ce qui concerne le Ministère de l'Agriculture de procéder aux tâches suivantes:

La formation d'un conseil de direction ou d'un comité consultatif (des consultants).

La formation d'une direction indépendante pour l'enseignement agricole et pour l'orientation agricole.

L'indépendance académique et administrative du cadre, du Ministère de l'Agriculture.

La formation à l'enseignement (TS).

Ils ont aussi proposé la réforme des programmes de l'enseignement technique agricole ayant les objectifs généraux suivants :

L'enseignement d'une langue étrangère d'une manière solide et satisfaisante.

La distribution rationnelle entre les matières scientifiques fondamentales (50-60 %) et les matières pratiques (40-50%).

Programmer et adapter l'enseignement aux champs, en collaboration avec la section des recherches scientifiques agricoles et les associations privées agricoles.

L'enseignement de « l'informatique » et de « la statistique » et du « développement rural ».

Deux années pour le tronc commun et une troisième année pour l'une des spécialités.

Un nouveau système aussi bien pour l'évaluation expérimentale et pratique que pour les examens.

Enseigner quelques matières en langue étrangère.

Un programme de formation continue.

3.4.4. En conclusion

- a. Une première Remarque sur la forme : On peut dire, d'après « l'Histoire » de l'enseignement agricole au Liban, que c'est une histoire « dérivée », liée d'une façon directe à la dernière étape de l'histoire de l'enseignement agricole Français.

Notons d'emblée que les dates suivantes : 1943 ,1962 et 1987 sont des dates qui suivent les dates de transformation qui ont marqué l'Histoire Française. A l'origine, en 1943 (sous le mandat français et après l'Indépendance), l'enseignement agricole au Liban était au sein de l'enseignement des arts et des métiers, et il fut directement lié à l'enseignement technique général. La loi de 1962 suit directement la loi française de 1960.

Après la réforme d'Edith Cresson (1984), la réforme Libanaise a affiché un retard considérable à cause de la guerre. Ce retard persista jusqu'à l'année 1987, date qui marqua la disparition de la loi de 1962 et l'avènement d'une autre. Depuis 1987, aucune réforme n'a été introduite à l'enseignement Libanais. Les propositions de 2001, du comité formé par le FAO, n'ont pas été appliquées.

- b. La loi française de 1962 a retenu plusieurs finalités de l'enseignement agricole. Les lois Libanaises ont insisté sur 2 objectifs ou finalités : former des aides-techniciens et permettre aux élèves de continuer leurs études universitaires.

Ce dernier objectif exige du Liban, et même de la France, une profonde coopération avec l'enseignement général. Cette relation, comme on l'a étudié dans l'histoire de l'enseignement agricole en France, passe par des étapes différentes. Ce genre de confrontation, agricole/général, continue d'exister jusqu'à nos jours.

Au Liban, ce problème fut mal interprété. Dès le début, l'intension des responsables de l'enseignement agricole se concrétisait dans le fait de réserver une « spécificité » à cet enseignement, voire une indépendance vis-à-vis de l'enseignement général. Ceci a engendré de vrais problèmes, empêchant éventuellement les titulaires du bac agricole d'accéder aux études universitaires. En fait, aucun élève de l'enseignement agricole n'a poursuivi ses études à l'université, comme l'ont signalé les directeurs des écoles agricoles dans les entretiens déjà cités.

- c. En évoquant l'enseignement agricole français, Eric Marshall (2006) écrit que *« l'enseignement agricole est destiné initialement à la formation d'un public d'origine agricole »*. Il aborde cette question avant de déterminer la relation avec la société et remarque que, dès le début, cet enseignement a visé *« les enfants qui ne sont pas à l'aise »* envers l'enseignement classique. Alors, ci c'est ou c'était le cas en

France, on peut bien comprendre que l'enseignement agricole libanais, comme il fut interprété par la plupart des personnes interviewés, constitue un intermédiaire entre l'enseignement général au niveau de l'étape complémentaire et le travail de l'enfant hors de l'agriculture. Ce serait alors uniquement une sorte de « salle d'attente ».

- d. Dans les deux enseignements techniques agricoles, Libanais et Français, on trouve des finalités claires qui insistent sur la relation avec l'enseignement supérieur. En France, on trouve des axes faibles avec l'enseignement générale supérieur, mais il y a des processus indépendants pour un enseignement technique supérieur.

Au Liban, il n'y a pas de relation avec l'enseignement supérieur général (université). En plus, il n'y a pas d'axes spéciaux vers un enseignement technique agricole supérieur. Ce qui provoque ce décalage entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole.

Par ailleurs, il faut citer l'absence de toute formation des enseignants face à l'enseignement agricole au Liban. En France, et à partir de 1988, des formations ont eu lieu dans les écoles nationales ayant trait au secteur agronomique « l'IUFM vert ».

PARTIE II :

CADRE THÉORIQUE DE LA RECHERCHE

1. Le curriculum prescrit, potentiel, réel : Les fondements de la réforme curriculaire

1 - 1. Introduction :

Avant de nous pencher sur les problèmes du curriculum général et technique agricole, nous allons présenter un simple et rapide aperçu concernant quelques concepts qui devraient nous guider à mieux concevoir les réformes curriculaires : *curriculum prescrit, produit et réel, programme, transpositions didactiques, pratiques sociales de références et compétences*.

1 - 2. Caractérisation d'un curriculum

Revenir à l'histoire du curriculum et des réformes curriculaires, c'est revenir à l'histoire d'une « pédagogie », aux grandes et anciennes philosophies, de l'enseignement individuel des philosophes grecs, où chaque philosophe « constituait » les premiers essais vers des disciplines scolaires « indépendantes » : Il y a sept arts libéraux, dont les trois premiers sont la grammaire, la rhétorique et la dialectique et qui constituent le trivium. Les quatre autres, arithmétique, géométrie, astronomie et musique, qui forment le quadrivium. Citons aussi l'enseignement théologique à l'antiquité du moyen âge qui était aussi une base pour les disciplines scolaires. Avant le point d'inflexion, marqué surtout par J.J.Rousseau, il ne faut pas oublier le souci de Descartes de transférer les « *petites connaissances* » que « *j'ai connu* », aux générations futures. Donc, on s'interrogeait sans cesse devant les questions suivantes : que faut-il enseigner ? Et comment faut-il enseigner ? **Enseigner** une connaissance, un programme, des disciplines à l'étudiant ou aux étudiants ?

Des dizaines de questions se posent pour bien veiller aux études et aux réformes curriculaires successives. Leurs fondements est de nature : psychologique, scientifique, sociologique, économique, politique, historique et didactique. Ce n'est donc pas l'histoire du curriculum, c'est l'histoire de l'éducation, de l'école, des disciplines scolaires et des programmes d'enseignement. C'est donc tout "**un emboîtement**" d'histoires parallèle à l'emboîtement des « concepts », et toutes les définitions font partie du cadre d'une « *articulation de points de*

vue sociologique, psychologique, philosophique et didactique dans le traitement de la question du curriculum » (Audigier, Crahan, Dolz, 2006).

Si on considère que les programmes et les disciplines partent du processus suivant, de **"l'extérieur vers l'intérieur "** comment transformer les connaissances "savantes" en connaissances à « enseigner » puis en connaissances « enseignées » ? A cette approche sont liées les progressions de plusieurs concepts didactiques, surtout celles qui sont en intersection avec la psychologie et l'épistémologie : erreur, obstacle, trame conceptuelle, représentations, contrat didactique ainsi que la conjoncture au niveau de la transposition didactique...

Un autre point de vue réside dans le fait de considérer le processus inverse de **« l'intérieur vers l'extérieur »**. Ce processus engendre le concept de curriculum comme résultat et comme stimulant. Avec cette perspective de progressivité, des notions du programme et des disciplines et à cause de leurs limites s'épanouissent en notions ouvertes de curriculum et de réformes curriculaires, qui ne négligent pas le processus extérieur qui va à l'intérieur, mais le complètent en essayant de remédier au problème de relation existant avec l'extérieur politique et économique qui influe sur tout le phénomène de l'enseignement.

Plusieurs « ruptures » sont à prendre en considération. Les plus générales sont la rupture de l'immense progression des savoirs scientifiques et la pertinence des programmes et des disciplines et des concepts à enseigner, la rupture entre les développements politiques, sociaux, techniques, économiques et la pertinence des disciplines et des curricula... Ce n'est donc pas ici une contradiction entre perspectives « micro » et « macro » dans le domaine de l'enseignement, c'est le fait d'éclairer et de lier le micro par les besoins et les demandes de la macro (la société).

De cette simple révision des réformes curriculaires, même quand elles étaient des réformes « de programmes d'enseignement », nous remarquons qu'elles sont presque toutes liées aux réformes politiques et économiques et aussi elles opèrent dans le cadre d'une perspective de la construction du lien social (Malet, 2010). Si nous nous limitons au siècle passé, la plus importante réforme des programmes aux Etats Unis eut lieu par le biais du lancement du « Spoutnik » soviétique. Un appel de réformes et de recherches dans les domaines de l'éducation a été lancé, afin de réformer les programmes de l'enseignement et surtout l'enseignement scientifique.

En France, la révolution de mai 1968, a marqué le plus grand élan de recherches sur l'état de l'enseignement et surtout sur le plan scientifique et technologique (Martinand, 2003). En Europe, nous remarquons actuellement que ce mouvement spectaculaire qui a pour but d'évoluer vers des programmes européens, ou au moins vers les axes communs des curricula européens, est toutefois en relation étroite avec la création de l'Europe politique et de la néolibérale économique au plan mondial. Un autre exemple, la série de réformes curriculaires au Québec peut être vue comme l'interaction entre une rationalité française et une instrumentalité américaine (Crahay, Forget, 2006). Enfin, comme le remarquent Audigier et Tutiaux-Guillon (2008), *« il y aurait aussi quelques craintes à croire que les relations entre changements du monde, changements des savoirs et des pratiques de référence et changements des curriculums seraient une préoccupation récente. Partout, au cours de ces cents et quelques années d'école obligatoire, les programmes et instructions, les curriculums et autres plans d'étude ont été modifiés plusieurs fois »*.

Ces mouvements entraînent toujours les pays du tiers- monde, qui suivent les réformes de l'Europe et des Etats Unis, à adopter un plan d'enseignement qui serait placé à la même échelle des plans politiques et économiques. Malgré cette dépendance, nous remarquons la coïncidence des réformes curriculaires avec les grands actes politiques. Nous nous limitons de citer ici l'expérience du Liban dans les trois réformes de 1946, après l'indépendance, de 1969 après la guerre, de 1967 et de 1991 après la guerre civile et l'accord de Taef. Cette coïncidence est justifiée par la variation de la politique qui reflète une variation des finalités et des enjeux de l'enseignement.

1 - 3. Quelles compréhensions pour le curriculum ?

La notion de curriculum progresse, d'une façon continue, en fonction du progrès et des théories d'enseignement et surtout dans les dernières décennies. Elle s'est développée à partir d'un simple plan de savoirs (Taba, 1962) et comme un outil permettant *« la transmission plus ou moins systématique d'un certain patrimoine culturel d'une population à une autre »*, une notion qui revient à celle du programme d'enseignement.

Cette notion demeure et persiste. Pour cela Glathorn (1987) donne la même compréhension du curriculum, à laquelle il a ajouté la planification des expériences scolaires. De même Legendre (1988,1993) a pris l'initiative d'ajouter les activités scolaires.

Avec Lawton (1994), cette notion demeure celle d'« *un assemblage systématique de pratiques pour éduquer la population d'un pays* ».

Danvers (1994) donne au curriculum la dimension restreinte de celui qui serait soumis à « *un programme d'apprentissage prescrit par une institution scolaire, c'est-à-dire des entretenus d'enseignement finalisés, subordonnés à des objectifs transmis méthodiquement et donnant lieu à une évaluation* ». Pour lui, le curriculum enveloppe les contenus, les objectifs d'apprentissage et les méthodologies d'enseignement / apprentissage et système d'évaluation (Haydar, 2007). Nous pouvons remarquer que Danvers ne propose pas l'évaluation comme une partie d'un curriculum mais comme un résultat. En tout cas, cette notion encore restreinte du curriculum se base sur les apports des sciences de l'éducation et surtout sur ceux de l'éducation, opérant par objectifs à partir de Tyler (1935), Bloom (1956) et de même Mager (1971).

Aujourd'hui, la notion de curriculum est prise en considération sous une large dimension. Elle comprend, à côté du contenu, des objectifs d'organisation et de structuration des contenus, des activités, la formation des enseignants et les évaluations. Dans le dictionnaire de psychologie, coordonné par Doron et Parot, De Landsheere (1991) explique : « *Au sens donné, un curriculum désigne les expériences de vie nécessaires au développement de l'élève, développement qui exige ainsi l'appropriation de savoirs et d'habiletés, mais qui s'opère en fonction de l'apprenant et des fins poursuivies. Cette notion s'oppose à celle, plus traditionnelle, de programme scolaire, qui est centré sur une matière à enseigner, découpée selon sa logique interne* ». Cette définition, même si elle se propose comme générale, se limite toutefois à une école pédagogique particulière, celle de l'éducation nouvelle (Crahay, Audigier, Dolz, 2006).

Le point de vue de J.L Martinand (2005) repose sur son apport dans le domaine didactique, en donnant au curriculum une définition : « *comme l'ensemble d'actions planifiées pour susciter l'instruction : Les objectifs d'apprentissage, le contenu, les méthodes d'apprentissage et d'évaluation, le matériel didactique, la disposition relative à la formation adéquate des enseignants. Toutes ces composantes doivent être prises en compte ; et si l'on veut mettre une composante à l'écart, il faut l'explicitier en se justifiant* ».

Ce n'est donc pas une simple accumulation. C'est une unité de composantes, qui s'opposent séparément mais dont les interactions seront nécessaires pour l'unité du curriculum. Cette notion élargie du curriculum complète celle de Glathorn (1987). Dans son ouvrage « curriculum renewal », il désigne six niveaux :

« Les recommandations curriculaires, le curriculum officiel, le curriculum matérialisé (notamment les manuels ou dans les matériels didactiques), le curriculum enseigné, le curriculum évolué et le curriculum acquis ».

Ce contenu du curriculum, dans lequel on trouve à la fois la division fructueuse et l'unité, est bien reflété par le schéma de l'emboîtement des niveaux curriculaires envisagés dans le cadre des études IEA (Audigier, Dolz, 2006) (schéma 1).

Cette représentation du curriculum et de ses contraintes externes et internes, est intégrée dans l'approche pédagogique du curriculum, et surtout dans le cadre de la sociologie de l'éducation et des cadres idéologiques.

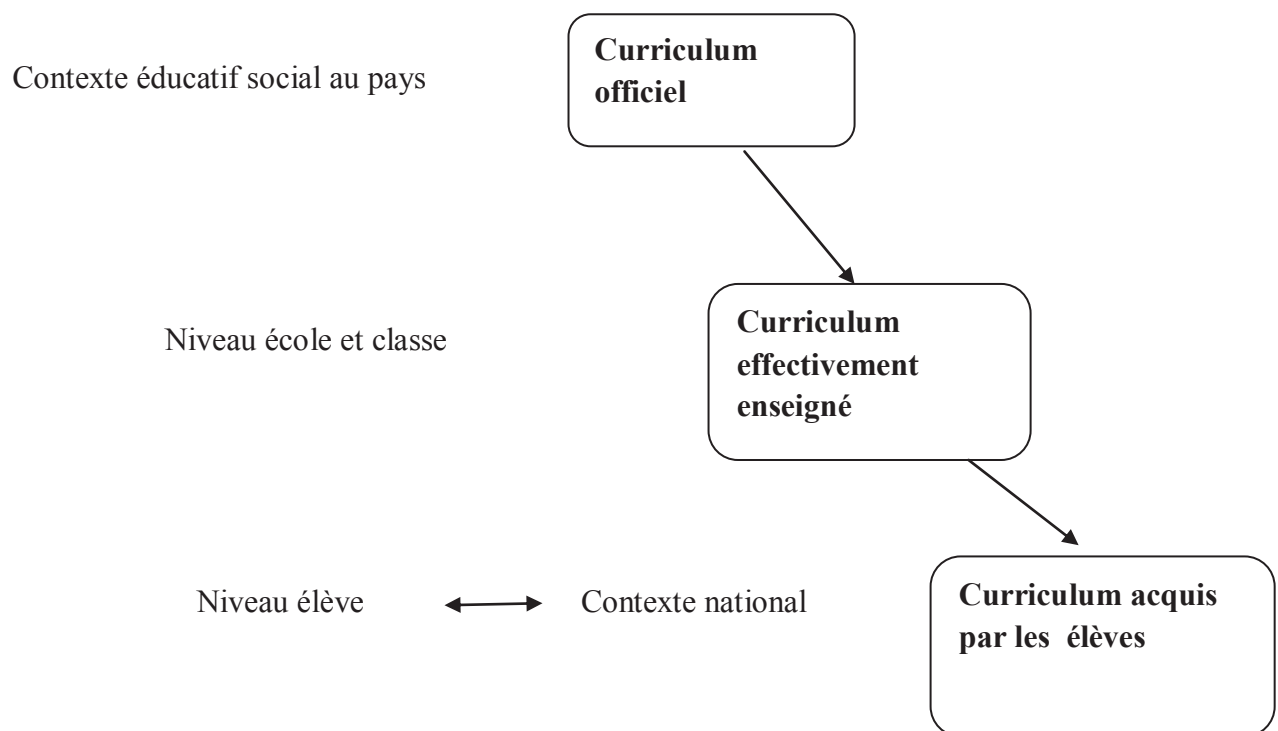


Schéma 1: Emboîtement des niveaux curriculaires d'après Audigier, Dolz, 2006.

Les recherches didactiques introduites au siècle passé ont engendré de nouvelles notions et concepts. Ces notions ont contribué au développement de la notion des curricula emboîté, une nouvelle version qui transforme le curriculum officiel en curriculum prescrit, le curriculum effectivement enseigné en curriculum potentiel et le curriculum acquis en curriculum réel. Perrenoud (1994) a précisé que « *le curriculum prescrit correspond à la programmation de l'expérience alors que le curriculum formel correspond à la structuration des expériences formatrices des apprenants* ». Martinand (2005) définit aussi le curriculum formel (prescriptions, et condition institutionnelles et maternelles des pratiques), comme étant un ensemble de registres politiques, stratégiques et proprement didactiques, combiné à leurs implications réciproques. Martinand (2000) désigne comme « potentiel » un curriculum comme modèle explicatif des différences entre le curriculum formel et le curriculum réel. Il considère son importance dans la formation des enseignants, pour permettre une réelle prise en charge du curriculum, et non pas seulement dans quelques apprentissages dont l'objet véritable serait de bien procéder à un curriculum potentiel. La notion de curriculum réel signifie les expériences que vivent les apprenants Perrenoud (1994), ainsi il distingue entre le réel et le réalisé qui correspond au compromis établi entre le curriculum prescrit et la réalité. Martinand (2005,2008) considère un curriculum « réel » vécu acquis appelé caché ou latent, principalement « côté enseignant » et « côté élève ». Forquin (2005), explique que dans le curriculum caché, on s'interroge sur les dimensions axiologiques, idéologiques des programmes, des manuels, des enseignants...Pour ne pas oublier l'avenir et la prospective basée sur de nouveaux curricula, Martinand (2005) a introduit la notion de *curriculum possible* comme propositions alternatives élaborées, explorées et évaluées par la recherche. Abou Chacra (2003), explique la relation entre les trois dimensions du curriculum, « *le curriculum réel serait à l'image du moi lieu de tension et de dépassement conscient des conflits ; le sur-moi pourrait être comparé au curriculum formel qui limite et organise en prescrivant et imposant ; et le curriculum caché serait enfin assimilable au ça, lieu obscur de l'inconscient et des pulsions agitées par l'instinct* ».

L'étude des curricula du chapitre précédent est restée ainsi limitée au niveau du plan général, principalement dans ses dimensions politiques et sociétales, et dans une dimension de curriculum prescrit et/ou formel.

En revenant à l'Histoire des disciplines scolaires, nous remarquons une progression existant en parallèle des approches pédagogiques et didactiques qui se concrétise dans la formation des enseignants dans le domaine de l'enseignement scientifique (compartimentation, disciplinarisation, interdisciplinarité...), étant en relation avec le système éducatif et présentant une forme de hiérarchie. Coquidé (2003) a lié les difficultés de formation des enseignants à des difficultés d'interdisciplinarité, surtout dans le domaine des sciences et des techniques, et elle provoque des « *tensions dans les rapports épistémologiques et les rapports sociaux* ». En évoquant l'histoire des disciplines scolaires, il faut prendre en considération le fait qu'elle est, et a toujours été en « *lien avec un projet éducatif, dans un espace politique donné* » (Sachot, 2004, in Coquidé 2008). Dans ce contexte, on peut comprendre la différence relative aux approches françaises dans le domaine de l'enseignement scientifique, comme étant une tentative de curriculum intégré ou de pluridisciplinarité dans les collèges. Sur un plan similaire de relation entre disciplines scolaires, Martinand (2001) a mis le point sur la variation du paradigme de l'enseignement, surtout en France. Il a déduit que « *la matrice curriculaire n'est pas une structure correspondant à une essence de discipline, mais une forme beaucoup plus complexe, variable selon les niveaux : elle est curriculaire en 1^{er} sens de caractérisation à travers un cursus d'études* ».

Yves Lenoir (2006), dans sa recherche sur les représentations des enseignants québécois du primaire du passage du curriculum formel au curriculum enseigné, a fait remarquer lui, que la place est toutefois accordée par les enseignants aux savoirs d'enseignement dans leurs pratiques. Cette compréhension fut développée davantage en passant d'une pédagogie d'objectifs à une pédagogie de compétences. Malgré la progression des théories d'enseignement, il y a eu toujours des **pertes** de **transition** entre le curriculum formel et celui enseigné ou réel, en passant par celui déclaré.

2. Pédagogie par objectifs, transposition didactique et pratiques sociales de référence (PSR)

2 - 1. Introduction

Dans cette perspective, il est nécessaire d'étudier les relations entre les disciplines, la pédagogie par objectifs, les pratiques de référence et la pédagogie par compétences. Ces notions, et leurs interactions avec et « contre » les théories d'enseignement, participent bien à leur développement (développement des théories concernant la pédagogie par objectifs, les PSR et la pédagogie par compétences). Dans ce cadre on peut citer la notion du curriculum potentiel qui engendre les publications et le projet pédagogique (Martinand, 2000), et des recherches sur les écarts entre le curriculum formel et réel (Martinand, 2005) qui représente l'ensemble des composantes de l'expérience scolaire des élèves, et celui du curriculum vécu (Manneux, 2004) qui représente tout ce que l'élève peut apprendre à l'école et qui sollicite les registres affectifs, moraux, cognitifs et sociaux...

A ces dimensions didactiques et pédagogiques s'ajoutent les dimensions épistémologiques, surtout le parallélisme avec la construction conceptuelle (signifiant, signifié), et celles des relations entre la modélisation et les pratiques empiriques qui doivent apparaître dans la construction des curricula. (Coquidé, 2008). Ces interrelations peuvent être utilisées comme « outil analytique » pour poser des problèmes didactiques fondamentaux, du triple point de vue d'une épistémologie appliquée, d'une psychologie des apprentissages scientifiques et technologiques et d'une ingénierie pédagogique des sciences et des technologies (Martinand, 2010).

2 - 2. Pédagogie par objectifs

Il est utile aussi de revenir sur la relation de la notion d'objectifs et la pédagogie par objectifs, la notion d'obstacles et celle d'objectif-obstacle. C'est une démarche historique dans laquelle participent les grands psychologues, sociologues et épistémologues. Parmi ces derniers, on peut citer la psychologie génétique de Piaget (1970), le socioconstructivisme de Wallon (1959) et l'épistémologie historique de Gaston Bachelard. Le constructivisme donne à l'intersection de ces domaines un grand rôle dans les théories contemporaines de

l'enseignement et de la didactique. C'est ici, par exemple, que réside l'importance de Bachelard « *rien ne va de soi, rien n'est donné, tout est construit* », donc construit par un élève, un enfant et un adolescent. L'interaction de ces approches constitue le contexte de naissance d'un nouvel paradigme de l'enseignement qui va en se développant de l'objectif à l'objectif-obstacle en passant par l'obstacle.

La notion de pédagogie par objectifs n'est pas nouvelle. Elle revient dans l'histoire à celle de Skinner et Watson(1990), et elle a longtemps dominé la construction des « curricula », des évaluations (docimologie) et la formation des enseignants.

Pour résumer la notion d'obstacle, on peut revenir à Astolfi (1992) dans « *l'école pour apprendre* » qui la présente, dans le domaine de l'enseignement, comme un « *dialogue de sourds* » entre la préoccupation de l'enseignant et les représentations de l'élève. Pour sortir de cette impasse, Martinand (1995) a avancé la notion d'objectif-obstacle qui se base sur la face positive « de ce dialogue ». Il a dialectiquement lié les concepts d'objectifs et d'obstacle, en insistant qu'« *il s'agit d'un concept dialectique qui traite d'une façon poussée la notion d'objectifs et la notion d'obstacle* » (Martinand, 1994). Et Astolfi résume ainsi en disant, « *si les obstacles ont une signification profonde par rapport aux apprentissages à réussir, ce sont bien ce qu'il faut mettre au centre pour définir les véritables objectifs* » (Astolfi, 2008).

A cette notion, on peut ajouter une autre notion didactique, celle de « situation problème » afin d'atteindre un objectif, dans le but de franchir un obstacle et réussir une tâche (Meirieu, 1988). Dans l'enseignement, le souci des transformations du savoir savant en un objet d'enseignement en passant par le savoir à enseigner, a toujours constitué un stimulant pour toutes les théories. Des sociologues et des épistémologues ont traité ce problème, en utilisant chacun ses propres outils.

2 - 3. Transposition didactique

D'un point de vue constructiviste, Halbwachs (1974) a abordé ce problème. Dans la même période, Michel Verret (1975) a élaboré un concept important dans l'histoire de la didactique et surtout de la didactique des mathématiques : la transposition didactique.

C'est Yves Chevallard (1985) qui a pleinement théorisé et développé ce concept. Il l'a défini de la sorte : « *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'enseignements. Le « travail » qui, à partir d'un objet de savoir à enseigner pouvant aboutir à un objet d'enseignement est appelé transposition didactique* ». Cette « promenade » du savoir de la sphère savante à celle enseignée passe, d'après Chevallard (1985) et d'après Halbwachs (1974), par deux étapes (étages)

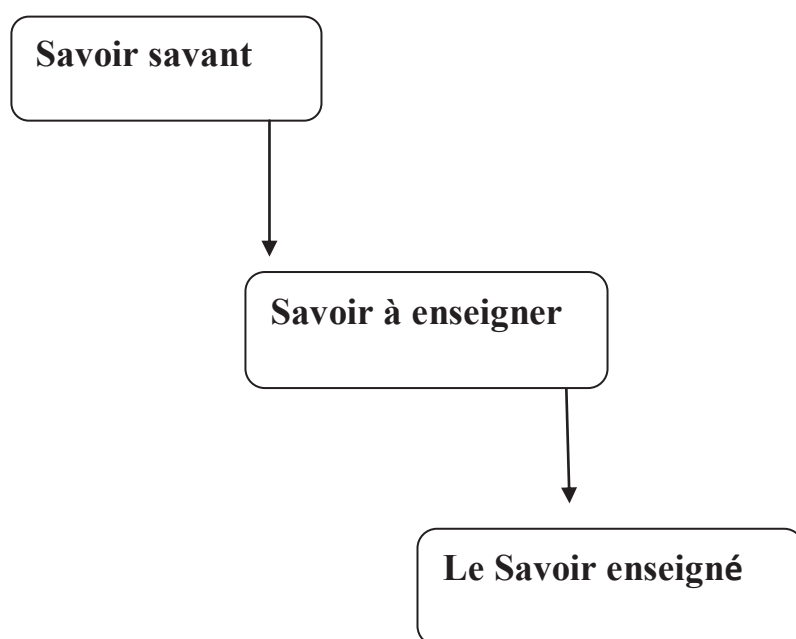


Schéma 2: Étapes de la transposition didactique selon Chevallard (1985)

De même Joshua (1996) a proposé d'élargir la théorie de transposition didactique des savoirs savants en savoirs experts. Plusieurs didacticiens et sociologues ont travaillé, adopté, développé ou critiqué le concept de transposition didactique (TD), surtout ses limites au plan de l'analyse curriculaire et sa capacité, à engendrer ou non, les disciplines scolaires autres que les mathématiques. Brousseau (1996), Arsac (1994), Caillot (1996) et bien d'autres ont discuté cette théorie, à l'image de Martinand et de Perrenoud.

Ainsi, Martinand (1999) et Arsac (1994) ont abordé la vision intellectualiste de la notion de TD, qui fait de deux étages un modèle de rupture épistémologique (Arsac, 1994) et qui

« oublie le rapport pratique au monde physique » (Martinand, 1998). Martinand (1999) a aussi développé une vision critique (pertinence au savoir savant) et a mis en avant une forme d'inadéquation « *il paraît nécessaire de chercher un modèle plus propre à la formulation des problèmes de conception curriculaire et la formation des enseignants* » (Martinand, 1999). Pour Perrenoud (1998), les savoirs et les pratiques sont deux sources équivalentes de transposition didactique, « *les pratiques mobilisent les savoirs, il n'y a pas de savoirs sans pratiques ni de pratiques sans savoirs* ». Il y a des limites de la dissociation entre savoirs et pratiques, ce qui a conduit Perrenoud à reprendre le concept de compétence.

2 - 4. La notion de PSR et les compétences

A ces critiques est associé un autre modèle. Martinand refuse que PSR (pratiques sociales de référence) soit un simple prolongement de la TD vers la technologie. Cela ne doit pas être considéré non plus comme un refus de la transposition didactique, mais tout simplement un autre modèle, adapté aux domaines de la biologie et de la technologie, et qui ne se renferme pas sur ces disciplines.

On peut considérer une autre relation dialectique entre les concepts de PSR et de compétence. Cette compréhension trouve ses racines dans le sens qu'a voulu Martinand en évoquant la relation entre PSR et « la problématique de la référence curriculaires » (Martinand, 1998). Pour s'assurer de cette proposition – comparaison, nous revenons à **deux comparaisons nécessaires** :

La première PSR et TD.

La seconde compétence et objectif.

« Le père » de PSR, Martinand, refuse même de considérer que PSR est une TD prolongée sur des niveaux technologiques, politiques... Il décrit lui-même PSR comme étant:

« *Une pratique sociale de référence qui renvoie au trois aspects suivants :*

- *Ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain (pratique).*

- *Elles concernent l'ensemble d'un secteur social, et non des rôles individuels (sociale).*
- *La relation avec les activités didactiques ne relève pas de l'identité : il y a seulement terme de comparaison (de référence) » (Martinand, 1986).*

D'autres proposent de limiter le domaine didactique de PSR. On se réfère ici à Astolfi (2008) « *ce concept de PSR, encore assez peu exploré par les recherches en didactique, devrait être fructueux pour analyser la spécificité de l'introduction des technologies dans les programmes scolaires, les contraintes et les ouvertures didactiques auxquelles celles –ci donneraient accès* ». On peut évoquer ici de même les limites avancées par Y.Ginsburger-Vogel (1987), par Perrenoud (2005) et l'idée « *d'une transposition didactique raisonnée* » introduite par Astolfi et Develay (1996).

Pour la deuxième comparaison, compétence et objectif, il est utile de revenir aux définitions avancées par Perrenoud : « *Je propose de*

réserver la notion de compétences et des savoir-faire de haut niveau, qui exigent l'intégration de multiples ressources cognitives dans le traitement de situations complexes. Ce qui implique immédiatement qu'une compétence peut être décomposée en composantes plus spécifiques, en « éléments de compétences » ou « capacités », la somme de ces composantes n'équivaut pas à la compétence globale » (Perrenoud, 1992, 1994). Par la suite, on peut comprendre les ruptures et les difficultés des références curriculaires qui considère la compétence comme étant faite d'une ou de plusieurs capacités, ou bien encore la comparer à ensemble d'objectifs.

D'autres, comme dans le « *programme de formation de l'école Québécoise* » renvoie le concept de compétence uniquement de savoir-faire à savoir- agir « *un savoir –agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources* ». Perrenoud (2000)

En associant cette mobilisation de capacité à des familles de situations (scolaires ou sociales) on peut (malgré les nuances de Perrenoud), lier la notion de PSR à la didactique et celle de compétence à la pédagogie.

Dans notre recherche, nous avons trouvé très utile de se pencher sur l'intersection des notions PSR et des compétences, dans une perspective socio-pédago-didactique, dans laquelle, on peut bien comprendre la direction de réformes curriculaires (surtout dans les prescriptions)

vers une compréhension basée sur la notion du développement durable et surtout pour les réformes curriculaires correspondant à l'enseignement scientifique.

Selon PSR, les pratiques sociales (techniques, industrielles, politiques et économiques...) peuvent représenter une référence aux activités et contenus scolaires, de même ils renvoient aux concepts et notions. La formation d'une culture générale scientifique est l'une des finalités essentielles de la pédagogie par compétences (Perrenoud, 1995). On peut alors envisager un enseignement scientifique dirigé vers le développement durable comme base solide des réformes curriculaires, surtout dans les sociétés des pays « en voie de développement » comme le Liban.

3. Le choix de l'enseignement de la photosynthèse et son importance à pour une éducation à l'environnement et au développement durable

3 - 1. Introduction

L'enseignement de la biologie est confronté à un triple défi, culturel, scientifique et pédagogique. La biologie est devenue en effet un enjeu économique et politique majeur, probablement la science qui évolue et progresse le plus vite à l'heure actuelle, comme l'attestent les innombrables articles scientifiques publiés chaque année. Les sciences font partie intégrante de notre quotidien et, à ce titre, l'éducation scientifique occupe une place fondamentale dans le débat conduisant à un développement humain harmonieux (Giordan, Pellaud, 2001). La compréhension de découvertes biologiques mais aussi de catastrophes écologiques (augmentation de la teneur du CO₂ dans l'atmosphère, réchauffement de la planète..) et l'émergence de nouvelles maladies infectieuses, mettant souvent en jeu la responsabilité humaine, rend indispensable un ensemble de connaissances scientifiques convenablement choisies. Comprendre et agir en citoyen éclairé dans le monde actuel requiert un minimum de connaissances biologiques, parfois pointues, et la maîtrise de quelques concepts, parfois ardue. Tel est l'enjeu culturel.

L'enseignement de la biologie a pour but de faire réfléchir les élèves sur des problèmes biologiques, en privilégiant une démarche pédagogique fondée sur l'analyse et ceci pour contribuer à la formation du citoyen.

3 - 2. Pourquoi la photosynthèse ? Recherches en didactique concernant le concept de la photosynthèse comme processus de la nutrition des plantes

« *Ce qui donne la vie c'est... un petit courant alimenté par le soleil* », écrivait le Lauréat du Nobel Albert Szent-Györgyi. Dans cette simple phrase, il résumait une des plus grandes merveilles de l'évolution : « La photosynthèse ». (Encyclopédie l'AGORA).

« À l'instar de Simone Weil, on peut notamment utiliser la photosynthèse comme métaphore pour réfléchir sur le rapport de l'homme avec la source surnaturelle de vie et de lumière. Grâce à la photosynthèse, les plantes captent l'énergie solaire et l'enferment dans des molécules à base de carbone, lesquelles libèrent ensuite leur énergie à l'intérieur des vivants supérieurs, dont l'homme. De façon analogue, les grands artistes captent les rayons du soleil spirituel et les enferment dans des œuvres qui constituent les nourritures spirituelles dont les êtres humains ont besoin autant que les nourritures matérielles. Seules les métaphores varient pour expliquer le mystère du lien entre l'œuvre d'art et la source transcendante d'inspiration. La métaphore de la photosynthèse convient bien à notre époque. Simone Weil en étend la portée à l'ensemble des rapports de l'homme avec le divin ». (Encyclopédie de l'AGORA).

Tous les êtres vivants ont besoin de s'alimenter, afin de trouver l'énergie nécessaire au fonctionnement de leur organisme. La principale source d'énergie utilisée par les organismes vivants est le glucose. Les végétaux chlorophylliens sont des usines qui produisent du glucose à partir du dioxyde de carbone et de l'eau, sous l'effet de la lumière. Seules les plantes vertes, les algues et de nombreuses bactéries comme les cyanobactéries, sont capables de le synthétiser elles-mêmes grâce à un processus biologique complexe appelé « **la photosynthèse** » (Photo=lumière et synthèse .c.à.d. synthétiser la matière organique à la lumière). Ces organismes photosynthétiques sont appelés des « **autotrophes** ». Ce sont donc les plantes chlorophylliennes, les algues et quelques bactéries, qui permettent à la vie animale, végétale et humaine de se développer, car aucune n'est capable de réaliser cette transformation, ce sont des hétérotrophes; cela malgré le fait que le carbone organique leur est absolument indispensable pour construire leurs propres molécules.

Les végétaux, source de l'oxygène vital, premier maillon des chaînes alimentaires (producteur primaire), ont un rôle primordial dans la vie sur Terre. Ils constituent en outre la principale source de l'alimentation humaine. La photosynthèse est influencée par les facteurs de l'environnement : **la lumière** (source d'énergie), le **CO₂** (source de carbone), **l'eau, les sels minéraux et la température** (qui affecte l'ensemble des réactions biochimiques), ainsi que la présence de la **chlorophylle** dans les chloroplastes (organites présents dans les cellules végétales chlorophylliennes). La réalisation de la photosynthèse dans les chloroplastes des végétaux met en jeu un ensemble de molécules particulières, nommées pigments

photosynthétiques. Le terme de pigment correspond au fait que ces molécules soient colorées, de part leur capacité à capter certaines radiations lumineuses. La fabrication de ces pigments est encore plus facile lorsque les nuits sont froides et les journées ensoleillées. Au printemps, les feuilles, largement nourries par le fonctionnement intense de la plante, sont remplies de chlorophylle qui leur donne cette couleur verte. Lorsque les températures baissent et que les jours diminuent, l'activité de la plante devient plus lente, les feuilles ne sont plus autant alimentées et la chlorophylle cède progressivement la place à d'autres pigments, le jaune et l'orange apparaissent à ce moment-là. La variété et l'intensité des couleurs sont grandement influencées par la température. Ainsi, les couleurs automnales les plus flamboyantes se manifestent quand des jours ensoleillés et secs sont suivis de nuits fraîches.

Dès les premières lueurs du jour, la photosynthèse débute et augmente jusqu'au point où le CO₂ absorbé par la photosynthèse devient égal au CO₂ libéré par la respiration (point de compensation). Le taux de photosynthèse augmente alors en relation avec l'intensité lumineuse jusqu'à atteindre un taux maximum (Waring et Schlesinger, 1985) ayant eut lieu lorsque l'un des nombreux autres facteurs biotiques et abiotiques, qui influencent la photosynthèse, viennent limiter le fonctionnement. Une fois le point de compensation dépassé, le végétal capte plus de CO₂ qu'il en émet, ce qui se traduit par l'accumulation de glucides.

3.2.1. Bref historique de la découverte de la photosynthèse

Les prêtres de l'ancienne Egypte enseignaient que c'est le soleil Ra qui fait croître les plantes, 14 siècles avant J-C. C'est seulement des siècles plus tard que les scientifiques ont établi que c'était la chlorophylle, à laquelle on avait prêté peu d'attention jusqu'alors, qui était l'agent principal de ce phénomène. Nous avons résumé l'historique de la découverte de la photosynthèse dans le tableau ci-dessous (tableau 9) :

- Dans l'antiquité, Aristote pensait que le sol fournissait à la plante les éléments dont elle avait besoin.
- Au XVII^{ème} siècle, Jean Baptiste et Van Helmont démontrent qu'un saule planté en bac grossit de 77 kg en 5 ans alors que le sol contenu dans le bac ne diminue que de 57 kg, il attribue la différence à l'action de l'eau.
- Au XVIII^{ème} siècle, plusieurs scientifiques mettent en évidence les notions de respiration et de production d'oxygène par les plantes et l'importance de la lumière dans ce dernier phénomène. Ce sont d'abord deux chimistes anglais Stephen Hales en 1727, qui pensait que l'air et la lumière contribuent à la croissance des plantes, et Joseph Priestley entre 1771 et 1777 qui mettait en évidence le rejet d'O₂. A leur suite, Jan Ingen-Housz, médecin et botaniste hollandais, établit en 1779 le rôle de la lumière dans la production d'O₂ par les plantes. Ensuite, Jean Senebier, un pasteur Suisse, à partir des travaux d'Antoine Lavoisier sur la composition de l'air, a fait comprendre que les plantes consomment du gaz carbonique et rejettent de l'O₂ lors de cette phase.
- Au début du XIX^{ème} siècle, Nicolas Theodore de Saussure démontre la consommation d'eau lors de la photosynthèse. La chlorophylle isolée par des chimistes français en 1817, tels Pierre Joseph Pelletier et Joseph Bienaimé Caventou en est le meilleur témoignage.
- Au milieu du XIX^{ème} siècle, les grandes lignes du mécanisme sont comprises, telle la transformation de l'énergie lumineuse, la consommation de l'eau et du gaz carbonique et la production d'O₂.
- C'est au cours du XX^{ème} siècle que l'explication plus détaillée du processus s'établit. Le début du siècle voit la description de la structure chimique de la chlorophylle puis la découverte de l'existence des types A et B. Dans les années 1930, les travaux de Robert Hill permettent d'y voir plus clair. A l'issue de ses expériences, la photosynthèse apparaît comme une réaction d'oxydoréduction au cours de laquelle le carbone passe d'une forme oxydée à une forme réduite : $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{HCHO}$, et l'O₂ d'une forme réduite en une forme oxydée $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{O}_2$.

Tableau 9: quelques étapes historiques de la découverte de la photosynthèse

3.2.2. Quelques obstacles à la construction du concept de la photosynthèse

La notion de la nutrition des végétaux chlorophylliens par photosynthèse s'avère très difficile à être maîtrisée par les élèves. Selon Test et Wewards (1980), la photosynthèse est un concept de très grande difficulté didactique. Il ne doit pas être enseigné avant l'âge de douze ans selon Host (1976). Bien que ce sujet ait été abordé plusieurs fois, à l'école ou même à l'université, des conceptions erronées des élèves peuvent toujours persister : « *la plante se nourrit dans la terre* », « *elle y absorbe sa matière organique* » (Giordan, De Vecchi, 1994, p 34). Des résultats identiques ont été obtenus par Simpson et Arnold (1982) auprès d'élèves écossais. Ceux-ci avaient des idées analogues et ils expliquaient que les plantes s'alimentaient uniquement par le sol. L'air n'est pas évoqué comme source de matière nutritive. D'autres études montrent que les élèves considèrent uniquement l'Oxygène dans l'air absorbé (Rumelhard, 1985).

Dans notre recherche pour l'obtention du DEA (Abou Ali, 1999), nous avons étudié les réponses des élèves de 5^{ème}, 3^{ème} et 1^{ère} année secondaire en pré-test. Celles-ci révèlent aussi des conceptions que nous avons divisées en trois catégories : alimentation, photosynthèse et respiration. Nous avons remarqué que les élèves de différents âges possèdent tous des conceptions identiques : « *la plante se nourrit dans le sol par ses racines* », avec une anthropomorphisation des plantes qui « *est un modèle analogue au mode de vie des animaux* » (Giordan, De Vecchi, 1990).

La relation avec l'énergie solaire est présente chez la plupart des élèves mais pour donner une couleur verte, une bonne santé et apporter de la chaleur. « *Le problème de l'énergie nécessaire aux synthèses n'est pas posé* » (Rumelhard, 1985). De même Giordan (1999) a montré que 20 % des élèves croient que la lumière est nécessaire comme élément fortifiant des plantes, « *les plantes privées de lumière sont simplement moins saines* » (Canal, 1992). Il y a aussi ignorance du rôle des sels minéraux et du CO₂. Le rôle des feuilles est envisagé davantage dans les échanges gazeux que dans la fabrication de la nourriture. D'autres recherches, faites par Wandersee (1983), ont montré que les élèves ne pensaient pas que le travail essentiel des feuilles était de fabriquer de la nourriture. Le rôle de la chlorophylle est méconnu par la majorité des élèves (Abou Ali, 1999). Giordan a aussi commenté cette

méconnaissance, les élèves de 10 à 12 ans pensent que la chlorophylle est une « hormone » ou une « vitamine » (Giordan, 1999, p.120).

De même, dans mon DEA, j'ai constaté que la photosynthèse était considérée par les élèves comme une respiration des plantes mais qui se fait le jour. Aussi l'idée de consommateurs et producteurs n'était pas claire chez la plupart des élèves, de même que la synthèse de matières organiques (Abou Ali, 1999)

Pour exploiter ce que les étudiants pensaient à propos de l'enseignement de la photosynthèse, ce qui pouvait nous aider dans notre thèse, nous avons préparé un pré-test en 2008, sous forme d'un diagramme dans lequel les étudiants avaient à renseigner sur ce qu'ils considéraient comme but de l'enseignement de la photosynthèse ? Nous avons ainsi identifié les avis des étudiants de 1ère année universitaire (100 étudiants), pour l'enseignement de la photosynthèse à différents niveaux, processus, environnement, productivité, société et éthique. Mentionnons que ces étudiants détiennent un baccalauréat dans l'une des trois filières suivantes : « sciences de la vie », « socio-économie » ou « lettres et humanités ».

Les principaux résultats obtenus sont classés dans le tableau ci-dessous (tableau 10).

Photosynthèse comme processus	45% La plante verte fait la photosynthèse. 51% Toutes les plantes font la photosynthèse. 4 % Tous les êtres vivants font la photosynthèse. 70% La plante utilise la lumière solaire, le CO₂, l'eau et les sels minéraux pour faire la photosynthèse. 99% La plante absorbe le CO₂ et rejette l'O₂ durant la photosynthèse. 1% La plante prend l'O₂ et rejette le CO₂ durant la photosynthèse. 18% La photosynthèse donne la couleur verte aux plantes. 14% Fonction nutritive de la photosynthèse : 2% la photosynthèse fabrique des nutriments ou de la nourriture, 4 % la photosynthèse fabrique du glucose, 8% la photosynthèse fabrique de l'amidon. 4 % La photosynthèse se déroule dans le chloroplaste.
---	--

	20% Elle se déroule en présence de la chlorophylle. 6% La photosynthèse est la respiration de la plante. 4 % La photosynthèse se fait sous l'effet de la chaleur. 2% La photosynthèse est un processus d'auto nutrition.
Photosynthèse et environnement	98% La photosynthèse diminue la pollution car il y-a rejet d'O₂ 40% La photosynthèse permet la croissance de la plante ce qui aide la nature. 18% C'est le processus qui assure aux plantes vertes leur continuité et leur vie. 8% les plantes donnent la beauté à la nature : idée de décoration. 2% la photosynthèse est pour comprendre le cycle d'O₂ et de CO₂ dans la nature
Photosynthèse et productivité	18% C'est le processus qui assure aux plantes vertes leur continuité et leur vie. 45% Pour le tourisme. 40% Pour économiser, car c'est un processus naturel qui se fait seul dans la nature. 75% Pour utiliser les fruits et les légumes qu'on peut vendre.
Photosynthèse, société et éthique	Pas de réponse

Tableau 10: Avis des étudiants de 1ère année sur l'enseignement de la photosynthèse.

Ces étudiants avaient déjà suivi, à l'université, un cours sur les sciences de l'environnement dont une partie est centrée sur le développement durable. Pour eux, la photosynthèse est considérée principalement comme un processus et un échange gazeux (absorption de CO₂ et rejet d'O₂), en confondant souvent photosynthèse et respiration : « *La photosynthèse est la respiration de la plante pendant la journée et la respiration normale se fait la nuit* ».

Cette orientation du concept de photosynthèse vers le processus (mécanisme de déroulement de la photosynthèse) peut être la conséquence d'un enseignement qui ne prend pas en considération la relation de la photosynthèse avec l'environnement, l'économie et la société surtout sans mentionner le développement durable. Ce qui reste de la relation de la

photosynthèse avec l'environnement, c'est qu'elle diminue la pollution par rejet d'O₂ (98%), elle joue un rôle dans le tourisme (45%) et accentue davantage la beauté de la verdure en plein nature.

3.2.3. D'autres recherches en didactique concernant la difficulté de l'enseignement de la photosynthèse comme processus de nutrition des plantes

Plusieurs recherches ont été faites sur les origines possibles de la formation des conceptions des élèves sur la nutrition des plantes par photosynthèse. Les apprentissages préalables peuvent interférer avec les acquisitions et les idées enseignées, selon Simpson et Arnold (1982), car la photosynthèse est un concept difficile à comprendre et il exige la compréhension de différents concepts de base. Pour Austudillo et Gene (1982) (in Canal, 1999), le type d'enseignement reçu sur la nutrition des plantes, et présenté dans les livres scolaires, peut être une cause d'erreurs chez les élèves. Des projets réalisés sur l'enseignement de la nutrition des plantes, comme le travail de Smith et Anderson (1984), ont montré que l'échec peut être dû à une difficulté de développer une conception scientifique élémentaire de la photosynthèse. De même Stavy, Eisen et Yakobi (1987) (in Rumelhard, 1992) ont souligné encore des déficiences dans les apprentissages préalables des concepts qui sont reliés à la nutrition. Ils ont relié ces difficultés à deux facteurs : psychologiques et curriculaires.

Barker et Carr (1989) ont proposé une réorientation générale de l'enseignement dans ce domaine en fonction des stratégies didactiques générales et du sens des connaissances scolaires sur la photosynthèse. Canal (1992) a réalisé un schéma bilan comportant les déficiences et les difficultés dans l'enseignement de la nutrition des plantes résultant de « *l'incidence de facteurs très différents qui sont en relation systémique* ». (In Rumelhard, 1992).

Kassou (1993) a aussi étudié la présentation des expériences historiques dans les manuels scolaires pour l'enseignement de la photosynthèse. Les expériences de Priestley (1770-1780) sur les modifications de la qualité de l'air en rapport avec la respiration, par exemple, sont présentées dans certains manuels scolaires pour montrer l'origine du carbone avec la matière

organique élaborée par la plante. « *Cette expérience, établie dans le cadre de la théorie du phlogistique, ne permet cependant pas de mettre en évidence l'absorption du dioxyde de carbone, et encore moins son utilisation par la plante* » (Coquidé, 2000). Dans sa thèse d'obtention du doctorat, Galiana (1999) a réalisé une analyse des expériences relatives au concept de la photosynthèse, présente dans les manuels scolaires français de biologie édités entre 1850 et 1996. Galiana a observé une évolution du statut de l'expérience, avec identification de quatre périodes principales. Il a identifié une dominance de la logique intuitiviste, d'où une nécessité de repenser l'expérimentation en tant que résolution de problèmes scientifiques. Canal (1999) a proposé, dans sa recherche concernant l'origine des conceptions, que les élèves du primaire et du secondaire pensent que la photosynthèse est une respiration inverse, une série de schémas conceptuels qui pourraient être interprétés comme des concepts de base pour l'enseignement de la nutrition des plantes, et prévenir de la conception de photosynthèse comme facteur de respiration inversée.

D'autres recherches, plus récentes et réalisées dans un cadre théorique des PCK de Shulman (Kapyła, M et al, 2008), ont tenté d'identifier l'influence de la connaissance du contenu (CK) sur la connaissance du contenu pédagogique (PCK) avec 10 stagiaires de l'école primaire (student-teacher) et 10 autres stagiaires du secondaire (cursus : biologie) en choisissant comme thème le processus de la photosynthèse. La collection de données consistait en : des plans de leçon que les stagiaires avaient à rédiger sur le concept de la photosynthèse, avec un questionnaire et des entretiens. Les résultats montrent que la plupart des stagiaires comprennent différemment le processus de la photosynthèse. Plusieurs stagiaires ne comprennent pas la relation entre la photosynthèse et la croissance des plantes. Ils ne savent pas non plus ce qui est nécessaire à la croissance des plantes (parfois le CO₂, parfois l'eau, parfois les sels minéraux...) et ignorent l'efficacité des expériences ou des démonstrations adéquates. Les chercheurs ont classé les réponses des participants selon deux catégories : constructiviste (pour les stagiaires du primaire) et conceptuelle avec constructivisme (pour les stagiaires du secondaire). Enfin, ils ont déduit qu'une bonne connaissance du contenu influe sur la connaissance du contenu pédagogique. Par exemple, ils ont justifié que l'usage d'une méthode pédagogique avec l'élève au centre de l'éducation par les stagiaires de primaire pouvait être le résultat d'un manque de connaissance du contenu. Ainsi la connaissance du

contenu qui est simple à trouver et à expliciter, peut influencer la connaissance du contenu pédagogique qui est plus implicite et difficile à expliciter.

3.2.4. Recherches scientifiques concernant le mécanisme de déroulement de la photosynthèse

De la lumière, de l'eau et des sels minéraux, du gaz carbonique et de la chlorophylle : voici les quelques ingrédients dont se contentent les organismes photosynthétiques. Des recherches visent à mieux comprendre le mécanisme physique et chimique à la base du très haut rendement de la photosynthèse, cette chimie verte qui contribue à l'alimentation du monde vivant. Elles ont pour objectifs principaux la mise au point de systèmes photosynthétiques artificiels et la production d'hydrogène, vecteur énergétique du futur.

Plusieurs travaux, concernant le processus de la photosynthèse, ont été à l'origine de l'attribution du prix Nobel (tableau 11).

1956 : Melvin Calvin pour ces travaux ayant mis en évidence le cycle de réduction du CO_2
1965 : R.B. Woodward pour avoir réalisé la synthèse totale de la chlorophylle.
1978 : Peter Mitchell pour ces hypothèses sur le couplage entre le transfert d'électrons et la synthèse d'ATP.
1988 : Johan Deisenhofer, Robert Huber et Hartmut Michel pour la cristallisation du centre photosynthétique.
1992 : Rudy Marcus pour sa théorie du transfert d'électron.
1997 : Paul Boyer et John Walker pour l'élucidation du mécanisme de synthèse de l'ATP

Tableau 11: Prix Nobel attribué à des travaux concernant le processus de la photosynthèse.

D'autres recherches, en cours, concernent trois axes : La relation structure/fonction de l'appareil photosynthétique, les stress environnementaux (photo-inhibition et photo-protection, effet des températures élevées sur le photosystème et mode d'action des métaux

lourds), Biocapteurs et biotechnologie (Bigras, 2006). Un autre projet vise à tester l'effet de la longueur d'onde de la lumière sur les plantes, car ces longueurs influencent le taux de la photosynthèse des plantes vertes. En effet, les différents pigments photosynthétiques, surtout la chlorophylle a et la chlorophylle b, absorbent certaines longueurs d'ondes spécifiques (utilisant surtout la lumière rouge, la lumière bleue et réfléchissant la lumière verte) (Bourgie et al, 2008).

3.2.5. Recherches sur la photosynthèse concernant l'environnement

a) Introduction

La photosynthèse a un rôle très important dans l'environnement, elle **purifie l'air** par le rejet d'O₂, elle est à la base de toute **énergie disponible** pour la vie et la croissance des plantes sur la biosphère, elle se situe à la base de la grande majorité des **chaînes alimentaires**. Les substrats carbonés qu'elle produit sont utilisés pour alimenter la respiration et les chaînes de synthèse d'une manière directe et régulière, et d'autres constituent des réserves qui sont mobilisées seulement pour des périodes précises de développement.

b) Les recherches faites sur la photosynthèse et concernant son influence sur l'environnement

Plusieurs recherches récentes ont été faites concernant la photosynthèse visant à mettre en relief son rôle important au niveau de l'environnement, de l'écologie, de la société, de l'éthique ainsi qu'au niveau du développement durable. De ces travaux citons celui d'André Clément (clément, 2005) « *lumière et végétal –source de vie* », dans lequel il décrit la photosynthèse comme étant une usine écologique qui « *produit beaucoup plus de matière, résultant d'une matière végétale de plus de 100 milliards de tonnes /an, sans elle rien ne serait possible, aucun être ne pourrait subsister* ». D'autres recherches concernant l'écologie, l'environnement et la santé (site/naturameria), décrivent les algues bleues comme les « poumons du monde », étant les premiers à utiliser l'énergie solaire, à pratiquer la photosynthèse et à libérer l'oxygène « *qui crée au fil du temps l'O₂ atmosphérique et la couche d'ozone, en protégeant ainsi la surface de la terre des rayonnements ultra-violets mortels, en sauvegardant la vie au fond des océans et en permettant à la vie de sortir de*

l'eau et en colonisant les terres émergées devenues hospitalières ». Selon des statistiques bien déterminées (site/développement durable), la forêt africaine stocke 0,63 tonnes de carbone de plus par hectare et par an. Les arbres captent le carbone par le phénomène de photosynthèse. Cette évolution révèle que l'étude internationale (Etats-Unis, Europe, Afrique, Asie) met au point que le taux d'absorption de CO₂ des forêts africaines s'est accru, et dans les mêmes proportions que celui enregistré dans la forêt amazonienne. Installés dans dix pays d'Afrique, 79 laboratoires ont discuté de ce phénomène. Les forêts tropicales africaines fournissent un écosystème important en captant le CO₂ et en rejetant l'O₂. La FAO vient en effet de soulever une terrible et angoissante polémique : *« Et si l'Afrique absorbait plus de carbone qu'elle n'en rejetait ? »*. *« Si cela se confirme cela voudrait dire que l'Afrique contribue à la réduction de l'effet de serre, atténuant ainsi les conséquences de l'effet climatique (notre-planète/site).* La forêt boréale dont le Canada possède la moitié, représente le plus vaste écosystème forestier de la planète et où s'abritent des milliards d'espèces sauvages (Projet canadien, 2006).

Les plantes vertes forment le premier maillon de la chaîne alimentaire dans l'écosystème. Le cycle de carbone est influencé par l'énergie solaire selon le schéma suivant (Jacquard, 2006) (schéma 3)

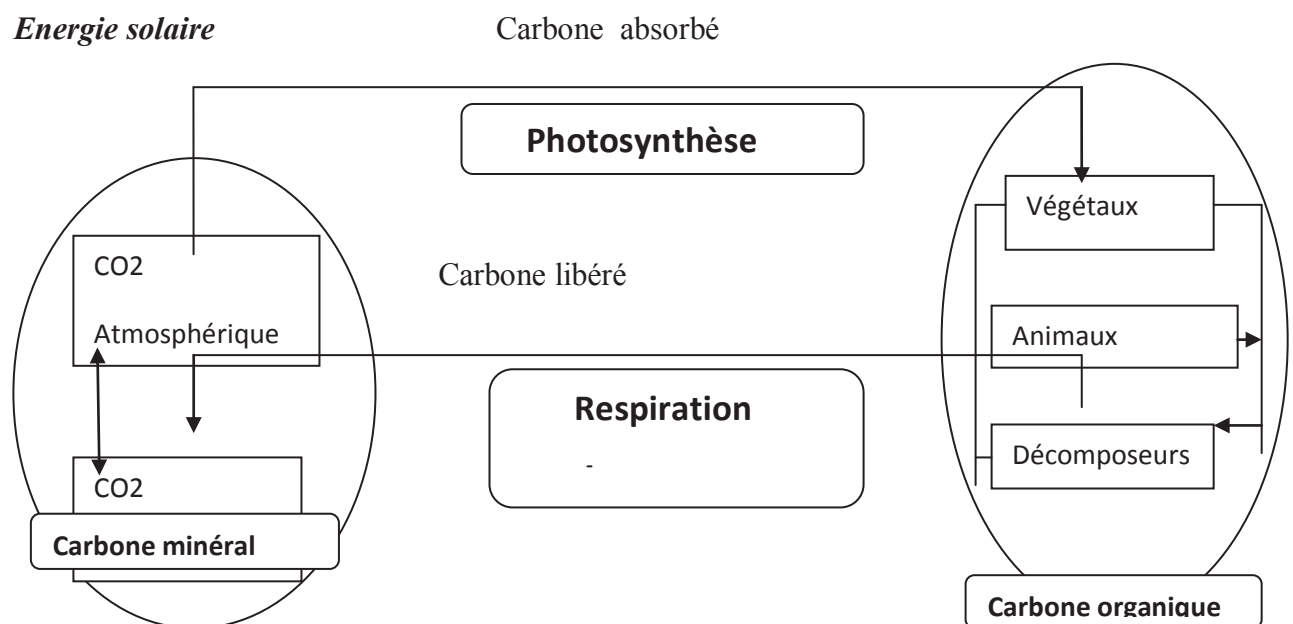


Schéma 3: Rôle de la photosynthèse dans la transformation du carbone minéral en carbone organique.

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un des gaz à effet de serre qui contribue actuellement au réchauffement de la planète. Selon les estimations publiées par *l'Intergovernmental Panel On Climate Change* (2008), la quantité de carbone émise par les activités humaines, qui n'est pas mesurée dans l'atmosphère, serait absorbée par les océans et les forêts. Les forêts apparaissent donc comme étant une composante importante du bilan global du carbone.

Au Canada, des chercheurs (Kurz et Apps, 1996) ont étudié le bilan de carbone du secteur forestier canadien pour une période de soixante-dix ans. Ils ont remarqué que la forêt boréale canadienne a été un puits de carbone. Durant 70 ans (1920-1989), elle accumulait annuellement 118Tg/an (tétragramme de carbone), et cette quantité a diminué au cours de la période, à cause des perturbations naturelles et des activités exercées par l'homme (Watson et al, 1990).

Des chercheurs japonais ont créé une « superenzyme » qui accélère la fixation du carbone, phase plus lente de la photosynthèse. Grâce à des manipulations génétiques, ils ont réussi à améliorer la RuBisCo, la moins efficace des treize enzymes impliquées dans l'utilisation de la lumière solaire pour fabriquer des hydrates de carbone à partir de CO₂ et d'H₂O. Selon l'équipe du *Research Institute for Innovative Technology for the Earth* (RITE/site), cette nouvelle enzyme pourrait permettre **de doubler la vitesse de fixation du CO₂**, par les plantes. Le RITE soutient les projets de recherche et de développement destinés à résoudre le problème du réchauffement global de la planète. L'accent est mis sur « *les technologies de séparation, de récupération et de réutilisation du CO₂, dont l'augmentation est la principale cause de l'effet de serre.* » Cette découverte pourrait permettre de lutter contre le réchauffement de la planète et d'augmenter la production alimentaire. Une prochaine étape consisterait à comprendre pourquoi l'enzyme fonctionne plus efficacement quand elle est modifiée, et si elle pourrait être appliquée aux plantes supérieures et non pas seulement aux organismes unicellulaires. Dans l'affirmative, il deviendrait possible d'accélérer la photosynthèse des plantes classiques, qui ne fixent que trois ou quatre molécules de CO₂ par seconde.

3.2.6. Recherche concernant la relation de la photosynthèse avec l'économie, l'éthique et la société

a) Introduction

Les plantes construites par la photosynthèse interviennent dans notre vie par des voies innombrables, et non seulement comme **source de nourriture**. Elles nous procurent **des fibres** pour les vêtements, **du bois** pour les meubles, elles nous assurent **l'abri et le combustible**, elles nous garantissent **du papier** pour les livres..., **des épices** pour la saveur. De plus les biomolécules utiles dans les traitements médicaux sont extraits des plantes (la main à la pate, 1999, p 58) pour les **médicaments** et les soins et également pour l'oxygène que nous respirons.

Nous dépendons entièrement des plantes, les plantes font toujours appel à nos sens et nos vies sont **embellies par les jardins, parcs et zones naturelles** vertes que l'on doit y disposer.

On le reconnaît très bien, depuis que notre terre existe, que la production végétale qui conduit à des composés chimiques dits organiques, c'est-à-dire contenant du carbone, celluloses, sucres, protéines, graisses, ne peut se faire qu'à partir du carbone puisé dans l'air, c'est-à-dire du gaz carbonique émis de façons diverses – respiration combustion et ceci par les vertus de la photosynthèse qui grâce à la chlorophylle, la lumière solaire aidant, capte ce gaz carbonique ambiant pour en récupérer le carbone. Le carbone est emmagasiné dans les plantes principalement par la photosynthèse (production primaire nette, “ NPP ”) et ce carbone mis en réserve est la source principale de nourriture, de combustible, de fibres et d'aliment du bétail pour toute l'humanité. Environ 55 milliards de tonnes de Carbone sont emmagasinées de cette façon chaque année dans le monde entier, principalement dans les forêts et ceci est dû au processus de la photosynthèse.

Le pétrole que nous brûlons aujourd'hui en émettant du gaz carbonique est le résultat d'une photosynthèse réalisée il y a quelques millions d'années, et l'on voit bien là l'intérêt, peut-être discutable par ailleurs, de la mise en œuvre des **biocarburants** pour lesquels la photosynthèse se réalisera-t-elle en quelques mois.

Alors, il ne faut jamais penser que l'agriculture est le premier émetteur de gaz carbonique,

celui que l'on émet pour la fabrication des intrants (engrais pesticides etc.) ou pour le fonctionnement des machines diverses, et que cette agriculture doit donc disparaître, car le gaz carbonique ainsi émis est sans commune mesure avec celui récupéré dans l'air pour la fabrication des composés organiques.

A l'image de **l'eau** dont les agriculteurs consomment de grandes quantités, ceci permet, au lieu de répartir bien souvent dans les mers et océans, **d'augmenter les productions** et donc la captation du gaz carbonique de l'air. Alors, la destruction systématique des forêts et des espaces verts au Liban, comme en Amazonie ou en Afrique est un frein énorme à la captation du gaz carbonique, alors que leur gestion raisonnée permet cette captation pendant la période de croissance des arbres.

Alors peut-on aussi dire que la solution au problème de la famine dans les pays en développement passe en priorité par le déploiement, voire le redéploiement. Ainsi, en protégeant notre agriculture nous aboutissons à une autosuffisance alimentaire avec une participation essentielle à la captation du gaz carbonique de l'air.

Ainsi l'émission de gaz carbonique ne se résoudra qu'en cherchant à aider la nature dans le processus de photosynthèse et surtout en la copiant pour réaliser ce qui devrait être le rêve des alchimistes modernes : le « **cracking** » de la molécule de CO_2 en C : un carburant et en O_2 : un comburant

La mise en œuvre de la photosynthèse à travers de l'agriculture et de la vie végétale en général, devrait entraîner au-delà de la cession des droits d'émission de gaz carbonique inutilisés, une rémunération de toutes les activités basées sur la captation et le recyclage du gaz carbonique de l'air

On se demande alors, est-ce que les agriculteurs ne devraient plus produire mais consommer pour se faire, une énergie émettrice de gaz à effet de serre ?

Ou bien ils ne doivent plus irriguer mais consommer pour se faire une eau précieuse en voie de disparition ? Et alors contredire le grand principe scientifique édicté par Lavoisier « *rien ne se perd, rien ne crée, tout se transforme* ». Cette citation est applicable au végétal chlorophyllien qui fabrique la matière organique. Il ne faut jamais oublier que le rôle de l'agriculture est de produire de **la biomasse** qui va nous alimenter, et qui est essentiellement

composée de matière organique, c'est-à-dire de matière contenant du carbone tirée essentiellement du CO₂ de l'air et ceci par le jeu de la photosynthèse qui avec l'aide du soleil, recycle le carbone contenu dans le CO₂. L'efficacité de la production agricole d'un végétal, qu'elle soit mesurée en termes de **productivité** (accroissement total de la biomasse végétale par superficie et unité de temps) ou de **rendement** (biomasse récoltée par hectare pour une culture donnée), est conditionnée par le programme génétique du végétal cultivé, mais aussi par les facteurs qui entrent en jeu dans la photosynthèse. Cette biomasse constitue la plus ancienne source d'énergie que l'homme peut utiliser. Sous sa forme traditionnelle, elle constitue l'énergie de base de 1,6 milliards d'êtres humains n'ayant pas accès à l'électricité (en Afrique subsaharienne, en Asie...). La biomasse dite « commerciale » (ou bioénergie) est celle que l'on exploite pour produire de l'énergie de manière industrielle, sous forme de chaleur et d'électricité (biocombustibles), ou pour les transports (biocarburants). (Magazine alternative/ site).

Les « biocarburants », désignent les carburants liquides produits à partir de la matière première végétale, la biomasse produite par photosynthèse. Puisque ces carburants sont produits par la filière agricole, on les appelle des « agro carburants ». Le terme « agro carburant » est cependant plus à même de rendre compte des modes de production agro-industriels de cette filière. On les utilise comme carburants pour les transports et rarement pour produire l'électricité. Il faut les distinguer de l'autre source d'énergie issue de la biomasse comme le biogaz, le bio méthane ou l'énergie de chauffage issue de la combustion.

Recherches sur la relation entre photosynthèse, économie éthique et société:

Vue l'importance signalée de la photosynthèse dans l'enseignement des sciences (et éventuellement la culture et la vulgarisation scientifique), et en prenant compte de la nature interdisciplinaire de ce processus, n'importe quelle recherche didactique, qui vise à étudier ou à évaluer l'intégration de ce concept dans le curriculum, doit insister sur les axes déjà signalés : processus, environnement, économie, société et éthique.

Beaucoup de recherches agronomiques tropicales Françaises ont été faites pour l'amélioration de la productivité, ainsi que à partir des années 60 jusqu'aux années 80, il y a eu la « Révolution verte » pour l'amélioration des espèces vertes et ainsi l'amélioration des rendements, Malgré cette révolution il y a eu des effets négatifs de pollution de la nature ce

qui a conduit, et après le sommet de Rio en 1992, à réorienter les recherches vers le développement durable (Lettre PIGB 17)

Une technologie à la fois plus productive pour l'accroissement de la demande, tout en respectant l'environnement a été proposée en 1995 et qui convient au terme de « révolution doublement verte » et a été employé (Griffon, 1995.)

Pour l'obtention du master, (Dauvergne, 2008) a fait un stage au sein du « Centre d'Ethique et d'Economie pour l'Environnement et le Développement », elle a constaté que le rôle premier de l'agriculture et sa raison d'être est la production de denrées alimentaires et non alimentaires et aussi c'est le principal moyen par lequel l'homme interagit avec l'environnement, et façonne l'écosystème pour le rendre vivable pour 6 milliards et plus d'êtres humains.

Plus qu'une activité économique, elle s'est chargée au fil du temps de l'histoire d'un poids symbolique, culturel, identitaire, indispensable à la transmission d'un savoir-faire paysan, certes empirique, mais inestimable, en se penchant sur la multifonctionnalité de l'agriculture, de la durabilité et du soutien des systèmes agricoles.

Alors la notion de stabilité des écosystèmes et des systèmes humains correspond donc à la capacité des écosystèmes à **protéger les sociétés humaines**, il s'agit de la préservation d'un **environnement stable** pour les activités humaines et pour la santé, de la capacité des écosystèmes à éviter les catastrophes naturelles, il y a alors des échelles descendantes ou ascendantes sur chacune des quatre dimensions

Les micro-organismes photosynthétiques présentent un potentiel considérable pour la **production de biocarburants** (hydrogène ou biodiesel). Les micros algues ont une productivité surfacique en biomasse largement supérieure à celle des plantes cultivées. Certaines espèces accumulent des quantités importantes de composés de réserve (polysaccharides ou lipides), ces derniers pouvant représenter jusqu'à 50-60 % de la biomasse algale. La productivité en composés d'intérêt énergétique est toutefois limitée par des freins de nature biologique. L'objectif du projet ALGOMICS (Peltier, 2008) est de développer une approche de biologie des systèmes en vue d'atteindre une compréhension approfondie du métabolisme et de s'approprier les concepts nécessaires à une domestication du **processus de conversion photosynthétique de l'énergie solaire**. L'identification

d'éléments régulateurs clés (métabolites, protéines, gènes,...), contrôlant la conversion et le stockage de l'énergie, permettra de proposer des stratégies innovantes d'amélioration des souches pour la production de biocarburant. Limiter à 2°C le réchauffement d'ici 2100, c'est le principal engagement pris au sommet de Copenhague (2009). Du 7 au 18 décembre 2009, la ville de Copenhague est devenue la capitale du réchauffement de terre. Scientifiques, politiques, représentants des ONG, tous se sont réunis pour évoquer ce risque planétaire. Cette conférence signée par 110 chefs d'états, appelée à limiter le réchauffement de terre à moins de 2°C, et ceci en réduisant l'effet de serre, en diminuant toutefois le CO₂ de l'air par absorption de ce CO₂ par « photosynthèse ». Ce réchauffement peut causer des sécheresses et des perturbations dans les cycles de la nature.

De même, la recherche agronomique se mobilise depuis quelques années et offre des perspectives intéressantes. L'agriculture peut contribuer à l'évitement d'émissions : remplacer le brûlis des forêts par un défrichage mécanique accroître la proportion du carbone renouvelable dans les sols sous forme de matière organique (ce qui est aussi au bénéfice des rendements), réduire et voire supprimer le labour en lui substituant des méthodes biologiques, gérer les forêts, les plantations forestières et l'utilisation des bois et des sous produits du bois de manière à accroître la capacité de séquestration.

3.2.7. Conclusion :

La photosynthèse, un processus difficile à comprendre mais d'une importance majeure à prendre en considération pour plusieurs motifs.

Motifs écologiques, environnementaux:

- La photosynthèse est indispensable pour maintenir les processus d'évolution du monde vivant.
- Elle joue un rôle dans la régulation des grands équilibres physico-chimiques de la biosphère, notamment au niveau de la production et du recyclage du carbone et de l'oxygène. La séquestration du carbone désigne le processus d'extraction du carbone ou du CO₂ de la biosphère pour le stocker dans un puits de carbone. La photosynthèse est le principal mécanisme de séquestration du carbone.

- Elle contribue à la fertilité des sols et à sa protection, ainsi qu'à la régulation du cycle hydrologique par la biodiversité.
- Elle absorbe et décompose divers polluants organiques et minéraux, et participe par exemple à l'épuration des eaux.
- Elle diminue la pollution ainsi que l'effet de serre, le réchauffement de terre
- Elle contribue à l'équilibre de l'écosystème car c'est le 1^{er} maillon de la chaîne alimentaire.....

Motifs économiques

- elle contribue à la fourniture de nombreux produits alimentaires, de matières premières pour l'industrie, de médicaments, de matériaux de construction et à usages domestiques,
- Elle est à la base de toute la production agricole, tant du point de vue du nombre d'espèces utilisées que des nombreuses variétés patiemment sélectionnées.
- Elle est à la base du pétrole formé par les fossiles et les débris des végétaux (des Agro carburants).
- Elle est à l'origine de l'apport énergétique au monde.....

Motifs sociétaux et éthiques :

- Protéger les plantes et toutes les cultures.
- Protéger et respecter l'environnement.
- Stabilité des écosystèmes et protection des sociétés humaines en évitant les catastrophes.
- Améliorer la production et l'agriculture.....
- Durabilité et soutienement de l'agriculture.
- Accroître les demandes tout en respectant l'environnement.
- Gérer les forêts et l'utilisation des bois et des sous-produits du bois.
- Aimer son pays et le protéger.....

PARTIE III :

PROBLÉMATIQUE, QUESTIONS DE LA RECHERCHE

ET MÉTHODOLOGIE

1. Introduction

L'enseignement doit faire partie de la stratégie générale de développement de n'importe quel pays. L'agriculture, comme le tourisme, était toujours un des secteurs les plus importants pour l'économie libanaise et, par suite, un domaine de travail important pour les jeunes libanais. Ce fait doit se répercuter tout aussi bien sur l'enseignement général que sur l'enseignement technique agricole au Liban.

Dans la présente thèse, et vu que l'enseignement agricole au Liban n'a aucun lien avec la stratégie du développement du secteur agricole, ni d'ailleurs avec celui de la réforme pédagogique du Liban, la question est de définir le rôle de l'enseignement de la photosynthèse dans l'enseignement dirigé vers le développement durable, et cela dans une perspective curriculaire qui tient compte des enjeux scientifiques, technologiques, économiques, environnementaux, mais aussi éthiques et sociaux..

Les terres cultivables ainsi que les espaces verts sont en grave régression au Liban. Il en va de même de la production animale ; ce qui accentue la crise de l'enseignement agricole.

L'enseignement agricole est considéré, en général, par la population mais aussi par les responsables, comme un enseignement sans importance. Ils y voient un enseignement destiné aux apprenants qui échouent dans l'enseignement général. Ces idées, répandues depuis les années 40 du siècle dernier, considèrent l'enseignement technique et, surtout, agricole lié aux travaux manuels comme étant de niveau beaucoup plus bas que celui de l'enseignement général. Donc c'est la dualité manuel/intellectuel qui continue toujours au XXI^{ème} siècle.

Dans le cadre de l'importance de l'agriculture et du tourisme au Liban, se pose la question de l'importance de l'enseignement de la photosynthèse et la nécessité que les réformes curriculaires doivent donner aux compétences, et aux PSR que doit porter cet enseignement pour l'avenir touristique, agricole et économique.

Les objectifs généraux déterminés pour l'enseignement de la biologie montrent la place centrale que l'enseignement de « la photosynthèse » devra occuper au sein de l'enseignement des sciences et, surtout, de la biologie au Liban,. Ainsi, nous pourrions valider le choix de la photosynthèse, non pas en tant que mécanisme, mais en tenant compte de

l'importance de l'enseignement de la photosynthèse (enseignée sans interruption depuis plus d'un siècle) centré sur la productivité et l'importance écologique. A savoir : encourager la vie agricole en crise au Liban, protéger l'environnement vraiment menacé et participer au développement durable du pays.

Ainsi s'explique le choix de la photosynthèse, en tant que processus de la nutrition des plantes, qui joue le premier rôle dans la croissance et le maintien de la biosphère et qui est aussi à l'origine de l'apport d'énergie au monde vivant.

2. Problématique :

Comment l'enseignement au Liban, prend-il en charge l'enseignement de la photosynthèse ? Couvre-t-il les aspects scientifique, économique, environnemental, éthique et sociétal ?

Volet (Sous-problématique) 1 : Dans l'enseignement moyen et secondaire général.

Volet (Sous –problématique) 2 : Dans l'enseignement technique agricole.

3. Questions de recherche

Dans notre recherche, et afin de répondre à notre perspective qui consiste à connaître les missions éducatives de l'enseignement de la photosynthèse au Liban, nous nous pencherons sur les problèmes suivants :

Question 1 : Les objectifs d'apprentissage (dont les compétences) visés par le Curriculum Libanais, ainsi que les activités proposées concernant le thème de la photosynthèse, reflètent-ils des pratiques sociales de référence ?

Question 2 : Quelle cohérence entre les finalités et les objectifs visés dans les curricula de l'enseignement général, d'une part, et ceux de l'enseignement technique agricole, d'autre part ?

Question 3 : En quoi les représentations concernant l'enseignement de la photosynthèse, chez les enseignants des sciences de la vie dans l'enseignement général et chez les enseignants de l'enseignement technique agricole, influent-elles sur la mise en œuvre de ces enseignements ?

4. Méthodologie:

4 - 1. Construction du corpus :

Pour collecter les données pour notre recherche, nous avons utilisé plusieurs outils (référer schéma 4).

Pour la première question de recherche, et pour déterminer le curriculum prescrit de l'enseignement général et celui de l'enseignement technique agricole, nous avons analysé les documents écrits des curricula et des entretiens avec des responsables des deux filières d'enseignement.

Pour la deuxième question, et pour faire une comparaison entre les deux enseignements précités, nous avons choisi de faire des entretiens avec cinq responsables de l'enseignement général et cinq autres responsables de l'enseignement technique agricole.

Pour répondre à la troisième question nous avons utilisé un questionnaire que nous avons soumis aux enseignants eux-mêmes.

4.1.1. Les documents des curricula de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole :

Nous avons étudié les documents écrits et les textes du curriculum prescrit général et nous avons cherché la place de la photosynthèse dans ce curriculum (cf. annexe III, p.10-15), tant au collège qu'au lycée. Nous avons trouvé, suite à cette étude, que les objectifs concernant la photosynthèse se trouvent dans les programmes des classes suivantes : la première année du collège ou 7ème année de base (anciennement la cinquième), les première et deuxième années du lycée (anciennement la Seconde et la Première). Ces objectifs recueillis ont été classés dans un tableau selon les axes de notre recherche comme suit: les objectifs correspondants au processus de la

photosynthèse, les objectifs liés à l'environnement, les objectifs liés à la productivité et ceux objectifs liés à l'économie, à la société et à l'éthique.

Concernant l'enseignement technique agricole, nous n'avons pas trouvé des textes rédigés mais seulement les titres des cours données que nous avons classés dans un tableau (cf. annexe VIII, p. 129-134).

4.1.2. Les entretiens :

Des entretiens semi-directifs ont été réalisés avec des responsables des deux enseignements, général et technique agricole (cf. annexe IV, p. 16-87). Les entretiens ont duré, chacun, entre 30mn et une heure et demie, selon les sujets posés à chaque responsable. Ces entretiens ont été faits suite à un rendez-vous téléphonique dans lequel nous avons précisé le but de ces entretiens, à savoir : la recherche en didactique de la biologie. Ils furent enregistrés sur des cassettes et puis transcrits et analysés.

Notons, enfin, que ces entretiens furent individuels. Les interviewés étaient tous des responsables dans les deux enseignements, général et technique agricole, comme le montre le tableau 12 suivant :

I. Nom du responsable : Enseignement général	Position :
Mme Layla Fayad	Présidente du CRDP
Mme Marcelle Abi Nader	Membre du comité supérieur de planification du curriculum au CRDP
Docteur Dallal	Directeur des écoles de l'Association de bienfaisance islamique « Makased »
Docteur Nicolas el Jammal	Membre de la Commission supérieure pour la réforme du curriculum (responsable de la biologie)
M. Ismail Iskandarani	Coordinateur de l'enseignement des sciences à « Makased » et coordinateur des sciences au sein de la Commission supérieure pour

	la réforme du curriculum et des manuels scolaires officiels.
II. Nom du responsable : Enseignement technique agricole	Position :
D. Talal El Sahili	Ministre de l'agriculture
D. Mouin Hamzah	Ancien doyen de la Faculté d'agronomie à l'Université libanaise, actuellement directeur général du CNRS libanais.
D. Mohamad Ismail	Directeur de l'école technique agricole de Baakline.
Madame Kassis	Directrice de l'école technique agricole à Fanar (banlieue nord de Beyrouth)
Mme Joumana Karamé	Directrice du secteur de l'enseignement agricole au Ministère de l'agriculture

Tableau 12 : les responsables interviewés des deux filières, l'enseignement général et l'enseignement technique agricole.

Les questions posées aux responsables précités reflétaient les axes de notre recherche. Elles sont divisées selon de **objectifs** différents:

Des questions ayant pour objectif de savoir les finalités de l'enseignement général ou technique agricole, la présence d'un curriculum et ses composantes.

Des questions concernant l'importance de l'enseignement de la photosynthèse, le genre d'activités appliquées durant l'enseignement de la photosynthèse, et le rôle de la formation des enseignants.

Des questions concernant la relation entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole.

Ces entretiens comprenaient également différentes questions selon le discours et le temps précisé par les interviewés. Et tous les entretiens finissaient par un espace libre qui

comprenait des propositions et des perspectives des interviewés sur l'enseignement général ou l'enseignement technique agricole.

4.1.3. Le questionnaire présenté aux enseignants:

Ce questionnaire est semi-ouvert. Il avait pour objectif de découvrir les représentations des enseignants envers l'enseignement de la photosynthèse (cf. annexe V, p.88-100). Ces représentations pouvant influencer sur le curriculum potentiel et même réel. Il était formé de questions fermées et ouvertes, anonyme et durant 30minutes.

Ce questionnaire était spécifiquement adressé aux enseignants de la biologie dans l'enseignement général et l'enseignement technique agricole, dans le but de trouver la réponse adéquate à la troisième question de notre recherche : « *En quoi Les représentations des enseignants de différents niveaux et de différents cursus pourront influencer sur la mise en œuvre de l'enseignement de la photosynthèse ?* ».

Ce questionnaire vise, donc, à identifier les représentations des enseignants envers :

- Les objectifs d'apprentissage de la photosynthèse définis dans le curriculum prescrit (1997-2000), en relation avec les finalités curriculaires et les objectifs généraux de la biologie.
- Les enjeux de l'enseignement de la photosynthèse que peut nous inspirer le curriculum produit.

Il comprend des informations personnelles à remplir et aussi six questions.

Les informations personnelles visent à classer ces enseignants selon leur formation initiale, les fonctions pédagogiques et sociales qu'ils exercent, le type d'établissement dans lequel ils travaillent, en plus du lieu de naissance, du sexe et des années d'enseignement. Ces critères choisis peuvent, à notre avis, avoir une influence précise sur les attitudes des enseignants envers le choix des compétences nécessaires pour l'enseignement de la photosynthèse comme processus de la nutrition de la plante et, aussi, celles qui peuvent orienter cet enseignement vers l'environnement et vers le développement durable.

La première question , dans sa première partie exprimée comme suit «*Sélectionnez, de la liste suivante, quatre des objectifs que vous trouvez importants pour l'enseignement de la photosynthèse, puis numérotez-les, dans les casiers, du plus important (n°1) au moins important (n° 4)* » , avait pour objectif, de découvrir - d'après le choix de quatre objectifs généraux de la biologie qu'ils considèrent les plus importants pour l'enseignement de la photosynthèse - la signification de ce processus mais aussi son importance pour les enseignants. Dans sa deuxième partie, «*Y-a-t-il des objectifs que vous pouvez rajouter dans le cadre de l'enseignement de la biologie et dans d'autres disciplines* », selon le choix des objectifs ajoutés pour la biologie et pour d'autres disciplines, elle visait à identifier leur orientation vers l'EEDD et l'interdisciplinarité.

La deuxième question, dans ses deux parties «*Collaborez-vous parfois avec des enseignants d'autres disciplines? Dans quelles circonstances ?* », visait à identifier si les enseignants connaissaient et valorisaient l'interdisciplinarité qui peut être importante dans le cas de la biologie en général et, surtout, dans l'enseignement de la photosynthèse ; et ceci dans le cadre des projets communs, intra ou extra scolaires, qui peuvent orienter l'enseignement vers l'éducation à l'environnement et au développement durable.

La troisième question. «*Quels supports pédagogiques utilisez-vous pour l'enseignement de la photosynthèse* », visait, d'après la précision des références et du matériel pédagogique utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse. à découvrir les enjeux désirés de cet enseignement. Est-ce seulement le livre scolaire officiel ? Est-ce seulement des expériences concernant le processus de la photosynthèse (identification de l'amidon , des gaz respiratoires de la chlorophylle) ?... ou d'autres références (différents documents authentiques) , ou bien des visites de terrain (usines de fabrication des engrais, usines des agro-alimentaires) et des projets qui peuvent aider à clarifier l'importance environnementale, économique, éthique et sociale de la photosynthèse comme processus de nutrition des plantes... .

La quatrième question visait, dans la partie (a) *«Trouvez-vous une relation entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole ? »*, à montrer si les enseignants connaissaient la nécessité de la relation entre les deux enseignements, technique agricole et général, et s'ils l'approuvaient ; et ceci dans le but d'une culture agricole de base ou pour faciliter le passage des apprenants de l'enseignement général à l'enseignement technique agricole et l'inverse, d'une part, et le passage des apprenants de l'enseignement technique agricole à l'enseignement supérieur (génie agricoles ou d'autres), d'autre part .

Dans la partie (b) *«En ce qui concerne l'enseignement de la photosynthèse, trouvez – vous une relation entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole ? »*, le but était de voir si les enseignants conçoivent l'importance des facteurs influant sur le processus de la photosynthèse pour la bonne nutrition de la plante (le rôle des engrais, de la température, de l'eau, culture dans les serres.....) qui est un point commun entre les deux enseignements pour l'amélioration de la culture agricole même si les enjeux restent parfois différents. Ce but était aussi de découvrir s'ils cherchent à faire des projets en commun pour l'orientation de l'enseignement de la photosynthèse vers le développement durable.

La cinquième question, *« Imaginez qu'il n'y a plus de photosynthèse sur terre. Quelles seront les conséquences prévues ? »*, vise à montrer l'importance de la présence de la photosynthèse pour la continuité de la vie et à préciser indirectement, d'après leurs justifications, les axes concernés pour cette continuité (processus, environnement, économie, ainsi que les éthiques et les valeurs en relation avec la société).

La sixième question, *« A votre avis, à quoi sert l'enseignement de la photosynthèse aux apprenants et même au pays? »*, peut nous montrer la représentation des enseignants concernant l'importance de l'enseignement de la photosynthèse, mais aussi nous préciser directement, d'après les réponses recueillies, les axes concernés : processus, environnement, écologie, économie, social et éthique.

En Résumé :

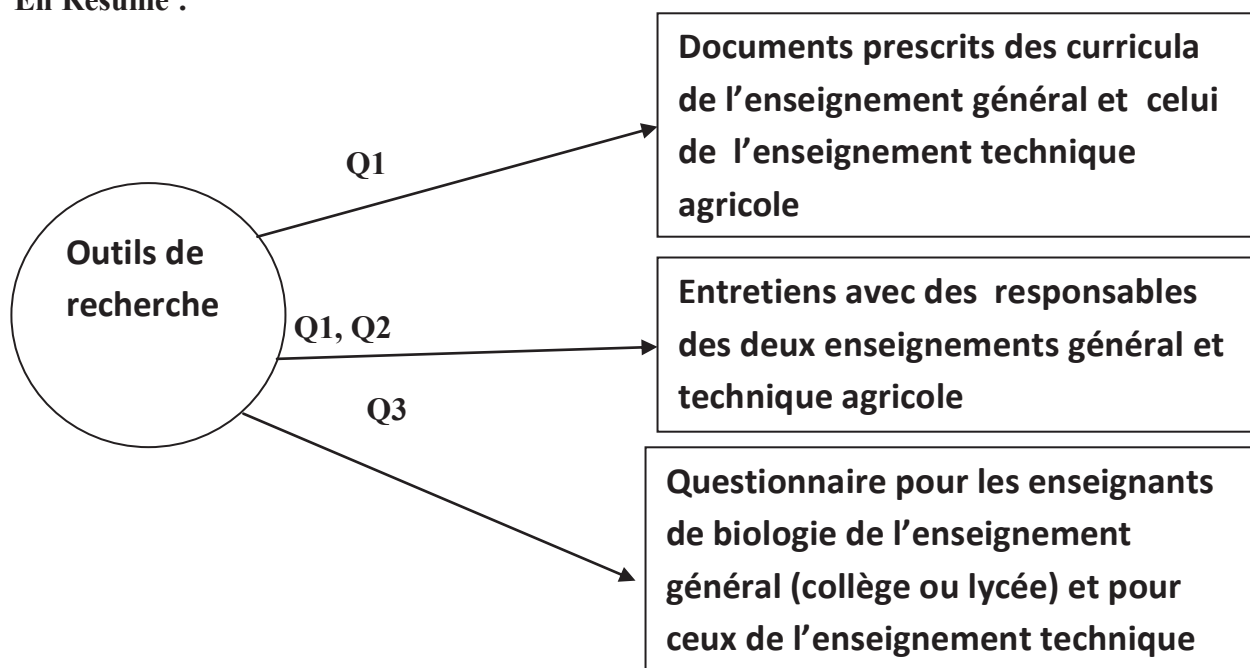


Schéma 4 : Les différents outils de recherche.

4 - 2. Les participants sollicités pour l'étude :

L'échantillon que nous avons choisi prend en considération la diversité de l'enseignement libanais. En effet, les représentations et les points de vue des responsables de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole sont nécessaires pour notre analyse ; il en va de même pour les enseignants des deux secteurs précités, mais aussi de l'enseignement public et privé.

En plus des responsables interviewés, notons que les enseignants que nous avons rencontrés et qui ont répondu au questionnaire enseignent la biologie dans les deux secteurs de l'enseignement général, privé et public, dans des collèges et ou aux lycées. Ils sont tous des licenciés en biologie et la majorité d'entre eux ont déjà des maîtrises en biologie. Ces enseignants sont d'âges différents, allant de 25 ans jusqu'à plus de 50 ans. A noter aussi que tous les interviewés, responsables et enseignants, étaient des volontaires ; cela afin de montrer, comme le dit Hulot (1992, p 133), l'importance de « l'échantillon par volontaire » dans une recherche exploratoire. Enfin, disons que nos participants constituent un échantillon hétérogène, ce qui peut répondre aux questions de notre recherche (schéma 5)

En Résumé :

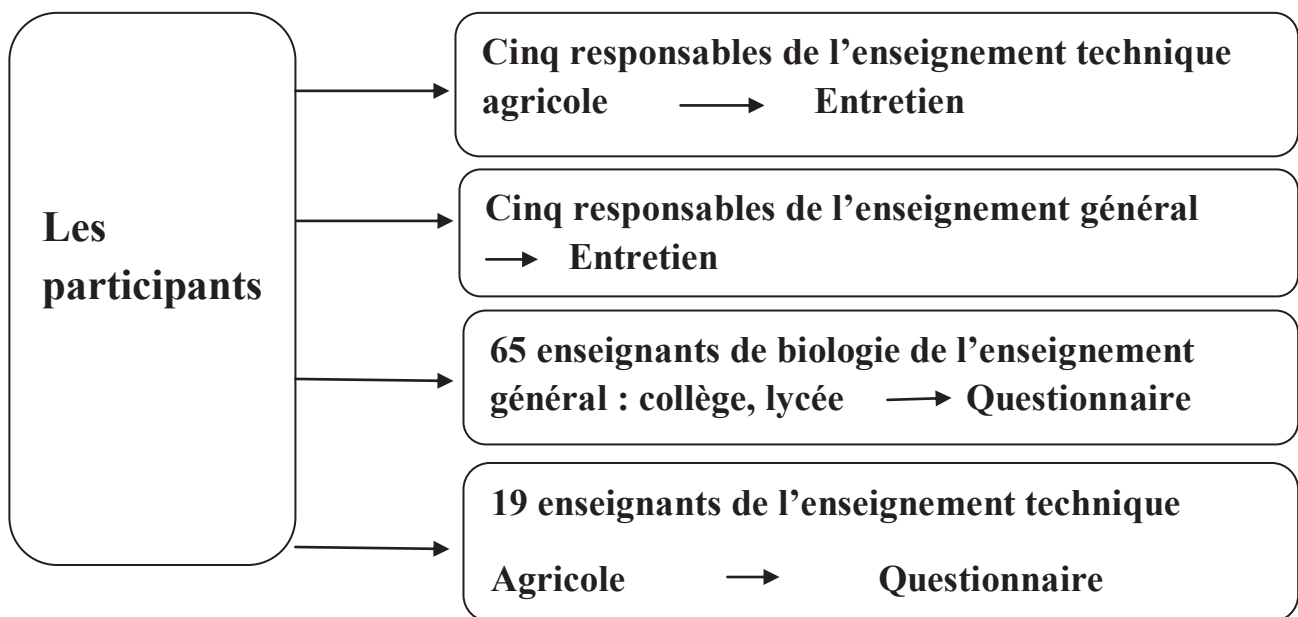


Schéma 5 : Les participants à la recherche

4 - 3. Traitement de données :

Pour le traitement des données, et pour répondre à nos questions de recherche, nous avons adopté :

4.3.1. La démarche analytique du contenu suivant :

a. Une analyse du corpus du curriculum prescrit : Nous avons identifié les objectifs rédigés dans le curriculum pour l'enseignement de la photosynthèse, pour les classes de Septième, Première et Deuxième années secondaires (Les classes allant du collège au lycée dans lesquelles nous avons trouvé le concept de la photosynthèse). Nous avons classé ces objectifs dans un tableau selon les axes de notre recherche (Tableau 13) :

Les axes de notre recherche :

Le processus de la photosynthèse

Photosynthèse et environnement

Photosynthèse et productivité

Photosynthèse et économie

Photosynthèse, éthique et société

Tableau 13: les axes déterminés pour la recherche et pour l'analyse des objectifs et des activités.

Ce classement est passible de nous aider à répondre à notre première question de recherche, et de nous faire découvrir si ces objectifs reflètent l'importance environnementale, économique, éthique et sociale de l'enseignement de la photosynthèse et non pas seulement le déroulement de ce processus.

b. Une analyse des entretiens avec les responsables des deux enseignements, général et technique agricole :

Pour répondre à la première et la deuxième question de notre recherche, nous avons fait des entretiens. Ces entretiens (Annexe V, p. 88-100), ont été classés dans un tableau qui est une grille d'analyse faite de manière se rapportant aux axes de notre recherche (annexe IX, p. 134-153). Les axes suivis dans l'analyse des entretiens, et qui constituent notre grille, concernent (Tableau 14) :

Les objectifs généraux ou finalités de l'enseignement général / technique agricole.
La place de l'enseignement général / technique agricole dans le système éducatif
La présence d'un curriculum (finalités, objectifs généraux, compétences, activités.)
L'importance de l'enseignement général / technique agricole.
La place du concept de la photosynthèse dans le curriculum
La progression de ce concept dans le curriculum
La relation du processus de la photosynthèse avec l'environnement, l'éthique, l'économie, la productivité et la société.
La relation entre les deux enseignements général et technique agricole.
Genre d'activités utilisé dans l'enseignement de la photosynthèse.
La formation des enseignants
La méthode d'évaluation.
Les propositions et les perspectives.

Tableau 14 : Les critères déterminés pour l'analyse des entretiens.

c. Une analyse des questionnaires :

Nous avons groupé les réponses des enseignants dans un tableau Excel, puis nous avons fait l'analyse suivant le logiciel SPAD. D'après ces questionnaires, nous pouvons identifier les conceptions des enseignants concernant l'enseignement de la photosynthèse et, par suite, les missions éducatives de cet enseignement.

4.3.2. Une démarche comparative

Une comparaison fut faite, à travers l'analyse, entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole ; cette comparaison se basait sur les entretiens, le questionnaire et le curriculum prescrit et produit des deux enseignements.

Tous ces indicateurs qui ont été retenus reflètent les axes de notre recherche, la relation de l'enseignement de la photosynthèse avec l'environnement, l'économie, l'éthique et la société et, par suite, les missions éducatives de l'enseignement de la photosynthèse.

PARTIE IV :

LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

1. Analyse du curriculum de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole

1 - 1. Analyse du curriculum de l'enseignement général :

1.1.1. Introduction

L'évaluation d'un curriculum consiste à examiner les relations internes de ses différentes composantes, ses finalités et ses objectifs comme curriculum prescrit, en plus de ses activités comme curriculum produit, des représentations des enseignants qui reflètent le curriculum réel, en relation avec les enjeux environnementaux, économiques, éthiques et sociaux, en prenant comme thème le processus de la photosynthèse. Cette évaluation se base sur les notions et les concepts primordiaux des recherches didactiques récentes et, surtout, sur ceux en relation avec l'analyse curriculaire concernant les compétences, la notion de PSR, la relation de l'enseignement général et technique, et l'EDD (Perrenoud, Martinand, Lebeaume, Coquide, Marshall...).

Ce genre d'évaluation sera sans doute très important face au défi d'une réforme curriculaires prévue.

1.1.2. Analyse du curriculum prescrit (ou formel) de l'enseignement général :

Introduction

Pour répondre à notre première question de recherche : « *Les objectifs d'apprentissage (compétences) rédigés dans le curriculum libanais ainsi que les activités proposées concernant le thème de la photosynthèse reflètent-ils l'importance, écologique-environnementale, sociale éthique et économique de ce processus?* », nous avons classés les objectifs de l'enseignement de la photosynthèse, rédigés dans le curriculum pour les classes

de la Septième année de base, de Première et Deuxième années secondaires, dans un tableau (cf. annexe VI, p.101-120), selon les axes choisis pour notre recherche : le processus de la photosynthèse, la photosynthèse et l'environnement, la photosynthèse et la productivité la photosynthèse et l'économie, la photosynthèse, la société et l'éthique.

D'après Le curriculum prescrit: Analyse des objectifs de l'enseignement de la photosynthèse

Les objectifs concernant le processus de la photosynthèse

La plupart des objectifs rédigés dans le curriculum prescrit, concernent le processus de déroulement de la photosynthèse, tel, par exemple: « *identifier la chlorophylle et l'amidon dans la feuille, relever que la plante verte est un producteur, déduire que l'eau et les sels minéraux sont absorbés par les racines, constater que l'eau et les sels minéraux forment la sève brute...(7ème), mettre en relation la présence de la chlorophylle et la couleur verte des plantes, légender un chloroplaste, mettre en relation les échanges gazeux et la synthèse de l'amidon, pour expliquer l'élaboration des substances organiques, à partir des substances minérales, constater que le carbone de la matière organique a pour origine le CO₂ et que l'O₂ dégagé a pour origine l'eau, réaliser un schéma fonctionnel de la photosynthèse au niveau d'un chloroplaste....(1ère année secondaire), Comparer l'organisation d'un chloroplaste à celle d'une mitochondrie, noter qu'il y a couplage entre les deux phases : chimique et photochimique, relier la réalisation de biosynthèse variée (glucides, lipides et protides) à l'intervention des enzymes du stroma, relier l'énergie lumineuse à l'énergie chimique des substances organiques synthétisées dans le stroma...(2ème année secondaire).. »*

Nous remarquons que la méthode utilisée pour construire les programmes est reflétée seulement dans la rédaction des objectifs de la classe de Septième année de l'enseignement de base (collège) et de la classe de Première année secondaire. Nous trouvons qu'il y a une continuité entre ces objectifs, alors que les thèmes de la classe de Huitième année de l'enseignement de base et de la classe de Neuvième année de l'enseignement de base sont différents. Ceci est dû à ce que les responsables des curricula ont travaillé la première année

de chaque cycle et non cycle par cycle, comme l'a mentionné aussi la responsable de la philosophie des curricula Mme Abi Nader.

Nous remarquons aussi, que le choix de certains verbes d'action n'est pas toujours en rapport avec les objectifs ciblés ou le niveau de l'apprenant. Un exemple : « *formuler une hypothèse* » pour expliquer la présence de l'amidon dans la feuille est difficile à acquérir pour la classe de Septième, surtout que les activités faites dans le livre n'aident pas à la formulation d'une telle hypothèse.

L'objectif « *Constater que la lumière solaire est un ensemble de radiations électromagnétiques de longueurs d'onde comprise entre 400 et 700 μm* » ne peut pas être réalisé par les apprenants de la deuxième année secondaire, parce qu'il est difficile de déterminer la longueur d'onde entre 400 et 700 μ en regardant un simple document.

Pour les besoins des plantes, on utilise le verbe « *identifier* » en classe de Septième année de base, « *déterminer* » pour la classe de Première année secondaire et « *reconnaitre* » pour la classe de Deuxième année secondaire.

L'objectif « *Mettre en évidence la photosynthèse dans les milieux aquatiques* », traité en classe de Première année secondaire, peut être traité du point de vue énergétique et de celui des radiations en Deuxième année secondaire (où il est absent).

La notion de l'aspect énergétique accompagnant le processus de la photosynthèse n'est pas aussi traité comme effet environnemental. Elle ne devient claire, d'ailleurs qu'en classe de Deuxième année secondaire.

La notion de chlorophylle et son rôle a bien progressé entre la Première et la Seconde année secondaire. Il en va de même de la notion de sève brute et de sève élaborée.

Le concept selon lequel l'amidon disparaît des feuilles pendant la nuit doit être plus précis, et cela en remplaçant le mot « nuit » par le mot « obscurité ».

Le concept de germination présente une certaine progression de la classe de Septième de l'enseignement de base à la Première année secondaire.

L'objectif « *réaliser un schéma de synthèse de la nutrition d'un végétal chlorophyllien* », n'apparaît que dans la classe de Première année secondaire alors qu'il devrait être présent

dans les trois classes d'une façon progressive. Cet objectif est important car il peut être un schéma bilan qui peut résumer la photosynthèse comme processus de nutrition des plantes et, par suite, donner une idée simplifiée de ce processus pour céder la place dans le programme à l'effet de ce processus (qui doit être plus détaillé) envers l'environnement, l'économie, l'éthique et la société.

Les objectifs concernant la relation entre la photosynthèse et l'environnement :

Les objectifs rédigés concernant l'environnement sont en relation avec l'aspect bio-chimio-physique du processus de la photosynthèse plus qu'avec l'aspect économique, social et éthique. Par exemple : « *Déduire que le 1^{er} maillon de la chaîne est constitué par les producteurs et les autres maillons par les consommateurs, Relever que toute conversion énergétiques (photosynthèse, oxydations biologiques...) libère de la chaleur ...* »

La notion de l'énergie change directement de sa forme primaire, en classe de Septième de l'enseignement de base, à sa forme compliquée, en Deuxième année secondaire sans être présentée en classe de Première année secondaire et sans être liée au concept de l'énergie renouvelable importante dans l'environnement.

L'objectif concernant la définition de l'écosystème, rédigé en classe de 7^{ème} année de base comme suit « *Reconnaître que l'écosystème est l'ensemble des êtres vivants qui peuplent un milieu et qui ont entre eux et avec ce milieu des relations de dépendance* », « *Indiquer qu'il y a transfert de matière entre producteurs (végétaux chlorophylliens) et consommateurs (végétaux non chlorophylliens et animaux)* », est ambigu par rapport au milieu lui-même, cette notion n'étant pas présente dans les classes secondaires.

La notion de décomposeur n'est élaborée qu'indirectement en Première année secondaire.

La dynamique de l'équilibre n'est pas développée en classe de Première année secondaire, malgré que cette notion influe sur l'environnement et se rapproche de la notion de PSR.

Pas d'objectifs reliant la photosynthèse aux cycles de la nature (O₂, CO₂, Eau, Azote.). Pourtant de tels objectifs sont nécessaires pour mentionner l'effet de la photosynthèse ainsi que son rôle important et essentiel dans ces cycles, mais aussi pour donner une idée de l'importance environnementale et écologique de la photosynthèse. C'est seulement en

Deuxième année secondaire que l'on mentionne le cycle de carbone et son recyclage dans la nature, mais sans le lier directement ou, même, indirectement au processus de la photosynthèse : « *Reconnaître que le recyclage du carbone minéral dans un écosystème, se fait avec dissipation d'énergie sous forme de chaleur non récupérable* ».

De même, la notion d'énergie solaire n'est évoquée qu'en Deuxième année secondaire, mais, là aussi, sous forme de moteur du cycle de carbone sans toutefois la mettre en relation directe avec la photosynthèse.

Quant à la notion de déforestation, elle ne progresse pas dans les trois classes malgré son importance dans l'environnement et que cette notion peut refléter des PSR chez les apprenants. Elle n'est mentionnée qu'en Première année secondaire, à travers les objectifs suivants : « *Identifier les raisons et les conséquences d'une déforestation* », « *Savoir que la déforestation, la mécanisation l'intensification, le surpâturage et les facteurs climatiques défavorables, entraînent la désertification et l'érosion des sols* ».

Les objectifs concernant la relation entre la photosynthèse et la productivité :

Une certaine progression, insuffisante cependant, est remarquée entre la classe de Septième et celle de Première année secondaire concernant la notion de biomasse et de rendement. Cette progression se voit à travers les objectifs suivants : « *Etablir la notion de biomasse* » « *Construire la pyramide de biomasse relative à une chaîne alimentaire* » « *Comparer des rendements de cultures en fonction de la présence ou de l'absence d'un même facteur déterminé* », pour la Septième année de base. « *Connaître que la productivité est l'accroissement total de la biomasse végétale par unité de superficie (hectare) et par unité de temps (an)* », « *Différencier la notion de rendement de la notion de productivité* », « *Relever les facteurs liés à la photosynthèse qui agissent sur la productivité végétale* » pour la classe de Première secondaire.

Cette notion donne une idée de la productivité mais elle n'est pas reliée directement à la photosynthèse. Par contre, les objectifs concernant la relation entre la photosynthèse et la productivité sont absents en Deuxième année secondaire, ce qui ne manquera pas de perturber l'apprenant se préparant au marché du travail et à la vie sociale.

Les objectifs concernant la relation entre la photosynthèse, société et éthique:

Nous remarquons, qu'il ya un objectif qui progresse dans les trois niveaux : Septième année de base, Première et Deuxième années secondaires. Cet objectif, concernant l'effet des activités humaines sur l'augmentation du CO₂, est formulé comme suit : « *Relever les principales actions négatives exercées par l'homme sur les écosystèmes* », pour la classe de Septième année de base, « *Comparer un écosystème en équilibre et un agro systèmes en déséquilibre* », pour la Première année secondaire. « *Relever que le cycle biogéochimique peut être perturbé par des facteurs divers, en particulier par les activités humaines* », « *Relever les activités humaines qui conduisent à une mobilisation importante des stocks de 'carbone piéger'* », « *Relier l'augmentation rapide de la teneur en CO₂ de l'atmosphère, aux activités humaines* » pour la Deuxième année secondaire.

L'objectif « *Montrer la nécessité de la sauvegarde et de la gestion des richesses naturelles* », qui reflète une vision éthique envers la nature et l'environnement, est seulement présent en classe de Septième. Il ne progresse pas en Première et Deuxième années secondaires, malgré la nécessité de telles orientations pour une éducation à la citoyenneté et aussi pour vérifier les finalités déjà rédigées dans le curriculum libanais.

L'objectif « *Noter que l'homme peut optimiser la production d'une espèce végétale en agissant sur le (s) facteur(s) limitant(s)* », relié à l'économie, n'est présent qu'en classe de Première année secondaire. Cependant, cet objectif est important car il reflète l'effet de la photosynthèse dans l'amélioration de l'économie. Son absence dans les autres classes permet de dire que le rôle économique de la photosynthèse est négligé.

A noter, enfin, l'absence d'objectifs qui montrent l'effet de la photosynthèse dans la société.

En conclusion :

D'après ce qui précède, nous pouvons conclure que la plupart des objectifs concernent le mécanisme de déroulement de la photosynthèse. Et, même quand des objectifs concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement sont présents, nous remarquons qu'ils concernent plus les concepts physico-chimiques ou biophysiques que la société et l'effet de la photosynthèse sur l'environnement. Nous remarquons aussi que le comportement éthique relié à la photosynthèse est négligé (un seul objectif). Alors que l'effet social est absent.

La plupart des objectifs relèvent du domaine cognitif ; par contre, on a négligé les objectifs se rapportant aux domaines affectif et psychomoteur. Ceci nous montre la négligence et, même, l'absence des objectifs montrant le rôle de la photosynthèse sur les plans de l'éthique, de l'économie et de la société

Cela nous mène, donc, à dire que les objectifs ne sont pas en relation avec les finalités du curriculum, pour les raisons suivantes:

L'absence d'objectifs concernant la productivité en Première année secondaire, malgré son importance pour le marché et malgré qu'elle soit une des finalités du curriculum.

La notion de l'action négative de l'homme, en progression dans les 3 niveaux, n'est pas en relation avec les valeurs et l'éthique ; ce qui contredit la finalité de la formation du bon citoyen et des valeurs bioéthiques.

Les facteurs influant sur la photosynthèse sont présents, mais sans relation avec la productivité et les valeurs (Usage d'engrais, énergie...)

L'absence d'objectifs qui montrent le rôle de la technologie pour le processus (industries.) alors que l'une des finalités du curriculum est de prendre en considération le rôle de la technologie dans l'enseignement.

Les objectifs rédigés sont des objectifs d'enseignement et ne sont pas de vraies compétences de développement, qui peuvent vraiment orienter le travail des apprenants vers une éducation à l'environnement et aussi au développement durable.

Les objectifs relatifs au développement durable et à l'écocitoyenneté sont absents. Ce qui peut influencer sur la mission de l'enseignement de la photosynthèse qui deviendra un simple processus sans effet important dans l'environnement, la société et l'éthique.

Nous remarquons aussi l'absence d'objectifs visant à la formation des apprenants à l'action sociale (éthique et valeurs) ce qui ne reflète pas des PSR.

De même, les objectifs rédigés dans le curriculum et concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement, la productivité, l'économie et l'éthique (cf. annexe VI, p. 101-120), sont allégés en Première et Deuxième années secondaires. Ce qui peut aussi influencer négativement sur la mission des enseignants et orienter leur enseignement vers le processus sans toutefois les intéresser à l'effet environnemental, économique, social et éthique. Ainsi l'éducation ne sera orientée ni vers l'environnement ni vers le développement durable.

Nous avons aussi remarqué, d'après les objectifs déjà cités, l'absence d'objectifs montrant la relation de la photosynthèse avec les cycles de la nature (O₂, CO₂, eau, azote...). Cette relation peut influencer sur les missions de l'enseignement de la photosynthèse, vu que la photosynthèse serait enseignée comme processus sans être orientée vers l'éducation à l'environnement.

La continuité entre les deux classes de Septième et de Première année secondaire et le manque de cette continuité avec la Deuxième année secondaire peuvent avoir un effet négatif sur l'enseignement général qui doit orienter les apprenants vers l'enseignement supérieur et vers le choix du métier futur. Ce qui pourra avoir des impacts négatifs sur la société.

En étudiant les programmes de physique et de chimie, nous avons remarqué l'absence d'intégration de la notion de la photosynthèse, malgré qu'un grand nombre des concepts étudiés soit en relation avec la photosynthèse, tels : la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique, les longueurs d'onde de la lumière... Ceci peut donner une idée de l'absence d'intégration des concepts dans différentes disciplines et, par suite, les difficultés d'une collaboration, demandée et nécessaire, entre les enseignants de différentes disciplines pour un projet de recherche ou autre. Surtout que l'interdisciplinarité peut être essentielle pour une éducation à l'environnement mais aussi pour travailler un thème comme celui de la photosynthèse.

D'après les entretiens avec les responsables de l'enseignement général :

D'après les entretiens faits avec des responsables de l'enseignement général (cf. annexe IV, p. 16- 87), et classés dans un tableau selon des critères déjà cités dans la partie III (cf. annexe IX, p.135-153), nous remarquons, en parlant de la progression du concept de la photosynthèse, que les deux responsables du CRDP, Mme Fayad et Mme Abi Nader, ont assuré qu'il n'y a pas de continuité du 1^{er} cycle jusqu'au cycle secondaire. Selon Mme Abi Nader cette absence vient du fait que les commissions chargées de préparer les différents programmes « *n'ont pas coordonné leurs travaux ni travaillé ensemble chaque cycle* ». Ceci confirme notre remarque générale déjà citée, alors que M. Iskandarani considère une progression la répétition du concept de la photosynthèse dans les différentes classes ; elle dit à ce propos : « *Oui, le thème est en continuité car il est présent dans différentes classes* »

En évaluant les curricula, les responsables interviewés considèrent comme individuelle la responsabilité de cet échec malgré que le travail du curriculum fut effectué en groupe.

Seul D. Jammal a mentionné « *la confusion toujours présente entre les compétences et les objectifs* ».

Quant à M. Dallal, il fut le seul à évoquer le problème du développement durable « *le développement durable doit être appliqué dans beaucoup de thèmes* ». Il a évoqué cette importance comme notion scientifique à intégrer à toutes les disciplines, et surtout aux sciences. Il a insisté sur la nécessité de modifier les programmes, sans toutefois les réformer, en ajoutant ce concept qui, de nos jours, devient très important et peut influencer tous les thèmes rédigés ainsi que toutes les disciplines ; mais nous avons aussi remarqué chez lui, durant l'entretien, une certaine confusion entre la notion de développement durable et celle de l'éducation globale.

De même, les responsables ont évoqué le fait que le curriculum doit être réformé car les objectifs ne sont pas toujours en compatibilité avec les finalités du curriculum. Ils ont mentionné qu'ils ont déjà commencé la réforme en maternelle et au premier cycle du primaire. Ils ont aussi mentionné les points faibles et, surtout, l'absence de coordination entre ceux qui ont mis au point les manuels scolaires officiels ; cependant, nous n'avons pas remarqué dans leur discours la nécessité d'insister sur la relation des objectifs avec les issues de l'éthique et les valeurs, ni sur la relation des apprenants avec la société. Mentionnons,

enfin, qu'ils n'ont pas fait de relation entre science, technologie et société. Dr Jammal a, même, trouvé qu'« *On n'est pas sur la bonne voie dans la réforme du programme. On applique un programme qui n'a pas réussi ni au Zaïre, ni en Tunisie* », ajoutant : « *Il n'ya de liens entre les disciplines que le mot compétences* ».

Malgré que tous ces responsables aient travaillé à la réforme du curriculum, nous remarquons qu'ils ignorent ou bien qu'ils négligent le thème de la photosynthèse. Ils ne parlent pas de son importance ni sur l'environnement, ni dans la société et l'économie. A titre d'exemple, disons que Mme Abi Nader a trouvé que ce thème était bien présent dans le curriculum, puisqu'il fait partie des programmes de plusieurs classes, ce qui est suffisant. Seul D. Jammal parle de la photosynthèse comme concept qui doit être enseigné en relation avec l'environnement « *Il y a une répercussion sur l'environnement : avoir plus d'arbres* », « *Enseigner le concept en le liant à l'environnement* », « *C'est bête d'enseigner la photosynthèse sans la lier à la respiration et à l'environnement, c'est le rôle de l'enseignant* », « *Comment parler de la pollution sans parler du rôle de la photosynthèse qui est d'absorber le CO₂* », « *Parler des espaces vertes* ». Cependant, il ne mentionne pas vraiment la relation de la photosynthèse avec l'économie, la société et les valeurs malgré qu'il évoque le problème de « *l'aménagement des villes* ». Pour un enseignant de biologie ou un coordinateur de Sciences (M. Iskandarani), nous sommes surpris que le rôle de la photosynthèse soit limité à un simple rôle de purification de l'air en mentionnant le rejet d'O₂ sans mentionner d'autres motifs liés à l'économie, la société, et le développement durable.

Mais tout cela nous conduit à repenser à la nécessité d'**une réforme réelle** du curriculum, qui peut prendre en considération le côté économique, social et éthique de n'importe quel thème et, surtout, de la photosynthèse, processus de nutrition des plantes qui peut, s'il venait à disparaître de la nature, mettre fin à toute vie sur la planète.

Notons, enfin, que les objectifs concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement et la productivité sont allégés dans les programmes. Et en prenant contact avec le CNRDP et la section de l'enseignement technique et professionnelle, nous avons remarqué qu'il n'y-a pas de coordination concernant les programmes des deux secteurs. Notons aussi que les objectifs rédigés par le CNRDP ne concernent que le domaine cognitif et négligent les objectifs du domaine affectif et psychomoteur.

1.1.3. Analyse du curriculum produit :

D'après le curriculum prescrit et les activités rédigées dans les manuels scolaires officiels

Pour identifier l'influence du curriculum produit sur l'enseignement de la photosynthèse, nous avons cherché dans le curriculum prescrit les genres d'activités proposées par le comité de réforme des programmes de la biologie, concernant le thème de la photosynthèse ou en relation avec ce thème et qui sont exécutés seulement dans les classes de Septième année de l'enseignement de base, des Première et Deuxième années secondaires qui sont les seules à aborder le thème de la photosynthèse. Nous avons classé ces activités dans un tableau selon les axes de notre recherche (cf. annexe VII, p. 121-128).

De même, nous avons cherché les activités contenues dans les manuels scolaires officiels de 7^{ème} année, 1^{ère} et 2^{ème} années secondaires (tableau 15).

Livres officiels:

Sciences de la vie et de la terre, éducation de base 7^{ème} année , le livre scolaire national, nouveau programme, CRDP.

Sciences de la vie, être vivant, sol, eau, enseignement secondaire, 1^{ère} année, le livre scolaire national, nouveau programme, CRDP.

Science de la vie, énergie, nutrition, ADN, sante, enseignement secondaire, 2^{ème} année, le livre scolaire national, nouveau programme, série scientifique, CRDP.

Tableau 15: liste des livres officiels analysés pour le thème de la photosynthèse

Ces livres étant les seuls à aborder le thème de la photosynthèse au collège et au lycée.

Les genres d'activités se rapportant à la photosynthèse que nous y avons trouvés ont été classés selon les axes de notre recherche dans le tableau 16 :

Thème	Genre d'activité	1ère année Du collège	1ère année secondaire	2ème année secondaire	total
Photosynthèse Comme processus	-documents	13	16	1	30
	-observation	6	11	4	21
	-expérience	3	9	2	11
	-Appel au vécu (sortie), Autres (projet de recherche)	0	0	0	0
Total		22	36	7	62
Photosynthèse et environnement	-Documents	13	3	13	29
	-observations	1	0	0	1
	-expériences	0	0	0	0
	-appel au vécu et projets	4	0	0	4
Total		18	3	13	34
Photosynthèse et productivité	-Documents.	0	6	0	6
	-observations	0	0	0	0
	-Expériences	0	1	0	1
	-Appel au vécu et autres	0	0	0	0
Total		0	7	0	7
Photosynthèse, société, économie		0	Une Enquête	0	1
Total		40	47	20	107

Tableau 16: La distribution des activités proposées dans les manuels scolaires officiels selon le genre et les axes de notre recherche.

D'après le tableau ci-dessus, et les activités rédigées dans les livres scolaires, nous remarquons que :

Le temps nécessaire pour bien exécuter ces activités est assez important:

Les 37 activités en classe de 7ème année ont besoin de 20 heures au moins / an.

Les 47 activités en Première année secondaire ont besoin de 25 heures au moins/an.

Les 20 activités en 2ème année secondaire ont besoin de 15 heures /an.

Cependant, en examinant la distribution annuelle du programme de la biologie, nous remarquons l'impossibilité d'exécuter ce nombre d'activités, surtout que la place accordée à la photosynthèse est bien minime par rapport à d'autres thèmes, sauf en classe de seconde où la place donnée au processus est grande, tenant compte des chapitres concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement, l'écosystème et la productivité .

Cette constatation justifie la nécessité pour les responsables de procéder à l'allègement du programme officiel appliqué chaque année ; et, cela, afin de limiter les retombées négatives que peuvent avoir certaines initiatives prises, actuellement, par des écoles et, même, des enseignants ou des coordinateurs dans le sens d'alléger ce programme, de supprimer, surtout, la partie en relation avec l'environnement et de limiter les activités qui insistent sur les valeurs, l'éthique et la société, s'éloignant ainsi des PSR.

Le genre d'activités utilisées dans l'enseignement de la photosynthèse est comme suit:

65% d'analyse de documents en général : 85% pour les objectifs concernant la photosynthèse comme processus et environnement, 100% pour les objectifs concernant la photosynthèse et la productivité.

D'un point de vue épistémologique, ce genre d'activités reposant sur l'analyse de documents et sans expérimentation (démarche scientifique) transforme l'apprenant en un simple récepteur (passif dans la découverte de la notion scientifique).

En faisant une comparaison avec le tableau des activités proposées dans le curriculum, nous remarquons, qu'il y a parfois une différence dans le genre des activités proposées surtout en ce qui concerne les expériences et l'appel au vécu.

Par rapport aux expériences, le curriculum prescrit propose plusieurs expériences à exécuter mais qui ne paraissent pas dans les livres scolaires, telles : « *Expérimentation en utilisant un liquide coloré non toxique : œillet, marguerite....* », « *Expérimentation pour montrer l'absorption du CO₂ et le rejet d'O₂ avec un rameau d'élodée exposé à la lumière* », « *Expérimentation pour la mise en évidence de l'amidon dans une feuille verte ayant séjourné dans l'obscurité* ».

D'autres part, les activités titrées « Appel au vécu », proposées dans le curriculum pour la classe de 7ème, se limitent à des titres sans détermination du contenu, sauf en ce qui concerne une visite sur le terrain (prairie, haie, étang...). De même, nous trouvons dans les manuels scolaires que seule la partie concernant l'effet de l'homme sur l'environnement contient de petits projets de recherche proposés aux apprenants et concernant l'effet des actions positives ou négatives de l'homme sur l'environnement et la sauvegarde des forêts comme ressources naturelles ; cependant, ces projets ne font aucune mention de la relation directe avec le processus de la photosynthèse.

En classe de Première année secondaire, le curriculum prescrit propose quelques activités d'appel au vécu, telles : une visite dans un établissement horticole, des recherches sur les pesticides utilisés au Liban, une enquête sur la déforestation et une autre pour découvrir le fonctionnement et l'apport des laboratoires agronomiques au Liban dans la fertilisation des sols cultivés. Alors que dans les livres ne paraît qu'une seule enquête concernant la déforestation.

Ce nombre limité d'activités titrées comme appel au vécu reflètent des traces concernant le PSR.

Il est, donc, utile de mentionner que la différence présente parfois entre les activités proposées dans le curriculum prescrit et celles présentes dans le curriculum produit (les livres scolaires) revient au manque d'articulation entre les deux comités, celui qui fut responsable du curriculum et celui responsable des livres scolaires.

En plus de ce qui précède, les remarques suivantes sur le contenu des activités présentées dans les livres du CRDP sont nécessaires:

En Septième année de l'enseignement de base:

L'objectif concernant l'identification des constituants de la sève brute est exécuté dans le livre comme une expérience montrant la circulation de l'eau et des sels minéraux (liquide colorant) ; ce type d'expérience n'aide pas à savoir la constitution de la sève brute.

Pour la notion de la respiration, il n'y a que des documents à analyser, mais il n'y a pas d'expériences à réaliser.

L'expérience proposée concernant l'objectif de l'identification de l'amidon devrait prendre en considération la relation entre la présence de la chlorophylle et de l'amidon.

Par contre, et à propos de la présence d'un graphique montrant la variation de la production de la matière organique en fonction du CO₂, on ne peut que se demander si un apprenant de 7ème est capable de lire un graphique et de l'analyser (surtout en cas d'absence de formation des enseignants).

Le document concernant le devenir des produits de la photosynthèse est un schéma bilan représentant la circulation de la sève brute en rouge et celle de la sève élaborée est colorée en bleu, alors qu'on devrait les inverser (le bleu est proche de l'eau et des sels minéraux comme dans la nature).

Dans le chapitre 4, « Relation entre condition du milieu, activités et fonction nutritives », on trouve une activité concernant la germination (vie active et vie ralentie) exécutée comme document et séparée de l'activité concernant les besoins nutritifs présente dans le chapitre 2, basée sur des expériences (germination des graines) et qui se répète dans le chapitre 6 « de la fleur au fruit ».

Nous remarquons que toutes ces activités ne rapprochent pas les apprenants des PSR.

Pour les activités concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement, on ne trouve que des documents. Une seule visite est proposée, mais elle n'est pas généralement exécutée, selon les réponses des enseignants (voir partie analyse du questionnaire). Ce qui reflète la différence entre le curriculum prescrit et le curriculum réel. Surtout que six de ces

documents sont utiles pour les apprenants, car ils traitent le problème des incendies et leurs effets sur la nature et sur la santé de l'homme et encouragent les apprenants à protéger la nature. Ces activités, s'ils étaient faits, peuvent aider à la formation d'un bon citoyen, possédant des valeurs et une éthique pour sa vie future. Mais aussi influencer sa vie sociale et professionnelle et créer de vrais PSR.

Notons bien que cette partie est en général allégée.

En Première année secondaire :

Dans le chapitre I « Autotrophie et photosynthèse » :

Activité n1, on y trouve des documents basés sur des résultats d'expériences sans prescrire de faire ces expériences (concernant la composition chimique de la matière vivante).

Activité n2, on y trouve aussi la photo d'un dispositif expérimental et des résultats d'expériences sans les faire.

Activité n3, on y trouve une observation au microscope, qui n'est généralement pas faite. Et, même dans l'activité n 4, il y a trois expériences concernant les échanges gazeux, ce qui aurait pu être intéressant si elles étaient exécutées à l'école.

Ce qui nous mène à dire que ces activités, en cas de leur exécution, peuvent aider les apprenants à acquérir le raisonnement scientifique qui est l'un des objectifs généraux de la biologie proposés dans le curriculum prescrit.

Dans le chapitre II « Approvisionnement de la plante » :

Dans l'activité n 1, on note l'absence d'un dispositif de comparaison, exemple : pour identifier l'absorption de l'eau par les poils absorbants, il aurait fallu ajouter à la présence d'un vase plein d'eau contenant une plante un autre vase plein d'eau mais sans plante.

Dans l'activité n2, le document représentant l'ascension de la sève brute contient une figure mais sans expérience.

Dans l'activité n 4, on mentionne l'observation du rôle des stomates mais sans guide de réalisation.

Dans le chapitre III : « Devenir des produits de la photosynthèse » :

Les activités 1 ,2 et 3 sont toutes des documents qui mènent à une mémorisation sans aucune autre habilité.

Dans le chapitre VI « Production végétale et facteurs du milieu » :

Les photos utilisées ne sont pas toujours convenables au concept étudié.

Par exemple : pour identifier la productivité, on met des photos de fruits et de légumes.

La présence de 3 documents illustrant la forestation et les incendies est utile pour l'apprenant dans la connaissance de l'importance des forêts et leur protection, parce qu'il développe chez lui des valeurs et des attitudes positives envers son environnement (PSR), et qui influence sa vie sociale et professionnelle future.

Mentionnons, cependant, que ces activités ne sont liées directement ou indirectement au thème de la photosynthèse.

En Deuxième année secondaire :

On note la présence de plusieurs photos de dispositifs expérimentaux d'ordre historique comme : les expériences de R. HILL, de RUTEN et AL(1941), GAFRON(1951) et CALVIN (1959), sans réalisation, ce qui les rend dépourvus de tout intérêt pour la formation de l'esprit critique dans sa dimension historique qui est l'un des objectifs généraux de la biologie, proposés dans le curriculum prescrit et que quelques enseignants ont proposés dans leurs réponses au questionnaire.

On note aussi l'absence d'activités en relation avec les valeurs, l'éthique et la société, malgré que les apprenants dans la 2ème année secondaire se préparent à choisir leur profession d'avenir et à être des acteurs dans la société. Et, ceci malgré que ces activités sont en relation avec l'un des objectifs généraux de la biologie proposé dans le curriculum prescrit et insistant sur la relation entre l'enseignement et le marché.

D'après les réponses des responsables interviewés :

Selon Mme Abi Nader, les différentes activités sont mentionnées dans le curriculum à l'intention surtout des enseignants qui sont loin de Beyrouth (dans les villes et les villages de province) et qui ne sont pas bien formés pour pouvoir utiliser ces activités dans leur enseignement.

Pour M. Iskandarani, les activités sont limitées à « *différentes expériences proposées dans le livre et qui sont suffisantes pour comprendre ce processus* ». Alors que D. Jammal, insiste sur l'importance « *des projets TPE communs à différentes disciplines pour l'application de l'interdisciplinarité* » dont les sujets parfois s'intéressent à l'environnement.

On remarque que, les autres responsables ne proposent pas des projets d'interaction école-société. Seul D. Jammal, propose l'usage « *de l'ordinateur, des PowerPoint et LCD* » qui, selon lui, « *sont suffisants donc on n'a plus besoin ni de laboratoires ni d'autres matériels* ».

Bien plus, et toujours d'après les entretiens, nous remarquons que la plupart des responsables trouvent suffisantes les activités proposées dans le curriculum ou dans les livres même si ces activités se limitent à des expériences non exécutées ou à des documents concernant le processus et ne s'intéressant ni au côté économique, ni à l'éthique, ni à la société. Ceci montre que si les responsables pensent de cette façon, alors que serait-ce en ce qui concerne les enseignants ?

1 - 2. Analyse du curriculum de l'enseignement technique agricole :

Les résultats de l'étude d'un recueil concernant les programmes de l'enseignement technique agricole au niveau secondaire nous permettent de remarquer, qu'il a été décidé par le Ministre de l'agriculture en octobre 1995, et exécuté la même année.

La remarque principale est que ce programme a été décidé sans coopération avec l'enseignement général (Ministère de l'éducation et CRDP).

De même il n'y a pas un curriculum prescrit mais seulement des tables de matières que nous avons groupées dans un tableau (cf. annexe VIII, p. 129-134)

1.2.1. Analyse du curriculum prescrit : curriculum de l'enseignement technique agricole

D'après le curriculum prescrit : Analyse du tableau (annexe VIII, p. 129-134) :

Une vue générale de l'emploi du temps nous laisse remarquer que les heures consacrées aux matières pratiques sont entre 28% et 40% de l'ensemble des heures de l'enseignement, ce qui constitue un faible pourcentage pour une formation technique et agricole. On se demande si cette formation serait suffisante pour préparer un étudiant au marché du travail ou pour l'enseignement universitaire ?

« Contenu de quelques matières » :

Ayant reçu des enseignants de certaines matières un syllabus (table des matières), nous avons remarqué que le thème de la photosynthèse est présent dans certaines de ces matières comme suit (mais sans objectifs rédigés) : il n'y a que les titres et les sous-titres des leçons enseignées, sans que les objectifs spécifiques pour chaque matière enseignée soient déterminés, ce qui laisse aux enseignants la liberté de choisir le contenu de leur matière et le genre d'activités qu'ils feraient (cf. annexe VIII, p.129-134).

En tenant compte de notre problématique, concernant la photosynthèse comme processus et la relation de la photosynthèse avec l'environnement, la productivité, et l'économie et la société, nous remarquons que :

Le processus de la photosynthèse est présent comme suit :

Dans la matière « Sciences des plantes » à travers les titres suivants : processus, nutrition, croissance et stockage et notion de respiration.

Dans la matière « Forêts & Foresteries » dans les titres suivants : graines et utilisation.

Dans la matière « Agriculture des plantes ... » à travers : l'analyse du sol, la préparation du sol avant de planter, d'où les plantes obtiennent-elles leurs matières nutritives ?

Dans la matière « Structure rurale et irrigation » à travers : la relation entre arrosage et sol, arrosage et plantes.

La relation entre la photosynthèse et la productivité:

Dans la matière « Forêts & Foresteries », on trouve : Genres importants de graines au Liban.

Dans la matière « Arrosage et développement durable », on trouve : l'utilité de l'eau, la distribution et les méthodes d'arrosage.

La relation entre la photosynthèse et l'environnement

Dans la matière « Forêts et foresterie », on trouve : l'utilité naturelle et environnementale des forêts et problèmes des forêts.

Dans la matière « Principaux of général agriculture », on trouve : Effet du climat, effet de la température, effet de la lumière sur les plantes, importance de la lumière, photosynthèse, effet du vent, effet de l'humidité, de la pluie et du froid.

La relation entre la photosynthèse et l'économie :

Dans la matière «Forêts, foresteries », on enseigne l'utilité économique des forêts.

Dans la matière « Economie agricole », on a la détermination du concept d'agriculture, son rôle et son importance dans l'économie générale, l'économie agricole comme branche de l'économie générale.

D'après cet aperçu, nous remarquons que la photosynthèse est étudiée à différents niveaux : du processus, de l'environnement, de l'économie et de la productivité, mais indirectement et jamais au niveau éthique et social qui est très important dans l'orientation de l'enseignement de la photosynthèse vers l'éducation à l'environnement et au développement durable.

L'absence de finalités déterminées par les instances politiques dans l'enseignement technique agricole, celle d'un curriculum prescrit qui devra déterminer les objectifs généraux de cet enseignement ainsi que celle de manuels scolaires officiels nous mènent à nous baser sur les seuls entretiens menés auprès des responsables de cet enseignement ; et, ceci, pour pouvoir identifier des finalités, des objectifs, des genres d'activités...

A noter l'absence d'un plan précis suivant des objectifs bien déterminés, mais aussi le fait que les cours datent d'un peu plus de 10 ans, parce qu'avant il n'y en avait pas.

D'après les entretiens

En nous référant au tableau des entretiens (cf. annexe IX, p.135-153), nous remarquons :

Selon D. Ismail, il y a une confusion entre l'enseignement technique agricole et la formation professionnelle continue. D. Ismail a considéré que l'enseignement agricole est basé sur la pratique, même si le programme accorde à l'étude théorique 60-75% et malgré que le comité de réforme des programmes ait proposé 55% pour les cours théoriques et 45% pour les cours pratiques. Nous avons remarqué chez tous les responsables un manque de confiance dans tout le système de l'enseignement agricole.

Il n'y a pas de champs de travail dans toutes les écoles techniques, De plus, le travail pratique n'est pas mentionné dans le programme et ce travail n'est évalué qu'en dernière année (un projet). D. Ismail dit à ce propos : « *Il n'est pas nécessaire d'en avoir un terrain car on n'a pas assez d'apprenants pour y travailler ; il est coûteux d'embaucher des agriculteurs* ». Alors on se demande comment on va alors améliorer cet enseignement ?

Selon Mme Kassis il y a un petit champ plus grand qu'un jardin où les élèves cultivent des légumes et des fruits.

La conception pédagogique apparaît chez les responsables à travers l'évaluation négatives de certaines matières présentes dans le curriculum de l'enseignement général.

La compatibilité entre les deux branches de l'enseignement n'apparaît pour eux que dans les cours de physique et de chimie. Et, tandis que le processus de la photosynthèse représente le 1/3 du programme du cours de biologie en classe de Première année secondaire dans l'enseignement général, il n'est nullement présent dans l'enseignement technique agricole, malgré son importance.

Les responsables dans l'enseignement agricole ignorent ou bien négligent l'importance du processus de la photosynthèse dans cet enseignement et même dans l'agriculture en général. Seuls, Mme Kassis et D. Hamzah insistent sur l'importance de la photosynthèse qu'ils qualifient de « la base de l'agriculture ». Ils disent que « la photosynthèse est le maillon

important de la biologie végétale ». Et Mme Kassis ajoute que ce processus de nutrition des plantes est étudié dans différentes matières (agriculture, botanique, environnement...)

Le Ministre de l'agriculture (ingénieur mécanicien), mentionne l'importance de l'enseignement agricole, mais, à l'instar des autres responsables, il ne fait pas cas du rôle de la photosynthèse, comme si le thème n'était pas important. Nous pensons que, même si ces responsables n'ont pas une idée précise de ce thème, ils doivent, au moins, connaître sa place dans le curriculum.

1.2.2. Analyse du curriculum produit de l'enseignement technique agricole : Les activités

Comme nous venons de dire, nous n'avons pas trouvé un programme rédigé et, surtout, pas d'activités précisées à l'avance. Nous nous limiterons, donc, aux résultats de nos entretiens déjà faits avec des responsables de l'enseignement technique agricole. Ces entretiens peuvent refléter le genre d'activités pratiquées par les enseignants.

En nous référant au tableau regroupant les entretiens, nous remarquons que Mme Joumana et M. Ismail considèrent les cours rédigés par les enseignants, généralement des ingénieurs agronomes et des vétérinaires non formés pédagogiquement, sont suffisants malgré que ces cours ne suivent pas des critères communs (objectifs, compétences.) ni un processus d'évaluation. Ils insistent que « *tout est seulement un effort personnel des profs* ».

Ces mêmes responsables disent aussi qu'il n'y a pas de compatibilité dans les différents cours de l'enseignement agricole, à l'exception des cours de physique et de chimie. Aussi un des responsables mentionne qu'il pense faire un cours sur l'économie agricole (cours qui aurait dû être déjà fait, à cause de son importance).

Ils insistent sur la spécificité de l'enseignement agricole « *comme en France et au Maroc* » dit Mme Kassis.

L'évaluation des cours se fait par les enseignants eux-même (ingénieurs) ; c'est pour cela qu'on trouve ce système d'évaluation fait au hasard, et selon la spécialité de l'enseignant sans tenir compte des autres spécialités ni d'un système uni.

Le genre d'activités cité par ces responsables est :

Selon Mme Joumana, *« Des activités pratiques dans les champs, des visites extrascolaires, la protection des réserves, fermes, industries nutritives, la forestation, la vaccination des animaux.... »*.

Selon D. Ismail : il est nécessaire de recourir à des activités environnementales comme *«visiter les réserves, tracer des chemins à l'intérieur de ces réserves avec l'aide des NGO, planter des arbres dans les terres brûlées .créer des pépinières, faire des stages avec les apprenants de différentes écoles et assister à des stages, des conférences, coopérer avec les écoles techniques en France, tant sur le plan des conférences et des activités que sur celui, parfois, des projets ...Les apprenants font une pratique dans les champs en été, ce qui les aide à faire leurs projets de fin d'études»*.

Selon D. Hamzah *« des activités pratiques dans le champ, mais à condition qu'on ait de bons champs »*.

Selon Mme Kassis *« des expériences de chimie au laboratoire, conjuguées à des activités dans les champs de l'école comme : cultiver des légumes (tomates, concombre..) pour en faire, ensuite, du ketchup, fabriquer du savon, participer à des expositions et exposer leurs travaux »*.

Nous remarquons, d'après les réponses, que les activités sont différentes d'une école à une autre ; rarement des activités de laboratoire, car ils ne sont pas toujours présents et, s'ils le sont, ils ne sont pas bien équipés, alors que les travaux appliqués en cours sont de simples travaux dans les champs en relation avec la productivité, comme : cultiver des légumes ou des fruits ou prendre soin des cultures ; ce qui reflète le manque d'un programme uni (absence d'activités du genre pédagogique ,car pas d'objectifs spécifiques). D'autre part, il y a dans d'autres écoles des activités en relation avec l'environnement, ce genre d'activités, même dispersées, reflète une relation étroite avec la vie professionnelle future des apprenants, soit dans l'industrie agricole, répandue au Liban, soit dans le domaine de la protection de l'environnement (pris comme métier et pas seulement comme attitude). Ce qui touche en profondeur la notion de « PSR » sans le dire.

2. Analyse des finalités des curricula :

2 - 1. Introduction :

Dans notre présentation historique de l'enseignement général, déjà citée dans la première partie de notre thèse, nous avons constaté une confusion concernant les notions « Finalités » et « Objectifs généraux ». Pour bien nous orienter, nous avons pris un critère lié à l'instance qui a décidé : le gouvernement, pour les finalités, et le Ministère de l'enseignement qui a déterminé les objectifs généraux de l'enseignement général.

La politique de l'enseignement décidée en 1994 a signalé les finalités de l'enseignement qui sont les suivantes :

« Enraciner la citoyenneté Libanaise et l'entente nationale ainsi que l'ouverture spirituelle et culturelle et cela par la réforme des curricula. NB : de cette finalité, le ministère de l'éducation a déterminé plusieurs objectifs généraux déjà cités dans la partie historique de l'enseignement général au Liban.

« Permettre aux enfants les connaissances, les expériences et les capacités nécessaires en mettant le point sur les valeurs libanaises comme la liberté, la démocratie et le refus de l'utilisation de la force pour résoudre les problèmes.

« Développer les niveaux d'enseignement et de formation dans toutes les étapes avant l'université.

« Réaliser l'équilibre entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel et de réaliser leurs relations avec l'enseignement supérieur.

« Réaliser la compatibilité entre l'éducation et l'enseignement d'une part et les besoins de la société et le marche libanais et arabe d'autre part.

« Suivre le développement scientifique et technologique et permettre l'interaction avec les cultures internationale de nos études ».

Concernant l'enseignement professionnel agricole, le Ministère de l'agriculture a déterminé en 1962 des **finalités nommées « objectifs généraux »** et qui sont les suivants :

« La formation de cadres pour l'agriculture et l'élevage, et cela pour qu'ils puissent travailler dans l'orientation agricole et la direction des fermes et des associations coopératives.

« La formation continue des agriculteurs ».

Sur un autre plan, le comité de réforme du curriculum, nommé par le ministère de l'agriculture en 2001, a précisé les objectifs généraux ou « **Finalités** » suivants :

« Former des aide-techniciens dans la production agricole

« Former des aide-techniciens dans la production animale

« Offrir aux apprenants la possibilité de poursuivre leurs études universitaires ».

NB : Il ya aussi des objectifs indirects (voir la partie historique de l'enseignement technique agricole) qui sont pris en considération dans notre analyse.

Malgré que cette proposition n'ait pas pris sa forme officielle, cependant elle a été admise officieusement.

Pour répondre à notre deuxième question de recherche, « **Comment ces objectifs sont-ils pris en compte selon des finalités curriculaires différentes : L'enseignement général et l'enseignement technique agricole?** », nous allons, une fois de plus, recourir aux entretiens avec les responsables de l'enseignement général et de l'enseignement technique agricole, mais aussi au curriculum prescrit, potentiel et aux représentations des enseignants qui reflètent le curriculum réel. Ces entretiens sont rédigés en verbalisme (référer annexe IV, 16-87) pour être, ensuite, classés dans des tableaux suivant les axes de notre recherche (cf. annexe IX, p. 135-153). Et, pour résumer ce que chaque responsable a dit, nous avons fait des tableaux qui regroupent leurs avis ; et, ceci, suivant les critères choisis et déjà cités dans la partie III. (Référer aux tableaux 17 à 26 ci-dessous)

Nom du responsable enseignement général	Mme Layla Fayad : Présidente du CRDP
Finalités de l'enseignement général	Former un bon citoyen capable d'affronter toutes les situations de la vie et transformer les connaissances en compétences.
Place de l'enseignement général dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'éducation et loin de l'enseignement technique agricole. Pas de coopération avec la Faculté de pédagogie de l'Université libanaise
Importance de l'enseignement général :	Poursuivre les études universitaires.
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	
Progression du concept dans le curriculum	
Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de compatibilité avec l'enseignement technique agricole car ce dernier est lié au Ministère de l'agriculture, malgré que D. Mostafa Yaghi était responsable des curricula des sciences, qu'il avait un poste au Ministère de l'agriculture, et qu'il était intéressé à coopérer avec le CRDP. Il y a 6 ans, La Banque nationale a payé pour faire de nouveaux curricula pour l'enseignement technique, et le CRDP a participé.
Genres d'activités :	
Formation des enseignants	On a choisi 206 enseignants pour la formation continue et on va donner la possibilité aux enseignants de l'enseignement technique d'assister à cette formation concernant des disciplines communes avec l'enseignement général

Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Il faut que l'enseignement technique agricole soit lié à celui de l'enseignement général et qu'il y ait coopération entre eux.

Tableau 17: Résumé de l'entretien avec le président du CRDP

Nom du responsable enseignement général	Mme Marcelle Abi Nader : Membre du comité supérieur de planification du curriculum au CRDP
Finalités de l'enseignement général	Il ya 37 objectifs généraux, mais ceux qui nous semblent les plus importants et qui peuvent influencer la didactique sont deux : l'éducation à l'autonomie et la solidarité, c'est à dire qu'il y ait un apprentissage coopératif
Place de l'enseignement général dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'éducation et loin de l'enseignement technique agricole
Importance de l'enseignement général :	Il est basé sur les deux grands pôles ; on les appelle l'un et le multiple. Le premier est fondé sur l'individu, le second sur la collectivité ; et il y a une interaction entre les deux. On a intégré l'éducation à l'environnement dans le programme de la langue française et je ne sais pas pour les autres matières.
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Je ne sais pas, car je m'intéresse au français qui est mon domaine de spécialisation
Progression du concept dans le curriculum	Pas de continuité dans les thèmes car les commissions n'ont pas travaillé chaque cycle seul et n'ont pas coordonné toutes ensembles. Il faut voir la progression des concepts scientifiques avec un responsable de sciences car ce n'est pas mon domaine et je sais bien que ce n'était pas le CRDP qui leur a dit de faire ça.
Photosynthèse et environnement	Ce n'est pas mon domaine
Photosynthèse, éthique et société	

Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Il n'y a pas de compatibilité, car l'enseignement technique agricole est lié au Ministère de l'agriculture alors qu'on avait demandé de le joindre à l'enseignement général.
Genres d'activités :	Différentes activités mentionnées dans le curriculum, surtout pour les enseignants qui sont loin et qui ne sont pas bien formés pour qu'ils utilisent ces activités dans leur enseignement.
Formation des enseignants	Il y a toujours des stages de formation des enseignants ; et le CRDP refuse de céder ces stages à la Faculté de pédagogie, à cause des problèmes de mal coordination persistant entre le CRDP et la Faculté de pédagogie. La plupart des enseignants du cycle I ne sont pas bien formés et sont choisis au hasard par les directeurs des écoles.
Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Travailler chaque cycle seul, de même les livres de chaque cycle, avant de passer au cycle suivant. Elle m'a demandé d'envoyer une lettre au Ministère de l'éducation pour unifier l'enseignement général et l'enseignement technique agricole, pour les aider à faire un curriculum et à former les enseignants.

Tableau 18 : Résumé de l'entretien avec Mme Abi Nader.

Nom du responsable enseignement général	M. Ismail Iskandarani, coordinateur de l'enseignement des sciences à Makassed, coordinateur de la réforme du curriculum et des livres scolaires
Finalités de l'enseignement général	Changer le système d'évaluation. Changer la méthode d'enseignement
Place de l'enseignement général dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'éducation et séparé de l'enseignement technique agricole.
Importance de l'enseignement général :	

Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Ce processus est enseigné dans plusieurs classes, ce qui est suffisant
Progression du concept dans le curriculum	Oui le thème est en continuité car il est présent dans différentes classes
Photosynthèse et environnement	La photosynthèse donne l'O ₂ et nous débarrasse du CO ₂
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de compatibilité entre les deux enseignements
Genres d'activités :	Différentes expériences proposées dans le livre et qui sont suffisantes pour comprendre ce processus
Formation des enseignants	Les enseignants appliquent une méthode ancienne (magistrale). Pas de formation
Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Il faut faire des stages continus pour les enseignants.

Tableau 19 : Résumé de l'entretien de M. Iskandarani selon des critères déterminés.

Nom du responsable enseignement général	D. Jammal, membre de la Commission pour la réforme des curricula.
Finalités de l'enseignement général	Former une personne apte à résoudre les problèmes de la vie en toute autonomie. Chaque citoyen doit avoir recours à l'enseignement et l'État doit, quant à lui, prévoir la création d'écoles dans toutes les régions. S'attacher à l'autonomie dans l'enseignement ; d'où découle la possibilité de pouvoir former un Libanais qui aime son pays et qui arrive à résoudre

	ses problèmes naturels et vitaux et à faire progresser le Liban.
Place de l'enseignement général dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'éducation.
Importance de l'enseignement général :	On n'est pas sur la voie de la réforme des programmes ; on applique un programme qui n'a pas réussi au Zaïre et en Tunisie. Il n'y a de liens entre les disciplines que le mot « compétences »
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	La photosynthèse fait partie de la physiologie végétale. Elle est enseignée dans les cycles primaire et complémentaire et très détaillés en Première année secondaire. Parler de la photosynthèse, c'est aussi parler du côté pratique de ce processus.
Progression du concept dans le curriculum	Il se trouve dans tous les cycles. L'allègement de cette partie, surtout de l'interdépendance avec l'environnement, pose problème.
Photosynthèse et environnement	Il y a une répercussion sur l'environnement : avoir plus d'arbres. Enseigner le concept en le liant à l'environnement. On ne peut enseigner la photosynthèse sans la lier à la respiration et à l'environnement, c'est le rôle de l'enseignant. Comment parler de la pollution sans parler du rôle de la photosynthèse qui absorbe le CO ₂ ? Parler des espaces verts
Photosynthèse, éthique et société	L'aménagement des villes
Photosynthèse économie et productivité	S'il y a plus de maladies respiratoires, alors l'État sera obligé de payer pour enrayer ces maladies.
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Il n'y a pas de compatibilité entre les deux enseignements
Genres d'activités :	On a fait un tronc commun (culture générale) entre les deux enseignements pour que les apprenants puissent choisir entre l'enseignement général et

	l'enseignement technique. Dans la réforme, on a demandé aux responsables de l'enseignement technique agricole d'assister aux travaux préparatoires, mais ils ont accepté la réforme sans le faire. Il y a des concepts communs : bois, plantes,... mais il y a des concepts spécifiques à l'enseignement agricole, tels : insecticides, usage des engrais...
Formation des enseignants	J'ai commencé la formation des enseignants à la didactique au Liban entre 1978 et 1980 (puis nous les avons envoyés en France) Nous procédons à des formations continues des enseignants dans les écoles. Il n'y a pas de différence entre globalisation et interdisciplinarité qui est appliquée à l'école. Le rôle de l'enseignant est le plus important, car c'est lui qui doit avoir une base scientifique et didactique pour orienter ses apprenants à l'environnement ou autre. L'enseignant doit avoir une base scientifique et étudier la didactique
Méthode d'évaluation	Se basant sur les trois domaines : connaissances, analyse et communication
Propositions et perspectives	Il ne fallait pas alléger le programme mais le repenser. Même si nous sommes un pays touristique, rien ne doit se faire au dépend de l'éducation. Alléger la partie végétale Si je serais un jour le Ministère de l'éducation, je dirais aux enseignants : le titre ne fait pas l'homme ; il faut se spécialiser pour être formateur.

Tableau 20: Résumé de l'entretien de D. Jammal

Nom du responsable enseignement général	D. Dallal, Directeur des écoles islamiques du Makassed
Finalités de l'enseignement général	Former un bon citoyen ayant comme point de repère la notion du développement durable
Place de l'enseignement général dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'éducation

Importance de l'enseignement général :	Il faut intégrer la notion de l'importance du développement durable dans nos curricula, pour orienter les apprenants à la protection de l'environnement et préserver les ressources naturelles....
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Il n'a fait aucune remarque sur la photosynthèse (car loin de son domaine) mais il a dit que le développement durable doit être appliqué dans beaucoup de thèmes sans les préciser pour autant.
Progression du concept dans le curriculum	
Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	
Genres d'activités :	
Formation des enseignants	L'étape la plus importante pour appliquer cette orientation vers le développement durable est de former les enseignants. C'est pour cela que nous avons organisé des conférences pour former les enseignants à des activités pour convaincre leurs apprenants de l'importance des thèmes et des lois et développer chez eux le sens de la responsabilité et de la protection de leur environnement et de leur pays. Il faut, d'abord, former les enseignants de l'éducation civique mais aussi les enseignants des autres disciplines.
Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Faire des stages de formation continue pour les enseignants de toutes les disciplines en insistant sur l'importance des activités qui peuvent être appliquées en classe avec les apprenants ; et ceci pour acquérir cette finalité de formation d'un bon citoyen

Tableau 21: Résumé de l'entretien avec D. Dallal.

Nom du responsable enseignement agricole	D. Sahili, ministère de l'agriculture
Finalités de l'enseignement technique agricole	Former des aides techniciens
Place de l'enseignement technique agricole dans le système éducatif	Séparé de l'enseignement technique et de l'enseignement général et lié au Ministère d'agriculture. Pas de curriculum
Importance de l'enseignement général :	Améliorer le domaine agricole, élargir les espaces verts. Améliorer l'exportation agricole Pas de compatibilité avec la demande du marché. Augmenter les espaces agricoles Profiter des diversités des plantes en utilisant leurs gènes. La plupart des apprenants ne continuent pas dans ce domaine, tant à l'université que dans la vie active.
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Ce n'est pas mon domaine
Progression du concept dans le curriculum	
Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de relation, ils sont très loin l'un de l'autre. Alors, il n'est pas possible de les coordonner.
Genres d'activités :	
Formation des enseignants	Pas de formation des enseignants. La formation pédagogique n'est pas toujours nécessaire ; cela dépend de l'individu lui-même, et s'il est capable ou non.

Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Il faut s'intéresser à améliorer les écoles techniques agricoles et à coopérer avec l'enseignement technique ou bien lier les deux enseignements dans le but de : L'aider à suivre les rénovations pédagogiques (formation des enseignants, des curricula...). Créer un cadre d'enseignants agricoles. Encourager les enseignants à travailler dans ce domaine agricole. Demander à la Faculté d'agronomie de coordonner, d'aider à créer un curriculum et de former de nouveaux enseignants. Profiter des diversités des plantes présentes au Liban en utilisant leurs gènes pour améliorer la qualité de nos cultures.

Tableau 22: Résumé de l'entretien de D. Sahili, ministère de l'agriculture.

Nom du responsable enseignement agricole	Mme Joumana Karamé, directrice du secteur de l'enseignement agricole au Ministère de l'agriculture
Finalités de l'enseignement technique agricole	Former des assistants techniciens pour aider les ingénieurs agricoles. Orienter vers le travail pratique après l'école.
Place de l'enseignement technique agricole dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'agriculture et pas à celui de l'éducation. Pas de coordination avec l'enseignement général. Coordination avec l'Université américaine pour des stages. Pas de curriculum (seulement des cours avec titres et sous-titres préparés grâce à un effort personnel des enseignants).
Importance de l'enseignement général :	Faire des assistants techniciens. Faible relation avec le marché, car la plupart ne travaillent pas dans le domaine agricole

Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Ce n'est pas mon domaine, mais le concept se trouve dans certains cours : la classification des plantes, les forêts....techniques des sciences agricoles générales (1ère année), arrosage et structure rurale (2ème année).
Progression du concept dans le curriculum	Ce n'est pas mon domaine
Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de relation. Pas de nécessité de coordonner avec l'enseignement général.
Genres d'activités :	Activités pratiques dans les champs, telles : visites extrascolaires, protection des réserves, fermes, industries nutritives, forestation, Vaccination des animaux
Formation des enseignants	Pas de formation pour nos enseignants qui sont en majorité des ingénieurs ou des vétérinaires. Participation à des stages avec des ONG (environnement.) Participation à des projets avec des écoles générales privées (ex : forestation, ..)
Méthode d'évaluation	Evaluation sommative : Un comité unique pour choisir les questions de la 3ème, et choix individuel des questions par les enseignants de chaque matière. Evaluation sommative : Des activités pratiques sur terrain. Note sur une recherche de fin d'étude
Propositions et perspectives	Nécessité de formation des enseignants.

	Faire un protocole avec l'Université Libanaise et avec l'enseignement général. La spécialité générale est conseillée pour ceux qui vont poursuivre leurs études universitaires. Nécessité de coordonner avec le Ministère de l'environnement. Au niveau national comme international, il y a transfert des apprenants vers la nouvelle technologie, mais pas chez nous ; ce qui participe au recul de ce domaine.
--	---

Tableau 23: Résumé de l'entretien de Mme Joumana.

Nom du responsable enseignement agricole	D. Ismail, directeur de l'école technique agricole à Baakline
Finalités de l'enseignement technique agricole	Former des aides techniciens Entraîner à l'agriculture (stage d'entraînement de 3 jours à 6 mois concernera les femmes, les agriculteurs.)
Place de l'enseignement technique agricole dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'agriculture et pas à celui de l'éducation. Différent de l'enseignement général, car il se base sur la pratique plus que sur la mémorisation Pas de curriculum ; ce n'est pas nécessaire car les cours sont à contenu bien déterminé et suffisant.
Importance de l'enseignement général :	Se base sur la pratique. 20% de nos apprenants seulement continuent dans le domaine de l'agriculture
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Ce n'est pas mon domaine.
Progression du concept dans le curriculum	

Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de relation Il ne faut pas lier cet enseignement à l'enseignement général car on perd les dons offerts par le Ministère et la plupart de nos enseignants sont cadrés, ce qui n'est pas le cas du général
Genres d'activités :	Activités environnementales comme : visiter des réserves, ouvrir des chemins à l'intérieur des réserves avec l'aide des associations, planter des arbres dans les terres brûlées. Faire des stages avec différentes écoles pour faire par exemple des pépinières. Assister à des stages, des conférences. Coopérer avec les écoles techniques en France Faire des travaux pratiques dans les champs en été ; ce qui aide les apprenants dans leur projet final. Préparation d'aliments comme : les produits laitiers, le miel...
Formation des enseignants	Assister à des conférences ou à des stages au Liban et en France.
Méthode d'évaluation	Des examens préparés par les enseignants sans coordination en 1 ^{ère} et 2 ^{ème} années, mais il y aura coordination en 3 ^{ème} année ;
Propositions et perspectives	Pas de terrains, et il n'est pas nécessaire d'en avoir car on n'a pas assez d'apprenants pour les travailler ; alors c'est coûteux si on va louer le travail d'agriculteurs. Recommander au Ministère de l'éducation de faire un TS agricole. Préparer des aides techniciens, ou bien fermer les écoles techniques Prévoir 5 places (sur dossier) à la Faculté d'agronomie pour nos apprenants.

Tableau24 : Résumé de l'entretien de D. Ismail.

Nom du responsable enseignement agricole	D. Mouin Hamzah, Ex-doyen de la Faculté d'agronomie à l'Université libanaise, actuellement directeur général du CNRS au Liban
Finalités de l'enseignement technique agricole	Former des aides techniciens dans le domaine agricole
Place de l'enseignement technique agricole dans le système éducatif	Lié au Ministère de l'agriculture. L'enseignement agricole se base sur les cours pratiques et non pas théoriques. Il n'y a pas de curriculum bien déterminé pour cet enseignement. Pas d'objectifs spécifiques bien déterminés pour les cours pratiques, ni pour les cours théoriques.
Importance de l'enseignement général :	Former des aides techniciens mais, au Liban, ils ont des salaires très bas. Il y a aussi confusion entre le travail des aides techniciens, des techniciens supérieurs et des ingénieurs. C'est un faux pas. Les apprenants ne peuvent pas entrer à la Faculté d'agronomie ; ils échouent car ils sont faibles et n'ont pas acquis le programme libanais de l'enseignement général. Ceux qui échouent vont vers les écoles techniques agricoles. Cet enseignement est fait seulement pour former des aides techniciens et non pas en vue de poursuivre leurs études supérieures. L'objectif proposé de leur permettre de poursuivre leurs études supérieures, est une contradiction.
Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	La photosynthèse est le maillon important de la biologie végétale, en botanique en anatomie en tout
Progression du concept dans le curriculum	Je ne connais pas bien le programme
Photosynthèse et environnement	
Photosynthèse, éthique et société	

Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Ce sont deux voies différentes : un apprenant qui a fait un bac technique ne peut pas s'asseoir sur le même banc avec un apprenant qui a fait un bac général. Deux enseignements ayant des objectifs différents : l'objectif de l'enseignement général est de préparer les apprenants à accéder à l'université alors que celui de l'enseignement technique est de former des aides techniciens. L'enseignement technique se base sur la pratique plus que des cours théoriques détaillés, comme dans l'enseignement général, sinon à quoi servent les écoles techniques ? J'ai pris des apprenants du technique agricole à la Faculté de pédagogie, sans concours. Ils n'ont pas pu suivre les cours ; ils ont pris la fuite.
Genres d'activités :	Activités pratiques aux champs, à condition qu'on ait de bons champs.
Formation des enseignants	Pas de formation
Méthode d'évaluation	
Propositions et perspectives	Il n'est pas nécessaire de réformer le programme, on peut l'alléger. Faire un TS au lieu de l'enseignement supérieur général. Passer de l'enseignement général à l'enseignement technique se fait seulement pour les apprenants qui échouent. L'enseignement technique agricole doit être lié au Ministère de l'éducation. Il faut avoir de bonnes fermes pour les cours pratiques. Assurer l'eau pour augmenter les surfaces cultivées. Améliorer les instruments techniques pour améliorer l'agriculture Proposer aux responsables de voyager à l'étranger, de voir ce qui s'y passe et de l'imiter.

Tableau 25: Résumé de l'entretien de D. Hamzah

Nom du responsable enseignement agricole	Mme Kassis, directrice de l'école technique agricole à Fanar.
Finalités de l'enseignement technique agricole	Former des aides techniciens. Entraîner des paysans à de nouvelles méthodes agricoles comme : l'usage des pesticides et des engrais, le bouturage, le soin des maladies chez les animaux.... Et ceci grâce à des stages de trente jours ; de plus, une formation continue est aussi nécessaire pour les paysans.
Place de l'enseignement technique agricole dans le système éducatif	Séparé de l'enseignement général. Absence de liens. Il a sa spécificité. Lié au Ministère de l'agriculture. N'est pas lié à l'enseignement supérieur (nos apprenants échouent au concours d'entrée) Le curriculum est un programme, défini par des titres sur lesquels se basent les enseignants pour faire leurs cours (chacun seul). Pas d'objectifs ni de compétences. Doit être réformé
Importance de l'enseignement général :	Former des aides techniciens qui seront un lien (maillon de la chaîne) entre les ingénieurs et les chercheurs, d'une part, et les agriculteurs, d'autre part. Protéger les forêts. Contrôler les produits chimiques utilisés dans l'agriculture. Enseigner à nos apprenants la protection de l'environnement et les méthodes saines de culture, mais aussi faire attention aux maladies nocives pour les cultures Diversifier la production agricole, afin d'améliorer l'industrie basée sur l'agriculture. Présence de quelques notions concernant le développement durable dans les cours de productivité et d'agriculture

Place du concept de la photosynthèse dans le curriculum	Très important c'est la base de l'agriculture.
Progression du concept dans le curriculum	Il est étudié dans différentes matières : agriculture, botanique, environnement...
Photosynthèse et environnement	Relation avec l'effet de serre, la pollution. Enseigner ce concept aide à protéger l'environnement.
Photosynthèse, éthique et société	
Photosynthèse économie et productivité	
Relation entre les deux enseignements technique agricole et général :	Pas de relation entre les deux enseignements car l'enseignement technique agricole a sa spécificité et doit être toujours lié au Ministère de l'agriculture comme en France et Maroc.
Genres d'activités :	Expériences de chimie au laboratoire. Des activités dans les champs (appartenant à l'école) comme : cultiver des légumes (tomates, concombre), faire du ketchup, fabriquer le savon... Préparer des expositions montrant le travail des apprenants
Formation des enseignants	Pas de formation pour les enseignants ;
Méthode d'évaluation	Les évaluations sont préparées individuellement par chaque enseignant sauf pour la 3ème année où il y aura coordination entre les différents enseignants car les apprenants doivent présenter leur bac technique. Un stage à accomplir en été et un rapport à présenter ; ce rapport sera évalué
Propositions et perspectives	Améliorer cet enseignement, on pourra diminuer le nombre des écoles techniques agricoles. On peut faire une école pour la 1ère et la 2ème année ; la 3ème année pourra être divisée en spécialités et se passer dans les régions. Planifier de nouveau cet enseignement. Rouvrir les sections que les responsables avaient supprimées (industries,

	pêche et aménagement du territoire). Créer une nouvelle section concernant la gestion de nos ressources et surtout la reforestation. Reformer le curriculum. Assurer la formation des enseignants selon les nouvelles techniques. Demander l'aide des formateurs ou des enseignants de l'enseignement général, concernant l'apprentissage aux nouvelles méthodes ; mais il ne faut pas changer les concepts enseignés, car ils sont spécifiques à l'enseignement technique agricole. Mettre au point un plan visant à améliorer et à développer cet enseignement sans jamais fermer les écoles techniques. Faire des programmes télévisés expliquant l'importance de l'agriculture et des écoles techniques agricoles. On doit avoir toutes les sections et, surtout, celles se rapportant aux forêts, comme en France (où on a fait des stages à Avenue). S'intéresser à l'écotourisme et l'agritourisme (auxquelles s'intéressent les associations privées, comme WMCA et Baldati,).
--	---

Tableau 26 : Résumé de l'entretien de Mme kassis

2 - 2. Analyse des finalités des curricula des deux filières à partir des entretiens :

Chacun des responsables interviewés cite des finalités différentes pour L'enseignement général, et, ce, malgré que les finalités citées dans le curriculum soient claires et malgré que tous les responsables aient travaillé à la réforme du curriculum. La responsable de la politique de l'enseignement, Mme Layla Fayad, cite « le bon citoyen ». Le directeur du makased, D. Dallal, insiste sur « le citoyen orienté vers le développement durable ». La responsable de la philosophie des curricula, Mme Marcelle Abi Nader, cite « l'enseignement coopératif ». Alors que D. Jammal, en tant que responsable de la biologie dans la Commission pour la réforme des curricula, cite les objectifs insistant sur « l'autonomie et la citoyenneté ». Finalement, le coordinateur de la Commission pour la réforme des curricula, M. Iskandarani, s'intéresse à changer « les méthodes d'enseignement et le système d'évaluation ».

On trouve que l'objectif général (ou finalité) perd son importance et navigue dans un vaste écart : du bon citoyen à la méthode d'enseignement, malgré que la finalité rédigée dans le curriculum insiste sur la formation du bon citoyen.

Il en va de même, pour l'enseignement technique agricole. Le seul objectif signalé par les quatre responsables est « la formation des aide-techniciens » ; ils ont oublié ou négligé les autres objectifs de l'orientation et la direction des fermes et des associations coopératives ainsi que la possibilité pour leurs apprenants de poursuivre leurs études supérieures.

La rupture apparaît clairement entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole. Cela prouve qu'il n'y a pas de relation ni de coordination entre les deux genres d'enseignement. En effet, et tandis que les responsables de l'enseignement général, surtout Mme Fayad, insistent sur une relation très étroite avec l'enseignement technique agricole, les propositions de quelques responsables de l'enseignement technique agricole constituent un net refus de cette relation. Alors que l'une des finalités du curriculum est de « réaliser l'équilibre entre l'enseignement général et l'enseignement technique et professionnel et de réaliser leurs relations avec l'enseignement supérieur ».

Au lieu de travailler à acquérir cette finalité, les entretiens auprès des responsables de l'enseignement technique nous montrent qu'ils nient la possibilité pour eux de coopérer avec l'enseignement général et pour leurs apprenants de continuer leurs études universitaires, à l'Université libanaise notamment. Et, si D. Jammal (enseignement général) propose un tronc commun entre les deux enseignements, ce qui pourrait faciliter le passage de l'un à l'autre, sa proposition est, plutôt, liée à la préparation de l'enseignement universitaire et ne tient pas compte de la possibilité que certains apprenants ne suivront pas nécessairement des études universitaires et se dirigeront directement vers la vie professionnelle ; d'où la nécessité de leur donner la maîtrise des compétences et des PSR en relation avec l'agriculture.

Les objectifs nommés indirects par la commission de la réforme du curriculum de l'enseignement technique agricole présidée par D. Mouin Hamzah (voir cadre historique), et qu'on considère comme très nécessaires, ne sont nullement mentionnés dans les entretiens, même dans celui de D. Hamza lui-même. La trace de Marshall et de la formation française est bien visible seulement chez Mme Kassis qui considère qu'il vaut mieux ne pas coordonner avec l'enseignement général en insistant sur le mot « spécificité » ; et, même si Marshall avait affirmé, en 2006, les fondements des politiques agricoles et l'ensemble « des politiques plus éloignées : environnement, alimentation, marché rurale et s'adresse à toutes les catégories socioprofessionnelles », cependant il était ferme sur le fait que cet enseignement soit rattaché à un ministère technique « pour affirmer ses différences et ses perspectives ».

Trois des cinq responsables de l'enseignement technique agricole ont signalé que cet enseignement au Liban est en crise depuis sa naissance. D. Hamzah le considère comme « un faux pas », insistant sur des raisons structurelles liées à la pauvreté du secteur agricole au Liban. Nous remarquons que la crise est, selon leurs avis, due à l'absence de relation avec le marché du travail, vu les bas salaires pour les aides techniciens en comparaison avec la faiblesse du rendement du domaine agricole au Liban ; ce qui n'encourage pas les apprenants à choisir librement cet enseignement. Et ceux qui le choisissent sont, pour la plupart, le font soit parce qu'ils ont échoué à l'examen officiel du Brevet, soit pour avoir un équivalent du Bac, nécessaire pour obtenir un emploi dans le secteur public (armée, police, Ministère de l'agriculture... etc.). Pour D. Hamzah, suivre des études supérieures (qui est l'une des finalités de l'enseignement technique agricole) de la part des apprenants de l'enseignement

agricole est illogique. Par contre, le Ministre de l'agriculture propose de réformer et d'améliorer cet enseignement afin que les apprenants puissent faire des études universitaires. Mme Kassis, quant à elle, insiste sur l'importance de l'enseignement technique agricole en relation avec l'environnement et le développement durable, ainsi que pour l'économie Libanaise, tant au niveau des industries agricoles qu'à celui de la productivité.

Tous les responsables de l'enseignement général étaient d'accord pour dire que cet enseignement est loin de l'enseignement technique agricole ; ils ne trouvent pas de compatibilité ou de lien entre eux, même dans les thèmes qui s'intéressent aux plantes et à leurs effets dans la nature ; ce qui contredit la finalité citée dans le curriculum et qui insiste sur la relation entre enseignement général et enseignement technique agricole.

Il y a, selon les responsables de l'enseignement technique agricole, une faible relation entre cet enseignement et le marché ; bien plus, ils disent qu'il y a une rupture avec le marché. Et, le Ministre de l'agriculture (qui est un ingénieur mécanicien), mentionne qu'il faut s'intéresser à améliorer les écoles techniques afin de coordonner l'enseignement technique à la vie professionnelle... Mais personne ne cite l'importance de cet enseignement par rapport à l'environnement, à la productivité, à l'écologie ou au développement durable.

Selon un décret, la formation initiale des enseignants de l'enseignement général et technique (à l'exception de la technique agricole qui est lié au Ministère de l'agriculture), se fait seulement à la Faculté de pédagogie. Cette formation fut faite une seule fois en 7 ans. Les deux responsables du CRDP ont parlé d'une coordination demandée entre eux et l'enseignement technique ainsi que la nécessité de prévoir différents stages, ce qui constitue une formation continue, différente de celle dite initiale.

Dr Jammal (enseignement général) insiste sur l'importance de la formation continue des enseignants à partir d'un enseignement orienté vers le développement durable.

Les responsables négligent le rôle de cet enseignement ; ils ont même refusé de voir l'importance de former les enseignants des écoles techniques agricoles. Dans leur proposition concernant la création du TS agricole, D. Ismail a demandé de le faire en relation avec le Ministère de l'éducation tout en gardant le BT ; par contre, D. Hamzah a proposé de supprimer le BT agricole ; pour lui, les apprenants en TS agricole doivent avoir, d'abord,

réussi au bac dans l'enseignement général, ainsi, ils seraient parés pour les études universitaires ultérieures, s'ils le désiraient.

2 - 3. En Conclusion :

Il y a absence de coordination entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole d'après l'entretien avec le président du CRDP (enseignement général) et celui fait avec le Ministre de l'agriculture. Ceci contredit la finalité rédigée dans le curriculum et qui insiste sur l'équilibre et le lien entre ces deux enseignements, et ceci pour simplifier le passage éventuel d'une filière à l'autre. .

De même, tous les responsables dans les deux enseignements ont assuré qu'ils sont loin l'un de l'autre, ce qui crée, là aussi, une contradiction avec l'une des finalités des deux curricula. De plus, en refusant l'idée de coordination entre l'enseignement général et l'enseignement agricole, ils montrent qu'ils ignorent l'importance de ce dernier, surtout quand ils refusent de donner une formation aux enseignants. Enfin, nous voyons de grandes contradictions dans **les propositions qu'ils ont présentées:**

Mme Layla Fayad (enseignement général) propose que l'enseignement technique agricole soit joint à celui du général.

Le Ministre de l'agriculture propose de demander à la Faculté d'agronomie de coordonner les deux enseignements, d'aider à créer un curriculum spécifique à l'enseignement agricole et à former de nouveaux enseignants

M. Jammal (enseignement général) propose une intégration et une coopération entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole

Le Ministre de l'agriculture dit qu'il faut s'intéresser à améliorer les écoles techniques agricoles et à coopérer avec l'enseignement technique et professionnel, ou bien le joindre à cet enseignement, pour l'aider à suivre les rénovations pédagogiques (formation des enseignants, curricula...).

Mme Joumana (enseignement technique agricole) propose la nécessité d'un protocole avec l'Université Libanaise et avec l'enseignement général.

Alors que D. Ismail (enseignement technique) insiste pour ne pas lier cet enseignement à l'enseignement général car, alors, « on perd les dons offerts par le

Ministère de l'agriculture et la plupart de nos enseignants sont cadrés ce qui n'est pas le cas du général ».

Mme Abi Nader m'a proposé d'envoyer une lettre au Ministère de l'éducation « pour joindre l'enseignement agricole à l'enseignement technique général pour les aider à rédiger un curriculum ».

D. Hamza demande que le Ministère de l'éducation coopère avec le CRDP, s'il veut, pour faire le curriculum.

Mme Kassis propose de planifier de nouveau cet enseignement technique agricole.

Ce qui est remarquable dans les entretiens, c'est la satisfaction négative envers les curricula, qui ne sont revus que tous les 15 ans, au moins, pour le général et qui ne sont pas présents pour l'enseignement technique agricole. On remarque aussi, l'absence de coopération avec l'enseignement supérieur et, surtout, avec la Faculté de pédagogie dans les domaines communs (curriculum, évaluation, formation des enseignants) et qui est une finalité du curriculum. Cette satisfaction négative paraît aussi sur le plan de la relation de l'enseignement général avec l'enseignement agricole : la plupart des interviewés refusent cette relation. Ils proposent, pour l'amélioration des deux enseignements, d'autres points concernant le curriculum prescrit et produit :

Mme Fayad propose (enseignement général) « *de travailler chaque cycle seul puis les livres de chaque cycle, avant de passer au cycle suivant* ».

M. Jammal propose de ne pas « *alléger le programme mais de le repenser et même si nous sommes un pays touristique, rien ne doit se faire au dépend de l'éducation* ». Il propose aussi de « *demande à la Faculté d'agronomie de coordonner avec l'enseignement général, pour aider à créer un curriculum et à former de nouveaux enseignants* ».

Le Ministre de l'agriculture propose de « *créer un cadre d'enseignants agricoles, d'encourager le travail dans le domaine agricole et de profiter de la diversité des plantes présentes au Liban en utilisant leurs gènes pour améliorer la qualité de nos cultures* ».

Mme Joumana (technique agricole) insiste sur « *la spécialité générale qui est conseillée pour ceux qui vont poursuivre leurs études universitaires* ». Ainsi que la nécessité de coordonner avec le ministère de l'environnement.

D. Ismail insiste « *prévoir 5 places hors concours (sur dossier) à la Faculté d'agronomie pour nos apprenants* ».

D. Hamzah dit : « *il faut qu'ils (les apprenants de l'enseignement agricole) fassent leur stage dans des entreprises agricoles* ». Il propose que, pour augmenter les surfaces rurales, il faut se procurer de l'eau, car les terres n'appartiennent pas au gouvernement, elles sont, pour la plupart, des propriétés privées. Et il conseille aux responsables de faire des séjours à l'étranger pour voir comment augmenter les espaces verts et améliorer l'agriculture

Mme Kassis propose : « *d'améliorer l'enseignement technique agricole. On peut réduire le nombre des écoles techniques agricoles, faire une école pour la 1ère et la 2ème années, la 3ème année sera faite de spécialités selon les régions* ». Elle propose aussi « *d'ouvrir les sections qui ont été déjà supprimées, et qui sont importantes pour notre pays : industrie, pêche et aménagement du territoire* », de « *créer de nouvelles sections concernant la gestion de nos ressources et surtout la reforestation* », de « *reformer le curriculum* », d'« *améliorer cet enseignement et ne jamais le fermer* » de « *faire des programmes (à la télé) pour expliquer l'importance de cet enseignement surtout pour l'agriculture* » de « *prévoir toutes les spécialisations nécessaires à l'amélioration du pays comme en France* » et, enfin, de « *s'intéresser à l'écotourisme et l'agrotourisme* ».

Les responsables Ignorent l'importance de la formation continue de l'enseignant. Même quand ils parlent d'une formation, ils pensent à la formation technique et scientifique sans aucun aspect pédagogique. Ils négligent, donc, le rôle de la formation pédagogique pour améliorer le contenu de l'enseignement. Certains d'entre eux sont même allés jusqu'à refuser de former les enseignants.

M. Iskandarani (enseignement général) propose de « *faire des stages continus pour les enseignants* ».

M. Dallal (enseignement général) propose de « *faire des stages pour les enseignants de toutes les matières* » en insistant sur l'importance des activités qui peuvent être appliquées en classe pour acquérir cette finalité (former le bon citoyen).

D. Jammal (enseignement général) dit que « *Si je serais un jour le Ministère de l'éducation, je dirais aux enseignants qu'il faut se spécialiser pour être formateur* ».

La nécessité de la formation des enseignants.

D. Hamzah (technique agricole) a proposé de « *former les enseignants qui sont pour la plupart des ingénieurs et des vétérinaires mais les responsables ne répondent pas* ».

D. Ismail (technique agricole) insiste sur « *la nécessité de la formation des enseignants* »

Mme Kassis (technique agricole) insiste pour « *Avoir une aide des formateurs de l'enseignement général et ceci concernant les méthodes d'enseignement* ».

3. Représentations des enseignants :

3 - 1. Introduction :

Une enquête par questionnaire (cf. annexe V, p 88-99) a été réalisée, par envoi, auprès de 100 enseignants de biologie de l'enseignement général, dans différentes régions du Liban, dans des écoles privées et officielles. Seuls, 65 questionnaires étaient valables à analyser, car les autres étaient presque vides. De même, le questionnaire a été distribué à 30 enseignants de l'enseignement technique agricole, et nous n'avons reçu que 19 réponses. En tout, nous avons 84 questionnaires à analyser. Les réponses des enseignants ont été groupées dans des tableaux Excel et traitées selon le logiciel SPAD. La présentation des résultats est faite par des graphes. Nous avons présenté deux genres de graphes : le premier concernant les réponses de tous les enseignants, le second concernant une comparaison entre les réponses des enseignants dans l'enseignement général et dans l'enseignement technique agricole, et ceci dans le but d'identifier s'il y a une différence dans la façon de penser entre les deux filières. (cf. annexe X, p.154).

Cette enquête nous aide à répondre à notre troisième question de recherche : « **En quoi Les représentations des enseignants de différents niveaux et de différents cursus pourront influencer sur la mise en œuvre de l'enseignement de la photosynthèse ?** »

3 - 2. Présentation des résultats de l'échantillon :

Pour la première question (partie a), Les enseignants devaient choisir 4 objectifs qu'ils considèrent comme étant les plus importants pour l'enseignement de la photosynthèse et les mettre par ordre selon leur importance. (fig. 1, 2).

1^{er} question : partie a

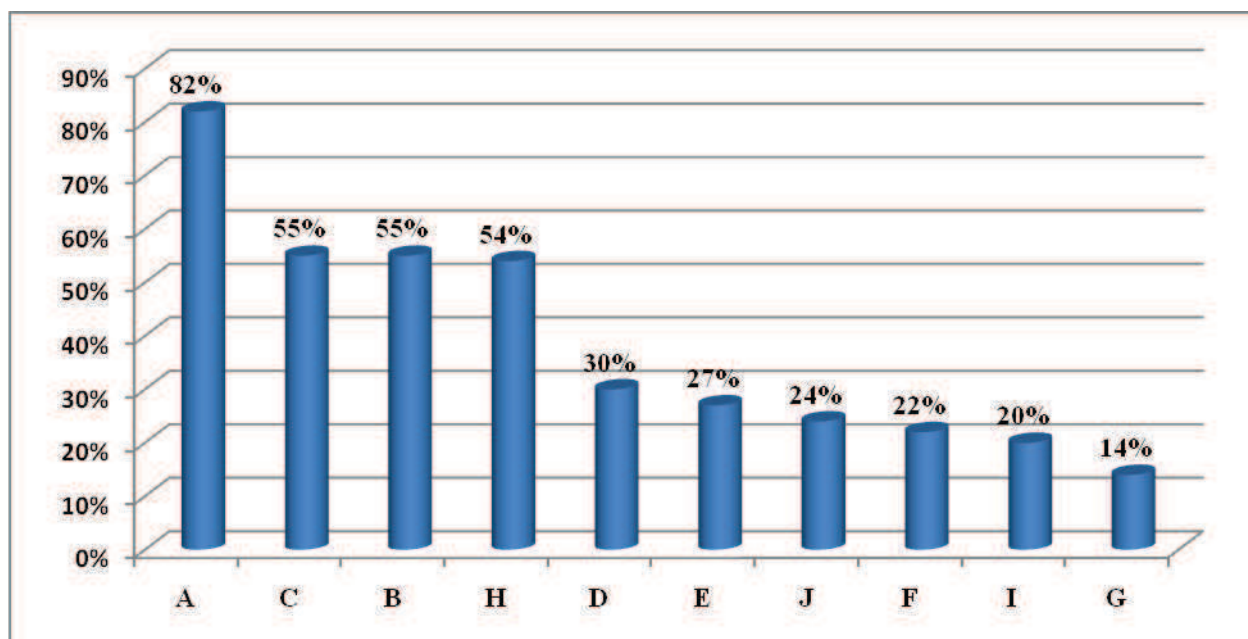


Figure 1 : les objectifs généraux influant l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants)

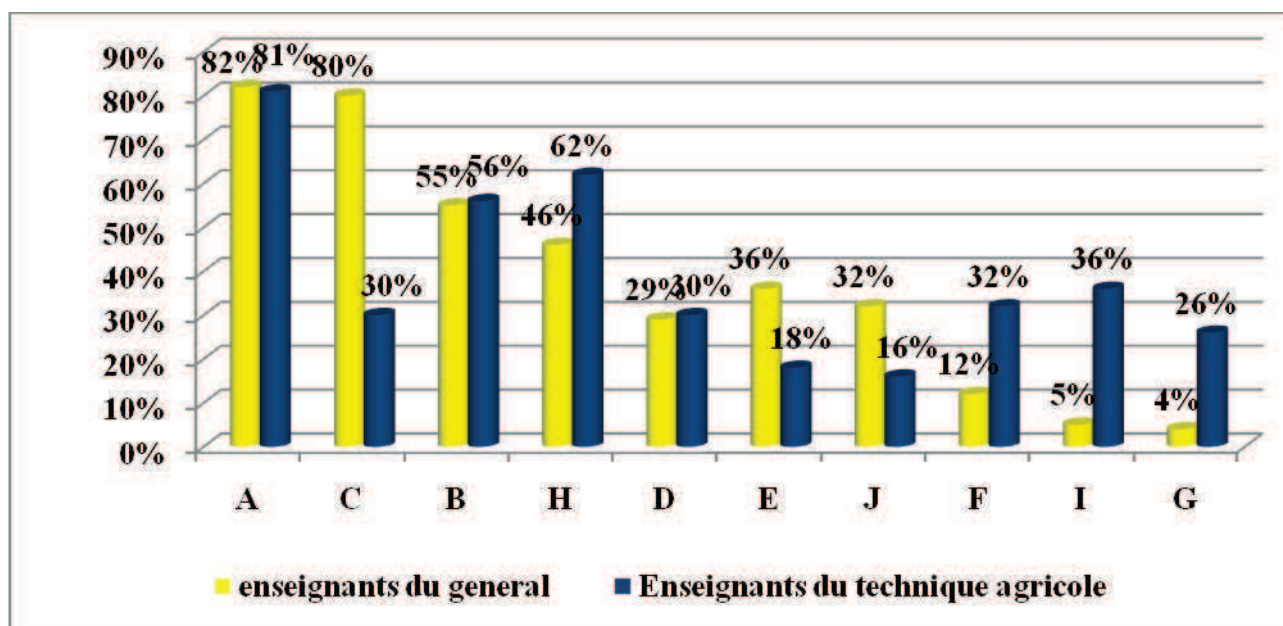


Figure 2 : les objectifs généraux influant sur l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique)

Légende des lettres présentes sur le graphe :

A : permettre à l'apprenant, à partir de l'étude des concepts-clefs du monde vivant, de découvrir : -le maintien de la vie sur terre - le monde vivant, sa diversité et son évolution- L'organisation de ce monde en systèmes équilibres, en corrélations.

C : Contribuer au développement de l'esprit d'observation et d'analyse, ainsi qu'à l'acquisition de la rigueur scientifique, de l'esprit critique et de l'argumentation.

B : permettre à l'apprenant d'acquérir une formation méthodologique en développant la maîtrise de la démarche expérimentale et les activités de résolution des problèmes.

H : Développer chez l'apprenant un comportement lucide et efficace vis-à-vis de sa santé, de son environnement de la technologie et de la protection des ressources naturelles.

D : Encourager l'apprenant à apprécier le rôle de la preuve empirique, des modèles en sciences, à tenir compte de l'incertitude dans les explications et les interprétations des phénomènes observés et à les accepter.

E : Développer chez l'apprenant une attitude scientifique.

J : Développer chez l'apprenant des habiletés et des connaissances qui l'aideront à faire des choix informés et à agir de façon à améliorer sa vie personnelle et la vie dans la société.

F : Garantir à chaque apprenant, quelle que soit son orientation future, les bases d'une culture élargie fondée sur une vie d'ensemble cohérente et ouverte de la vie à différents niveaux d'organisation dans le contexte environnemental.

I : Sensibiliser l'apprenant aux problèmes bioéthiques.

G : Aider chaque apprenant à effectuer, en vue des études ultérieures, le choix qui répond à ses goûts, à ses aspirations et à ses compétences.

D'après les graphes, nous remarquons que la plupart des enseignants (82%) ont donné une grande importance à l'énergie solaire pour la vie sur terre (objectif A) et qui, pour eux, revêt une grande importance dans l'enseignement de la photosynthèse.

Alors que pour la sensibilisation aux problèmes éthiques (objectif I), les enseignants n'ont pas donné beaucoup d'importance (20%), bien que nous trouvions que cet objectif soit important dans l'enseignement de la photosynthèse, d'après les recherches à priori, déjà citées dans notre référentiel scientifique. Ce qui attire l'attention, c'est que les enseignants de l'enseignement technique agricole (36%) s'intéressent plus à choisir cet objectif que ceux du général (5%). D'où, nous pensons que l'enseignement agricole s'intéresse plus aux problèmes éthiques que l'enseignement général.

En ce qui concerne la protection de l'environnement et des ressources naturelles, nous avons remarqué que cet objectif (H) a été choisi par 55% des enseignants. Donc, la moitié des enseignants insiste sur la relation entre la photosynthèse et l'environnement.

Pour l'objectif (G), qui concerne les études ultérieures et le choix qui répond au goût de l'apprenant, à ses aspirations et à ses compétences, nous remarquons que seuls 14% des enseignants, dont 4% du général et 26% de l'enseignement technique agricole, ont choisi cet objectif, et que les enseignants de l'enseignement technique agricole s'intéressent plus que ceux du général au choix des thèmes relevant du futur.

De plus, 22% des enseignants, dont 12% du général et 31% du technique agricole, ont choisi l'objectif (F) qui garantit à l'apprenant, quelle que soit son orientation future, les bases d'une culture élargie fondée sur une vie d'ensemble cohérente et ouverte à différents niveaux d'organisation dans le contexte environnemental .

De même, peu d'enseignants donnent de l'importance (24%) à l'objectif (J) qui contribue à développer chez l'apprenant des habiletés qui l'aideront dans sa vie personnelle et sa vie dans la société, qui est, d'après les recherches à priori désignée dans notre référentiel scientifique, un objectif important que le thème de la photosynthèse doit faire acquérir aux apprenants.

Nous remarquons, que les enseignants s'intéressent, dans l'enseignement de la photosynthèse, plus au développement de l'esprit critique d'observation (objectif C) (55%

des enseignants) et à l'application de la démarche expérimentale (objectif B) (55% des enseignants) qu'au développement de l'attitude scientifique (27% ont choisi l'objectif D).

Un groupe d'enseignants (30%) apprécie rôle de la preuve empirique (objectif D) et la relie à l'enseignement de la photosynthèse.

D'après tous ces résultats, disons ici que la plupart des enseignants ont choisi des objectifs et les ont ordonnés d'une façon à donner plus d'importance à l'aspect cognitif du thème de la photosynthèse qu'à la démarche expérimentale, comme :

Développer chez l'apprenant une attitude scientifique.

Permettre à l'apprenant d'acquérir une formation méthodologique en développant la de la démarche expérimentale et les activités de résolution des problèmes

Ces objectifs sont importants. Cependant, nous avons remarqué que les enseignants comprennent par « démarche scientifique » la seule démarche expérimentale, faite au laboratoire (comme l'expérience de l'identification de l'amidon, de l'O₂ dégagé..) car dans la 3ème question, là où ils devaient choisir des supports pédagogiques, la plupart d'entre eux ont choisi les instruments de laboratoire sans s'intéresser aux projets et aux sorties éducatives qui peuvent influencer l'enseignement de la photosynthèse et l'orienter vers l'environnement.

Par contre la plupart des enseignants ont donné une grande importance à l'objectif concernant l'énergie solaire, mais ceci était relié seulement au processus et non pas à l'importance de cette énergie dans l'éthique de l'environnement ; car ils ont négligé les objectifs s'intéressant à la société, ou à sensibiliser les apprenants aux problèmes bioéthiques et, même aussi, à choisir le métier futur.

1ère question : partie b

Dans cette partie, les enseignants devaient ajouter des objectifs qu'ils trouvaient importants dans l'enseignement de la biologie ou d'autres disciplines. 40 enseignants n'ont pas répondu

151

à cette question ; 33 autres ont proposé des objectifs déjà présents dans le questionnaire. Onze seulement ont proposé de nouveaux objectifs.

Les objectifs cités par les enseignants dans le cadre de l'enseignement de la biologie :

Parler des inventeurs scientifiques pour encourager les apprenants à les suivre.

Aimer la patrie et en être fier.

Mettre en évidence l'importance de l'enseignement de l'environnement pour la biodiversité.

Objectifs d'ordre psychomoteur, tels : inciter les apprenants à planter des arbres autour de leurs maisons ou de l'école.

Protéger les plantes et surtout les forêts des incendies.

Relier les concepts à la vie quotidienne.

Encourager les apprenants à aimer la nature et l'agriculture.

Encourager les apprenants à l'arboriculture et à la sylviculture.

Relier les sciences à la nature, la technologie et la société.

Les objectifs cités par les enseignants dans le cadre d'autres disciplines :

Ajouter des objectifs transversaux comme :

Savoir l'importance de la langue, la nationalité et la vie d'ensemble

Savoir l'importance de la photosynthèse dans notre vie économique

Relier les concepts à la vie quotidienne

Comprendre la relation entre les différents organismes pour aboutir à un équilibre dans la nature et à un bon environnement.

Etre heureux et s'amuser en étudiant.

On remarque d'après les réponses que la plupart des objectifs proposés par les enseignants sont des finalités de notre curriculum. Ceci montre que, malgré la formation initiale des enseignants, ils confondent, comme nous l'avons déjà mentionné, entre finalité, objectifs et compétences. D'autres sont des objectifs spécifiques de la biologie.

Un seul enseignant a proposé l'importance de la biodiversité mais cet enseignant (selon les informations personnelles), n'a pas fait des stages continus, mais il a assisté à des OGN. Et même cet enseignant n'a pas proposé, pour l'enseignement de la photosynthèse, des concepts

en relation avec l'environnement ou l'économie ou la société (question 6). Ce qui montre le rôle du hasard dans les réponses des enseignants. D'autres enseignants ont proposé des objectifs transversaux et psychomoteurs, tel que former le bon citoyen.

2ème question : partie a

En réponse à cette question, les enseignants devaient préciser s'ils collaboraient avec les autres enseignants des différentes disciplines et ceci pour l'enseignement de la biologie. (fig. 3 - 4)

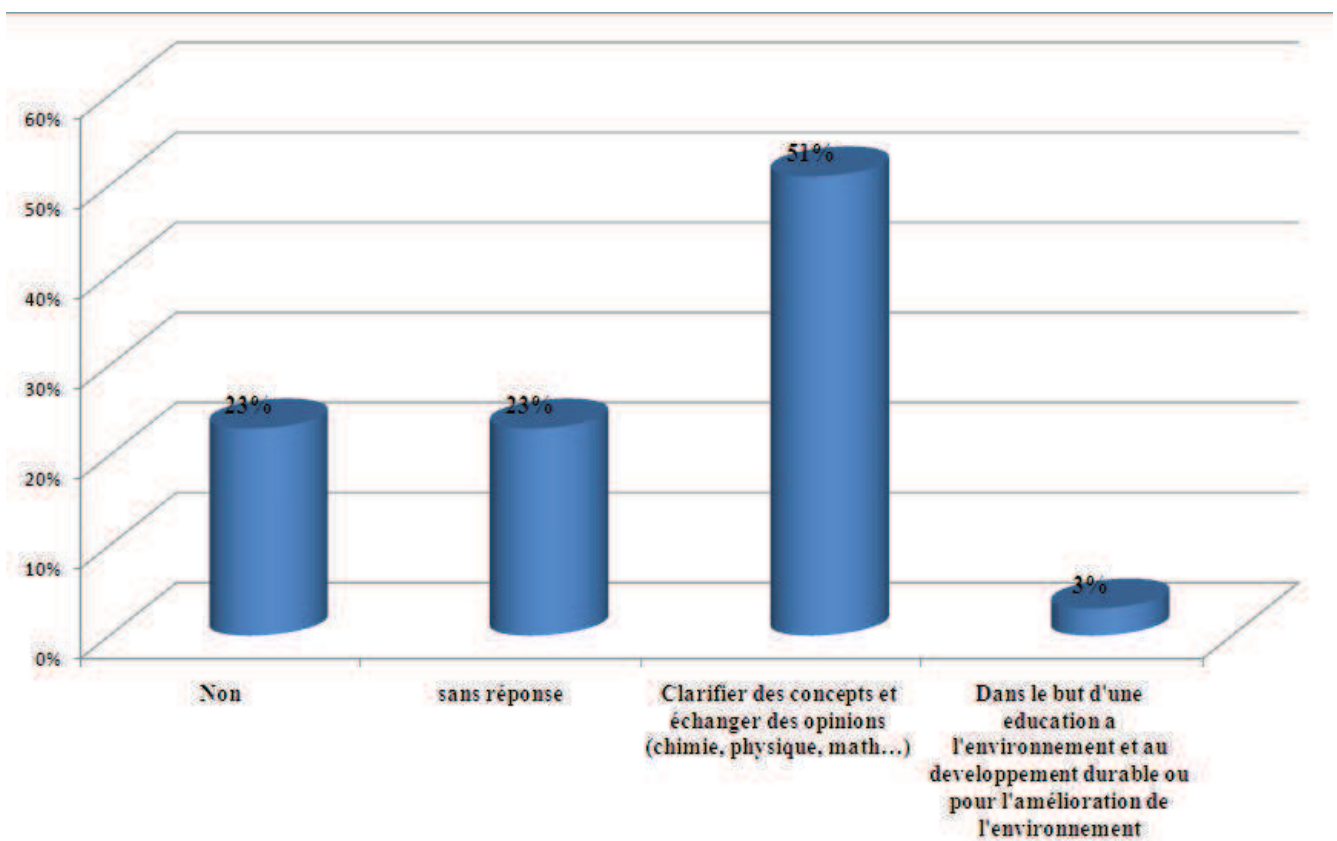


Figure 3: La collaboration pour l'enseignement de la biologie (tous les enseignants)

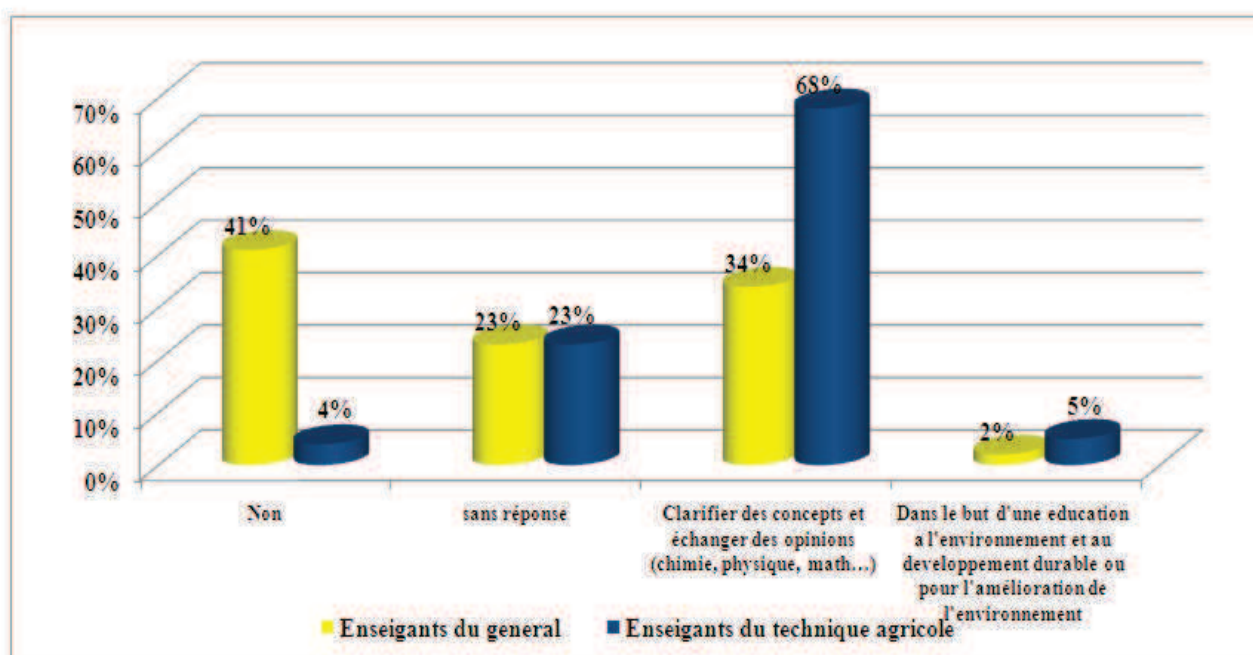


Figure 4: La collaboration pour l'enseignement de la biologie (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole)

D'après les graphes ci-dessous (fig. 3 et fig. 4), nous remarquons que 23% des enseignants ont répondu qu'ils ne collaborent pas avec les autres enseignants des différentes disciplines, 23% d'entre eux n'ont rien répondu. La moitié des enseignants (54%) a déclaré qu'elle collaborait avec d'autres collègues.

Les enseignants de l'enseignement général, qui collaborent avec leurs collègues des disciplines : physique chimie, math, géographie, informatique et sociologie (1 enseignant). ont justifié cette collaboration comme suit : 34% ont dit vouloir clarifier des concepts en chimie, physique, math, informatique et même géographie. Cette clarification les aide à éviter les fausses conceptions, telles des informations, en chimie, sur les relations chimiques, les formules chimiques... ou , en physique, sur l'oscilloscope, le potentiel d'action, les radiations, les ondes lumineuses... ou, encore, en mathématiques, sur les graphes, les schémas, les histogrammes, l'analyse statistique, le pourcentage...ou bien sur la langue qui est très importante dans les matières scientifiques ; sans oublier, en informatique, les problèmes de

l'usage des logiciels et des PowerPoint... et, enfin, en géographie, l'importance de la photosynthèse dans l'environnement.

Un seul enseignant a mentionné qu'il faut collaborer avec des collègues d'autres disciplines dans le cadre de l'EEDD. Cet enseignant a fait un stage avec des associations (ONG), concernant le développement durable.

Pour les enseignants de l'enseignement technique agricole, 68% disent collaborer avec les enseignants de chimie et de physique pour s'informer sur les concepts. Ils collaborent avec des ingénieurs agricoles et des vétérinaires pour s'informer sur des maladies qui peuvent avoir une influence négative sur la production, mais aussi pour découvrir certaines maladies des plantes et les remèdes nécessaires. **5%** des enseignants ont précisé qu'ils collaborent avec des profs de sociologie pour une éducation à l'environnement et au développement durable ou pour l'amélioration de l'environnement.

2ème question : Partie b

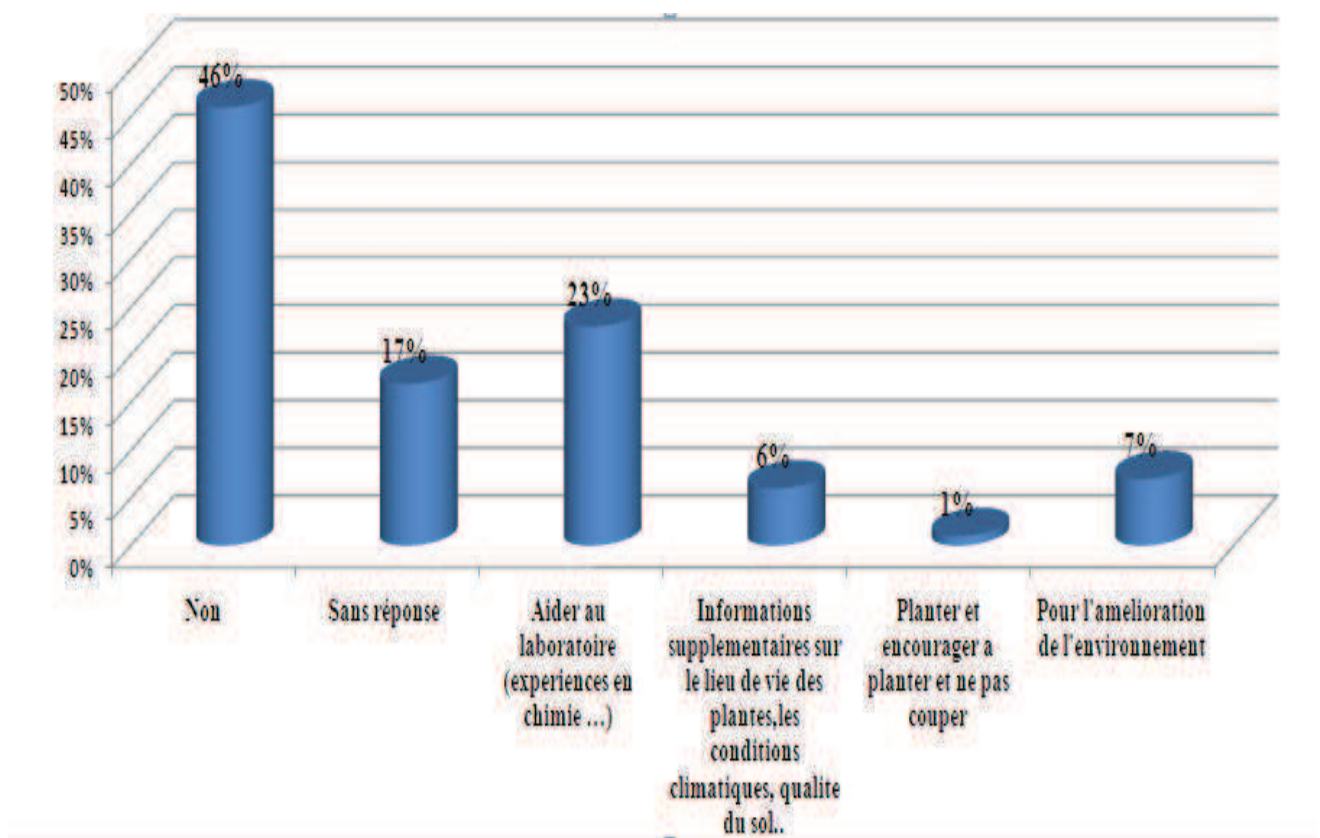


Figure 5: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants)

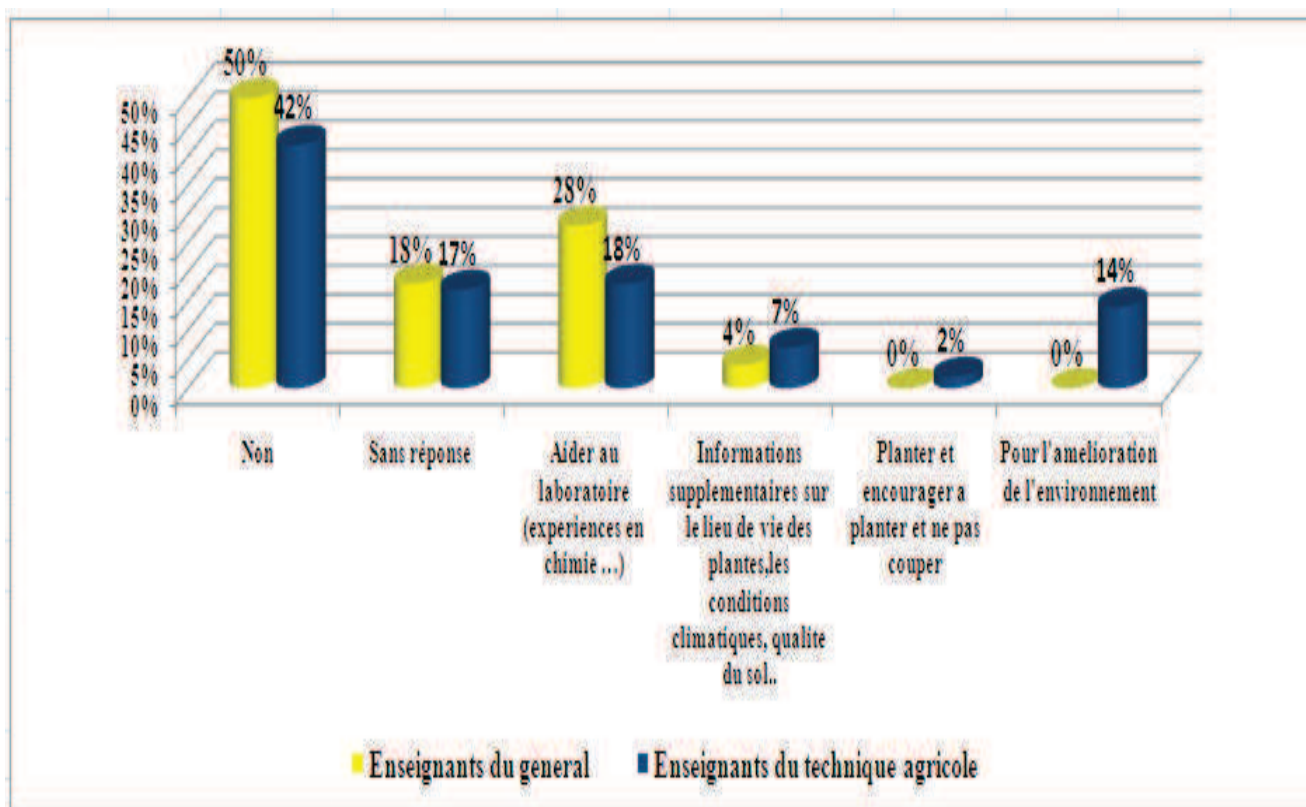


Figure 6: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole)

Dans cette partie, les enseignants devaient préciser s'ils collaboraient avec d'autres enseignants des différentes disciplines pour l'enseignement de la photosynthèse (fig.5-6) :

La moitié des enseignants (46%), ont déclaré qu'ils ne collaboraient pas avec d'autres enseignants ; et certains justifient ce manque de collaboration par le manque de temps, et non pas parce qu'ils n'en voyaient pas la nécessité ou la relation avec les autres disciplines.

17% des enseignants n'ont pas répondu à la question. Alors que 23% précisent qu'ils collaborent avec des enseignants de différentes disciplines : physique, chimie, géographie, civisme et sociologie, pour l'enseignement de la photosynthèse.

Cette collaboration, pour 23% des enseignants, se fait en cas de nécessité, d'une aide au laboratoire pour appliquer des expériences en chimie, physique... Les enseignants de l'enseignement technique agricole ajoutent qu'ils collaborent avec d'es ingénieurs agricoles

et des vétérinaires pour s'informer sur des maladies qui influent sur la production et pour découvrir quelques maladies des plantes et les remèdes nécessaires à les guérir.

Alors que pour 6% des enseignants, cette collaboration est, pour s'informer sur des concepts qui sont en relation avec l'enseignement de la photosynthèse et qui peuvent les aider au laboratoire : l'extraction de la chlorophylle, la libération de l'O₂, les symboles dans les réactions, les éléments chimiques, les tests d'identification de la matière minérale et la matière organique (en chimie), les sortes d'ondes, la capillarité pour le transport d'eau des racines aux feuilles, la longueur d'onde, le spectre lumineux (physique)... En plus d'informations supplémentaires sur les conditions climatiques et la qualité des sols pour le développement des plantes, le rôle de la photosynthèse dans la nature, l'importance des réserves pour l'environnement (géographie)...

Seuls 8% des enseignants, dont aucun de l'enseignement général, ont mentionné qu'il faut collaborer avec d'autres collègues dans le cadre de l'éducation à l'environnement, afin de faire des projets en commun concernant la relation avec les problèmes environnementaux actuels. Certains enseignants ont déjà fait des stages concernant L'EEDD avec des associations.

Nous remarquons, enfin, que 23% des enseignants s'intéressent au concept scientifique pour l'apprendre. Seuls les enseignants de l'enseignement technique agricole pensent à l'éthique de l'environnement quand ils disent « encourager à planter, à ne pas couper les arbres, à s'intéresser à l'environnement... » Ceci reflète des PSR présentes chez eux.

Pour la 3ème question :

Les enseignants devaient choisir des supports pédagogiques (matériels et références), utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse (fig. 7-8) :

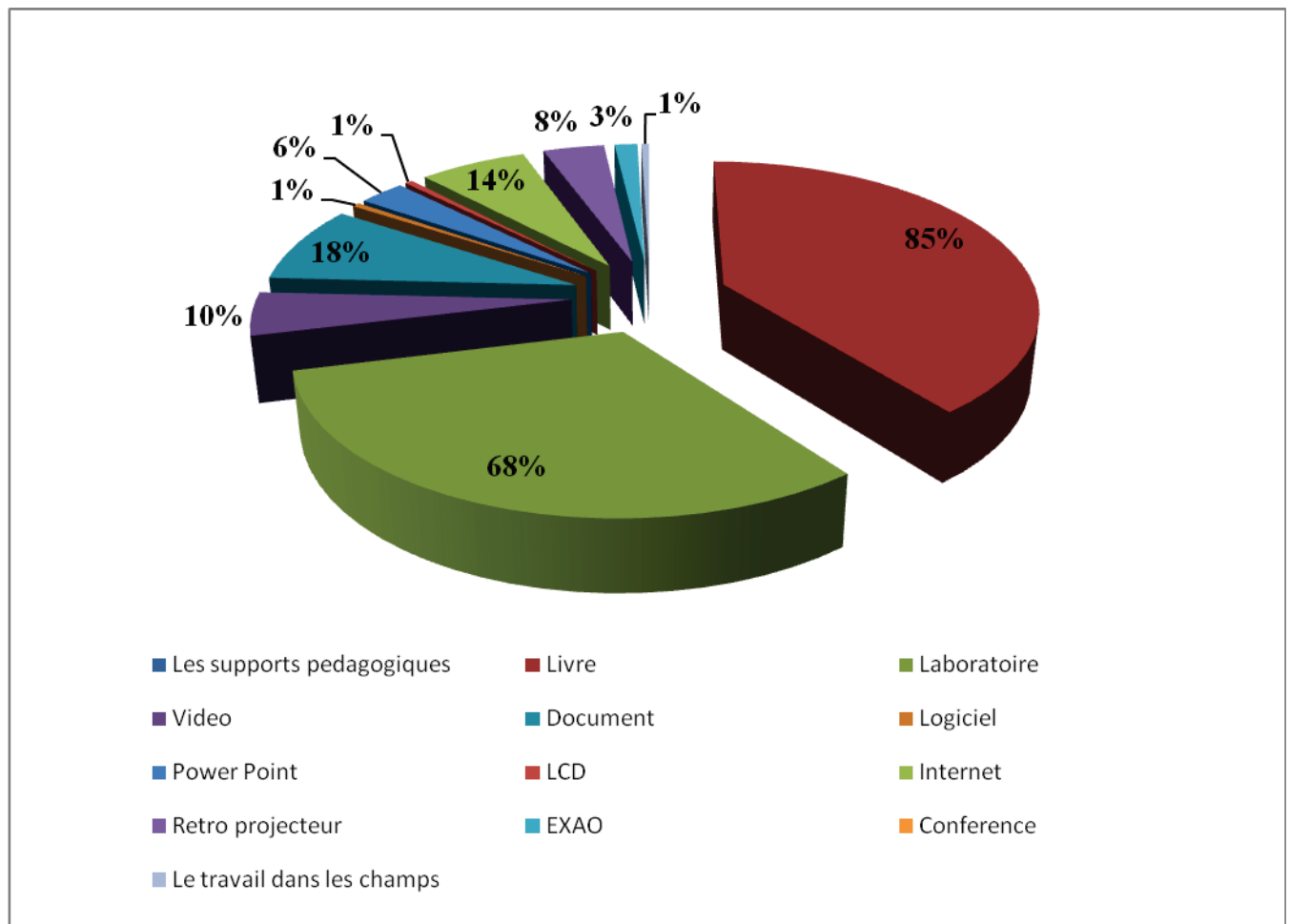


Figure 7: Les supports pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants)

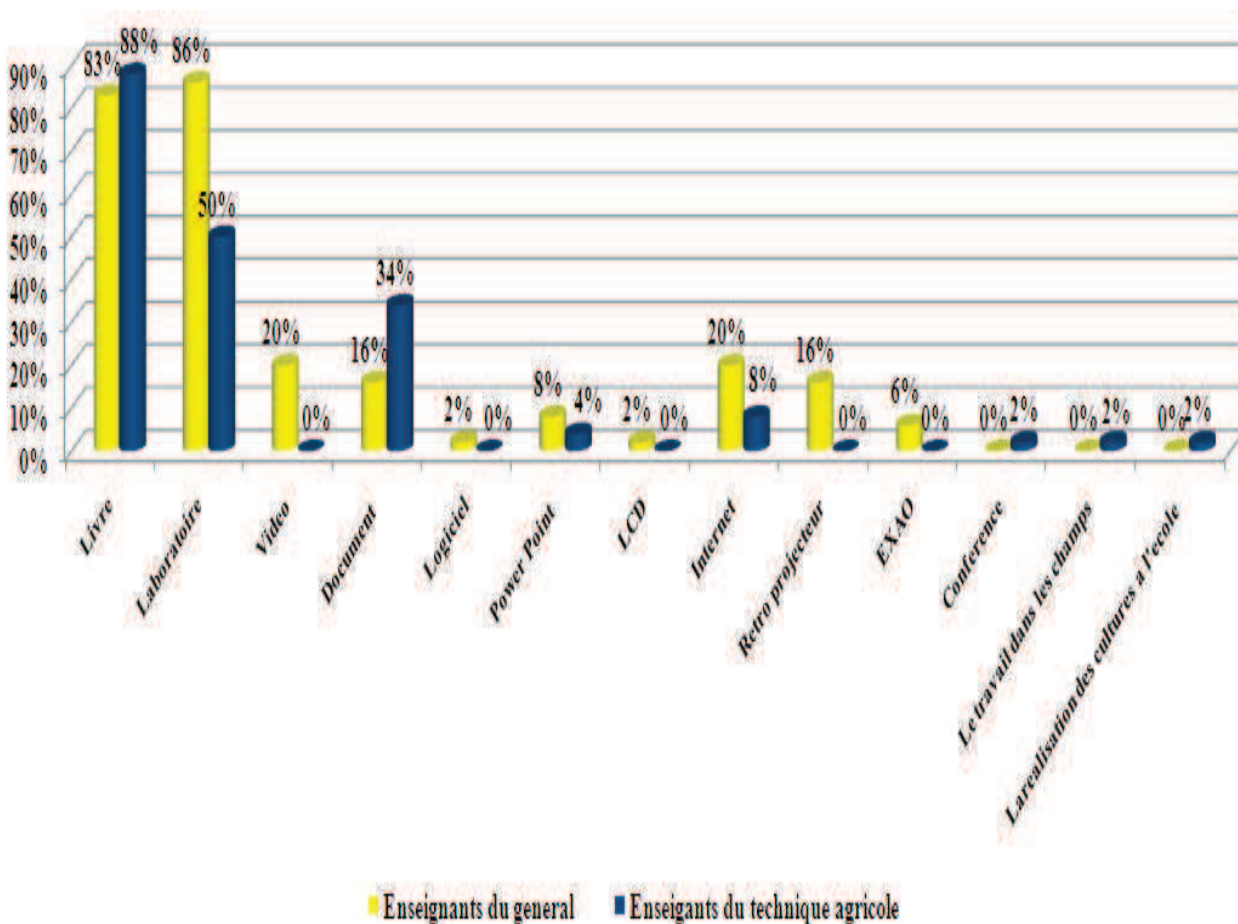


Figure 8: Les supports pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et les enseignants de l'enseignement technique agricole)

D'après les graphes, nous remarquons que la plupart des enseignants (85%) utilisent le livre scolaire pour enseigner. 8% seulement utilisent des documents autres que le livre scolaire, comme des livres français, américains, des revues... et 14% utilisent des schémas ou des textes.

D'autre part, 68% des enseignants, font des expériences au laboratoire (extraction de la chlorophylle, rejet d'O₂, identification de l'amidon...).

Un petit nombre d'entre eux (14%) s'intéresse à l'usage des audiovisuels comme outils technologiques : internet, PowerPoint, vidéos, logiciels, LCD, EXAO, transparent et rétroprojecteurs.

Seuls les enseignants de l'enseignement technique agricole ont cité le travail dans les champs (2%), les conférences (2%) et la réalisation des cultures à l'école (2%).

Enfin, aucun enseignants n'a cité les activités extrascolaires, ni les projets de recherche.

Ceci montre que la plupart des enseignants sont limités au livre scolaire, ils ne cherchent que rarement à trouver d'autres références. Ils utilisent rarement aussi les laboratoires pour faire des expériences, au cas où ces laboratoires sont présents dans leurs écoles. Aucun enseignant n'a pensé à des activités extrascolaires ni à des sorties, malgré que ce type d'activités peut rapprocher les apprenants de leur environnement et représente de vraies pratiques sociales qui influent positivement sur la vie des apprenants et les rapprochent des valeurs et de l'éthique.

La quatrième question : Partie a

Dans leurs réponses à cette question les enseignants devaient préciser s'ils trouvaient une relation entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole (fig. 9 - 10).

10% des enseignants n'ont pas répondu à la question. 41% ont précisé qu'il n'y a pas de relation ; certains mêmes sont allés jusqu'à justifier que ces deux enseignements ont des objectifs différents et un enseignant a précisé qu'il y a absence d'expériences sur le terrain et absence de contenu agricole dans le programme de l'enseignement général. 2% des enseignants ont dit qu'il ya une relation mais sans justifier la cause.

Les autres enseignants (47%) ont précisé qu'ils trouvent une relation entre les deux filières. Ils justifient cette relation : pour s'informer sur les plantes et leurs cultures, la nature du sol, l'importance du CO₂, de la lumière des engrais (10%), ...10% ont vu qu'il y a une relation dans les curricula entre les 2 enseignements, l'enseignement technique agricole dérivant de l'enseignement général ou en complémentarité avec lui, ou encore l'enseignement technique agricole est une application pour l'enseignement générale qui est la théorie. 6% des enseignants ont mentionné que l'enseignement général est une base pour passer à l'enseignement technique agricole. (8%), dont la plupart appartiennent à l'enseignement

technique agricole, ont dit qu'il ya une relation, parce que s'intéresser à l'agriculture peut aider notre pays.

L'idée d'interdisciplinarité apparait chez 1% des enseignants du général seul, car selon eux, il ya des notions de l'agriculture dans l'enseignement général. Mentionnons que ces enseignants n'ont pas suivi de stages continus et ils n'ont pas précisé pour l'enseignement de la photosynthèse (question 6) des notions en relation avec l'environnement, l'économie ou la société. On peut penser que cette proposition fut notée par hasard.

Seul un faible nombre (1%) d'enseignants de l'enseignement technique agricole, trouve dans cette relation un élargissement des études ultérieures ou supérieures.

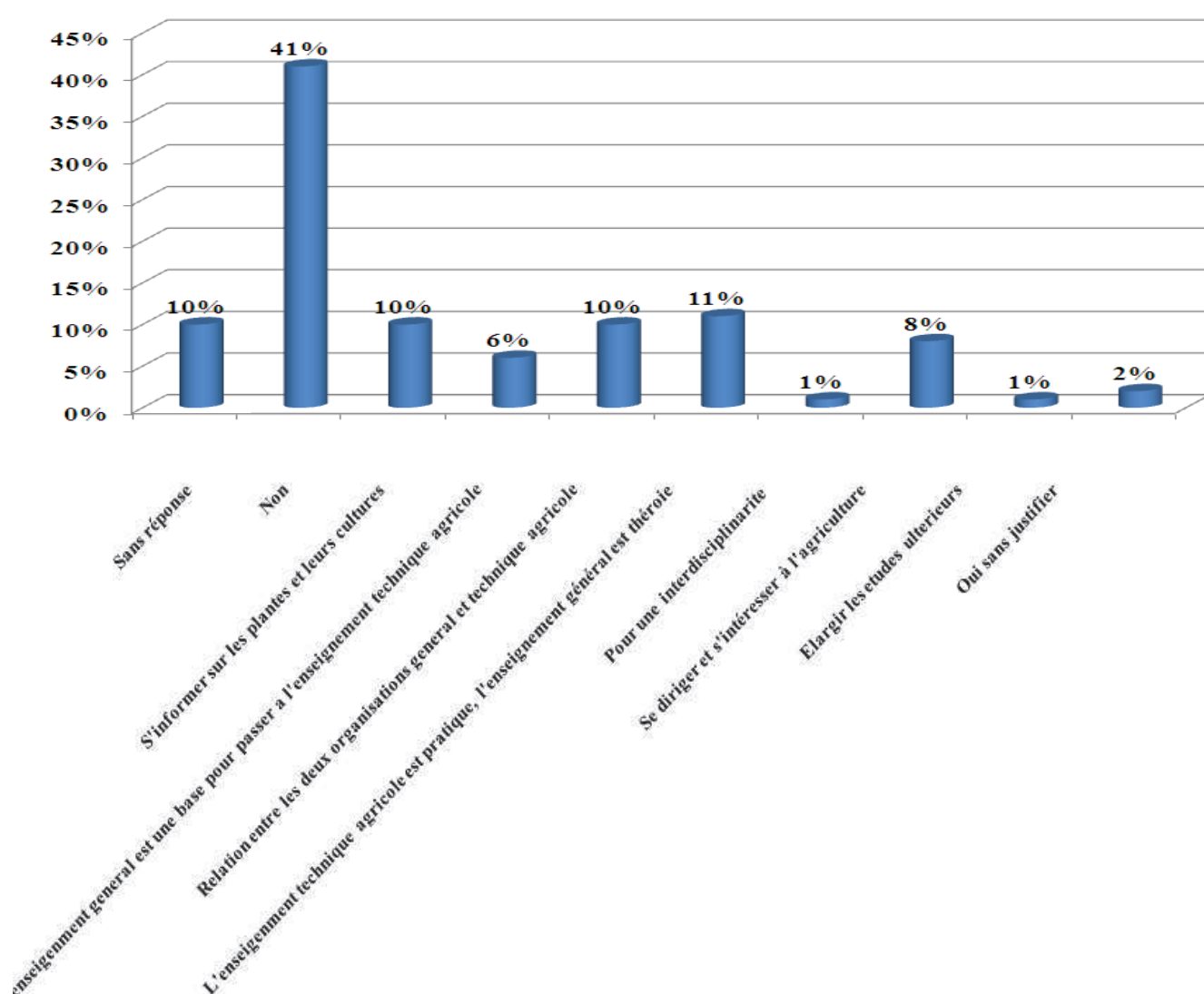


Figure 9: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole (tous les enseignants).

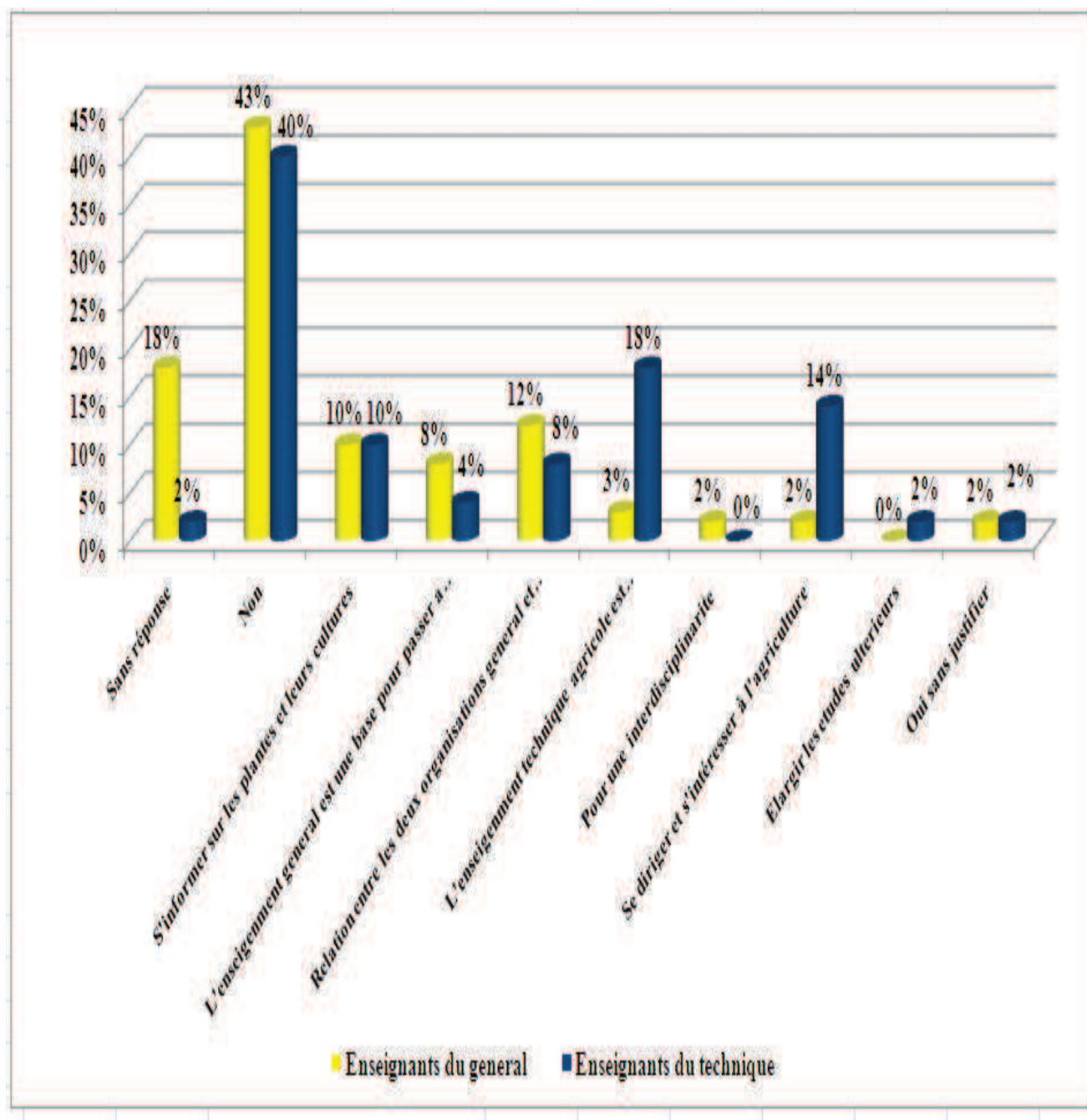


Figure 10: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole).

4ème question : Partie b

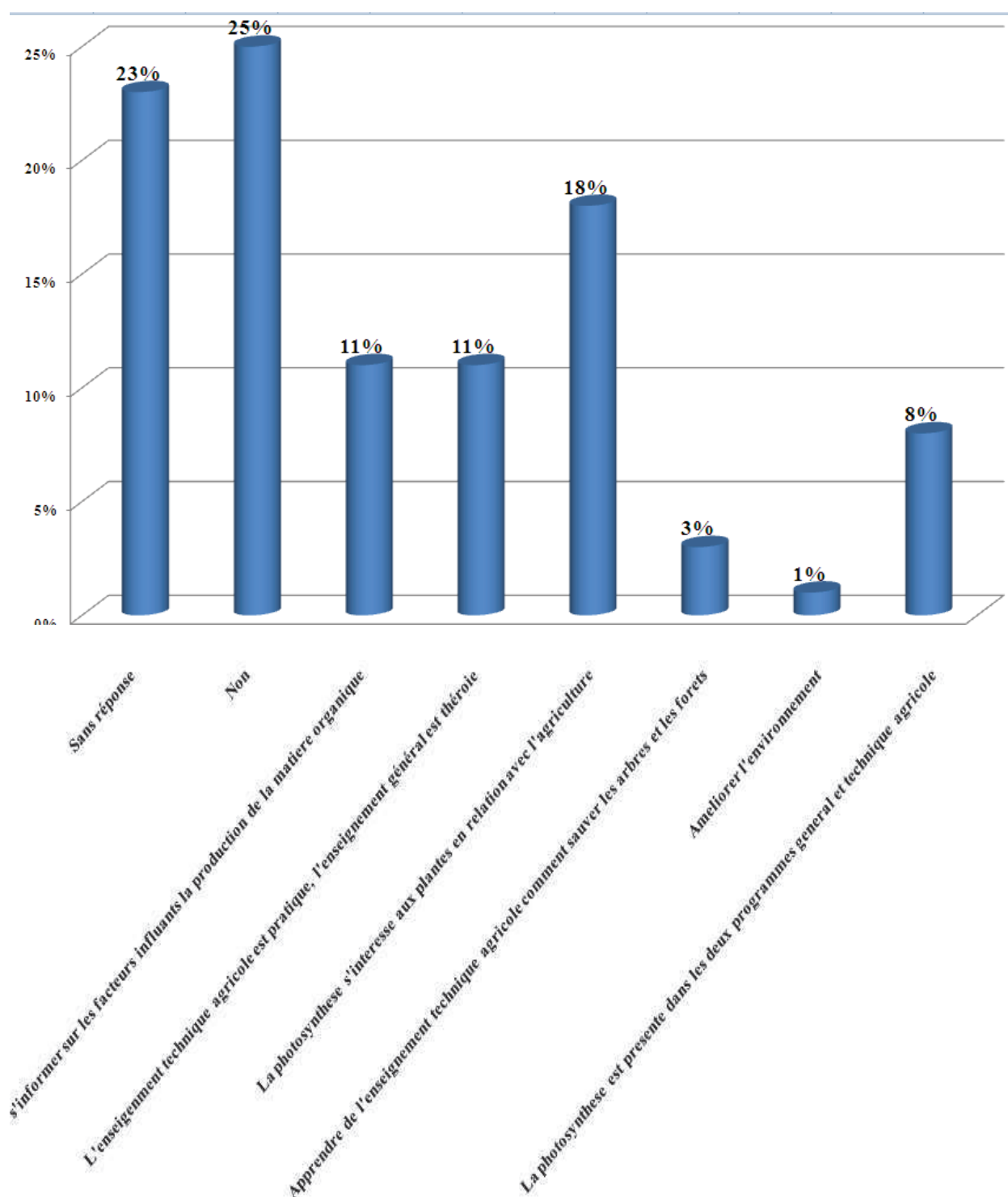


Figure 11: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole pour l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).

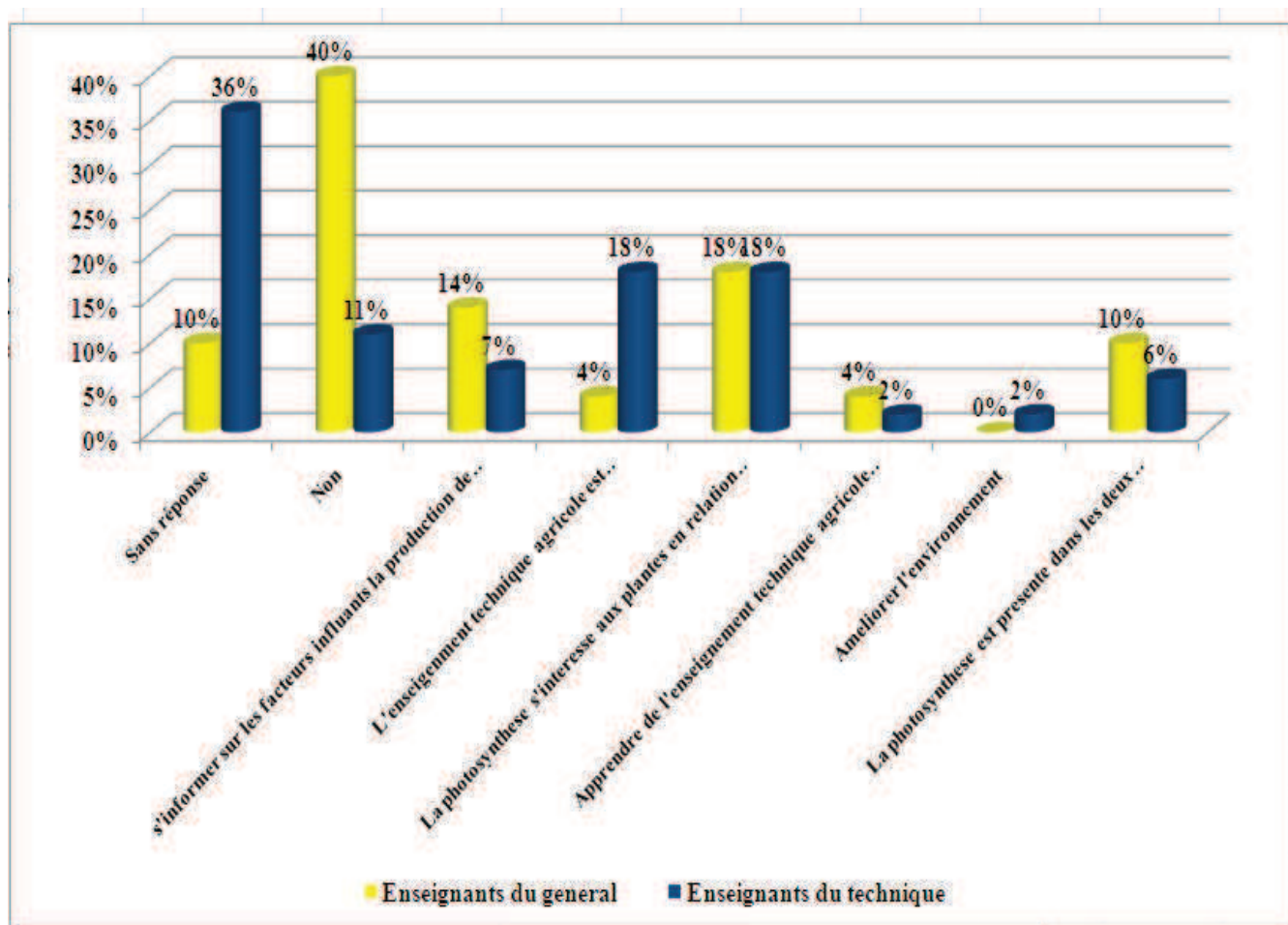


Figure 12: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole pour l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole).

Pour la relation entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole dans le cadre de l'enseignement de la photosynthèse (fig. 11-12) :

23% des enseignants ne trouvent pas de relation entre les deux enseignements. 25% des enseignants n'ont pas répondu. L'autre moitié des enseignants (52%) ont trouvé qu'il y a une relation entre les deux enseignements.

Cette relation est justifiée, pour 8% des enseignants, par la présence du concept de la photosynthèse dans les deux programmes. Pour 11% d'entre eux, elle sert à s'informer sur les facteurs influant sur la production de la matière organique (CO₂, lumière, engrais, notions des serres...). Pour 18%, cette relation est due à ce que le processus de la photosynthèse s'intéresse aux plantes, ce qui est relié à l'agriculture et ses techniques, et tout ça est présent dans l'enseignement technique agricole. 11% des enseignants ont justifié que la photosynthèse est étudiée comme pratique dans les champs dans l'enseignement technique agricole alors qu'elle est étudiée comme théorie dans l'enseignement général.

Seuls 1% des enseignants de l'enseignement technique agricole ont mentionné que cette relation est importante pour encourager les apprenants à protéger l'environnement, à planter et à cultiver des arbres, car on apprend dans l'enseignement technique agricole comment sauver les arbres et les forêts, mais aussi les nouvelles techniques de culture ; un des deux enseignants a ajouté qu'on peut aussi avoir des informations sur la biodiversité des plantes et l'importance de la photosynthèse dans l'amélioration de cette biodiversité.

Pour la 5ème question :

Dans la réponse à cette question, les enseignants devaient préciser l'effet de la disparition de la photosynthèse sur la terre

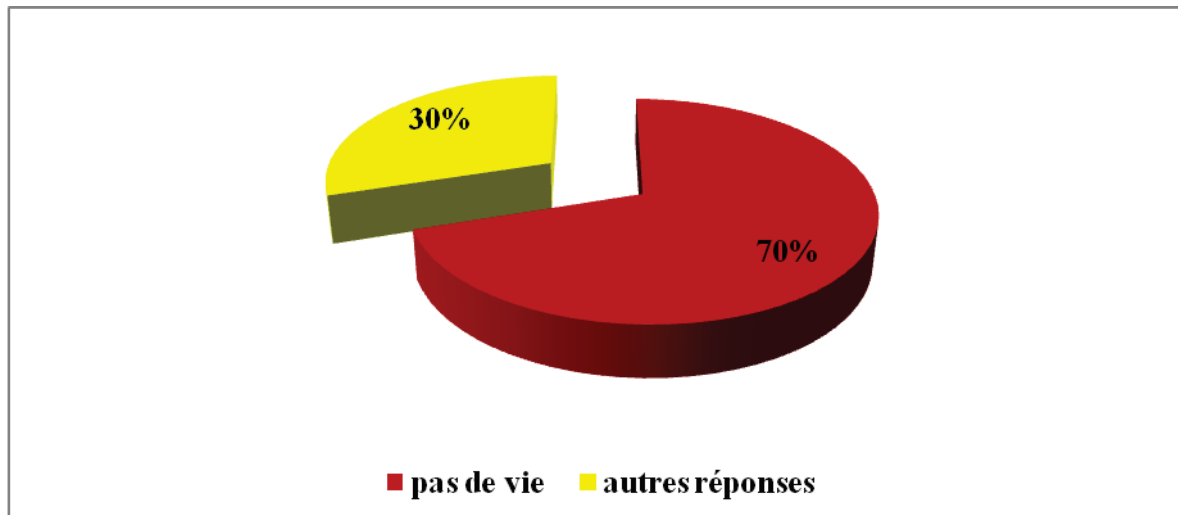


Figure 13 : Effet de l'absence de la photosynthèse (tous les enseignants)

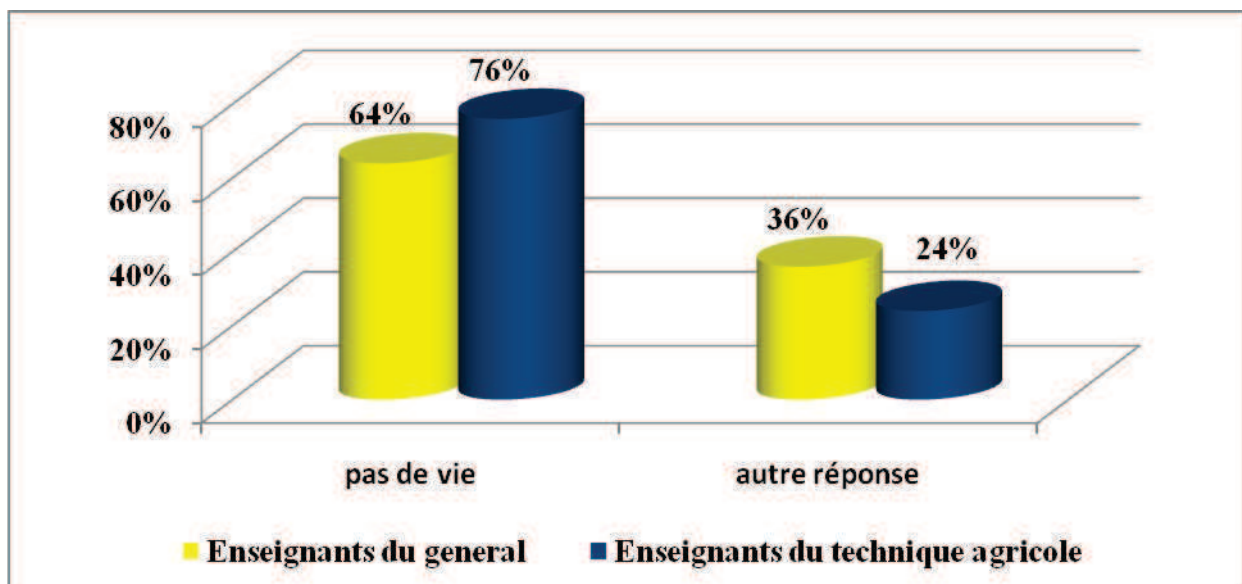


Figure 14 : Effet de l'absence de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole).

D'après les figures (13 et 14), nous remarquons que 70% des enseignants ont mentionné qu'il n'y aurait plus de vie sur terre. Tandis que 30% des enseignants ont relié la disparition de la photosynthèse à d'autres effets : l'absence de l'oxygène (22 enseignants), la disparition des chaînes alimentaires (17 enseignants), la pollution de l'air (4 enseignants), l'effet de serre (6 enseignants), le réchauffement de terre (3 enseignants), l'augmentation du niveau de l'eau des

océans (1 enseignant), affecter la biodiversité (un enseignant), plus de respiration sur terre et dans l'eau (4 enseignants), un déséquilibre dans les cycles de la nature (carbone, oxygène, azote) (2 enseignants), un déséquilibre dans l'écosystème (un enseignant).

Ceci montre que la plupart des enseignants identifient l'importance de la photosynthèse pour la vie sur terre en reliant son absence à l'absence de vie. Même les 30% des enseignants, qui n'ont pas mentionné l'absence de vie, ont parlé des effets nocifs à l'environnement dûs à la disparition de la photosynthèse.

Pour la 6ème question : Les enseignants devaient préciser à quoi sert l'enseignement de la photosynthèse aux apprenants et, même, à tous les citoyens.

Les réponses des enseignants de l'enseignement général et technique agricole, à la 6ème question ont été réparties sur cinq axes, selon ceux de notre recherche : Processus, environnement, économie, éthique et société

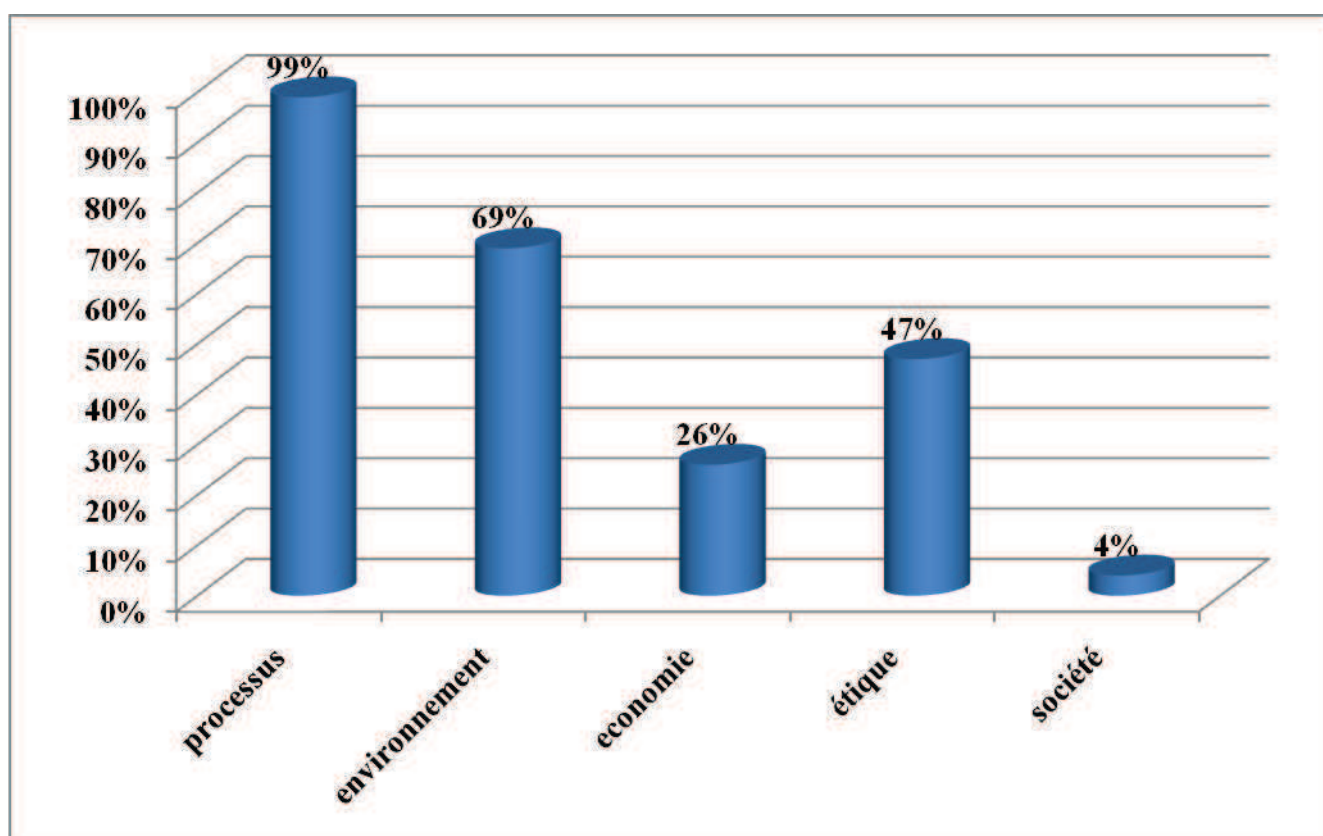


Figure 15 : Raisons de l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).

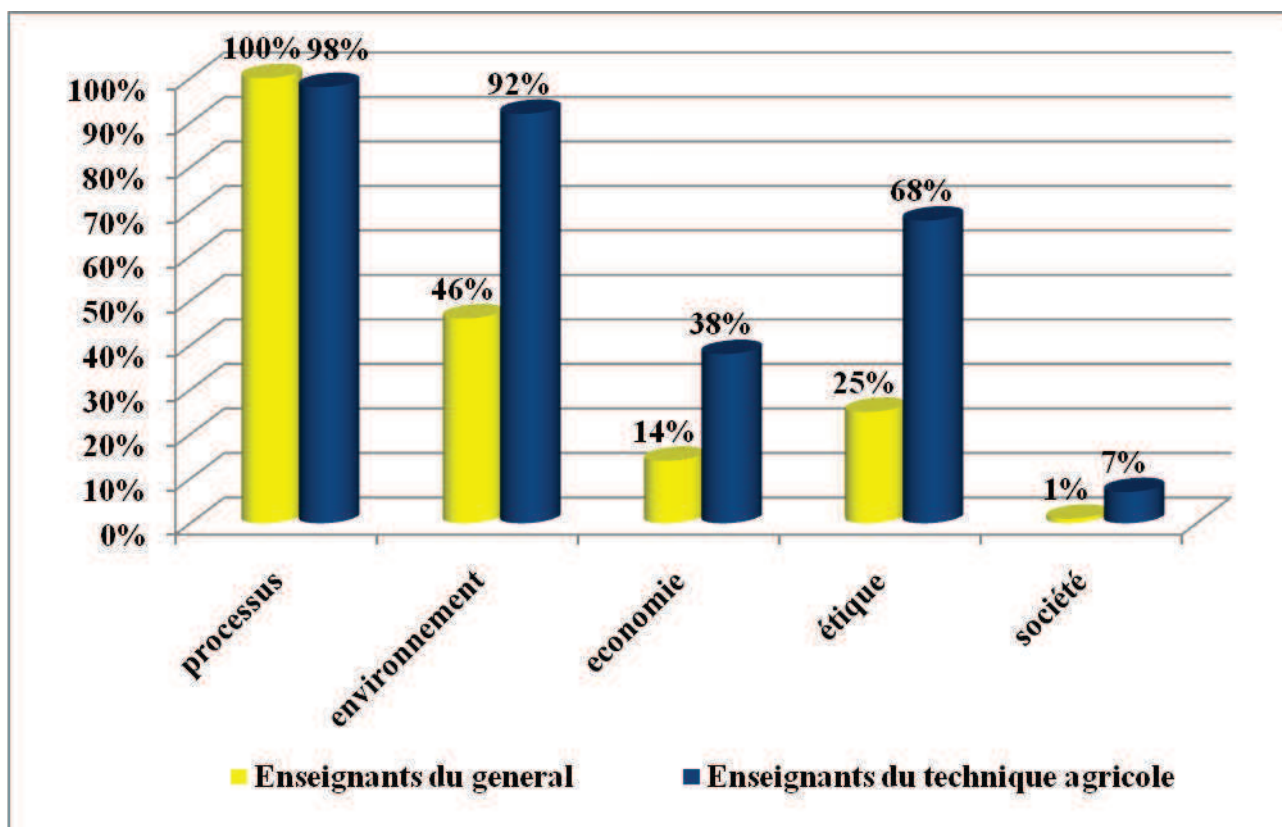


Figure 16 : Raisons de l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux du technique agricole).

Les réponses des enseignants à cette question ont été classées selon les axes de notre recherche, et ceci pour identifier l'axe le plus utilisé dans leur enseignement

Les réponses concernant le processus de déroulement de la photosynthèse :

95% des enseignants ont mentionné des notions ou des phrases se rapportant au processus de la photosynthèse.

100% des enseignants de l'enseignement général citent : L'absorption du CO_2 et le rejet du O_2 , le rôle de la lumière, la synthèse de la matière organique, la différence entre autotrophie et hétérotrophie, l'importance de la photosynthèse pour le développement des plantes, la relation avec la respiration des êtres vivants et avec les chaînes alimentaires, les facteurs nécessaires à la photosynthèse (lumière, eau, sels minéraux), la différence entre les

plantes vertes et non vertes, la vie des plantes (germination), l'importance de la chlorophylle, les échanges gazeux, le processus fait pour les plantes, le processus de nutrition des plantes, les réactions chimiques, la croissance des plantes, l'évidence empirique, le xylème et le phloème, la sève brute et la sève élaborée, la différence entre les plantes chlorophylliennes et non chlorophylliennes, l'importance du soleil, la conversion de l'énergie lumineuse en énergie chimique, la définition de la photosynthèse, le mécanisme de la photosynthèse .

98% des enseignants de l'enseignement technique agricole ont également mentionné des concepts liés au processus de la photosynthèse: Le mécanisme de la photosynthèse, la diminution du CO₂ et l'augmentation du O₂, les réactions chimiques, la croissance des plantes, la nutrition des plantes, la respiration, le rôle de la chlorophylle, le rôle de l'eau dans le sol, le rôle des engrais, la transformation de la matière minérale en matière organique.

Les réponses concernant la relation entre la photosynthèse et l'environnement :

69% des enseignants ont cité des concepts liés à l'environnement.

46% des enseignants du général citent : L'importance des plantes vertes pour la continuité de la vie, la réduction de la pollution , la prévention du réchauffement de la terre, plus de verdure, la conservation de la nature, l'équilibre dans les chaînes alimentaires, la protection des plantes, la purification de l'air , la relation avec l'environnement, l'importance des plantes vertes dans l'équilibre de l'écosystème, la relation avec les cycles du O₂ et du CO₂, la protection des ressources naturelles, la conservation de l'environnement, la source de la matière vivante, la protection de la flore, la protection des bois et des forêts , la pérennité des espèces, la relation avec le cycle de l'azote, le rôle dans le maintien de la vie sur terre, la lutte contre les carrières, la photosynthèse est une condition de l'apparition de la vie sur terre, l'effet sur l'amélioration du climat , la cause du changement biologique et écologique , la nécessité des réserves, la déforestation, l'importance pour la santé, l'interdépendance et la protection, le maintien de la vie sur terre grâce à l'énergie solaire, la prévention du réchauffement de terre, la diminution de l'effet serre, la fondation du métabolisme de la biosphère, l'influence sur la biodiversité, l'environnement sain.

92% des enseignants de l'enseignement technique agricole ont cité différents concepts ou phrases en relation avec l'environnement : relation avec le cycle de l'eau, diminution du réchauffement de la terre, équilibre dans l'écosystème, équilibre dans les chaînes, plus de verdure, rôle du bon usage des engrais et de l'eau, diminution de la pollution, énergie renouvelable, augmentation des espaces verts, cycle de la vie, usage des pesticides et des insecticides et des engrais, élargissement des forêts.

Les réponses concernant la relation entre la photosynthèse et l'économie :

26% des enseignants mentionnent des concepts en relation avec l'économie, dont :

14% La source d'aliment, agriculture et production, plante source de nourriture pour les êtres vivants, rendement agricole, identifier des problèmes dans l'agriculture, utile pour la production agricole, certains ressources sont épuisables et voir le rôle des sciences dans la production, aimer l'agriculture.

18% des enseignants de l'enseignement technique agricole ont mentionné des concepts en relation avec l'économie, citons : Produits agricoles, agriculture bio organique, économiser l'énergie, augmenter l'agriculture, utilisation de l'énergie renouvelable, production industrielle (produits en bois), Production alimentaire.

Les réponses concernant la relation entre la photosynthèse et l'éthique :

47% des enseignants ont noté la présence d'une relation avec l'éthique de l'environnement

25% des enseignants du général citent des expressions reliées à l'éthique : la valeur de la nature, les issues bioéthiques, encourager à planter des arbres dans les villes et les villages, s'intéresser à la nature, sauvegarder la verdure, soigner les végétaux, respecter la nature, citoyen responsable face à son environnement, encourager à augmenter les espaces verts, améliorer l'esprit environnemental, aimer la nature, la beauté, ne pas couper les arbres, sauver les forêts, planter ne pas couper, grandeur de Dieu, espaces verts admirables.

68% des enseignants de l'enseignement technique agricole citent : orienter au bon usage des engrais, se défendre des incidents, développer l'esprit de protection de la nature, beauté, jolie nature, verdure, protéger la nature.

Les réponses qui montrent la relation entre la photosynthèse et la société :

4% des enseignants ont cité des expressions qui relient la photosynthèse à la société.

1% des enseignants de l'enseignement général ont cité : Améliorer la société, reliée à la vie quotidienne.

Alors que 7% des enseignants de l'enseignement technique agricole ont mentionné : l'immigration des villages vers les villes, la protection de la santé humaine et animale, éviter la guerre, lutter contre l'armement nucléaire pour une nature saine.

3 - 3. Analyse des résultats de l'échantillon :

Un examen des réponses des enseignants, surtout dans le secteur général, nous permet de regrouper les questions suivant deux axes :

1. Les questions qui touchent les avis, la connaissance et l'importance que les enseignants accordent aux enjeux de l'enseignement de la photosynthèse (processus, environnement, économie société et éthique) et pour le rôle de l'enseignement orienté vers le développement durable (Questions 1,5 et 6).

Il est très clair que la plupart des réponses des enseignants sont centrées sur les thèmes qui touchent le processus scientifique de la photosynthèse et négligent les autres enjeux (environnement, économie, éthique et société). Et, même quand ils parlent de l'environnement ils le prennent comme il paraît dans le curriculum et les livres scolaires, en relation avec le processus. Leurs réponses ne reflètent pas une attitude personnelle qui met l'environnement dans le cadre du développement durable et son ouverture sur l'économie et l'éthique, surtout dans un pays comme le Liban où l'agriculture et le tourisme doivent prendre une grande partie de notre économie en crise...

On remarque une petite différence entre les deux enseignements, général et technique agricole sur le point suivant :

La notion d'environnement ne s'inscrit pas dans les mêmes champs chez tous les enseignants. L'environnement, pour les enseignants de biologie de l'enseignement générale et technique agricole est biophysique, ne concerne que rarement la société. On remarque aussi que les enseignants de l'enseignement technique agricole sont plus inquiets sur le plan éthique et social que ceux du général. Ils sont inquiets plus sur les problèmes environnementaux. Ceci peut être dû à leur relation, assez étroite, avec leurs collègues (ingénieurs agronomes) et avec le marché, en dehors du domaine de l'enseignement. De même, les enjeux des deux enseignements sont différents.

Si nous comparons ces résultats avec les objectifs rédigés dans le curriculum, et que nous avons classés selon les axes de notre recherche (annexe VI, 101-120), nous remarquons une synchronisation. Les enseignants se limitent aux objectifs rédigés et les suivent sans penser à chercher de nouvelles missions pour l'enseignement des sciences et, surtout, pour l'enseignement de la photosynthèse qui vise à améliorer cet enseignement par une éducation à l'environnement et pour former un citoyen capable de protéger son environnement et son pays. Même la partie concernant la relation de la photosynthèse avec l'environnement et la productivité est allégée dans notre programme, alors les enseignants se limitent au programme et ne s'intéressent pas à intégrer cette partie en donnant des projets, par exemple, tenant compte de l'importance dans l'enseignement d'un processus comme la photosynthèse. Même si nous comparons les supports pédagogiques utilisés par les enseignants (question 3), nous remarquons que la plupart d'entre eux se limitent au livre scolaire, et ne cherchent que rarement à utiliser d'autres documents authentiques, tels que les logiciels ou l'internet. Toute cette technologie sera importante dans l'enseignement scientifique, car, comme le dit Giordan et Pellaud (2001), *« on doit admettre que les sciences et les techniques plongent de plus en plus au cœur de notre quotidien, ce qui peut constituer une source de motivation non négligeable... du moins pour l'enseignant, si ce n'est pour l'apprenant qui doit apprendre »*. Alors ceci nous montre que si les enseignants se limitent toujours au livre scolaire, et la plupart au livre officiel, leurs missions pour l'enseignement de la photosynthèse seront limitées

au seul fait de décrire le mécanisme de déroulement de la photosynthèse sans prendre en considération les autres enjeux de cet enseignement (environnement, économie, éthique et société) que nous trouvons importants pour l'amélioration de l'enseignement axé vers l'environnement aussi bien que vers le développement durable

2. Les questions qui touchent l'interdisciplinarité et qui peuvent être liées implicitement aux questions (2,3 et 4).

Malgré que la notion d'interdisciplinarité soit fortement présente dans les programmes de formation initiale et dans les finalités du curriculum. Cette notion se réduit dans les réponses des enseignants en une simple coopération dans le domaine scientifique (physique, chimie, math.) afin de bien expliciter ces concepts ainsi que les notions scientifiques du processus. Car, comme le montre Coquidé (2001) , la plupart des contenus enseignés en «Sciences de la vie » s'appuient sur des concepts issus de la biochimie, discipline née de la rencontre entre biologie et chimie Pour se conformer aux instructions des programmes scolaires, les enseignants de biologie injectent dans leur enseignement des connaissances de chimie supposées connues des apprenants (réactions chimiques, déshydrogénation, décarboxylation, oxydoréduction, etc.). Il en va de même pour les enseignants de chimie qui s'appuient sur des concepts de biologie sans les expliciter (écosystèmes, photosynthèse, etc.). Cela nous amène à dire que si l'interdisciplinarité est importante il n'en reste pas moins que les enseignants doivent savoir comment l'expliciter durant leur enseignement. Pour Giordan (2001), l'amalgame entre chimie, biologie et physique, voire mathématique, sous le vocable de « sciences » est ici tout à fait volontaire et il a donné comme exemple la photosynthèse où il a pu constater « qu'extrêmement peu d'apprenants, même au niveau de l'enseignement supérieur, sont capables de percevoir les interactions qui font, par exemple, que la photosynthèse est un phénomène qui touche à toutes ces disciplines. Pour la majorité d'entre eux, ce dernier est essentiellement d'ordre biologique. Pourquoi ? Parce que c'est dans cette branche que cette notion est abordée, et qu'aucune situation n'est prévue pour l'en sortir, pour tisser des liens avec les autres disciplines.

L'absence des projets de recherche dans toutes les réponses des enseignants ainsi que celle de toute coopération entre les enseignants des « sciences humaines » et des autres matières en relation avec la protection de l'environnement, de l'économie et de la société, confirment l'absence des enjeux cités de l'enseignement de la photosynthèse. Par opposition à cette situation, nous devrions insister sur le fait que la coopération entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole, que tous les enseignants ont refusé ou qu'ils n'ont pas trouvée nécessaire, est importante car elle peut leur donner une idée de l'importance de la photosynthèse dans l'agriculture, et les aider à découvrir les enjeux économiques, de productivité et, même, éthiques et sociaux.

Une remarque essentielle transparait de la comparaison de toutes les questions avec les données personnelles et, surtout, avec la formation initiale et continue : cette formation n'a pas un résultat net sur les attitudes et les réponses des enseignants, surtout envers des enjeux de l'enseignement de la photosynthèse et aussi à propos de l'interdisciplinarité. Ce qui confirme le problème de la formation au Liban et l'absence de coordination entre les instituts responsables de la formation et surtout entre le CRDP et la faculté de pédagogie.

La proportion d'absence de réponses sur la formation continue, au moins 38%, est une grande proportion qui nous pousse à chercher les vraies raisons hors du problème posé qui est en relation (l'attitude) avec la recherche scientifique et pédagogique.

L'analyse du questionnaire montre l'influence de la culture socioprofessionnelle et disciplinaire des enseignants et aussi l'importance d'une approche interdisciplinaire. Si les enseignants avaient une établie une réelle collaboration avec leurs collègues des différentes disciplines, non pas seulement pour s'informer sur les concepts de chimie, physique et math (comme la plupart d'entre eux l'ont mentionné), s'ils avaient collaboré avec des enseignants de civisme, d'économie, de sociologie et, même, de technique agricole, ils auraient pu s'intéresser plus au côté économique, social et éthique lié au thème de la photosynthèse et non pas seulement au processus et à l'environnement comme effet biophysique. Simonneaux (1999), dans sa recherche sur le rapport au savoir biotechnologique des enseignants de différentes disciplines de l'enseignement agricole, montre que les enseignants en sciences humaines (économie, histoires, géographie,...) ont

des opinions différentes de celles des enseignants de formation scientifique et technique. Les premiers sont plus inquiets vis-à-vis des applications biotechnologiques que les seconds. Les enseignants en sciences humaines et en aménagement prennent davantage en considération les domaines éthique, économique, écologique, juridique et politique... Tandis que les enseignants d'histoire, de géographie et de langues vivantes sont plus inquiets dans le domaine de l'éthique sur l'environnement que les enseignants de biologie. Beaucoup de recherches sur l'interdisciplinarité montrent son importance dans l'amélioration de l'enseignement, comme celles menées dans le cadre de « l'Européen initiative biotechnologie éducation ».

4. En conclusion :

Avant 20 ans, il n'y avait pas de Faculté technique incluse dans la Faculté d'agronomie et la création de ce genre de facultés était un rêve pour tous ceux qui étaient intéressés au développement de l'enseignement au Liban et de sa liaison avec le marché, ce qui exige d'améliorer l'enseignement scolaire général et technique. En comparaison avec cette finalité, il est choquant de trouver chez les responsables interviewés l'idée de limiter ou, même, de supprimer l'enseignement technique agricole.

Les entretiens ont mis en évidence les obstacles que nous avons signalés dans l'historique de l'enseignement agricole. Ces obstacles concernent : L'absence de références dans les régions, l'absence d'un budget indépendant pour cet enseignement, l'absence d'un cadre relatif au corps enseignant, l'absence de programme de formation et d'entraînement des enseignants, l'absence de coordination avec l'enseignement général et, enfin, l'absence de coordination avec l'enseignement supérieur. Ajouter à tout cela. Le fait que les programmes n'ont pas changé depuis 1962.

Notons, aussi, que le concours d'entrée à la Faculté d'agronomie de l'Université libanaise se base sur les programmes de l'enseignement général, et non agricole officiel, et que les propositions concernant le Ministère de l'agriculture (qui sont : La formation d'un conseil de direction ou un comité consultatif et d'une direction indépendante pour l'enseignement agricole et pour l'orientation agricole, l'indépendance académique et administrative du cadre du Ministère de l'agriculture et, enfin, la formation de l'enseignement technique supérieur) ne

sont ni mentionnées dans les entretiens ni exécutées par le Ministère de l'agriculture malgré leur importance et bien qu'ils datent déjà de plus de 7 ans.

Malgré que les responsables de l'enseignement agricole insistent sur la spécificité de cet enseignement, ils refusent de le lier à l'enseignement général. Dans leurs réponses nous n'avons pas trouvé les traits et les fondements de cette spécificité.

Tous les responsables (sauf D. Hamzah) parlent des spécificités toutes formelles. Nous ne trouvons pas chez eux des conceptions (idées) sur les fondements politiques, sociologiques, économiques et éthiques, malgré le besoin du pays d'une vraie révolution agronomique, nécessaire pour éviter (traverser) la crise économique profonde présente au Liban et préciser la place de l'agriculture et du tourisme dans les projets de salut national dans le domaine économique.

Même les objectifs de l'enseignement agricole et, surtout, la relation avec l'enseignement supérieur sont transformés dans les propositions en un simple quota (nombre précis d'apprenants) pouvant continuer leurs études à la Faculté d'agronomie. De plus, la mention par tous les interviewés qu'ils sont contre la coordination avec l'enseignement général ne manque pas d'avoir une influence négative sur le niveau des apprenants de l'enseignement agricole : ils échouent dans les études universitaires, comme l'a dit D. Hamzah (technique agricole), car ils n'ont pas reçu la même formation que les apprenants de l'enseignement général.

Seul le Ministre de l'agriculture, M. Sahili (qui est un enseignant à la faculté de génie de l'Université Libanaise), a insisté sur l'intégration dans l'enseignement général et l'Université libanaise.

Au lieu d'améliorer et de soutenir les écoles techniques agricoles, nous remarquons, d'après les entretiens, que les responsables ont l'intention à les fermer. Ce qui explique le désintérêt de l'enseignement agricole et la résistance contre les reformes curriculaires nécessaires comme prélude à l'exposition de cet enseignement à la mort clinique. D. Hamzah (technique agricole) a insisté sur la différence des objectifs des deux enseignements, général et technique agricole. Il a aussi insisté sur l'absence de relation avec l'université.

Il ya une rupture entre l'évaluation des curricula appliqués (faits par des associations indépendantes) et les comités de réforme des programmes. Ceci reflète l'absence d'un comité indépendant des curricula regroupant les différentes instances pédagogiques et l'absence de mise en jour des curricula, soit en relation avec les nouveautés scientifiques ou pédagogiques

En ce qui concerne la formation des enseignants, on trouve que ces responsables négligent l'importance d'une telle formation pour l'amélioration de cet enseignement. Même quand ils parlent de formation, ils signifient la formation technique et scientifique sans aucun aspect pédagogique. Le Ministre de l'agriculture dit qu'il n'est pas nécessaire de former pédagogiquement les enseignants, sous-estimant ainsi l'importance de la formation pédagogique et professionnelle. Pour Lebeaume (2000), cette formation a une grande importance dans le domaine de l'enseignement technique et surtout pour assurer la « *flexibilité de la structure curriculaires* » en disant « *Fondamentalement la mise en œuvre du curriculum est associée à la professionnalité des enseignants et à leur formation dans sa dimension critique, projective et inventive* ». Un point positif commun (sauf l'avis désespéré de Dr Hamzah) est la proposition des interviewés de la nécessité d'une nouvelle planification pour l'enseignement agricole et la nécessité d'un curriculum qui est toujours absent.

Une idée importante, ouverte à la notion de PSR, paraît dans l'entretien avec Mme Fayad, et celle de lier la citoyenneté acquise dans la période de l'enseignement à celle prévue dans la vie professionnelle, ou « *situations de vie* ». Cette relation école-vie est retrouvée dans l'entretien avec M. Dallah. Dans le même cadre, nous notons l'idée concernant l'enseignement d'une culture et pratique de la démocratie et contenue dans l'interview de M. Jammal.

De même nous remarquons dans les réponses des interviewés, et surtout dans les réponses de Mme Kassis, une tendance à déterminer le PSR dans l'enseignement agricole en reliant cet enseignement à l'entraînement des apprenants et des paysans à des méthodes contemporaines de l'agriculture.

Si nous revenons à l'analyse des objectifs de l'enseignement général (curriculum prescrit), nous remarquons que ces objectifs concernent en majorité le processus de la photosynthèse et la plupart des objectifs concernent le mécanisme de déroulement de la photosynthèse. Même quand les objectifs concernent la relation de la photosynthèse avec l'environnement, nous

remarquons que les objectifs concernent plus les concepts physico-chimiques ou biophysique que la société et l'effet de la photosynthèse dans l'environnement. Nous remarquons aussi que le comportement éthique relié à la photosynthèse est négligé (un seul objectif). Alors que l'effet social est absent. D'après les entretiens, seul D. Jammal (enseignement général) donne une vraie importance à ce processus et insiste sur son effet environnemental et économique. Ainsi il propose l'éducation par projet et surtout pour la photosynthèse et ce qui est une forme de l'interdisciplinarité Ceci ne vérifie pas l'une des finalités du curriculum qui est celle de « former le vrai citoyen ».

Pour les activités proposées dans le curriculum général et présentes parfois dans les livres , nous remarquons l'existence d'un nombre limité d'activités concernant l'appel au vécu ; elles se limitent à quelques visites et à des recherches concernant l'usage des pesticides, des documents concernant la protection de l'environnement qui sont d'un faible nombre pour vérifier l'une des finalités du curriculum qui est celle de former le bon citoyen et celle reliée aux valeurs, à l'éthique et à la société. Ce qui nous mène à dire que la plupart des activités se limitent au contenu scientifique du thème et ne peuvent, par là, trop refléter des PSR. De même, pour la classe de 2ème année secondaire, le manque d'activités en relation avec les valeurs, l'éthique et La société montre que le curriculum produit ne répond pas à la finalité qui insiste sur la relation avec le marché du travail et la formation d'un bon citoyen. Il en va de même également pour l'enseignement technique agricole, où on remarque que les activités proposées par les deux directeurs des écoles, D. Ismail et Mme Kassis, comme le travail dans les champs, la protection des forêts, la visite des réserves, la participation à la protection des forêts, sont des activités qui nous rapprochent des enjeux de l'enseignement agricole, surtout les enjeux environnementaux et économiques de la production. Ceci alors reflète des PSR.

A ces remarques s'ajoutent les représentations des enseignants des deux filières concernant l'enseignement de la photosynthèse , qui négligent les enjeux sociétaux, éthiques et économiques et s'intéressent le plus au processus et donnent peu d'importance à l'effet de la photosynthèse dans l'environnement .de même ils nient l'importance de la coopération avec d'autres disciplines donc l'absence de la notion d'interdisciplinarité.

Une remarque à ne pas oublier : dans notre curriculum, les informations concernant le processus de la photosynthèse sont très détaillées, parfois ennuyantes, alors que les concepts expliquant la relation de ce processus et son effet dans la nature comme rôle

environnemental, économique éthique et social sont rares et négligés, bien qu'ils soient nécessaires pour la formation du bon citoyen. Dans les classes de 7ème, de première et de secondes années secondaires, ces concepts même sont allégés et ceci pour s'intéresser aux concepts évalués dans les examens officiels, bien que la plupart des finalités de notre curriculum insistent sur la citoyenneté, la manière de protéger notre environnement, d'améliorer l'économie et d'agir de façon à améliorer la vie en société. Alors nous ne pouvons que conclure que cet allègement se fait d'une façon arbitraire qui néglige l'importance de l'environnement et s'intéresse aux seules informations qui peuvent être nécessaires aux examens officiels ; ce qui reflète le contenu de nos examens qui ignorent, dans la plupart des cas, l'orientation vers la société, l'environnement et l'économie du pays. On ne peut que s'interroger sur la raison de procéder à cet allègement, supprimant une partie très importante répondant aux finalités du curriculum rénové ? Et, alors qu'en France par exemple on trouve que le concept de la photosynthèse est inclus dans la partie sous le titre de développement durable à cause de l'importance de ce thème, dans notre pays on n'y tient pas compte, malgré qu'on ait décidé de rénover le curriculum, et qu'on ait commencé à intégrer des thèmes environnementaux dans les programmes de classes de primaire. Ce qu'il faut, donc, faire, c'est modifier les composantes du curriculum (finalités, objectifs, contenus, démarches pédagogiques, techniques éducatives, instruments d'évaluation) et aussi les manuels scolaires de manière à ce qu'ils puissent répondre à ces composantes et qu'ils soient d'un style nouveau accompagné de guides spécialement réalisés pour les enseignants comme les New Trends publiés par l'UNESCO (1975).

Toutes ces remarques peuvent refléter les missions de l'enseignement de la photosynthèse au Liban. Ce type d'enseignement, qui est limité au processus plus qu'il ne s'intéresse à l'effet dans l'environnement, qui néglige aussi le rôle de cet enseignement dans l'économie, la société, l'éthique et les valeurs, ne pourra pas former la base d'un enseignement dirigé vers l'EDD.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Il y a déjà presque quatre ans que nous avons commencé à penser à une recherche qui puisse s'intégrer dans le cadre de la didactique curriculaire. Mais en nous penchant sur cette démarche, nous nous sommes trouvés dans l'intersection de plusieurs approches :

- La première, l'analyse d'un curriculum en application, ses finalités, ses objectifs, ses méthodes et ses approches.
- La deuxième, la relation entre les différents secteurs très multiples de l'enseignement présent, en prenant surtout comme référence les deux secteurs général et technique agricole.
- La troisième, la perspective d'un nouveau curriculum libanais qui s'est révélée nécessaire presque dans la même année de l'application du curriculum actuel.

Citons les difficultés auxquelles nous avons été affrontés lors de cette recherche :

- L'évaluation de la réforme curriculaire des années 90, était une base essentielle de notre recherche, nous avons su que le CRDP a déjà commencé par une nouvelle réforme, sans aucune coopération avec son partenaire « théorique », la Faculté de pédagogie.
- L'absence de curriculum « prescrit » dans l'enseignement technique agricole.
- L'absence de coordination entre l'enseignement général et technique agricole.
- La diversité confessionnelle et l'absence d'un régime politique libanais qui transforme cette diversité en richesse culturelle et surtout que le régime actuel reflète cette diversité en une diversité pédagogique qui limite le rôle d'un curriculum national unifié. Alors, *« dans un pays multiconfessionnel comme le Liban, les responsables ne peuvent pas ignorer les différences de conceptions des enseignants en fonction de leur religion. Ces conceptions peuvent influencer le contenu effectif des enseignements dans des domaines à la fois scientifiques et citoyens »* (Khalil et al, 2007).
- Les guerres qui ont marqué le Liban entre 2006 et 2009 et qui ont créé des difficultés et rendu beaucoup plus difficile la réalisation de notre recherche.

Cette diversité d'approches n'était pas de genre « empirique », mais une relation directe avec des événements très importants qui se déroulaient lors de notre recherche.

Au début, il faut signaler que le Ministère de l'éducation et le CRDP ont lancé une nouvelle démarche pour une nouvelle réforme curriculaire au moment où la dernière réforme n'était pas encore mise en application totale, et même avant l'organisation d'une évaluation globale du curriculum actuel. (Mentionnons ici qu'il y a eu une évaluation et qui a été organisée par l'LAES. Mais le texte est à l'Unesco et ne sera probablement pas publié.)

Cette recherche s'était faite dans une période de crise politique et économique au Liban qui s'est bien reflétée dans le domaine éducatif, général ainsi que technique. Comme exemple, il faut signaler que la nouvelle réforme qui a été lancée depuis quelques années s'est arrêtée à cause du manque de financement.

Enfin, il faut signaler que les derniers mouvements populaires dans le monde arabe, déjà baptisé « le printemps arabe » auront de grands impacts sur la société et la politique libanaise, pour de multiples raisons qui ne pourraient être développés ici, mais dont les moindres ne sont pas que le Liban est membre de la ligue des pays arabe, et que sa situation géopolitique et ses particularités culturelles, le mettent nécessairement à l'avant de la scène. Nous pensons que ces mouvements pousseront vers un nouveau paradigme de l'espace de coopération arabe dans tous les domaines, notamment celui des finalités de l'enseignement dans tous ces pays, donc raison de plus au Liban.

Cette nécessité a été vécue en Europe, et surtout en France, après « l'effervescence de 1968 » qui avait poussé à la « rénovation de l'enseignement », touchant presque tous « les enseignants de l'école primaire », et poussant vers le domaine de la didactique des sciences, à la période des « activités d'éveil » qui a été pour Martinand (2006) et beaucoup d'autres chercheurs en didactique des disciplines à la base de la notion de PSR.

Au Liban, une réforme curriculaire se prépare dans ce domaine ; elle va toucher même les finalités de l'éducation ainsi que les critères d'un « bon citoyen » qui est au centre de ces finalités.

Dans le monde de l'enseignement des sciences, ces événements devront reconstruire les PSR visés par l'enseignement et sa relation avec les valeurs sociales, éthiques et économiques, dans le monde arabe et au Liban

Pour notre recherche, nous pensons que **deux enjeux majeurs** devraient être mis, minutieusement, en examen. Ceux, économiques, concernant la relation de l'enseignement comme capitalisation de savoirs et de savoir faire, avec le marché (essentiellement arabe) et ceux relevant du plan des critères de la citoyenneté, ainsi que du plan social et éthique ; et nous n'excluons pas celui de la notion de développement durable qui prendra une dimension régionale.

A ces variations, nous pouvons ajouter ce que Martinand a donné comme de grande importance : « *la croissance des connaissances, mutation des techniques et retard de l'éducation* », et y ajouter « *les décalages de l'école par rapport aux changements sociaux* » (Martinand, 2000).

Comme résultats préliminaires obtenus à nos questions de recherche, nous remarquons que le curriculum libanais prescrit dans l'enseignement général, bien qu'il déclare l'importance des savoir faire et de leurs applications, s'intéresse principalement aux objectifs de l'enseignement de la photosynthèse comme concept scientifique et néglige le développement des compétences et toute sorte de notions de PSR. Rupture signifiante entre ce qui est déclaré et ce qui est réellement réalisé.

Car l'analyse de ce curriculum prescrit montre que la plupart des objectifs d'apprentissage concernent la photosynthèse en tant que processus physico-chimique et ne tiennent, que rarement, compte des enjeux sociaux. Nous avons constaté que la partie en relation avec environnement-productivité et valeurs est allégée au lycée. Cette présentation des concepts et des objectifs (appelés compétences), vu dans un autre sens de celui présentée par Perrenoud (1994) « *le professionnel réfléchit avant, pendant et après l'action et au cours de sa réflexion, il mobilise des représentations et des savoirs de sources diverses, sans cette capacité de mobilisation et d'actualisation des savoirs, il n'y a pas de compétences, mais seulement des connaissances* ».

A ce résultat s'ajoute l'absence d'une pratique de la pluridisciplinarité avant même de parler d'interdisciplinarité. Malgré que la notion même de photosynthèse nécessite une telle

coopération surtout avec les enseignants de physique et de chimie, en plus de ceux enseignant les matières concernant l'économie et la société ; de même, il n'y a pas de liens avec l'enseignement technique agricole. Les réponses des enseignants ainsi que l'examen des curricula ne montrent aucune trace de cette coopération. Cette absence détruit la présence de l'esprit d'un enseignement dirigé vers le développement durable.

L'analyse du curriculum produit montre également que les activités proposées dans les manuels par le CRDP sont limitées à des observations de documents et d'expériences, souvent non réalisées. Les activités concernant l'appel au vécu (projets, sorties au terrain, conférences, visite d'industries...) sont presque toujours absentes. Nous remarquons que les situations d'apprentissage ne sont pas toujours en relation, ni avec les objectifs généraux de l'enseignement, ni avec les finalités du curriculum. Ce qui va dans le sens contraire de ce que J.L. Martinand avait signalé, en se basant sur la notion de PSR et en parlant de résultats de recherches sur les activités scolaires: « *Normalement, les activités scolaires n'ont pas leur but en elles-mêmes. Elles renvoient à des activités professionnelles, domestiques, sociales hors de l'école* » (Martinand, 2004).

Pour l'enseignement technique agricole au Liban, nous n'avons pas trouvé de curriculum prescrit ; ce qui a limité notre recherche. Les cours sont préparés individuellement par les enseignants, la plupart sont des vétérinaires et des ingénieurs agronomes qui n'ont pas suivi des stages de formation initiale et continue pour enseigner. Le contenu de ces cours n'est pas en adéquation avec des objectifs ou des compétences bien déterminées. Ce constat a tout d'abord limité notre recherche et a impulsé la réalisation d'entretiens auprès de cinq responsables dans l'enseignement général ainsi que de cinq responsables dans l'enseignement technique agricole.

D'après l'entretien avec la présidente du CRDP (enseignement général) et celui avec le Ministre de l'agriculture, nous remarquons le manque de coordination entre l'enseignement général et l'enseignement technique agricole, malgré que l'une des finalités du curriculum est l'équilibre entre ces deux enseignement et le lien entre eux pour simplifier le passage éventuel d'une filière à l'autre. Et cette finalité était de même l'une des trois finalités essentielles de l'enseignement agricole. Malgré cela, les responsables de cet enseignement négligent l'importance de coordination avec l'enseignement général dans le cadre de réformes curriculaires et même au plan de la formation des enseignants, pour des raisons

complexes liées, entre autres, à un esprit qui croit, et combien à tort, que l'ouverture sur les autres structures met l'institution en danger .

Bien que les finalités du curriculum insistent sur le fait de réaliser une éducation en relation avec les besoins de la société et du marché, une éducation intégrée dans le développement scientifique et technique mondial, les aspects programmatiques du curriculum négligent les dimensions environnementales, économiques et sociales.

L'analyse du questionnaire montre que les objectifs perçus par les enseignants quant à l'enseignement de la photosynthèse visent, en majorité, à expliquer le mécanisme photosynthétique et rarement de mentionner les enjeux environnementaux, économiques, sociétales ou éthiques. Ce constat peut être mis en relation avec le contenu du curriculum potentiel et avec les objectifs spécifiques du curriculum prescrit et qui est incohérent avec les finalités et les missions du curriculum prescrit déterminé par le ministère de l'éducation (décret, 1997) qui insistent sur la formation d'un citoyen capable de protéger et améliorer son environnement, les ressources naturelles...et convaincre l'importance de la technologie.... Alors nous remarquons qu'il y a un décalage et une incohérence entre le programme et le curriculum potentiel d'une part et entre la politique (les finalités) de l'enseignement général.

Donc, il est actuel et urgent de parler de réformes curriculaires au Liban comme dans tous les pays arabes. La nécessité d'une nouvelle conception de curriculum et de nouvelle compréhension des résultats de recherches didactiques et curriculaires est également urgente. Ce qui dépasse de loin les efforts et les perspectives qui ont déjà commencé et qui sont basées sur des déclarations nourries de très bonnes intentions, du genre « *pour répondre à ces défis, plusieurs pays, parmi dont le Liban, ont axé leurs programmes scolaires sur les compétences* » (Haydar, 2007).

Et pour une nouvelle vision didactique de réformes qui pourra surmonter le manque devenu défaut permanent et qui a historiquement commencé avec le gouverneur de l'Egypte Mohamad Ali pacha, à l'aube de la Renaissance arabe, et qui avait choisi, pour répondre rapidement aux exigences de la modernisation l'importation de la technologie au lieu de la formation des ingénieurs et scientifiques, mises à part les missions scientifiques des futurs cadres formés en France.

Notre recherche a dépassé l'idée de « *détecter leurs (les enseignants) difficultés de mises en œuvre* » (Haydar, 2007). L'obstacle n'est pas limité aux difficultés des enseignants (malgré leur importance), mais par la notion même de compétences et, à la limite, par la politique d'importation de réformes curriculaires de pays développés dans notre pays. Une question immédiate sur la nature de ces réformes, Est-ce une réforme construite ou bien une réforme (ou des réformes) traduites et appliquées ?

La réponse à cette question peut être déduite de l'étude des conceptions des enseignants libanais sur le curriculum, ainsi que des entretiens (déjà cités). Ce qui est plus important c'est de répondre à la question cruciale sur les motifs des réformes curriculaires, et surtout sur le rapport de force dans l'histoire de l'enseignement entre les enjeux de l'éducation scolaire et les enjeux politiques du monde de l'entreprise et de l'économie.

Ces réformes dépendent-elles des conjonctures ou des structures ?

Est-ce qu'il y a des curricula « standard », des compétences à « importer », des pratiques sociales et des enjeux « internationaux » ?

Si ces questions sont importantes pour l'enseignement général qui, malgré ses défauts et ses inconvénients, a déjà un curriculum prescrit, alors elles seront tout aussi importantes pour l'enseignement technique agricole qui n'a dans son histoire aucun curriculum prescrit, aucun plan d'études clairement organisé.

Le défi essentiel qu'on a trouvé, comme premier résultat, c'est de trouver « notre matrice curriculaire » et ses entrées (enjeux) scientifiques, technologiques, sociales et économiques. Et en disant matrice, nous ne pouvons l'imaginer que comme le fruit de réflexions et d'actions dans une symbiose totale entre les différents acteurs responsables et/ou concernés par la réforme curriculaire.

Donc, et avec ces événements, une exigence primordiale, de repenser les réformes en faisant une intersection et liaison très étroites qui commencent par la coopération entre les recherches didactiques et la formation des enseignants ainsi que la détermination des enjeux vers un enseignement scientifique en perspective du développement durable et de concevoir « *qu'il convient d'assurer dans la construction du curriculum la flexibilité de sa structure pour admettre des pratiques adaptées à la disparité des apprenants* » (Lebeaume, 2000)

Une autre dimension de recherche qu'on peut suggérer à la « Libaniser » et c'est celle proposée par J.L Martinand dans le papier présenté à l'INRP en 2006 et qui prend en considération les spécificités des sociétés et les enjeux ainsi que les « matrices » de chaque pays et du « commun » des disciplines :

« Aucun système conceptuel élaboré de l'intérieur d'une didactique de discipline ne peut prétendre fournir la base essentielle des cadres comparatistes nécessaires. A l'horizon, peut être est-il possible d'entrevoir l'idéal d'un « inter didactique » du curriculum, qui serait extrêmement utile pour la rénovation des programmes ou la formation des enseignants ».

Différents points de vue des tendances dominantes (dans les années 80), et surtout celui de l'UNESCO pour l'enseignement des sciences dans les pays en développement. Ces tendances donnent une grande priorité à savoir comment assurer une base commune qui relie les deux modes de vie rurale et citadine, pour que les enfants des régions rurales ne se sentent pas vivre dans un cadre isolé, voir hostile. Cette tendance a donné une grande importance au Liban où il y avait entre 1965 et 1975 un grand déplacement de la population d'origine rurale vers les villes et surtout vers la banlieue de Beyrouth. Donc la politique éducative devait être basée sur l'unité de l'orientation pédagogique pour assurer une base commune de connaissances, de compétences et de tendances. Trois principes de grande importance dans la planification de l'enseignement et surtout dans les régions rurales sont :

Donner au niveau curriculaire, une grande importance à l'agriculture pour qu'elle soit un axe essentiel en rédigeant les programmes et les activités de l'enseignement scientifique surtout pour un thème comme la photosynthèse.

L'orientation de l'école des régions rurales pour être un centre culturel et social très actif, un lieu de rencontre entre les savoirs et les savoir faire du patrimoine et de la modernité .

Rédiger des objectifs d'apprentissage qui comprennent des connaissances, des tendances et des capacités communes pour les apprenants des régions rurales et civiles, et qui conviennent aux besoins essentielles de l'éducation à la société rurale (Coombs et al, 1974).

Une autre exigence de réforme curriculaire et qui a une grande importance au Liban c'est la formation des enseignants. Cette formation presque inexistante comme formation initiale pour les étapes primaires et complémentaires, surtout dans le secteur public ; elle est superficielle pour le secondaire (sans oublier le rôle de la Faculté de pédagogie). Ce qui pose le problème du rôle des enseignants dans l'élaboration du curriculum et le problème de la formation unifiée des enseignants malgré l'existence d'une loi qui demande l'organisation d'un cadre unique de profs basé sur la même base de formation dans la Faculté de pédagogie . Cette loi a été négligée depuis presque dix ans et congelée dans le comité du parlement libanais. En plus le ministre de l'éducation commence à préparer un autre projet de formation qui donne le droit aux universités privées comme à la faculté de pédagogie de former les enseignants. Ce projet a été refusé par la ligue (syndicat) des enseignants secondaires.

Cette formation sera très nécessaire pour développer la cohérence des curricula.

Sur le même plan, on peut parler de la formation des enseignants dans le secteur d'enseignement technique et surtout agricole. Car comme l'ont prouvé les entretiens et les questionnaires, cette formation est absente dans ce secteur et même son importance est négligée, parfois par les responsables, et parfois par les enseignants eux-mêmes. Mais, la plupart des responsables de ce secteur, propose à la fin, la formation initiale et même continue.

Perrenoud (1999) a écrit à propos de la nécessité de la formation « *le métier d'enseignant se transforme : pratique réflexive, professionnalisation, travail en équipe et par projets, autonomie et responsabilités accrues, pédagogies différenciées, centration sur les dispositifs et les situations d'apprentissage, sensibilité au rapport au savoir* ».

Dans ce cadre c'est utile de citer l'une des conclusions des enquêtes réalisées par le projet Labworck in science éducation « *qu'une condition pour améliorer l'efficacité des TP est une formation des enseignants spécifiques de cette stratégie d'enseignement* » (Séré, 1998).

De tout ce qui a précédé, nous pouvons dire que l'enseignement scientifique doit prendre en considération la nature du Liban, considéré par le passé comme étant l'un des pays les plus verts du pourtour méditerranéen et où on remarque aujourd'hui un recul notoire de l'espace rural et une déforestation spectaculaire, presque suicidaire. C'est pourquoi, nous devons améliorer notre enseignement en faisant entrer dans notre vie quotidienne, les soucis de la

citoyenneté éclairée et responsable. Il faut bien transformer les concepts enseignés, comme la photosynthèse, en un véritable phénomène de société et se rapportant à l'éthique de l'environnement, et ceci en se basant sur des références pratiques comme les recherches déjà citées dans notre cadre théorique concernant le rôle de la photosynthèse dans l'environnement, l'économie, l'éthique et la société. Alors enseigner ce processus en fonction de l'environnement, l'écologie, notre cadre de vie, la qualité de vie, l'économie et les valeurs pour protéger la nature, diminuer l'effet de serre et stopper l'épuisement de ressources fossiles, c'est créer des pratiques (techniques, industrielles, politiques, économiques) qui seront des références aux activités scolaires, se répercutant sur la vie sociale des apprenants (PSR).

Pour cela nous pouvons résumer le processus de la photosynthèse à de simples entrées (de CO₂ et d'eau) et de simples sorties (d'O₂ et de matières organiques), et laisser nos élèves faire des activités de champs (en relation avec l'enseignement agricole), des projets interdisciplinaires , des sorties, investiguer ... pour découvrir l'effet de ce processus dans l'environnement, l'économie, l'éthique et la société. Ainsi nous pourrions orienter cet enseignement vers le développement durable comme le représente le schéma 4 ci-dessous :

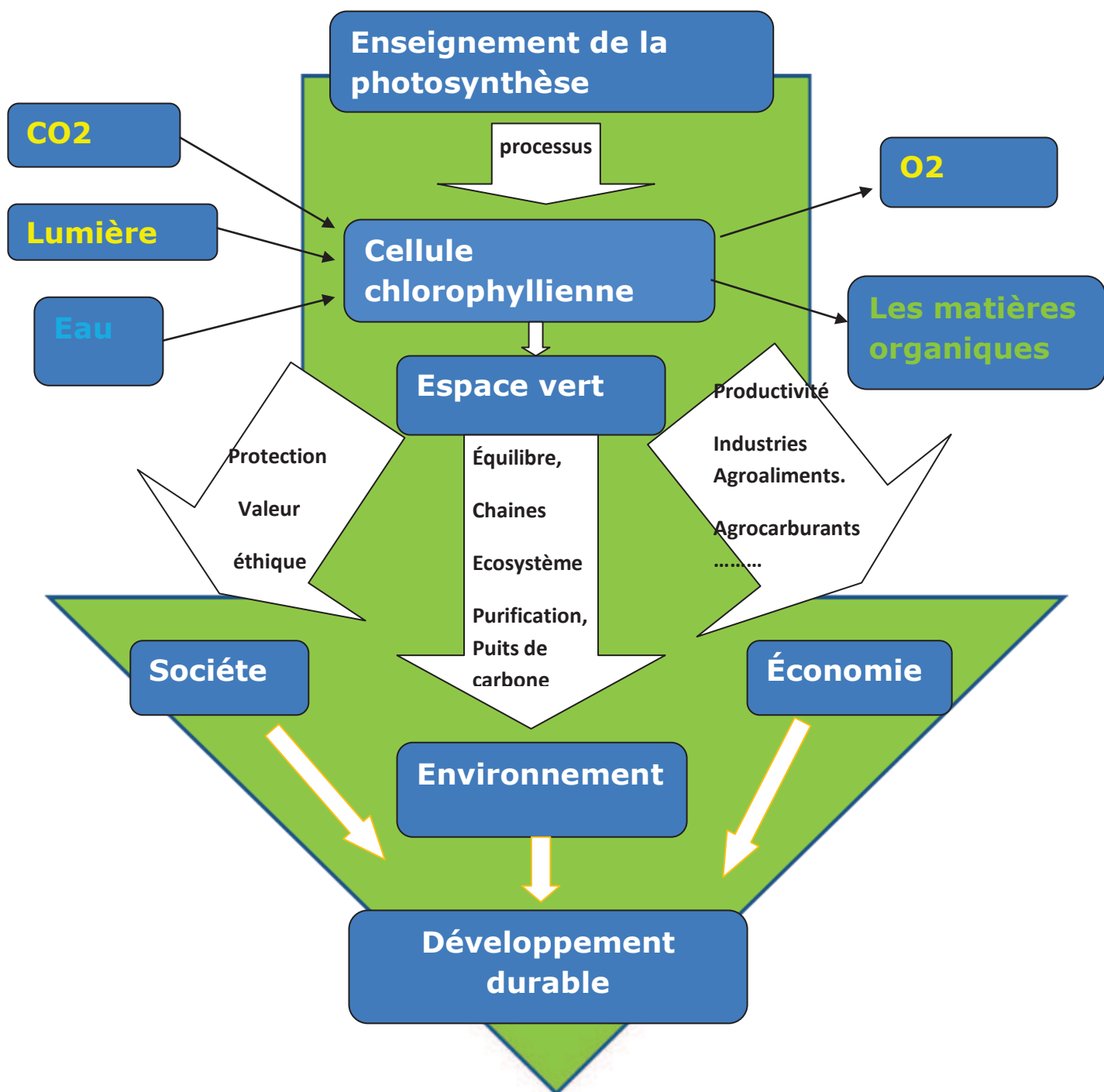


Schéma 6 : Proposition d'un schéma pour un enseignement de la photosynthèse orienté vers le développement durable.

Ce schéma répond au défi de deux origines de la notion de développement durable et de l'enseignement relatif à l'environnement ERE.

La sortie correspond aux trois piliers du développement durable, social-écologique-économique et l'équilibre entre ces trois piliers.

Et si nous revenons à la définition proposée par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement CMED, « *un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » (Brandtland, 1988).

Donc, ce que préparent les générations actuelles pour les générations du futur se fait, en une grande partie, à l'école, qui sera le moteur principal de la vie des apprenants. « *Les apprenants doivent penser à des questions scientifiques socialement vives qui font intervenir des aspects économiques, politiques, environnementaux, culturels et éthiques* » (Albe, Simonneaux, 2002). Donc si le développement durable est en passe de devenir un défi international, c'est à l'éducation et à l'enseignement, en premier lieu, de le relever.

Tout commence par la transposition des savoirs scolaires à des situations sociales, c'est le lieu privilégié de l'interaction des notions didactiques et curriculaires, d'une part et des compétences et des PSR, d'autre part. Cette interaction, va permettre la rénovation de nouvelles stratégies de réforme curriculaires et surtout dans le domaine de l'enseignement des sciences. Ces réformes ne doivent pas être perçue « *comme une composante naturelle et inquestionnable* » du monde scolaire, mais apparaît bien plutôt comme un objet « *socialement construit* », comme le produit d'un processus permanent d'élaboration et d'institutionnalisation dans lequel se traduisent à la fois des mobilisations de compétences et de ressources, des confrontations d'intérêts, des conflits de valeurs et des enjeux de pouvoir » (Chatel, 1994).

L'enseignement de la photosynthèse, comme le montre le schéma, doit donc aider les apprenants à comprendre qu'il leur faudra perfectionner et étendre les compétences et les connaissances qu'ils acquièrent maintenant pour rester au fait des progrès scientifiques et technologiques (ministère de l'éducation, 2008), c'est pour cela qu'il faut inventer et vivre différentes actions et pratiques de développement durable, qui tiennent compte de la complexité des écosystèmes, ce qui nous mène à nous intéresser à l'enseignement de la

photosynthèse au plan social, à l'agriculture, puits de carbone, l'énergie, industries ...et cela pour convenir de la nécessité de former le bon citoyen qui sera l'acteur principal de la société, comme nous l'avons déjà mentionné.

Le concept de photosynthèse, doit alors être adapté à la société et susciter des choix éthiques, ce qui fait que la manipulation de ce concept doit s'intéresser essentiellement aux problèmes environnementaux et économiques de la société, pour être un bagage de base de tout citoyen. Alors *« ces savoirs doivent en permanence être opératoires ou mobilisables c'est-à-dire applicables aux situations réelles que vit l'enfant .sans cela, ils ne font pas sens pour lui et il s'en détourne aussitôt .Il faut donc que l'enfant ait en permanence la possibilité de réinvestir l'acquis, d'éprouver le pouvoir donné par le savoir scientifique et de remodeler s'il est remis en question »* (Giordan, 1999, p13).

Ce schéma, qui essaye de donner un exemple, sur l'enseignement de la photosynthèse insiste sur une stratégie de sortie convenable avec l'enseignement à l'environnement et au développement durable. Comme le souligne Astolfi (1998), l'éducation à l'environnement doit, en termes d'enseignement, faire intervenir non seulement les disciplines scientifiques mais également les sciences humaines car à son avis elle prend en considération les attitudes, les motivations, les aspects psychologiques, politiques, économiques, historiques et éthiques des problèmes environnementaux

Nous dirons, de même, que ce schéma concerne la transformation dynamique des concepts scientifiques aux compétences et PSR déterminé de chaque société.

Selon Audigier (2001), les savoirs à enseigner comme ceux enseignés sont à examiner et sont répartis sur quatre légitimités : légitimité scientifique (ce qui est enseigné à l'école et qui est censé être vrai), légitimité sociale (ce qui est enseigné à l'école doit avoir un intérêt pour la société et répondre à des attentes sociales), légitimité pédagogique et didactique (l'école produit et enseigne de l'enseignable, de l'apprenable et de l'évaluable, autrement dit des savoirs et des compétences) et légitimité axiologique (toute action éducative a une dimension éthique et des fondements socio-philosophiques).

Ces quatre axes ne sont pas, à la rigueur, à eux tout seuls, suffisants. Ils nécessitent aussi la mise à contribution des compétences professionnelles des enseignants. Si on exprime, alors, ces légitimités en termes de compétences professionnelles, on trouvera la capacité des

enseignants à situer le choix des savoirs scolaires. Ainsi comme le montre le schéma, dans le cas de la photosynthèse il faut enseigner ce processus d'une façon simplifiée comme légitimité scientifique et puis pour aboutir au côté social il faut s'intéresser plus à enseigner le rôle de ce processus dans la nature et la vie humaine pour la conservation de l'environnement et son amélioration. Et ceci pour permettre aux apprenants de comprendre leur environnement proche et lointain, et aussi les enjeux qui s'y cachent. Alors « *certaines concepts organisateurs* » donnés pourront être un point de repère de différentes bases de savoir, car il faut développer aussi chez l'apprenant le savoir-faire et le savoir-être, pour accéder à « *un savoir sur le savoir* » (Giordan, Pellaud, 2001).

De tout ce qui a précédé, nous pouvons dire que l'enseignement scientifique et comme exemple la photosynthèse, sera « *comme défi faisant appel à l'esprit d'initiative, à l'autonomie et au sens des responsabilités* » (OCDE, 1994).

Enfin, nous mentionnons deux défis concernant l'avenir de l'enseignement dans notre pays et, nous le pensons, dans la région arabe :

Le premier défi, concerne les réformes curriculaires après les derniers événements et après une évaluation qui se révèle de plus en plus nécessaire de tout le système éducatif libanais et non seulement du curriculum. L'articulation entre l'environnement, l'économie et le social, ainsi que le fait de renforcer la démocratie dans les pays arabes poussent à prévoir une dynamique de la notion de développement durable, et pousse vers une nouvelle conception de l'éducation pour aboutir enfin à un champ appelé « *sociologie du curriculum* » (Harle, 2010). Ce champ pourra regrouper la sociologie des savoirs scolaires, et des savoirs sélectionnés pour être utilisés dans notre société et pour être transmis aux jeunes générations. « *Une solidarité entre les pays riches et les pays pauvres* » avait signalé Giordan (2006). Mais dans la mise en application, cela ressemblait plus à une quête qu'à une action globale et solidaire et ressemblait surtout à une fuite des responsabilités de la part des pays riches. Pensons aux dégâts de l'industrie et des guerres perdues menées pour la protection réelle de l'environnement et des espaces verts. Responsabilité vis-à-vis de cette rupture socio-écologique qui domine le monde et atteint une dimension planétaire. « *C'est fondamentalement le dogme mécaniste de la société industrielle*

occidentale, l'erreur fatale dont les conséquences technologiques et économiques sont à la base de la crise qui attend l'humanité lancée dans l'impasse écologique et sociale ». A ce qu'a dit Roegen (1991), s'ajoute dans les pays arabes, le malaise complet de l'exploitation de la fortune arabe dans les domaines touchant le développement durable.

Cela rend immédiatement nécessaire le changement en profondeur des « structures » éducatives au niveau :

De la conception des écoles.

De sa relation avec les médias, la société et la technologie.

Des (nouvelles) pratiques sociales et pratiques d'enseignement et de projets interdisciplinaires.

Des nouvelles conceptions de formation des enseignants dans un nouveau contexte pédagogique.

Ambitions qui se résument dans tout ce qui pousse à une nouvelle conception de l'éducation et des curricula fondée sur l'objectif premier de « *développer des compétences et pas [à] enseigner des savoirs* » (Perrenoud, 1999).

Le 2ème défi, est celui de l'enseignement agricole qui doit s'orienter vers une nouvelle stratégie de relation avec l'enseignement général universitaire et pré-universitaire.

Une étude de l'Histoire de l'enseignement agricole, en France et au Liban, montre que, malgré son importance, les champs conceptuels et le domaine de cet enseignement sont toujours indéterminés au Liban et aussi en France.

Si on examine la politique officielle de l'enseignement agricole et surtout en France (car au Liban elle est presque inexistante), on peut citer deux contradictions l'une intérieure et l'autre extérieure.

Cette politique citée par Marshall (2005) insiste à la fois sur le fait que cet enseignement n'est pas modèle « *seulement par la politique agricole, pas par l'ensemble de politiques plus élargies : environnement, alimentation, monde rurale* » et qu'il s'adresse « *à toutes les catégories socioprofessionnelles* ».

Par conséquent, il insiste qu'il soit rattaché à un ministère technique « *pour affirmer ses différences et ses spécificités...* ». Il a aussi cité trois risques :

- Le risque de la banalisation.
- Le risque de l'affaiblissement de la qualité et de la formation professionnelle.
- Le risque d'une trop faible irrigation de l'enseignement technique agricole par la recherche.

Les responsables politiques ne donnent aucune explication sur leurs efforts et leurs propositions visant à préserver cette identité en orientant l'enseignement agricole vers la citoyenneté et encore vers les autres disciplines ainsi que vers l'enseignement général.

Vu cette contradiction extérieure, Jacques Grinevald (Université de Genève) et Georges Qorm (sociologue et ancien ministre Libanais), ont proposé au niveau intellectuel une coopération et une démarche complémentaire, inter et transdisciplinaire entre les sciences économiques et sociales et les sciences de la vie, et cela comme l'a cité Jacques Grinevald (1991) pour répondre à *«la tâche urgente, à repenser complètement le développement (économique bien étendu, mais aussi, scientifique, technologique social et spirituel) de l'ensemble de l'humanité avec toute sa diversité culturelle, biogéographique écologique, énergétique et cosmique»*.

A ce repère théorique, on peut accorder l'appel de 2008 lancé par le syndicat national de l'enseignement technique agricole public SNETA (composante de FSU), pour le rattachement de l'enseignement agricole à un ministère de l'éducation, « GRAND MINISTERE DE L'EDUCATION », pour un enseignement agricole qui respecte les conditions d'une éducation socioculturelle, l'interdisciplinarité, la coopération internationale...

Après l'analyse des données, curriculums, questionnaires et entretiens, Il nous a paru très utile de signaler **les limites** que présente notre recherche :

- En premier lieu, malgré les obstacles, il était très utile pour l'évaluation d'avoir la possibilité de répéter les entretiens avec les responsables et même de faire quelques entretiens avec des responsables des comités de la nouvelle réforme curriculaire, pour savoir les fondements choisis pour cette nouvelle réforme et surtout de déterminer la

place de l'éducation à l'environnement et au développement durable dans les curricula prévus.

- Notre échantillon aurait dû être plus représentatif. Il aurait été plus objectif d'augmenter le nombre des enseignants questionnés pour arriver au moins à une centaine de réponses dans l'enseignement général (publique et même privé) et une cinquantaine dans l'enseignement technique agricole.
- Notre recherche n'a pas abordée le « curriculum réel » et le « curriculum caché » étudiés par Perrenoud (1993) et qui présentent également un aspect des curricula intéressants à analyser.
- Nous avons réduit le curriculum potentiel à l'analyse des manuels scolaires, et aux représentations des enseignants car il nous a été difficile de nous procurer d'autres documents.
- Il est important de souligner qu'il était utile de faire l'analyse scientifique d'un nombre d'activités dans les deux domaines général et agricole, dans l'esprit de voir leur relation et celle avec la notion de PSR et ainsi leur contribution à former des compétences bien déterminées.

Malgré ces limites, notre recherche devrait pousser dans l'avenir, à **des perspectives** concernant d'autres recherches dans différents domaines.

- Elargir notre étude pour engendrer plusieurs concepts scientifiques en relation avec la photosynthèse et qui mènent à un enseignement dirigé vers l'environnement et le développement durable. Soit dans le domaine scientifique mais aussi dans d'autres domaines concernant la technologie, l'histoire et même l'éducation civile.
- Il serait important de faire une évaluation du rôle de l'enseignement de la photosynthèse dans la formation d'une culture scientifique qui persiste après les années de scolarité et surtout de montrer la relation de cet enseignement avec la vie sociale des étudiants ce qui révèle la place des PSR dans cet enseignement.
- Dans l'enseignement agricole, notre recherche ouvre sur la nécessité d'autres recherches qui touchent aux finalités de cet enseignement. Aussi l'évaluation des

activités scolaires et parascolaire (activités des champs), afin d'arriver à une réforme curriculaire qui touche à la nature de cet enseignement au Liban

- Enfin, nous pourrions dire que notre recherche est la première au Liban, à essayer de construire un pont entre l'enseignement général et technique agricole. Il sera nécessaire de faire d'autres recherches dans le même but concernant différents thèmes scientifiques, pour acquérir l'une des finalités de l'enseignement et aboutir à un équilibre et une compatibilité entre l'enseignement général et technique et professionnel, et ceci pour former des PSR.

« Dans l'espoir de voir se réaliser au Liban comme partout dans le monde ces principes qui feront du citoyen, un citoyen du monde, cherchant beaucoup plus à être qu'à avoir, et à vivre culturellement, en symbiose avec son environnement et (sa) Nature. »(Abou chakra, 2008)

LISTE DES SIGLES

ONG : Organisation non gouvernementale.

CRDP : centre de recherche et de développement pédagogique.

LAES: Lebanese association for educational sciences.

UNDP : United nation and développement programme

CDR: conseil du développement et de la reconstruction.

SDATEL : Schéma d'aménagement du territoire libanais.

SAU: Surface agricole utile.

TIMS: Test international des maths et sciences.

FAO: Food and agriculture organisation.

PIGB : Programme international géosphère et biosphère.

PMRC: Programme mondial de recherche sur la climatisation.

ENFA : Ecole nationale de formation agricole.

IUFM : Institut universitaire de formation des maitres.

ENESAD : Ecole nationale et supérieur agronomique de Dijon.

INRP : Institut national de recherches pédagogiques.

EDD : Education au développement durable.

ERE : Enseignement relatif à l'environnement.

CMED : Commission mondiale sur l'environnement et le développement.

CNRS : Centre national de recherche scientifique.

SNETA : syndicat national de l'enseignement technique agricole.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Dates des différentes étapes de la politique éducative au Liban.....	17
Tableau 2 : Les textes officiels.....	18
Tableau 3: Quelques finalités de l'enseignement au Liban.....	19
Tableau 4: Quelques objectifs généraux de l'enseignement général au Liban.....	19
Tableau 5: Quelques objectifs généraux de l'enseignement de la biologie pour l'enseignement général.....	24
Tableau 6 : Les finalités de l'enseignement au Liban.....	31
Tableau 7: Les objectifs généraux de l'enseignement général.....	32
Tableau 8: Différentes étapes l'enseignement technique agricole.....	45
Tableau 9: étapes de la découverte de la photosynthèse.....	67
Tableau 10: Avis des apprenants de 1ère année universitaire sur l'enseignement de la photosynthèse.....	70
Tableau 11: Prix Nobel sur des travaux concernant le processus de la photosynthèse.....	73
Tableau 12 : les responsables interviewés des deux filières, général et technique agricole...88	
Tableau 13: les axes déterminés pour la recherche et pour l'analyse des objectifs et des activités.....	94
Tableau 14 : Les critères déterminés pour l'analyse des entretiens.....	95
Tableau 15: listes des livres officiels analysés pour le thème de la photosynthèse.....	108
Tableau 16: La distribution des activités proposées dans les manuels scolaires officiels selon le genre et les axes de notre recherche.....	109
Tableau 17: Résumé de l'entretien avec le président du CRDP.....	124
	199

Tableau 18 : Résumé de l’entretien avec Mme Abi Nader.....	125
Tableau 19 : Résumé de l’entretien de M. Iskandarani selon des critères déterminés.....	126
Tableau 20: Résumé de l’entretien de D. Jammal.....	128
Tableau 21: Résumé de l’entretien avec D. Dallal.....	129
Tableau 22: Résumé de l’entretien de D. Sahili, ministère de l’agriculture.....	131
Tableau 23: Résumé de l’entretien de Mme Joumana.....	133
Tableau24 : Résumé de l’entretien de D. Ismail.....	134
Tableau 25: Résumé de l’entretien de D. Hamzah.....	136
Tableau 26 : Résumé de l’entretien de Mme Kassis.....	139

LISTE DES SCHÉMAS

Schéma 1: Emboîtement des niveaux curriculaires d'après Audigier, Dolz, 2006.....	55
Schéma 2: Etapes des savoirs par transposition didactique selon Chevallard (1985).....	60
Schéma 3: Rôle de la photosynthèse dans la transformation du carbone minéral en carbone organique.....	75
Schéma 4 : Les différents outils de recherche.....	92
Schéma 5 : Les participants à la recherche.....	93
Schéma 6 : Proposition d'un schéma pour un enseignement de la photosynthèse orienté vers le développement durable.....	190

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : les objectifs généraux influant l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	148
Figure 2 : les objectifs généraux influant l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la techniques).....	148
Figure 3: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	153
Figure 4: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique agricole).....	154
Figure 5: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	155
Figure 6: La collaboration pour l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique agricole).....	156
Figure 7: Les supports pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	158
Figure 8: Les supports pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et les enseignants de la technique agricole).....	159
Figure 9: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole (tous les enseignants).....	161
Figure 10: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique).....	162
Figure 11: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole pour l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	163

Figure 12: Relation entre enseignement général et enseignement technique agricole pour l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique agricole).....	164
Figure 13 : Effet de l'absence de la photosynthèse (tous les enseignants).....	166
Figure 14 : Effet de l'absence de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique agricole).....	166
Figure 15 : Raisons de l'enseignement de la photosynthèse (tous les enseignants).....	167
Figure 16 : Raisons de l'enseignement de la photosynthèse (comparaison entre les enseignants du général et ceux de la technique agricole).....	168

BIBLIOGRAPHIE

ABOU ALI, I. (1999). Etude des conceptions des apprenants de 5ème et de 3ème : Cas de la photosynthèse. Mémoire de DEA. Bey : université libanaise de pédagogie.

ABOU CHACRA, R. (1998). *Les nouveaux programmes d'enseignement du français au Liban : intentions et tensions*. Thèse de doctorat non publiée.

ABOU CHACRA, R. (2003). Du curriculum formel au curriculum caché. In : *3ème millénaire, quelle éducation pour quelle jeunesse ?* Colloque national et international, 15 juin 2002. Liban : Kaslik, USEK, 2003.

ABOU CHACRA, R. (2008). Le feu et la cendre. Colloque national et international, USEK, Kaslik,

ALBE, V & SIMONNEAUX, L. (2002). L'enseignement des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole : Quelles sont les intentions des enseignants ? *Aster no 34 ; pp131-156*. Paris : INRP.

AL-AMIN, A. (1994). *Plan de développement pédagogique au Liban : papiers non publiés, présentées à l'université AUB*. Conf organisée le 4/10/1994.

ARSAC, G ; MEHEUT, M & TIBERGHIE, A. (1994). Analyse de projets d'enseignement issus de recherches en didactique In G. Arsac, Y. Chevallard, J.L. Martinand & A. Tiberghien (Eds.), *La transposition didactique à l'épreuve* (pp.105 - 133). Grenoble : La Pensée Sauvage

ASTOLFI, J.P, ET AL. (2008). *Mots-clés de la didactique des sciences. Repères, définitions, Bibliographies*. Paris – Bruxelles : De Boeck Université, pratiques pédagogiques.

ASTOLFI, J.P & DEVELAY, M. (1996). *La didactique des sciences*. Paris : PUF, coll. « Que sais-je ? ».

ASTOLFI, J.P. (1992). *L'école pour apprendre*. Paris : ESF.

AUDIGIER, F & TUTIAUX-GUILLON, (dir). (2008). *Compétences et contenus*. Belgique : De Boeck. 224p

AUDIGIER, F; CRAHAY, M; DOLZ, J (Eds). (2006). *Curriculum, enseignement et pilotage*. Belgique : De Boeck.

AUDIGIER, F. (2001). Les contenus d'enseignement plus que jamais en question.in *C.Gohier, et S, laurin, (dir). La formation fondamentale, un espace à redéfinir* (p141-192). Outremont(Québec) : éditions Logique,

BACHELARD, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. J Vérin, Librairie Philosophique.

BACHOUR, M. (1987).*structure du système éducatif libanais*. Bey : CRDP.320p.

BADRAN, I. (2008).*L'enseignement de la géographie au Liban. Analyse du nouveau curriculum et des manuels de l'enseignement secondaire*. Thèse de doctorat de l'université de Nantes, sciences de l'éducation. France: Nantes.

BARKER, M; CARR, M. (1989) Photosynthesis – can our pupils see the wood for the trees? In *Journal of Biological Education*, **23**, 41–44.

BIGRAS, C. (2006). *Projets de recherches*. Canada: BSC chimie.

BLOOM, B. (1968). Learning for mastery. In *Evaluation Comment*, vol. 1.

BOULET, M (dir). (2001). *La formation des acteurs de l'agriculture .continuité et rupture 1945-1985*. Actes colloque ENESAD, Educagri éditions, 27-29 novembre 2001

BOULET, M (dir.) (2000). "*Les enjeux de la formation des acteurs de l'agriculture, 1760-1945 - Actes du colloque ENESAD 19-21 janvier 1999*" – Dijon : Educagri éditions.

BOURGIE, B ; DOYON. J ; DUPUIS-TAILLEFER, A ; RODGERS, V (équipe 14). (2008). *Arc-en –ciel de la photosynthèse*. In : *PRTENSKY, F(CNRS), exposition explorateurs des mers. Comprendre les océans pour mieux protéger notre planète*. Paris, dossier de presse.

BROUSSEAU, G. (1996). Fondements et méthodes de la didactique, in Brun, J. (éd) *didactique des mathématiques*. Lauzanne : Delachaux et Niestle, pp. 45-143.

CAILLOT M. (1996) : « La théorie de la transposition didactique est-elle transposable ? », in RAISKY C. et CAILLOT M., éd. *Au delà des didactiques, le didactique*, Bruxelles, De Boeck, pp. 19-35.

CANAL, P. (1992). *Quel enseignement sur la nutrition des plantes en éducation de base : proposition didactique ?* Aster N0 15. Paris : INRP. P 7-29.

CANAL, P. (1999). Photosynthesis and ‘inverse respiration’ in plants: An inevitable misconception? *International Journal of Science Education*, 21(4), 363–371.

CARDI, F. (2004). L’enseignement agricole en France : Eléments de sociologie. Paris : éd L’Harmattan, Collection Logiques sociales, 264 p.

CHATEL, E. (1994). Constructions à tout faire : les programmes de sciences économiques et sociales. In C. Demonque (Ed.), *Qu’est-ce qu’un programme d’enseignement?* Paris: Hachette Education, pp.50-66.

CHEVALLARD, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

COOMBS, P & AHMED, M. (1974). *Attacking Rural Poverty*. Baltimore: The John Hopkins University Press.

COQUIDE, M. (2008). Les disciplines scolaires et leurs enseignements spécialisés : Distinguer pour pouvoir articuler et travailler ensemble. In A. Hasni & J. Lebeaume (Eds.), *Interdisciplinarité et enseignement scientifique et technologique* (pp. 51-74). Sherbrooke : Éditions du CRP et Lyon : INRP.

COQUIDE, (2003). Les disciplines scolaires et leurs enseignements spécialisés : distinguer pour pouvoir articuler et travailler ensemble. In : *interdisciplinarité en enseignement scientifique et technologique*. 3^eme chapitre.

COQUIDE, M. (2001). *Chimie et biologie : Figures de rencontre*. Paris, Didaskalia No18, 121.

COQUIDE, M. (2000). *Le rapport à l'expérimental*. Habilitation à Diriger des recherches. Cachan : ENS.

COQUIDE, M. (1998). Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et Conceptions officielles. *Aster* n°26 ; pp109-132. Paris : INRP.

COQUIDE, M & BORGHT, C .V. (1998). Des recherches en didactiques de la biologie : finalités, problématiques, concepts et productions. *Aster* n°27 ; pp95-124. Paris : INRP.

CLEMENT, A. (2005). *Lumière et énergie, source de vie*. Conf, ALS, Nancy, 10 avril 2005.

CRAHAY, M; FORGET, A. (2006). Changements curriculaires : Quelles est l'influence de l'économique et du politique? In : *curriculum, enseignement et pilotage* : Bruxelles : De Boeck. (p 63-83)

CNRDP. (2005). *Projet de formation continue*. Bey : CNRDP.

CNRDP. (2002). *Science de la vie*. Livre scolaire, Enseignement secondaire, 2eme année. Bey : CNRDP.

CNRDP. (2000). *Science de la vie*. Livre scolaire, Enseignement secondaire 1ere année. Bey : CNRDP

CNRDP, UNESCO. (2000). *Résultats de la révision des manuels scolaires des curriculums de l'éducation à la sante et à l'environnement*. Bey : CNRDP.

CNRDP. (1998). *Science de la vie et de la terre*. Livre scolaire, Enseignement moyen, 1ere année. Bey : CNRDP

CNRDP. (1997). *Curriculum et objectifs de l'enseignement général*. Bey : CNRDP.832p.

DANVERS, F. (1994). *700 mots-clés pour l'éducation*. Lille : Presse Universitaire.
P. 68.

DAUVERGNE, S. (2008). *L'évaluation de la soutenabilité de l'agriculture*. Master 2 Recherche Economie et Gouvernance des Territoires et de l'Environnement, spécialité Développement Soutenable et Intégré. Saint Quentin en Yvelin : Université de Versailles.

DAVID L ; DECOURCHELLE, M ; Fournier M ; Guichard F ; Lemaire M. (2001). *Comprendre le vivant : La biologie à l'école*. Paris : Hachette.

DECLARATION DU RIO. (1992). *conférence des états unis sur l'environnement et le développement, principes de gestion des forêts*. Brésil : Rio De Janeiro, 3-4 juin 1992.

DE LANDSHEERE, G. (1991). *Dictionnaire de psychologie*. Coordonné par Dorot, R ; Parot, F. Paris : PUF.

DE VECCHI, G. (1997-2003). *Faire « vraiment » des sciences expérimentales en classe ?*: Contribution-de Vecchi. Genève : IUFE

DEVELAY. (1996). *Donner du sens à l'école*. Paris : ESF éditeur.

DICTIONNAIRE encyclopédique de l'éducation et de la formation. (2000). Paris : Nathan.

DUBY, G ; WALLON, A (dir.). (1975). Histoire de la France rurale tomes 3 et 4. In : *revue d'histoire des sciences*. France : édition seuil, 1980, tome 33, no2, p.191-192

FRAYHA, N; YOUNES, A, et al. (2001). *Le développement de la pédagogie, rapport national de la république Libanaise*. Bey, CRDP.

FORQUIN, J.C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Rennes : PUR

FORQUIN, J.-C. (2005). Discipline scolaire. In P. Champy, & C. Etévé (Eds.), *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation*, (pp.234-237). Paris: Retz. (3ème édition).

GALIANA, D. (1999). *Problèmes didactiques posés par l'enseignement expérimental de la biologie dans les classes scientifiques des lycées. Cas de la Photosynthèse*. Thèse de doctorat : Paris : Université Paris - sud.

GALLEZOT, M. (2009). *Génome, post-génomique : Enjeux de formation et prise en charge curriculaires pour les SVT*. Thèse pour l'obtention du grade de docteur. Cachan, ENS.

GEORGESSEN. R. (1995) : *La décroissance : Entropie – écologie – économie*. Edition Sang de la terre ; 32p

GIORDAN, A. (2006). *Questions vives pour une éducation pour le développement durable*. Bilan de 30 ans de recherches et d'innovations. Conf, FAO.

GIORDAN, A ; PELLAUD, F. (2001). *Faut-il enseigner les sciences ?* SOACHIM : Bamako (conférence, juillet, 2001)

GIORDAN, A. (1999). *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin

GIORDAN A, DE VECCHI, G. (1994). *Les origines du savoir*. Lauzanne : Delachaux et Niestle, 212p

GIORDAN, A & DE VECCHI, G. (1990). *L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche ?* Nice : Z éditions, 205p

GIORDAN, A, SOUCHON, Ch. (1992). *Une éducation pour l'environnement*. Nice : Z éditions, 232p.

GIORDAN, A. (1978) .*Une Pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris : le centurion

GRIGNON, C. (1971). *L'ordre des choses/les fonctions sociales de l'enseignement technique*. les éditions de minuit, p. 184.

GRIGNON, C. (1975). « L'enseignement agricole et la domination symbolique de la paysannerie », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 1975, vol. 1, 1, p. 75-97.

GRIFFON, M. (1995). *Révolution doublement verte*. CNRS : PIGB-PMRC.

GRIFFON, M. (1995). Agriculture, changement global et développement durable : les enjeux pour la recherche agronomique. In : *Extrait de la Lettre n^o 17 du programme international géosphère- biosphère*. PIGB-PMRC. CNRS : PMRC

GRINEVALD, J. (1991). L'aspect thanatocratique du génie de l'occident et son rôle dans l'histoire humaine de la biosphère. In : *Institut d'études économiques et sociales pour la décroissance soutenable. Demain la décroissance*. Conférence mondial à Rome en 1991

GEORGESCU-ROEGEN, N. (1991). Bioéconomie et Biocénose. In : *Demain la décroissance*. Conférence à Rome en 1991.

GLATHORN, A. (1987). *Curriculum renewal*. Alexandra: Association for supervision and curriculum développement.

HADADAH, K. (2000). *Le rôle de l'enseignement des sciences au Liban dans la construction de la culture scientifique*. Bey : Université Libanaise.

HADADAH, K. (1998). *Introduction à l'épistémologie des sciences. Papiers universitaires*, revue no17/18, 6ème année, 1998.

HADADAH, K. (1984) *Etude comparative de l'histoire et de l'épistémologie de l'optique géométrique et des représentations des apprenants libanais dans le même domaine*. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris 7, février 1984.

HALLBWACKS, F. (1974). *La pensée physique chez l'enfant et le savant*. Switzerland : Delachaux et Niestle Zethos.

HAMZAH, M et autres. (2001). *Projet de la réforme du curriculum*. Liban : FAO

HARLE, I. 2010. *La fabrique des savoirs scolaires*. Paris : La dispute ,157 p.

HAYDAR, N. (2007). *Le programme par compétences en physique au Liban ; Problèmes d'interprétation et de mise en œuvre*. Thèse de doctorat. Cachan : ENS

HRAIRI, S. (2004). *Formes et fonctions des expériences dans l'enseignement de la biologie : cas de la digestion dans le programme Tunisien*. These de doctorat. Cachan: ENS

HODSON, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. USA: Philadelphia.

HOST V. (1976). *"La nutrition des végétaux"*. In *Activités d'éveil scientifiques. IV. Initiation biologique*. Recherches Pédagogiques. Paris : INRP.

HULOT, N. (2008). Etude de la fondation Nicole Hulot pour la nature et l'homme et du réseau action. *Agro carburants*. France : Cartographie des enjeux climat.

INRP. (1993). *Evaluer pour former*. Nancy : INRP, rencontres pédagogiques (1988), No22.

JAQUARD, A. (2006). 20 principes d'écologie. <http://sio2.be/cours/es6/index>.

JOURNAL OFFICIEL. (1946, 1968, 1971,1970) : *Les décrets de la réforme de l'enseignement scientifique général*.

JOURNAL OFFICIEL. (1943, 1949,1962, 1967,1984, 1987): *les décrets de la réforme de l'enseignement scientifique technique agricole*.

JOSHUA, S. (1996). Le concept de transposition didactique n'est-il propre qu'au mathématiques ?, In Raïsky, C & Caillot, M. (dir) *Au delà des didactiques, le didactique. Débats autour de concepts fédérateurs*. Bruxelles: De Boeck, pp. 61-73.

KAPYLA, M & HEIKKINEN, J-P; ASUNTA, T. (2008). *Influence of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth*. Taylor & Francis: International Journal of Science Education ; 21p ; 1er article 21-1-2008

KASSOU, S. (1993). *Éléments pour l'analyse didactique du statut de l'expérience dans l'enseignement de la biologie : le cas de la photosynthèse*. Thèse de Doctorat. Paris : Université Paris 7.

KHALIL, I; MUNOZ, F & CLEMENT, P. (2007). *Biologie, santé et Environnement : Les conceptions de (futurs) enseignants libanais de biologie et d'arabe varient en fonction de leur religion*. Actualité de la recherche en éducation et en formation, Strasbourg 2007.

KORUM, G. (2009). *La crise économique au Liban*. Liban : A.R.E.L

KURZ, W.A; APPS, M.J. (1996). 'Retrospective assessment of carbon flows in Canadian boreal Forests', in M.J. Apps and D.T. Price (eds.), *Forest Ecosystems, Forest Management and the Global Carbon Cycle*, NATO ASI Series 1: Global Environmental Change, Springer-Verlag, Heidelberg, Vol. 40, pp. 173-182.

LAES. (2006). *La stratégie nationale de la pédagogie ET de l'enseignement au Liban, 2eme projet*. Bey : Ministère de l'éducation.

LA MAIN A LA PATE. (1999). *Graines de sciences*, Catala, I ; Leina, P ; Quere, Y (dir).Pommier éditions ISBN (Fondation des treilles).

LAURENDEAU, L. (2003). *Développement durable viable: un changement de pratique pour le développement régional .Le cas du centre Québécois de développement*. Mémoire de la maîtrise des études régionales. Canada : Université de Québec, Chicoutimi

LARCHER, C & GOFFARD.M. (2003). *L'expérimental dans la classe: enjeux, références, fonctionnements, contraintes*. France: INRP.

LAWTON, E. (1994). *Integrating curriculum: A slow but positive process*. Schools in the Middle, 4, 27-30.

LEBEAUME, J. (2000). *Enjeux et perspectives de la didactique curriculaires : Contribution de la didactique de la technologie*. Cachan : ENS. LIREST

LEBEAUME, J. (1999). *Perspectives curriculaires en éducation technologique*. Habilitation à Diriger des Recherches. Paris : Université Paris Sud.

LEGARDEZ, A. & ALPE, Y. (2001). La construction des objets d'enseignements scolaires sur des questions socialement vives : problématisation, stratégies didactiques et circulations des savoirs, In *Actes du quatrième Congrès AECSE Actualité de la recherche en éducation et formation, Lille*.

LEGENDRE, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal : Guérin.

LEIMEIGNAN, G & WEIL-BARAIS, A. (1993). *Construire des concepts en physique*. Paris : Hachette.

LELORRAIN, A-M & BOBBIO, M. (2005). L'enseignement agricole et vétérinaire de la libération à nos jours. Educagri édition, INRP, p 29.

LENOIR, Y. (2006). Du curriculum formel au curriculum enseigné: comment des enseignants québécois du primaire comprennent et mettent en œuvre le nouveau curriculum de l'enseignement primaire. *Raisons éducatives*, 11, 119-141.

ISPEF/ INRP. (2001). Les politiques des savoirs. Colloque ISPEF/INRP, Lyon, 28-29 juin 2001

MAGER, F. (1971). *Comment définir les objectifs pédagogiques*. Paris : Gauthier-Villars.

MALET, R. (2010). Ecole, médiations et réformes curriculaires. Belgique : De Boeck.264p.

MANNEUX, G. (2004). Caractérisation des situations de production en technologie au collège. Thèse de doctorat. Cachan: ENS.

MARSHALL, E (dir) et al. (2005). *Rapport sur l'enseignement technique agricole*. République française : Missions d'audit de modernisation ,117 p

MARSHALL, E. (2006). *Les spécificités de l'enseignement technique agricole. Comment les définir, comment les maintenir ?* Educagri, édition mai 2006.

MARTINAND, J.L. (2010). *Schémas didactiques pour la modélisation en sciences et technologie*. Canada : spectre, sept, 2010.

MARTINAND, J.L. (2008). *Rapport de recherche*. 2008. Cachan : ENS.

MARTINAND, J.L. (2006 a). Eléments de problématique pour l'éducation scientifique des citoyens aujourd'hui. *Actes colloque (conférence congrès de didactiques des sciences)*. France : Grenoble, sept, 2006

MARTINAND, J.L. (2006 b). *Entre pratique enseignante, formation et recherche* .Acte colloque .Fès, 23-24 nov. 2006.

MARTINAND, J.L. (2006 c). Didactique et didactique. In *bailleut, J, Morconi, N, traite des sciences et des pratiques de l'éducation*. France : Dunod

MARTINAND, J.L. (2005). Elaboration des programmes de l'enseignement scolaire. In *Les politiques des savoirs. Colloque franco-américain*. Lyon : INRP, 23-26/9/05

MARTINAND, J.L. (2004). *La question de référence en didactique du curriculum*. Investigaçõs en Ensino de Ciências. ISSN 1518-8795.

MARTINAND, J.-L. (2003). L'éducation technologique à l'école moyenne en France : Problèmes de didactique curriculaires, *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des Technologies*, vol.3(1), 101-106.

MARTINAND, J.-L. (2001a). Matrices disciplinaires et matrices curriculaires : Le cas de l'éducation technologique en France .In *contenu d'enseignement dans un monde en mutation : Permanences et ruptures* .Paris : L'harmattan, pp251-263.

MARTINAND, J. l. (2001b). La question des savoirs: états de lieu : La didactique et le savoir. *In les politiques des savoirs*. Lyon : colloque ISPE/INRP ,2001.

MARTINAND, J.-L. (2001c). La reproblematisation des savoirs en éducation et en formation. Montréal : CIRADE.

MARTINAND, J.-L. (2000). Sciences, techniques, technologie. Actes colloque centre d'Alembert, CIEEIST, Orsay.

MARTINAND, J.-L. (1998). *Témoignage : Pratiques de référence et problématique de la référence curriculaires*. REF, Symposium 98. Toulouse : De Boeck.

MARTINAND, J.-L. (1995). La référence et l'obstacle .In *perspectives documentaires en education*. P34.

MARTINAND, J.-L. (1994). Enseignement des sciences ou éducation scientifique, quels programmes pour les sciences expérimentales, *In C.Demarque (coord.).Qu'est- ce qu'un programme d'enseignement ?* Paris : Hachette.

MARTINAND, J.-L. (1986). *Connaitre et transformer la matière*. Berne : Peterlang.

MARTINAND, J.-L. (1983). Questions pour la recherche: La référence et le possible dans les activités scientifiques scolaires .In *Atelier international d'été : recherches en didactique de la physique* (p, 229-247). France: La L'onde les Maures.

MEIRIEU, Ph. (1889). *Apprendre oui mais comment?* Paris, ESF.

MINISTERE DE L'EDUCATION. (2008). *Ensemble de ressources intégrées*. Canada : Colombie britannique.

MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA JEUNESSE ET DU SPORT. (1994). *Plan du développement pédagogique au Liban*. Bey : CRDP, 8 mai 1994, 90 p.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE. *Documents non publiés pour l'histoire de l'enseignement agricole au Liban*. Bey : ministère de l'agriculture (histoire de l'enseignement agricole au Liban).

NAMEK, Y ET AL. (1986). *Curriculum libanais de l'enseignement des sciences aux étapes primaire et complémentaire et son adaptation à la campagne libanaise*. Bey : UNESCO, 59p.

NEHME, G ; FAYAD, L et al. (2003). *Projet du plan national d'action pour l'enseignement pour tout le monde*. Liban : République Libanaise.

OCDE. (1994). *Evaluer l'innovation dans l'éducation à l'environnement*. France: Paris.

OSBORNE, J, SIMON, S. & COLLINS, S. (2003). *Attitude toward science: a review of literature and its implications*. International journal of science éducation, 25(9), 1049-1079. Paris : Belin

PIAGET, J. (1970), *Psychologie et épistémologie*, Paris : Denoël, p. 85

PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Paris : Delachaux et Niestle.

PELTIER, G. (2008). *études globales du stockage et de la conversion de l'énergie chez le micro algues*. AIGOMICS : ANR

PERRENOUD, PH. (2005). *Ancrer les compétences dans une analyse des pratiques sociales et de situations problématiques*. Université de Genève, faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.

PERRENOUD, PH. (2005). *Compétences et évaluation*. Entrevue avec Philippe Perrenoud par Liliane Portelance. In formation et profession. Montréal, vol, 11, n01, avril 2005, pp. 5-15.

PERRENOUD, PH. (1999). Construire des compétences, tout un programme ! In *Vie Pédagogique*, No 112, Septembre-Octobre, pp. 16 – 20, Dossier « Faire acquérir des compétences à l'école ».

PERRENOUD, PH. (1999). Transférer ou mobiliser ses connaissances ? D'une métaphore à l'autre : implications sociologiques et pédagogiques. In *L'énigme de la compétence en éducation*. De Boeck Université (2002).

PERRENOUD, PH. (1998). *Construire des compétences dès l'école*. Paris : ESF éditeur.

PERRENOUD, PH. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. In *Revue des sciences de l'éducation*. Montréal, Vol. XXIV, n° 3, pp. 487-514.

PERRENOUD, PH. (1998). *Réussir ou comprendre les dilemmes classiques d'une démarche de projet*. Genève

PERRENOUD, PH. (1995). *Enseigner des savoirs ou développer des compétences: L'école entre deux paradigmes*. Nathan : Paris.

PERRENOUD, PH. (1994). *Métier d'apprenants et sens du travail scolaire*. Paris : éd

PERRENOUD, P. (1993). Curriculum : le réel, le formel, le caché. In HOUSSAYE, J (dir). *La pédagogie une encyclopédie pour aujourd'hui* ; pp.61-76. Paris, ESF.

PERRENOUD, PH. (1992). La souris et la tortue. Deux usages sociaux de l'informatique et leur transposition didactique à l'école primaire, in A. Vieke (dir.) *intégration de l'informatique en classe*. Genève, service informatique de l'enseignement primaire, pp. 51-65.

PERRENOUD, PH. (1990). Curriculum caché : deux paradigmes possibles. In Perrenoud, Ph. *Métier d'apprenant et sens du travail scolaire*, .Paris : ESF, 1995, chapitre 8.

PETTIGREW, M & SOMEKH, B. 1994. *Introduction In : évaluer l'innovation dans l'éducation à l'environnement*. France. : OCDE : Paris 195p

PRESIDENCE FRANCAISE DU CONSEIL DE L'UNION EUROPEENNE. (2008). *La filière forêt-bois européenne : Des bio-réponses aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques ?* France : Nancy.

PIGB-PMRC. *Lettre n017 : Agriculture, changement global et développement durable : Les enjeux pour la recherche*. Paris : PMRC

PROJET CANADIEN. (2006). *Programme pour l'avancement du secteur canadien de l'agriculture et l'agroalimentaire*. Ministère de l'agriculture et de l'agroalimentaire et ministère de la commission canadienne du blé : PASCAA

BOLIO, A ; Cuvier, Y ; Marshall, E et al. (2006). *Mission d'audit de modernisation, Rapport sur l'enseignement technique agricole*. Ministère de l'agriculture et de la pêche, juin, 2006.

RADIOYES, J. 2005. *"L'enseignement agricole privé catholique en France, une longue histoire"* – Paris : l'Harmattan.

CNE. (1997). *Rapport d'évaluation*. Ecole nationale de formation agronomique.

RAPPORT NATIONAL. (2004). *L'évolution du système éducatif de la France*. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, juillet 2004.

RAPPORT BRANDTLAND. (1988). *Notre avenir à tous*. Québec, Montréal, CMED, éd du fleuve.

REPORT of the non governmental international panel of climate change. (2008). *C'est la nature et non l'activité humaine qui détermine le climat*. Chicago : Heartland institute.

REPUBLIQUE LIBANANAISE, MINISTERE DE L'EDUCATION ET DES BEAUX. (1970). *Curriculum de l'enseignement au niveau moyen*. Décret no 14528, Bey.

REPIBLIQUE LIBANAISE, MINISTERE DE L'EDUCATION ET DES BEAUX ARTS. (1971). *Curriculum de l'enseignement au niveau élémentaire*. Décret n0 2151, Bey.

REPUBLIQUE LIBANAISE, MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT DE LA JEUNESSE ET DU SPORT. (1997). *Curriculum de l'enseignement général et leurs objectifs*. Bey : CRNDP.

REPUBLIQUE LIBANAISE. (1974). Curriculum de l'enseignement secondaire. Bey, CRDP

REPUBLIQUE LIBANAISE MINISTERE DE L'AGRICULTURE. (2000). *Résultats globaux du recensement agricole*. Bey : FAO.

REPUBLIQUE LIBANAISE, CDR. SADATL. (2002). *schéma d'aménagement du territoire Libanais, phase 1 : diagnostique et problématique*. Bey: Dar Al Handasa, IAURIF.

RHUMELARD, G. (1992). *Eau, air, terre, lumière et plantes vertes*. Aster N0.15.Paris : INRP. 9p.

ROGERS, C.R. (1984). *Liberté pour apprendre?* Paris: Dunod

SERE, M.G. (1998) (coord). *Labwork in science education*. Final report, Commission Européenne.

SIGAUT, O. (2010). Sociogenèse d'un protoenseignement agricole : observation de l'émergence d'une éducation à la nature et au développement durable avant l'heure .In Vidal, M (coord).*L'éducation au DD dans tous ses états .Histoire, épistémologie, courants éducatifs, approches didactiques*. SupAgro Florac.

SIMONNEAUX, L. (1999). *Influence de l'identité disciplinaire sur le rapport aux savoirs biotechnologiques d'enseignants de différentes disciplines de l'enseignement agricole : In l'actualité de la recherche en didactique des sciences et des techniques*, Actes des premières rencontres scientifique de l'Ardist, 26, 27 et 28 octobre 1999.

SIMPSON, M & ARNOLD, B. (1982). "The *inappropriate use of subsumes in biology learning*". European Journal of Science Education. P173-183.

SMITH, EL; ANDERSON, CW. (1984). *Plants as producers: a case study of elementary science teaching*. J Res Sci Teach 21:685–98.

SOMMET DE COPENHAGUE. (2009). Programme international de lutte contre le changement climatique .In *Sommet de Copenhague sur le climat*. Vedula, Article publié dans climat et développement durable.

- SOMMET DU RIO. (1992). *Sommet de la terre*. Brésil : Rio De Janeiro, CNUED.
- TABA, H. (1981). *Curriculum Développement: theory and practice*. New-York, N.Y. Harcourt, Brace and World.
- TEST, D.W& WEWARD, W.L. (1980). "*Photosynthesis: teaching a complex science concept to juvenile delinquents*". Science Education. 64:129-139.
- TYLR, R. (1935). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago : Chicago University Press.
- VERRET, M. (1975). *Le temps des études*. Paris: Honoré Champion, 2 vols.
- WALLON, H. 1959. « Rôle d'autrui et conscience de soi », in : *Enfance*, Evry, n° spécial, pp. 279-86.
- WANDERSEE, J.H. (1983). "Students' misconceptions about photosynthesis: a corsage study". In Canal, P. Quels enseignement sur la nutrition des plantes en éducation « de base » ? Proposition didactique. In : *Lumière sur les végétaux verts* .INRP, Aster no 15.
- WARING, R.H. & SCHLESINGER, W.H. (1985). *Forest Ecosystems: Concepts and Management*. Florida: Academies Press, Orlando, 340p.
- WATSON, C.F. & SMITH, C.J. ET AL. (1990). *Inheritance and effects on ripening of antisense polygalacturonase genes in transgenic tomatoes*. Plant MOI, Biol., **14**, 369-379.
- WHITE, J. 2004. Rethinking the school curriculum. Values, aims and purposes. London: Routledgefalmer.195p
- YGOTSKY, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Des sites :

« La main à la pâte ». Http: //www.inrp.fr/lamap

www.developpementdurable.com/newsletter/

www.ENCARTA. Encyclopédie.2009.com

www.Grand dictionnaire de la langue française.com

www.geometry.net/nobel/holley_robert_w.ph

[www.AGORA europe.org/](http://www.AGORAeurope.org/)

Alternativemagazineonline.co.uk/ www.cherchons.com/Alternative+Magazine

[RITE CO2 Storage Research Group](http://RITE.CO2StorageResearchGroup)

www.rite.or.jp/English/lab/sequestration/choryu-frame.html

Le portail *notre-planete.info* : environnement, géographie, photos

Résumé

Aux problèmes de réformes curriculaires qui concernent tous les pays du monde, s'ajoutent des problèmes spéciaux dans les pays du tiers monde dont le Liban : Absence de démarches indépendantes de réformes curriculaires, faiblesse dans les recherches didactiques, problèmes économiques, politiques et sociétaux qui peuvent conduire à mettre de côté le souci pédagogique dans ces pays. Au Liban, des réformes curriculaires ont été proclamées, sans qu'aucune évaluation du curriculum ancien n'ait été effectuée et sans recherches, pour préparer la nouvelle réforme.

Il s'agit, dans cette recherche, de comprendre, à travers l'étude de cas de l'enseignement de la photosynthèse, les missions éducatives de l'enseignement scientifique dans la filière générale et dans la filière technique agricole, au Liban. A partir des analyses du curriculum prescrit et produit, et sur la base d'entretiens conduits auprès des responsables des deux filières, enseignement général et enseignement technique agricole, il s'agit d'identifier la compatibilité entre les finalités et les objectifs et les relations entre filières. Une enquête par questionnaire, réalisée auprès d'enseignants permet de diagnostiquer la mise en œuvre de l'enseignement de la photosynthèse. Quelques éléments pouvant aider à l'élaboration des curriculums en termes de compétences, de pratiques sociales de références et d'évaluation sont avancés, afin d'ouvrir des perspectives et dans un but d'amélioration d'un enseignement scientifique orienté vers le développement durable.

Mots-clé : curriculum, programme scolaire, pratiques sociales de référence, compétence, environnement, économie, société, développement durable, enseignement de la photosynthèse, missions éducatives.