

UNIVERSITE DE SAAD DAHLEB DE BLIDA

Faculté des Lettres et des Sciences Sociales

Département de Français

MEMOIRE DE MAGISTER

Spécialité : Didactique du Français Langue Étrangère

DESCRIPTION ET ANALYSE DU COURS MAGISTRAL EN FRANÇAIS DANS LES FILIERES SCIENTIFIQUES : CAS DES ENSEIGNEMENTS DE 1 ère ANNÉE

Par

Samir HACHADI

Devant le jury composé de

A. BEKKAT	Professeur, U. de Blida	Président
D. BRAKNI	Maître de conférence, U. de Blida	Examineur
S. BENBRAHIM	Chargée de Cours, U. de Blida	Examineur
C. CORTIER	Maître de conférence, U. Lyon 2	Rapporteur

Blida, septembre 2006

RÉSUMÉ

Le cours magistral est l'une des caractéristiques de l'enseignement scientifique dans l'université algérienne. Cet enseignement scientifique se fait entièrement en une langue étrangère, le français, que les étudiants des filières scientifiques maîtrisent assez mal. Et cela constitue le point de départ de cette recherche. Nous avons émis l'hypothèse que pour pouvoir aider les étudiants de première année qui manifestent d'énormes difficultés à suivre ces cours, nous devons commencer par l'étude et l'analyse des cours magistraux pour en comprendre le fonctionnement. Et ce n'est qu'après avoir compris le fonctionnement linguistique et discursif de cet acte langagier, qu'il devient possible d'envisager des activités d'aide à la compréhension orale de ces cours. Notre corpus d'analyse est constitué d'enregistrements audio transcrits des trois cours de spécialité dispensés aux étudiants de première année de biologie. Notre analyse a porté principalement sur les caractéristiques discursives des cours magistraux : distinguer l'énoncé principal des énoncés secondaires, identifier les aspects dialogiques du discours, relever les introductions, les passages de dictée, les explications, les définitions, les répétitions, les reformulations, les conclusions, etc., éléments indispensables à la connaissance du fonctionnement discursif et à la compréhension globale des cours magistraux, préalables à la mise en place de modules de français sur objectifs spécifiques.

Mots clés : cours magistral, enseignement scientifique, analyse, fonctionnement discursif, compréhension, caractéristiques discursives.

ملخص

تعتبر المحاضرات خصائص التعليم العالي الجامعي في الجزائر خاصة بالنسبة للشعب العلمية . تلقى محاضرات و دروس التخصصات العلمية و التقنية باللغة الفرنسية فقط، و التي تعتبر لغة أجنبية بالنسبة لطلبة هذه التخصصات والذين لا يتقنونها في أغلب الأحيان . و من هنا كانت نقطة انطلاق إشكالية الدراسة التي قمنا بها. افترضنا أنه يمكن مساعدة طلبة التخصصات العلمية الذين يجدون صعوبات كبيرة في فهم و متابعة دروسهم باللغة الفرنسية، و ذلك بدراسة و تحليل المحاضرة بغرض فهم مبدأ سير الدرس و طريقة الإلقاء إذ لا يمكن وضع و تدريس دروس و برامج تدعيمية لمساعدة الطلبة على فهم دروسهم باللغة الفرنسية إلا بمعرفة و دراسة الخصائص اللغوية و الخطابية للمحاضرة. و لهذا الغرض، قمنا بتسجيل ثلاث محاضرات تسجيلاً صوتياً، محاضرات تخص مواد التخصص الأساسية لطلبة السنة أولى بيولوجيا، و بعد ذلك قمنا بإعادة كتابتها كتابة شفوية . الدراسة التي قمنا بها تطرقت بشكل أساسي إلى الخصائص الخطابية للمحاضرة : مقارنة الجملة الأساسية للمحاضر مع الجمل الثانوية، استنباط الجوانب الحوارية، استخراج الفقرات التي تخص مقدمة المحاضرة، الفترات التي يملئ فيها الأستاذ ، الشروح و التعاريف التي يعطيها، إعادة صياغة الجمل، الخ . هذه الجوانب التي تطرقنا إليها تعتبر ضرورية لمعرفة طريقة سير المحاضرة و فهم محتواها، وبالتالي إمكانية برمجة و تحضير دروس تدعيمية لتحسين مستوى الطلبة و مساعدتهم في فهم محاضرات باللغة الفرنسية و ذلك بوضع مادة لتعليم اللغة الفرنسية بأهداف متخصصة.

أهم المفردات : محاضرة ، التخصصات العلمية و التقنية ، دراسة و تحليل ، مبدأ سير الدرس ، الخصائص الخطابية ، الخصائص اللغوية.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin à accomplir ce modeste travail de recherche.

Un grand merci à Madame Claude Cortier qui a eu l'amabilité de me diriger et de m'insuffler les meilleurs conseils.

Je remercie tous les enseignants du département de biologie qui ont accepté de m'aider et de m'autoriser à les enregistrer. Un merci très particulier à Mr HMAIDI, chef du département de biologie de l'université de Blida, qui a veillé à ce que je ne manque de rien.

Je remercie aussi tous mes enseignants de l'École Doctorale pour leurs conseils et leur compréhension, particulièrement Madame Bekkat et Mr Ghriss.

Et enfin, pour leur soutien et leur compréhension, tous les membres de ma famille et mes amis.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ.....	2
REMERCIEMENTS.....	4
TABLE DES MATIERES.....	5
INTRODUCTION.....	8
1. PRÉSENTATION DU PROJET : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE.....	11
1.1. Objet du mémoire et choix du public.....	11
1.2. Problématique et hypothèses de recherche.....	12
1.3. Choix méthodologique : une recherche descriptive.....	13
1.4. Vers la préparation d'un module de FOS dans l'université algérienne.....	13
2. LES ÉTUDES DE BIOLOGIE Á L'UNIVERSITÉ DE BLIDA.....	16
2.1. Caractéristiques du personnel enseignant au département de biologie.....	16
2.2. L'organisation des études de biologie à l'université de Blida.....	16
2.3. L'organisation des cours magistraux au département de biologie.....	17
2.4. Les besoins relatifs à ce contexte d'enseignement.....	17
3. LA RÉALISATION DE L'ENQUETE.....	19
3.1. La pré-enquête.....	19
3.1.1. Les entretiens avec les enseignants.....	19
3.1.2. Les questions de la pré-enquête.....	19
3.1.3. Résultats de la pré-enquête.....	20
3.1.4. Commentaire.....	20
3.2. Les étudiants face à la complexité du cours magistral.....	22
3.2.1. Le questionnaire remis aux étudiants (échantillon représentatif).....	22
3.2.2. Dépouillement des résultats obtenus.....	22
3.2.3. Commentaire sur les résultats obtenus.....	24

3.3. L'enquête.....	24
3.3.1. Le choix du document sonore et les techniques d'enregistrement.....	25
3.3.2. La chronologie des enregistrements.....	25
3.3.3. Collecte des données non-audio en relations avec les séquences enregistrées.....	26
3.3.4. Description du déroulement d'un enregistrement.....	26
3.3.5. Récapitulatif des séquences enregistrées.....	26
4. ANALYSE DES COURS MAGISTRAUX.....	28
4.1. L'analyse des données collectées.....	28
4.1.1. Les conventions de transcription proposées.....	28
4.1.2. La segmentation du corpus.....	33
4.2. Les conditions de production du discours.....	35
4.2.1. Cadre et contexte.....	35
4.2.2. Contrat didactique.....	35
4.3. Les différents rôles de l'enseignant.....	36
4.3.1. L'enseignant expert.....	36
4.3.2. L'enseignant régulateur / animateur.....	39
4.3.3. L'enseignant pédagogue.....	42
5. LE COURS MAGISTRAL : UN DISCOURS POLYPHONIQUE COMPLEXE.....	48
5.1. Le décrochement discursif dans le cours magistral.....	49
5.1.1. L'énoncé de base et les énoncés secondaires.....	50
5.1.2. Les répétitions simples.....	51
5.1.3. Les reformulations.....	52
5.1.4. Les incidentes.....	54
5.2. Les marqueurs (connecteurs) paraphrastiques et inter paragraphes.....	55
5.2.1. Le connecteur « maintenant ».....	56
5.2.2. Le connecteur « alors ».....	60
5.2.3. Le connecteur « donc ».....	63
5.2.4. Le connecteur « voilà ».....	66
5.2.5. D'autres connecteurs.....	68
5.3. Le cours magistral : une interaction entre l'enseignant et ses étudiants.....	68
5.3.1. Les questions.....	69
5.3.2. Les interventions des étudiants.....	73

5.4. L'emploi des pronoms dans les cours magistraux.....	77
5.4.1. Les pronoms français.....	77
5.4.2. Les pronoms arabes.....	85
5.5. L'emploi des propos arabes dans les cours magistraux.....	87
5.6. Le débit et le rythme de la voix de l'enseignant.....	91
6. Commentaire général sur les résultats obtenus.....	94
CONCLUSION.....	95
RÉFÉRENCES.....	97
APPENDICES.....	100
A. Les conventions de transcription.....	100
B. Transcription des séquences enregistrées	102
C. Les photos de l'amphithéâtre.....	158
D. Les photocopiés des cours enregistrés.....	163
E. Le questionnaire remis aux étudiants.....	185

INTRODUCTION

Les enseignements universitaires scientifiques en Algérie se font entièrement en langue française. Le français occupe donc une place importante dans le système universitaire algérien. Mais malheureusement, ce statut privilégié ne fait pas du français la langue étrangère la mieux maîtrisée par la population estudiantine. En effet, les étudiants des filières scientifiques maîtrisent assez mal cette langue qui, désormais, fait partie de leur quotidien, que ce soit durant les cours qu'ils suivent ou quand ils se rencontrent sur le campus universitaire. Cet obstacle linguistique constitue l'un des facteurs principaux responsables du taux d'échec des étudiants des filières scientifiques en première année. Dans le but d'essayer de remédier aux problèmes de langue des étudiants, les responsables des départements scientifiques ont lancé un appel à l'aide et ont sollicité leurs collègues du département de français pour surmonter cette « crise ». Il existe à l'université de Blida un Centre d'Enseignement Intensif des Langues (C.E.I.L.) au sein duquel cinq langues étrangères sont enseignées : le français, l'anglais, l'espagnol, l'allemand et l'italien. Selon le directeur du C.E.I.L., les étudiants inscrits pour suivre des cours de français viennent principalement des départements scientifiques et en particulier les départements de médecine et de biologie. De notre propre initiative, nous avons décidé d'entrer en contact avec des étudiants de médecine et de biologie pour en savoir plus sur leurs problèmes de langue et les conséquences de cette situation sur leurs résultats scolaires à l'université. Après plusieurs discussions avec ces étudiants pour la plupart en première année, nous avons remarqué qu'une grande majorité d'entre eux se plaignaient de la difficulté des cours et de la langue utilisée par l'enseignant. Il est à signaler, à ce propos, que les cours magistraux occupent la majeure partie de l'emploi du temps des étudiants. Et suite au séminaire « Didactique de l'oral » dispensé par Madame Claude Cortier, nous avons pensé que ces difficultés méritaient d'être analysées en regard des travaux de recherche conduits depuis plusieurs années sous la direction de Chantal Parpette à l'université Lyon 2¹ destinés à faciliter pour les étudiants étrangers la compréhension des cours magistraux de spécialité. [1]

¹ Equipe de recherche dépendant du GRIC (groupe de recherche sur les interactions communicatives) dirigée par C. Kerbrat Orecchioni puis intégrée à l'UMR ICAR 5191 en 2003 dirigée par C. Plantin.

Nous avons penché au début pour une étude des cours magistraux au département de médecine. Mais nous avons été surpris du refus catégorique du doyen de la faculté et du chef du département de médecine concernant la possibilité de réaliser un travail de recherche sur les cours de première année de médecine. Alors nous nous sommes orienté vers le département de biologie, où à l'inverse des responsables du département de médecine, le chef du département de biologie s'est montré accueillant, a accepté tout de suite notre requête et nous a même invité à venir assister au cours qu'il donne aux étudiants de première année.

Comprendre des cours magistraux d'une spécialité dans une langue étrangère, le français, différente de sa langue maternelle et de scolarisation¹, l'arabe, et que l'on ne maîtrise pas encore est la situation dans laquelle se trouvent nombre d'étudiants depuis des années.

En effet, la question de l'organisation des cours magistraux, de leur compréhension et de la prise de notes qui s'ensuit demeure complexe même pour certains étudiants en langue maternelle. C'est pourquoi, ce travail se limitera à une étude linguistique et pragmatique de l'organisation du discours magistral en laissant relativement de côté la question des contenus thématiques et du lexique spécialisé.

En d'autres termes, comment s'organisent les cours magistraux au département de biologie ? En quoi sont-ils différents des autres cours que les étudiants ont l'habitude de suivre ? Les cours magistraux, obéissent-ils à des normes et des règles précises de l'organisation du discours et que les étudiants ignorent ? Existe-t-il un modèle unique du cours magistral que tous les enseignants appliquent ? Voilà quelques-unes des questions auxquelles nous essayerons de répondre dans ce mémoire.

Ainsi, le premier chapitre présentera le projet sur le plan didactique : l'objet du mémoire et le choix du public, la problématique et les hypothèses de recherche et le choix méthodologique comme arrière-plan à notre analyse. Nous tenons à signaler que nous

¹ En effet, le cursus scolaire des élèves en Algérie est en langue arabe jusqu'à la dernière année du lycée. Le français n'est qu'une matière enseignée parmi d'autres.

avons opté pour la démarche du français de spécialité¹, un choix que nous justifierons au cours de notre exposé.

Le second chapitre donnera des précisions sur l'organisation des études de biologie à l'université de Blida ainsi que le planning des cours magistraux (désormais CM) au département de biologie.

Le troisième chapitre exposera les particularités du genre discursif sur lequel nous allons travailler en rappelant les principales caractéristiques discursives des CM. Il expliquera aussi les rôles que joue l'interaction dans le déroulement de cet événement langagier.

Le quatrième et le cinquième chapitres seront enfin consacrés au travail effectué sur le terrain. Ils rassembleront les activités possibles et nécessaires que nous puissions proposer pour l'analyse du fonctionnement discursif des CM. Nous nous appuierons sur les analyses de discours précédemment réalisées par les membres du GRIC de l'université Lumière – Lyon 2 et leurs publications².

¹ On parle de « langue de spécialité » ou de « langue sur objectif spécifique ».

² Voir les références [2], [3], [4],[5], [6], [7], [20] et [21].

CHAPITRE 1

PRÉSENTATION DU PROJET : PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE

1.1. Objet du mémoire et choix du public

L'objet de ce mémoire de Magistère est de faire une analyse descriptive, un travail d'observation et d'analyse du déroulement langagier d'un événement didactique, le cours magistral, au département de biologie de L'université de Blida, plus précisément les cours dispensés aux étudiants de première année universitaire. Le public choisi pour cette étude sera donc les enseignants de première année biologie : professeurs, maîtres de conférences, maîtres-assistants, chargés de cours et chargés de T.D.

Pourquoi les cours de première année biologie ? La première année est réputée être l'année la plus difficile dans le cursus des étudiants de biologie. Il s'agit donc d'une étude suscitée d'une part par les difficultés particulières de compréhension des CM pour les étudiants ainsi que par le taux d'échec élevé de ces derniers en première année. D'autre part, et comme nous l'avons déjà précisé, le département de biologie s'est montré accueillant pour nos travaux.

Ce mémoire de Magistère est axé sur l'enseignement : un travail en amont fondé sur la construction du discours de l'enseignant et son organisation. Même si au point de départ se trouvent les enseignants de première année biologie, il n'en demeure pas moins que ce projet s'ouvre non seulement à l'ensemble des enseignants du département de biologie, mais aussi à tous les enseignants susceptibles de donner des CM scientifiques en langue française dans les universités algériennes.

Nous avons donc fait le choix d'examiner le cours magistral, l'un des modes d'enseignement caractéristique du système universitaire algérien, en nous focalisant sur son organisation, son déroulement pour réfléchir sur les moyens possibles qui pourraient aider les étudiants à se familiariser à ce genre discursif complexe.

1.2. Problématique et hypothèses de recherche

L'élaboration de ce travail s'inscrit dans la perspective du français de spécialité. Le français de spécialité est une démarche dans laquelle l'enseignant tente de former un public en français langue étrangère (désormais FLE) tout en se mettant au service d'une discipline dont il n'est pas spécialiste. Le travail de l'enseignant consiste d'un côté à établir des passerelles entre le français de communication courante (le français de tous les jours) et les discours de spécialité, la biologie dans notre cas, et d'un autre côté à travailler le plus près possible les situations de communication que les enseignants rencontrent dans le cadre de leur métier, les CM dans notre cas. Autrement dit, un enseignement qui fait usage de la langue française tout en s'appuyant sur les discours auxquels les étudiants sont confrontés en situation authentique d'enseignement / apprentissage.

Nous tenons à préciser que bien que ce mémoire ait été motivé par un public précis, nous ne travaillerons pas en fonction des compétences professionnelles de ce dernier. En d'autres termes, nous ne focaliserons pas notre attention sur le public de biologie mais plutôt sur l'objet d'enseignement, les CM.

Nous avons donc choisi de travailler en amont sur le fonctionnement des CM afin de faciliter la vérification des hypothèses relatives, d'une part, aux difficultés que rencontrent les enseignants en donnant leurs cours, et d'autre part aux représentations des étudiants qui ne comprennent pas leurs cours et qui n'ont pas été habitués à ce genre de discours.

A cet effet, et après avoir analysé les entretiens avec les enseignants et les questionnaires remis aux étudiants¹, il nous a été donné de constater que l'étudiant de biologie rencontre d'énormes difficultés à suivre et à comprendre ses cours. Cela nous mène à émettre les interrogations suivantes :

- ✓ Durant le cours magistral, y-a-t-il des interventions des étudiants ?
- ✓ Les étudiants ont-ils du mal à suivre à cause de la densité linguistique du discours de l'enseignant ?
- ✓ Quelles sont les caractéristiques discursives du discours oral que l'on retrouve dans le cours magistral dispensé aux étudiants de biologie ?
- ✓ L'enseignant laisse-t-il assez de temps à ces étudiants pour prendre des notes ?

¹ Voir la partie qui concerne la pré-enquête.

1.3. Choix méthodologique

Comme nous l'avons déjà précisé, ce mémoire s'inscrit dans le cadre d'une recherche descriptive d'un genre oral ; celui du cours magistral. Notre travail portera sur l'analyse du déroulement des CM sur les plans linguistique et discursif (pragmatique). En d'autres termes, un travail d'observation et de description qui s'inscrit dans la démarche du français sur objectifs spécifiques (FOS). Le choix de cette démarche méthodologique se justifie par le fait que c'est la seule démarche qui s'intéresse depuis des années déjà¹ à l'analyse de différents discours pédagogiques tel que le cours magistral, objet de notre analyse.

1.4. Vers la préparation d'un module de FOS dans l'université algérienne

L'installation d'un module de français sur objectifs spécifiques (désormais FOS) s'avère une nécessité pour les étudiants des filières scientifiques à l'université de Blida. Ces derniers suivent régulièrement des CM en français dans leurs spécialités mais le paradoxe c'est qu'ils n'ont pas été préparés ou même initiés à ce genre de discours pédagogique. La démarche FOS s'intéresse justement à ce genre de discours et en fait sa matière principale de recherche et d'analyse. Pour cela, il nous semble nécessaire de présenter un bref descriptif de cette démarche.

La démarche FOS est une démarche interactive qui s'intéresse principalement aux interactions enseignant-apprenant. Elle procède par l'élaboration d'un programme de français sur objectifs spécifiques reposant sur des situations de communication précises et répondant à une demande de formation formulée par un organisme quelconque (le département de biologie par exemple). Sa mise en œuvre comporte, selon Chantal Parpette², cinq étapes : [8]

✓ **Demande de formation linguistique**

Les programmes de FOS sont élaborés pour atteindre des objectifs précisément identifiés et présentés par le demandeur de formation. Ils correspondent souvent à des situations précises qui sont faciles à concevoir mais qui ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre. Les étudiants des filières scientifiques de l'université de Blida pourrait éventuellement faire l'objet d'une telle demande de formation par la mise en place de cours de mise à niveau linguistique selon une démarche fondée sur l'analyse des besoins de ces

¹ Les travaux de Chantal Parpette et de Robert Bouchard.

² Parpette, C. & Mangiante P. (2005) : *Le français sur objectifs spécifiques ou l'art de s'adapter*, Hachette.

étudiants et sur l'étude du discours universitaire auquel ils sont confrontés, le cours magistral dans notre cas.

✓ **Analyse des besoins**

Cette étape a pour objectif de recenser toutes les situations langagières que les apprenants côtoient quotidiennement dans le cadre de leurs études et en s'intéressant aussi à l'arrière-plan culturel des discours échangés dans ces situations. Nous prenons comme exemple de situation : la compréhension orale de discours pédagogiques longs, les CM dans notre cas.

✓ **Collecte des données**

La collecte des données est l'étape la plus importante dans la démarche FOS. Elle complète et modifie parfois l'analyse des besoins effectuée par l'enseignant-concepteur. Elle fournit la matière première à partir de laquelle sera élaboré le programme de formation linguistique. Dans le cadre de cette démarche, l'enseignant entre en contact avec un milieu qu'il ne connaît pas et auquel il doit se justifier pour collecter les informations et les supports dont il a besoin. Le recueil de données langagières peut se faire par l'utilisation d'un matériel d'enregistrement audio-visuel ou par un travail de « reportage » et de recherche d'informations et d'explications auprès des acteurs du milieu concerné, l'enseignant et les étudiants dans notre cas. Il existe à ce propos des discours existants enregistrables comme les cours magistraux, et des discours sollicités comme les interviews et les entretiens qui complètent parfois l'analyse des besoins.

✓ **Analyse des données collectées**

Les résultats de l'analyse discursive des données collectées conditionnent les activités didactiques qui seront proposées aux apprenants. Cette étape est directement liée à l'étape qui la succède :

✓ **Élaboration d'activités didactiques**

L'élaboration des activités didactiques repose sur les principes méthodologiques suivants :

- les activités sont au service de l'analyse des besoins elle-même réalisée en fonction des situations de communication identifiées ;
- l'élaboration didactique s'effectue en lien étroit avec les informations issues de l'analyse des données collectées ;

- elle procède de la méthodologie communicative (documents authentiques, communication naturelle dans le groupe) ;
- elle suppose une participation maximale des apprenants et le retrait de l'enseignant.

Si nous prenons l'exemple des étudiants des filières scientifiques, les activités porteront sur le fonctionnement discursif du cours magistral. Pour faciliter la compréhension des CM, l'enseignant de FOS peut proposer des activités de familiarisation à la gestion discursive du discours de l'enseignant :

- repérage de l'alternance entre énoncé principal et énoncés secondaires à partir de la transcription d'extraits du cours.
- exercices de compréhension orale procédant par deux ou trois étapes successives, en partant de l'énoncé principal auquel sont ensuite ajoutés les énoncés secondaires jusqu'à l'écoute du discours original. Cela permet d'amener progressivement les étudiants à la maîtrise de cette construction.
- transcriptions lacunaires à partir desquelles les étudiants reconstituent les énoncés secondaires,
- classement des énoncés secondaires par rapport à leur fonction : rappel, alerte sur un point important, plaisanterie, allusion à un problème matériel etc,
- repérage des reformulations.

Après avoir rappeler les principales étapes de la démarche FOS, nous allons parler maintenant, dans la partie qui suit, des études de biologie à l'université de Blida ainsi que des caractéristiques des enseignants de première année biologie.

CHAPITRE 2

LES ÉTUDES DE BIOLOGIE Á L'UNIVERSITE DE BLIDA

2.1. Caractéristiques du personnel enseignant au département de biologie

La direction du département lance chaque année un appel à candidature pour le poste d'enseignant universitaire permanent ou vacataire au département. Pour être recrutés, les postulants doivent être titulaires au minimum d'un diplôme de magistère ou plus dans la spécialité. Pour le poste de professeur ou maître de conférences, il est exigé d'avoir un diplôme de doctorat d'état dans la filière et pour le poste de maître-assistant chargé de cours ou de T.D, il faut avoir au minimum un diplôme de magistère plus quelques années d'expérience dans le domaine. Mais malheureusement il n'y a que peu de personnes répondant à ces exigences qui déposent des dossiers pour être recrutés. La direction se voit donc obliger d'attribuer, en raison du manque de personnel enseignant qualifié, la tâche de chargé de T.D à des enseignants vacataires titulaires d'un diplôme d'ingénieur dans la spécialité. Et c'est ainsi que chaque année, les maîtres-assistants se chargent des cours, surtout pour les premières et les deuxièmes années, et ce sont les ingénieurs qui s'occupent des séances de T.D. Par ailleurs, il est à remarquer que l'université de Blida est l'une des universités algériennes qui souffrent d'un déficit quasi-permanente de personnel enseignant qualifié surtout pour les spécialités¹.

2.2. L'organisation des études de biologie à l'université de Blida

La formation dure, selon la spécialité, de quatre à cinq ans : cinq ans pour les ingéniorats et quatre ans pour les D.E.S (Diplôme d'Études Supérieures). Elle est divisée en deux cycles. Le premier cycle, celui du tronc commun, dure deux ans. Deux années de tronc commun durant lesquelles les étudiants suivent une formation de base en biologie par le biais d'enseignements théoriques et pratiques. Les enseignements théoriques et pratiques font l'objet d'épreuves écrites à la fin de chaque semestre. Ainsi, les étudiants de biologie sont évalués à deux reprises durant l'année universitaire. Vers la fin de la deuxième année, les responsables pédagogiques du département établissent un classement en fonction des résultats des étudiants. Ce classement va leur permettre en fait d'orienter les étudiants et de

¹ Beaucoup d'enseignants de profil « agronome » déposent des dossiers mais cela ne répond pas vraiment aux attentes des formateurs de biologistes qualifiés.

les répartir équitablement entre les quatre spécialités existant au département : Contrôle de Qualité et Analyse (CQA), biotechnologie, microbiologie et biochimie. Il existe à ce propos deux ingéniorats, CQA¹ et biotechnologie, et deux D.E.S, microbiologie et biochimie. Le deuxième cycle est donc le cycle de la spécialité qui dure soit deux ans soit trois ans. Le cursus du biologiste s'achève en général par un Projet de Fin d'Études (P.F.E) réalisé par un groupe de binôme et le tout est couronné par une soutenance publique². La direction du département nous a affirmé que pour l'année universitaire 2005 / 2006, cent cinquante (150) thèmes de projet ont été déposés et ont tous été acceptés. Mais en raison des grèves de la fin d'année, les 150 binômes devront attendre la prochaine rentrée pour soutenir leurs travaux.

2.3. L'organisation des cours magistraux au département de biologie

La première année biologie est considérée comme étant l'année la plus difficile du cursus. Le têt d'échec des étudiants est nettement plus élevé que celui des autres années. Les étudiants suivent les cours de neuf modules : il y a d'une part les modules du tronc commun qui sont au nombre de cinq : mathématiques, physique, chimie, statistiques et anglais ; d'autre part, les modules de spécialité qui sont au nombre de quatre : biologie animale (BA), biologie végétale (BV), cytologie et géologie. Chaque module donne lieu à une séance de cours magistral (CM), dans un amphithéâtre, d'une durée d'une heure et demie (1h30') et d'une séance de travaux dirigés (TD) d'une heure et demie aussi³. Certains modules donnent lieu aussi à des séances de travaux pratiques (TP) d'une heure et demie. Malheureusement, le chef de département affirme que pour l'année 2005 / 2006, les étudiants n'ont pas eu de séances de TP parce que les laboratoires n'ont pas été livrés à temps. Les étudiants ont donc à peu près plus de 12 heures de cours chaque semaine.

2.4. Les besoins requis pour ce contexte d'enseignement

L'enseignant doit disposer d'un certain nombre de compétences langagières et discursives pour pouvoir assurer pleinement son rôle pédagogique qui est celui de la transmission des savoirs scientifiques en tenant compte de la situation d'enseignement /

¹ Selon le chef de département, Contrôle de Qualité et Analyse (CQA) est la spécialité la plus demandée par les étudiants. Et c'est pourquoi, seulement cent étudiants sont choisis chaque année en fonction de leurs résultats.

² Les soutenances sont obligatoires au département de biologie. Ce qui n'est pas le cas dans certains départements.

³ Il s'agit du volume horaire hebdomadaire pour chaque module.

apprentissage. À titre d'exemple, nous citons quelques compétences développées par l'enseignant et qui facilite l'accès à la compréhension de son discours par les étudiants :

- ✓ Savoir se présenter et donner des consignes aux étudiants
- ✓ Donner des explications détaillées de schémas.
- ✓ Faire maîtriser la langue nécessaire à l'appréhension des concepts de la discipline, la biologie, en français.
- ✓ Participer activement à la situation de communication en sollicitant l'intervention des étudiants si nécessaire.

Ce deuxième chapitre a pour rôle d'apporter plus d'informations et de détails sur la situation d'enseignement / apprentissage sur laquelle nous travaillons. Dans le chapitre qui suit, la réalisation de l'enquête, nous parlerons des techniques que nous avons privilégiées pour la collecte des données nécessaires à notre analyse.

CHAPITRE 3

LA RÉALISATION DE L'ENQUÊTE

3.1. La pré-enquête

3.1.1. Les entretiens avec les enseignants

La pré-enquête a pour but d'apporter le maximum d'informations sur les acteurs de la situation de communication d'enseignement / apprentissage sur laquelle nous travaillons, les enseignants et les étudiants de première année biologie dans notre cas. Pour ce faire, il nous a semblé nécessaire de conduire des entretiens avec ces enseignants pour mieux connaître les représentations qu'ils se font de la perception de leurs cours par les étudiants. Nous avons donc pris rendez-vous avec deux enseignants de première année biologie qui ont eu l'amabilité et la gentillesse de nous accorder ces entretiens sans aucune hésitation.

3.1.2. Les questions de la pré-enquête

Les questions qui nous ont semblé pertinentes et susceptibles d'apporter des explications à quelques-unes de nos interrogations portent essentiellement sur le vécu scolaire de l'enseignant, sa façon d'appréhender les difficultés que rencontrent ses étudiants et par la suite le meilleur moyen d'y remédier. Les principales questions sont :

- ✓ Vous êtes originaire de quelle région ?
- ✓ Où avez-vous fait vos études ?
- ✓ Comment avez-vous appris le français ?
- ✓ Est-ce que vous avez des idées sur la façon dont vos étudiants reçoivent les cours ?
- ✓ Etes-vous conscient des difficultés de vos étudiants ?
- ✓ Quelles difficultés rencontrent vos étudiants lors des CM ?
- ✓ Faites-vous quelque chose pour les aider ?
- ✓ Est-ce que vous pensez que le temps va les aider à surmonter leurs problèmes ?
- ✓ Est-ce que vous pensez que les étudiants doivent travailler davantage seuls ?
- ✓ Qu'est-ce que vous pensez qu'on pourrait faire du côté des enseignants de français ?

- ∨ Qu'est-ce qu'on pourrait mettre en place comme type de cours pour aider les étudiants ?

3.1.3. Résultats de la pré-enquête

Comme nous l'avons déjà précisé plus haut, deux enseignants ont accepté de nous accorder des entretiens à savoir l'enseignant du cours de biologie animale, qui est aussi le chef du département de biologie de l'université de Blida, et l'enseignante du cours de biologie végétale qui assure la fonction de maître de conférences au sein du même département.

A cet effet, l'enseignant en question nous a reçu dans son bureau de chef de département le mercredi 28 juin 2006 à dix heures du matin et nous nous sommes entretenu avec lui pendant une douzaine (12) de minutes à peu près¹. Nous tenons à souligner qu'il a répondu à toutes nos questions sans aucune gêne alors que d'autres enseignants ont manifesté des réticences sur certaines questions.

3.1.4. Commentaire

D'après les réponses de l'enseignant, les enseignants de première année biologie sont tout à fait conscients des problèmes de langue dont souffrent leurs étudiants.

D'une part, à la question qui porte sur la manière dont les étudiants reçoivent les cours, il nous a affirmé que son expérience professionnelle lui permet de dire que si les étudiants sont calmes et attentifs alors un silence absolu règne dans l'amphithéâtre, quand il y a des interventions des étudiants, quand ils posent des questions, quand ils répondent à ses questions, etc, tout cela lui indique que le message est passé.

D'autre part, à notre interrogation concernant les difficultés des étudiants lors des CM, il nous a répondu que la plus grande difficulté est que les étudiants réfléchissent et raisonnent en arabe même s'ils suivent un CM en langue française.

Par ailleurs, selon l'enseignant toujours, l'installation d'un module de français sur objectifs spécifiques est une nécessité pour les étudiants de première année biologie.

¹ Voir la transcription de l'entretien en appendice.

L'enseignant de biologie animale finalise actuellement une thèse de doctorat d'Etat en histo-embryologie à l'université de Bab Ezzouar d'Alger. Il a bénéficié de plusieurs bourses d'études à l'étranger (en France), ce qui explique sa bonne maîtrise de la langue française. Il a commencé à enseigner à l'université en 1981 et il a pris en charge plusieurs modules tels que l'endocrinologie, la physiologie des grandes fonctions, la neurologie, l'histologie, l'embryologie, la physiologie des vertébrés, etc, mais le module d'embryologie a toujours été son module de prédilection.

L'enseignante de biologie végétale est titulaire d'un diplôme de doctorat d'état en biologie végétale qu'elle a eu en France, elle est donc spécialiste en biologie et physiologie végétale. Depuis 1981, elle a enseigné beaucoup de modules à l'université tels que la chimie organique, la biochimie, la pédogenèse des classifications. Mais après l'ouverture du département de biologie à l'université de Blida en 1999, elle a décidé de prendre en charge le module dont elle est spécialiste, c'est-à-dire la biologie végétale.

Contrairement à ses collègues, l'enseignant de cytologie ne nous a pas accordé d'interview, donc nous ne disposons pas de beaucoup d'informations le concernant. Néanmoins, le chef de département nous a déclaré qu'il enseigne au département depuis son ouverture en 1999, qu'il a préparé sa thèse de doctorat d'Etat en France et qu'il occupe le poste de maître de conférences. Il fait de nombreux commentaires sur le comportement des étudiants dans le début de son CM, parfois proches de la leçon de morale. Ces commentaires nous renseignent sur ses exigences et sur sa représentation des comportements étudiants. Dans cet extrait, il explique les avantages du photocopié face à la lenteur des étudiants à prendre le cours sous la dictée et souligne leurs faiblesses en français :

... j=vais vous dire euh // on a / cette année ↑ / c'est une année exceptionnelle / où il y a eu TROP de retard // donc / on n- on n'a pas a- : avancé suffisamment ↓ / ce qui fait / on est OBLIGÉ / de / d'utiliser le polycopé / et : de donner le / le maximum d'explications ↓ / bon / ça / cette méthode elle a ses avantages et ses inconvénients // **avantages / c'est que / si on s'amuse / à : / à vous donner tous les chapitres / sous forme de dictée ↑ / il faut deux ans // [bach n'kamlu] (pour les terminer) // ['amin] (deux ans) // et : en PLUS / euh vous dicter avec toutes les les : / les faiblesses que vous avez / en / en langue et avec toutes les erreurs que vous allez commettre ↑ / en / en PLUS / pour prendre des notes et donner des explications donc c'est assez long / ce qui fait / euh : / la : / le polycopé il est utile parce que / euh vous n'allez pas / ÉCRIRE ↓ / seulement / l'inconvénient // c'est qu=la plupart / quand ils ont le polycopé / ils ont**

le support pédagogique / il se dit euh maintenant / euh libre euh : de ne pas assister au cours / bon il n'est pas / il peut ne pas assister / mais / est-ce qu'il est en mesure de : / de comprendre TOUT ↑ d'abord / et ensuite // il y a des explications / que :: Souvent on donne au cours / que vous n'allez pas trouver ↑ / dans le polycopé ↓ parce que on ne peut pas donner TOUT dans le polycopé /

(cours de cytologie)

3.2. Les étudiants face à la complexité du cours magistral

Le questionnaire que nous proposons a pour but de confirmer certaines de nos questions de recherche et de voir aussi la manière dont les étudiants perçoivent leurs cours et leurs enseignants.

3.2.1. Le questionnaire remis aux étudiants (échantillon représentatif)

Pour les besoins de l'analyse, nous n'allons présenter dans ce qui suit que les résultats des questions proposées dans le questionnaire. Les questions portent principalement sur les idées que se font les étudiants sur leurs enseignants et leurs CM ainsi que sur l'utilisation de l'arabe pendant les cours¹.

3.2.2. Dépouillement des résultats obtenus

Le questionnaire a été rempli par une vingtaine d'étudiants de première année biologie dont 4 de sexe masculin et 16 de sexe féminin. Les résultats obtenus pour chaque question sont :

1)-Avez-vous des difficultés à comprendre vos cours à la fac?

	Nombre de réponses	pourcentage
Oui	08	40 %
non	12	60 %

2)- Est-ce que vous pensez que les cours sont parfois difficiles à suivre à cause de :

	Nombre d'étudiants	Pourcentage
L'enseignant	18	90 %
L'étudiant	02	10 %
La spécialité	00	00 %

¹ Voir la version intégrale du questionnaire en appendice.

3)- Comment trouvez-vous la langue utilisée par l'enseignant :

	Nombre d'étudiants	Pourcentage
Facile à comprendre	00	00 %
A la portée de tous	20	100 %
Difficile à comprendre	00	00 %
Très difficile à comprendre	00	00 %

4)- Quelques fois, les étudiants n'arrivent pas à suivre le cours. Pensez-vous que cela est dû à :

	Nombre d'étudiants	Pourcentage
le rythme de l'enseignant	10	50 %
Le niveau des étudiants	06	30 %
La complexité du cours	04	20 %

5)- Comprenez-vous mieux vos cours lorsque l'enseignant parle ou explique en arabe?

	Nombre de réponses	pourcentage
Oui	0	0 %
non	20	100 %

6)-Est-ce qu'il vous semble nécessaire de suivre des cours de français pour vous aider dans vos études ?

	Nombre de réponses	pourcentage
Oui	20	100 %
non	00	00 %

7)-Parmi les méthodes suivantes, laquelle préférez-vous ?

	Nombre d'étudiants	Pourcentage
L'enseignant dicte seulement	01	05 %
L'enseignant dicte et explique	08	40 %
L'enseignant donne le polycopé et explique	09	45 %
L'enseignant écrit au tableau et explique	02	10 %

8)-Quel est votre cours préféré ou chez quel enseignant vous comprenez le mieux ?

À cette question nous avons eu plusieurs réponses qui confirment les résultats à la question précédente, concernant notamment l'intérêt d'avoir un cours photocopié.

3.2.3. Commentaire sur les résultats obtenus

Les réponses des étudiants nous indiquent que même si la langue utilisée par l'enseignant est à la portée de tous, ils ont quand même des difficultés à suivre leurs cours à la fac soit à cause du rythme de l'enseignant (50 %), soit à cause de leur faible niveau en français (30 %) ou soit en raison de la complexité du discours de l'enseignant durant le CM (20 %). Les étudiants préfèrent surtout l'enseignant qui parle lentement et qui privilégie le photocopié à la dictée ou à l'écriture au tableau. Quant à l'utilisation de l'arabe, qui est la langue maternelle et la langue de scolarisation antérieure des étudiants, ces derniers se sont montrés catégoriques et nous ont même affirmé qu'ils n'étaient pas du tout d'accord et ne préféreraient pas les enseignants qui parlent ou expliquent en arabe. Une étudiante nous a déclaré que si l'enseignant s'amuse à parler en arabe pendant le CM, les étudiants se sentiraient perdus et ne sauraient pas quelle information noter car il s'agit, nous a-t-elle encore ajouté, d'un mélange d'informations scientifiques et l'étudiant ne sait pas toujours laquelle il doit prendre. Enfin, à la question de leur besoin de suivre des cours de français pour s'aider dans les études, les étudiants ont répondu à l'unanimité par *oui* et qu'il fallait désormais envisager l'installation d'un module de français pour les étudiants de première année biologie. Cela explique aussi le grand nombre des étudiants de première année de biologie inscrits au CEIL de l'université de Blida et qui suivent régulièrement des cours de français langue étrangère.

3.3. L'enquête

Pour pouvoir analyser de plus près des CM en situation authentique d'enseignement / apprentissage, il nous a fallu enregistrer des cours de première année biologie. Mais avant de passer à l'analyse des cours enregistrés, il nous semble nécessaire de présenter ci-après un descriptif plus ou moins détaillé du déroulement des séquences d'enregistrement.

3.3.1. Le choix du document sonore et les techniques d'enregistrement

Notre choix de privilégier ici le document sonore relève de certaines contraintes institutionnelles et techniques. D'une part, des contraintes institutionnelles car la plupart des enseignants n'ont pas accepté d'être filmés par une caméra en plein cours et nous ont même demandé une autorisation pour pouvoir y assister. Nous avons donc été contraint de nous adresser à monsieur le doyen de la faculté des lettres et des sciences sociales dont dépend l'école doctorale du département de français afin d'avoir cette autorisation. D'autre part, des contraintes techniques liées à la difficulté de se procurer un matériel sophistiqué pour des enregistrements audio-visuels, une caméra numérique dans notre cas. Et c'est ainsi que, par nos propres moyens¹, nous avons opté pour l'utilisation d'un dictaphone numérique de la marque « Olympus VN-480 PC » qui permet en général d'effectuer de longs enregistrements audio (jusqu'à 3 heures) de haute qualité au format « wave » dont l'extension est (wav). Nous avons ensuite utilisé un logiciel de conversion, FREE MP3 WMA CONVERTER², pour passer du format « wave » au format « mp3 » qui est le format de son le plus utilisé et le plus sollicité en Algérie.

3.3.2. La chronologie des enregistrements

Après nous être procuré l'autorisation du doyen et le matériel d'enregistrement (le dictaphone numérique), nous avons pris contact avec les enseignants³ de première année biologie. Ils se sont montrés alors accueillants et compréhensifs et ont donc accepté d'être enregistrés pour deux ou trois cours consécutifs.

Le premier enseignant à être enregistré est l'enseignant du module de cytologie. Ce dernier occupe le poste de maître de conférences au département de biologie. Nous sommes allé le voir le mardi 25 avril 2006 à l'amphi. « A » du pavillon 17 de l'université de Blida et nous avons enregistré son cours sur la division cellulaire. Un cours qu'il a donné l'après-midi, de 14h20' jusqu'à 15h50', aux étudiants de la section « A » de première année biologie.

Le second enseignant est celui du module de biologie animale qui occupe le poste de maître-assistant chargé de cours au département de biologie. Son cours sur l'appareil

¹ La responsable de l'École Doctorale nous a affirmé que le département de français ne disposait d'aucun matériel d'enregistrement

² Ce logiciel est disponible sur Internet.

³ Les enseignants des modules de spécialité.

génital de la femelle a été enregistré le mercredi 26 avril 2006 en début de matinée de 09h40' jusqu'à 11h10' au même endroit et avec les mêmes étudiants cités plus haut.

Le troisième enseignant est celui du module de biologie végétale. Elle occupe actuellement le poste de maître de conférences au département de biologie. Son cours qui traitait de l'assise génératrice a été enregistré le mercredi 26 avril 2006, toujours le matin de 11h50' jusqu'à 12h50'.

3.3.3. Collecte des données non-audio en relations avec les séquences enregistrées

Chaque enregistrement de cours est complété dans la mesure du possible par la collecte des documents authentiques écrits, les photocopiés des cours dans notre cas, qui ont servi de support pédagogique aux enseignants durant les séquences enregistrées. Les enseignants de cytologie et de biologie animale nous ont donné une copie des photocopiés remis aux étudiants. En revanche, l'enseignante de biologie végétale n'utilise pas le photocopié dans ses cours et préfère dicter à ses étudiants. Pour remplacer l'absence de l'image, et pour plus de précision, nous proposons aussi des photos, prises le jour même des enregistrements audio, de l'endroit où se sont déroulés les CM, amph. « A » du pavillon 17.

3.3.4. Description du déroulement d'un enregistrement

Quelques minutes avant le début du cours, l'enquêteur installe son matériel d'enregistrement en branchant le micro qui est relié au dictaphone que l'enseignant met ensuite dans sa poche. L'enregistrement du cours passe inaperçu et, pour l'enseignant et, pour les étudiants car après l'avoir mis dans sa poche, l'enseignant oublie complètement qu'il y a un dictaphone qui enregistre son CM. L'enquêteur s'assoit au fond de l'amphithéâtre avec les étudiants et attend jusqu'à la fin du CM. Il suit attentivement le cours, prend des notes et recopie ce que l'enseignant écrit au tableau, dessine, etc. Ensuite, et à la demande de l'enseignant, l'enquêteur débranche son matériel d'enregistrement en quelques secondes et s'en va après avoir remercié l'enseignant !

3.3.5. Récapitulatif des séquences enregistrées

Voici maintenant un récapitulatif des séquences enregistrées avec quelques informations utiles :

Cours enregistré	Date d'enregistrement	Heure d'enregistrement	Durée de l'enregistrement	Lieu de l'enregistrement
Cours de cytologie	25 avril 2006	14h20'-15h20'	01h 07' 36''	Amphi. A, pavillon 17
Cours de biologie animale	26 avril 2006	09h40'-11h10'	01h 11' 40''	Amphi. A, pavillon 17
Cours de biologie végétale	26 avril 2006	11h20'-12h15'	55' 15''	Amphi. A, pavillon 17

Récapitulatif des cours enregistrés

Après avoir donné des précisions sur le déroulement de l'enquête et les séquences d'enregistrement, nous passons maintenant à l'analyse de notre corpus d'étude, les CM enregistrés. Il nous a semblé nécessaire de commencer par les conditions de production du discours et les différents rôles que joue l'enseignant quand il donne son cours.

CHAPITRE 4 ANALYSE DES COURS MAGISTRAUX

4.1. L'analyse des données collectées

Les données collectées pour nous, ce sont les CM enregistrés : le cours de biologie animale, le cours de biologie végétale et le cours de cytologie.

Dans la partie qui va suivre, nous allons essayer de passer en revue les particularités linguistiques et discursives des CM et tenter de les illustrer par des exemples extraits des cours que nous avons enregistrés. Cette partie est l'analyse de notre corpus d'étude. Mais avant de passer à l'analyse des cours, nous tenons à donner des précisions sur les conventions proposées pour la transcription des cours afin de faciliter la lecture et la compréhension des exemples.

4.1.1. Les transcriptions et conventions de transcription proposées

Après avoir fait quelques essais de transcription, nous avons opté pour ces signes en raison de leur lisibilité : ils permettent un balayage plus aisé de la transcription.

↑ = **voix montante**

Exemple :

.... à chaque début de cycle (?) xx // vont / à l'intérieur de ces ovaires : il y a : des follicules primordiaux : qui vont entamer leur évolution pour atteindre le follicule mûr [wa'la] (*ou bien*) le follicule de De Graaf c'est-à-dire au : quatorzième jour ↓ [ba'saḥ h'naya h'naya machi waḥad bark] (*mais ici il n'y a pas que*) un follicule [u'me'na] (*et par là*) un follicule qui vont entamer : leur croissance ↓ // c'est à peu près dans chaque / ovaires quinze à vingt petits follicules donc quinze à vingt (bruit d'écriture au tableau) // quinze à vingt vont Entamer : leur : croissance ↓ / quand ils vont entamer leur croissance ↑ le but c'est : / D'expulser UN ovocyte / par / cycle ↓ ça veut dire que : PENDANT LA PREMIERE PARTIE DU CYCLE ↑ les deux ovaires/ [ya'khadmu] (*travaillent*) ↓ d'accord ↑

(cours de biologie animale)

L'enseignant attire l'attention de ses étudiants sur l'importance de ce qu'il dit par une variation prosodique montante à la fin de la phrase.

↓ = **voix descendante**

Exemple :

.... les cellules de l'épithélium / ovarien ↓ quelques cellules : // vont élaborer // des lyso- vont / les / les / des lysosomes ↓ ces lysosomes : vont Déverser / le contenu / Á l'intérieur : de la : cellule ↓ donc le cellule va : se : / suicider ↓ ça veut dire [t'mut] (elle meurt) ↓ voilà ↓ et // pour traverser / donc [hadhik] (*cette*) la thèque interne ↓ // pour traverser // toute cette : // granulosa thèque interne thèque externe ↓ les cellules de la granulosa / vont : Synthétiser une enzyme / qu'on appelle // LA collagénose ↓ la collagénose / va détruire / la thèque : interne ↓ la thèque externe : et cellules : / la lame de Slavjenski : // la lame : / de / ou lame de Slavjenski [ta 'arfuha] (*vous la connaissez*) /// [na 'aytulha thani] (*on l'appelle aussi*) elle a un deuxième nom // on l'appelle / la lame basale ↓ // les deux noms sont justes /// donc [hahi] (*la voici*) la lame basale (montre le schéma dessiné au tableau) ↓

(cours de biologie animale)

La voix descendante correspond à la fin d'une phrase orale, d'une étape décrite dans un processus, l'explication d'un schéma ou encore en conclusion d'un paragraphe oral.

/ = **pause**

Le nombre de barres indique le nombre de secondes : / = 500 ms ou 1 seconde,

// = 2 secondes, /// = 3 secondes, //// = 4 secondes ou plus (pause longue).

Les pauses caractérisent le discours de l'enseignant lors d'un CM. Elles sont parfois nécessaires pour laisser par exemple assez de temps aux étudiants pour prendre des notes ou de dessiner un schéma. Le cours de cytologie est interrompu à plusieurs reprises par une série de longues pauses qui durent jusqu'à 60 secondes ou plus. En voici un exemple :

.... alors la suite //// en réalité / euh j'ai fait une petite euh / faute / si on parle de prophase UNE / prophase / et d=métaphase / quelle est la différence entre prophase et métaphase /// (réponse des étudiants) la disposition / donc ils sont déjà PRESQUE disposés au niveau de l'après co xx donc y'a pas une / alors que normalement je devais les répartir / au hasard // bon / [ma 'alich] (*c'est pas grave*) on //// (60 s) (bruit de dessin au tableau) alors / ICI / la différence / elle est / elle commence à ce niveau //// (bruit de dessin au tableau) //// (un long moment de silence) //// euh / quelle est la différence / dans la répartition ↓ //// ici // vous voyez bien que CHAQUE chromosome est fixé sur / UNE fibre // dans la théorie de : de séparation des chromatides / se base sur euh la fibre / QUI / VA / la fibre VA / s'étirer de ce côté et d=ce côté / donc y'a UNE zone au milieu / du : du centromère qui est fragile / le : centromère va se casser donc chaque fibre / va aller dans / dans un côté / comme si c'était / vous allez placer quelque chose sur un élastique // dès que vous coupez / l'élastique / étiré vous coupez ↑ donc chaque euh / chaque chose va / être tirée dans le :: dans le le côté opposé / c'est la même c'est la même théorie

(cours de cytologie)

xx = **inaudible**

Le discours de l'enseignant est parfois difficile à percevoir surtout quand il s'agit de mots scientifiques mal articulés inconnus au transcripteur ou d'un propos arabe mal articulé par l'enseignant. En voici des exemples :

Exemple 1 : mot scientifique mal articulé

.... donc à CHAQUE cycle : vous avez un nouvel : euh Endomètre ↓ [dj'did] (*neuf*) double w donc il est prêt // à Accueillir : un : Un embryon ↓ d'accord ↓ / maintenant ↑ [t'qululi] (*vous me dites*) monsieur : // [u basah] (*mais*) comment il // ah j'ai perdu la partie [n'ta '] (*de*) l'endomètre ↓ [ba'sah] (*mais*) comment je vais le régénérer ↑ / ah [lazam iwali] (*il faut qu'il revienne*) ↓ / il va se régénérer : À partir des glandes ↓ ces glandes [hadhu] (*celles-ci*) elles vont se développer elles vont reconstituer : l'épithélium ↓ elles vont reconstituer les glandes ↓ donc / les glandes vont Reconstituer l'épithélium ↓ [umba 'ad] (*après*) elles vont continuer : le cycle [ha'tan twa'lu] (*jusqu'à ce que vous devenez*) Ménopausées ↓ [mba 'ad] À la ménopause ↑ les glandes [h'na] (*ici*) les glandes : / elles deviennent : xx elles vont S'HYPERTROPHIÉES ↓ [iwalu k'bar 'adjayez] (*elles vieillissent*) ↓ elle peut plus renouveler ↓ donc / il y a plus d'irrigation [kayan ghir ch'wa'ya] (*il en reste peu*) pour maintenir l'endomètre : ['ala cha 'ara] (*à peine*) ↓ et mais l'endomètre ne va pas subir : le cycle parce que Après 45 ans : les : menstrues vont disparaître chez : la : femme ↓ voilà pour : / l'appareil : génital : femelle ↓

(cours de biologie animale)

Exemple 2 : propos arabe mal articulé

.... j'ai un ÉPAISSISSEMENT / regardez /// voilà ↓ / regardez TOUT c=la // c'est un / ÉPAISSISSEMENT /// c'est-à-dire que l'ensemble // des cellules / des / de l'endoderme / sont épaissies / MAIS / sous une : CERTAINE forme / cette forme là / on va l'appeler en / fer à cheval // d'accord ↑ / j'ai / les monocotylédones / l'épaississement / se fait sous la forme d'un / FER à cheval ↓ /// l'épaississement / se fait / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ // d'accord ↑ / **xxx (phrase en arabe inaudible)** / d'accord ↑ c'est ça a à peu près la même allure / d'accord / et donc / un épaississement / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ /// d'accord ↑ ça va ↑

(cours de biologie végétale)

() = **remarque ou commentaire du transcripteur**

Dans la mesure où l'image est absente, il est nécessaire de donner des détails concernant l'attitude de l'enseignant ou la réaction des étudiants surtout lorsqu'il y a dessin au tableau ou explication de schéma. En voici des exemples :

Exemple 1 :

.... l'ovulation : / en général donc elle se déroule : entre : euh : le Douzième et : le dix-septième jour ↓ et la valeur moyenne - la valeur standard - [n'qulu] (*on dit*) quatorzième jour ↓ / à / au quatorzième jour donc il y a le phénomène / d'ovulation ↓ ça veut dire que / [hawlik] (*le voici*) / le follicule mûr ↑

[hawlik] le cumulus oophorus : // Voilà ↓ la granulosa [haylik] (la voilà) (bruit de dessin au tableau) ↓ // [wach b'qa menha] (ce qu'il en reste) ↑ vous avez // l'ovocyte un : [kifach n'qulu] (comment on dit ?) (réponse des étudiants) voilà ↓ O1 P1 ↑ / vous avez / la première couche [wasamha] (qui s'appelle) // la zone pellucide : // vous avez ici les cellules de la / corona : radiata ↓ / ça c'est c'est les cellules de la granulosa ↓ / vous avez / [wasamha hadhi] (comment elle s'appelle celle-ci) (réponse des étudiants) la thèque interne ↓ // [n'dirouha bel] rose bonbon (on la colore en rose bonbon) (dessin au tableau) la thèque : // donc // thèque externe ↓ thèque interne ↓ vous avez // corona : radiata ↓ vous avez // (réponse d'une étudiante) l'antrome ↓ vous avez // O1 P1 ↓ vous avez / [kamel hadhi] la partie [hadhi na 'aytulha] (toute cette partie on l'appelle) // le cumulus /// oophorus ↓ / euh : vous avez ici / quelques cellules de- la- // granulosa ↓ vous avez ici l'épithélium : [ta 'man] (de qui) (réponse des étudiants) l'épithélium / l'épithélium // ovarien ↓

(cours de biologie animale)

[] = énoncés en arabe

Les propos arabes sont en couleur afin de faciliter leur perception par le lecteur.

() = traduction des énoncés arabes

Les propos arabes sont traduits en français. Ils sont écrits en italique et en police 10. Nous n'avons pas cru nécessaire de réécrire l'ensemble du discours en français comme cela se fait notamment dans les enquêtes sociolinguistiques lorsque l'alternance français-arabe est plus marquée¹.

Exemple :

.... l'ovaire travaille par cycle ↓ [h'na 'adna] (ici nous avons) le / l'ovaire droit ↓ / l'ovaire gauche ↓ (il montre le schéma) / [wa h'naya] (et là) c'est le cycle [hawlik] (le voici) ↑ / [bah ta'arfu] (pour que vous sachiez) maintenant [ta 'arfu chwiya] (que vous connaissiez un peu) le cycle [ta 'arfuh] (vous le connaissez) ↑ // quatorzième jour ↓ / alors / les deux ovaires / hein ↑ à chaque début de cycle (?) xx // vont / à l'intérieur de ces ovaires : il y a : des follicules primordiaux : qui vont entamer leur évolution pour atteindre le follicule mûr [wa'la] (ou bien) le follicule de De Graaf c'est-à-dire au : quatorzième jour ↓ [ba'sah h'naya h'naya machi wahad bark] (mais ici il n'y a pas que) un follicule [u'me'na] (et par là) un follicule qui vont entamer : leur croissance ↓ // c'est à peu près dans chaque / ovaires quinze à vingt petits follicules donc quinze à vingt (bruit d'écriture au tableau) // quinze à vingt vont Entamer : leur : croissance ↓ / quand ils vont entamer leur croissance ↑ le but c'est : / D'expulser UN ovocyte / par / cycle ↓ ça veut dire que : PENDANT LA PREMIERE PARTIE DU CYCLE ↑ les deux ovaires/ [ya'khadmu] (travaillent) ↓ d'accord ↑ maintenant // quand / sur les : / [n'qulu kayen h'naya kayen h'naya] (on va dire qu'il y a ici) entre quinze et quinze ↓ sur les TRENTE // follicules primordiaux / qui vont Entamer l'évolution pour atteindre : le : / jour : de l'ovulation ↓ [wahad manhum] (l'un d'entre eux) il va être plus rapide que les autres ↓ et / [za 'ama

¹ Communication personnelle de Claude Cortier.

h'naya n'qulu vingt neuf [**u hadha waḥad qafez**] (*supposons que parmi les vingt neuf il y en a un qui est plus rusé*) // c'est UN ↓ celui-là quand il va dépasser les vingt neuf // il va INHIBER / les / autres ↓ c'est pour ça QUE / le gaspillage // c'est un gaspillage programmé/ des follicules ↓

(cours de biologie animale)

: = **allongement de la voyelle**

Le discours de l'enseignant est caractérisé par l'allongement de la dernière voyelle d'un mot ou d'un terme scientifique pour insister sur son importance. Cela correspond à un rythme ralenti qui facilite la compréhension ou la prise de note.

Exemple :

.... alors regardez /// des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓ / [**tab 'u mlih**] (*suivez bien*) // des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures [**n'diru**] (on met) deux ou trois [**ma'naya**] (par là) [**n'diru h'naya**] (on met ici) ↓ / donc [**darnahum**] (*on les a mis*) en vert ↑ on met ICI des cellules en vert ↓ / normalement c'est jaune [**bach n'diruhum**] (*qu'on doit les mettre*) /// (il cherche dans sa boîte à craie) [**ma 'andich**] (*je n'ai pas de*) jaune [**waqila**] (*apparemment*) // [**ma 'andich**] jaune non // alors // on a ici : des cellules : de la thèque : interne vont ent- / vont rentrer // elle vont complètement [**h'naya**] (*ici*) // vont rentrer à : l'intérieur ↓ / ces cellules : / donc on va mettre // donc CELLULES /// THEQUE / INTERNE // pénètre : // à : l'intérieur ↓ // quand elles pénètrent à l'intérieur ↑ qu'est-ce qu'elles vont faire ↑ /// elles vont // acq- acquérir : // les caractéristiques : / de cellules : à synthèse de : / stéroïdes ↓

(cours de biologie animale)

IMPORTANT = **accent d'insistance ou mot important**

Les mots écrits en majuscule indiquent que l'enseignant insiste sur ces derniers par une voix plus forte, une meilleure articulation. Si l'enseignant n'insiste que sur le début du mot, alors seulement la première lettre sera écrite en majuscule.

Exemple :

qu'il y ait une zone claire ou qu'il y ait une zone sombre / c'est forcément ça se traduit par / une ACTIVITÉ / de cette / assise génératrice ↓ cette activité maintenant la question que je vais me poser ↑ c'est à QUEL MOMENT / VA-T-ELLE / FABRIQUER / CES DEUX BOIS ↑ / à quel moment ↑ le moment de la plante ça se traduit par /// par la saison ↑ /// si je dis QUE : / j'ai de grandes ouvertures // c'est-à-dire que la plante elle va // absorber / l'eau et les sels minéraux : en grandes quantités / si j'ai de petites ouvertures // c'est-à-dire en faibles quantités ↓ si je me dis [**anaya**] (*moi*) / en petites quantités et en grandes quantités / ça me fait rappeler à quoi ↓ /// (réponse d'une étudiante) très :: bien ↓ donc ça me fait rappeler TOUT de suite aux saisons ↓ et les saisons sont / le printemps / le débourrement / et : oui et : /// et : (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit exactement / si je dis printemps / comme je viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓ et là je dis qu'il y a / s'il vous plaît / là je dis

qu'il y a comme vous venez de le dire / AUTOMNE ou QU'EST-CE QUI VA // ARRIVER EN AUTOMNE ↑ qu'est-ce qui se passe au niveau de la plante / en automne // (réponse des étudiants) qu'est-ce qui va se passer / NON on parle pas de cela ↓ qu'est-ce qui va se passer en automne exactement / (réponse des étudiants) très bien ↓ // si tu dis qu'il y a pas de feuilles c'est-à-dire qu'il va y avoir UNE : / UNE : / c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓

(cours de biologie végétale)

4.1.2. La segmentation du corpus

Les enseignants ont tendance à segmenter leurs discours par un certain nombre d'indices acoustiques. Cette séquenciation de la parole de l'enseignant se traduit souvent par un arrêt de l'émission sonore due d'abord à des pauses d'ordre physiologique dans la mesure où elles servent à reprendre sa respiration, ensuite à des pauses qui servent à segmenter la chaîne sonore pour y assurer un découpage syntaxique et / ou sémantique, [9] et enfin, dans notre cas, à de longues pauses (de plus de 4 secondes) liées principalement à la situation d'enseignement / apprentissage (lors des dessins au tableau par exemple).

Par ailleurs, et dans le but de faciliter la lecture et l'analyse de la transcription de notre corpus d'études, il nous a semblé nécessaire de procéder à sa segmentation en fonction des connecteurs inter paragraphes employés dans chaque cours et des interventions des étudiants pour répondre aux questions de l'enseignant. En voici un exemple :

.... **maintenant** s'il y a la fécondation ↓ qu'est-ce qui va se passer ↓ la glaire : [twa'li] (*devient*) très très très très très solide ↓ /// s'il y a fécondation : la glaire devient : Vraiment solide ↓ [hakdha] (*comme ça*) solide : // [wa 'alach] (*pourquoi ?*) ↑ elle empêche TOUT organisme de : la traverser ↓ [wa 'alach] (*pourquoi ?*) ↑ pour PROTÉGER // (bruit de coups sur le tableau pour attirer l'attention des étudiants) l'embryon ↓ [wa h'naya] (*et là*) si [kayan] (*il y a*) il y a des femmes : qui pendant elles sont enceintes pendant les : les premiers mois : elles font pas attention ↓ [yarafdu th'qil] (*elles portent des objets lourds*) [ma 'alabalthumch] (*elles sont insouciantes*) [isotiw] (*elles sautent*) [idiru wach y'habu] (*elles font ce qu'elles veulent*) c'est xx pro- problème ↑ (des rires) elles ont le problème du col ↓ quand le col s'ouvre : il y a risque d'avortement ↓ le bébé [itih] (*tombe*) ↓ parce que ['alah] (*pourquoi ?*) ↑ [yadakhlu] les xx ↓ et la seule solution quand une femme : A le col ouvert ↑ les médecins les gynécologues ils xx un cerclage ↓ [kichghol yahkam] un / un p=tit truc et il va serrer [kichghol] (*comme s'il allait*) serrer les vis [bach] (*pour que*) le col [mayzidch yathal] (*ne s'ouvre plus*) ↓ voilà ↓ donc à peu près : **voilà** ↓ **donc voilà** pour la glaire cervicale ↓ //

L'embryon et le parcours de l'œuf fécondé :

maintenant ↑ notre petit embryon ↑ [rahu h'naya] (il est là) // il est là // et il va partir ↑ [lazamlu] (il lui faut) une petite : maison ↓ pour se développer ↓ [win iruh] (où va-t-il aller ?) donc [idji h'naya iqu natla ' l'fuq h'naya] (il va s'installer ici) / [n'qulu dja h'naya haya] (on va dire qu'il s'est installé là) ↓ le bé- l'œuf fécondé viendra : ici ↓ //// alors ↑ de quoi / est formée / ou bien de quoi sont formées / s'il vous plaît les filles / de quoi sont formées / [ta'fi'na daw] (tu nous éteins la lumière !) // de quoi formées / les parties susceptibles : d'accueillir : notre petit bébé ↓ ['andu qad ras nta'] (il a la taille de la tête d') une épingle donc [s'ghiwar bazaf] (trop petit) ↓ alors je prend ce p=tit là [wa n'dir] (et je met) ↓ **voilà** ↓ **voilà** [thani wach fiha] (ce qu'on trouve aussi) ↑ ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

alors ↑ **voilà** : la structure de : la paroi de : l'utérus ↓ [hay] (voilà) la structure ↓ soit [n'sibuha] (on la trouve) [hahi h'naya rahi h'naya rahi h'naya] (elle est par là, par là ou par là) ↓ donc // [chof] (regardez) de / de l'intérieur c'est-à-dire [ma'la] (de) la cavité [n'ta '] (de) l'utérus : de l'intérieur vers : l'extérieur ↓ ça veut dire : [rana n'dju hakdha] (comme ça) ↓ donc [h'na] (ici) c'est la cavité //// la cavité utérine ↓ [wach nsibu fi h'naya] (qu'est-ce qu'on trouve là ?) ↑ d'abord nous avons l'épithélium /// utérin ↓ [kayan] (il y a) les vaisseaux /// sanguins ↓ il y a des glandes ↓ // alors / cette partie ↑ donc cette structure là ↑ se divise en deux : parties ↓ [hadhi h'naya] (celle-ci ici) la voilà ↓ [u hadhi h'naya] // tout ça ↓ // la partie : inférieure / [na 'aytulha] (on l'appelle) // le : myo - mètre ↓ et la partie [hadhi] (celle-ci) on l'appelle // l'en- do- mètre ↓ on l'appelle le myomètre ↓ [tahtaniya] (celle du dessous) ↑ donc myomètre

[wach fiha] (qu'est-ce qu'elle contient ?) ↑ // **comme vous le voyez le mot myo /// hum (une étudiante répond) // [machi] (ce ne sont pas) les fibres non ↑ (réponse de tous les étudiants) muscles** ↓

donc la partie [hadhi] (celle-ci) c'est la partie musculaire ↓ [uhadhi] (et celle-ci) c'est la c'est l'endomètre / on la considère comme étant la partie fonctionnelle ↓ c'est-à-dire : notre petit bébé ↑ [idji yastali h'naya] (va s'installer ici) ↓

[wa 'alach yastali h'naya wach kayan h'naya] (pourquoi il s'installe ici ? qu'y a-t-il ?) / (réponse des étudiants)

L'endomètre et le myomètre :

[kayan] (il y a) les vaisseaux sanguins [kayan] les / donc [h'naya] (ici) il va trouver euh les jouets il va trouver biberon :: [litsa ' t'hawas] (de l'espace pour bouger) ↓ donc c'est ça ↓ il va s'installer Dans l'endo-mètre ↓ maintenant si ↑ [sam 'u mlih] (écoutez bien) [hadhi] (cette) la partie ↑ le myomètre ↓ si l'embryon [idji h'na] l'embryon [h'naya] (il arrive ici) ↑ dès qu'il y a fécondation ↑ [lazamlu] (il lui faut)

(cours de biologie animale)

4.2. Les conditions de production du discours

Les caractéristiques discursives des CM sont conditionnées par des critères institutionnels d'une part, et des critères relevant de la situation de communication menant à la production d'un tel genre de discours d'autre part. Et si nous voulons comprendre le fonctionnement des CM, il est indispensable de remonter à ces derniers afin d'apporter plus de détails à la situation d'enseignement / apprentissage dont nous avons fait référence dans un autre chapitre.

4.2.1. Cadre et contexte

La situation dans laquelle se produisent ces CM conditionne et véhicule nombre de caractéristiques discursives de l'expression de l'enseignant. Ainsi, ces cours magistraux que nous avons pu enregistrer ont lieu dans des amphithéâtres. Le professeur et les étudiants s'y retrouvent au moins une fois par semaine selon un calendrier établi. Le professeur se met en scène mais il ne dispose que de peu de matériel pour accomplir sa tâche : un bureau sans chaise qu'il n'utilise que rarement, une estrade pour être vu de tous mais pas de micro ou d'équipements techniques pour être entendu. La plupart du temps, l'enseignant se trouve obligé de faire un effort d'élever la voix pour que tous les étudiants puissent l'écouter assez clairement. L'enseignant souhaite attirer l'attention de ses étudiants et les mettre à l'aise afin qu'ils soient complètement concentrés et réceptifs à ce qu'il dit. À faire remarquer aussi : l'éclairage faible qui ne facilite pas vraiment le travail de l'enseignant surtout lors des dessins et des schémas au tableau¹. L'enseignant est le seul à être très mobile pendant les 90 minutes du CM mais en revanche, les étudiants, son auditoire, restent toujours assis. Les acteurs en présence, l'enseignant et les étudiants, ont donc des statuts différents.

4.2.2. Contrat didactique

L'enseignant est tenu de dispenser régulièrement ses cours (un CM par semaine) durant toute l'année universitaire qui débute au mois d'octobre et qui s'achève en général au mois de mai par les examens de fin d'année. Il transmet dans ce cas tous les savoirs scientifiques de son domaine de compétence et qui sont nécessaires à ses étudiants. Il doit impérativement se faire entendre et comprendre, convaincre et faciliter l'accès au sens de ses discours. Et cela témoigne de l'importance de la charge pédagogique de ce dernier.

¹ Nous avons pu prendre des photos de l'amphi dont il est question, voir appendice.

L'étudiant, par contre, est tenu d'assister aux CM et de se développer ses propres stratégies d'apprentissage pour s'approprier le contenu des cours. Á la différence du conférencier, l'enseignant a le pouvoir et le devoir d'évaluer ses étudiants à la fin de chaque semestre. Ce contrat didactique détermine par conséquent ses différents rôles et les particularités de son discours lors des CM.

4.3. Les différents rôles de l'enseignant

Le discours de l'enseignant est par définition fortement polyphonique, c'est-à-dire que l'enseignant superpose ou décline plusieurs discours en parallèles, à savoir le discours de la transmission des connaissances qui constitue son discours principal et les discours liés à la situation d'enseignement / apprentissage dont il se sert pour commenter, illustrer ou apporter plus de précisions à son discours principal. Á cet effet, nous pouvons y voir cet enseignant jouer différents rôles. Il joue d'abord le rôle d'expert dans sa discipline en transmettant des connaissances. Puis, il est animateur d'une séance. Et c'est là un rôle qui lui permet de tenir compte de la présence de son auditoire en introduisant des moments d'échanges ou des pauses par exemple. Enfin, il est régulateur et pédagogue lorsqu'il veille à ce que les étudiants se souviennent de certains points précis de son cours ou de ce qui a été vu. Ces rôles sont très souvent imbriqués et c'est ce foisonnement qui crée l'événement communicatif.

4.3.1. L'enseignant expert

Durant le CM, l'enseignant joue essentiellement un rôle d'expert et de spécialiste qui transmet un ensemble de connaissances que normalement les étudiants sont censés noter systématiquement dans la plupart des cas. Cela se manifeste par des définitions ou l'explication d'un phénomène donné.

3.3.5.1. Donner une définition

Exemple 1 :

.... **la fécondation c'est quoi** ↓ / Dans sa PLUS simple : expression ↓ [a'ya qululi] (*allez dites-moi*) ↓
 (réponse des étudiants) voilà ↓ donc / [andkum] (*vous avez*) fécondation ↑ [andkum] le gamète : mâle
 ↓ //// (l'enseignant dessine un schéma au tableau) [hadhi hiya] (*c'est ça*) la fécondation ↓ donc **c'est // la Rencontre : et la Fusion : entre : Un gamète Mâle : avec un gamète femelle : et le résultat c'est un zygote** ↓ [hadhi hiya] (*c'est ça*) la fécondation ↓

(cours de biologie animale)

Après avoir posé la question aux étudiants, l'enseignant leur donne la définition du mot « fécondation », Les indices discursifs qui précèdent la définition sont :

la fécondation c'est quoi ? c'est la ...

Exemple 2 :

.... donc / grand deux ↑ / **ASSISE // génératrice // libéro-/// ligneuse** ↓ // alors / la même chose / que l'assise génératrice subéro-philodermique / nous allons essayer / de PARTAGER / de COUPER le mot / en deux / donc **libéro / cela veut dire qu'il s'agit du liber / et ligneuse / cela veut DIRE (une étudiante parle) // lignet exactement / et / c'est / UN composé du bois / c'est-à-dire qu'il rentre dans la constitution du bois / l'alignet / donc on parle plus exactement de bois / si je parle de liber donc je parle du phloème // SECONDAIRE** ↓ (bruit d'écriture au tableau) // **et si je parle de bois donc je dois parler du / XYLEME** /// (écriture au tableau) **secondaire** ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante commence son CM par une définition de l'assise génératrice libéro-ligneuse en donnant la signification des composants morphologiques « libéro-ligneuse » : *donc libéro / cela veut dire qu'il s'agit du liber / et ligneuse / cela veut DIRE (une étudiante parle) // lignet exactement / et / c'est / UN composé du bois.*

Les indices discursifs sont « cela veut dire » « c'est un » « on parle plus exactement de » , « je parle », « je dois parler ».

Les enseignants ont souvent recours à la décomposition morphologique pour les définitions ou explications des termes scientifiques basés sur des composés savants :

Exemple 3 :

.... /// **AZOOSPERMIE** ↓ // AZOOSPERMIE ça veut dire que / [qultulkum ba'li] (*je vous ai dit que*) // la dernière fois ↑ / spermatozoïde / plus / Liquide séminal // ça donne : le : / sperme ↓ / **Absence Totale / dans le liquide séminal : / de : spermatozoïde c'est le phénomène : de : azo** ↓ **donc quand il n'y a pas spermatozoïde donc il n'y a pas / il ne peut y avoir : en aucun cas / une : fécondation**

(cours de biologie animale)

Exemple 4 :

.... d'abord / c=que qu'est-ce qu'on appelle **les agents anti-mitotiques** /// (écriture au tableau) agents anti-mitotiques / c'est quoi /// agent / **c'est euh toute substance / anti- c'est contre / la mitose / donc c'est c'est des c'est des : des substances qu'on utilise / pour BLOQUER / la mitose** ↓ **pour bloquer la mitose donc bloquer la division cellulaire**

(cours de cytologie)

L'enseignant définit les agents anti-mitotiques et donne la signification des mots qui les composent, *anti-* et *mitotiques*.

Les indices discursifs sont « **c'est euh toute...** », « **c'est des c'est des : des...** »

4.3.1.2. Expliquer un phénomène scientifique

Exemple 1 :

.... il y a également : / le phénomène : de : A- / : zo-o- : /// **AZOOSPERMIE** ↓ // AZOOSPERMIE ça veut dire que / [qultulkum ba'li] (je vous ai dit que) // la dernière fois ↑ / spermatozoïde / plus / Liquide séminal // ça donne : le : / sperme ↓ / **Absence Totale / dans le liquide séminal : de : spermatozoïde c'est le phénomène : de : azo ↓ donc quand il n'y a pas spermatozoïde donc il n'y a pas / il ne peut y avoir : en aucun cas / une : fécondation**

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique à ses étudiants le phénomène de l'azoospermie et fait appel à une connaissance antérieure : AZOOSPERMIE ça veut dire que / [qultulkum ba'li] (je vous ai dit que) // la dernière fois spermatozoïde / plus / Liquide séminal // ça donne : le : / sperme .

Exemple 2 :

.... alors ↑ [mazal mazal h'naya] (ce n'est pas fini) // ['andi] l'endomètre [hadha] (j'ai cet endomètre) **[ma ta 'arfuhach] (vous ne la connaissez pas) [lazam n'fa'hamkum] (il faut que je vous explique) ↓ // on va s'expliquer un p=tit peu ↓ // l'endomètre / comme l'ovaire // comme tout ça / ['andu] (il a) une activité : cyclique ↓ ça veut dire quoi ↑ /// l'endomètre / va SUBIR / des Modifications : en fonction : du Cycle : menstruel**

(cours de biologie animale)

L'enseignant fait clairement savoir à ses étudiants qu'il est seul à même d'expliquer certains points et seul détenteur du savoir.

Exemple 3 :

.... c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓ donc ici // il y a certains ouvrages /// il y a / la la plante elle va rentrer en : // VOUS si vous n'êtes pas intéressé par le cours vous pouvez sortir // d'accord ↑ / donc en / là il y a le **débourrement ↑ / la plante elle va COMMENCER à fonctionner ↓ c'est-à-dire QUE / les bourgeons vont ÉCLATER : et AINSI / les feuilles vont commencer à apparaître** / et il va y AVOIR de la photosynthèse ↓ / d'accord ↑ / bien ↓ là c'est l'automne / les feuilles elles vont tomber ↓ et la plante elle va : // c'est le repos hivernal ↓ oui ↓ donc ici : / c'est le repos hivernal ↑ là au contraire la plante elle est en PLEINE activité ↓ donc la plante / **N'A PAS BESOIN ↑ // de se nourrir : pour vivre ↓ du moment que // elle va : se reposer ↓ CERTES : / elle va prendre un peu /// regardez / il va y avoir un peu de sève brute / mais ↑ / elle va rentrer en : / elle elle va rentrer : si vous voulez : dans un REPOS ↓ / et c'est ce qu'on appelle le repos hivernal // Concernant les plantes ↓**

(cours de biologie végétale)

Dans ce passage, l'enseignante explique le phénomène du débourrement et le phénomène de la tombée des feuilles d'arbres en automne après un rappel à l'ordre.

Exemple 4 :

.... alors / dans cette **division cellulaire** / il y a deux types /// il y a / la / **mitose** /// et / il y a la **méiose** (bruit d'écriture au tableau) /// ces deux types de ce- euh de euh de division / concernent deux types de

cellules // donc / la mitose concerne les cellules // somatiques ↓ /// et : la méiose concerne les cellules / germinales ↓ /// cellules germinales // donc /// mitose / cellules somatiques ↓ cellules somatiques le soma c'est le corps // donc toutes les cellules du corps / et : méiose ça concerne / les : cellules germinales ↓ cellules sexuelles si vous voulez / et : **le principe** / ici ↑ // **c'est UNE cellule / va se diviser** ↑ // **une cellule va se diviser en DEUX cellules / FILLES** (bruit d'écriture au tableau) /// alors sur le principe / la cellule mère / ça **c'est la cellule mère** /// **c'est une cellule à deux n / qui va donner naissance à DEUX cellules filles** // **chacune** // **deux n** ↓ et / euh la euh : l'autre caractéristique / **ces deux cellules filles / sont IDENTIQUES / entre elles** ↓ / identiques entre elles d'abord / donc elles sont identiques entre elles / ces deux cellules filles identiques entre elles / et : ces deux cellules filles identiques entre elles / **sont IDENTIQUES à la cellule mère** ↓ / voilà le principe

(cours de cytologie)

Dans ce passage, l'enseignant explique le phénomène de la division cellulaire en parlant du principe de la division. L'explication est introduite par « il y a » :

« **dans cette division cellulaire / il y a deux types** /// **il y a / la / mitose** /// **et / il y a la méiose** »

4.3.1.3. Citer ou faire référence à des ouvrages théoriques

Exemple 1 :

.... alors // une minute s'il vous plaît faites attention / dans **certains ouvrages** / vous trouverez / **le bois de printemps** / et vous trouverez : / le bois d'automne ↓ **dans d'autres** vous trouverez / **ÉTÉ** // et : / Hiver ↓ // dans d'autres vous trouverez / printemps été : et automne hiver ↓ donc vous mettez s'il vous plaît vous écrivez printemps été / et automne hiver ↓ / d'accord ↑ /// bien ↓

(cours de biologie végétale)

Dans cet extrait, l'enseignante fait références aux ouvrages qui proposent des classifications différentes du bois : bois de printemps, bois d'automne, etc.

4.3.2. L'enseignant régulateur / animateur

L'enseignant est tenu de gérer la discipline et de créer les conditions favorables à la réalisation du contrat didactique qui le lie avec ses étudiants en essayant de détendre l'atmosphère ou en faisant de l'humour par exemple.

4.3.2.1. Demander l'attention des étudiants

Exemple 1 :

.... alors /// (bruit d'écriture au tableau) alors **vous m'écoutez les filles** // maintenant ↑ / [qulna ba'li] (*nous avons dit que*) // au moment / au quatorzième jour donc ça je vous l'ai dit la dernière fois ↑ quatorzième jour c'est une valeur : // (réponse d'une étudiante) moyenne ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant sollicite l'attention de son auditoire en demandant à ses étudiants de l'écouter. Mais ce sont surtout les filles, qui constituent 90 % de son auditoire et qui prennent les places à l'avant de l'amphithéâtre qu'il interpelle. Ici c'est aussi parce que le sujet les concerne particulièrement ! Les garçons s'assoient généralement au fond de l'amphithéâtre et n'interviennent presque jamais lors des CM.

Si l'enseignant assure parfaitement son rôle d'animateur et de régulateur durant le CM, cela se traduit effectivement par un calme absolu dans l'amphithéâtre.

4.3.2.2. Gérer l'impatience de l'auditoire

Exemple 2 :

.... et mais l'endomètre ne va pas subir : le cycle parce que Après 45 ans : les : menstrues vont disparaître chez : la : femme ↓ voilà pour : / l'appareil : génital : femelle ↓ / [a'qa 'udu mazal] (*asseyez-vous ce n'est pas encore fini*) (réaction des étudiants) [mazal l'hal] (*il est encore tôt*) // euh ça fait une heure [mazal mazal mazal] (*pas encore*) ↓ (bruit des étudiants) //// au moins [n'diralkum chwaya] (*je vais donner*) une introduction [bach] (*pour que*) ///

(cours de biologie animale)

L'enseignant fait remarquer à ses étudiants que le cours n'est pas encore fini en leur demandant de se rasseoir et essaye de leur expliquer qu'il va juste entamer l'introduction du cours suivant, la fécondation, après ils pourront disposer.

4.3.2.3. Décontracter l'atmosphère et faire un peu d'humour

Exemple 3 :

.... les trompes de Fallope : sans qu'on le demande que on demande l'avis de la maman ↓ // [m'ba 'ad] (*après*) la pauvre dame [m'sikina] (*la pauvre*) après trois quatre ans [ha'bat djib] (*elle veut avoir*) un enfant / c'est son droit ↓ / ? [ma djach ma djach] (*elle n'y arrive pas*) ↓ ils ont fait [lakhor] (*le truc*) [sabu ba'li darulha] (*ils ont trouvé qu'on lui a fait*) Á son insu ↑ / donc c'était un grand scandale ↓ donc le : je : déconseille à toutes les dames [h'naya] (*ici*) ↓ de : la méthode [hadhi] (*celle-ci*) ↓ // parce que [n'qulhum ma'djibuch] (*si je leur dit de ne pas avoir*) les enfants ↑ ? [tah'alha] (*elle a envie de*) un p=tit bébé [t'ka'mal bih] la retraite (*pour s'occuper jusqu'à sa retraite*) [u ma'naya] (*n'est-ce pas ?*) (**rires des étudiants**) ↑ alors : il y a d'autres moyens d'adoption ↓ donc il faut pas qu'il y ait // un Obstacle : entre spermatozoïde et ovule ↓

(cours de biologie animale)

Conscient du fait que les étudiants sont fatigués, l'enseignant veille à détendre l'atmosphère en faisant un peu d'humour et en utilisant une certaine terminologie propre au langage courant qui se manifeste par l'emploi de propos arabes.

Exemple 4 :

.... euh :: donc POURQUOI il y a cet âge / de ménopause / C'EST / tout simplement // le NOMBRE de d'ovules / chez / euh / à la puberté // est / restreint ↓ / donc il y a combien //// (réponse des étudiants) quatre cent mille //// [ch'h^hal] (combien ?) // quatre cent mille quatre cent sept cent mille euh [kul wahad wach igha'ni] (vous vous décidez enfin !) // (réponse des étudiants) bon / la logique / la logique c'est=que TOUT le monde peut faire ce calcul // vous avez / vous avez deux ovaires //// ovaire / gauche / et ovaire // droit ↓ // deux ovaires / chaque euh chaque ovaire // donne / UN OVULE / par MOIS // un ovule par mois / alors / l'ovaire gauche // il va donner un ovule ce mois / l'autre mois // c'est l'ovaire droit qui va donner un ovule / Alterné ↓ donc ainsi de suite /

(cours de cytologie)

L'enseignant pose une question et fait de l'humour en corrigeant ses étudiants.

4.3.2.4. Faire une remarque disciplinaire

Exemple 5 : faire une remarque disciplinaire

.... donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓ donc ici // il y a certains ouvrages /// il y a / la plante elle va rentrer en : // **VOUS si vous n'êtes pas intéressé par le cours vous pouvez sortir** // d'accord ↑ / donc en / là il y a le débourrement ↑ / la plante elle va COMMENCER à fonctionner

(cours de biologie végétale)

L'enseignante insiste sur le fait que tous les étudiants doivent prendre leurs responsabilités et s'intéresser à son cours. Sinon ils sont « libres » de sortir, il n'est pas utile de rester. Elle fait des remarques disciplinaires aux étudiants qui ne s'intéressent pas à son cours, utilisant fréquemment : « chut s'il vous plaît »

4.3.2.5. Donner des consignes

Exemple 6 : donner des consignes précises pour noter le cours et notamment les titres

.... alors maintenant vous prenez s'il vous plaît une autre feuille / donc un nouveau chapitre // et vous écrivez ↑ / LA RACINE ↓ /// la : racine ↓ /// alors en TD / chut s'il vous plaît / en TD // vous avez déjà : / on vous a déjà parlé de la racine mais en cours // vous allez faire tout simplement : l'anatomie c'est-à-dire la coupe transversale ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante entame un nouveau chapitre du cours « La racine », et demande aux étudiants de prendre une nouvelle page.

Exemple 7 :

.... bon / la logique / la logique c'est=que TOUT le monde peut faire ce calcul // vous avez / vous avez deux ovaires //// ovaire / gauche / et ovaire // droit ↓ // deux ovaires / chaque euh chaque ovaire // donne / UN OVULE / par MOIS // un ovule par mois / alors / l'ovaire gauche // il va donner un ovule ce mois / l'autre mois // c'est l'ovaire droit qui va donner un ovule / Alterné ↓ donc ainsi de suite / donc / à ce moment là // il y a un ovule par mois / un ovule / par mois // donc / dans l'année il y a combien d'ovules

// (réponse des étudiants) douze ovules / bon / c'est euh // la puberté / c'est à quel âge /// (réponse des étudiants) la puberté ↑ //// quatorze on va compter quatorze / bon / quatorze jusqu'à //// (réponse des étudiants) pourquoi cinquante // on a dit ça commence à partir de quarante-cinq quarante-six / bon / on va dire quarante-six / **vous diminuez** / il y a combien /// (réponse des étudiants) quarante //// [ch'hal] (combien ?) quarante- / -six moins quatorze // (réponse des étudiants) trente-deux / donc **vous multipliez douze par trente-deux** [ch'hal] //// et / douze / douze ovule par ans / et //// (une étudiante répond) trois cents quatre-vingt / donc à peu près / si on avance vers quarante-cinq quarante-six / et peut-être que euh : la puberté commence euh à douze / douze ans / donc en moyenne / c'est à peu près quatre cent // il y a quatre cent ovules

(cours de cytologie)

L'enseignant assure d'un côté son rôle d'animateur en demandant à ses étudiants de faire certains calculs. Il explique à ses étudiants le phénomène de la ménopause et leur demande de calculer le nombre d'ovules que produit l'ovaire de la puberté à la ménopause. Il les met en activité presque comme dans un TD !

D'un autre côté, il assure son rôle de régulateur d'information quand il corrige ses étudiants sur certaines informations scientifiques :

.... alors /// maintenant si je vous pose la question // cette cellule en est à quel stade //// (réponse des étudiants) c'est faux /// c'est faux (autres réponses des étudiants) //// G1 voilà ↓ // G1 / on est pas au : // donc ici c'est G1 ////

(cours de cytologie)

4.3.3. L'enseignant pédagogue

On peut relever dans les CM des marqueurs de la pédagogie et de la didacticité dont font preuve les enseignants. L'un des plus attesté est le fait d'établir des liens entre les savoirs antérieurs et les savoirs à venir. « Rappeler » et « Annoncer » sont considérés comme des actes pédagogiques indispensables lors d'un cours. C'est un mouvement entre le passé et le futur qui régit le discours de l'enseignant qui tient à ce que les étudiants retiennent les grandes lignes des cours précédents en annonçant en même temps ce qui sera abordé lors de la prochaine séance.

4.3.3.1. Rappeler et annoncer

Exemple 1 : rappeler et poursuivre le cours

.... alors vous écoutez /// bon je vais reprendre / s'il vous plaît ↑ **je vais reprendre // une petite partie concernant la formation / des euh : des ovocytes** ↓ alors / à la naissance / ça veut dire quand la maman va accoucher et elle a une petite fille / un petit bébé hein ↑ [...].alors //// (bruit d'écriture au tableau) alors vous m'écoutez les filles // maintenant ↑ / [qulna ba'li] (nous avons dit que) // au moment / au quatorzième jour donc **ça je vous l'ai dit la dernière fois** ↑ quatorzième jour c'est une valeur : // (réponse d'une étudiante) moyenne ↓ / l'ovulation : / en général donc elle se déroule : entre : euh : le

Douzième et : le dix-septième jour ↓ et la valeur moyenne - la valeur standard - [n'qulu] (on dit) quatorzième jour ↓ / à / au quatorzième jour donc il y a le phénomène / d'ovulation ↓ ça veut dire que / [hawlik] (le voici) / le follicule mûr ↑ [hawlik] le cumulus oophorus : // Voilà ↓ la granulosa

(cours de biologie animale)

L'enseignant rappelle une partie du cours précédent, la formation des ovocytes, et entame la suite du cours par l'explication d'un schéma.

Exemple 2 : rappeler et annoncer

.... bon alors où est-ce qu'on en était s'il vous plaît **la dernière fois** / on était : (réponses des étudiants) / on était en train de parler // donc du méristème : / Secondaire ↓ et / on avait parlé de l'assise génératrice /// on avait parlé de l'assise / génératrice (bruit d'écriture au tableau) // subéro- // philodermique ↓ // alors **si vous vous rappelez // le cours / précédent** [...] ça / on clôture maintenant le cours précédent / et **on passe** /// à un autre cours proprement dit //

(cours de biologie végétale)

L'enseignante commence par un bref rappel du cours précédent, l'assise génératrice subéro-philodermique, et annonce le passage à un autre cours.

Exemple 3 : rappeler et annoncer

.... bon donc euh // alors **cellules euh eucaryotes on l'avait déjà commencé** ↓ / maintenant c'est euh on va voir donc **la dernière fois je vous ai dit qu'on va voir la division cellulaire**

(cours de cytologie)

L'enseignant annonce son cours, la division cellulaire, après avoir rappelé le cours précédent, les cellules eucaryotes.

4.3.3.2. Expliquer par un exemple ou une métaphore

Exemple 4 :

.... alors / [na 'atilkum] (je vous donne) **un exemple** ↓ un exemple ↑ ['andkum h'naya] (vous avez ici) /// [hadha wachnu hadha] (c'est quoi ça ?) ↑ // [hadha] (ça) c'est quoi ↑ (réponse des étudiants) / Un robinet ↓ [u hadha] (et ça) c'est **un tuyau** ↓ [ani n'hal] (j'ouvre) le robinet : / [wach idir] (qu'est-ce qu'il fait ?) ↑ / [al ma] (l'eau) il va sortir ↓ vous êtes d'accord ↓ [ba'sah] (mais) parfois [anaya n'qul nahkam] le tuyau [u'ndawru] (je prend le tuyau et je le fais tourner) ↓ [wach yasra] (que se passe-t-il ?) ↓ (réponse des étudiants) hein // [yakhruj l'ma] (est-ce que l'eau passe ?) ↑ / voilà ↓ alors ↑ ces : artères spiralées ↑ en Absence / d'hormone qui va les entretenir ↑ // [i'wa'liw hakdha] (vont devenir comme ça) ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique le phénomène de l'impuissance des artères spiralées due à la disparition du fournisseur principal d'hormones, le corps jaune, par l'exemple et la métaphore du tuyau.

Exemple 5 :

.... le diamètre / de l'un / est TRÈS grand / en comparaison / avec le diamètre de l'autre / **par exemple** // SI [dorka] (*maintenant*) je vais éteindre [anaya] (*moi*) cette lumière // d'accord / **j'éteins la lumière** // **et je laisse seulement / ces fenêtres dans cet amphithéâtre** // il va faire // qu'est-ce qui / comment va devenir / l'atmosphère dans cet : / dans cet amphithéâtre / ce sera / SOMBRE / oui / c'est sombre / par exemple / [hadhi] (*ça*) premièrement // deuxièmement / si maintenant je vais ouvrir de GRANDES fenêtres // qu'est-ce que je vais avoir / l'amphithéâtre va // (réponses des étudiants) va VOILA ↓ très bien /

(cours de biologie végétale)

Pour expliquer la différence entre le diamètre des grands vaisseaux et des petits vaisseaux, l'enseignante donne l'exemple de la lumière dans l'amphithéâtre.

4.3.3.3. Se référer à un autre module

Exemple 6 :

1. les MITOCHONDRIES à crête tubulaire ↓ [dartuha fa] (*vous avez déjà vu ça*) en **cyto** ↓ plus /// mitochondries // à crête : // tubulaire ↓ [wa h'naya] (*et ici*) (montre le schéma) SLTV

(cours de biologie animale)

2. ces vaisseaux sanguins : / [hadhu] les vaisseaux (*ces vaisseaux*) / [na 'aytulhum] (*on les appelle*) / les artères : // spiralées ↓ c'est-à-dire : [kichghol] (*comme un*) ressort ↓ [kichghol] des spirales ↓ [dartuhum n'tuma] (*vous les avez vues*) euh : [dartu] (*vous avez fait*) le ressort [fa'I] (*en*) **physique** [wa h'na] (*et là*) un poids : hein ↑ [u hadja h'naya] (*et quelque chose ici*) [wa t'chufu] (*et vous voyez*) / P égale MG etc la force etc ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant fait appel à des connaissances que les étudiants ont vues avec d'autres enseignants : l'enseignant de cytologie et l'enseignant de physique.

Exemple 7 :

.... maintenant // réfléchissez un tout petit peu avec moi /// la DIFFÉRENCIATION // **la différenciation du XYLEME** ↓ // elle va / de l'extérieur / vers l'intérieur ↓ / vous avez vu **vous avez étudié en physique les forces** / là c'est pas une force hein c'est un ordre d'apparition [bark] (seulement) / les forces centrifuges et : // et : // centri- (réponse des étudiants) // [u lokhra] (et l'autre) // [lala kayen zudj] (*non il en a deux*) centrifuge et centri- // pète ↓ oui / donc / le fait qu'il y ait / un ordre d'apparition / de euh [hadhik lukan khardja 'ala ba'ra] (*ça si elle allait de l'intérieur vers l'extérieur*) / c'est centrifuge / l'ordre d'apparition // premier // dernier (l'enseignante écrit au tableau) // donc / l'ordre / d'apparition / des vaisseaux conducteurs / du plus petit : / VERS le plus grand ↓ / de la PÉRIPHÉRIE / vers le centre /

(cours de biologie végétale)

L'enseignante explique le phénomène de la différenciation du xylème en faisant appel aux connaissances de ses étudiants en physique.

4.3.3.4. Rappeler un cours ou des connaissances antérieures

Exemple 8 : rappeler un cours antérieur

.... maintenant autre chose / je viens donc / de parler / du bois / comme vous le savez / le tableau / **le premier cours que nous avons fait // on avait parlé donc de la classification** / les spermaphytes / les plantes les plus évoluées / les gymnospermes / les angiospermes / donc le bois / est gymnosperme / normalement il est différent de celui des angiospermes / si vous vous rappelez dans le méristème primaire / on avait parlé / de trachéides / et : / de vaisseaux conducteurs ↓ est-ce que ça va /

(cours de biologie végétale)

L'enseignante rappelle à ses étudiants le cours de la classification du bois pour pouvoir aborder un autre élément de son cours.

Exemple 9 : rappeler une connaissance antérieure

.... donc la le la cellule ne continue pas la division / bon j=vous ai expliqué euh la dernière fois que c'est les tubulines qui : qui sont / qui / inhibent donc la formation des fibres / donc CETTE euh substance va bloquer les euh les le :: / la cellule en métaphase

(cours de cytologie)

L'enseignant rappelle à ses étudiants une information traitée lors d'un cours antérieur.

4.3.3.5. Dicter des passages / encadrer formellement la prise de notes ou la dictée

Exemple 10 :

.... les monocotylédones / les angiospermes monocotylédones / **PRÉSENTENT / SEULEMENT** / la structure / **PRIMAIRE** ↓ / pour cela / on les appelle // les / individus / à / évolution / vasculaire / incomplète ↓ / est-ce que ça va // donc **vous écrivez s'il vous plaît** //// apparition des structures // **vous revenez à la ligne** / mono- / cotylédons / vous r- s'il vous plaît / angiospermes mono- / -cotylédones ↓ // angiospermes mono- / cotylédones ↓ // angiospermes mono- / cotylédones ↓ //// deux points // ILS ne présentent // elles ne présentent / ce sont les angiosp- les les : // jamais // de structure // secondaire ↓ ne présentent / jamais // de structure // secondaire ↓ //// donc / d'où // présence seulement / de la structure primaire ↓ //// présence seulement / de la structure primaire //// **point** / les / monocotylédones // les : mono- / cotylédones // ont // une / évolution : vasculaire // c'est la conséquence D'Où / ils ont / une évolution / vasculaire ↓ / donc les monocotylédones / ont / une / évolution / **VASCULAIRE / INCOMPLETE** ↓ **SOULIGNEZ INCOMPLETE** // évolution / vasculaire / **INCOMPLETE** ↓ // **ça y est** ↑ //// hum hum hum non / on dit pas imparfait / incomplète // elles ont une évolution vasculaire / parfaite ↑ du moment [**a'li 'andhum**] (*qu'elles ont*) une structure primaire / seulement la structure secondaire qui n'existe pas / donc // Incomplète / elle n'est pas complétée // alors **vous revenez à la ligne** //// les angiospermes / dicotylédones // **PRÉSENTENT** //// **oui / qu'est-ce que je répète / ah d'accord** // les angiospermes dicotylédones / **PRÉSENTENT** // une structure //// primaire // **PLUS** / secondaire ↓ // une

structure / primaire / PLUS // une / structure / secondaire ↓ / d'où / conséquence //// évolution / c'est
 UNE / évolution // vasculaire // complète ↓ //// d'où // évolution / vasculaire /// complète ↓ //// très bien ↓
 autre chose // donc on // **ça y est**

(cours de biologie végétale)

Ce long passage nous montre que l'enseignante dicte et explique en même temps. La dictée est un acte pédagogique caractéristique des CM durant lequel l'enseignant dicte une première fois, répète à la demande des étudiants et écrit parfois au tableau les mots scientifiques difficiles.

4.3.3.6. Synthétiser / résumer ce qui a été dit

Exemple 11 :

.... les fibres : vont changer de disposition ↓ [idjiw] (*elles arrivent*) elles vont se disposer : parallèlement à l'axe ↓ et : cette disposition : permet : pendant : la période de fécondité ↑ elle permet le passage ↓ et quand les spermatozoïdes vont Passer à travers le chemin [h'naya] (*ici*) ↑ ils vont / la glaire cervicale : va jouer un rôle : dans le phénomène de la capacitation ↓ c'est-à-dire les spermatozoïdes [h'naya] (*ici*) euh on dit le que la glaire cervicale : joue un rôle ↑ elle va laver elle va laver les spermatozoïdes [bach iwaliw] (*pour qu'il soient*) capables de provoquer une : fécondation ↓ donc voilà ↓ Pendant [h'naya] (*ici*) elle est : fi- elle est filante ↓ glaire filante [wa'la n'qulu] (*ou bien on dit*) euh :: xx c'est le mot filante voilà ↓ donc / Avant [h'naya] avant // avant et : après la période de fécondité ↑ Pendant // la période de fécondité ↓ **alors je résume** ↑ [qulna] (*nous avons dit*) / **avant et après la glaire est plus ou moins solide** ↓ **Pendant elle est coulante** [wa'la] (*ou bien*) **elle est filante** ↓ [qultulkum] (*je vous ai dit*) tout à l'heure très solide ↓

(cours de biologie animale)

Après avoir expliqué le rôle de la glaire cervicale dans le phénomène de la capacitation, l'enseignant synthétise en une phrase tout ce qu'il a dit. Et c'est là un acte pédagogique propre au CM.

4.3.3.7. Donner des conseils

Exemple 12 :

.... et : vous avez vu QUE c'est : / UNE planche que vous avez étudiée en TD / euh / il fallait remplir la légende / parce c=qu'il y a eu des gens qui ont eu des vingt /// y a des étudiants qui ont eu des vingt ↑ // mais il y a eu des étudiants qui ont eu des zéros ↑ / donc celui qui a eu zéro // ça veut dire tout simplement / il n'assiste pas / il n'a pas pris le : la planche / donc il est au courant de rien / libre à lui // donc : faites attention / c'est euh : celui qui veut réussir // doit être assidu / et doit suivre // les cours // et toutes les planches qu'on lui donne // si il les laisse de côté / [da'bar rasu] (*il doit donc assumer ses responsabilités*) ↓ //

(cours de cytologie)

L'enseignant donne des conseils à ses étudiants et les invite à travailler sérieusement en tenant compte de ses remarques en cours.

- suivre les cours
- prendre les planches

Après avoir passé en revue les différents rôles de l'enseignant lors d'un CM, nous allons traiter dans le cinquième chapitre les différents aspects qui témoignent de la polyphonie du discours de l'enseignant.

CHAPITRE 5

Le cours magistral : un discours polyphonique complexe¹

Le cours magistral est un genre discursif complexe que les étudiants des universités algériennes ne sont pas habitués à suivre. Durant le CM, le discours de transmission de connaissances est interrompu ou suspendu par des reprises (explications, commentaires, reformulations, etc.) qui donnent aux étudiants une sensation de plusieurs discours menés en parallèle. Et c'est justement à cet aspect polyphonique que les étudiants ne sont pas habitués.

Les CM se caractérisent donc par leur longueur et la multiplicité des niveaux d'énonciation dans le discours de l'enseignant. Cette pluralité des niveaux attire notre attention sur la dimension paradigmatique du discours de l'enseignant lors des CM.

C'est pourquoi, nous tenons à expliciter dans ce qui suit les différents phénomènes qui en témoignent. Des exemples extraits des trois cours enregistrés illustreront à chaque fois ces éléments théoriques.

En voici un exemple :

.... le corps jaune : va synthétiser une deuxième hormone / qu'on appelle //// **alors / maintenant vous écoutez // vous écoutez : // [bach ta'fahmu mlih h'naya mba 'ad] (pour que vous compreniez bien ici après) après ça y est ↓ / bon pour le besoin du schéma je vais : / seulement effacer [hadhi] (celle-ci) /// parce qu'elle / elle me gêne un peu ↑ / voilà ↓ // alors regardez /// des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓ / [tab 'u mlih] (suivez bien) // des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures**

(cours de biologie animale)

Cet extrait peut être décomposé :

- discours expositif / explicatif principal. C'est le discours de transmission des connaissances scientifiques.
- séquences explicatives liées à des dessins, schéma ou exemples.
- séquences liées à la régulation/gestion du cours.

¹ Pour cette partie, la polyphonie du cours magistral, nous nous sommes fortement inspiré des publications de Chantal Parpette et de Robert Bouchard¹ et notamment les deux volumes du *BIDUL* (1993, 1999). Voir les références de [10] jusqu'à [17].

Ces différents types discursifs vont permettre de repérer les différents rôles assumés par l'enseignant

	Discours principal explicatif	Discours avec monstration /explications liées aux schémas/dessins	Gestion du cours et de la discipline. Interactions régulatrices
1 le corps jaune : va synthétiser une deuxième hormone / qu'on appelle ///		
2			alors / maintenant vous écoutez // vous écoutez : //
3			[bach ta'fahmu mlih h'naya mba 'ad] (pour que vous compreniez bien ici après)
4			après ça y est ↓ /
5		bon pour le besoin du schéma je vais : / seulement effacer [hadhi] (celle-ci) /// parce qu'elle / elle me gêne un peu ↑ / voilà ↓	
6			// alors regardez ///
7	des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓		
8			/ [tab 'u mlih] (suivez bien) //
9	des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures		

Soulignons qu'au sein de la colonne 3 nous pourrions également différencier ce qui est exprimé en français d'une part et en arabe dialectal d'autre part.

5.1. Le décrochement discursif dans le cours magistral

Durant le CM, l'enseignant enrichit et complexifie son discours par des prises de position par rapport à ce qu'il dit. Il articule son intervention par des discours parallèles qui tiennent compte de la situation d'enseignement / apprentissage et de la présence des étudiants. L'enseignant établit alors une procédure de dialogisme ou de monologue dialogique, c'est-à-dire qu'il interagit avec les étudiants sans que ces derniers prennent la

parole. Le décrochement discursif peut se manifester de plusieurs manières comme en attestent les exemples que nous allons présenter et commenter ci-dessous.

5.1.1. L'énoncé de base et les énoncés secondaires

Le discours de l'enseignant est un discours en élaboration permanente. Cela se manifeste sous formes de reprises, reformulations et précisions diverses qui interrompent la linéarité syntagmatique du discours pour y introduire une dimension paradigmatique. Ainsi, nous aurons un énoncé de base (principal) interrompu à plusieurs reprises par diverses digressions, des énoncés secondaires, qui sont autant de parenthèses orales et qui interdisent d'interpréter le discours sur le seul plan syntagmatique. L'enseignant superpose différents niveaux de discours durant son CM, celui de la transmission des données – le discours principal – qui constitue l'énoncé de base suspendu à de nombreuses reprises par des discours (énoncés) secondaires directement liés à la situation d'enseignement / apprentissage. En voici des exemples :

Exemple 1 :

.... le corps jaune : va synthétiser une deuxième hormone / qu'on appelle //// **alors / maintenant vous écoutez // vous écoutez : // [bach ta'fahmu mlih h'naya mba 'ad]** (*pour que vous compreniez bien ici après*) après ça y est ↓ / **bon pour le besoin du schéma je vais : / seulement effacer [hadhi]** (*celle-ci*) // **parce qu'elle / elle me gêne un peu** ↑ / voilà ↓ // **alors regardez** // des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓ / [tab 'u mlih] (*suivez bien*) // des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures

(cours de biologie animale)

L'énoncé en gras est l'énoncé secondaire que l'enseignant intègre spontanément à son discours : il discipline et explique ce qu'il fait *je vais : / seulement effacer [hadhi] (celle-ci) // parce qu'elle / elle me gêne un peu* ↑ / voilà ↓

Exemple 2 :

.... c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓ donc ici // il y a certains ouvrages // il y a / la la plante elle va rentrer en : // **VOUS si vous n'êtes pas intéressé par le cours vous pouvez sortir // d'accord** ↑ / donc en / là il y a le débourrement ↑ / la plante elle va COMMENCER à fonctionner ↓ c'est-à-dire QUE / les bourgeons vont ÉCLATER : et AINSI / les feuilles vont commencer à apparaître / et il va y AVOIR de la photosynthèse ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante suspend son discours pour y introduire une remarque adressée à un étudiant.

Exemple 3 :

.... donc pour passer // **[yak]** on a vu que / G1 // S /// G2 / pour entrer en mitose //// donc la mitose **[ma'zal ma d'khalnach fiha]** (*on ne l'a pas encore commencée*) // j'ai fait exprès de : de vous schématiser ce : ce stade ↑ / pour voir qu'est-ce qui va se passer / donc / ça c'est un stade G1 / je vais passer S / ensuite G2 /// G2 //// alors / voilà comment euh ce // je peux aller loin euh je dirai même / prophase si vous voulez // si j'enlève la membrane nucléaire je suis en prophase ↓ mais entre G1 / et prophase ↑ / et : c'est : c'est presque la même chose / donc la seule différence c'est que / SI ON EST EN PROPHASE / ça veut dire le euh la première phase de : de mitose ↑ sur la mitose c'est ↑ /// **vous avez la prophase // métaphase / anaphase / et télophase** / ici la méiose ↑ //// (les étudiants répondent) vous avez prophase Une // (bruit d'écriture au tableau) métaphase Une /// anaphase Une // télophase Une / ensuite // prophase Deux // métaphase deux // anaphase deux // et / télophase deux // ça // c'est la division / réductionnelle ↓ / et ça / c'est la division / équationnelle ↓

(cours de cytologie)

L'enseignant suspend son discours à plusieurs reprises afin d'apporter des précisions et des informations supplémentaires à son énoncé principal.

5.1.2. Les répétitions

La répétition est l'un des objets récurrents du discours de l'enseignant durant le CM. Il s'en sert pour signaler les informations et les mots importants, pour ménager un temps d'assimilation par les étudiants et leur laisser suffisamment de temps pour prendre des notes, ou encore quand il dessine un schéma et l'explique en même temps.

Exemple 1 :

.... alors regardez /// des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓ / **[tab 'u mlih]** (*suivez bien*) // **des cellules : de la thèque : interne** : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant dessine et explique en même temps, il a donc recourt à la répétition pour laisser assez de temps à ses étudiants qui dessine avec lui.

Exemple 2 :

.... mais dans l'immédiat // puisque je suis au niveau de la racine / c'est un parenchyme / cortical **[bar'm'chim qichri]** (*parenchyme cortical*) // un parenchyme / cortical ↓ /// **PARENCHYME** : (écrit au tableau) // **cortical** ↓ donc **[bar'm'chim qichri]** /// alors le parenchyme cortical il est constitué de quoi // de cellules qui sont / iso- / diamétriques ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante écrit au tableau, et c'est pour cela qu'elle répète le même énoncé plusieurs fois. Mais aussi parce qu'il s'agit d'un terme nouveau, important et un peu difficile *un parenchyme cortical*.

Exemple 3 :

... alors maintenant avant / c'est un peu t- euh difficile // parce que sur sur euh des considérations euh euh / un peu / humaines et un peu religieuses / euh dès qu=euh : ça dépasse un certain stade on dit / on peut pas : la femme ne peut pas avorter parce=que / c'est un crime /// mais **sur le plan scientifique** /// **sur le plan scientifique** un ovule fécondé // je pose la question / un ovule fécondé / il est vivant ou mort /// (réponse des étudiants) un OVULE fécondé /// s'il est mort il va s=développer //// (les étudiants parlent) je pose la question / il est vivant / donc à quel moment / on on ôte la vie /

(cours de cytologie)

L'enseignant répète l'énoncé *sur le plan scientifique* pour signaler l'importance de cet aspect en regard des considérations humaines ou religieuses par rapport à la question de l'avortement pour des parents qui risquent d'avoir un enfant trisomique.

5.1.3. Les reformulations

Lors des explications, le dédoublement paradigmatique du discours de l'enseignant peut s'opérer par des reformulations comportant parfois des variations sur le signifiant. Ces reformulations se manifestent souvent par l'emploi d'articulateurs de reformulation tels que *donc* ou *c'est-à-dire*. Les informations données par l'enseignant durant le CM sont presque systématiquement reformulées pour accompagner les explications des schémas qu'il dessine au tableau ou quand il explique un phénomène scientifique. L'enseignant reformule ses propos de trois manières différentes :

5.1.3.1. Avec le connecteur « donc »

Exemple 1 :

... après l'ovulation c'est ça // combien d'hormones ↑ // (réponse des étudiants) deux // lesquels // s'il vous plaît // la progestérone : // synthétisée par ça ↓ / la deuxième /// (une étudiante répond) très bien ↓ **donc** // **LA DEUXIEME-PARTIE-DU-CYCLE** // **il y a DEUX hormones** ↓ // **il y a / La progestérone : plus** //// **les :** // (une étudiante pose une question) **œstrogènes** ↓

(cours de biologie animale)

Le dédoublement paradigmatique du discours de l'enseignant s'opère par une reformulation entraînant un changement dans la forme syntaxique lors du dessin au tableau et l'explication du schéma.

Exemple 2 :

... il n'y a plus d'ovules // il n'y a plus d'ovules / **et donc** la femme elle peut plus / **elle n'est plus fertile elle ne peut plus enfanter** ↓

(cours de cytologie)

L'enseignant reprend son énoncé de base *il n'y a plus d'ovules* sous deux formes différentes : *elle n'est plus fertile* et *elle ne peut plus enfanter*. Ces reformulations concernent la signification et les implications pour la vie de la femme de l'énoncé scientifique « il n'y a plus d'ovules ».

5.1.3.2. Avec le connecteur « c'est-à-dire »

Exemple 3 :

.... la glaire cervicale : va jouer un rôle : dans le phénomène de la capacitation ↓ **c'est-à-dire** les spermatozoïdes [h'naya] (*ici*) euh on dit le que **la glaire cervicale** : joue un rôle ↑ **elle va laver elle va laver les spermatozoïdes [bach iwaliw] (pour qu'il soient) capables de provoquer une fécondation** ↓

(cours de biologie animale)

L'énoncé en gras reprend l'énoncé qui le précède mais sous une autre forme qui reste dans le cadre de l'énonciation scientifique.

Exemple 4 :

.... donc en / là il y a le débourrement ↑ / la plante elle va COMMENCER à fonctionner ↓ **c'est-à-dire QUE / les bourgeons vont ÉCLATER** : et AINSI / **les feuilles vont commencer à apparaître** / et il va y AVOIR de la photosynthèse ↓

(cours de biologie végétale)

Les énoncés en gras reprennent l'énoncé *la plante elle va COMMENCER à fonctionner* et cela entraîne bien sûr des modifications syntaxiques.

Exemple 5 :

.... l'endoderme généralement il est constitué par / UNE assise de cellules / c'est-à-dire / **une seule rangée de cellules** // est-ce que ça va pour tout le monde

(cours de biologie végétale)

L'énoncé en gras est la reformulation de l'énoncé *UNE assise de cellules*.

Exemple 6 :

.... alors ces quatre cellules si vous les comparez // entre elles / elles sont / elles se ressemblent deux à deux // c'est-à-dire **ces deux / sont Identiques ces deux sont identiques // mais elles se ressemblent pas toutes / les quatre** / et elles ne ressemblent pas à la cellule mère

(cours de cytologie)

L'énoncé en gras est la reformulation de l'énoncé *elles se ressemblent deux à deux*.

5.1.3.3. Avec la formulation « ça veut dire »

Exemple 7 :

.... alors / à la naissance / ça veut dire **quand la maman va accoucher et elle a une petite fille / un petit bébé** hein ↑ / les ovaires de cette petite fille contiennent : // qua- environ quatre cent mille : ovocytes : hein bloqués : en prophase UNE ↑

(cours de biologie animale)

L'énoncé en gras reprend l'énoncé qui le précède à *la naissance*. L'enseignant change complètement de forme syntaxique.

Exemple 8 :

.... la ménopause donc cette euh cette phase de ménopause / ça veut dire qu'elle a euh la la la / **il n'y a plus d'ovules** // il n'y a plus d'ovules /

(cours de cytologie)

L'enseignant reprend son propos sous une autre forme *il n'y a plus d'ovules*.

Nous pouvons repérer des reformulations de deux types : les reformulations qui restent au niveau de l'énonciation scientifique et celles qui « traduisent » ou « transposent » le phénomène scientifique dans le domaine expérientiel connu des étudiants.

5.1.4. Les incidentes

Les suspensions de l'axe syntagmatique du discours de l'enseignant se font par des incidentes répétées qui donnent à la parole de ce dernier une sensation de deux discours menés en parallèle. L'énoncé de base est ainsi interrompu par des incidentes censées apporter divers types d'explications complémentaires aux étudiants. Le discours principal de l'enseignant, qui est celui de la transmission des données, est suspendu par des discours secondaires directement liés à la situation d'enseignement / apprentissage. En voici des exemples :

Exemple 1 :

.... des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures [n'diru] (on met) deux ou trois [ma'naya] (par là) [n'diru h'naya] (on met ici) ↓ / donc [darnahum] (on les a mis) en vert ↑ on met ICI des cellules en vert ↓ / normalement c'est jaune [bach n'diruhum] (qu'on doit les mettre) /// (il cherche dans sa boîte à craie) [ma 'andich] (*je n'ai pas de*) jaune [waqila] (*apparemment*) // [ma 'andich] **jaune non** // alors // on a ici : des cellules : de la thèque : interne vont ent- / vont rentrer // elle vont complètement [h'naya] (*ici*) // vont rentrer à : l'intérieur ↓

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... ces glandes cervicales / vont synthétiser : une substance : qu'on appelle : la glaire : / cervicale ↓ cette glaire cervicale elle est formée par des fibres ↑ /// ['atitak n'tiya] (*toi je t'ai donné*) le **polycope** [ma 'atitakch] (*non tu ne l'a pas*) ↓ (**l'enseignant donne le polycope à une étudiante**) /// l'appareil **génital femelle** /// alors // la glaire cervicale : est formée par des fibres : d'é- d'é- d'électrolytes ↓

(cours de biologie animale)

La suspension du discours principal de l'enseignant est due à un élément matériel, le manque de craie jaune dans l'exemple 1 et le problème du polycopie dans l'exemple 2. Et à chaque fois, l'enseignant reprend son discours initial et poursuit son cours.

Exemple 3 :

.... c'est ça a à peu près la même allure / d'accord / et donc / un épaississement / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ /// d'accord ↑ ça va ↑ / **jeune homme // ça va ↑ / [n'chuf fik tadhak] (je te vois sourire) donc est-ce que [rak ma 'aya wa'la lala] (tu suis avec moi ou non) ///** alors chez les mono / vous revenez à la ligne s'il vous plaît [ma'ta wahdukhra] (un autre tiret) / chez les / dico / oui / chez les dico /// chez les / dicotylédones / alors / CHEZ les dicotylédones ↑ // L'ENDODERME //// PRÉSENTE //// des ÉPAISSISSEMENTS c'est-à-dire quand je dis l'endoderme / bien sûr il est constitué de CELLULES

(cours de biologie végétale)

Exemple 4 :

.... mais est-ce que / il y a / une structure primaire / et une structure secondaire ↓ ou bien est-ce qu'il va y avoir SEULEMENT la structure primaire / ou va-t-il y avoir / seulement la structure / secondaire ↓ // c'est la question qu'on doit se poser // donc / CHEZ / les angiospermes // **toi tu peux répondre // qu'est-ce que tu veux dire ↑ // ['alabiha taq 'ud ma'lur] (c'est pour ça que tu t'assoies au fond de l'amphi) // [bach ma t'ka'sarch rasak] (pour que tu te casses pas la tête) //** donc chez les angiospermes /// nous avons / les deux / les monos / et les dicos / les monocotylédones / ne présentent / JAMAIS / de structure / secondaire ↓

(cours de biologie végétale)

Dans les deux exemples précédents, le discours de l'enseignante est suspendu suite à une remarque disciplinaire adressée à un étudiant.

Exemple 5 :

.... la : femme / rentre en ménopause / c'est-à-dire // y'a plus d'ovules donc elle n'est plus fertile / alors / maintenant //// **la brosse [win rahi] la brosse (où est la brosse ?) ////** alors / maintenant la division cellulaire /// alors comme il y a les deux // s'il vous plaît // il y a les deux / donc la mitose la méiose

(cours de cytologie)

Dans cet extrait, la suspension du discours de l'enseignant est introduite par une perturbation due à un élément matériel : l'enseignant cherche sa brosse pour effacer le tableau.

5.2. Les connecteurs paraphrastiques et inter paragraphes

La double construction syntagmatique et paradigmaticque du discours de l'enseignant se fait assez souvent et s'enrichit même par l'emploi de connecteurs qui ont pour fonction de relier les différents moments du cours. L'enseignant s'en sert aussi pour

attirer l'attention de ses étudiants, annoncer le début du cours ou d'un chapitre, revenir au cours après une parenthèse explicative, etc. Les connecteurs les plus utilisés lors des CM sont : *donc, alors et maintenant*.

Les enseignants utilisent spontanément beaucoup de connecteurs durant les CM pour paraphraser d'une part, pour passer d'une partie à une autre ou d'un chapitre à un autre d'autre part. Ainsi, l'enseignant en fait usage pour relier les différentes parties (ou moments) de son discours. Les étudiants identifient les paragraphes oraux du discours de l'enseignant grâce à ces ligateurs accompagnés d'expressions du visage qui jouent le rôle d'indicateurs et leurs permettent de reconnaître les différentes parties du cours. Les connecteurs qui nous semblent les plus utilisés sont : *alors, bon, voilà, donc et maintenant*. Avant de citer des exemples de l'emploi de chacun de ces connecteurs, nous tenons d'abord à présenter dans le tableau qui suit le nombre d'utilisation des connecteurs les plus utilisés pour chaque cours :

	maintenant	alors	Donc
cours de biologie animale	31	42	74
cours de biologie végétale	15	31	111
cours de cytologie	29	55	190

Ces connecteurs sont utilisés à des moments différents pendant le cours. Le même connecteur est parfois utilisé en début de cours, en début de chapitre ou même dans certains cas pour paraphraser une information que l'enseignant transmet à ses étudiants. Nous allons essayer de présenter, dans ce qui suit, des exemples d'emploi qui témoignent de la richesse et de la complexité du discours de l'enseignant.

5.2.1. Le connecteur « maintenant »

Ce connecteur joue d'une part le rôle d'un connecteur intra discursif et textuel servant à relier les différentes étapes (moments) du processus, et d'autre part il est utilisé comme connecteur extra discursif ou extra paragraphe portant sur la régulation du cours ou de l'interaction.

✓ Connecteur intra discursif et textuel

Le connecteur « maintenant » est utilisé pour passer d'une partie de cours à une autre :

Exemple 1 :

.... DANS LE CAS / où il y a fécondation ↑ le corps jaune [na 'aytulu] le corps jaune : GESTATIF ↓ la gestation ↑ et il va / fournir les hormones : pendant à peu près / quatre à cinq mois ↑ et il sera / remplacé par / euh : une autre : structure ↓ / **maintenant** (l'enseignant efface le tableau) //// alors /// ça c'est pour l'ovaire ↓

Les structures anatomiques de l'appareil génital femelle :

donc / **maintenant** : les STRUCTURES ANATOMIQUES / de l'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE ↓ donc [qultalkum] (*je vous ai dit*) l'appareil il est comme ça ↓ //// (dessine au tableau) //// [hadha] (celui-là) c'est la paroi de l'utérus ↓ paroi : de :: // [hadha na 'aytulu] (*celui-là on l'appelle*) le col :: utérin ↓ ça c'est le : vagin ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant passe à la partie « structures anatomiques de l'appareil génital femelle » en utilisant le connecteur « maintenant ».

Exemple 2 :

.... si je dis : par exemple écoutez bien / par exemple si je dis / larges ouvertures / petites : / ouvertures / ensuite en bas : / je remet ça // donc / je remet encore de grandes ouvertures /

[h'naya] (*là*) l'activité elle est / elle représente combien d'années // (réponse des étudiants)

UNE année et demi / ça va donc vous avez compris /// bien ↓ // donc Assise génératrice / libéro-ligneuse ↓

Le fonctionnement de l'assise génératrice :

maintenant / le fonctionnement de cette assise génératrice : va apparaître : sur un tronc / d'arbre / puisque je viens de dire que ça / c'est une coupe transversale [maqta' a 'ardi] (*une coupe transversale*) / d'accord ↑ au niveau / par exemple du tronc // bien ↓ / je vais schématiser : /// voilà ↓ regardez : (dessine au tableau) //

(cours de biologie végétale)

L'enseignante passe à la partie « fonctionnement de l'assise génératrice ».

Exemple 3 :

.... donc il faut / dépasser ces contradictions / si vous avez dans la tête QUE / c'est un phénomène / continu / la cellule ne : ne s'arrête pas pour euh / dire que je suis à tel stade et euh ensuite elle redémarre et cætera / donc voilà l'essentielle de : / de la division cellulaire // **Fin du cours de la division cellulaire**

Deuxième partie du cours : les agents anti-mitotiques

maintenant / la suite c'est-à-dire euh dans le chapitre // la suite c'était euh j=vous ai rajouté // les / chromosomes /// bon il faudrait qu'on avance

(cours de cytologie)

L'enseignant entame la partie « les agents anti-mitotiques » en utilisant le connecteur « maintenant ».

✓ Connecteur extra discursif ou extra paragraphe

Les enseignants utilisent ce connecteur dans la description des phénomènes ou pour attirer l'attention des étudiants sur un élément important du cours. Les exemples ci-après nous l'expliquent :

- Description de phénomènes :

Exemple 1 :

.... les cellules : / de la thèque : interne ↓ // vont synthétiser : des : // oestrogènes ↓ / les oestrogènes : / ils sont / INDISPENSABLES : / Á : la croissance : des : follicules : / et à l'expulsion / de : l'ovocyte ↓ / après / maintenant [h'naya] (ici) // **maintenant** ↑ // le follicule : / a disparu ↑ / [u b'qa'na] (il nous reste) / [hadha] (celui-ci) ↓ // CETTE structure là // ce follicule déhiscent // va se TRANSFORMER // en une glande endocrine : / qu'on appelle : // le corps : /// (une étudiante répond) jaune ↓ /// le but : de ce corps jaune : c'est // former / synthétiser / une DEUXIEME hormone ↓ / la deuxième hormone : / [ta 'arfuha] (vous la connaissez) / (une étudiante répond) ça se n- / NH : et FSH : se sont des hormones : hypophysaires ↓ [nta 'a] l'hypophyse [nta 'a a'ras] (de la tête) // le corps jaune : va synthétiser une deuxième hormone

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique la transformation du follicule déhiscent.

Exemple 2 :

.... l'imprégnation : en subérine / va être différente / qu'il s'agit d'une mono / ou / d'une dico ↓ / ensuite l'endoderme / **maintenant** on va parler / de : l'endoderme / l'endoderme généralement il est constitué par / UNE assise de cellules / c'est-à-dire / une seule rangée de cellules // est-ce que ça va pour tout le monde /

(cours de biologie végétale)

L'enseignante parle de la structure de l'endoderme.

Exemple 3 :

.... ces deux cellules filles / sont IDENTIQUES / entre elles ↓ / identiques entre elles d'abord / donc elles sont identiques entre elles / ces deux cellules filles identiques entre elles / et : ces deux cellules filles identiques entre elles / sont IDENTIQUES à la cellule mère ↓ / voilà le principe / **maintenant** cellule germinale / c'est une cellule // qui est à DEUX N /// et / elle va se diviser pour donner // (les étudiants répondent) euh /// pas de cellules non /// (une étudiante parle) chez : le mal / ses quatre / cellules /// à N / qui sont des / spermatozoïdes ↓ // chez le sexe / mère c'est / UNE cellule / qui est / l'ovule // plus / trois / globules / polaires ↓ // donc une cellule // et c'est c'est c'est c=qui indique / POURQUOI / chez euh le sexe masculin // il y a / une fertilité / durant TOUTE la vie de l'individu // et que chez le sexe / féminin ↑ / il y a / une fertilité qui est euh / euh / qui a une limite

(cours de cytologie)

L'enseignant donne des précisions sur la division des cellules germinales.

- Poser une question :

Exemple 1 :

.... **maintenant** je vous pose une question /// le corps jaune // il synthétise / COMBIEN : d'hormones ↓
/// (réponses des étudiants) deux // le corps jaune

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... une ACTIVITÉ / de cette / assise génératrice ↓ cette activité **maintenant** la question que je vais me poser
↑ c'est à QUEL MOMENT / VA-T-ELLE / FABRIQUER / CES DEUX BOIS ↑ / à quel moment ↑ le
moment de la plante ça se traduit par /// par la saison ↑

(cours de biologie végétale)

Exemple 3 :

voilà ↓ donc on / c'est euh je fais la même chose / dans les euh dans les deux pour que / vous puissiez voir /
la différence // alors /// **maintenant** si je vous pose la question //

cette cellule en est à quel stade //// (réponse des étudiants) c'est faux /// c'est faux (autres réponses
des étudiants) ////

G1 voilà ↓ // G1 / on est pas au : // donc ici c'est G1 ////

(cours de cytologie)

- Attirer l'attention des étudiants :

Exemple 1 :

.... **maintenant** vous écoutez // vous écoutez : // [bach ta'fahmu mlih h'naya mba 'ad] (*pour que vous
comprenez bien ici après*) après ça y est ↓ / bon pour le besoin du schéma je vais : / seulement effacer
[hadhi] (*celle-ci*) /// parce qu'elle / elle me gêne un peu ↑ / voilà ↓ // alors regardez /// des CELLULES // des
cellules : / de la thèque : interne ↓ / [tab 'u mlih] (*suivez bien*) // des cellules : de la thèque : interne : // vont
TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant demande aux étudiants d'être attentifs.

Exemple 2 :

.... **maintenant** // réfléchissez un tout petit peu avec moi /// la DIFFÉRENCIATION // la différenciation du
XYLEME ↓ // elle va / de l'extérieur / vers l'intérieur ↓ / vous avez vu vous avez étudié en physique les
forces / là c'est pas une force hein c'est un ordre d'apparition [bark] (*seulement*) / les forces centrifuges et : //
et : // centri- (réponse des étudiants) // [u lokhra] (*et l'autre*) // [lala kayen zudj] (*non il en a deux*) centrifuge
et centri- // pète ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante sollicite l'attention des étudiants et leur demande même de poser les stylos.

Exemple 3 :

.... vous avez vingt-trois chromosomes TOUS / d'origine de : / paternelle de la mère / il va euh vous all- /
vous allez ressembler au grand-père /// donc **maintenant** // **s'il vous plaît** /// donc / y'a c'est ça c'est une
combinaison ↑

(cours de cytologie)

L'enseignant demande aux étudiants d'être attentifs en utilisant : *s'il vous plaît*.

- Réguler l'interaction :

Exemple :

.... une nouvelle structure : PREND la place du corps jaune [uhuwa] (et lui) il va mourir ↓ // **maintenant** / toujours après l'ovulation (**interaction 1**) ↑ s'il n'y a pas / de fécondation (**interaction 2**) /// le corps jaune / DÉ-GÉ-NERE (**interaction 3**) ↓ // quand il va dégénérer ↑ il va laisser : une PETITE cicatrice : sur l'ovaire [sghiwra] (*toute petite*) ↓ [na 'aytulu] (*on l'appelle*) // la cicatrice [na 'aytulha] le corps // blanc ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant établit des liens entre les différentes étapes du devenir du corps jaune :

Maintenant	le corps jaune / DÉ-GÉ-NERE ↓
Toujours après l'ovulation	
s'il n'y a pas / de fécondation	

Régulation de l'interaction 2 et 3

5.2.2. Le connecteur « alors »

Ce connecteur est utilisé à différents moments du cours :

- Pour annoncer le début du cours :

Exemple 1 :

.... **alors** vous écoutez /// bon je vais reprendre / s'il vous plaît ↑ je vais reprendre // une petite partie concernant la formation / des euh : des ovocytes ↓

(cours de biologie végétale)

Le mot « alors » est l'indicateur du commencement du CM. L'enseignant a pour souci d'attirer l'attention de ses étudiants qui étaient entrain de bavarder.

Exemple 2 :

.... jeune homme // jeune homme // casquette ↓ // chut / silence s'il vous plaît / ça y est / Asseyez-vous s'il vous plaît ///

Rappel du cours précédent :

bon **alors** où est-ce qu'on en était s'il vous plaît la dernière fois / on était : (réponses des étudiants) / on était en train de parler // donc du méristème : / Secondaire ↓ et / on avait parlé de l'assise génératrice /// on avait parlé de l'assise / génératrice (bruit d'écriture au tableau) // subéro- // philodermique ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante commence son CM en utilisant le mot « alors » après avoir demandé à un étudiant d'enlever sa casquette.

- Pour annoncer le début d'une partie (moment) du cours :

Exemple 1 :

.... entre ces deux-là / à peu près Quatre cent ovocytes ont été // [khardju mel'] (*sortis du*) follicule de : De Graaf ↓ [ki yakhlasu] (*quand ils finiront*) ces quatre cent mille ovocytes ↑ la femme : [kh'lasulha drahamha]

(qui a épuisé son stock d'ovocytes) [ma tawladch] (ne peut plus procréer) // voilà (une étudiante remercie l'enseignant) ↓ // **alors** /// (bruit d'écriture au tableau) **alors** vous m'écoutez les filles // maintenant ↑ / [qulna ba'li] (nous avons dit que) // au moment / au quatorzième jour donc ça je vous l'ai dit la dernière fois ↑ quatorzième jour c'est une valeur : // (réponse d'une étudiante) moyenne ↓ / l'ovulation : / en général donc elle se déroule : entre : euh : le Douzième et : le dix-septième jour ↓ et la valeur moyenne - la valeur standard - [n'qulu] (on dit) quatorzième jour ↓....

(cours de biologie animale)

L'enseignant termine son rappel d'une partie du cours précédent et entame le chapitre suivant en utilisant le mot « alors ».

Exemple 2 :

.... ces glandes cervicales : / ces glandes cervicales / vont synthétiser : une substance : qu'on appelle : la glaire : / cervicale ↓ cette glaire cervicale elle est formée par des fibres ↑ /// ['atitak n'tiya] (toi je t'ai donné) le polycopie [ma 'atitakch] (non tu ne l'a pas) ↓ (l'enseignant donne le polycopie à une étudiante) /// l'appareil génital femelle /// **alors** // la glaire cervicale : est formée par des fibres : d'é- d'é- d'électrolytes ↓ formée par : des fibres : d'é- d'é- d'électrolytes ↓ alors /// la : CONSISTANCE [machi] (ce n'est pas) la constitution ↓ la : CONSISTANCE ça veut dire quoi ↑ /// hein / la CONSISTANCE ↓ /// la consistance de quelque chose

(cours de biologie animale)

L'enseignant passe à la partie qui concerne la glaire cervicale.

Exemple 3 :

.... **alors** /// **alors** / maintenant / s'il vous plaît // vous m'écoutez deux secondes / posez vos stylos // alors / depuis tout à l'heure / je suis entrain de parler / de gymnospermes / d'angiospermes // je suis entrain donc de parler / de gymnospermes / de mono / et de dico ↓ / on a dit que les GYMNOSPERMES / est homo // il est / homoxylé // et / on a dit que les angiospermes étaient des / hétéro- / xylés ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante entame la partie des monocotylédones et des dicotylédones.

Exemple 4 :

.... **alors** la suite /// en réalité / euh j'ai fait une petite euh / faute / si on parle de prophase UNE / prophase / et d=métaphase /

quelle est la différence entre prophase et métaphase /// (réponse des étudiants) la

disposition /

donc ils sont déjà PRESQUE disposés au niveau de l'après co xx donc y'a pas une / alors que normalement je devais les répartir / au hasard //

(cours de cytologie)

L'enseignant passe à la partie de La théorie de séparation des chromatides des chromosomes.

- Pour donner une nouvelle information précédée d'une question rhétorique :

Exemple 1 :

.... ces vaisseaux sanguins : / [hadhu] les vaisseaux (*ces vaisseaux*) / [na 'aytulhum] (*on les appelle*) / les artères : // spirales ↓ c'est-à-dire : [kichghol] (*comme un*) ressort ↓ [kichghol] des spirales ↓ [dartuhum n'tuma] (*vous les avez vues*) euh : [dartu] (*vous avez fait*) le ressort [fa'i] (*en*) physique [wa h'na] (*et là*) un poids : hein ↑ [u hadja h'naya] (*et quelque chose ici*) [wa t'chufu] (*et vous voyez*) / P égale MG etc la force etc ↓ **alors** // qu'est-ce qui se passe ↑ // maintenant on va dire / qu'il n'y a pas de fécondation ↓ [makach] (*il n'y a pas*) la fécondation ↓ [h'naya bach n'tab 'u] (*pour que nous suivions ici*) comment va évoluer : cet : endomètre ↓ quand il y a pas fécondation // qu'est-ce qui se passe ↓ il va y avoir : / le corps jaune qui va : mourir ↓

(cours de biologie animale)

le corps jaune qui va mourir est une nouvelle information que l'enseignant introduit par « alors ».

Exemple 2 :

.... c'est / c'est une dispose- disposition / aléatoire ↓ au hasard ↓ donc je peux avoir ça / comme je peux avoir /// bon j=vais schématiser ici //// une autre disposition ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

alors qu'est-ce que j'ai eu ici //// donc l- je vous DIS / cette / ça c'est une combinaison / et je peux avoir d'autres combinaisons / comme celle-ci / cette combinaison c'est qu'il y a trois chromosomes // paternels / sont partis ↑ / dans un lot / et trois chromosomes maternels sont partis dans un lot /

(cours de cytologie)

L'enseignant fait remarquer à ses étudiants qu'il peut y avoir plusieurs combinaisons possibles concernant la disposition des chromosomes.

- Pour décrire des phénomènes et une succession d'étapes :

Exemple 1 :

.... **alors** la CONSISTANCE de la glaire cervicale : varie également : en fonction : du cycle : mensuel ↓ **alors** [hawlik] (*le voilà*) toujours le fameux cycle : voilà ↓ **alors** / regardez ↑ ça : c'est la période : d'ovulation ↓ (montre le schéma) on peut / l'appeler également : on peut l'appeler la période // de : fertilité ↓ la période d'ovulation [wa'la] (*ou bien*) la période : où la femme : peut avoir : un bébé ↓ [h'naya 'adna] (*ici nous avons*) l'ovule ↓ [h'naya] donc c'est // avant ↑ l'ovulation ↓ [wa h'naya] (*et ici*) c'est : après ↓ // avant et : pendant et après : la glaire cervicale : peut devenir alors // plus ou moins solide ↓ plus ou moins solide ↓ // TRES solide ↓ et filante c'est-à-dire euh : elle n'est pas solide c'est-à-dire elle est : filante ↓ elle coule un peu ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignante explique à ses étudiants ce que veut dire la consistance de la glaire cervicale.

Exemple 2 :

.... **alors** sur le principe / la cellule mère / ça c'est la cellule mère /// c'est une cellule à deux n / qui va donner naissance à DEUX cellules filles // chacune // deux n ↓ et / euh la euh : l'autre caractéristique / ces deux cellules filles / sont IDENTIQUES / entre elles ↓ / identiques entre elles d'abord / donc elles sont identiques entre elles / ces deux cellules filles identiques entre elles / et : ces deux cellules filles identiques entre elles / sont IDENTIQUES à la cellule mère ↓ / voilà le principe

(cours de cytologie)

L'enseignant explique le principe de la division des cellules somatiques.

5.2.3. Le connecteur « donc »

Ce connecteur est le plus fréquemment utilisé par les enseignants à tout moment du discours. Il peut même être considéré comme un connecteur passe-partout. En voici quelques exemples :

- Pour annoncer le début d'un chapitre :

Exemple 1 :

.... le corps jaune [na 'aytulu] le corps jaune : GESTATIF ↓ la gestation ↑ et il va / fournir les hormones : pendant à peu près / quatre à cinq mois ↑ et il sera / remplacé par / euh : une autre : structure ↓ / maintenant (l'enseignant efface le tableau) //// alors /// ça c'est pour l'ovaire ↓ **donc** / maintenant : les STRUCTURES ANATOMIQUES / de l'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE ↓ donc [qultalkum] (*je vous ai dit*) l'appareil il est comme ça

(cours de biologie animale)

L'enseignant passe à la partie qui concerne les structures anatomiques de l'appareil génital femelle après avoir terminé la partie qui concerne l'ovaire.

Exemple 2 :

.... **donc** / grand deux ↑ / ASSISE // génératrice // libéro-/// ligneuse ↓ // alors / la même chose / que l'assise génératrice subéro-philodermique / nous allons essayer / de PARTAGER / de COUPER le mot / en deux / donc libéro / cela veut dire qu'il s'agit du liber / et ligneuse / cela veut DIRE (une étudiante parle) // lignet exactement / et / c'est / UN composé du bois / c'est-à-dire qu'il rentre dans la constitution du bois /

(cours de biologie végétale)

L'enseignante entame le nouveau chapitre, assise génératrice libéro-ligneuse, en employant le « donc ».

Exemple 3 :

.... c'est la suite **donc** du chapitre c'est d'ailleurs comment on peut avoir ces cas là // comment on peut les avoir //// (bruit d'écriture au tableau) alors / ici //// euh :: des exemples si vous avez lu : // si vous avez le polycopé // vous aurez pu prendre des exemples qui sont connus / alors / par exemple / je prend des e- euh ceux qui est lié aux chromosomes sexuels qui sont plus connus / quand j'ai euh j'obtiens // X / X / X //// bon / on l'appelle ça / on l'appelle le s- je euh **le syndrome de / super /// femelle** //// je peux

avoir / X / X / Y //// alors ça on l'appelle **le syndrome de klinefelter** //// (bruit d'écriture au tableau)
comme je peux avoir X // O / **monosomie** / c'est une mon- ça c'est des trisomies / ça c'est des
monosomies /// ici c'est / **le syndrome de Turner** ////

(cours de cytologie)

L'enseignant annonce la suite du chapitre en donnant les autres exemples d'anomalies chromosomiques.

- Pour introduire un énoncé conclusif :

Exemple 1 :

.... [hadhi matat] (*celle-ci est morte*) à la fin du cycle : / [hadhi hiya] (*c'est celle-ci*) qui : qui donne ce
qu'on appelle les menstrues : à CHAQUE début de cycle ↓ parce que les menstrues ce n'est pas
uniquement : du sang ↑ c'est des Petits morceaux : D'Endomètre qui : rentrent avec l'hémorragie ↓ **donc**
à CHAQUE cycle : vous avez un nouvel : euh Endomètre

(cours de biologie animale)

L'enseignant conclut son explication par la phrase : à *CHAQUE* cycle : vous avez un nouvel : euh
Endomètre.

Exemple 2 :

.... QU'EST-CE QUI VA // ARRIVER EN AUTOMNE ↑

qu'est-ce qui se passe au niveau de la plante / en automne // (réponse des étudiants) qu'est-ce qui va
se passer / NON on parle pas de cela ↓ qu'est-ce qui va se passer en automne exactement / (réponse
des étudiants) très bien ↓ //

si tu dis qu'il y a pas de feuilles c'est-à-dire qu'il va y avoir UNE : / UNE : / c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-
dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / **donc** en automne les feuilles commencent / à
tomber ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante conclut son explication par : *en automne les feuilles commencent / à tomber*.

- Pour relier ce qui précède à ce qui suit :

Exemple 1 :

.... l'ovulation : / en général donc elle se déroule : entre : euh : le Douzième et : le dix-septième jour ↓ et
la valeur moyenne - la valeur standard - [n'qulu] (*on dit*) quatorzième jour ↓ / à / au quatorzième jour
donc il y a le phénomène / d'ovulation ↓ ça veut dire que / [hawlik] (*le voici*) / le follicule mûr ↑
[hawlik] le cumulus oophorus : // Voilà ↓ la granulosa [haylik] (*la voilà*) (bruit de dessin au tableau) ↓ //
[wach b'qa menha] (*ce qu'il en reste*) ↑ vous avez // l'ovocyte un :

[kifach n'qulu] (*comment on dit ?*) (réponse des étudiants)

voilà ↓ O1 P1 ↑ / vous avez / la première couche [wasamha] (*qui s'appelle*) // la zone pellucide : // vous avez
ici les cellules de la / corona : radiata ↓ / ça c'est c'est les cellules de la granulosa ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant relie entre *au quatorzième jour* et la suite par le connecteur « donc ».

Exemple 2 :

.... si je dis QUE : / j'ai de grandes ouvertures // c'est-à-dire que la plante elle va // absorber / l'eau et les sels minéraux : en grandes quantités / si j'ai de petites ouvertures // c'est-à-dire en faibles quantités ↓ si je me dis [anaya] (moi) / en petites quantités et en grandes quantités / ça me fait rappeler à quoi ↓ /// (réponse d'une étudiante) très :: bien ↓ donc ça me fait rappeler TOUT de suite aux saisons ↓ et les saisons sont / le printemps / le débourrement / et : oui et : /// et : (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit exactement / si je dis printemps / comme je viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓
....

(cours de biologie végétale)

L'enseignante relie systématiquement ses propos en utilisant le mot « donc ».

- Pour poser une question :

Exemple :

.... euh :: donc POURQUOI il y a cet âge / de ménopause / C'EST / tout simplement // le NOMBRE de d'ovules / chez / euh / à la puberté // est / restreint ↓ /

donc il y a combien //// (réponse des étudiants)

quatre cents mille ////

[ch'h^hal] (combien ?) // quatre cents mille quatre cent sept cents mille euh [kul waḥad waḥ iḡha'ni] (vous vous décidez enfin) /// (réponse des étudiants)

bon / la logique / la logique c'est=que TOUT le monde peut faire ce calcul //

(cours de cytologie)

L'enseignant pose une question à ses étudiants en la reliant à ce qui a été dit.

- Donner des consignes aux étudiants :

Exemple 1 :

.... il y a combien /// (réponse des étudiants) quarante //// [ch'h^hal] (combien ?) quarante- / -six moins quatorze // (réponse des étudiants) trente-deux / **donc vous multipliez douze par trente-deux** [ch'h^hal] //// et / douze / douze ovule par ans / et //// (une étudiante répond) trois cents quatre-vingt / donc à peu près / si on avance vers quarante-cinq quarante-six / et peut-être que euh : la puberté commence euh à douze / douze ans / donc en moyenne / c'est à peu près quatre cent // il y a quatre cent ovules

(cours de cytologie)

L'enseignant demande à ses étudiants de faire un calcul.

Exemple 2 :

.... donc / vous revenez / à la ligne / vous écrivez // s'il vous plaît / le bois / des GYMNOSPERMES // le bois des gymnospermes [a'sanawbariyat] (les gymnospermes) // donc le bois des gymnospermes / [a'sanawbariyat] // est / HOMO- / -XYLÉ //

(cours de biologie végétale)

L'enseignante demande à ses étudiants de revenir à la ligne.

5.2.4. Le connecteur « voilà »

Ce connecteur est utilisé soit pour montrer un schéma et l'expliquer en même temps, soit pour indiquer la fin d'un chapitre ou la fin du CM :

- Montrer un schéma :

Exemple 1 :

... il y a le phénomène / d'ovulation ↓ ça veut dire que / [hawlik] (*le voici*) / le follicule mûr ↑ [hawlik]
le cumulus oophorus : // **Voilà** ↓ la granulosa [haylik] (*la voilà*) (bruit de dessin au tableau) ↓ // [wach
b'qa menha] (*ce qu'il en reste*) ↑ vous avez // l'ovocyte un :

[kifach n'qulu] (*comment on dit ?*) (réponse des étudiants)

voilà ↓ O1 P1 ↑ / vous avez / la première couche [wasamha] (*qui s'appelle*) // la zone pellucide : // vous avez
ici les cellules de la / corona : radiata ↓ / ça c'est c'est les cellules de la granulosa ↓ / ...

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique la structure de l'ovaire aux étudiants en montrant ses différentes parties sur le schéma dessiné au tableau.

Exemple 2 :

... le phloème donc c'est la sève / ÉLABORÉE ↓ / et là // il va conduire // la SEVE : /// BRUTE ↓ //
est-ce que ça va jusqu'à présent / d'accord ↑ /// bien ↓ // alors // faites vite s'il vous plaît // alors c=que
nous avons regardé le schéma suivant // **voilà** ↑ / donc / ce qui est SPECTACULAIRE quand on fait une
coupe transversale / dans / le :: / par exemple / dans une racine / on va voir après ou dans une tige / c=qui
serait intéressant de voir et de comparer / c'est le phloème / par rapport au // xylème ↓ / ...

(cours de biologie végétale)

L'enseignante demande à ses étudiants de regarder le schéma de la coupe transversale de l'assise génératrice qu'elle a dessiné au tableau.

Exemple 3 :

... y'a pas une grande différence / sur le plan / quantité d'ADN ↓ / alors à c=moment là qu'est-ce j'ai /
comme : / chromosomes ↑ ///

(l'enseignant dessine au tableau) ///

voilà ↓ / alors vous voyez bien le euh la différence entre / G1 et // et G2 / ou bien prophase /// la différence
c'est que les chromosomes se sont dédoublés /// donc / j'ai ici deux n ADN et ici j'ai / QUATRE n ADN ///
la même chose / au niveau de la cellule // germinale ↓ ///

(l'enseignant dessine au tableau)

alors je vais vous poser une question ↑ // n égale trois ↑ / j'ai COMMENT j'ai différencié les chromosomes à
ce niveau /// bon / la taille ↑ et même la forme // moi j=les ai différenciés par la taille et par la forme / ça veut
dire ce / chromosome il est différent de celui-là il est différent de celui-là / donc par la forme / et par la taille /
deuxième :: question ↑ /

pourquoi j'ai différencié / les chromosomes / par les COULEURS /// (réponse des étudiants)

voilà ↓ / donc // ce qui est orange / c'est paternel ↑ exemple / ce qui / en jaune / c'est // paternel //// vous voyez bien qu'il y a une légende à compléter ↑ pour comprendre pour n'importe qui QUI vient / suivre / va / va comprendre /

(cours de cytologie)

L'enseignant dessine et explique en même temps.

- Indiquer la fin d'un chapitre ou d'un CM :

Exemple 1 :

.... quand le col s'ouvre : il y a risque d'avortement ↓ le bébé [itih] (*tombe*) ↓ parce que ['alah] (*pourquoi ?*) ↑ [yadakhlu] les xx ↓ et la seule solution quand une femme : A le col ouvert ↑ les médecins les gynécologues ils xx un cerclage ↓ [kichghol yahkam] un / un p=tit truc et il va serrer [kichghol] (*comme s'il allait*) serrer les vis [bach] (*pour que*) le col [mayzidch yathal] (*ne s'ouvre plus*) ↓ **voilà** ↓ donc à peu près : **voilà** ↓ donc **voilà** pour la glaire cervicale ↓ //

(cours de biologie animale)

L'enseignant annonce à ses étudiants la fin de la partie qui concerne la glaire cervicale.

Exemple 2 :

.... maintenant il y a des phénomènes qui sont INTERMÉDIAIRES // entre prophase / et métaphase / faut pas rentrer dans le détail / [gal] non ça ça se passe en prophase pas en métaphase / non non ça c'est en début de métaphase / donc il faut rentrer trop euh trop de / parce que y'a ce- beaucoup de livres qui décrivent cette / cette cette division ↑ / il y a / des petites : contradictions ↑ donc il faut / dépasser ces contradictions / si vous avez dans la tête QUE / c'est un phénomène / continu / la cellule ne : ne s'arrête pas pour euh / dire que je suis à tel stade et euh ensuite elle redémarre et cætera / donc **voilà** l'essentielle de : / de la division cellulaire //

(cours de cytologie)

L'enseignant annonce à ses étudiants la fin du cours de la division cellulaire.

Exemple 3 :

..... les glandes vont Reconstituer l'épithélium ↓ [umba 'ad] (*après*) elles vont continuer : le cycle [ha'tan twa'lu] (*jusqu'à ce que vous devenez*) Ménopausées ↓ [mba 'ad] Á la ménopause ↑ les glandes [h'na] (*ici*) les glandes : / elles deviennent : xx elles vont S'HYPERTROPHIÉES ↓ [iwalu k'bar 'adjayez] (*elles vieillissent*) ↓ elle peut plus renouveler ↓ donc / il y a plus d'irrigation [kayan ghir ch'wa'ya] (*il en reste peu*) pour maintenir l'endomètre : ['ala cha 'ara] (*à peine*) ↓ et mais l'endomètre ne va pas subir : le cycle parce que Après 45 ans : les : menstrues vont disparaître chez : la : femme ↓ **voilà** pour : / l'appareil : génital : femelle ↓ / [a'qa 'udu mazal] (*asseyez-vous ce n'est pas encore fini*) (réaction des étudiants) [mazal l'hal] (*il est encore tôt*) // euh ça fait une heure [mazal mazal mazal] (*pas encore*) ↓ (bruit des étudiants) //// au moins [n'diralkum chwaya] (*je vais donner*) une introduction [bach] (*pour que*) //

(cours de biologie animale)

L'enseignant annonce la fin du cours de l'appareil génital femelle. Le mot « voilà » est l'indicateur de la fin d'un cours mais pas la fin de la séance. L'enseignant a fait remarquer à ses étudiants que ce n'était pas le moment de sortir et leur a demandé de se rasseoir.

5.2.5. D'autres connecteurs

Il est à remarquer que d'autres connecteurs ont été également utilisés. Nous citons à titre d'exemple les connecteurs d'énumération :

Exemple 1 :

donc on observe deux points /

premièrement l'assise pilifère / d'accord //// ça va vous avez écrit ↑ / bien ↓ /

APRES cette assise pilifère / deuxièmement /// **deuxièmement** // lors / lorsqu'on avait fait / les cours méristème primaire /

on a étudié : les : qu'est-ce qui vient juste après un épiderme les : / les : / (réponse des étudiants) PARENCHYMES ↓

mais dans l'immédiat // puisque je suis au niveau de la racine / c'est un parenchyme / cortical [bar'm'chim qichri] (*parenchyme cortical*) // [...]

// **troisièmement** ↑ // qu'est-ce que je vais observer de L'EXTÉRIEUR / VERS L'INTÉRIEUR / dans une coupe transversale : de la racine / après donc le parenchyme cortical / je vais avoir : / l'endoderme ↓ [...]

maintenant on va passer / **au petit quatre** / et / ça va être le / PÉRICYCLE ↓ [...]

donc **cinquièmement** /// les éléments /// conducteurs ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante énumère les différents composants de la racine.

Exemple 2 :

.... pour QUE /// le spermatozoïde // ARRIVE : au noyau ↑ [lazamlu] (*il lui faut*) ↑

UN ↑ / subir le phénomène de la : Capacitation ↓ /

DEUX ↑ traverser : la corona : radiata ↓

TROIS ↑ / traverser : la zone : / Pellucide ↓

QUATRE ↑ traverser Enfin / la membrane : plasmique ↓

donc // l'ovocyte [ki idji] (quand il arrive) devant le spermatozoïde [idji] blindé ↓ /

(cours de biologie animale)

L'enseignant énumère les étapes de la fécondation.

5.3. Le cours magistral : une interaction entre l'enseignant et ses étudiants

La dimension interactive du discours de l'enseignant se traduit par l'emploi d'énoncés secondaires qui font référence à la situation de communication d'enseignement / apprentissage. L'interaction entre l'enseignant et ses étudiants se concrétise aussi par les multiples interventions de ces derniers soit pour répondre à une question de l'enseignant

soit pour poser leurs propres questions. Il est à noter par ailleurs que le discours de l'enseignant se caractérise par une sorte de dialogisme fondamental dans lequel l'enseignant se parle, se pose des questions et se donne les réponses sans qu'il y ait des interventions de la part de son auditoire. Ce type de discours est appelé « monologue dialogique » dans lequel l'enseignant remplit un rôle d'expert¹. [18]

5.3.1. Les questions

Il existe deux types de questions : d'une part des questions auxquelles l'enseignant répond lui-même et d'autre part des questions auxquelles répondent les étudiants.

5.3.1.1. Les questions auxquelles répond l'enseignant

Durant le CM, l'enseignant pose des questions qui n'attendent pas de réponse de la part des étudiants. Ce sont des questions dites « rhétoriques ». Elles ont pour fonction d'attirer l'attention de l'auditoire, de susciter le questionnement notamment dans l'explication des phénomènes décrits comme dans les exemples ci-dessous.

Exemple 1 :

.... maintenant on va dire / qu'il n'y a pas de fécondation ↓ [makach] (*il n'y a pas*) la fécondation ↓ [h'naya bach n'tab 'u] (*pour que nous suivions ici*) comment va évoluer : cet : endomètre ↓ quand il y a pas fécondation // **qu'est-ce qui se passe** ↓ il va y avoir : / **le corps jaune qui va : mourir** ↓ donc s'il va mourir // [makach] (*il n'y a pas*) œstrogène et progestérone ↓ / l'œstrogène et la progestérone : // quand elles existent : elles ont une action : Bénéfique : - une bonne action – sur : les vaisseaux sanguins ↓

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... donc [hahi] (*voici*) ces artères spiralées ↑ [mal'taht i'wa'liw] (*en bas elles deviennent*) vraiment spiralées ↓ [malt'taht ba'zaf] (*à l'extrémité*) ↓ [wach yasra] ↑ [tayu h'naya yat 'awdju kamel yat 'awdju yat 'awdju yat 'awdju l'taht] (*tous les tuyaux vont se bloquer en bas*) ↓ **qu'est-ce qui va se passer** ↑ // **est-ce que le sang arrive en haut** ↑ // quand les artères / vont se : euh : tendre encore plus ↑ le sang ne va pas irriguer : la partie superficielle / de : l'endomètre ↓ ça veut dire // TOUTE cette partie là : qui n'est pas irriguée : [wach yasralha] (*que va-t-il lui arriver ?*) ↑ / elle va subir ce qu'on appelle : le phénomène : de la : /// nécrose ↓ ça veut dire elle va mourir ↓

(cours de biologie animale)

¹ Bouchard R. (2005) : « Le cours magistral comme genre : De la langue de spécialité aux événements langagiers spécifiques », *Actes du colloque de Nabeul*.

Dans ces deux exemples, l'enseignant pose des questions et ne demande pas aux étudiants de répondre car il y répond lui-même :

qu'est-ce qui se passe ?

Le corps jaune va mourir.

Exemple 3 :

.... c'est forcément ça se traduit par / une **ACTIVITÉ** / de cette / assise génératrice ↓ cette activité maintenant la question que je vais me poser ↑ c'est à **QUEL MOMENT / VA-T-ELLE / FABRIQUER / CES DEUX BOIS** ↑ / à quel moment ↑ le moment de la plante ça se traduit par /// par la saison ↑

(cours de biologie végétale)

Exemple 4 :

.... ce qui est intéressant justement / et ce qui est spectaculaire / c'est le bois / **comment apparaît / le bois / au niveau du / microscope / en coupe transversale** / ou bien bien sûr aussi / en coupe longitudinale ↓ / alors / en coupe **qu'est-ce qu'on va voir** transversale / on va voir / de **GRANDS** vaisseaux // et là / on va voir / de **TOUT** petits vaisseaux / c'est-à-dire que / le diamètre // de l'un //// regardez (elle montre le schéma) le diamètre / de l'un / est **TRES** grand / en comparaison / avec le diamètre de l'autre

(cours de biologie végétale)

Dans cet exemple, l'enseignante explique un schéma dessiné au tableau en posant des questions et en donnant les réponses en même temps.

Exemple 5 :

.... euh / **quelle est la différence / dans la répartition** ↓ //// ici // vous voyez bien que **CHAQUE** chromosome est fixé sur / **UNE** fibre // dans la théorie de : de séparation des chromatides / se base sur euh la fibre / **QUI / VA / la fibre VA** / s'étirer de ce côté et d=ce côté / donc y'a **UNE** zone au milieu / du : du centromère qui est fragile / le : centromère va se casser donc chaque fibre / va aller dans / dans un côté

(cours de cytologie)

Exemple 6 :

.... maintenant / la suite c'est-à-dire euh dans le chapitre // la suite c'était euh j=vous ai rajouté // les / chromosomes /// bon il faudrait qu'on avance //// alors normalement pour ceux qui ont eu le : polycopé avant //// il fallait euh / il fallait jeter un coup d'œil //// bon des :: //// vous avez / d'abord / c=que **qu'est-ce qu'on appelle les agents anti-mitotiques** //// (écriture au tableau) **agents anti-mitotiques** / c'est **quoi** //// agent / c'est euh toute substance / anti- c'est contre / la mitose / donc c'est c'est des c'est des : des substances qu'on utilise / pour **BLOQUER** / la mitose ↓ pour bloquer la mitose donc bloquer la division cellulaire

(cours de cytologie)

Dans cet extrait, l'enseignant donne la définition des agents antimitotiques après avoir posé lui-même la question :

qu'est-ce qu'on appelle les agents anti-mitotiques

agents anti-mitotiques / c'est quoi

5.3.1.2. Les questions auxquelles répondent les étudiants

Quand il s'agit d'une information connue par tous ou d'un rappel d'une connaissance antérieure, l'enseignant sollicite l'intervention des étudiants pour répondre à ses questions.

Exemple 1 :

.... les cellules : / elles sont // elles adhèrent les UNES aux autres ↓ sous l'effet d'hormones ↑ / l'adhésion des cellules : / se relâche ↓ ça veut dire que ça / ça va se couper / [hakdha] (comme ça) ↓ / et / entre temps / [h'naya] (ici) (montre le schéma) / l'épithélium ovarien : // il va se / DÉCHIRER ↓ / **comment qu'il va se déchirer** ↑ (réponse des étudiants) // les cellules de l'épithélium / ovarien ↓ quelques cellules : // vont élaborer // des lyso- vont / les / les / des lysosomes ↓ ces lysosomes : vont Déverser / le contenu / Á l'intérieur : de la : cellule ↓ donc le cellule va : se : / suicider ↓ ça veut dire [t'mut] (elle meurt) ↓ voilà ↓

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... d'abord UN / l'ovaire va se contracter ↓ c'est-à-dire il va subir une contraction ↑ quand il va se contracter // les contractions // vont influencer sur / le follicule : / les / les : fibres : de la thèque interne également vont / se / contracter ↓ qu'est-ce qui va se passer ↑ il va y avoir / une HYPER-pression à l'intérieur ↓ donc c'est xx ↓ et l'hyper pression va // Expulser // l'ovocyte : / cette ovocyte ↓ dès que // l'ovocyte // le cumulus est / se détache de / des cellules : de la corona radiata ↑ il va // **qu'est-ce qu'il va faire** ↑ (réponse des étudiants) il va Poursuivre // sa // méiose ↓ et / cette méiose // elle aboutit dans un premier temps // à // au premier / à l'expulsion du premier globule : // polaire ↓ je vous ai dit que // l'ovocyte : // quand il va / subir ce phénomène ↑ / il ne va pas donner // deux cellules / identiques ↓ [hawlik] (le voici) l'ovocyte ↓ voilà ↓ [qulna] (nous avons dit que) il est à deux : // N ↓ [h'naya n'diru] (ici on met) n : / [h'naya n'diru] n sur deux / [h'naya] n sur deux ↓ leur ensemble c'est deux n ↓

(cours de biologie animale)

Dans ces deux exemples, l'enseignant sollicite des réponses de la part des étudiants parce qu'il s'agit d'éléments déjà traités dans des cours précédents.

Exemple 3 :

.... donc ça me fait rappeler TOUT de suite aux saisons ↓ et les saisons sont / le printemps / le débourrement / et : oui et : /// et : (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit

exactement / si je dis printemps / comme je viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓ et là je dis qu'il y a / s'il vous plaît / là je dis qu'il y a comme vous venez de le dire / AUTOMNE ou **QU'EST-CE QUI VA // ARRIVER EN AUTOMNE** ↑ **qu'est-ce qui se passe au niveau de la plante / en automne // (réponse des étudiants) qu'est-ce qui va se passer / NON on parle pas de cela** ↓ **qu'est-ce qui va se passer en automne exactement / (réponse des étudiants) très bien** ↓ // si tu dis qu'il y a pas de feuilles c'est-à-dire qu'il va y avoir UNE : / UNE : / c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓

(cours de biologie végétale)

Exemple 4 :

.... le travail / comment va-t-il se traduire : dans une COUPE transversale ↓ par exemple vous passez / près m- euh devant un menuisier // généralement ou bien sur les bords de la route vous avez des troncs d'arbres qui sont coupés / qu'est-ce que vous allez voir / vous allez voir ceci (dessine au tableau et une étudiante répond en même temps) // très : bien / EXACTEMENT /// d'accord ↑ / là // cet anneau / il est égal / au TRAVAIL /// ou e- EXACTEMENT ↓ il égale le travail de // une année // de l'assise : génératrice libéro-ligneuse ↓ / et là / **CHAQUE anneau // est FONCTION / de quoi** ↑ / **qu'est-ce qu'on vient de dire // (réponse des étudiants)** de LA saison : des saisons ↑ tout est fonction / de la pluviométrie donc il est en relation / avec le climat ↑ donc l'épaisseur de chaque anneau / et aussi / autre chose // on vient de parler de la zone claire et de la zone sombre / donc là aussi ils sont en relation / avec : / LE CLIMAT

(cours de biologie végétale)

Dans ces exemples, l'enseignant régulateur du savoir interroge ses étudiants et corrige leurs réponses.

Exemple 5 :

.... donc / je prends / ici //// (bruit d'écriture au tableau) mitose / je sépare le tableau //// en deux //// et ici / c'est / la méiose /// alors / je prends / une cellule /// et / Identique / ICI //// (l'enseignant dessine au tableau) //// (un long moment de silence) //// alors / je vous pose la question maintenant // ici // **n égale combien** //// (réponse des étudiants) **n égale combien** //// (réponse des étudiants)

(cours de cytologie)

Exemple 6 :

.... alors /// maintenant si je vous pose la question // **cette cellule en est à quel stade** //// (réponse des étudiants) **c'est faux** /// **c'est faux (autres réponses des étudiants)** //// G1 voilà ↓ // G1 / on est pas au : // donc ici c'est G1 /// **pourquoi G1** //// (réponse des étudiants) sont / **non c'est pas euh xx non** //// (autres réponses) **c'est pas ça** //// (autres réponses) ici // je suis / en G1 d'abord ↑ / bon / j'ai schématisé la membrane nucléaire // donc / ça veut dire qu'on est encore entrer euh / **ENSUITE** /// il y a un un/ / un indicateur / **ESSENTIEL** ↓ //// (une étudiante parle) non /// la quantité d'ADN //

(cours de cytologie)

Dans les exemples 5 et 6, et pour expliquer la mitose, l'enseignant expert pose une série de questions à ses étudiants et les corrige s'ils donnent de mauvaises réponses. La question *n égale combien a déjà été vue dans un autre cours ; l'enseignant y fait référence : cette question a été déjà posée à l'examen.*

5.3.2. Les interventions des étudiants

Mis à part les réponses aux questions, les étudiants interviennent durant le CM soit pour poser leurs propres questions soit pour compléter la phrase de l'enseignant.

5.3.2.1. Poser des questions

L'enseignant pédagogue a pour tâche de répondre aux questions que lui posent ses étudiants. En voici des exemples :

Exemple 1 :

.... LA DEUXIEME-PARTIE-DU-CYCLE // il y a DEUX hormones ↓ // il y a / La progestérone : plus
 //// les : // **(une étudiante pose une question)** œstrogènes ↓ [machi fa] (*ce n'est pas au) début de la fin* // [yak as'am 'ini mlih] (*écoute-moi bien*) /// la thèque interne elle reste TOUJOURS ↓ avant [wa'la] (*ou*) après / seulement quelques cellules // donc [ki tabqa] (*quand elle reste*) / [ma taq 'odch m'sadra kichghol 'arusa] (*elle ne reste pas sans rien faire !*) ↑ // [taq 'od] (*elle reste*) / pour travailler ↓ elle continue à synthétiser le : la nou- la deuxième hormone c'est : / [ali dakhlu] (*ceux qui sont entrés*) ↓ donc / le corps jaune : élabore : / deux hormones ↓ / la progestérone et / euh l'œstrogène ↓

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... alors ↑ [tab 'u mlih] (*suivez bien*) ↑ [ta 'uni mlih] (*suivez-moi bien*) ↓ ça ↑ // ce qui est en rose ↓ bon rose bonbon [t'habu n'tuma] (*vous aimez*) le rose ↓ [h'naya] (*ici*) ce sont les glandes ↓ [hamlik] (*les voilà*) je les schématise comme ça les glandes : // [huma idiru] (*elles donnent ?*) c'est l'énergie etc ↓ / elles ont deux rôles ↓ //// **(une étudiante pose une question)** hein ↑ [h'naya] **normal** ↓ **normal normal normal** ↓ [bach ta 'arfu wa 'alach] (*pour que vous sachiez pourquoi*) le cycle : // [wa h'naya] donc [qulna kayan] (*et là nous avons dit qu'il y a*) donc ce qui est en rose ↑ ce sont : les : vaisseaux : sang- euh : les glandes ↓ voilà ↓ [h'naya kayan] (*ici il y a*) les vaisseaux sanguins ↓....

(cours de biologie animale)

L'enseignant répond instantanément aux questions que lui posent ses étudiants. Il répond oralement mais quand c'est nécessaire, il utilise le tableau pour apporter plus de précisions.

Exemple 3 :

.... maintenant / le fonctionnement de cette assise génératrice : va apparaître : sur un tronc / d'arbre / puisque je viens de dire que ça / c'est une coupe transversale [maqta 'a 'ardi] (*une coupe transversale*) / d'accord ↑ au niveau / par exemple du tronc // bien ↓ / je vais schématiser : /// voilà ↓ regardez : (dessine

au tableau) // oui (**une étudiante pose une question**) //// NON / NON / dans ce cas tu n'a rien compris à ce que je disais / l'assise génératrice / elle va FONCTIONNER ↓ / elle va donner des vaisseaux / un bois / qui a de GRANDS vaisseaux : et un bois qui A de petits vaisseaux : ↓ les grands vaisseaux elle les produit / en / au printemps / été ↓ les petits vaisseaux elle va les produire / en automne ↓ donc [hadhiya] (*celle-ci*) / TOUT ça / elle va travailler pendant / UNE année ↓ d'accord / [ba'sah hadha] (*mais ce*) le travail / comment va-t-il se traduire : dans une COUPE transversale ↓ par exemple vous passez / près m-euh devant un menuisier // généralement ou bien sur les bords de la route vous avez des troncs d'arbres qui sont coupés / qu'est-ce que vous allez voir / vous allez voir ceci (dessine au tableau et une étudiante répond en même temps) // très : bien / EXACTEMENT

(cours de biologie végétale)

L'enseignante répond à la question posée par l'étudiante et rajoute même des détails supplémentaires tout en dessinant en même temps au tableau.

Exemple 4 :

.... CETTE année de travail est égale / à la zone claire et à la zone sombre / EN même temps ↓ et tout ça est fonction du / CLIMAT ↑ est-ce que vous avez compris s'il vous plaît / ça va qui est-ce qui n'a pas compris // bien ↓ si je dis / u- une année / l'activité de l'assise génératrice elle est égale à une zone Sombre et à une zone claire / cela veut dire que // cet anneau va s'appeler / le sperme //// est-ce que ça va // vous avez compris ↑ / bien ↓ / **oui (un étudiant pose une question)** j=n'ai rien compris // le : // la zone sombre ↑ qu'est-ce que je viens de dire // qu'est-ce que je viens de dire / tout était fonction du climat ↓ non ↑ / elle peut pas être aussi :: aussi petite que cela // non / tout dépend du climat tout dépend de la pluviométrie tout dépend du temps / qu'il va faire / AINSI cette activité euh l'activité de l'assise génératrice : est liée : au CLIMAT / puisque / printemps été / automne hiver / tout est lié / au soleil / tout est lié / à quoi ↑ //// à la chute : / des feuilles ↓ / tout est lié / donc cette épaisseur // elle est différente / d'une espèce / à une autre / DONC d'une plante à une autre / est-ce que tu comprends / l- l- là où les feuilles par exemple / euh / prennent beaucoup de temps / pour tomber ↓ / je vais avoir une zone claire / qui est beaucoup plus grande en comparaison avec une autre / donc TOUT est lié je reviens au : climat / est-ce que vous avez compris / bien ↓

(cours de biologie végétale)

Dans cet exemple 4, un étudiant pose une question à l'enseignante et celle-ci lui ré-explique en détail l'influence du climat sur l'assise génératrice libéro-ligneuse.

Exemple 5 :

.... donc / ici tous les chromosomes sont situés sur CHACUN sur une fibre //// (**une étudiante pose une question**) non ↑ / ici c'est les chromatides qui vont se séparer // ICI // c'est les CHROMOSOMES HOMOLOGUES qui vont se séparer / donc vous voyez bien le / déjà la différence elle est LÀ // alors / si on continue //// (l'enseignant dessine au tableau) //// (un long moment de silence) //// donc / vous voyez bien que la séparation a eu lieu / c'est / la séparation des CHROMATIDES // donc séparation / des CHROMATIDES // des chromosomes / homologues //// donc ici / séparation //// (bruit d'écriture au tableau) //// (l'enseignant dessine au tableau) //// bon / j'ai corrigé ici la disposition // j'ai : INVERSÉ / donc j'ai mis le jaune de ce côté / le / l'orange de ce côté / pour qu'on fasse une répartition ↑ / qui est

peu différente ↓ donc / ici / la séparation euh elle s'est faite à ce niveau / alors qu'est-ce qui a eu ///
séparation ↑ (bruit d'écriture au tableau) //// et / chromosomes // homologues ↓ //// séparation des
chromosomes / homologues ↓ donc / c'est / la différence fondamentale / ici Séparation des chromatides
des chromosomes / homologues ↓ ici c'est Séparation des chromosomes / homologues ↓ //// donc faites
attention

(cours de cytologie)

L'enseignant dans cet exemple 5 répond à une question et dessine en même temps.

Exemple 6 :

.... donc vous voyez le la combinaison comment elle se fait donc //// (**une étudiante pose une question**)
et oui [hadhik] (dans celle-là) il porte euh la moitié / mais généralement / généralement quand y'a trop
de : / trop de chromosomes de la même : de de de la de la même personne ↑ / il euh il l'influence /// il
l'influence automatiquement // si j'ai vous avez vingt-trois chromosomes TOUS / d'origine de : /
paternelle de la mère / il va euh vous all- / vous allez ressembler au grand-père

(cours de cytologie)

L'enseignant explique à l'étudiant l'influence de la combinaison chromosomique en
rappelant ce qui a été dit.

5.3.2.2. Compléter une phrase de l'enseignant

Les étudiants complètent souvent les phrases de l'enseignant surtout lorsqu'il s'agit d'une
connaissance connue. En voici quelques cas :

Exemple 1 :

.... le devenir // du corps jaune ↑ / va DÉPENDRE : / de la fécondation ↓ S'il y a fécondation / donc
[n'diruh] (on le met) (dessine au tableau) /// s'il y a fécondation ↑ / ça-veut-dire-QUE : / le corps jaune
[iwa'li na 'aytulu] (on l'appelle) // le corps jaune : // gestatif ↓ /// le corps jaune : / s'il y a fécondation ↑
/ le corps jaune // va : DURER à peu près pendant // quatre à cinq : // mois ↓ // s'il y a fécondation ↑ le
corps jaune / va rester : / il va TRAVAILLER ça veut dire il va élaborer : / œstrogène et progestérone :
pendant : / Quatre à cinq mois ↓ **[wa 'a]** après ça ↓ // une Nouvelle structure // prendra sa place ↓ pour :
le placenta (**les étudiants complètent la phrase avec l'enseignant**) ↓ après / quatre cinq mois ↑ une
nouvelle structure : PREND la place du corps jaune **[uhuwa]** (et lui) il va mourir ↓

(cours de biologie animale)

Les étudiants terminent la phrase de l'enseignant et cela témoigne de l'intérêt qu'ils
montrent à suivre ce CM :

pour : le placenta

Exemple 2 :

.... maintenant // réfléchissez un tout petit peu avec moi /// la DIFFÉRENCIATION // la différenciation
du XYLEME ↓ // elle va / de l'extérieur / vers l'intérieur ↓ / vous avez vu vous avez étudié en physique

les forces / là c'est pas une force hein c'est un ordre d'apparition [bark] (*seulement*) / les forces centrifuges et : // et : // centri- (**réponse des étudiants**) // [u lokhra] (*et l'autre*) // [lala kayen zudj] (*non il en a deux*) centrifuge et centri- // pète ↓ oui / donc / le fait qu'il y ait / un ordre d'apparition / de euh [hadhik lukan khardja 'ala ba'ra] (*ça si elle allait de l'intérieur vers l'extérieur*) / c'est centrifuge / l'ordre d'apparition // premier // dernier (l'enseignante écrit au tableau) // donc / l'ordre / d'apparition / des vaisseaux conducteurs / du plus petit : / VERS le plus grand ↓ / de la PÉRIPHÉRIE / vers le centre / donc centri- / pète ↓ donc la différenciation du xylème /// est : // centripète ↓ /// la différenciation du xylème / est : / centripète ↓ /// ça y est //

(cours de biologie végétale)

L'enseignante explique le principe de la différenciation du xylème et demande à ses étudiants de compléter le mot *centripète*.

Exemple 3 :

.... donc / si j'ai eu / ça ↑ c'est UNE combinaison /// c'est une combinaison / donc / cette combinaison ↑ / dépend de la position // (**une étudiante complète la phrase**) des chromosomes au moment au au moment de la / métaphase ↓ // donc // S'ils se disposent comme ça / on aura cette combinaison / s'ils se di- euh -sposent parce que c'est / c'est une dispose- disposition / aléatoire ↓ au hasard ↓ donc je peux avoir ça / comme je peux avoir /// bon j=vais schématiser ici /// une autre disposition

(cours de cytologie)

L'étudiante complète la phrase de l'enseignant par *des chromosomes* pour montrer à l'enseignant qu'elle a compris le principe.

Dans tous ces exemples d'interaction enseignant-étudiants on retrouve les fonctionnements des cours dialogués dispensés dans l'enseignement secondaire français tels qu'ils ont pu être analysés notamment par R. Bouchard et C. Cortier, lorsqu'ils montrent comment la parole de l'élève vient s'inscrire dans le discours suspendu de l'enseignant comme dans un exercice à trous :

CM de biologie végétale Algérie :

/ les forces centrifuges et : // et : // centri- (**réponse des étudiants**) centrifuge et centri- // pète ↓ oui

Cours de géographie Collège de Marseille Classe de 6^e :

1. P: on va essayer de savoir: ce que c'est / des caractéristiques qui sont liées au vivant /ce qui est vivant /la végétation heu : les : les éléments naturels comme les animaux et ainsi de suite d'accord ? je crois/ on appelle parfois sous un autre terme ce qui nous entoure: /

E: **l'environnement**

P: *l'environnement* /bien/ d'ailleurs c'est à dire environ ce qui nous entoure *l'environnement c'est bon*

Dans ce dernier exemple, comme l'explique Cortier (2005), le mot « environnement »

repris par l'enseignant, assorti d'une modalisation, valide uniquement la réponse juste de l'élève. De la reprise de l'enseignant, on peut inférer la réponse de l'élève. Dans ces tours de parole cependant « l'élève n'intervient alors qu'en tant que sujet du savoir, sans investissement énonciatif véritable » (Bouchard, 2005). [11]

5.4. L'emploi des pronoms dans les cours magistraux

Ce qui a attiré notre attention concernant l'emploi des pronoms dans les cours enregistrés, c'est que certains enseignants utilisent des pronoms français et des pronoms arabes¹. Nous commencerons d'abord par les pronoms français et nous verrons par la suite les pronoms arabes².

5.4.1. Les pronoms français

Les pronoms témoignent en général de la situation d'enseignement / apprentissage que vivent ses deux acteurs, dans notre cas, l'enseignant et les étudiants. Les pronoms les plus utilisés dans les cours sont : *je, on, vous, nous et tu*. La grille suivante synthétise le nombre d'utilisation de chaque pronom pour chaque cours :

	vous	on	je	nous	tu
cours de biologie animale	25	21	23	3	00
cours de biologie végétale	142	69	99	15	6
cours de cytologie	105	117	113	1	00

L'enseignant utilise le pronom « je » pour donner ses propres explications ou pour rappeler à ses étudiants certains de ses cours. Les pronoms « on » et « nous » sont en revanche utilisés quand il s'agit d'une connaissance scientifique établie partagée qu'ils pourront trouver ailleurs. Le pronom « nous » est parfois utilisé pour montrer un schéma ou pour expliquer un phénomène. Et enfin le pronom « vous » que l'enseignant utilise tout le temps quand il s'adresse à son auditoire, les étudiants, ou quand il explique les schémas. En voici quelques exemples ci-dessous pour illustrer ce que nous venons de dire.

¹ L'arabe dont il est fait allusion est l'arabe argotique ou dialectale. Ce que certains appellent - l'algérien - et qui est la langue parlée de tous les jours.

² Il s'agit de leurs équivalents en langue française.

5.4.1.1. Le pronom « vous »

Les enseignants utilisent en général le pronom « vous » quand ils s'adressent à leurs étudiants :

Exemple 1 :

.... alors **vous** m'écoutez les filles // maintenant ↑ / [qulna ba'li] (*nous avons dit que*) // au moment / au quatorzième jour donc ça je **vous** l'ai dit la dernière fois

(cours de biologie animale)

Exemple 2 :

.... donc / **vous** revenez / à la ligne / **vous** écrivez // s'il vous plaît / le bois / des GYMNOSPERMES // le bois des gymnospermes [a'sanawbariyat] (*les gymnospermes*) // donc le bois des gymnospermes / [a'sanawbariyat] // est / HOMO- / -XYLÉ // est homo- xylé ↓ / alors / si / je décortique le mot / homo / le même / xylé / bois ↓ donc il est constitué / par / un bois / IDENTIQUE ↓ c'est le même bois / et il est REPRÉSENTÉ par quoi / ce bois ↑ TOUT simplement / par des / trach- exactement par des : trachéides ↓ donc **vous** l'écrivez / si **vous** ne l'avez pas déjà écrit / que le bois des gymnospermes [a'sanawbariyat] / est HO-MO-XYLÉ ↓

(cours de biologie végétale)

Exemple 3 :

.... donc **vous** voyez le la combinaison comment elle se fait donc //// (une étudiante pose une question) et oui [hadhik] (*dans celle-là*) il porte euh la moitié / mais généralement / généralement quand y'a trop de : / trop de chromosomes de la même : de de de la de la même personne ↑ / il euh il l'influence /// il l'influence automatiquement // si j'ai **vous** avez vingt-trois chromosomes TOUS / d'origine de : / paternelle de la mère / il va euh **vous** all- / **vous** allez ressembler au grand-père /// donc maintenant // s'il **vous** plaît /// donc / y'a c'est ça c'est une combinaison ↑ / y'a euh cette combinaison comme je peux avoir aussi //// ici par exemple //// (l'enseignant dessine au tableau) donc ça c'est une autre combinaison // donc **vous** (?) prendre la combinaison que **vous** voulez / moi je maintiens celle-là //// alors //// la suite / de celle-là / je vais la faire là-bas /// donc **vous** voyez bien que les chromosomes / ici ils sont situés sur / une fibre / donc elle va s'étirer elle va séparer les chromatides

(cours de cytologie)

- Ou quand ils expliquent un schéma avec l'expression récurrente « vous avez » qui permet d'impliquer l'auditoire ou de le faire suivre pas à pas en faisant un schéma au tableau :

Exemple 4 :

.... la granulosa [haylik] (*la voilà*) (bruit de dessin au tableau) ↓ // [wach b'qa menha] (*ce qu'il en reste*) ↑ **vous** avez // l'ovocyte un : [kifach n'qulu] (*comment on dit ?*) (réponse des étudiants) voilà ↓ O1 P1 ↑ / **vous** avez / la première couche [wasamha] (*qui s'appelle*) // la zone pellucide : // **vous** avez ici les cellules de la / corona : radiata ↓ / ça c'est c'est les cellules de la granulosa ↓ / **vous** avez / [wasamha hadhi] (*comment elle s'appelle celle-ci*) (réponse des étudiants) la thèque interne ↓ // [n'dirouha bel] rose bonbon (*on la colore en rose bonbon*) (dessin au tableau) la thèque : // donc // thèque externe ↓ thèque interne ↓ **vous avez** // corona : radiata ↓ **vous** avez // (réponse d'une étudiante) l'antrome ↓ **vous** avez //

O1 P1 ↓ **vous** avez / [kamel hadhi] la partie [hadhi na 'aytulha] (*toute cette partie on l'appelle*) // le cumulus /// oophorus ↓ / euh : **vous** avez ici / quelques cellules de-la- // granulosa ↓ **vous** avez ici l'épithélium

(cours de biologie animale)

Exemple 5 :

.... alors les coupes TRANSVERSALES / les coupes transversales // de la RACINE //// sont RÉALISÉES : /// au niveau de l'assise : / pilifère ↓ [mantiqat al'awbar al'ma'sa] (*l'assise pilifère*) // au niveau de l'assise : / pilifère ↓ //// (l'enseignante dessine un schéma au tableau) voilà ↓ donc si je dis que ça [hadh] (ce) le schéma / c'est le début de la coupe transversale / donc j'ai l'assise / pilifère // [mantiqat al'awbar al'ma'sa] / assise / pilifère ↓ // bien ↓ si je prend maintenant une portion / de cette assise pilifère ↑ [hadh] (*cette*) la portion serait égale / Á : un poil absorbant ↑ je vais voir qu'est-ce que ça donne exactement // alors **regardez** // voilà / j'ai / j'ai très mal schématisé ↑ / voilà / comme ça : / l'assise pilifère / là je vais avoir /// et // très bien ↑ / donc ASSISE // pilifère // là je vais avoir // la vacuole // et là // je vais avoir / le : noyau ↓ // donc / qu'est-ce que **vous** pouvez dire lorsque **vous** voyez / là UNE PORTION de l'assise pilifère ↓ qu'est-ce que **vous** pouvez dire / **regardez** s'il vous plaît /// qu'est-ce que **vous** pouvez dire / que ↑ // c'est quoi // un poil / absorbant ↓ c'est quoi ↑ (réponse des étudiants) voi- : -là ↓ TRÈS BIEN ↓ tout simplement voilà exactement / donc / le poil absorbant / est / TOUT SIMPLEMENT / l'allongement / VERS l'extérieur : d'une cellule ↓

(cours de biologie végétale)

Exemple 6 :

.... alors maintenant /// la suite de celle-là ↑ / je vais carrément séparer les deux lots ↑ alors que normalement ça s=fait pas / mais / pour comprendre je vais les séparer / alors je vais avoir ici / UN lot // et ici / un autre lot // donc //// (l'enseignant dessine au tableau) //// donc / on est revenu // à / la division équationnelle // on va le voir c'est un début // donc ici / je suis en : / en / en téla- // bon je dirai / normalement c'est télophase / mais télophase UNE // et euh / la prophase deux / y'a pas vraiment :: une grande séparation / donc / mais / **vous** constatez que j'ai ici // DEUX lots / de chromosomes ↓ donc je suis / à n : /// n chromosomes /// je suis à n / donc je suis passer de deux n à n // donc ce passage là // c'est deux n / à n ↓ // donc je suis à n / maintenant ↑ /// **vous** voyez bien qu'il y a j'ai / deux chromosomes / oranges / ici ↓ // UN jaune / et ici j'ai deux / chromosomes jaunes et UN orange //

(cours de cytologie)

5.4.1.2. Le pronom « tu »

Ce pronom n'a pas beaucoup été utilisé sauf quand il s'agit de l'intervention d'un étudiant :

.... le débourrement / et : oui et : /// et : (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit exactement / si je dis printemps / comme je viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓ et là je dis qu'il y a / s'il vous plaît / là je dis qu'il y a comme vous venez de le dire / AUTOMNE ou QU'EST-CE QUI VA //

ARRIVER EN AUTOMNE ↑ qu'est-ce qui se passe au niveau de la plante / en automne // (réponse des étudiants) qu'est-ce qui va se passer / NON on parle pas de cela ↓ qu'est-ce qui va se passer en automne exactement / (réponse des étudiants) très bien ↓ // si **tu** dis qu'il y a pas de feuilles c'est-à-dire qu'il va y avoir UNE : / UNE : / c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓

(cours de biologie végétale)

Après l'intervention d'une étudiante, l'enseignante s'adresse à elle en utilisant le pronom « tu ».

- Ou quand il s'agit d'une remarque disciplinaire :

.... c'est la question qu'on doit se poser // donc / CHEZ / les angiospermes // **toi tu** peux répondre // qu'est-ce que **tu** veux dire ↑ // [*'alabiha taq 'ud ma'lur*] (c'est pour ça que tu t'assoies au fond de l'amphi) // [*bach ma t'ka'sarch rasak*] (pour que tu te casses pas la tête) // donc chez les angiospermes /// nous avons / les deux / les monos / et les dicos / les monocotylédones / ne présentent / JAMAIS / de structure / secondaire ↓ / les monocotylédones / les angiospermes monocotylédones / PRÉSENTENT / SEULEMENT / la structure / PRIMAIRE ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante tutoie l'un de ses étudiants en lui faisant une remarque disciplinaire.

5.4.1.3. Le pronom « on »

Le pronom « on » est utilisé lorsqu'il s'agit de l'explication d'un phénomène scientifique ou de la transmission de connaissances :

Exemple 1 :

.... alors / CET endoderme // va être : DIFFÉRENT /// qu'il s'agisse d'une mono / ou d'une DICOTYLÉDONE ↓ / dans le sens où / lorsqu'**on** fait une coupe transversale / c'est par exemple on connaît pas / la plante elle est mono ou elle est dico ↑ / le FAIT de faire la coupe transversale / de la voir au niveau du microscope / et de vérifier l'endoderme ↓ / je peut dire / s'il s'agit d'une mono / [*wa'la*] (ou) d'une dico / par rapport à : // à L'IMPRÉGNATION // de cet endoderme / par une SUBSTANCE qu'**on** appelle la : SUBÉRINE ↓ / l'imprégnation : en subérine / va être différente / qu'il s'agit d'une mono / ou / d'une dico ↓ / ensuite l'endoderme / maintenant **on** va parler / de : l'endoderme / l'endoderme généralement il est constitué par / UNE assise de cellules / c'est-à-dire / une seule rangée de cellules // est-ce que ça va pour tout le monde /

(cours de biologie végétale)

L'enseignante donne à ses étudiants des informations concernant l'assise pilifère. Le « on » est celui de la communauté scientifique :

Exemple 2 :

.... donc / ça c'est ce qu'**on** appelle donc le caryotype /// alors ce caryotype / quelle est son utilité /// quelle est l'utilité du caryotype /// (réponse d'une étudiante) bon /// avant / avant **on** éme- **on** / faisait le caryotype / c'est beaucoup plus euh à la place de l'é- l'échographie // avant y'avait pas ce- l'échographie

donc **on** faisait le caryotype / c'est pour connaître le sexe / donc quand si **on** le trouve XY c'est un : / masculin c'est XX / et maintenant c'est c'est plus le / mais le caryotype il est utilisé / à but // thérapeutique médicale / pourquoi / parce que / quand vous faites / ce caryotype / s'il y a des anomalies / chromosomiques ↑ / c'est-à-dire euh des anomalies de : de nombre /

(cours de cytologie)

L'enseignant explique à ses étudiants l'utilité du caryotype.

5.4.1.4. Le pronom « je »

Le pronom « je » est souvent utilisé lors des CM pour rappeler un cours, donner ses propres explications ou se positionner par rapport à un principe scientifique.

- **« je » de l'enseignant / pédagogue**

Exemple 1 et 2 : Rappeler un cours

Exemple 1 :

.... au quatorzième jour donc ça **je** vous l'ai dit la dernière fois ↑ quatorzième jour c'est une valeur : // (réponse d'une étudiante) moyenne

(cours de biologie animale)

Exemple 2 : expliquer sa méthode

.... la mitose [ma'zal ma d'khalnach fiha] (*on ne l'a pas encore commencée*) // **j'**ai fait exprès de : de vous schématiser ce : ce stade ↑ / pour voir qu'est-ce qui va se passer / donc / ça c'est un stade G1 / **je** vais passer S / ensuite G2 /// G2 //// alors / voilà comment euh ce // **je** peux aller loin euh **je** dirai même / prophase si vous voulez //

(cours de cytologie)

- **« je » comme observateur et descripteur scientifique. Donner ses propres explications**

Ce « je » fonctionne comme le « nous » du discours scientifique descriptif / explicatif mais qui serait trop solennel dans ce contexte. Le « je » introduit une relation de proximité avec l'auditoire : chaque étudiant est en train d'observer et de réfléchir en même temps que l'enseignant. Cela confère aux étudiants un statut privilégié : ils deviennent comme l'enseignant membres de la communauté scientifique.

Exemple 3 :

.... regardez bien s'il vous plaît ce schéma / **j'**ai une zone claire / et une zone sombre / les deux zones / sont ISSUES / de l'assise génératrice donc libéro-ligneuse / et plus exactement / c'est le bois / qui se traduit / en deux zones / la zone claire et la zone / sombre qui sont / TOUT simplement / les vaisseaux conducteurs / QUI / s'ils sont larges / la zone elle est claire / s'ils sont petits / la zone est sombre ↓ / mais : il y a autre chose / **je** me dis / QUE / la zone claire / OU / qu'il y ait une zone claire ou qu'il y ait une zone sombre / c'est forcément ça se traduit par / une ACTIVITÉ / de cette / assise génératrice ↓ cette

activité maintenant la question que **je** vais me poser ↑ c'est à QUEL MOMENT / VA-T-ELLE / FABRIQUER / CES DEUX BOIS ↑ / à quel moment ↑ le moment de la plante ça se traduit par /// par la saison ↑ /// si **je** dis QUE : / **j'**ai de grandes ouvertures // c'est-à-dire que la plante elle va // absorber / l'eau et les sels minéraux : en grandes quantités / si **j'**ai de petites ouvertures // c'est-à-dire en faibles quantités ↓ si **je** me dis [anaya] (moi) / en petites quantités et en grandes quantités / ça **me** fait rappeler à quoi ↓ /// (réponse d'une étudiante) très :: bien ↓ donc ça **me** fait rappeler TOUT de suite aux saisons ↓ et les saisons sont / le printemps / le débourrement / et : oui et : /// et : (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit exactement / si **je** dis printemps / comme **je** viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓ et là je dis qu'il y a / s'il vous plaît / là **je** dis qu'il y a comme vous venez de le dire / AUTOMNE

(cours de biologie végétale)

Exemple 4 : L'enseignant explique les différentes étapes de la méiose.

.... si **j'**enlève la membrane nucléaire **je** suis en prophase ↓ mais entre G1 / et prophase ↑ / et : c'est : c'est presque la même chose / donc la seule différence c'est que / SI ON EST EN PROPHASE / ça veut dire le euh la première phase de : de mitose ↑ sur la mitose c'est ↑ /// vous avez la prophase // métaphase / anaphase / et télophase / ici la méiose ↑ /// (les étudiants répondent) vous avez prophase Une // (bruit d'écriture au tableau) métaphase Une /// anaphase Une // télophase Une / ensuite // prophase Deux // métaphase deux // anaphase deux // et / télophase deux // ça // c'est la division / réductionnelle ↓ / et ça / c'est la division / équationnelle ↓ // division équationnelle ↓ / donc elle est consi- de de du division ↑ / c'est euh / ça c'est la méiose /// donc si **je** veux / entre G2 / et : prophase / c'est PRESQUE la même chose sauf que / euh il y a des :: des choses qui se passent / c'est euh // la membrane nucléaire qui disparaît ↑ les centrioles qui vont se- s'orienter vers l'épaule / et cætera / donc / euh y'a pas une grande différence / sur le plan / quantité d'ADN ↓ / alors à c=moment là qu'est-ce **j'**ai / comme : / chromosomes ↑

(cours de cytologie)

- « **Je** » exprime le point de vue de l'enseignant

- L'enseignant donne un point de vue personnel, se positionne par rapport à un principe scientifique :

Exemple 5 :

.... alors / autre chose maintenant ↑ / regardez BIEN le schéma s'il vous plaît // Regardez Bien le schéma // voilà ↓ si je dis [anaya] (moi) / regardez bien // printemps ↑ // été ↑ / automne ↑ / hiver ↓ / j'ai pris les QUATRE saisons / ces quatre saisons : / se traduisent par : // une année ↑ exactement ↑ donc [h'na] (ici) / j'ai // UNE année ↓ / donc je peux / conclure : / que // c'est / L'ANNÉE / d'activité : / de l'assise génératrice : / libéro-ligneuse ↓ oui ↓ mais // faites attention dans certains ouvrages aussi / vous trouverez / QUE : on vous dit que l'ASSISE : / GÉNÉRATRICE / N'est : PAS FONCTIONNELLE / toute l'année / pourquoi ↑ / pour que / par rapport au fait que / il considère que cette assise génératrice / N'EST fonctionnelle que si elle donne / un bois / FONCTIONNEL ↓ c'est-à-dire un bois qui a de larges

ouvertures ↓ / mais / FAITES attention ↑ / vous devez être plus / euh un peu logiques quand même / et vous dire que cette assise : / MÊME SI ELLE DONNE / un bois / qui n'est pas fonctionnel ↓ quand même elle a / TRAVAILLÉ puisque elle A produit ce bois ↓ **donc / me concernant / je pense que cette assise génératrice / est fonctionnelle : TOUTE l'année / mais la différence réside au fait que / LE BOIS // au printemps été / il est fonctionnel / automne hiver / il présente / de petit vaisseaux : / donc / Là / le travail / est / faible mais / RALENTI / et / par rapport je le met toujours en relation : avec le repos hivernal de la plante** ↓ est-ce que ça va s'il vous plaît // qu=ce qui n'a pas compris ↑ / jeune homme ↑ /// très bien ↓ // est-ce que vous avez pris des notes / ça va ↑ / bien ↓ si je dis : par exemple écoutez bien / par exemple si je dis / larges ouvertures / petites : / ouvertures / ensuite en bas : / je remet ça // donc / je remet encore de grandes ouvertures / [h'naya] (là) l'activité elle est / elle représente combien d'années // (réponse des étudiants) UNE année et demi / ça va donc vous avez compris /// bien ↓ // donc Assise génératrice / libéro-ligneuse ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignant prend position et affirme que pour elle, l'assise génératrice est fonctionnelle toute l'année.

Exemple 6 : point de vue personnel sur des questions philosophico-religieuses

.... alors maintenant avant / c'est un peu t- euh difficile // parce que sur sur euh des considérations euh euh / un peu / humaines et un peu religieuses / euh dès qu=euh : ça dépasse un certain stade on dit / on peut pas : la femme ne peut pas avorter parc=que / c'est un crime /// mais sur le plan scientifique /// sur le plan scientifique un ovule fécondé // je pose la question / un ovule fécondé / il est vivant ou mort /// (réponse des étudiants) un OVULE fécondé /// s'il est mort il va s=développer //// (les étudiants parlent) je pose la question / il est vivant / donc à quel moment / on on ôte la vie / est-ce que euh le fait de : / d'éliminer l'ovule / est-ce que c'est euh on a pas euh ôter la vie // que- / et ben alors / si au stade ovule / le stade morula stade gastrula stade euh fœtus / tous ces niveaux là // dès le départ la cellule elle est vivante / donc si on parle de crime / par rapport à quoi / on a tué quelque chose de vivant ↑ / la cellule si on la tue elle est vivante // donc c'est il faut DÉPASSER ces considérations // on ent- on entre dans d'autres considérations / qui sont beaucoup plus scientifiques / s'il Y A / obligation // de de faire interruption / parc=que on va avoir euh un individu qui est malade / il faut l=faire / donc il faut regarder le côté / bon [a'ya gal] (si on disait par exemple) à l'âge de : / de : deux mois / si on fait l'avortement on a tué // on a tué un être vivant // euh c'est quoi l'être vivant // **même une cellule pour moi c'est vivant** / donc faites attention à ces / à ces considérations / **c'est beaucoup plus le côté : / pratique côté scientifique que / qui : qui doit l'emporter** / alors maintenant // sur trisomie 21 monosomie 21 ↑ //

(cours de cytologie)

L'enseignant déclare qu'il n'admet pas certaines considérations qui interdisent l'avortement quand il y a risque d'avoir un enfant trisomique.

5.4.1.5. Le pronom « nous »

Le pronom « nous » est celui du discours scientifique utilisé pour montrer des schémas ou pour expliquer des phénomènes scientifiques.

- Montrer un schéma et expliquer en même temps :

Exemple 1 :

.... maintenant // le schéma / regardez la coupe transversale / **nous** allons la diviser en DEUX parties // une partie / qui part / de l'extérieur vers l'intérieur ↓ lorsqu'on part / de l'assise pilifère / vers l'endoderme / et là **nous** avons / l'écorce // [al qachra] (l'écorce) / ensuite / à partir // du péricycle : / je vais avoir / le CYLINDRE CENTRAL / ou STELE / donc / là je vais avoir // le cylindre // central //// central /// ou stèle // la stèle /// ça va / bien ↓ donc le cylindre central / va commencer // par // le : / péricycle ↓ // juste après les (?) du péricycle / **nous** avons les éléments / conducteurs ↓ // dans les éléments conducteurs **nous** sommes toujours bien sûr entrain de parler donc de la racine / et / de parler D'ABORD du / méristème primaire / on doit l- PLACER / les tissus que nous avons vus / dans le méristème primaire / dans cette coupe transversale / de la racine / donc ici je vais avoir / les : éléments : conducteurs ↓ dans les éléments conducteurs / nous avons donc le / XYLEME / et le / phloème ↓ je vais donc placer le xylème / et le phloème ↓ (dessine au tableau) // le xylème / et / le : phloème ↓ / alors dans les n- // les normes internationales / le xylème est représenté / par un triangle / avec des / des traits / le phloème / est / représenté / par / un demi cercle / avec des points à l'intérieur placés de manière anarchique ↓ ['achwa iya] (anarchique) // bien ///

(cours de biologie végétale)

L'enseignante explique les composants de la racine en montrant le schéma (la coupe transversale).

Exemple 2 :

.... alors ↑ voilà : la structure de : la paroi de : l'utérus ↓ [hay] (voilà) la structure ↓ soit [n'sibuha] (on la trouve) [hahi h'naya rahi h'naya rahi h'naya] (elle est par là, par là ou par là) ↓ donc // [chof] (regardez) de / de l'intérieur c'est-à-dire [ma'la] (de) la cavité [n'ta '] (de) l'utérus : de l'intérieur vers : l'extérieur ↓ ça veut dire : [rana n'dju hakdha] (comme ça) ↓ donc [h'na] (ici) c'est la cavité //// la cavité utérine ↓ [wach nsibu fi h'naya] (qu'est-ce qu'on trouve là ?) ↑ d'abord **nous** avons l'épithélium /// utérin ↓ [kayan] (il y a) les vaisseaux /// sanguins ↓ il y a des glandes ↓ // alors / cette partie ↑ donc cette structure là ↑ se divise en deux : parties ↓ [hadhi h'naya] (celle-ci ici) la voilà ↓ [u hadhi h'naya] // tout ça ↓ // la partie : inférieure / [na 'aytulha] (on l'appelle) // le : myo - mètre ↓ et la partie [hadhi] (celle-ci) on l'appelle // l'en- do- mètre ↓ on l'appelle le myomètre ↓ [tahtaniya] (celle du dessous) ↑ donc myomètre

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique le schéma de la paroi de l'utérus.

- Expliquer un phénomène :

Exemple 3 :

.... donc chez les angiospermes /// **nous** avons / les deux / les monos / et les dicos / les monocotylédones / ne présentent / JAMAIS / de structure / secondaire ↓ / les monocotylédones / les angiospermes monocotylédones / PRÉSENTENT / SEULEMENT / la structure / PRIMAIRE ↓ / pour cela / on les appelle // les / individus / à / évolution / vasculaire / incomplète ↓

(cours de biologie végétale)

Exemple 4 :

.... maintenant / si / celui-là / sera fécondé par un spermatozoïde // donc c'est X / ou // Y /// alors qu'est-ce qu'il **nous** donne comme résultat /// alors / c'est / X // O // donc c'est syndrome de Turner //

(cours de cytologie)

L'enseignant explique le principe de l'apparition du syndrome de Turner.

5.4.2. Les pronoms arabes

L'enseignant de biologie animale est celui qui a utilisé le plus de propos et de pronoms arabes durant son CM : 332 propos arabes environ. Contrairement à leur collègue, les enseignants de biologie végétale et de cytologie ont utilisé peu de propos arabes : 65 énoncés arabes pour le cours de BV et 17 pour celui de cytologie.

L'enseignant de biologie animale utilise beaucoup de pronoms arabes : il en fait le même usage que les pronoms français et leur attribue souvent les mêmes valeurs. La grille ci-après nous donne une idée sur le nombre d'utilisation de ces pronoms :

je	on	nous	vous	tu
26	42	14	44	5

Si nous nous fions à ces chiffres, il est à remarquer que l'enseignant utilise plus de pronoms en arabe qu'en français. Cela est dû d'une part aux représentations que se fait l'enseignant du mode de perception de ses apprenants et d'autre part, selon l'enseignant lui-même cette fois¹, à son souci de se faire comprendre à n'importe quel prix et à sa prise de conscience des problèmes de langue qu'ont ses étudiants. L'enseignant fait donc de son mieux pour mettre à l'aise son auditoire. En voici des exemples :

¹ Voir la transcription de l'entretien que nous a accordé l'enseignant.

Exemple 1 : le pronom « je »

.... la consistance de quelque chose ↑ [h'naya ki n'qul] la consistance [n'ta 'u] (*ici quand je parle de sa consistance*) ↑ la craie [ki n'qul] (*quand je dis*) la consistance [rani n'taba '] (*je pousse*)

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique le mot « consistance » par un exemple personnel et emploi donc le pronom « je » en arabe dialectal.

Exemple 2 : le pronom « on »

.... des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures [n'diru] (*on met*) deux ou trois [ma'naya] (par là) [n'diru h'naya] (*on met ici*) ↓ / donc [darnahum] (*on les a mis*) en vert ↑ on met ICI des cellules en vert ↓ / normalement c'est jaune [bach n'diruhum] (*qu'on doit les mettre*)

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique un schéma en utilisant l'équivalent du pronom « on » en arabe dialectal.

Exemple 3 : le pronom « vous »

.... LA collagénose ↓ la collagénose / va détruire / la thèque : interne ↓ la thèque externe : et cellules : / la lame de Slavjenski : // la lame : / de / ou lame de Slavjenski [ta 'arfuha] (*vous la connaissez*) ///

(cours de biologie animale)

L'enseignant rappelle à ses étudiants une connaissance antérieure en utilisant l'équivalent du pronom « vous » en arabe : [ta 'arfuha] (*vous la connaissez*)

Exemple 4 : le pronom « nous »

.... le corps jaune // [h'na qulna ba'li] (*ici nous avons dit que*) // ce n'est pas le corps jaune / [h'na] (*ici*) c'est le follicule ↓ // hein ↑ // ça / c'est Avant l'ovulation ↓ après l'ovulation c'est ça //

(cours de biologie animale)

L'enseignant utilise l'équivalent du « nous » de la communauté scientifique pour expliquer le schéma à ses étudiants.

Exemple 5 : le pronom « tu »

.... après l'ovulation c'est ça // combien d'hormones ↑ // (réponse des étudiants) deux // lesquels // s'il vous plaît // la progestérone : // synthétisée par ça ↓ / la deuxième /// (une étudiante répond) très bien ↓ donc // LA DEUXIEME-PARTIE-DU-CYCLE // il y a DEUX hormones ↓ // il y a / La progestérone : plus /// les : // (une étudiante pose une question) œstrogènes ↓ [machi fa] (*ce n'est pas au*) début de la fin // [yak as'am 'ini mlih] (*écoute-moi bien*) /// la thèque interne elle reste TOUJOURS ↓ avant [wa'la] (*ou*) après / seulement quelques cellules // donc [ki tabqa] (*quand elle reste*) / [ma taq 'odch m'sadra kichghol 'arusa] (*elle ne reste pas sans rien faire !*) ↑ // [taq 'od] (*elle reste*) / pour travailler ↓ elle

continue à synthétiser le : la nou- la deuxième hormone c'est : / [ali dakhlu] (ceux qui sont entrés) ↓
donc / le corps jaune : élabore : / deux hormones ↓ / la progestérone et / euh l'œstrogène ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant explique à une étudiante un point du cours après qu'elle lui a posé une question.

5.5. L'emploi des propos arabes dans les cours magistraux

L'utilisation des propos arabes pendant les CM est présente chez tous les enseignants.

• **L'arabe dialectal**

Selon des fréquences différentes, certes, mais tous les enseignants s'adressent à leurs étudiants à un moment donné du cours en arabe dialectal, c'est-à-dire la langue parlée de tous les jours, soit pour attirer leur attention :

Exemple 1 :

.... alors ↑ [tab 'u mlih] (suivez bien) ↑ [ta 'uni mlih] (suivez-moi bien) ↓ ça ↑ // ce qui est en rose ↓
bon rose bonbon [t'habu n'tuma] (vous aimez) le rose ↓ [h'naya] (ici) ce sont les glandes ↓ [hamlik] (les voilà) je les schématise comme ça les glandes : //

(cours de biologie animale)

- Soit pour poser des questions :

Exemple 2 :

.... on la considère comme étant la partie fonctionnelle ↓ c'est-à-dire : notre petit bébé ↑ [idji yastali h'naya] (va s'installer ici) ↓ [wa 'alach yastali h'naya wach kayan h'naya] (pourquoi il s'installe ici ? qu'y a-t-il ?) / (réponse des étudiants)

(cours de biologie animale)

Exemple 3 :

.... G1 voilà ↓ // G1 / on est pas au : // donc ici c'est G1 //// pourquoi G1 //// (réponse des étudiants) sont / non c'est pas euh xx non //// (autres réponses) c'est pas ça //// (autres réponses) ici // je suis / en G1 d'abord ↑ / bon / j'ai schématisé la membrane nucléaire // donc / ça veut dire qu'on est encore entrer euh / ENSUITE /// il y a un un / un indicateur / ESSENTIEL ↓ //// (une étudiante parle) non /// la quantité d'ADN // [ch'hal kayen h'naya] (combien il y en a ici ?) // (réponse des étudiants) deux n ADN // et / donc pour passer // [yak] on a vu que / G1 // S /// G2 / pour entrer en mitose //// donc la mitose [ma'zal ma d'khalnach fiha] (on ne l'a pas encore commencée) // j'ai fait exprès de : de vous schématiser ce : ce stade ↑ / pour voir qu'est-ce qui va se passer /

(cours de cytologie)

- Soit pour décontracter l'atmosphère et faire un peu d'humour :

Exemple 4 :

.... donc le : je : déconseille à toutes les dames [h'naya] (ici) ↓ de : la méthode [hadhi] (celle-ci) ↓ // parce que [n'qulhum ma'djibuch] (si je leur dit de ne pas avoir) les enfants ↑ ? [tahlalha] (elle a envie

de) un p=tit bébé [t'ka'mal bih] la retraite (pour s'occuper jusqu'à sa retraite) [u ma'naya] (n'est-ce pas) (rires des étudiants)

(cours de biologie animale)

Exemple 5 :

.... euh :: donc POURQUOI il y a cet âge / de ménopause / C'EST / tout simplement // le NOMBRE de d'ovules / chez / euh / à la puberté // est / restreint ↓ / donc il y a combien //// (réponse des étudiants) quatre cents mille //// [ch'hal] (combien ?) // **quatre cents mille quatre cent sept cents mille euh [kul wahad wach igha'ni] (vous vous décidez enfin) ///** (réponse des étudiants) bon / la logique / la logique c'est=que TOUT le monde peut faire ce calcul // vous avez / vous avez deux ovaires //// ovaire / gauche / et ovaire // droit ↓ // deux ovaires / chaque euh chaque ovaire // donne / UN OVULE / par MOIS // un ovule par mois / alors / l'ovaire gauche // il va donner un ovule ce mois / l'autre mois // c'est l'ovaire droit qui va donner un ovule / Alterné ↓ donc ainsi de suite / donc / à ce moment là // il y a un ovule par mois / un ovule / par mois //

(cours de cytologie)

- Soit pour adresser une remarque disciplinaire :

Exemple 6 :

.... j'ai / les monocotylédones / l'épaississement / se fait sous la forme d'un / FER à cheval ↓ /// l'épaississement / se fait / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ // d'accord ↑ / xxx (phrase en arabe inaudible) / d'accord ↑ c'est ça a à peu près la même allure / d'accord / et donc / un épaississement / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ /// d'accord ↑ ça va ↑ / **jeune homme // ça va ↑ / [n'chuf fik tadhak] (je te vois sourire) donc est-ce que [rak ma 'aya wa'la lala] (tu suis avec moi ou non) ///** alors chez les mono / vous revenez à la ligne s'il vous plaît [ma'ta wahdukhra] (un autre tiret) / chez les / dico / oui / chez les dico //// chez les / dicotylédones / alors / CHEZ les dicotylédones ↑ // L'ENDODERME //// PRÉSENTE //// des ÉPAISSISSEMENTS c'est-à-dire quand je dis l'endoderme / bien sûr il est constitué de CELLULES / donc je parle des cellules de l'endoderme hein / présente un épaississement // sous la forme // d'un CADRE de CASPARY /

(cours de biologie végétale)

Exemple 7 :

.... maintenant la question qui se pose / c'est que / comment va être le bois / qui va être FORMÉ / CHEZ ↑ / les angiospermes ↓ / on sait qu'il est / HÉTÉROXYLÉ / mais nous avons / DEUX classes / et qui seront / les monos et les dicos // c'est-à-dire qu'il y a une question qui doit se poser / on sait que / tous les deux / tous les deux / vont avoir une structure / d'accord / mais est-ce que / il y a / une structure primaire / et une structure secondaire ↓ ou bien est-ce qu'il va y avoir SEULEMENT la structure primaire / ou va-t-il y avoir / seulement la structure / secondaire ↓ // c'est la question qu'on doit se poser // donc / CHEZ / les angiospermes // **toi tu peux répondre // qu'est-ce que tu veux dire ↑ // ['alabiha taq 'ud ma'lur] (c'est pour ça que tu t'assoies au fond de l'amphi) // [bach ma t'ka'sarch rasak] (pour que tu te casses pas la tête) //** donc chez les angiospermes /// nous avons / les deux / les monos / et les dicos / les monocotylédones / ne présentent / JAMAIS / de structure / secondaire ↓ / les

monocotylédones / les angiospermes monocotylédones / PRÉSENTENT / SEULEMENT / la structure / PRIMAIRE ↓ / pour cela / on les appelle // les / individus / à / évolution / vasculaire / incomplète ↓
(cours de biologie végétale)

Ces exemples montrent qu'une grande partie de la gestion du cours et des interactions se fait dans la langue de communication quotidienne.

- **L'arabe classique**

L'arabe classique est utilisé comme traduction, comme dans l'exemple 8 pour donner l'équivalent d'un terme scientifique en arabe classique :

Exemple 8 :

.... autre chose CONCERNANT le phloème ↑ / là aussi / bon ce sont des éléments conducteurs de la sève // élaborée ↓ en comparaison avec le xylème / sève brute / seulement ici / les éléments sont TELLEMENT petit / c'est vrai qu'il y a le métaphloème / et le protophloème / mais même au microscope : / photonique / on N'observe pas très bien / le proto et / le métaphloème ↓ / d'accord ↑ // bien ↓ au CENTRE : // de la racine // on observe la // moelle ↓ / [al mukh] (*la moelle*) / au niveau // de centre / de l'organe / se trouve la : / moelle ↓ [al mukh] /// autre chose aussi / j'ai oublié de vous le dire / le protoxylème // le protoxylème / on l'appelle AUSSI / le PÔLE // ligneux ↓ /// [al qoṭb al khachabi] (*le pôle ligneux*) // le pôle ligneux /// ça y est ↑ /// ça y est ↑ bien ↓ /

(cours de biologie végétale)

Exemple 9 :

.... maintenant // le schéma / regardez la coupe transversale / nous allons la diviser en DEUX parties // une partie / qui part / de l'extérieur vers l'intérieur ↓ lorsqu'on part / de l'assise pilifère / vers l'endoderme / et là nous avons / l'écorce // [al qachra] (*l'écorce*) / ensuite / à partir // du péricycle : / je vais avoir / le CYLINDRE CENTRAL / ou STELE / donc / là je vais avoir // le cylindre // central /// central /// ou stèle // la stèle /// ça va / bien ↓ donc le cylindre central / va commencer // par // le : / péricycle ↓ // juste après les (?) du péricycle / nous avons les éléments / conducteurs ↓ // dans les éléments conducteurs nous sommes toujours bien sûr entrain de parler donc de la racine / et / de parler D'ABORD du / méristème primaire / on doit l- PLACER / les tissus que nous avons vus / dans le méristème primaire / dans cette coupe transversale / de la racine / donc ici je vais avoir / les : éléments : conducteurs ↓ dans les éléments conducteurs / nous avons donc le / XYLEME / et le / phloème ↓ je vais donc placer le xylème / et le phloème ↓ (dessine au tableau) // le xylème / et / le : phloème ↓ / alors dans les n- // les normes internationales / le xylème est représenté / par un triangle / avec des / des traits / le phloème / est / représenté / par / un demi cercle / avec des points à l'intérieur placés de manière anarchique ↓ [achwa iya] (*anarchique*) // bien /// ensuite / j'ai / le : xylème ↓ / alors s'il vous plaît qu'est-ce que vous pouvez dire / concernant / le phloème / et le xylème // très bien / donc [h'naya] quatrièmement // quatrièmement / les éléments / cinquièmement pardon / oui merci vous avez raison / cinquièmement // les éléments / conducteurs ↓ /// donc cinquièmement /// les éléments /// conducteurs ↓

// alors comme on vient de le dire / ces éléments conducteurs sont divisés en DEUX // le xylème et / le phloème ↓ // donc / avant de parler du xylème et du phloème / déjà ce qu'on peut voir et dire c'est que / le XYLEME / et le PHLOEME sont / **alternés [mutanawibin] (alternés)** // donc vous écrivez s'il vous plaît /// donc le xylème / et le phloème sont / alternés ↓

(cours de biologie végétale)

L'enseignante de biologie végétale donne l'équivalent de certains termes scientifiques en arabe classique, la langue de scolarisation antérieure des étudiants :

.... et là nous avons / l'écorce // **[al qachra] (l'écorce)**

.... au CENTRE : // de la racine // on observe la // moelle ↓ / **[al mukh]**

.... le protoxylème / on l'appelle AUSSI / le PÔLE // ligneux ↓ //// **[al qoṭb al khachabi]**

- Soit pour mettre les étudiants à l'aise face à un sujet qui demeure toujours tabou dans leur société :

Exemple 10 :

.... c'est pour ça que **[qalulkum]** (*on vous l'a dit*) à peu près / dans la vie / sexuelle de la femme ↑ entre la puberté : et : la ménopause **[win lamra ma dawich]** (*quand la femme perd sa sérénité*) ↑ **[ta 'arfu]** (*vous connaissez*) la ménopause ↑ entre ces deux-là / à peu près Quatre cent ovocytes ont été // **[khardju mel']** (*sortis du*) follicule de : De Graaf ↓ **[ki yakhlasu]** (*quand ils finiront*) ces quatre cent mille ovocytes ↑ **la femme : [kh'lasulha drahamha]** (*qui a épuisé son stock d'ovocytes*) **[ma tawladch]** (*ne peut plus procréer*) // voilà (une étudiante remercie l'enseignant) ↓ //

(cours de biologie animale)

La ménopause est un sujet tabou dans la société algérienne. Et c'est pour cela que l'enseignant utilise certains propos arabes afin de mettre à l'aise son auditoire composé à 90 % de femmes. Certains propos arabes peuvent avoir plusieurs interprétations possibles selon le sens scientifique ou le sens social que nous leur attribuons. Ainsi l'énoncé « la femme : **[kh'lasulha drahamha]** »¹ peut éventuellement avoir deux interprétations possibles :

Un sens scientifique « la femme **qui a épuisé son stock d'ovocytes** »

Un sens social « la femme **qui ne sert plus à rien** »

À cet effet, l'enseignant a utilisé des propos arabes **332** fois pendant le cours. Cela est surtout dû à sa volonté de dépasser une certaine barrière socioculturelle voire même religieuse et briser ainsi le tabou de la sexualité en donnant des détails précis sur l'appareil génital de la femelle et le cycle menstruel².

¹ Il est à rappeler que la traduction française du propos **[kh'lasulha drahamha]** est : n'a plus d'argent. Dans le langage parlé en Algérie, une personne qui n'a plus d'argent est une personne qui ne sert plus à rien.

² Voir l'entretien de l'enseignant.

5.6. Le débit et le rythme de la voix de l'enseignant

5.6.1. Le rythme de la voix de l'enseignant

Les étudiants rencontrent d'énormes difficultés à segmenter le discours de l'enseignant. Ils ont du mal à découper les énoncés qu'ils entendent en groupes de sens, c'est-à-dire qu'ils ne savent pas identifier les groupes rythmiques qui servent d'une part à structurer la syntaxe de l'oral et qui caractérisent, d'autre part, le discours de l'enseignant.

Selon E. Lhôte¹ :

Le groupe rythmique est un mécanisme naturel d'organisation du discours oral qui est lié, d'une part, à des contraintes des systèmes respiratoire et phonatoire, d'autre part, à la physiologie de l'écoute. (...) Les locuteurs ont tendances à segmenter un énoncé en petites unités de sens, afin de rendre leur discours intelligible : en prononçant une phrase ou une suite de phrases, on regroupe les mots qui forment un ensemble signifiant. [19]

Les enseignants établissent des liens entre les mots qui se font à la fois par l'intonation, par des regroupements de syllabes et par des liaisons. Le facteur de lien le plus fort est le mouvement mélodique qui caractérise le passage d'un groupe rythmique à un autre par des mouvements de montée et de descente de la voix de l'enseignant.

Dans les CM que nous avons enregistrés, nous avons remarqué que les enseignants ont tendances à utiliser des groupes rythmiques de petite taille afin de faciliter la perception de leurs discours par les étudiants. En voici des exemples :

Exemple 1 :

.... donc / maintenant : les STRUCTURES ANATOMIQUES / de l'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE
 ↓ donc [qultalkum] (*je vous ai dit*) l'appareil il est comme ça ↓ //// (dessine au tableau) //// [hadha]
 (celui-là) c'est la paroi de l'utérus ↓ paroi : de :: // [hadha na 'aytulu] (*celui-là on l'appelle*) le col ::
 utérin ↓ ça c'est le : vagin ↓ // bon ça c'est les trompes de Fallope ↓ donc vous avez tous les schémas
 dans le polycype ↓ ça c'est les ovaires j=vais pas m'amuser à faire ↓ maintenant [a'sam 'uni mlih]
 (*écoutez-moi attentivement*) /// l'ovocyte : / donc on suppose qu'il y a maintenant / qu'il y a la
 fécondation ↓ l'ovocyte s'il est fécondé [h'naya] (*ici*) (montre le schéma) l'œuf [hadhak] : (ce dernier)
 [iruh] (*s'en va*) ↓ [yamchi] (*se déplace*) ↓ [yamchi u'ydji h'naya] (*se déplace et arrive ici*) ↓ alors //
 soit : [yatla 'yaq 'od h'naya] (*il monte et s'installe ici*) ↓ il va se développer ici ↓ soit : il se développe /
 à droite : soit : à gauche ↓ en dehors de ces zones : l'embryon – l'œuf fécondé – ne peut pas : SE
 DÉVELOPPER ↓ parfois parfois [kaynin] (*y'en a*) ↓ parfois l'ovocyte – l'œuf fécondé – [bach iruh]

¹ Lhôte E. (1995), *Enseigner l'oral en interaction : percevoir, écouter, comprendre*, Hachette livre « FLE », Paris.

ma'naya ikun ch'waya m'tarwach iwa'li ma'lur] (quand il dégénère un peu il s'en va par derrière ou lieu de se déplacer vers ici) ↓ [idji] (il arrive) il se colle [f'] (à) l'ovaire ↓ [idji] à l'extérieur ↓ [wa'la ikun 'ayan 'adjaz] (ou s'il est fatigué) [yaq 'od ghir h'naya] (il va s'installer ici) ↓ on appelle ça : des grossesses : EXTRA-utérines ↓ grossesses :: // extra- // utérines ↓ [h'naya] // parce que : parce que // la structure / la structure : HISTOLOGIQUE de : ces structures là : ne permet PAS : un développement : convenable ↓ tandis que : [h'naya h'naya h'naya] (ici, ici et ici) (montre sur le schéma) la structure : PERMET le développement : de l'embryon ↓ alors [q'bal ma'nqulkum wach kayan h'naya] (avant de vous dire ce qu'il y a ici) // on va voir cette région là ↓ cette région [hadhi] (celle-ci) [na 'aytulha] (on l'appelle) le col utérin ↓ cette région / malgré [sghira ma'naya] (petite par là) mais elle a un rôle : c'est l'un des rôles :: très importants : au niveau : de l'appareil – génital -mâle ↓ le col : est formé : par un épithélium : stratifié ↓ [u'fih] (qui contient) des glandes qu'on appelle : les glandes : cervicales ↓ ces glandes cervicales : / ces glandes cervicales / vont synthétiser : une substance : qu'on appelle : la glaire : / cervicale ↓ cette glaire cervicale elle est formée par des fibres ↑

(cours de biologie animale)

La petite taille des différents groupes rythmiques du discours de l'enseignant se traduit par des pauses sonores ou par des mouvements mélodiques de montée et de descente.

Par ailleurs, les étudiants se montrent parfois très lents surtout quand il s'agit de dessins de schémas. Dans l'exemple qui suit, l'enseignante demande aux étudiants de faire vite :

.... alors / la même chose que ce que nous avons fait concernant l'assise génératrice subéro-philodermique / là / (l'enseignante montre du doigt le schéma q'elle a dessiné en début de cours) assise génératrice libéro-ligneuse / vers l'extérieur / elle va donner / le liber / et / vers l'intérieur / elle va donner / le bois / le liber / comme on avait dit que c'est ↑ / comme on vient de dire que c'est / le phloème secondaire donc il va conduire (des toux) La sève // (une étudiante répond) NON ↑ /// ['andak] (tu as) le phloème donc c'est la sève / ÉLABORÉE ↓ / et là // il va conduire // la SEVE : /// BRUTE ↓ // est-ce que ça va jusqu'à présent / d'accord ↑ /// bien ↓ // alors // **faites vite s'il vous plaît** // alors c=que nous avons regardé le schéma suivant // voilà ↑ / donc / ce qui est SPECTACULAIRE quand on fait une coupe transversale / dans / le :: / par exemple / dans une racine / on va voir après ou dans une tige / c=qui serait intéressant de voir et de comparer / c'est le phloème / par rapport au // xylème ↓ /

(cours de biologie végétale)

5.6.2. Le débit de la voix de l'enseignant

Le débit se définit comme la vitesse d'articulation, c'est-à-dire le nombre de phonèmes ou de syllabes articulés dans une seconde¹. L'enseignant peut avoir un débit lent, moyen ou rapide, c'est selon le type de discours et la situation de communication dans laquelle se trouvent les locuteurs, le discours magistral dans notre cas. Cette variation du débit de l'enseignant durant le CM lui sert souvent à informer ses étudiants sans le faire verbalement, c'est-à-dire l'enseignant transmet des connaissances scientifiques et c'est ce sont les étudiants, eux-mêmes, qui les identifient.

En revanche, la rapidité du discours de l'enseignant peut faire obstacle à la perception du cours par les étudiants. Une étudiante nous a déclaré² que malgré leur bonne maîtrise de la langue française, certains étudiants n'arrivent pas à suivre leurs cours à cause de la rapidité du rythme de l'enseignant. Les étudiants demandent parfois à l'enseignant de répéter mais cela ne règle pas toujours leurs problèmes de réception.

Dans l'exemple ci-après, une étudiante demande à l'enseignante de répéter le passage qu'elle était entrain de dicter parce qu'elle n'arrivait pas à la suivre :

.... alors vous revenez à la ligne //// les angiospermes / dicotylédones // PRÉSENTENT //// **oui / qu'est-ce que je répète / ah d'accord** // les angiospermes dicotylédones / PRÉSENTENT /// une structure //// primaire // PLUS / secondaire ↓ /// une structure / primaire / PLUS // une / structure / secondaire ↓ / d'où / conséquence //// évolution / c'est UNE / évolution // vasculaire // complète ↓ //// d'où // évolution / vasculaire /// complète ↓ //// très bien ↓ autre chose // donc on // ça y est ///

(cours de biologie végétale)

Dans un autre exemple, l'enseignant se rend compte que les étudiants ont du mal à suivre, et à sa propre initiative, il reprend ce qu'il a dit :

.... il va TRAVAILLER ça veut dire il va élaborer : / œstrogène et progestérone : pendant : / Quatre à cinq mois ↓ [wa 'a] après ça ↓ // une Nouvelle structure // prendra sa place ↓ pour : le placenta (les étudiants complètent la phrase avec l'enseignant) ↓ après / quatre cinq mois ↑ une nouvelle structure : PREND la place du corps jaune [uhuwa] (et lui) il va mourir ↓ // maintenant / toujours après l'ovulation ↑ s'il n'y a pas / de fécondation /// le corps jaune / DÉ-GÉ-NERE ↓ // quand il va dégénérer ↑ il va laisser : une PETITE cicatrice : sur l'ovaire [sghiwra] (toute petite) ↓ [na 'aytulu] (on l'appelle) // la cicatrice [na 'aytulha] le corps // blanc ↓ // corps blanc ↓ [ula] (ou bien) son vrai nom : [na 'aytulha] ↑ [na 'aytulu] le corpus // albicans ↓ le corpus albicans [u'la] (ou) le corps blanc ↓ **je répète /// le devenir // le devenir c'est-à-dire [wach rah iwa'li] (ce qu'il va devenir) ↓ le devenir / du corps jaune : dépend de la fécondation ↓ s'il n'y a pas de fécondation ↑ le corps jaune / dégénère ↓ il laisse : une**

¹ Lhôte E. (1994), Phonétique et enseignement de l'oral, Didier, Paris.

² Voir la transcription de l'entretien en annexe.

Petite cicatrice blanche sur l'ovaire : qu'on appelle le corps blanc [u'la] (ou bien) corpus albicans
 ↓ DANS LE CAS / où il y a fécondation ↑ le corps jaune [na 'aytulu] le corps jaune : GESTATIF ↓
 la gestation ↑ et il va / fournir les hormones : pendant à peu près / quatre à cinq mois ↑ et il sera /
 remplacé par / euh : une autre : structure ↓

(cours de biologie animale)

L'enseignant reprend son explication sur le devenir du corps jaune.

6. Commentaire général sur les résultats obtenus

L'analyse des trois cours - bien que non exhaustive – témoigne de la richesse et de la complexité de cet événement pédagogique, le CM, auquel les étudiants des filières scientifiques, les étudiants de première année biologie dans notre cas, ne sont guère habitués. Il est à remarquer qu'il existe des points communs et des points de différences entre ces cours.

D'une part, des points communs qui concernent les moyens matériels dont les enseignants disposent pour dispenser leurs cours. Ils utilisent le tableau pour écrire les mots scientifiques difficiles et dessiner les différents schémas qui sont en relation avec le cours. La langue utilisée par les enseignants est à la portée de tous les étudiants. En plus de l'utilisation des propos arabes qui est présente dans tous les CM et qui prend une dimension interactive dans la plupart des cas : l'enseignant a pour souci d'attirer l'attention de son auditoire et de l'inviter à participer à son cours. L'usage de l'arabe prend parfois une dimension socio-culturelle quand l'enseignant fait un peu d'humour ou quand il donne des informations sur un sujet tabou, l'appareil génital de la femelle par exemple. L'arabe classique est davantage introduit pour des traductions.

D'autre part, des points de différence qui concernent les documents qui servent de support pédagogique aux cours. Qu'il s'agisse de l'utilisation du polycopie ou de la dictée, les enseignants n'ont pas le même rythme de travail avec les étudiants. Le rythme du discours de l'enseignant influe fortement sur la réception des étudiants. Et c'est ce qui explique que les étudiants ont du mal à suivre l'enseignant qui a un débit rapide par exemple et ne fait pas référence à un polycopié.

CONCLUSION

Pour conclure ce travail de recherche, nous tenons à souligner que l'analyse des cours magistraux nous a permis de nous rendre compte de leur complexité aussi bien sur le plan linguistique que sur le plan discursif. Nous avons par ailleurs trouvé quelques réponses à nos interrogations de recherche concernant l'interaction entre l'enseignant et les étudiants. L'interaction est omniprésente durant les cours : l'enseignant sollicite souvent l'intervention des étudiants pour les faire participer au mieux à cet événement langagier, le cours magistral. Le cours magistral de la première année biologie présente toutes les caractéristiques du discours oral nécessaires pour le bon déroulement du cours. Ce qui nous semble le plus marquant, c'est que les enseignants sont très à l'aise durant les CM, alors que les étudiants manifestent un plus grand nombre de difficultés à comprendre et assimiler les contenus des cours. Ces étudiants n'ont jamais suivi de cours en français et ils ont besoin de se familiariser avec leur fonctionnement, leurs éléments rituels avant de pouvoir en saisir et acquérir le contenu.

Cette analyse nous a permis par ailleurs d'être plus présent sur le terrain et travailler ainsi, sur un problème d'enseignement / apprentissage qui devrait être pris en charge : celui de la compréhension et du suivi des cours magistraux en français dans les filières scientifiques à l'université de Blida.

Cette analyse d'un discours pédagogique, le cours magistral, s'avère nécessaire pour comprendre son fonctionnement. Car c'est grâce à la compréhension du fonctionnement des CM que nous pouvons envisager d'aider les étudiants des filières scientifiques, les étudiants de biologie dans notre cas, à se familiariser à ce genre discursif et résoudre par la suite tous leurs problèmes de compréhension.

C'est pourquoi, il faudrait envisager rapidement l'installation de modules de FOS dans le cursus de ces étudiants pour essayer de remédier à leurs problèmes de réception/compréhension. Ceci permettra de mettre en place un programme adéquat pouvant contribuer à faciliter la compréhension orale des cours magistraux et la prise de

notes qui s'ensuit. Nous nous permettons d'insister sur les efforts qu'il y a à faire en compréhension orale des cours pour les apprenants qui sont confrontés à l'apprentissage d'une spécialité dans une langue différente de leur langue maternelle.

Et si certains enseignants sont tentés de revenir sur ce plan de recherche, il convient de rappeler qu'à l'insuffisante maîtrise de la langue d'enseignement, s'ajoutent la différence du système de travail universitaire et l'absence de pré-requis dans la discipline étudiée.

Pour terminer, nous voudrions souligner l'importance du chantier ouvert et du travail restant à accomplir notamment sur l'analyse du lexique et des contenus. Notre analyse didactique du cours magistral se doit d'être approfondie et complétée. Car savoir distinguer l'énoncé principal des énoncés secondaires et pouvoir identifier le monologue de l'enseignant en relevant les passages de dictée, les introductions, les explications, les définitions, les conclusions, les répétitions, les reformulations, etc., nous semble un préalable indispensable à la compréhension globale des cours magistraux. Il faudrait maintenant pouvoir réutiliser les extraits sélectionnés et analysés pour concevoir des exercices appropriés à l'entraînement des étudiants.

RÉFÉRENCES

1. Parpette, C., « Le discours oral : des représentations à la réalité », *actes du colloque Les linguistiques appliquées et les sciences du langage*, Université Strasbourg 2 (ISBN 2-9512597-0-0), (14-15 novembre 1997), pp. 126-134.
2. Parpette, C., & Royis, P., « Analyse contrastive des formes écrite et orale d'un discours pédagogique », *actes du 1er symposium international sur l'analyse du discours* (CD-Rom), université Complutense, Madrid, (20 avril 1998).
3. Parpette, C., & Royis, P., « Le discours pédagogique : caractéristiques discursives et stratégies d'enseignement », *Les Mélanges n° 24 du Centre de Recherches et d'Applications Pédagogiques en Langues (CRAPEL)*, université Nancy-2, (2000).
4. Parpette, C., Bouchard, R., & Pochard, J.-C., « Le cours magistral et son double, le polycopié : relations et problématique de réception en L2 », in *Cahier du Français Contemporain*, (2003).
5. Parpette, C., « Le cours magistral, un discours oralo-graphique : effets de la prise de notes des étudiants sur la construction du discours de l'enseignant », *Actes du colloque Langages et Signification - Albi - juillet 2001*, (2002).
6. Parpette, C., & Bouchard, R., « Gestion lexicale et prise de notes dans les cours magistraux », in [Arob@se](#), volume 1-2, (2003), pp. 69-78
7. Parpette, C., et Royis, P., « Le dédoublement discursif dans le discours pédagogique », *Changing landscapes in language and language pedagogy: text, orality and voice*, CILT- AFLS, (2000).
8. Parpette, C., & Mangiante, P., *Le français sur objectifs spécifiques ou l'art de s'adapter*, Hachette, (2005).
9. Lhôte, E., *Phonétique et enseignement de l'oral*, Didier, Paris, (1994).
10. Bouchard, R., « La réalisation orale des discours de spécialité : procédés de mise en discours et problèmes de réception en L2 », in Duda R. (ed.), *Actes du Colloque Anefle—Crapel, Compréhension et expression orales en langue étrangère*, Crapel, Nancy, (1996).
11. Bouchard, R., « L'interaction en classe comme polylogue praxéologique », in Grossmann F. (ed.) : *Pratiques langagières et didactiques de l'écrit, Hommage à Michel Dabène*, Ivel-Lidilem, Université Grenoble 3, (1998), pp. 193-210.

12. Bouchard, R., « L'interaction pédagogique : unités pragmatiques et phénomènes énonciatifs », in Barberis J.M., ed., 1999, *Le français parlé variétés et discours*, Collection Praxilingue, Université Montpellier 3, (1999).
13. BIDUL (Bulletin Informatique de Didactique de l'Université Lumière), *Discours de spécialité en FLE : diversités des approches*, n°1, Université Lyon 2, (juin 1993).
14. BIDUL (Bulletin Informatique de Didactique de l'Université Lumière), *De l'oral à l'écrit, présentation orale d'un plan de cours – analyses et applications*, n°2, Université Lyon 2, (novembre 1999).
15. De Gaulmyn, M.-M., « Les techniques syntaxiques de reformulation : du plan écrit au cours magistral », *BIDUL n°2 (Bulletin Informatique de Didactique de l'Université Lumière) : De l'oral à l'écrit, présentation orale d'un plan de cours – analyses et applications*, Université Lumière- Lyon 2, (1999).
16. Eurin-Balmet, S., & Heno-De Legge, M., *Pratiques du Français Scientifique*, Hachette/AUPELF, Paris, (1992).
17. Pochard, J.-Ch., « Métamorphoses discursives : du devoir dire au dire », *BIDUL n°2 (Bulletin Informatique de Didactique de l'Université Lumière) : De l'oral à l'écrit, présentation orale d'un plan de cours – analyses et applications*, Université Lyon 2, (1999).
18. Bouchard, R., « Le cours magistral comme genre : De la langue de spécialité aux événements langagiers spécifiques », *Actes du colloque de Nabeul*, (2005).
19. Lhôte, E., *Enseigner l'oral en interaction : percevoir, écouter, comprendre*, Hachette livre « FLE », Paris, (1995).
20. Bouchard, R., et Parpette, C., « Cours magistral, exolinguisme et activité métalexicale : Cas des CM de droit (en Deug) », *Actes du colloque « Enseignement et apprentissage du lexique »*, Grenoble 3, (mars 2003).
21. Bouchard, R., « Cours magistral et "sources de savoir" : médiation discursive et médiation grammaticale », in Delamotte R. & Lane P. (eds.), *La Médiation entre langue et discours*, P.U. Rouen.

OUVRAGES CONSULTÉS MAIS NON-CITÉS

22. Bérard, E., *L'approche communicative : théorie et pratiques*, Clé International, Paris, (1991).
23. Berthier, N., *Les techniques d'enquêtes en sciences sociales : Méthodes et exercices corrigés*, Armand Colin, Paris, (2002).
24. Conseil de l'Europe, *Cadre Européen Commun de Référence pour Les Langues*, Les Editions Didier, Paris, (2001).

25. Courtyllon, J., *Elaborer un cours de FLE*, Hachette, coll. FLE, Paris, (2003).
26. Cuq, J.-P., et Grucq, I., *Cours de didactique du français langue étrangère et seconde*, PUG, coll. FLE, Grenoble, (2003).
27. Galisson, R., & Coste, D., *Dictionnaire de Didactique des langues*, Hachette « F », Paris, (1976).
28. Lehmann, D., *Objectifs spécifiques en langue étrangère*, Hachette, Paris, (1993).
29. Moirand, S., *Enseigner à communiquer en langue étrangère*, Hachette FLE, Paris, (1990).
30. Puren, C., *Histoire des méthodologies de l'enseignement des langues*, Collection « Didactiques des Langues Etrangères », Galisson R. (dir.), Nathan, Clé International, Paris, (1991).
31. Widdowson, H.G., *Une approche communicative de l'enseignement des langues* Hatier – coll. Linguistique et apprentissage des langues, Paris, (1980).

APPENDICE A

Les conventions de transcription proposées

↑ = voix montante

↓ = voix descendante

/ = pause

xx = inaudible

() = remarque ou commentaire du transcripteur

[] = énoncés en arabe

() = traduction des énoncés arabes¹

Les énoncés en arabes traduits en français sont en italique.

: = allongement de la voyelle

IMPORTANT = accent d'insistance ou mot important

(?) = incertitude du transcripteur

= = élision

¹ Pour les propos arabes, nous proposons une transcription conforme à ce qui se fait en Algérie, c'est-à-dire que les phonèmes propres à l'arabe sont remplacés par leurs caractères romains équivalents. Ainsi, tous les propos arabes seront transcrits phonétiquement et traduits en français.

L'alphabet arabe

caractère	Caractère romain équivalent	transcription	caractère	Caractère romain équivalent	Transcription
ا	a	[a]	ض	d	[d]
ب	b	[b]	ط	t	[t]
ت	t	[t]	ظ	z	[z]
ث	th	[th]	ع	'	[']
ج	dj	[dj]	غ	gh	[gh]
ح	h	[h]	ف	f	[f]
خ	kh	[kh]	ق	q	[q]
د	d	[d]	ك	k	[k]
ذ	dh	[dh]	ل	l	[l]
ر	r	[r]	م	m	[m]
ز	z	[z]	ن	n	[n]
س	s	[s]	ه	h	[h]
ش	ch	[ch]	و	w	[w]
ص	s	[s]	ي	y	[y]

APPENDICE B

La transcription des cours enregistrés

1. Cours n° 1 : le cours de biologie animale

Intervenant : Mr HMAIDI , chargé de cours au département de biologie (Université de Blida).

Date et heure de l'enregistrement : Mercredi 26 avril 2006, 09h40'-11h10'.

Lieu de l'enregistrement : Université de Blida, pavillon 17, amphi. A.

Nombre d'étudiants : 200 (approximativement), ceux de la section A de première année biologie.

Durée de l'enregistrement : 01h 11' 40''

L'APPAREIL GÉNITAL DE LA FEMELLE

(L'enseignant dessine un schéma au tableau avant de commencer son cours. Il demande ensuite à des étudiantes où il en était la dernière fois afin de poursuivre son cours. Une étudiante lui pose une question)

je le mets en marche /// je le mets en marche //// [hakdha] (comme ça) à l'envers // ça va
 //// (bruit d'écriture au tableau et l'enseignant demande à une étudiante où il en était la
 dernière fois)

Début du cours : reprise d'une partie du cours précédent

alors vous écoutez /// bon je vais reprendre / s'il vous plaît ↑ je vais reprendre // une
 petite partie concernant la formation / des euh : des ovocytes ↓ alors / à la naissance /
 ça veut dire quand la maman va accoucher et elle a une petite fille / un petit bébé hein
 ↑ / les ovaires de cette petite fille contiennent : // qua- environ quatre cent mille :
 ovocytes : hein bloqués : en prophase UNE ↑ // [hadha] (ça) c'est à la naissance ↓
 maintenant // ce stock / c'est-à-dire ici ↑ (il montre du doigt le schéma) // A-LA-
 NAISSANCE ↑ // ce stock : d'ovocytes : il va subir une : RÉGRESSION : /
 CONTINUE : / et / Á la puberté // il restera à peu près / euh deux cents mille ovocytes
 ↓ [mba'ad] (après) // à Chaque / cycle ↑ donc l'activité / sexuelle chez : la femme elle
 est : cyclique ↓ l'ovaire travaille par cycle ↓ [h'na 'adna] (ici nous avons) le / l'ovaire
 droit ↓ / l'ovaire gauche ↓ (il montre le schéma) / [wa h'naya] (et là) c'est le cycle
 [hawlik] (le voici) ↑ / [bah ta'arfu] (pour que vous sachiez) maintenant [ta 'arfu chwiya] (que
 vous connaissiez un peu) le cycle [ta 'arfu] (vous le connaissez) ↑ // quatorzième jour ↓ /
 alors / les deux ovaires / hein ↑ à chaque début de cycle (?) xx // vont / à l'intérieur de
 ces ovaires : il y a : des follicules primordiaux : qui vont entamer leur évolution pour

atteindre le follicule mûr [wa'la] (ou bien) le follicule de De Graaf c'est-à-dire au : quatorzième jour ↓ [ba'sah h'naya h'naya machi wahad bark] (mais ici il n'y a pas que) un follicule [u'me'na] (et par là) un follicule qui vont entamer : leur croissance ↓ // c'est à peu près dans chaque / ovaires quinze à vingt petits follicules donc quinze à vingt (bruit d'écriture au tableau) // quinze à vingt vont Entamer : leur : croissance ↓ / quand ils vont entamer leur croissance ↑ le but c'est : / D'expulser UN ovocyte / par / cycle ↓ ça veut dire que : PENDANT LA PREMIERE PARTIE DU CYCLE ↑ les deux ovaires/ [ya'khadmu] (travaillent) ↓ d'accord ↑ maintenant // quand / sur les : / [n'qulu kayen h'naya kayen h'naya] (on va dire qu'il y a ici) entre quinze et quinze ↓ sur les TRENTE // follicules primordiaux / qui vont Entamer l'évolution pour atteindre : le : / jour : de l'ovulation ↓ [wahad manhum] (l'un d'entre eux) il va être plus rapide que les autres ↓ et / [za 'ama h'naya n'qulu] vingt neuf [u hadha wahad qafez] (supposons que parmi les vingt neuf il y en a un qui est plus rusé) // c'est UN ↓ celui-là quand il va dépasser les vingt neuf // il va INHIBER / les / autres ↓ c'est pour ça QUE / le gaspillage // c'est un gaspillage programmé/ des follicules ↓ c'est pour ça que [qalulkum] (on vous l'a dit) à peu près / dans la vie / sexuelle de la femme ↑ entre la puberté : et : la ménopause [win lamra ma dawich] (quand la femme perd sa sérénité) ↑ [ta 'arfu] (vous connaissez) la ménopause ↑ entre ces deux-là / à peu près Quatre cent ovocytes ont été // [khardju mel'] (sortis du) follicule de : De Graaf ↓ [ki yakhlasu] (quand ils finiront) ces quatre cent mille ovocytes ↑ la femme : [kh'lasulha drahamha] (qui a épuisé son stock d'ovocytes) [ma tawladch] (ne peut plus procréer) // voilà (une étudiante remercie l'enseignant) ↓ //

La suite du cours : l'ovaire

alors //// (bruit d'écriture au tableau) alors vous m'écoutez les filles // maintenant ↑ / [qulna ba'li] (nous avons dit que) // au moment / au quatorzième jour donc ça je vous l'ai dit la dernière fois ↑ quatorzième jour c'est une valeur : // (réponse d'une étudiante) moyenne ↓ / l'ovulation : / en général donc elle se déroule : entre : euh : le Douzième et : le dix-septième jour ↓ et la valeur moyenne - la valeur standard - [n'qulu] (on dit) quatorzième jour ↓ / à / au quatorzième jour donc il y a le phénomène / d'ovulation ↓ ça veut dire que / [hawlik] (le voici) / le follicule mûr ↑ [hawlik] le cumulus oophorus : // Voilà ↓ la granulosa [haylik] (la voilà) (bruit de dessin au tableau) ↓ // [wach b'qa menha] (ce qu'il en reste) ↑ vous avez // l'ovocyte un :

[kifach n'qulu] (comment on dit ?) (réponse des étudiants)

voilà ↓ O1 P1 ↑ / vous avez / la première couche [wasamha] (qui s'appelle) // la zone pellucide : // vous avez ici les cellules de la / corona : radiata ↓ / ça c'est c'est les cellules de la granulosa ↓ / vous avez /

[wasamha hadhi] (comment elle s'appelle celle-ci) (réponse des étudiants)

la thèque interne ↓ // [n'dirouha bel] rose bonbon (on la colore en rose bonbon) (dessin au tableau) la thèque : // donc // thèque externe ↓ thèque interne ↓ vous avez // corona : radiata ↓ vous avez // (réponse d'une étudiante) l'antrome ↓ vous avez // O1 P1 ↓ vous avez / [kamel hadhi] la partie [hadhi na 'aytulha] (toute cette partie on l'appelle) // le cumulus /// oophorus ↓ / euh : vous avez ici / quelques cellules de-la- // granulosa ↓ vous avez ici l'épithélium :

[ta 'man] (de qui) (réponse des étudiants)

l'épithélium / l'épithélium // ovarien ↓ // alors // l'ovocyte ↓ / le cumulus offorus ↓ dès que // sous l'effet des hormones / [wasamha] (elle s'appelle) la LH ↓ cette hormone / [h'naya] (ici) les cellules : / elles sont // elles adhèrent les UNES aux autres ↓ sous l'effet d'hormones ↑ / l'adhésion des cellules : / se relâche ↓ ça veut dire que ça / ça va se couper / [hakdha] (comme ça) ↓ / et / entre temps / [h'naya] (ici) (montre le schéma) / l'épithélium ovarien : // il va se / DÉCHIRER ↓ /

comment qu'il va se déchirer ↑ (réponse des étudiants) //

les cellules de l'épithélium / ovarien ↓ quelques cellules : // vont élaborer // des lysosomes / les / les / des lysosomes ↓ ces lysosomes : vont Déverser / le contenu / À l'intérieur : de la : cellule ↓ donc le cellule va : se : / suicider ↓ ça veut dire [t'mut] (elle meurt) ↓ voilà ↓ et // pour traverser / donc [hadhik] (cette) la thèque interne ↓ // pour traverser // toute cette : // granulosa thèque interne thèque externe ↓ les cellules de la granulosa / vont : Synthétiser une enzyme / qu'on appelle // LA collagénose ↓ la collagénose / va détruire / la thèque : interne ↓ la thèque externe : et cellules : / la lame de Slavjenski : // la lame : / de / ou lame de Slavjenski [ta 'arfuha] (vous la connaissez) /// [na 'aytulha thani] (on l'appelle aussi) elle a un deuxième nom // on l'appelle / la lame basale ↓ // les deux noms sont justes /// donc [hahi] (la voici) la lame basale (montre le schéma dessiné au tableau) ↓ donc j'ai pas / j'ai pas fait tout à l'heure ↑ la lame basale donc : /// la lame basale [haylik] (la voici) ↓ /// donc une fois ces cellules détruites ↑ / donc maintenant il va y avoir // cette : petite : / ces petits orifices par lequel / sera / expulsé : l'ovocyte ↓ pendant ce temps dès qu'il y a ouverture ↑ // l'ovaire / l'ovaire

[kamel] (en entier) ↓ donc voici l'ovaire : ↓ l'ovaire [kamel] (en entier) ↓ [hawlik] (le voici) l'ovaire (montre le schéma) // va / [fih] (contient) des fibres musculaires lisses ↓ d'abord UN / l'ovaire va se contracter ↓ c'est-à-dire il va subir une contraction ↑ quand il va se contracter // les contractions // vont influencer sur / le follicule : / les / les : fibres : de la thèque interne également vont / se / contracter ↓ qu'est-ce qui va se passer ↑ il va y avoir / une HYPER-pression à l'intérieur ↓ donc c'est xx ↓ et l'hyper pression va // Expulser // l'ovocyte : / cette ovocyte ↓ dès que // l'ovocyte // le cumulus est / se détache de / des cellules : de la corona radiata ↑ il va //

qu'est-ce qu'il va faire ↑ (réponse des étudiants)

il va Poursuivre // sa // méiose ↓ et / cette méiose // elle aboutit dans un premier temps // à // au premier / à l'expulsion du premier globule : // polaire ↓ je vous ai dit que // l'ovocyte : // quand il va / subir ce phénomène ↑ / il ne va pas donner // deux cellules / identiques ↓ [hawlik] (le voici) l'ovocyte ↓ voilà ↓ [qulna] (nous avons dit que) il est à deux : // N ↓ [h'naya n'diru] (ici on met) n : / [h'naya n'diru] n sur deux / [h'naya] n sur deux ↓ leur ensemble c'est deux n ↓ donc /// il commence Á // se débarrasser du matériel : nucléaire ↑ [u ba'sah] (mais) il va pas rejeter la totalité / il va rejeter uniquement // un petit bout / de : noyau ↓ mais // le reste donc [h'naya] (ici) / [yabqa] (reste) ↓ la cellule n'a pas encore atteint le stade / de / euh le stade de n : chromosomes ↓ [umba 'ad] (après) / donc il poursuit sa division : // il poursuit sa division / [umba 'ad yalhaq] (après il atteint) à peu près // dès qu'il sorte / il va : s'arrêter ↓ il peut pas // il ne peut pas parce qu'il y a le (?) d'une protéine ↓ il ne peut pas émettre le deuxième : globule : / polaire ↓ [wa 'alach] (pourquoi?) / parce que / pour pouvoir émettre le deuxième globule polaire ↑ [lazamlo tadhhol yadhhol wasmu] (il lui faut du) le calcium ↓ / parce que il y a // une : à l'intérieur // il y a une : // une Protéine qui Empêche / le : le noyau : de se // diviser encore ↓ donc [h'naya laza'ma'lha] (il lui faut) l'apport du calcium : / et l'apport du calcium / il va rentrer en même temps que le spermatozoïde ↓ donc / [yalhaq] (il arrive) il va s'arrêter // au / métaphase // donc euh // une fois [ya'khrudj] (sorti) [na 'aytulu] (on l'appelle) ovocyte 2 : / bloqué : en / métaphase 2 ↓ et il va rester : / comme ça ↓ S' IL Y A FÉCONDATION ↓ // il va // terminer / sa méiose / par l'expulsion : du Deuxième : globule polaire ↓ s'il n'y a pas / de fécondation ↑ qu'est-ce qu'il va faire ↑ il va / mourir / après : 24 heures ↑ parce que l'ovule : / a une durée de vie / de vie à peu près 24 heures [m'ba 'ad imut] (après il meurt) ↓ / maintenant

// qu'est-ce qui reste // dans l'ovaire /// il reste ça ↑ maintenant le l'o l'ovocyte / 2 est parti ↑ il restera sa structure ↓ on l'appelle / la structure [hadhi] (celle-ci) / on l'appelle // un follicule (bruit d'écriture au tableau) //// un follicule : Déhiscent ↓ ce qui reste : ici : constitue : un follicule : déhiscent ↓ qu'est-ce qu'il y a dans ce follicule ↑ [wach b'qa] (qu'est-ce qui reste ?) // cellule : / la granulosa ↑ / lame basale / thèque interne et / la thèque / externe ↓ [hadha ma yabqa] (c'est tout ce qui reste) // plus donc maintenant [qultalkum] (je vous ai dit) // pourquoi tout à l'heure j'ai fait / euh :: un rond ↑ parce que [fih] (il contient) / l'ovocyte [u fih] (et il contient aussi) / le liquide : folliculaire [nta 'a] (de) l'entrome ↓ / mais quand il y a : une pression // l'ovocyte [kh'radj] (est sorti) / bien sûr // il a été entraîné par / le liquide : folliculaire ↓ // la : forme ↓ / maintenant qu'est-ce qu'elle va faire ↑ /// elle va : changé ↓ / donc voici ce qui va : rester //// alors // on a // voici ce qui va re- / la forme qu'il va prendre le :: / ce qui va rester voilà ↓ (montre le dessin au tableau) // donc ça ça c'est terminé ↓ / alors / ['adna] (nous avons) / les cellules : de la thèque / euh de / [a'li b'qaw] (qui sont restées) [nta 'a] (de) la granulosa ↑ (dessine au tableau) //// [b'qaw] (restent) les cellules : // on va les mettre en différentes couleurs // [b'qaw] les cellules de la thèque : /// interne ↓ // bon c'est partout / je vais pas m'amuser à faire tout le ////

(bruit de dessin au tableau)

vous (?) bien sûr : // les : / [wach b'qaw] (ceux qui restent) / les fibres ↓ // les fibres : / de : //// alors // ce / voici ce qui reste du xx ↓ / tout d'abord [h'naya wach kayan] (ici qu'est-ce qu'il y a ?) /// un vide ↓ / donc ce vide : sera / remplacé : / par : // des fibre comme ça [hahum] (les voici) les fibres /// c'est-à-dire c'est la cicatrisation ↓ c'est une cicatrisation ↓ c'est-à-dire le vide [hadhak] (ce dernier) / il sera rempli par des fibres ↓ / ces fibres // formeront ce qu'on appelle // le / COAGULUM /// CENTRAL ↓ /// donc [h'naya] (ici) c'est // la thèque : // externe ↓ / ça c'est la thèque : / interne ↓ cellules : // de la : / granulosa ↓ et ça c'est la lame : // lame : basale ↓ // alors / maintenant ↑ //// maintenant vous écoutez un peu ↓ /// je reviens toujours : parce que : // l'activité donc j'ai dit // de l'ovaire : / elle est : cyclique ↓ / ['adna] (nous avons) // le cycle ↓ / voilà ↓ //// dans la PREMIERE / PARTIE / du cycle : /// L'HORMONE // synthétisée / par // les cellules : de la thèque : interne ↓ parce que dès que la thèque interne se met en place / il y a des hormones ↓ / l'hormone // on l'appelle cette hormone là / [na 'aytulha] (on l'appelle) / les : / oes-tro- /// elle synthétise les oestrogènes ↓ // (une étudiante pose

une question) hein / [machi] (ce n'est pas) l'ovaire // les cellules : / de la thèque : interne
 ↓ // vont synthétiser : des : // oestrogènes ↓ / les oestrogènes : / ils sont /
 INDISPENSABLES : / Á : la croissance : des : follicules : / et à l'expulsion / de :
 l'ovocyte ↓ / après / maintenant [h'naya] (ici) // maintenant ↑ // le follicule : / a disparu
 ↑ / [u b'qa'na] (il nous reste) / [hadha] (celui-ci) ↓ // CETTE structure là // ce follicule
 déhiscent // va se TRANSFORMER // en une glande endocrine : / qu'on appelle : // le
 corps : /// (une étudiante répond) jaune ↓ /// le but : de ce corps jaune : c'est // former /
 synthétiser / une DEUXIEME hormone ↓ / la deuxième hormone : / [ta 'arfuha] (vous la
 connaissez) / (une étudiante répond) ça se n- / NH : et FSH : se sont des hormones :
 hypophysaires ↓ [nta 'a] l'hypophyse [nta 'a a'ras] (de la tête) // le corps jaune : va
 synthétiser une deuxième hormone / qu'on appelle //// alors / maintenant vous écoutez
 // vous écoutez : // [bach ta'fahmu mlih h'naya mba 'ad] (pour que vous compreniez bien ici
 après) après ça y est ↓ / bon pour le besoin du schéma je vais : / seulement effacer
 [hadhi] (celle-ci) /// parce qu'elle / elle me gêne un peu ↑ / voilà ↓ // alors regardez ///
 des CELLULES // des cellules : / de la thèque : interne ↓ / [tab 'u mlih] (suivez bien) //
 des cellules : de la thèque : interne : // vont TRAVERSER / la lame : de : Slavejenski
 ↓ // à travers des ports : / des : ouvertures [n'diru] (on met) deux ou trois [ma'naya] (par
 là) [n'diru h'naya] (on met ici) ↓ / donc [darnahum] (on les a mis) en vert ↑ on met ICI des
 cellules en vert ↓ / normalement c'est jaune [bach n'diruhum] (qu'on doit les mettre) /// (il
 cherche dans sa boîte à craie) [ma 'andich] (je n'ai pas de) jaune [waqila] (apparemment) //
 [ma 'andich] jaune non // alors // on a ici : des cellules : de la thèque : interne vont ent-
 / vont rentrer // elle vont complètement [h'naya] (ici) // vont rentrer à : l'intérieur ↓ / ces
 cellules : / donc on va mettre // donc CELLULES /// THEQUE / INTERNE // pénètre :
 // à : l'intérieur ↓ // quand elles pénètrent à l'intérieur ↑ qu'est-ce qu'elles vont faire ↑
 /// elles vont // acq- acquérir : // les caractéristiques : / de cellules : à synthèse de : /
 stéroïdes ↓ /

c'est quoi les stéroïdes //// ce sont quoi /// (réponse des étudiants)

elles font partie des lipides // hein /

pardon (le téléphone portable de l'enseignant sonne) ////

alors / les LIPIDES // une cellule : Á : sécrétion : lipidique ↓ //

[wach 'andha] (qu'est-ce qu'elle a ?) comme organisme spécialisé /// (une
 étudiante répond)

hum // non c'est n- / organite : / [wach kayan] (qu'est-ce qu'il y a ?) / qu'est-ce qu'on trouve : dans une cellule : // qui est // (une étudiante parle) [‘andha] (qui a) // le R-E-L / plus : (les étudiants répondent) // les MITOCHONDRIES à crête tubulaire ↓ [dartuha fa] (vous avez déjà vu ça) en cyto ↓ plus /// mitochondries // à crête : // tubulaire ↓ [wah naya] (et ici) (montre le schéma) SLTV // donc / les CELLULES : / de la THEQUE interne : / Pénètre à l'intérieur / elles vont Acquérir une nouvelle fonction : / les ca- les caractéristiques d'une cellule : à synthèse de stéroïdes : par : le développement CONSIDÉRABLE du REL ainsi que / des mitochondries à crête tubulaire ↓ et elles vont synthétiser /// la : // Progestérone ↓ // donc es- / une fois / qu'elles synthétisent : // donc on on a maintenant / ce corps : jaune ↓ / maintenant je vous pose une question /// le corps jaune // il synthétise /

COMBIEN : d'hormones ↓ /// (réponses des étudiants)

deux // le corps jaune // [h'na qulna ba'li] (ici nous avons dit que) // ce n'est pas le corps jaune / [h'na] (ici) c'est le follicule ↓ // hein ↑ // ça / c'est Avant l'ovulation ↓ après l'ovulation c'est ça //

combien d'hormones ↑ // (réponse des étudiants)

deux // lesquels // s'il vous plaît // la progestérone : // synthétisée par ça ↓ / la deuxième /// (une étudiante répond) très bien ↓ donc // LA DEUXIEME-PARTIE-DU-CYCLE // il y a DEUX hormones ↓ // il y a / La progestérone : plus /// les : // (une étudiante pose une question) œstrogènes ↓ [machi fa] (ce n'est pas au) début de la fin // [yak as'am 'ini mlih] (écoute-moi bien) /// la thèque interne elle reste TOUJOURS ↓ avant [wa'la] (ou) après / seulement quelques cellules // donc [ki tabqa] (quand elle reste) / [ma taq 'odch m'sadra kichghol 'arusa] (elle ne reste pas sans rien faire !) ↑ // [taq 'od] (elle reste) / pour travailler ↓ elle continue à synthétiser le : la nou- la deuxième hormone c'est : / [ali dakhlu] (ceux qui sont entrés) ↓ donc / le corps jaune : élabore : / deux hormones ↓ / la progestérone et / euh l'œstrogène ↓ / ce corps jaune : / la progestérone / [wa 'alach] (pourquoi ?) ↑ la progestérone / c'est elle qui va // ARRETER // la progestérone // JOUE un rôle : / D'arrêt / des contractions / [nta '] (de) : l'utérus ↓ / l'utérus // c'est un muscle : / un muscle lisse qui se contracte ↓ // le euh la progestérone [t'habsu] (l'arrête) ↓ // [t'habsu] directement ↑ il y a plus de contractions : après : / l'ovulation ↓ [m'ba 'ad n'qulkum wa 'alah] (après je vous dirai pourquoi) ↓ / maintenant // le corps jaune [hadha] (celui-ci) /// corps jaune [‘andu] (il a) /// DEUX destinations ↓ // la destination

[wa'la] (ou bien) le devenir / [wach iwa'li] (qu'est-ce qu'il devient ?) ↑ le devenir // du corps jaune ↑ / va DÉPENDRE : / de la fécondation ↓ S'il y a fécondation / donc [n'diruh] (on le met) (dessine au tableau) /// s'il y a fécondation ↑ / ça-veut-dire-QUE : / le corps jaune [iwa'li na 'aytulu] (on l'appelle) // le corps jaune : // gestatif ↓ /// le corps jaune : / s'il y a fécondation ↑ / le corps jaune // va : DURER à peu près pendant // quatre à cinq : // mois ↓ // s'il y a fécondation ↑ le corps jaune / va rester : / il va TRAVAILLER ça veut dire il va élaborer : / œstrogène et progestérone : pendant : / Quatre à cinq mois ↓ [wa 'a] après ça ↓ // une Nouvelle structure // prendra sa place ↓ pour : le placenta (les étudiants complètent la phrase avec l'enseignant) ↓ après / quatre cinq mois ↑ une nouvelle structure : PREND la place du corps jaune [uhuwa] (et lui) il va mourir ↓ // maintenant / toujours après l'ovulation ↑ s'il n'y a pas / de fécondation /// le corps jaune / DÉ-GÉ-NERE ↓ // quand il va dégénérer ↑ il va laisser : une PETITE cicatrice : sur l'ovaire [sghiwra] (toute petite) ↓ [na 'aytulu] (on l'appelle) // la cicatrice [na 'aytulha] le corps // blanc ↓ // corps blanc ↓ [ula] (ou bien) son vrai nom : [na 'aytulha] ↑ [na 'aytulu] le corpus // albicans ↓ le corpus albicans [u'la] (ou) le corps blanc ↓ je répète /// le devenir // le devenir c'est-à-dire [wach rah iwa'li] (ce qu'il va devenir) ↓ le devenir / du corps jaune : dépend de la fécondation ↓ s'il n'y a pas de fécondation ↑ le corps jaune / dégénère ↓ il laisse : une Petite cicatrice blanche sur l'ovaire : qu'on appelle le corps blanc [u'la] (ou bien) corpus albicans ↓ DANS LE CAS / où il y a fécondation ↑ le corps jaune [na 'aytulu] le corps jaune : GESTATIF ↓ la gestation ↑ et il va / fournir les hormones : pendant à peu près / quatre à cinq mois ↑ et il sera / remplacé par / euh : une autre : structure ↓ / maintenant (l'enseignant efface le tableau) //// alors /// ça c'est pour l'ovaire ↓

Les structures anatomiques de l'appareil génital femelle :

donc / maintenant : les STRUCTURES ANATOMIQUES / de l'APPAREIL GÉNITAL FEMELLE ↓ donc [qultalkum] (je vous ai dit) l'appareil il est comme ça ↓ /// (dessine au tableau) /// [hadha] (celui-là) c'est la paroi de l'utérus ↓ paroi : de :: // [hadha na 'aytulu] (celui-là on l'appelle) le col :: utérin ↓ ça c'est le : vagin ↓ // bon ça c'est les trompes de Fallope ↓ donc vous avez tous les schémas dans le polycopie ↓ ça c'est les ovaires j=vais pas m'amuser à faire ↓ maintenant [a'sam 'uni mliħ] (écoutez-moi attentivement) /// l'ovocyte : / donc on suppose qu'il y a maintenant / qu'il y a la fécondation ↓ l'ovocyte s'il est fécondé [h'naya] (ici) (montre le schéma) l'œuf

[hadhak] : (ce dernier) [iruh] (s'en va) ↓ [yamchi] (se déplace) ↓ [yamchi u'ydji h'naya] (se déplace et arrive ici) ↓ alors // soit : [yatla 'yaq 'od h'naya] (il monte et s'installe ici) ↓ il va se développer ici ↓ soit : il se développe / à droite : soit : à gauche ↓ en dehors de ces zones : l'embryon – l'œuf fécondé – ne peut pas : SE DÉVELOPPER ↓ parfois parfois [kaynin] (y'en a) ↓ parfois l'ovocyte – l'œuf fécondé – [bach iruh ma'naya ikun ch'waya m'tarwach iwa'li ma'lur] (quand il dégénère un peu il s'en va par derrière ou lieu de se déplacer vers ici) ↓ [idji] (il arrive) il se colle [f'] (à) l'ovaire ↓ [idji] à l'extérieur ↓ [wa'la ikun 'ayan 'adjaz] (ou s'il est fatigué) [yaq 'od ghir h'naya] (il va s'installer ici) ↓ on appelle ça : des grossesses : EXTRA-utérines ↓ grossesses :: // extra- // utérines ↓ [h'naya] // parce que : parce que // la structure / la structure : HISTOLOGIQUE de : ces structures là : ne permet PAS : un développement : convenable ↓ tandis que : [h'naya h'naya h'naya] (ici, ici et ici) (montre sur le schéma) la structure : PERMET le développement : de l'embryon ↓ alors [q'bal ma'nqulkum wach kayan h'naya] (avant de vous dire ce qu'il y a ici) // on va voir cette région là ↓ cette région [hadhi] (celle-ci) [na 'aytulha] (on l'appelle) le col utérin ↓ cette région / malgré [sghira ma'naya] (petite par là) mais elle a un rôle : c'est l'un des rôles :: très importants : au niveau : de l'appareil – génital -mâle ↓ le col : est formé : par un épithélium : stratifié ↓ [u'fih] (qui contient) des glandes qu'on appelle : les glandes : cervicales ↓ ces glandes cervicales : / ces glandes cervicales / vont synthétiser : une substance : qu'on appelle : la glaire : / cervicale ↓ cette glaire cervicale elle est formée par des fibres ↑ ///

[atitak n'tiya] (toi je t'ai donné) le polycopie [ma 'atitakch] (non tu ne l'a pas) ↓ (l'enseignant donne le polycopie à une étudiante) //// l'appareil génital femelle ////

La consistance de la glaire cervicale :

alors // la glaire cervicale : est formée par des fibres : d'é- d'é- d'électrolytes ↓ formée par : des fibres : d'é- d'é- d'électrolytes ↓ alors /// la : CONSISTANCE [machi] (ce n'est pas) la constitution ↓ la : CONSISTANCE ça veut dire quoi ↑ /// hein / la CONSISTANCE ↓ /// la consistance de quelque chose ↑ [h'naya ki n'qul] la consistance [n'ta 'u] (ici quand je parle de sa consistance) ↑ la craie [ki n'qul] (quand je dis) la consistance [rani n'taba '] (je pousse)

[wach // 'adjina] (quoi // une pâte ?) ↑ (les étudiants répondent)

alors la CONSISTANCE de la glaire cervicale : varie également : en fonction : du cycle : mensuel ↓ alors [hawlik] (le voilà) toujours le fameux cycle : voilà ↓ alors /

regardez ↑ ça : c'est la période : d'ovulation ↓ (montre le schéma) on peut / l'appeler également : on peut l'appeler la période // de : fertilité ↓ la période d'ovulation [wa'la] (ou bien) la période : où la femme : peut avoir : un bébé ↓ [h'naya 'adna] (ici nous avons) l'ovule ↓ [h'naya] donc c'est // avant ↑ l'ovulation ↓ [wa h'naya] (et ici) c'est : après ↓ // avant et : pendant et après : la glaire cervicale : peut devenir alors // plus ou moins solide ↓ plus ou moins solide ↓ // TRES solide ↓ et filante c'est-à-dire euh : elle n'est pas solide c'est-à-dire elle est : filante ↓ elle coule un peu ↓ [h'naya] à quel moment on a ces trois éléments ↓ alors //// je représente uniquement je représente : ce petit schéma ↓ /// un : et deux ↓ ////

(l'enseignant écrit au tableau)

La glaire cervicale :

alors // AVANT // Avant et Après la période de : fertilité ↓ [qultulkum] (je vous ai dit) euh : la glaire cervicale est formée par : des fibres et des s- et des substances ↓ de l'eau etc ↓ la glaire / les fibres de la glaire cervicale vont se disposer : n'importe comment en réseau anastomosé ↓ (bruit d'écriture au tableau) voilà ↓ cette : DISPOSITION ↑ cette disposition ↓ une ↑ protection ↑ parce que elle a un effet : bactéricide ↓ c'est-à-dire elle TUE les bactéries ↓ ['andha] (elle a) un effet : qui tue les bactéries ↓ et deuxièmement ↑ la disposition des fibres [ki chghul] (sous forme) en réseau anastomosé [ki chghol ghorbal] (sous forme d'un tamis) / va Empêcher : le Passage : des / spermatozoïdes ↓ en dehors de la périodes de : fécondité ↓ [wa'la] (ou bien) la période de fertilité ↓ ça veut dire AVANT l'ovulation ↑ APRES l'ovulation ↑ les spermatozoïdes : ne peuvent pas traverser : cette : le col utérin ↑ parce que la glaire elle est plus ou moins / plus ou moins / solide : et les fibres : se disposent : en un réseau infranchissable ↓ // maintenant // si / nous sommes dans / la période de fécondité ↓ Qu'est-ce qui va se passer ↓ les fibres : vont changer de disposition ↓ [idjiw] (elles arrivent) elles vont se disposer : parallèlement à l'axe ↓ et : cette disposition : permet : pendant : la période de fécondité ↑ elle permet le passage ↓ et quand les spermatozoïdes vont Passer à travers le chemin [h'naya] (ici) ↑ ils vont / la glaire cervicale : va jouer un rôle : dans le phénomène de la capacitation ↓ c'est-à-dire les spermatozoïdes [h'naya] (ici) euh on dit le que la glaire cervicale : joue un rôle ↑ elle va laver elle va laver les spermatozoïdes [bach iwaliw] (pour qu'il soient) capables de provoquer une : fécondation ↓ donc voilà ↓ Pendant [h'naya] (ici) elle est : fi- elle est

filante ↓ glaire filante [wa'la n'qulu] (ou bien on dit) euh :: xx c'est le mot filante voilà ↓ donc / Avant [h'naya] avant // avant et : après la période de fécondité ↑ Pendant // la période de fécondité ↓ alors je résume ↑ [qulna] (nous avons dit) / avant et après la glaire est plus ou moins solide ↓ Pendant elle est coulante [wa'la] (ou bien) elle est filante ↓ [qultulkum] (je vous ai dit) tout à l'heure très solide ↓ // maintenant / - oui - (l'enseignant répond à une question) maintenant s'il y a la fécondation ↓ qu'est-ce qui va se passer ↓ la glaire : [twa'li] (devient) très très très très très solide ↓ /// s'il y a fécondation : la glaire devient : Vraiment solide ↓ [hakdha] (comme ça) solide : // [wa'alach] (pourquoi ?) ↑ elle empêche TOUT organisme de : la traverser ↓ [wa'alach] (pourquoi ?) ↑ pour PROTÉGER // (bruit de coups sur le tableau pour attirer l'attention des étudiants) l'embryon ↓ [wa h'naya] (et là) si [kayan] (il y a) il y a des femmes : qui pendant elles sont enceintes pendant les : les premiers mois : elles font pas attention ↓ [yarafdu th'qil] (elles portent des objets lourds) [ma'alabalthumch] (elles sont insouciantes) [isotiw] (elles sautent) [idiru wach y'habu] (elles font ce qu'elles veulent) c'est xx pro- problème ↑ (des rires) elles ont le problème du col ↓ quand le col s'ouvre : il y a risque d'avortement ↓ le bébé [itih] (tombe) ↓ parce que ['alah] (pourquoi ?) ↑ [yadakhlu] les xx ↓ et la seule solution quand une femme : A le col ouvert ↑ les médecins les gynécologues ils xx un cerclage ↓ [kichghol yahkam] un / un p=tit truc et il va serrer [kichghol] (comme s'il allait) serrer les vis [bach] (pour que) le col [mayzidch yathal] (ne s'ouvre plus) ↓ voilà ↓ donc à peu près : voilà ↓ donc voilà pour la glaire cervicale ↓ //

L'embryon et le parcours de l'œuf fécondé :

maintenant ↑ notre petit embryon ↑ [rahu h'naya] (il est là) // il est là // et il va partir ↑ [lazamlu] (il lui faut) une petite : maison ↓ pour se développer ↓ [win iruh] (où va-t-il aller ?) donc [idji h'naya iqul natla ' l'fuq h'naya] (il va s'installer ici) / [n'qulu dja h'naya haya] (on va dire qu'il s'est installé là) ↓ le bé- l'œuf fécondé viendra : ici ↓ //// alors ↑ de quoi / est formée / ou bien de quoi sont formées / s'il vous plaît les filles / de quoi sont formées / [ta'fi'na daw] (tu nous éteins la lumière !) // de quoi formées / les parties susceptibles : d'accueillir : notre petit bébé ↓ ['andu qad ras nta'] (il a la taille de la tête d') une épingle donc [s'ghiwaz bazaf] (trop petit) ↓ alors je prend ce p=tit là [wa n'dir] (et je met) ↓ voilà ↓ voilà [thani wach fiha] (ce qu'on trouve aussi) ↑ ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

alors ↑ voilà : la structure de : la paroi de : l'utérus ↓ [hay] (voilà) la structure ↓ soit [n'sibuha] (on la trouve) [hahi h'naya rahi h'naya rahi h'naya] (elle est par là, par là ou par là) ↓ donc // [chhof] (regardez) de / de l'intérieur c'est-à-dire [ma'la] (de) la cavité [n'ta '] (de) l'utérus : de l'intérieur vers : l'extérieur ↓ ça veut dire : [rana n'dju hakdha] (comme ça) ↓ donc [h'na] (ici) c'est la cavité //// la cavité utérine ↓ [wach nsibu fi h'naya] (qu'est-ce qu'on trouve là ?) ↑ d'abord nous avons l'épithélium /// utérin ↓ [kayan] (il y a) les vaisseaux /// sanguins ↓ il y a des glandes ↓ // alors / cette partie ↑ donc cette structure là ↑ se divise en deux : parties ↓ [hadhi h'naya] (celle-ci ici) la voilà ↓ [u hadhi h'naya] // tout ça ↓ // la partie : inférieure / [na 'aytulha] (on l'appelle) // le : myo - mètre ↓ et la partie [hadhi] (celle-ci) on l'appelle // l'en- do- mètre ↓ on l'appelle le myomètre ↓ [tahtaniya] (celle du dessous) ↑ donc myomètre

[wach fiha] (qu'est-ce qu'elle contient ?) ↑ // comme vous le voyez le mot myo /// hum (une étudiante répond) // [machi] (ce ne sont pas) les fibres non ↑ (réponse de tous les étudiants) muscles ↓

donc la partie [hadhi] (celle-ci) c'est la partie musculaire ↓ [uhadhi] (et celle-ci) c'est la c'est l'endomètre / on la considère comme étant la partie fonctionnelle ↓ c'est-à-dire : notre petit bébé ↑ [idji yastali h'naya] (va s'installer ici) ↓

[wa 'alach yastali h'naya wach kayan h'naya] (pourquoi il s'installe ici ? qu'y a-t-il ?) / (réponse des étudiants)

L'endomètre et le myomètre :

[kayan] (il y a) les vaisseaux sanguins [kayan] les / donc [h'naya] (ici) il va trouver euh les jouets il va trouver biberon :: [litsa ' t'hawas] (de l'espace pour bouger) ↓ donc c'est ça ↓ il va s'installer Dans l'en- do-mètre ↓ maintenant si ↑ [sam 'u mliħ] (écoutez bien) [hadhi] (cette) la partie ↑ le myomètre ↓ si l'embryon [idji h'na] l'embryon [h'naya] (il arrive ici) ↑ dès qu'il y a fécondation ↑ [lazamlu] (il lui faut) euh :: [s'kat] (le silence) silence le repos [hadja ma tazghud] (aucune perturbation) ↓ // les muscles / ils sont doués de contractions ↑ [u basah] (mais) le corps jaune [wach thani idir] (quelle autre fonction a-t-il ?) ↑ il synthétise la progestérone ↑ la progestérone [tqul li] (dit au) myomètre // stop ↓ aucune contraction ↓ elle va INHIBER les contractions du : myomètre ↓ [bach] (pour que) l'endomètre [ma yazghudch] (ne bouge pas) ↓ [u ki idji] le bébé [n'ta 'ana] (et quand notre bébé arrive) [idji yadkhul u yastali] (il rentre et s'installe) pendant neuf mois ↓ [u m'ba 'ad] (après) Après neuf mois : [ki yabdaw] (quand commenceront) les cont- // les euh ::

[ha'ta] (jusqu'à) l'accouchement ↑ le têt de progestérone [yahbat] (baisse) ↓ le myomètre
 ↑ il se réveille ↓ [u yabda] (et il commence) les contractions ↑ euh il y a la sérotonine qui
 va : jouer ↓ quand les muscles se condensent se contractent euh ben le l'embryon le
 bébé : [yana'wlad] (arrive au monde) ↓ alors ↑ [mazal mazal h'naya] (ce n'est pas fini) //
 ['andi] l'endomètre [hadha] (j'ai cette endomètre) [ma ta 'arfu hach] (vous ne la connaissez
 pas) [lazam n'fa'hamkum] (il faut que je vous explique) ↓ // on va s'expliquer un p=tit peu ↓
 // l'endomètre / comme l'ovaire // comme tout ça / ['andu] (il a) une activité : cyclique
 ↓ ça veut dire quoi ↑ /// l'endomètre / va SUBIR / des Modifications : en fonction : du
 Cycle : menstruel ↓ alors ↑ au Début du cycle menstruel ↓ [hawlik] (le voilà) toujours ↓
 /// l'épaisseur / [n'chufu h'naya] (on voit par ici) je laisse une épaisseur je vous voyez ça
 ↓ l'épaisseur [n'ta 'u] (son épaisseur) elle est comme ça [s'ghira] (petite) ↓ et plus on
 avance : dans le temps ↑ l'épaisseur devient de plus en plus : importante ↓ // euh :

[wach qulna fih] le : le plus important (quel élément important contient-il ?) ce sont
 (réponse des étudiants) ↑

les vaisseaux sanguins ↓ les vaisseaux [idju h'naya] (sont ici) [hamlik] (les voilà) [s'ghar]
 (ils sont petits) ↓ ///

donc on va xx schématiser bien comme il le faut [bach ta'fahmu m'lih] (pour que vous
 compreniez bien) ↓ / [bach ta'fahmu] (pour que vous compreniez) ↑ donc on va schématiser je
 vais faire un bon schéma ↓ //// (l'enseignant dessine le schéma) ////

alors ↑ [tab 'u mlih] (suivez bien) ↑ [ta 'uni mlih] (suivez-moi bien) ↓ ça ↑ // ce qui est en
 rose ↓ bon rose bonbon [t'habu n'tuma] (vous aimez) le rose ↓ [h'naya] (ici) ce sont les
 glandes ↓ [hamlik] (les voilà) je les schématise comme ça les glandes : // [huma idiru]
 (elles donnent ?) c'est l'énergie etc ↓ / elles ont deux rôles ↓ //// (une étudiante pose une
 question) hein ↑ [h'naya] normal ↓ normal normal normal ↓ [bach ta 'arfu wa 'alach]
 (pour que vous sachiez pourquoi) le cycle : // [wa h'naya] donc [qulna kayan] (et là nous avons
 dit qu'il y a) donc ce qui est en rose ↑ ce sont : les : vaisseaux : sang- euh : les glandes ↓
 voilà ↓ [h'naya kayan] (ici il y a) les vaisseaux sanguins ↓ //// voilà ↓ vous voyez ↑ au
 début du cycle : / l'épaisseur de l'endomètre [s'ghira] (petite) ↓ [ma 'a lakhur] (avec
 l'autre) avec le sty- euh : l'évolution du cycle devient : une grande épaisseur ↓ c'est-à-
 dire // l'endomètre Prépare / se prépare ÉVENTUELLEMENT : à une Probable

fécondation ↓ [aya sidi] (*ben voyons*) // Qu'est-ce qui se passe ↑ [tab 'u mliḥ ya labnat] (*suivez bien les filles*) ↓ /// le rôle / des vaisseaux : sanguins ↓

[wach idiru] (*quel rôle ont-ils ?*) (réponse des étudiants) /

Le rôle des vaisseaux sanguins :

[idjiw] (*ils vont*) les vaisseaux sanguins : ils vont IRRIGUER : ils vont irriguer : les tissus ↓ c'est-à-dire [huma] (*c'est eux*) : c'est elles qui vont : nourrir : [kamal hadha] (*tout ça*) ↓ ils vont les ils vont diffuser les éléments ? ↓ ces vaisseaux sanguins : / [hadhu] les vaisseaux (*ces vaisseaux*) / [na 'aytulhum] (*on les appelle*) / les artères : // spiralées ↓ c'est-à-dire : [kichghol] (*comme un*) ressort ↓ [kichghol] des spirales ↓ [dartuhum n'tuma] (*vous les avez vues*) euh : [dartu] (*vous avez fait*) le ressort [fa'l] (*en*) physique [wa h'na] (*et là*) un poids : hein ↑ [u hadja h'naya] (*et quelque chose ici*) [wa t'chufu] (*et vous voyez*) / P égale MG etc la force etc ↓ alors // qu'est-ce qui se passe ↑ // maintenant on va dire / qu'il n'y a pas de fécondation ↓ [makach] (*il n'y a pas*) la fécondation ↓ [h'naya bach n'tab 'u] (*pour que nous suivions ici*) comment va évoluer : cet : endomètre ↓ quand il y a pas fécondation // qu'est-ce qui se passe ↓ il va y avoir : / le corps jaune qui va : mourir ↓ donc s'il va mourir // [makach] (*il n'y a pas*) œstrogène et progestérone ↓ / l'œstrogène et la progestérone : // quand elles existent : elles ont une action : Bénéfique : - une bonne action – sur : les vaisseaux sanguins ↓ c'est-à-dire elle les en- elle elle encourage le vaisseau sanguin : à apporter : les sels minéraux le sang [ku'lach] (*tout*) ↓ [ga ' hadhik l'khaluta hadhik] (*tout ce qui est nécessaire*) ↓ / [u basah i'la makach] (*mais s'il n'y pas*) s'il n'y a pas : ces hormones puisque le corps jaune le fournisseur principal : des hormones il a crevé ↑ il n'y a pas de fécondation ↑ / [hadhu] (*ces*) les artères / spiralées ↓ [ya 'adjazu] (*deviennent impuissantes*) ↓ //

Un exemple :

alors / [na 'atilkum] (*je vous donne*) un exemple ↓ un exemple ↑ ['andkum h'naya] (*vous avez ici*) ///

[hadha wachnu hadha] (*c'est quoi ça ?*) ↑ // [hadha] (*ça*) c'est quoi ↑ (réponse des étudiants) /

Un robinet ↓ [u hadha] (*et ça*) c'est un tuyau ↓ [ani n'hal] (*j'ouvre*) le robinet : / [wach idir] (*qu'est-ce qu'il fait ?*) ↑ / [al ma] (*l'eau*) il va sortir ↓ vous êtes d'accord ↓ [ba'sah] (*mais*) parfois [anaya n'qul nahkam] le tuyau [u'ndawru] (*je prend le tuyau et je le fais tourner*) ↓

[wach yasra] (que se passe-t-il ?) ↓ (réponse des étudiants)

hein // [yakhrudj l'ma] (est-ce que l'eau passe ?) ↑ / voilà ↓ alors ↑ ces : artères spiralées ↑ en Absence / d'hormone qui va les entretenir ↑ // [i'wa'liw hakdha] (vont devenir comme ça) ↓ donc [hahi] (voici) ces artères spiralées ↑ [mal'taht i'wa'liw] (en bas elles deviennent) vraiment spiralées ↓ [malt'taht ba'zaf] (à l'extrémité) ↓ [wach yasra] ↑ [tayu h'naya yat 'awdju kamel yat 'awdju yat 'awdju yat 'awdju l'taht] (tous les tuyaux vont se bloquer en bas) ↓ qu'est-ce qui va se passer ↑ // est-ce que le sang arrive en haut ↑ // quand les artères / vont se : euh : tendre encore plus ↑ le sang ne va pas irriguer : la partie superficielle / de : l'endomètre ↓ ça veut dire // TOUTE cette partie là : qui n'est pas irriguée : [wach yasralha] (que va-t-il lui arriver ?) ↑ / elle va subir ce qu'on appelle : le phénomène : de la : /// nécrose ↓ ça veut dire elle va mourir ↓ et quand elle va mourir ↓ [tab 'u mlih ya labnat] (suivez bien les filles) ↓ // toute cette partie qui n'est pas irriguée // elle va mourir ↓ [haylik a'nahiwha] (la voici, on l'enlève) ↓ / [hahi na'hinaha] (la voici on l'a enlevé) ↓ voilà ↓ // [hadhi matat] (celle-ci est morte) à la fin du cycle : / [hadhi hiya] (c'est celle-ci) qui : qui donne ce qu'on appelle les menstrues : à CHAQUE début de cycle ↓ parce que les menstrues ce n'est pas uniquement : du sang ↑ c'est des Petits morceaux : D'Endomètre qui : rentrent avec l'hémorragie ↓ donc à CHAQUE cycle : vous avez un nouvel : euh Endomètre ↓ [dj'did] (neuf) double w donc il est prêt // à Accueillir : un : Un embryon ↓ d'accord ↓ / maintenant ↑ [t'qululi] (vous me dites) monsieur : // [u basah] (mais) comment il // ah j'ai perdu la partie [n'ta '] (de) l'endomètre ↓ [ba'sah] (mais) comment je vais le régénérer ↑ / ah [lazam iwali] (il faut qu'il revienne) ↓ / il va se régénérer : À partir des glandes ↓ ces glandes [hadhu] (celles-ci) elles vont se développer elles vont reconstituer : l'épithélium ↓ elles vont reconstituer les glandes ↓ donc / les glandes vont Reconstituer l'épithélium ↓ [umba 'ad] (après) elles vont continuer : le cycle [ha'tan twa'lu] (jusqu'à ce que vous devenez) Ménopausées ↓ [mba 'ad] À la ménopause ↑ les glandes [h'na] (ici) les glandes : / elles deviennent : xx elles vont S'HYPERTROPHIÉES ↓ [iwalu k'bar 'adjayez] (elles vieillissent) ↓ elle peut plus renouveler ↓ donc / il y a plus d'irrigation [kayan ghir ch'wa'ya] (il en reste peu) pour maintenir l'endomètre : ['ala cha 'ara] (à peine) ↓ et mais l'endomètre ne va pas subir : le cycle parce que Après 45 ans : les : menstrues vont disparaître chez : la : femme ↓ voilà pour : / l'appareil : génital : femelle ↓ / **Fin du cours de l'appareil génital femelle**

Passage à un autre cours :

[a'qa 'udu mazal] (*asseyez-vous ce n'est pas encore fini*) (réaction des étudiants) [mazal l'hal] (*il est encore tôt*) // euh ça fait une heure [mazal mazal mazal] (*pas encore*) ↓ (bruit des étudiants) //// au moins [n'diralkum chwaya] (*je vais donner*) une introduction [bach] (*pour que*) ///

La fécondation :

alors / LA FÉCONDATION ↓ alors // la fécondation ↑ s'il vous plaît les filles ↑ surtout les filles les garçons ils sont tranquilles [ya 'atihum asa'ha] (*on les remercie beaucoup*) ↓ / la fécondation c'est quoi ↓ / Dans sa PLUS simple : expression ↓

[a'ya qululi] (*allez dites-moi*) ↓ (réponse des étudiants)

voilà ↓ donc / ['andkum] (*vous avez*) fécondation ↑ ['andkum] le gamète : mâle ↓ ////

(l'enseignant dessine un schéma au tableau)

[hadhi hiya] (*c'est ça*) la fécondation ↓ donc c'est // la Rencontre : et la Fusion : entre : Un gamète Mâle : avec un gamète femelle : et le résultat c'est un zygote ↓ [hadhi hiya] (*c'est ça*) la fécondation ↓ [u basah] (*mais*) [bach bach yalhaq] (*pour qu'il atteint*) la multiplication [hadhi] ↓ [u yalhaq] (*et atteint le stade de*) les zygotes ↑ // les deux trucs [ya 'arqu] (*ont du pain sur la planche*) ↓ parce que : il y a : de grands : PHénomènes ↓ exemple / regardez ↑ // l'OVOCYTE ↑ [hawlik] (*le voici*) l'ovocyte ↓ // noyau ↑ // [wach qulna 'andu] (*qu'est-ce qu'il contient ?*) ↑ la première zone : /// c'est la zone : // pellucide ↓ / [ki yakhrudj ma 'ah wach djab ma 'ah] (*qu'est-ce qu'il contient ?*) ↑ // la corona //// noyau donc ZT // C : R ovocytes ↓ alors regardez ↑ // pour QUE /// le spermatozoïde // ARRIVE : au noyau ↑ [lazamlu] (*il lui faut*) ↑

Les étapes de la fécondation :

UN ↑ / subir le phénomène de la : Capacitation ↓ /

DEUX ↑ traverser : la corona : radiata ↓

TROIS ↑ / traverser : la zone : / Pellucide ↓

QUATRE ↑ traverser Enfin / la membrane : plasmique ↓

donc // l'ovocyte [ki idji] (*quand il arrive*) devant le spermatozoïde [idji] blindé ↓ / [idji] (*il arrive*) avec plus de structure ↓ // Le spermatozoïde ↓ // d'abord ↑ pour QUE // La fécondation puisse avoir lieu : il y a un certain : critères ↓ / d'abord / l'existence / d'un ovule ↓ // ça veut dire quoi ↑ // c'est / la période : de : fécondité ↓ // Deuxième euh : remarque ↓ il faut qu'il y ait / une barrière : entre : le spermatozoïde / et : l'ovocyte ↓

cette barrière : existe à l'état pathologique ↓ ça veut dire : les TRompes de Fallope : chez la femme : peuvent être bouchées [maghluqin] (bouchées) d'un endroit ↑ donc le spermatozoïde [ki idji ma'naya] (quand il arrive par là) et l'ovule [ma'naya] (par là) ↑ [ma ya'qadruch yatlaqaw] (ils ne peuvent pas se rencontrer) ↓ donc ça / les voies ne sont pas perméables ↓ (une étudiante pose une question) hein // c'est une pathologie ↓ c'est le euh l'obturation d'une trompe de Fallope ↓ donc [h'naya] (ici) l'obturation ↑ donc maintenant / il y a : / un traitement ↓ [ya'ba 'athu kichghol] (ils envoient une sorte de) un petit ballon [l'dakhel] (à l'intérieur) ↓ // une petite sonde / la sonde [hadhik] elle / elle Gonfle : et elle ouvre [lakhor] (l'ouvre) ↓ // [u] (et) les trompes de Fallope //

Le phénomène de la ligature des trompes :

c'est important [a'sam 'u ya labnet] (vous écoutez les filles) ↑ elles sont utilisées : // lors : comme moyen : de : contraception ↓ // ça veut dire // il y a des techniques : qu'on appelle : la LIGATURE : des trompes ↓ ça veut dire [hahum] (les voilà) les trompes de Fallope : /// [hadhik] (celle-là) [idiruha h'naya] (ils la font ici) ils vont faire la ligature ↓ [ya'gha'lquhum] (ils les bloquent) [ya'gha'lquhum] ↓ et / la femme : ne peut plus avoir d'enfant ET ne pourra plus avoir d'enfant ↓ parce que / ce mode : ce mode : de : Contraception : il est IRRÉVERSIBLE ↓ // alors euh : il y avait y avait un grand scandale ↑ [kaynin] (il y a) euh en France à une certaine époque ↓ il y avait des femmes surtout les africaines parce que sont : elles ont beaucoup d'enfants ↑ [ki iruhu] (quand elles vont) à l'hôpital [wach idirulhum] (qu'est-ce qu'on leur fait ?) ↑ // UN ↑ / césarienne ↓ // parce que c'est facile la césarienne [hul adjbad aghlaq u ruh] (on ouvre, on retire, on ferme et on s'en va) ↓ UN / accouchement naturel ↓ DEUX ↑ // une fois [ikamlu uy'kha'rdju l'] bébé (le bébé sorti) ↑ [ya'rabtulhum] (ils leur bloquent) les :: les trompes de Fallope : sans qu'on le demande que on demande l'avis de la maman ↓ // [m'ba 'ad] (après) la pauvre dame [m'sikina] (la pauvre) après trois quatre ans [ha'bat djib] (elle veut avoir) un enfant / c'est son droit ↓ / ? [ma djach ma djach] (elle n'y arrive pas) ↓ ils ont fait [lakhor] (le truc) [sabu ba'li darulha] (ils ont trouvé qu'on lui a fait) Á son insu ↑ / donc c'était un grand scandale ↓ donc le : je : déconseille à toutes les dames [h'naya] (ici) ↓ de : la méthode [hadhi] (celle-ci) ↓ // parce que [n'qulhum ma'djibuch] (si je leur dit de ne pas avoir) les enfants ↑ ? [tahlalha] (elle a envie de) un p=tit bébé [t'ka'mal bih] la retraite (pour s'occuper jusqu'à sa retraite) [u ma'naya] (n'est-ce pas) (rires des étudiants) ↑ alors : il

y a d'autres moyens d'adoption ↓ donc il faut pas qu'il y ait // un Obstacle : entre spermatozoïde et ovule ↓

Les conditions de la fécondation :

maintenant : / quelles sont les conditions pour : / le spermatozoïde ↓ [huwa thani 'andu] (lui aussi il a) les conditions ↓ premièrement // l'existence // de spermatozoïde d'un sperme normal ↓ / les spermatozoïdes peuvent avoir : / des formes Anormales ↓ [qult'halkum] (je vous l'ai dit) la dernière fois ↑ // mégacéphale ? /

[machi n'tuma] (ce n'est pas vous ?) (réponse des étudiants) ↑ //

[mala] (donc) c'est biolo- c'est vétérinaire ↓ /// alors ↑ regardez : // voici [za 'ama] (soit disons) un spermatozoïde : Normal ↓ /// ça c'est // un truc normal ↓ //

Les formes anormales des spermatozoïdes :

maintenant [kaynin] (il y a) des formes anormales ↑ ce n'est pas : une pathologie ↓ [machi] (ce n'est pas) une pathologie ↓ // [u ba'sah] (mais) ce n'est pas : une pathologie : quand ça dépasse pas : un Certain Pourcentage ↓ quand ça dépasse pas : vingt pour cent / du nombre total des spermatozoïdes c'est : Normal ↓ mais quand ça dépasse ça devient : une pathologie ↓ alors / les formes Anormales [wach kayan] (quelles sont-elles ?) ↑ / [kayan] (il y a) des spermatozoïdes ['andhum] (qui ont) DEUX têtes ↓ // deux têtes : // Inflagènes ↓ / [na 'aytulhum hadhu na 'aytulhum] (elles sont appelées) ↑ BI- : céphales ↓ / bi ça veut dire // [zudj] (deux) ↓ / céphale : tête ↓ /// [kaynin a'li 'and'hum] (il y a celles qui ont) /// DEUX flagènes ↓ // [na 'aytulhum] (on les appelle) ↑ //

[kifach] (comment ?) ↑ // (réponse d'une étudiante)

hein / non ↓ (rire de l'enseignant) BIFIDES ↓ /// [kaynin a'li 'andhum] (il y a aussi celles) ↑ // une grande tête et une petite queue ↓ // [na 'aytulhum] (on les appelle) ↑ // méga- : // méga ça veut dire : // Contraire : // (des étudiantes répondent) contraire [ta '] (de) méga ↑ // MICRO ↓ /// les petites têtes [na 'aytulhum] : / micro- : // céphales ↓ / donc il faut que // le Nombre : / la quantité de formes Anormales : [hadhu h'naya] (celles-ci) ? : / ne doit pas dépasser vingt à trente pour cent ↓ si elle dépasse il y a / Anomalie ↓ //

L'azoospermie :

il y a également : / le phénomène : de : A- / : zo-o- : /// AZOOSPERMIE ↓ // AZOOSPERMIE ça veut dire que / [qultulkum ba'li] (je vous ai dit que) // la dernière fois ↑ / spermatozoïde / plus / Liquide séminal // ça donne : le : / sperme ↓ / Absence Totale / dans la liquide séminal : / de : spermatozoïde

c'est le phénomène : de : azo ↓ donc quand il n'y a pas spermatozoïde donc il n'y a pas / il ne peut y avoir : en aucun cas / une : fécondation : [u ya 'atikum] ↑ [a'sa'ha] ↓ (et je vous remercie beaucoup) (bruit des étudiants) /// **Fin du CM**

Débat après le cours :

[wach ta'ba 'atu mlih] (vous avez bien suivi ?) (réponse d'une étudiante) // [aqray] (lis) le polycopé [m'ba 'ad qulili] (et tu me le diras après) /// hein / normalement c'est euh : Délégués ↑ [kayan] (il y a) CPC le : samedi prochain ↓ (une étudiante lui fait remarquer qu'une déléguée est juste à côté) xx parce que [machi] samedi [hadha] (ce n'est pas ce samedi) / le six ↓ // [u'la kayan] (s'il y a) des problèmes il faut parler /// il faut vraiment xx il faut vraiment parler si vous avez des problèmes / tout tout tout tout /// (une étudiante lui pose une question) [aqray] le polycopé [n'qu'lak u m'ba 'ad n n'qulkum wa 'alach n'qulkum ki la'khor] (lisez d'abord le polycopé et après je vous expliquerai pourquoi) [n'qulkum] euh : [f'la] (quand on reverra) la fécondation ↓ // je vais reparler pourquoi ↓ //

alors ↑ c'était / ça va (l'enseignant parle avec l'enquêteur) ↑ / [ta'ba 'ati chwaya] (vous avez suivi le cours ?) xxx

fin de l'enregistrement

2. Cours n°2 : Le cours de biologie végétale

Intervenant : Mme SAIDI, Maître de conférences au département de biologie (Université de Blida).

Date et heure de l'enregistrement : Mercredi 26 avril 2006, 11h20'-12h50'.

Lieu de l'enregistrement : Université de Blida, pavillon 17, amphi. A.

Nombre d'étudiants : 200 (approximativement), ceux de la section A de première année biologie.

Durée de l'enregistrement : 55' 15''

L'ASSISE GÉNÉRATRICE LIBÉRO-LIGNEUSE

(L'enseignante parle avec des étudiantes en arabe)

jeune homme // jeune homme // casquette ↓ // chut / silence s'il vous plaît / ça y est /
Asseyez-vous s'il vous plaît ////

Rappel du cours précédent :

bon alors où est-ce qu'on en était s'il vous plaît la dernière fois / on était : (réponses des étudiants) / on était en train de parler // donc du méristème : / Secondaire ↓ et / on avait parlé de l'assise génératrice /// on avait parlé de l'assise / génératrice (bruit d'écriture au tableau) // subéro- // philodermique ↓ // alors si vous vous rappelez // le cours / précédent / s'il vous plaît vous fermez la porte jeune homme / on avait dit que l'assise génératrice suberle- / philodermique / donc / génératrice / ça veut dire qu'elle va PRODUIRE / des cellules ↓ / alors / le suber / et le : / philoderme ↓ / nous avions dit que le suber / était un tissu / du méristème secondaire ↓ / donc c'est un tissu / PROTECTEUR / et qu'il avait son anal- analogue dans le méristème / primaire ↓ / qui était / qui était ↑ / qui est-ce qui peut me le dire ↑ / l'épiderme ↓ / très bien ↓ / et on avait dit / que le suber donc était / formé / de CELLULES / dont les parois étaient / SUBÉRIFIÉS ↓ / d'accord / donc que c'était un tissu mort / on l'avait dit / ET / que c'était un tissu du moment / que c'était un tissu mort c'était un tissu qui est / Léger ↓ / ce que je ne vous avais pas dit QUE c'était un tissu / du moment / qu'il était léger / on pouvait l'UTILISER en Orthopédie / dans le sens [win] (où) / les gens qui ont / par exemple un pied / euh court par rapport à l'autre / on pouvait / Ajouter une semelle en / en / SUBER le liège / le liège / et / c'est avec le liège / qu'on fabrique / les BOUCHONS aussi / d'accord ↑ / les bouchons en liège // (une étudiante pose une question) pardon ↑ / oui exactement / il y a aussi euh : / La pêche / [kajen win] (il y a où)

on met justement [hadhak] (ce) le bouchon de / liège / pour que ça puisse / éventuellement / FLOTTER / d'accord / pour qu'on puisse capturer le poisson ↓ / bien / donc suber / égale liège / et là j'avais dit que c'était un parenchyme / de type / SECONDAIRE ↓ / d'accord / ça / on clôture maintenant le cours précédent / et on passe /// à un autre cours proprement dit //

vous venez voir si ça a enregistré si non je / je // je peux vous aider / et / essayer de ne pas le faire tomber //// donc ça c'était grand un // vérifiez si ça marche (réponse de l'enquêteur) // non non / est-ce que ça a enregistré (l'enquêteur répond)

//// [balaku nansaw] surtout [hadhi] (il ne faut surtout pas oublier celle-ci) /// (l'enquêteur remercie l'enseignante) je vous en prie /

Début du cours : assise génératrice libéro-ligneuse

donc / grand deux ↑ / ASSISE // génératrice // libéro-/// ligneuse ↓ // alors / la même chose / que l'assise génératrice subéro-philodermique / nous allons essayer / de PARTAGER / de COUPER le mot / en deux / donc libéro / cela veut dire qu'il s'agit du liber / et ligneuse / cela veut DIRE (une étudiante parle) // lignet exactement / et / c'est / UN composé du bois / c'est-à-dire qu'il rentre dans la constitution du bois / l'alignet / donc on parle plus exactement de bois / si je parle de liber donc je parle du phloème // SECONDAIRE ↓ (bruit d'écriture au tableau) // et si je parle de bois donc je dois parler du / XYLEME /// (écriture au tableau) secondaire ↓ / d'accord ↑ //// bien ↓ / alors / la même chose que ce que nous avons fait concernant l'assise génératrice subéro-philodermique / là / (l'enseignante montre du doigt le schéma qu'elle a dessiné en début de cours) assise génératrice libéro-ligneuse / vers l'extérieur / elle va donner / le liber / et / vers l'intérieur / elle va donner / le bois / le liber / comme on avait dit que c'est ↑ / comme on vient de dire que c'est / le phloème secondaire donc il va conduire (des toux) La sève // (une étudiante répond) NON ↑ /// [‘andak] (tu as) le phloème donc c'est la sève / ÉLABORÉE ↓ / et là // il va conduire // la SEVE : /// BRUTE ↓ // est-ce que ça va jusqu'à présent / d'accord ↑ //// bien ↓ // alors // faites vite s'il vous plaît // alors c=que nous avons regardé le schéma suivant // voilà ↑ / donc / ce qui est SPECTACULAIRE quand on fait une coupe transversale / dans / le :: / par exemple / dans une racine / on va voir après ou dans une tige / c=qui serait intéressant de voir et de comparer / c'est le phloème / par rapport au // xylème ↓ / bien sûr nous sommes dans le méristème secondaire donc le // phloème secondaire / et le xylème secondaire /

c'est-à-dire que je suis en train de parler / du BOIS / et du LIBER ↓ / ce qui est intéressant justement / et ce qui est spectaculaire / c'est le bois / comment apparaît / le bois / au niveau du / microscope / en coupe transversale / ou bien bien sûr aussi / en coupe longitudinale ↓ / alors / en coupe qu'est-ce qu'on va voir transversale / on va voir / de GRANDS vaisseaux // et là / on va voir / de TOUT petits vaisseaux / c'est-à-dire que / le diamètre // de l'un //// regardez (elle montre le schéma) le diamètre / de l'un / est TRES grand / en comparaison / avec le diamètre de l'autre / par exemple //

Explication par un exemple :

SI [dorka] (*maintenant*) je vais éteindre [anaya] (*moi*) cette lumière // d'accord / j'éteins la lumière // et je laisse seulement / ces fenêtres dans cet amphithéâtre // il va faire // qu'est-ce qui / comment va devenir / l'atmosphère dans cet : / dans cet amphithéâtre / ce sera / SOMBRE / oui / c'est sombre / par exemple / [hadhi] (*ça*) premièrement // deuxièmement / si maintenant je vais ouvrir de GRANDES fenêtres // qu'est-ce que je vais avoir / l'amphithéâtre va // (réponses des étudiants) va VOILA ↓ très bien /

donc [h'naya] (*ici*) / regardez / la différence qu'il y a / du moment qu'il y a de grandes ouvertures / c'est-à-dire qu'il y a des // des ↑ / éléments conducteurs donc des vaisseaux conducteurs / avec de GRANDS diamètres / donc [h'naya] / comment va ETRE la zone // c'est une zone qui va être / CLAIRE / pourquoi / par rapport au fait QUE // j'ai de grandes ouvertures / les grandes ur- ouvertures sont traduites par / les / éléments conducteurs les vaisseaux conducteurs / donc j=vais appeler / cette zone / zone claire / et celle-là ce sera la zo-ne : / sombre ↓ / exactement /// très bien / regardez bien s'il vous plaît ce schéma / j'ai une zone claire / et une zone sombre / les deux zones / sont ISSUES / de l'assise génératrice donc libéro-ligneuse / et plus exactement / c'est le bois / qui se traduit / en deux zones / la zone claire et la zone / sombre qui sont / TOUT simplement / les vaisseaux conducteurs / QUI / s'ils sont larges / la zone elle est claire / s'ils sont petits / la zone est sombre ↓ / mais : il y a autre chose / je me dis / QUE / la zone claire / OU / qu'il y ait une zone claire ou qu'il y ait une zone sombre / c'est forcément ça se traduit par / une ACTIVITÉ / de cette / assise génératrice ↓ cette activité maintenant la question que je vais me poser ↑ c'est à QUEL MOMENT / VA-T-ELLE / FABRIQUER / CES DEUX BOIS ↑ / à quel moment ↑ le moment de la plante ça se traduit par /// par la saison ↑ /// si je dis QUE : / j'ai de grandes ouvertures // c'est-à-dire que la plante elle va // absorber / l'eau et les sels minéraux : en grandes

quantités / si j'ai de petites ouvertures // c'est-à-dire en faibles quantités ↓ si je me dis [anaya] (moi) / en petites quantités et en grandes quantités / ça me fait rappeler à quoi ↓
 /// (réponse d'une étudiante) très :: bien ↓ donc ça me fait rappeler TOUT de suite aux saisons ↓ et les saisons sont / le printemps / le débourrement / et : oui et : /// et :
 (réponse des étudiants) l'AUTOMNE ↓ donc ce qui se traduit exactement / si je dis printemps / comme je viens de le dire c'est le débourrement / et c'est donc si vous voulez : / l'ouverture des bourgeons / c'est la photosynthèse qui va : / reprendre ↓ et là je dis qu'il y a / s'il vous plaît / là je dis qu'il y a comme vous venez de le dire / AUTOMNE ou QU'EST-CE QUI VA // ARRIVER EN AUTOMNE ↑

qu'est-ce qui se passe au niveau de la plante / en automne // (réponse des étudiants)
 qu'est-ce qui va se passer / NON on parle pas de cela ↓ qu'est-ce qui va se passer en automne exactement / (réponse des étudiants) très bien ↓ //

si tu dis qu'il y a pas de feuilles c'est-à-dire qu'il va y avoir UNE : / UNE : / c'est l'ESSENCE ↓ / c'est-à-dire que la FEUILLE / elle va : JAUNIR elle va : / tomber ↓ / donc en automne les feuilles commencent / à tomber ↓ donc ici // il y a certains ouvrages /// il y a / la la plante elle va rentrer en : // VOUS si vous n'êtes pas intéressé par le cours vous pouvez sortir // d'accord ↑ / donc en / là il y a le débourrement ↑ / la plante elle va COMMENCER à fonctionner ↓ c'est-à-dire QUE / les bourgeons vont ÉCLATER : et AINSI / les feuilles vont commencer à apparaître / et il va y AVOIR de la photosynthèse ↓ / d'accord ↑ / bien ↓ là c'est l'automne / les feuilles elles vont tomber ↓ et la plante elle va : // c'est le repos hivernal ↓ oui ↓ donc ici : / c'est le repos hivernal ↑ là au contraire la plante elle est en PLEINE activité ↓ donc la plante / N'A PAS BESOIN ↑ // de se nourrir : pour vivre ↓ du moment que // elle va : se reposer ↓ CERTES : / elle va prendre un peu /// regardez / il va y avoir un peu de sève brute / mais ↑ / elle va rentrer en : / elle elle va rentrer : si vous voulez : dans un REPOS ↓ / et c'est ce qu'on appelle le repos hivernal // Concernant les plantes ↓ alors // une minute s'il vous plaît faites attention / dans certains ouvrages / vous trouverez / le bois de printemps / et vous trouverez : / le bois d'automne ↓ dans d'autres vous trouverez / ÉTÉ // et : / Hiver ↓ // dans d'autres vous trouverez / printemps été : et automne hiver ↓ donc vous mettez s'il vous plaît vous écrivez printemps été / et automne hiver ↓ / d'accord ↑ /// bien ↓ //// alors / autre chose maintenant ↑ / regardez BIEN le schéma

s'il vous plaît // Regardez Bien le schéma // voilà ↓ si je dis [anaya] (moi) / regardez bien // printemps ↑ // été ↑ / automne ↑ / hiver ↓ / j'ai pris les QUATRE saisons / ces quatre saisons : / se traduisent par : // une année ↑ exactement ↑ donc [h'na] (ici) / j'ai // UNE année ↓ / donc je peux / conclure : / que // c'est / L'ANNÉE / d'activité : / de l'assise génératrice : / libéro-ligneuse ↓ oui ↓ mais // faites attention dans certains ouvrages aussi / vous trouverez / QUE : on vous dit que l'ASSISE : / GÉNÉRATRICE / N'est : PAS FONCTIONNELLE / toute l'année / pourquoi ↑ / pour que / par rapport au fait que / il considère que cette assise génératrice / N'EST fonctionnelle que si elle donne / un bois / FONCTIONNEL ↓ c'est-à-dire un bois qui a de larges ouvertures ↓ / mais / FAITES attention ↑ / vous devez être plus / euh un peu logiques quand même / et vous dire que cette assise : / MÊME SI ELLE DONNE / un bois / qui n'est pas fonctionnel ↓ quand même elle a / TRAVAILLÉ puisque elle A produit ce bois ↓ donc / me concernant / je pense que cette assise génératrice / est fonctionnelle : TOUTE l'année / mais la différence réside au fait que / LE BOIS // au printemps été / il est fonctionnel / automne hiver / il présente / de petit vaisseaux : / donc / Là / le travail / est / faible mais / RALENTI / et / par rapport je le met toujours en relation : avec le repos hivernal de la plante ↓ est-ce que ça va s'il vous plaît // qu=ce qui n'a pas compris ↑ / jeune homme ↑ /// très bien ↓ // est-ce que vous avez pris des notes / ça va ↑ / bien ↓ si je dis : par exemple écoutez bien / par exemple si je dis / larges ouvertures / petites : / ouvertures / ensuite en bas : / je remet ça // donc / je remet encore de grandes ouvertures /

[h'naya] (là) l'activité elle est / elle représente combien d'années // (réponse des étudiants)

UNE année et demi / ça va donc vous avez compris /// bien ↓ // donc Assise génératrice / libéro-ligneuse ↓

Le fonctionnement de l'assise génératrice :

maintenant / le fonctionnement de cette assise génératrice : va apparaître : sur un tronc / d'arbre / puisque je viens de dire que ça / c'est une coupe transversale [maqta' a 'ardi] (une coupe transversale) / d'accord ↑ au niveau / par exemple du tronc // bien ↓ / je vais schématiser : /// voilà ↓ regardez : (dessine au tableau) // oui (une étudiante pose une question) //// NON / NON / dans ce cas tu n'a rien compris à ce que je disais / l'assise génératrice / elle va FONCTIONNER ↓ / elle va donner des vaisseaux / un bois / qui a de GRANDS vaisseaux : et un bois qui A de petits vaisseaux : ↓ les grands vaisseaux

elle les produit / en / au printemps / été ↓ les petits vaisseaux elle va les produire / en automne ↓ donc [hadhiya] (*celle-ci*) / TOUT ça / elle va travailler pendant / UNE année ↓ d'accord / [ba'sah hadha] (*mais ce*) le travail / comment va-t-il se traduire : dans une COUPE transversale ↓ par exemple vous passez / près m- euh devant un menuisier // généralement ou bien sur les bords de la route vous avez des troncs d'arbres qui sont coupés / qu'est-ce que vous allez voir / vous allez voir ceci (dessine au tableau et une étudiante répond en même temps) // très : bien / EXACTEMENT /// d'accord ↑ / là // cet anneau / il est égal / au TRAVAIL /// ou e- EXACTEMENT ↓ il égale le travail de // une année // de l'assise : génératrice libéro-ligneuse ↓ /

et là / CHAQUE anneau // est FONCTION / de quoi ↑ / qu'est-ce qu'on vient de dire // (réponse des étudiants)

de LA saison : des saisons ↑ tout est fonction / de la pluviométrie donc il est en relation / avec le climat ↑ donc l'épaisseur de chaque anneau / et aussi / autre chose // on vient de parler de la zone claire et de la zone sombre / donc là aussi ils sont en relation / avec : / LE CLIMAT ↑ non ↑ là j=fais autre chose / je suis d'accord avec la personne qui vient de parler et /

et de dire com- qu'est-ce qu'on peut dire concernant l'âge / ici // (réponse des étudiants) [lala] (*non*) non [ma'chi hakdha] (*ce n'est pas comme ça*) on on dit pas que / les / on peut connaître / (réponse des étudiants) L'ÂGE ↑

donc en comptant / un nombre d'anneaux / on va connaître / L'ÂGE // de : / l'arbre ↑ // est-ce que ça va / donc / CHAQUE : / année / chaque anneau / REPRÉSENTE une / année de travail / de l'assise génératrice libéro-ligneuse / CETTE année de travail est égale / à la zone claire et à la zone sombre / EN même temps ↓ et tout ça est fonction du / CLIMAT ↑ est-ce que vous avez compris s'il vous plaît / ça va qui est-ce qui n'a pas compris // bien ↓ si je dis / u- une année / l'activité de l'assise génératrice elle est égale à une zone Sombre et à une zone claire / cela veut dire que // cet anneau va s'appeler / le sperme //// est-ce que ça va // vous avez compris ↑ / bien ↓ / oui (un étudiant pose une question) j=n'ai rien compris // le : // la zone sombre ↑ qu'est-ce que je viens de dire // qu'est-ce que je viens de dire / tout était fonction du climat ↓ non ↑ / elle peut pas être aussi :: aussi petite que cela // non / tout dépend du climat tout dépend de la pluviométrie tout dépend du temps / qu'il va faire / AINSI cette activité euh l'activité de l'assise génératrice : est liée : au CLIMAT / puisque / printemps été /

automne hiver / tout est lié / au soleil / tout est lié / à quoi ↑ //// à la chute : / des feuilles ↓ / tout est lié / donc cette épaisseur // elle est différente / d'une espèce / à une autre / DONC d'une plante à une autre / est-ce que tu comprends / l- l- là où les feuilles par exemple / euh / prennent beaucoup de temps / pour tomber ↓ / je vais avoir une zone claire / qui est beaucoup plus grande en comparaison avec une autre / donc TOUT est lié je reviens au : climat / est-ce que vous avez compris / bien ↓

Rappel d'un cours antérieur :

maintenant autre chose / je viens donc / de parler / du bois / comme vous le savez / le tableau / le premier cours que nous avons fait // on avait parlé donc de la classification / les spermaphytes / les plantes les plus évoluées / les gymnospermes / les angiospermes / donc le bois / est gymnosperme / normalement il est différent de celui des angiospermes / si vous vous rappelez dans le méristème primaire / on avait parlé / de trachéides / et : / de vaisseaux conducteurs ↓ est-ce que ça va /

Le bois des gymnospermes et des angiospermes (dictée) :

donc / vous revenez / à la ligne / vous écrivez // s'il vous plaît / le bois / des GYMNOSPERMES // le bois des gymnospermes [a'sanawbariyat] (les gymnospermes) // donc le bois des gymnospermes / [a'sanawbariyat] // est / HOMO- / -XYLÉ // est homo- xylé ↓ / alors / si / je décortique le mot / homo / le même / xylé / bois ↓ donc il est constitué / par / un bois / IDENTIQUE ↓ c'est le même bois / et il est REPRÉSENTÉ par quoi / ce bois ↑ TOUT simplement / par des / trach- exactement par des : trachéides ↓ donc vous l'écrivez / si vous ne l'avez pas déjà écrit / que le bois des gymnospermes [a'sanawbariyat] / est HO-MO-XYLÉ ↓ point ↓ / homoxylé / c'est / je l'écris au tableau : / est homoxylé // point ↓ // il est constitué / il est constitué / SEULEMENT / de TRACHÉIDES //// d'accord ↑ / bien ↓ vous revenez s'il vous plaît à la ligne / un autre tiret donc [ma'ta wahdukhra] (un autre tiret) / et vous écrivez / le bois / des : ANGIOSPERMES // le bois des / angiospermes / est / HÉTÉRO-XYLÉ ↓ ///

que veut dire / le terme hétéroxylé / (réponse des étudiants) TRÈS bien ↓

donc c'est un bois / qui n'est pas : le même / c'est-à-dire [machi] (ce n'est pas) dans le sens [win] (où il n'est pas le même mais / il est constitué / d'un (une étudiante parle) voi- : -là ↓ d'un certain nombre d'éléments / [hadh] (ces) les éléments / ce sont / vous avez écrit ça y est / pardon [samhuli k'tabtuha] (pardon vous l'avez écrite ?) ↑ le bois des angiospermes est / hétéroxylé ↓ point ↓ / il est CONSTITUÉ c'est-à-dire qu'il est

COMPOSÉ d'un certain nombre / d'éléments ↓ et qui sont deux points // les vaisseaux conducteurs /// virgule /// les vaisseaux conducteurs virgule / les FIBRES // virgule // non vous mettez pas les virgules / donc les vaisseaux conducteurs / les fibres / et ↑ donc vous n=mettez pas la virgule / et / le parenchymes //// est-ce que vous avez compris / ça va ↑ / s'il vous plaît vous avez compris ↑ / bien ↓ //

Nouveau chapitre : la racine

alors maintenant vous prenez s'il vous plaît une autre feuille / donc un nouveau chapitre // et vous écrivez ↑ / LA RACINE ↓ /// la : racine ↓ /// alors en TD / chut s'il vous plaît / en TD // vous avez déjà : / on vous a déjà parlé de la racine mais en cours // vous allez faire tout simplement : l'anatomie c'est-à-dire la coupe transversale ↓ / donc la racine //// alors les coupes TRANSVERSALES / les coupes transversales // de la RACINE //// sont RÉALISÉES : /// au niveau de l'assise : / pilifère ↓ [mantiqat al'awbar al'ma'sa] (*l'assise pilifère*) // au niveau de l'assise : / pilifère ↓ /// (l'enseignante dessine un schéma au tableau) voilà ↓ donc si je dis que ça [hadh] (ce) le schéma / c'est le début de la coupe transversale / donc j'ai l'assise / pilifère // [mantiqat al'awbar al'ma'sa] / assise / pilifère ↓ // bien ↓ si je prend maintenant une portion / de cette assise pilifère ↑ [hadh] (*cette*) la portion serait égale / Á : un poil absorbant ↑ je vais voir qu'est-ce que ça donne exactement // alors regardez // voilà / j'ai / j'ai très mal schématisé ↑ / voilà / comme ça : / l'assise pilifère / là je vais avoir /// et // très bien ↑ / donc ASSISE // pilifère // là je vais avoir // la vacuole // et là // je vais avoir / le : noyau ↓ // donc / qu'est-ce que vous pouvez dire lorsque vous voyez / là UNE PORTION de l'assise pilifère ↓

qu'est-ce que vous pouvez dire / regardez s'il vous plaît /// qu'est-ce que vous pouvez dire / que ↑ // c'est quoi // un poil / absorbant ↓ c'est quoi ↑ (réponse des étudiants) voi- : -là ↓ TRÈS BIEN ↓

tout simplement voilà exactement / donc / le poil absorbant / est / TOUT SIMPLEMENT / l'allongement / VERS l'extérieur : d'une cellule ↓ / pourquoi ↑ parce que tout simplement / si je regarde / ce poil / absorbant / je vais voir que j'ai / une vacuole et / un noyau ↓ / donc c'est / UNE cellule / qui S'ALLONGE / vers l'extérieur / et va me donner / un poil / absorbant ↓ est-ce que ça va /// donc / dans la racine en coupe transversale / de : / l'extérieur // vers / l'intérieur //// (l'enseignante écrit au tableau et dessine en même temps) on observe /

Remarque adressée à l'enquêteur :

généralement / on // généralement quand on fait un magistère on écrit pas on observe / NOUS observons / d'accord ↑ mais là c'est un cours magistral // (l'enseignante s'adresse à l'enquêteur) d'accord la demoiselle ↑

Les composants de la racine :

donc on observe deux points /

premièrement l'assise pilifère / d'accord //// ça va vous avez écrit ↑ / bien ↓ /

APRES cette assise pilifère / **deuxièmement** /// deuxièmement // lors / lorsqu'on avait fait / les cours méristème primaire /

on a étudié : les : qu'est-ce qui vient juste après un épiderme les : / les : / (réponse des étudiants) PARENCHYMES ↓

mais dans l'immédiat // puisque je suis au niveau de la racine / c'est un parenchyme / cortical [bar'm'chim qichri] (parenchyme cortical) // un parenchyme / cortical ↓ /// PARENCHYME : (écrit au tableau) // cortical ↓ donc [bar'm'chim qichri] /// alors le parenchyme cortical il est constitué de quoi // de cellules qui sont / iso- / diamétriques ↓

iso qu'est-ce que ça veut dire iso / (réponse des étudiants) c'est le même / donc c'est le même diamètre / dans le sens Où / [hadh] (cette) la cellule normalement / [andha] (elle a) le même diamètre/ et l'autre elle serait encore un peu plus petite ↓ MAIS elle va présenter à l'intérieur le même diamètre ↓ c'est-à-dire que les cellules / PEUVENT avoir des diamètres différents / mais c=qui est intéressant c'est de savoir / QUE la cellule DOIT avoir à l'intérieur / le même diamètre partout / d'accord ↑ //// un euh le / PARENCHYME CORTICAL est constitué par des cellules / ISODIAMÉTRIQUES ↓

que laissent les cellules isodiamétriques entre elles / (réponse d'une étudiante) des méats oui ↓ /

donc vous écrivez // MÉATS ↓ // les méats / le résultat de : de : de : de quoi / c'est quoi ///

il est produit par quoi / par UNE // les méats vous l'avez fait déjà [f] (à) la première EMD / par : // (réponse d'une étudiante) TRÈS BIEN ↓ gélification de la lamelle moyenne //

donc j'ai une solubilisation des composés techniques et AINSI donc j'ai production / des vides qu'on appelle MÉATS ↓ /// est-ce que ça va / vous avez compris s'il vous plaît ça va jusqu'à présent ↑ bien ↓

// **troisièmement** ↑ // qu'est-ce que je vais observer de L'EXTÉRIEUR / VERS L'INTÉRIEUR / dans une coupe transversale : de la racine / après donc le parenchyme cortical / je vais avoir : / l'endoderme ↓ alors l'endoderme c'est [el adama el baṭina] (l'endoderme) // donc endoderme //// ENDODERME ↓ /// troisièmement / j'ai : / l'endoderme ↓ // alors / CET endoderme // va être : DIFFÉRENT /// qu'il s'agisse d'une mono / ou d'une DICOTYLÉDONE ↓ / dans le sens où / lorsqu'on fait une coupe transversale / c'est par exemple on connaît pas / la plante elle est mono ou elle est dico ↑ / le FAIT de faire la coupe transversale / de la voir au niveau du microscope / et de vérifier l'endoderme ↓ / je peut dire / s'il s'agit d'une mono / [wa'la] (ou) d'une dico / par rapport à : // à L'IMPRÉGNATION // de cet endoderme / par une SUBSTANCE qu'on appelle la : SUBÉRINE ↓ / l'imprégnation : en subérine / va être différente / qu'il s'agit d'une mono / ou / d'une dico ↓ / ensuite l'endoderme / maintenant on va parler / de : l'endoderme / l'endoderme généralement il est constitué par / UNE assise de cellules / c'est-à-dire / une seule rangée de cellules // est-ce que ça va pour tout le monde / pardon [samhili] (excusez-moi) (une étudiante pose une question) // [lala kif kif] les deux (c'est pareille pour les deux) // mono [wa'la] (ou) dico / c'est L'ÉPAISSISSEMENT / L'IMPRÉGNATION / en : SUBER / qui va être différent / qu'il s'agit d'une mono ou d'une dico ↓ sinon c'est la même [h'naya] (ici) / est-ce que ça va / d'accord ↑ / bien ↓ s'il vous plaît / vous revenez à la ligne [ma'ta] (tired) / un tiret // alors / vous écrivez / CHEZ : les mono- / cotylédones / je n'ai pas une craie de couleur / chez / les / mono- / cotylédones ↓ // qu'est-ce qui se passe pour / les monocotylédones /// regardez s'il vous plaît / regardez (dessine un schéma au tableau) / j'ai un ÉPAISSISSEMENT / regardez /// voilà ↓ / regardez TOUT c=la // c'est un / ÉPAISSISSEMENT /// c'est-à-dire que l'ensemble // des cellules / des / de l'endoderme / sont épaissies / MAIS / sous une : CERTAINE forme / cette forme là / on va l'appeler en / fer à cheval // d'accord ↑ / j'ai / les monocotylédones / l'épaississement / se fait sous la forme d'un / FER à cheval ↓ /// l'épaississement / se fait / sous la forme / d'un fer à

cheval ↓ // d'accord ↑ / xxx (phrase en arabe inaudible)/ d'accord ↑ c'est ça a à peu près la même allure / d'accord / et donc / un épaissement / sous la forme / d'un fer à cheval ↓ /// d'accord ↑ ça va ↑ /

jeune homme // ça va ↑ / [n'chuf fik taḍhak] (je te vois sourire) donc est-ce que [rak ma 'aya wa'la lala] (tu suis avec moi ou non) ///

alors chez les mono / vous revenez à la ligne s'il vous plaît [ma'ta waḥdukhra] (un autre tiret) / chez les / dico / oui / chez les dico //// chez les / dicotylédones / alors / CHEZ les dicotylédones ↑ // L'ENDODERME //// PRÉSENTE //// des ÉPAISSISSEMENTS c'est-à-dire quand je dis l'endoderme / bien sûr il est constitué de CELLULES / donc je parle des cellules de l'endoderme hein / présente un épaissement // sous la forme /// d'un CADRE de CASPARY / un cadre // de // Caspary ↓ c majuscule s'il vous plaît // d'accord / c : majuscule ↓ alors / le cadre de Caspary ↑ / les CELLULES / alors l'endoderme / chez les dicotylédones / voilà /// le cadre de Caspary c'est // LÁ ↓ //// s'il vous plaît / une minute / c'est-à-dire / regardez par exemple / la cellule / d'accord / la cellule // elle est comme ça (l'enseignante illustre le schéma qu'elle a dessiné au tableau) / d'accord / [‘andha kamel] (elle a toutes) les dimensions / je dirai donc QUE / le cadre de Caspary / il va être comme ceci / comme ceci / il va ENTOURER COMPLETEMENT / LA cellule ↓ est-ce que ça va / [kichghol] (c'est comme) un cadre que vous avez chez vous / avec les / QUATRE côtés ↓ dans le sens où / La cellule / elle va être / comme ceci par exemple / regardez bien s'il vous plaît (montre le dessin) // le cadre de Caspary // voilà // voilà (l'enseignante dessine en même temps) //// est-ce que ça va / d'accord / il va entourer COMPLETEMENT [al aba ‘ad n'ta ‘ al'khli'ya] (les dimensions de la cellule) // est-ce que ça va /// ça va ↑ / bien ↓ / donc regardez la différence / elle apparaît BIEN ici / dans le sens [win] (où) vous avez un endoderme / en parach=val / donc / c'est une mono / un endoderme / cadre de Caspary c'est une / dicotylédone ↓ et / ça apparaît très bien au niveau du microscope / photonique aussi // ça va ↑ / vous avez compris ↑ / bien ↓ /

maintenant on va passer / au petit **quatre** / et / ça va être le / PÉRICYCLE ↓ //// alors / LE PÉRICYCLE / généralement // il est constitué par / UNE seule rangée de cellules / (?) UNE / ASSISE : / de cellules ↓ /// et là donc c'est le : // PÉRICYCLE ↓

(l'enseignante dessine au tableau) //// est-ce que ça va jusqu'à présent / s'il vous plaît / vous avez compris ↑ / bien ↓ /

maintenant // le schéma / regardez la coupe transversale / nous allons la diviser en DEUX parties // une partie / qui part / de l'extérieur vers l'intérieur ↓ lorsqu'on part / de l'assise pilifère / vers l'endoderme / et là nous avons / l'écorce // [al qachra] (l'écorce) / ensuite / à partir // du péricycle : / je vais avoir / le CYLINDRE CENTRAL / ou STELE / donc / là je vais avoir // le cylindre // central //// central /// ou stèle // la stèle /// ça va / bien ↓ donc le cylindre central / va commencer // par // le : / péricycle ↓ // juste après les (?) du péricycle / nous avons les éléments / conducteurs ↓ // dans les éléments conducteurs nous sommes toujours bien sûr entrain de parler donc de la racine / et / de parler D'ABORD du / méristème primaire / on doit l- PLACER / les tissus que nous avons vus / dans le méristème primaire / dans cette coupe transversale / de la racine / donc ici je vais avoir / les : éléments : conducteurs ↓ dans les éléments conducteurs / nous avons donc le / XYLEME / et le / phloème ↓ je vais donc placer le xylème / et le phloème ↓ (dessine au tableau) // le xylème / et / le : phloème ↓ / alors dans les n- // les normes internationales / le xylème est représenté / par un triangle / avec des / des traits / le phloème / est / représenté / par / un demi cercle / avec des points à l'intérieur placés de manière anarchique ↓ [‘achwa iya] (anarchique) // bien /// ensuite / j'ai / le : xylème ↓ / alors s'il vous plaît qu'est-ce que vous pouvez dire / concernant / le phloème / et le xylème // très bien /

donc [h'naya] quatrièmement // quatrièmement / les éléments / cinquièmement pardon / oui merci vous avez raison / cinquièmement // les éléments / conducteurs ↓ /// donc **cinquièmement** /// les éléments /// conducteurs ↓ // alors comme on vient de le dire / ces éléments conducteurs sont divisés en DEUX // le xylème et / le phloème ↓ // donc / avant de parler du xylème et du phloème / déjà ce qu'on peut voir et dire c'est que / le XYLEME / et le PHLOEME sont / alternés [mutanawibin] (alternés) // donc vous écrivez s'il vous plaît /// donc le xylème / et le phloème sont / alternés ↓ /// vous savez : le xylème conduit la sève brute et le phloème m- élaborer sans encore revenir sur ce qu'on a dit déjà / lorsqu'on a étudié les tissus // donc sont alternés ↓ // autres chose / qu'est-ce qu'on avait dit / vous revenez à la ligne vous écrivez s'il vous plaît le xylème / c'est c=qu'on avait dit /lorsqu'on avait parlé du XYLEME /// il était ↑ //// très : bien ↓ on avait dit qu'il était formé par / le PROTOXYLEME / et le : MÉTAXYLEME ↓

quand est-ce que il y avait apparition du protoxylème // protoxylème et métaxylème / apparition / ordre d'apparition /

qui est-ce qui apparaît en premier // (réponse des étudiants) PROTOXYLEME / donc / LORS / de la germination ↑ c'est-à-dire tout de suite après ↓ formation de la radicule et apparition : du / PROTOXYLEME ↓ / et le MÉTAXYLEME / apparaît / par la suite / lorsque la plante a terminé sa croissance méristème primaire // donc / SI je VOIS maintenant / le triangle / [l'mutha'lath n'ta 'i] (*mon triangle*) / qu'est-ce que je peux dire / regardez / JUSTE contre le péricycle / j'ai / le SOMMET du triangle / d'accord ↑ et vers le CENTRE de la racine / j'ai la BASE du triangle / si je me dis / QUE / les éléments / conducteurs / de PETITE taille / c'est-à-dire de petit diamètre / apparaissent / au DÉPART / au tout début / de la croissance / de la plante ↓ je me dirai donc que la POINTE du triangle / va : représenter le protoxylème / et / la BASE du triangle / va me représenter le : / MÉTAXYLEME ↓ / est-ce que vous avez compris s'il vous plaît ça va ↑ // donc / protoxylème et métaxylème /

La différenciation du xylème :

maintenant // réfléchissez un tout petit peu avec moi /// la DIFFÉRENCIATION // la différenciation du XYLEME ↓ // elle va / de l'extérieur / vers l'intérieur ↓ / vous avez vu vous avez étudié en physique les forces / là c'est pas une force hein c'est un ordre d'apparition [bark] (*seulement*) / les forces centrifuges et : // et : // centri- (réponse des étudiants) // [u lokhra] (*et l'autre*) // [lala kayen zudj] (*non il en a deux*) centrifuge et centri- // pète ↓ oui / donc / le fait qu'il y ait / un ordre d'apparition / de euh [hadhik lukan khardja 'ala ba'ra] (*ça si elle allait de l'intérieur vers l'extérieur*) / c'est centrifuge / l'ordre d'apparition // premier // dernier (l'enseignante écrit au tableau) // donc / l'ordre d'apparition / des vaisseaux conducteurs / du plus petit : / VERS le plus grand ↓ / de la PÉRIPHÉRIE / vers le centre / donc centri- / pète ↓ donc la différenciation du xylème /// est : // centripète ↓ //// la différenciation du xylème / est : / centripète ↓ //// ça y est //

D'autres composants de la racine :

autre chose CONCERNANT le phloème ↑ / là aussi / bon ce sont des éléments conducteurs de la sève // élaborée ↓ en comparaison avec le xylème / sève brute / seulement ici / les éléments sont TELLEMENT petit / c'est vrai qu'il y a le métaphloème / et le protophloème / mais même au microscope : / photonique / on N'observe pas très bien / le proto et / le métaphloème ↓ / d'accord ↑ // bien ↓ au CENTRE : // de la racine // on observe la // moelle ↓ / [al mukh] (*la moelle*) / au niveau

// de centre / de l'organe / se trouve la : / moelle ↓ [al mukh] /// autre chose aussi / j'ai oublié de vous le dire / le protoxylème // le protoxylème / on l'appelle AUSSI / le PÔLE // ligneux ↓ //// [al qotb al khachabi] (le pôle ligneux) // le pôle ligneux /// ça y est ↑ //// ça y est ↑ bien ↓ /

Les monocotylédones et les dicotylédones :

alors //// alors / maintenant / s'il vous plaît // vous m'écoutez deux secondes / posez vos stylos // alors / depuis tout à l'heure / je suis entrain de parler / de gymnospermes / d'angiospermes // je suis entrain donc de parler / de gymnospermes / de mono / et de dico ↓ / on a dit que les GYMNOSPERMES / est homo // il est / homoxylé // et / on a dit que les angiospermes étaient des / hétéro- / xylés ↓ / dans le sens où / même s'il y a une structure SECONDAIRE / dans les gymnospermes / cette structure secondaire / existe / mais / elle sera / HOMO- / XYLÉE ↓ / maintenant la question qui se pose / c'est que / comment va être le bois / qui va être FORMÉ / CHEZ ↑ / les angiospermes ↓ / on sait qu'il est / HÉTÉROXYLÉ / mais nous avons / DEUX classes / et qui seront / les monos et les dicos // c'est-à-dire qu'il y a une question qui doit se poser / on sait que / tous les deux / tous les deux / vont avoir une structure / d'accord / mais est-ce que / il y a / une structure primaire / et une structure secondaire ↓ ou bien est-ce qu'il va y avoir SEULEMENT la structure primaire / ou va-t-il y avoir / seulement la structure / secondaire ↓ // c'est la question qu'on doit se poser // donc / CHEZ / les angiospermes //

toi tu peux répondre // qu'est-ce que tu veux dire ↑ // [‘alabiha taq ‘ud ma’lur] (c'est pour ça que tu t'assoies au fond de l'amphi) // [bach ma t'ka'sarch rasak] (pour que tu te casses pas la tête) //

donc chez les angiospermes /// nous avons / les deux / les monos / et les dicos / les monocotylédones / ne présentent / JAMAIS / de structure / secondaire ↓ / les monocotylédones / les angiospermes monocotylédones / PRÉSENTENT / SEULEMENT / la structure / PRIMAIRE ↓ / pour cela / on les appelle // les / individus / à / évolution / vasculaire / incomplète ↓ / est-ce que ça va // donc vous écrivez s'il vous plaît //// apparition des structures // vous revenez à la ligne / mono- / cotylédons / vous r- s'il vous plaît / angiospermes mono- / -cotylédones ↓ // angiospermes mono- / cotylédones ↓ /// angiospermes mono- / cotylédones ↓ //// deux points /// ILS ne présentent /// elles ne présentent / ce sont les angiosp- les les : /// jamais // de structure /// secondaire ↓ ne présentent / jamais // de structure // secondaire ↓ //// donc / d'où //

présence seulement / de la structure primaire ↓ //// présence seulement / de la structure
 primaire //// point / les / monocotylédones // les : mono- / cotylédones /// ont // une /
 évolution : vasculaire // c'est la conséquence D'Où / ils ont / une évolution / vasculaire
 ↓ / donc les monocotylédones / ont / une / évolution / VASCULAIRE / IN-
 COMPLETE ↓ SOULIGNEZ INCOMPLETE /// évolution / vasculaire /
 INCOMPLETE ↓ // ça y est ↑ //// hum hum hum non / on dit pas imparfait / incomplète
 // elles ont une évolution vasculaire / parfaite ↑ du moment [a'li 'andhum] (*qu'elles ont*)
 une structure primaire / seulement la structure secondaire qui n'existe pas / donc //
 Incomplète / elle n'est pas complétée /// alors vous revenez à la ligne //// les
 angiospermes / dicotylédones // PRÉSENTENT //// oui / qu'est-ce que je répète / ah
 d'accord // les angiospermes dicotylédones / PRÉSENTENT /// une structure ////
 primaire // PLUS / secondaire ↓ //// une structure / primaire / PLUS // une / structure /
 secondaire ↓ / d'où / conséquence //// évolution / c'est UNE / évolution // vasculaire //
 complète ↓ //// d'où // évolution / vasculaire /// complète ↓ //// très bien ↓ autre chose //
 donc on // ça y est /// autre chose /// on peut // aussi / faire / la différence // entre / les
 monos / et les dicotylod- euh / dicotylédones // par // l'endoderme / par les
 épaississements subérifiés / au niveau / des cellules de l'endoderme / ou encore / par /
 le NOMBRE // de faisceaux / cribo-vasculaires ↓ / qu'est-ce que ça veut dire /
 faisceaux //// cribo- //// vasculaires ↓ /// faisceaux / alors cribo / ça se rapporte / à
 TISSU / oui // CRIBLÉ / par rapport au CRIBLE / et donc par rapport au / phloème ↓ /
 vasculaire par rapport aux vaisseaux / du xylème ↓ / chez les monocotylédones / le
 NOMBRE / de faisceaux / cribo-vasculaires / est SUPÉRIEUR à cinq / vous l'écrivez
 s'il vous plaît // donc non seulement / l'endoderme / mais aussi / le nombre de
 faisceaux / cribo-vasculaires ↓ // donc chez les monocotylédones / il est /
 SUPÉRIEUR / LARGEMENT hein / supérieur à cinq / chez / les dicotylédones /// il est
 / inférieur à / cinq //// (un long moment de silence) ça y est ↑ //// bien ↓ //// ça y est
 vous avez écrit ↑ // vous voulez poser une question non ça va // bien alors :: je m'arrête
 ici / c'est là où je me suis arrêtée avec vos camarades / c'est drôle hein / vous n'avez
 pas tellement bougé aujourd'hui / j=pense que c'est par rapport à : / à c=qu'il y a dans
 ma poche / vous n'avez pas tellement bougé donc j'ai bien avancé // [saḥa f'turkum]
 (*bon appetit*) // et : à la prochaine [incha'lah] (si DIEU le veut) / bon courage / Fin du CM

Débat après le CM :

oui (une étudiante pose une question) //// [lala mazal] (*non non pas encore*) / [m'ba 'ad] (*après*) / euh : le prochain cours ce sera //// ce sera la structure / secondaire / dans // la racine / d'une dicotylédone ↓ (l'enseignante explique en arabe) /// d'accord / donc ['andak] le phloème [haka] (*tu as le phloème comme ça*) // la structure secondaire va apparaître à ce niveau / [mina a'nahiya a'dakhiliya] (*à l'intérieur*) / [fal qaws] d'accord / lis ensuite on va xx / d'accord ////

voilà (l'enseignante s'adresse à l'enquêteur) / j'espère que ça va vous aider (l'enquêteur répond à l'enseignante) //// ah bon / merci xxx

Fin de l'enregistrement

3.Cours n° 3 : le cours de cytologie

Intervenant : Mr MOHAMED SAÏD, Maître de conférences au département de biologie
(Université de Blida).

Date et heure de l'enregistrement : Mardi 25avril 2006, 14h20'-15h50'.

Lieu de l'enregistrement : Université de Blida, pavillon 17, amphi. A.

Durée de l'enregistrement : 01h 07' 36''

LA DIVISION CELLULAIRE

(L'enseignant parle avec l'enquêteur en arabe)

Leçon de morale :

bon / donc on / on prend le : / le polycopé ↓ / normalement ↑ / si / vous étiez venus avant vous auriez pu avoir le po / euh le s- / parce que / je : euh / j=vais vous dire euh // on a / cette année ↑ / c'est une année exceptionnelle / où il y a eu TROP de retard // donc / on n-on n'a pas a- : avancé suffisamment ↓ / ce qui fait / on est OBLIGÉ / de / d'utiliser le polycopé / et : de donner le / le maximum d'explications ↓ / bon / ça / cette méthode elle a ses avantages et ses inconvénients // avantages / c'est que / si on s'amuse / à : / à vous donner tous les chapitres / sous forme de dictée ↑ / il faut deux ans // [bach n'kamlu] (*pour les terminer*) // ['amin] (*deux ans*) // et : en PLUS / euh vous dicter avec toutes les les : / les faiblesses que vous avez / en / en langue et avec toutes les erreurs que vous allez commettre ↑ / en / en PLUS / pour prendre des notes et donner des explications donc c'est assez long / ce qui fait / euh : / la : / le polycopé il est utile parce que / euh vous n'allez pas / ÉCRIRE ↓ / seulement / l'inconvénient // c'est qu=la plupart / quand ils ont le polycopé / ils ont le support pédagogique / il se dit euh maintenant / euh libre euh : de ne pas assister au cours / bon il n'est pas / il peut ne pas assister / mais / est-ce qu'il est en mesure de : / de comprendre TOUT ↑ d'abord / et ensuite // il y a des explications / que :: Souvent on donne au cours / que vous n'allez pas trouver ↑ / dans le polycopé ↓ parce que on ne peut pas donner TOUT dans le polycopé / ce qui fait / la plupart des schémas vous n'allez pas les trouver dans le polycopé / la plupart des explications qu'on donne ↓ / et / le pillage c'est que il y a un euh un certain nombre de questions / qui sont posées à l'examen ↑ / qui sont liées à ces explications en : en : en COURS ↓ / donc si quelqu'un n'assiste pas // [da'bar rasu] (*tant pis pour lui*) // maintenant / le document qu'on vous distribue / il est / on vous l=donne pour que vous euh qui euh : / pour le lire / le comprendre et préparer / des

questions si vous n'avez pas compris ↓ / SI on vous donne un document / vous le mettez au fond de du cartable // il est là / jusqu'à la veille de l'examen ↑ / c'est inutile ↓ / c'est pas la peine // parce que je euh on vous l=donne pour le lire / pour le comprendre / pour qu'on euh au moment où on vous donne les explications / s'il y a des insuffisances des des explications qu'on : doit vous donner / c'est à ce moment là qu'on peut vous les donner / ça si vous n=le LISEZ pas // pas du tout / et / l'enseignant euh :: se dit que / c'est supposer connu euh il est dans le polycopé // donc faites attention on vous distribue des polycopés il faut les lire / et euh vous avez eu la preuve /// il y a un certain nombre de d'étudiants / qui ont eu ZÉRO / à l'examen de TD / pourquoi ↑ /// je vous ai dit / j'ai insisté j'ai DIT / faites attention / les planches les planches / récupérez-les au niveau de : / euh de de vos enseignants de TD et cætera / normalement c'était un indicateur // un indicateur qui :: qui allait vous orienter / quel type d'examen : vous allez avoir au TD ↓ / et : vous avez vu QUE c'est : / UNE planche que vous avez étudiée en TD / euh / il fallait remplir la légende / parce c=qu'il y a eu des gens qui ont eu des vingt /// y a des étudiants qui ont eu des vingt ↑ // mais il y a eu des étudiants qui ont eu des zéros ↑ / donc celui qui a eu zéro // ça veut dire tout simplement / il n'assiste pas / il n'a pas pris le : la planche / donc il est au courant de rien / libre à lui // donc : faites attention / c'est euh : celui qui veut réussir // doit être assidu / et doit suivre // les cours // et toutes les planches qu'on lui donne // si il les laisse de côté / [da'bar rasu] (il doit donc assumer ses responsabilités) ↓ //

Rappel du cours précédent :

bon donc euh // alors cellules euh eucaryotes on l'avait déjà commencé ↓ /

Début du cours : la division cellulaire

maintenant c'est euh on va voir donc la dernière fois je vous ai dit qu'on va voir la division cellulaire (l'enseignant écrit au tableau) //// alors / dans cette division cellulaire / il y a deux types /// il y a / la / mitose /// et / il y a la méiose (bruit d'écriture au tableau) //// ces deux types de ce- euh de euh de division / concernent deux types de cellules // donc / la mitose concerne les cellules // somatiques ↓ /// et : la méiose concerne les cellules / germinales ↓ //// cellules germinales // donc /// mitose / cellules somatiques ↓ cellules somatiques le soma c'est le corps // donc toutes les cellules du corps / et : méiose ça concerne / les : cellules germinales ↓ cellules sexuelles si vous voulez / et : le principe / ici ↑ // c'est UNE cellule / va se diviser ↑ // une cellule va se diviser en DEUX cellules / FILLES (bruit d'écriture au tableau) //// alors sur le principe / la cellule mère / ça c'est la cellule mère /// c'est une cellule à deux n / qui va donner naissance à DEUX cellules filles

// chacune // deux n ↓ et / euh la euh : l'autre caractéristique / ces deux cellules filles / sont IDENTIQUES / entre elles ↓ / identiques entre elles d'abord / donc elles sont identiques entre elles / ces deux cellules filles identiques entre elles / et : ces deux cellules filles identiques entre elles / sont IDENTIQUES à la cellule mère ↓ / voilà le principe / maintenant cellule germinale / c'est une cellule // qui est à DEUX N /// et / elle va se diviser pour donner // (les étudiants répondent) euh /// pas de cellules non /// (une étudiante parle) chez : le mal / ses quatre / cellules /// à N / qui sont des / spermatozoïdes ↓ // chez le sexe / mère c'est / UNE cellule / qui est / l'ovule // plus / trois / globules / polaires ↓ // donc une cellule // et c'est c'est c'est c=qui indique / POURQUOI / chez euh le sexe masculin // il y a / une fertilité / durant TOUTE la vie de l'individu // et que chez le sexe féminin ↑ / il y a / une fertilité qui est euh / euh / qui a une limite // donc il y a une limite / cette limite c'est euh :: ça tourne autour de l'âge de /// (réponse d'une étudiante) quarante-cinq quarante-six ça dépend c'est selon les cas / c'est-à-dire que à cette âge là ↑ / le euh :: / la femme / va euh / rentrer dans une phase qu'on appelle la ménopause //// (bruit d'écriture au tableau) la ménopause donc cette euh cette phase de ménopause / ça veut dire qu'elle a euh la la la / il n'y a plus d'ovules // il n'y a plus d'ovules / et donc la femme elle peut plus / elle n'est plus fertile elle ne peut plus enfanter ↓ / donc ça c'est un âge / assez avancé euh à partir de quarante-cinq quarante-six ça dépend selon le cas /

La ménopause :

euh :: donc POURQUOI il y a cet âge / de ménopause / C'EST / tout simplement // le NOMBRE de d'ovules / chez / euh / à la puberté // est / restreint ↓ /

donc il y a combien //// (réponse des étudiants)

quatre cents mille ////

[ch'hal] (combien ?) // quatre cents mille quatre cent sept cents mille euh

[kul wahad wach igha'ni] (vous vous décidez enfin) /// (réponse des étudiants)

bon / la logique / la logique c'est=que TOUT le monde peut faire ce calcul // vous avez / vous avez deux ovaires //// ovaire / gauche / et ovaire // droit ↓ // deux ovaires / chaque euh chaque ovaire // donne / UN OVULE / par MOIS // un ovule par mois / alors / l'ovaire gauche // il va donner un ovule ce mois / l'autre mois // c'est l'ovaire droit qui va donner un ovule / Alterné ↓ donc ainsi de suite / donc / à ce moment là // il y a un ovule par mois / un ovule / par mois // donc /

dans l'année il y a combien d'ovules // (réponse des étudiants)

douze ovules / bon / c'est euh // la puberté /

c'est à quel âge /// (réponse des étudiants) la puberté ↑ ///
 quatorze on va compter quatorze / bon / quatorze jusqu'à /// (réponse des étudiants)
 pourquoi cinquante // on a dit ça commence à partir de quarante-cinq quarante-six /
 bon / on va dire quarante-six / vous diminuez /

il y a combien /// (réponse des étudiants) quarante ///

[ch'hal] (combien ?) quarante- / -six moins quatorze // (réponse des
 étudiants) trente-deux /

donc vous multipliez douze par trente-deux [ch'hal] /// et / douze / douze
 ovule par ans / et /// (une étudiante répond) trois cents quatre-vingt /

donc à peu près / si on avance vers quarante-cinq quarante-six / et peut-être que euh : la
 puberté commence euh à douze / douze ans / donc en moyenne / c'est à peu près quatre
 cent // il y a quatre cent ovules /// euh : au niveau de / donc à ce moment là // une fois
 que les quatre cent ovules /// sont terminés ↑ / la : femme / rentre en ménopause / c'est-
 à-dire // y'a plus d'ovules donc elle n'est plus fertile /

alors / maintenant /// la brosse [win rahi] la brosse (où est la brosse ?) ///

La suite du cours :

alors / maintenant la division cellulaire /// alors comme il y a les deux // s'il vous plaît // il
 y a les deux / donc la mitose la méiose vous avez le polycopé vous avez les schémas ↑ et
 vous allez encore euh / les traiter / en TD / en détail ↑ donc c'est que je dois vous faire ici
 c'est une comparaison / entre les deux divisions ↓ mitose / méiose / et à QUEL moment / il
 y a ↑ // la différence ↓ / donc / je prends / ici /// (bruit d'écriture au tableau) mitose / je
 sépare le tableau /// en deux /// et ici / c'est / la méiose /// alors / je prends / une cellule ///
 et / Identique / ICI ///

(l'enseignant dessine au tableau) /// (un long moment de silence) ///

alors / je vous pose la question maintenant //

ici // n égale combien /// (réponse des étudiants) n égale combien /// (réponse des
 étudiants) deux n égale six /

donc euh cette question a été déjà posée à l'examen ↑ / alors n égale trois ça veut dire le n
 c'est le nombre de chromosomes / DIFFÉRENT // donc / ici / la même chose /// donc ici
 c'est une cellule / SOMATIQUE ↓ /// et ici c'est une cellule germinale ↓ /// voilà ↓ donc
 on / c'est euh je fais la même chose / dans les euh dans les deux pour que / vous puissiez
 voir / la différence // alors /// maintenant si je vous pose la question //

cette cellule en est à quel stade //// (réponse des étudiants) c'est faux /// c'est faux
(autres réponses des étudiants) ////

G1 voilà ↓ // G1 / on est pas au : // donc ici c'est G1 ////

pourquoi G1 //// (réponse des étudiants) sont / non c'est pas euh xx non //// (autres
réponses) c'est pas ça //// (autres réponses)

ici // je suis / en G1 d'abord ↑ / bon / j'ai schématisé la membrane nucléaire // donc / ça
veut dire qu'on est encore entrer euh / ENSUITE /// il y a un un/ / un indicateur /
ESSENTIEL ↓ //// (une étudiante parle) non /// la quantité d'ADN //

[ch'hal kayen h'naya] (combien il y en a ici ?) // (réponse des étudiants) deux n
ADN //

et / donc pour passer // [yak] on a vu que / G1 // S /// G2 / pour entrer en mitose //// donc la
mitose [ma'zal ma d'khalnach fiha] (on ne l'a pas encore commencée) // j'ai fait exprès de : de
vous schématiser ce : ce stade ↑ / pour voir qu'est-ce qui va se passer / donc / ça c'est un
stade G1 / je vais passer S / ensuite G2 /// G2 //// alors / voilà comment euh ce // je peux
aller loin euh je dirai même / prophase si vous voulez // si j'enlève la membrane nucléaire
je suis en prophase ↓ mais entre G1 / et prophase ↑ / et : c'est : c'est presque la même
chose / donc la seule différence c'est que / SI ON EST EN PROPHASE / ça veut dire le
euh la première phase de : de mitose ↑ sur la mitose c'est ↑ /// vous avez la prophase //
métaphase / anaphase / et télophase / ici la méiose ↑ //// (les étudiants répondent) vous avez
prophase Une // (bruit d'écriture au tableau) métaphase Une /// anaphase Une // télophase
Une / ensuite // prophase Deux // métaphase deux // anaphase deux // et / télophase deux //
ça // c'est la division / réductionnelle ↓ / et ça / c'est la division / équationnelle ↓ //
division équationnelle ↓ / donc elle est consi- de de du division ↑ / c'est euh / ça c'est la
méiose /// donc si je veux / entre G2 / et : prophase / c'est PRESQUE la même chose sauf
que / euh il y a des :: des choses qui se passent / c'est euh // la membrane nucléaire qui
disparaît ↑ les centrioles qui vont se- s'orienter vers l'épaule / et cætera / donc / euh y'a
pas une grande différence / sur le plan / quantité d'ADN ↓ / alors à c=moment là qu'est-ce
j'ai / comme : / chromosomes ↑ ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

voilà ↓ / alors vous voyez bien le euh la différence entre / G1 et // et G2 / ou bien prophase
/// la différence c'est que les chromosomes se sont dédoublés /// donc / j'ai ici deux n ADN
et ici j'ai / QUATRE n ADN //// la même chose / au niveau de la cellule // germinale ↓ ////

(l'enseignant dessine au tableau)

alors je vais vous poser une question ↑ // n égale trois ↑ / j'ai COMMENT j'ai différencié les chromosomes à ce niveau /// bon / la taille ↑ et même la forme // moi j=les ai différenciés par la taille et par la forme / ça veut dire ce / chromosome il est différent de celui-là il est différent de celui-là / donc par la forme / et par la taille / deuxième :: question ↑ /

pourquoi j'ai différencié / les chromosomes / par les COULEURS //// (réponse des étudiants)

voilà ↓ / donc // ce qui est orange / c'est paternel ↑ exemple / ce qui / en jaune / c'est // paternel //// vous voyez bien qu'il y a une légende à compléter ↑ pour comprendre pour n'importe qui QUI vient / suivre / va / va comprendre / donc // ICI // chromosome orange c'est paternel chromosome jaune c'est maternel // euh les chromosomes sont différenciés par la taille / et par la forme ↓ // donc maintenant / cette cellule va subir la mitose celle-là va subir la méiose / donc cellule somatique cellule / germinale / alors // je suis / en G1 / G2 ou euh prophase c'est la même chose / ici puisque j'ai enlevé / la membrane /// je mettriez :: les centrioles ici ↑ //// donc ils vont ÉMETTRE de :: des : // des filaments ↑ donc / je suis en / prophase // ici c'est / prophase // et ici c'est prophase UNE /// prophase UNE ////

La théorie de séparation des chromatides des chromosomes :

alors la suite //// en réalité / euh j'ai fait une petite euh / faute / si on parle de prophase UNE / prophase / et d=métaphase /

quelle est la différence entre prophase et métaphase /// (réponse des étudiants) la disposition /

donc ils sont déjà PRESQUE disposés au niveau de l'après co xx donc y'a pas une / alors que normalement je devais les répartir / au hasard // bon / [ma 'alich] (c'est pas grave) on //// (bruit de dessin au tableau) alors / ICI / la différence / elle est / elle commence à ce niveau //// (bruit de dessin au tableau) //// (un long moment de silence) ////

euh / quelle est la différence / dans la répartition ↓ //// ici // vous voyez bien que CHAQUE chromosome est fixé sur / UNE fibre // dans la théorie de : de séparation des chromatides / se base sur euh la fibre / QUI / VA / la fibre VA / s'étirer de ce côté et d=ce côté / donc y'a UNE zone au milieu / du : du centromère qui est fragile / le : centromère va se casser donc chaque fibre / va aller dans / dans un côté / comme si c'était / vous allez placer quelque chose sur un élastique // dès que vous coupez / l'élastique / étiré vous coupez ↑ donc

chaque euh / chaque chose va / être tirée dans le :: dans le le côté opposé / c'est la même c'est la même théorie /

donc ici pourquoi j'ai mis les deux chromosomes \uparrow // sur la même fibre
 //// (réponse des étudiants)

donc / ici tous les chromosomes sont situés sur CHACUN sur une fibre //// (une étudiante pose une question) non \uparrow / ici c'est les chromatides qui vont se séparer // ICI // c'est les CHROMOSOMES HOMOLOGUES qui vont se séparer / donc vous voyez bien le / déjà la différence elle est LÀ // alors / si on continue ////

(l'enseignant dessine au tableau) //// (un long moment de silence) ////

donc / vous voyez bien que la séparation a eu lieu / c'est / la séparation des CHROMATIDES // donc séparation / des CHROMATIDES // des chromosomes / homologues //// donc ici / séparation ////

(bruit d'écriture au tableau) //// (l'enseignant dessine au tableau) ////

bon / j'ai corrigé ici la disposition // j'ai : INVERSÉ / donc j'ai mis le jaune de ce côté / le / l'orange de ce côté / pour qu'on fasse une répartition \uparrow / qui est peu différente \downarrow donc / ici / la séparation euh elle s'est faite à ce niveau / alors qu'est-ce qui a eu // séparation \uparrow (bruit d'écriture au tableau) //// et / chromosomes // homologues \downarrow //// séparation des chromosomes / homologues \downarrow donc / c'est / la différence fondamentale / ici Séparation des chromatides des chromosomes / homologues \downarrow ici c'est Séparation des chromosomes / homologues \downarrow //// donc faites attention // alors / donc / ICI // quand y'a eu séparation \uparrow / ça veut dire qu'on on a euh //

ici on est \uparrow / au quel à quel stade (réponse des étudiants) ////

anaphase / ici anaphase UNE /// anaphase UNE //// donc si / la suite // ici / je vais avoir ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

alors / donc on a eu / deux cellules filles // alors si vous comparez les deux cellules filles / entre elles / elles sont IDENTIQUES // donc les deux cellules filles sont identiques / et elles s- entre elles elles sont identiques vous les comparer / à celle-là \uparrow // c'est exactement la même chose // donc ces deux cellules / comparées entre elles elles sont identiques / comparées à la cellule mère / ça c'est la cellule mère /// elles sont identiques // vous voyez bien on démarre avec une cellule à deux n // deux n égale six / on aboutit à DEUX cellule filles / chacune deux n / deux n égale six //// et / bon j'ai pris deux égale six comme euh je pouvais prendre plus ou moins et cætera l'essentielle c'est d'avoir / UN exemple / de : n / n égale trois n égale quatre et cætera bon //

Les différentes combinaisons de la disposition des chromosomes :

alors maintenant /// la suite de celle-là ↑ / je vais carrément séparer les deux lots ↑ alors que normalement ça s=fait pas / mais / pour comprendre je vais les séparer / alors je vais avoir ici / UN lot // et ici / un autre lot // donc ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

donc / on est revenu // à / la division équationnelle // on va le voir c'est un début // donc ici / je suis en : / en / en téla- // bon je dirai / normalement c'est télophase / mais télophase UNE // et euh / la prophase deux / y'a pas vraiment :: une grande séparation / donc / mais / vous constatez que j'ai ici // DEUX lots / de chromosomes ↓ donc je suis / à n : /// n chromosomes /// je suis à n / donc je suis passer de deux n à n // donc ce passage là // c'est deux n / à n ↓ // donc je suis à n / maintenant ↑ /// vous voyez bien qu'il y a j'ai / deux chromosomes / oranges / ici ↓ // UN jaune / et ici j'ai deux / chromosomes jaunes et UN orange //

pourquoi ça //// (réponse d'une étudiante)

donc / si j'ai eu / ça ↑ c'est UNE combinaison /// c'est une combinaison / donc / cette combinaison ↑ / dépend de la position // (une étudiante complète la phrase) des chromosomes au moment au au moment de la / métaphase ↓ // donc // S'ils se disposent comme ça / on aura cette combinaison / s'ils se di- euh -sposent parce que c'est / c'est une dispose- disposition / aléatoire ↓ au hasard ↓ donc je peux avoir ça / comme je peux avoir /// bon j=vais schématiser ici //// une autre disposition ////

(l'enseignant dessine au tableau) ////

alors qu'est-ce que j'ai eu ici //// donc l- je vous DIS / cette / ça c'est une combinaison / et je peux avoir d'autres combinaisons / comme celle-ci / cette combinaison c'est qu'il y a trois chromosomes // paternels / sont partis ↑ / dans un lot / et trois chromosomes maternels sont partis dans un lot / donc c'est une autre combinaison / ah ah alors à c=moment là /// génétiquement parlant /// si ça est un ovule /// ça est un ovule // donc / si cet ovule est fécondé // le : le descendant /

l'enfant qui va naître / il va ressembler à qui //// (réponse des étudiants)

quand / quand on : / revient à la cellule mère // ça c'est une : / bon s'il vous plaît //// (les étudiants bavardent) bon s'il vous plaît // je reviens à la cellule mère ça c'est une ovogonie / chez la femme / quand je parle de / orange / et / jaune // je dis paternel maternel /

paternel de qui /// (réponse des étudiants) de la mère /

donc c'est le père / à la mère / donc cet enfant / s'il a eu // (réponses des étudiants) il va ressembler à son grand-père // MATERNEL /// voilà ↑ /// donc / si cet ovule / est fécondé ↑ / il a trois chromosomes // d'origine paternelle / c'est pas son paternel à lui /// xx (?) s'il vous plaît /// on dit paternel mais ça / c'est / d=l'ovogonie / si / elle appartient à la mère / donc quand on dit / pè- euh paternel maternel c'est ce- / c'est le père de la MAMAN / et la le / la mère de la maman / donc j'ai trois chromosomes // lo- leur origine c'est le père de la maman / donc il va ressembler au grand-père // et généralement d'ailleurs // généralement c'est ça : / le : / c'est le petit- / fils / ressemble à son gand-mère à sa gand-mère ou à son grand-père / soit du côté paternel soit du côté maternel / pourquoi c'est SELON / la disposition / qui se fait ALÉATOIRE // donc si / par HASARD /// tous les chromosomes / s'il vous plaît //// si par hasard tous les chromosomes / se sont rassemblés // de cette manière là / ça veut dire tous les chromosomes d'origine paternelle / de la maman // donc cet enfant va ressembler à son à son grand-père // maternel ↓ // si maintenant cette cellule est un SPERMATOZOÏDE //// si c'est un spermatozoïde // il va ressembler ↑ / au grand-père ↑ / paternel ↓ // si par contre c'est celui-là ↑ / un ovule ↑ / il va ressembler à la grand-mère / maternelle ↓ / si c'est un spermatozoïde il va ressembler / au grand euh au grand-mère / mater- paternelle ↓ // donc vous voyez le la combinaison comment elle se fait donc //// (une étudiante pose une question) et oui [hadhik] (dans celle-là) il porte euh la moitié / mais généralement / généralement quand y'a trop de : / trop de chromosomes de la même : de de de la de la même personne ↑ / il euh il l'influence /// il l'influence automatiquement // si j'ai vous avez vingt-trois chromosomes TOUS / d'origine de : / paternelle de la mère / il va euh vous all- / vous allez ressembler au grand-père /// donc maintenant // s'il vous plaît /// donc / y'a c'est ça c'est une combinaison ↑ / y'a euh cette combinaison comme je peux avoir aussi //// ici par exemple ////

(l'enseignant dessine au tableau)

donc ça c'est une autre combinaison // donc vous (?) prendre la combinaison que vous voulez / moi je maintiens celle-là //// alors //// la suite / de celle-là / je vais la faire là-bas /// donc vous voyez bien que les chromosomes / ici ils sont situés sur / une fibre / donc elle va s'étirer elle va séparer les chromatides ////

(dessin au tableau) alors //// (dessin au tableau) ici //// (les étudiants chuchotent)

donc / séparation des chromatides /// alors ici je suis /

à quel stade /// (réponse des étudiants) anaphase DEUX ////

bon il est / les chromatides se sont séparés donc on est plus à la métaphase / LÀ-BAS oui on peut dire métaphase deux / [bach] (parce que) ils sont alignés sur : / la plaque équatoriale / donc à la fin / qu'est-ce que je vais avoir ////

(dessin au tableau) ////

donc / ici / j'ai quatre cellules // quatre cellules / à N //// alors ces quatre cellules si vous les comparez // entre elles / elles sont / elles se ressemblent deux à deux // c'est-à-dire ces deux / sont Identiques ces deux sont identiques // mais elles se ressemblent pas toutes / les quatre / et elles ne ressemblent pas à la cellule mère // du pa- d'une part / y'a pas deux n / deux n chromosomes / d'autre part / i- euh la répartition des chromosomes est différente // donc parce que même si // y'avait n / mais si on avait cha- de chaque / chromosome n exemplaires ↑ la même / on peut le di- on peut dire que c'est la même / mais c'est comme y'a deux : deux : / y'a / UN n / c'est pas deux n donc on peut pas comparer / ce qui fait vous voyez ici / quatre cellules / alors SI / cette cellule // c'est une OVOGONIE // donc // ces trois / vont devenir / des globules polaires / et celui-là va se transformer en /// ovule ↓ / bon / vous savez que euh / quand la méiose commence / à la puberté //

les cellules germinales / sont bloqués à quel stade /// (réponse des étudiants)

ovocyte 1 /

donc / à CHAQUE / à chaque CYCLE / chaque ovulation / l'ovocyte 1 va continuer sa méiose / pour devenir / ovule /// donc c'est euh / c'est-à-dire que les QUATRE CENT // les quatre cent que :: qui sont dans le le :: la matrice ↑ / au niveau des ovaires ↑ / les quatre cent / sont au stade d'ovocyte / UN // sont bloqués au stade d'ovocyte UN / donc à chaque ovulation / c'est-à-dire il y a un passage / de l'ovocyte 1 / vers ↑ / le stade / d'ovule ↓ // donc il y a un ovule par mois qui va / subir cette opération / de de : de passage de l'ovocyte UN / à : ovule ↓ / alors que SI / on il s'agit d'une / SPERMATOGONIE /// euh sexe masculin ↑ / ces quatre cellules vont TOUTES / donner des spermatozoïdes / donc quatre euh spermatozoïdes // vous voyez bien que globules polaires chez le : sexe féminin ↑ est UN ovule / alors que chez le sexe masculin ↑ les quatre cellules vont donner // alors / c'est c=qui donne // c'est c=qui donne euh / imaginons que le : // celui-là /// le le le jaune / si je DIS ça c'est les chromosomes sexuels /// chromosomes sexuels / donc si c'est X // XX // ou XY /// donc à la séparation ici / si j'ai euh deux chromosomes / je vais avoir / XX ici / et ici YY // donc si c'est X qui féconde l'ovule // je vais avoir sexe / féminin ↑ / si c'est Y qui féconde l'ovule / je vais avoir XY euh sexe masculin ↓ / donc cette séparation elle se fait / au stade où il Y A ↑ euh une séparation aléatoire ↓ donc je vais avoir / un X sur lot / et un

Y sur l'autre lot // donc c'est une séparation aléatoire / alors euh donc la différence / fondamentale se situe à ce niveau /// euh séparation des chromatides / des chromosomes homologues / alors qu'ici c'est séparation des chromosomes / homologues / donc c'est le passage de deux n à n ///

La division équationnelle :

ensuite la remarque suivante / c'est que la la la division équationnelle // la division équationnelle c'est ce- cette cellule qui va subir la division équationnelle / et ben parce que c'est tout simplement / UNE mitose / pourquoi vous voyez bien que ici je suis / en stade / de métaphase / ensuite /// anaphase / et / télophase / donc / la la division équationnelle est une mitose / sauf QUE / au lieu d'avoir // affaire à une cellule à deux n // j'ai affaire à une cellule / à N // donc la cellule la cellule à N / va subir une division équationnelle qui est une mitose normale / mais au lieu d'avoir deux n / on a / N / n chromosomes / donc c'est tout // euh :: voilà donc / globalement maintenant / le : / le détail c'est-à-dire qu'est-ce qui va se passer ↑ / lors de la mé- euh prophase métaphase anaphase et cætera vous allez le voir en TD / mais il y a une chose que vous : j=vous avez dit à l'avance ↑ / euh cette division / on l'a séparée sous forme de : de phases / prophase métaphase et cætera on va pas rentrer / trop trop dans les détails / pour dire que / quel phénomène se passe : / en métaphase et pas en prophase et cætera parce que // c'est des euh c'est des : des phases / ARTIFICIELLES qu'on a créées nous même / pour pour qu'on puisse expliquer / parce que / sinon / vous allez observer une cellule qui se divise /// au microscope / vous allez faire (?) vous allez l'observer // est-ce que cette cellule va vous dire / bon monsieur écoutez maintenant je suis / en prophase / voilà ce qui se passe // notez : et cætera et cætera / une fois qu'elle aura terminée / elle vous dit maintenant / je suis / en métaphase / donc notez qu'est-ce qui se passe et cætera / à euh à à la fin / elle vous dit je vais passer / en anaphase et cætera donc c'est pas possible / c'est un phénomène / CONTINU / donc c'est un phénomène continu / ce qui fait / pour / le besoin de la compréhension on est obligé de / de séparer par phase / et de d'essayer de décrire / [gal] (on va dire) en prophase voilà les phénomènes essentiels qui se passent / maintenant il y a des phénomènes qui sont INTERMÉDIAIRES // entre prophase / et métaphase / faut pas rentrer dans le détail / [gal] non ça ça se passe en prophase pas en métaphase / non non ça c'est en début de métaphase / donc il faut rentrer trop euh trop de / parce que y'a ce- beaucoup de livres qui décrivent cette / cette cette division ↑ / il y a / des petites : contradictions ↑ donc il faut / dépasser ces contradictions / si vous avez dans la tête QUE / c'est un phénomène / continu / la cellule

ne : ne s'arrête pas pour euh / dire que je suis à tel stade et euh ensuite elle redémarre et cætera / donc voilà l'essentielle de : / de la division cellulaire // **Fin du cours de la division cellulaire**

Deuxième partie du cours : les agents anti-mitotiques

maintenant / la suite c'est-à-dire euh dans le chapitre // la suite c'était euh j=vous ai rajouté // les / chromosomes /// bon il faudrait qu'on avance //// alors normalement pour ceux qui ont eu le : polycopé avant //// il fallait euh / il fallait jeter un coup d'œil //// bon des :: //// vous avez / d'abord / c=que qu'est-ce qu'on appelle les agents anti-mitotiques //// (écriture au tableau) agents anti-mitotiques / c'est quoi //// agent / c'est euh toute substance / anti-c'est contre / la mitose / donc c'est c'est des c'est des : des substances qu'on utilise / pour BLOQUER / la mitose ↓ pour bloquer la mitose donc bloquer la division cellulaire /// bon l'exemple qu'on eut c'est la / colchicine //// seulement // ces ces ces ces substances // on les utilise dans le domaine de la recherche // parce que pourquoi // euh c'est la colchicine on l'a utilisée pour euh avoir / le : // caryotype // caryotype c'est quoi / et ben tout simplement / comme on le fait / on prend un prélèvement de cellules sanguines les fibroblastes / on les fait cultiver / donc on fait une culture cellulaire / et ensuite / on les laisse se diviser // et euh toutes les cellules qui sont au stade / de métaphase / quand on rajoute // de la colchicine ↑ // ce cette euh substance va euh BLOQUER / la division cellulaire / au métaphase / donc la la la cellule ne continue pas la division / bon j=vous ai expliqué euh la dernière fois que c'est les tubulines qui : qui sont / qui / inhibent donc la formation des fibres / donc CETTE euh substance va bloquer les euh les le :: / la cellule en métaphase / on fait un :: un agrandissement / on photographie / ces chromosomes / et / on les découpe / et on les passe / sur une fiche / donc euh comme ça / alors ça c'est le numéro UN / avec son homologue /// un / ensuite / le deux par exemple //// le deux / et cætera / donc on est en / alors on les met / ordonnés / du UN jusqu'au vingt-deux // au vingt-deuxième autosome // alors PLUS ensuite soit // XY ou / XX / selon le sexe / si un sexe masculin c'est XY euh XY / si c'est un sexe féminin c'est XX /

Le caryotype :

donc / ça c'est ce qu'on appelle donc le caryotype /// alors ce caryotype / quelle est son utilité ////

quelle est l'utilité du caryotype //// (réponse d'une étudiante)

bon /// avant / avant on éme- on / faisait le caryotype / c'est beaucoup plus euh à la place de l'é- l'échographie // avant y'avait pas ce- l'échographie donc on faisait le caryotype / c'est pour connaître le sexe / donc quand si on le trouve XY c'est un : / masculin c'est XX

/ et maintenant c'est c'est plus le / mais le caryotype il est utilisé / à but // thérapeutique médicale / pourquoi / parce que / quand vous faites / ce caryotype / s'il y a des anomalies / chromosomiques ↑ / c'est-à-dire euh des anomalies de : de nombre /

Des exemples d'anomalies chromosomiques :

la trisomie

alors / par exemple / celle qui est connue //// vous allez trouver trois chromosomes //// (bruit d'écriture au tableau) le vingt et un /// trois chromosomes / donc / ici / c'est ce qu'on appelle la trisomie //// (écriture au tableau) bon y'a trisomie 21 trisomie 18 y'a trisomie 13 y'a plusieurs trisomies / trisomie ça veut dire trois chromosomes / au lieu de deux // donc y'a UN chromosome qui est en plus // alors / à l'inverse de tri- trisomie // trois / y'a la monosomie //// monosomie / y'a un seul / donc / c- ce caryotype il est utilisé / pour // euh détecter s'il y a des anomalies de nombre // ou bien l'une des anomalies de structure / parce que des fois // vous avez le nombre // des fois vous avez par exemple comme le numéro cinq //// (bruit d'écriture au tableau) on peut avoir un numéro cinq comme ça //// le numéro cinq ça c'est les deux / un des numéros cinq qui manque : deux bras // c'est une section / donc section ↑ / ce- euh c'est une maladie d'ailleurs on l'appelle euh la maladie du cri du chat // alors / ça dépend // on peut avoir ce cas là // le : le chromosome numéro cinq il est amputé d=ses deux bras // donc // à c=moment là qu'est-ce qui va s=passer // il y a une maladie // dans deux cas / où il peut y avoir maladie comme il peut ne y avoir maladie / SI les deux ont été sectionnés donc ils existent plus // il y'am / il / il y a forcément maladie parce que euh les les deux sont manquants // maintenant des fois c'est pas ça // il y a / ces deux / ils viennent /// se retracer sur un autre chromosome // sur le 21 par exemple / donc s'ils ces ces deux bras // qui se sont d- coupés d'ici / sont venus s'installer ici / donc / le programme / chez cet individu il existe / ses deux parties ils existent // ils sont elles sont euh ils sont pas sur le chromosome cinq mais ils sont sur le chromosome / 21 / donc le : l'individu il est normal // il est tout à fait normal / pourquoi parce que ce le : / les gènes qui se trouvent sur paire existent chez lui / par contre celui qui les a COMPLÈTEMENT perdus donc ils sont plus là // il les a perdus / ça c'est une maladie / ça devient une maladie / donc vous voyez bien que / le caryotype // son utilité c'est pour euh détecter s'il y a des anomalies chromosomiques // alors euh quel est l'intérêt //// quel est l'intérêt // s'il y a anomalie chromosomique quel est l'intérêt //// [n'cha'bah] l'intérêt (l'intérêt c'est comme) si un couple // le conseil génétique c'est quoi / si un couple / ils viennent / ils co- euh ils

font le caryotype / et se rend compte par exemple il y a // euh trisomie 21 /// maintenant / avant ça se faisait un peu : un peu tard / parc=qu'il fallait / il fallait prendre le euh : une ponction : au niveau de : le caryotype au niveau de : du fœtus et cætera maintenant c'est / c'est maintenant au seizième jour du développement / on fait une ponction / du : liquide amniotique / on fait une ponction / et on a un : euh dans le liquide amniotique on : trouve des cellules de l'embryon // donc avec les cellules de l'embryon on peut faire cette culture / et on fait le caryotype de l'embryon / donc au seizième jour / on peut connaître / d'abord le sexe / et ensuite / prendre la : la décision // s'il y a anomalie / le couple peut : euh décider de : de faire une interruption / médicale / interruption de grossesse médicale // donc / pourquoi / parce que / ils veulent pas avoir un enfant qui est / mongolien / qui est trisomie 21 / donc on peut ↑ / prévenir à l'avance /

Des considérations humaines et religieuses :

alors maintenant avant / c'est un peu t- euh difficile // parce que sur sur euh des considérations euh euh / un peu / humaines et un peu religieuses / euh dès qu=euh : ça dépasse un certain stade on dit / on peut pas : la femme ne peut pas avorter parc=que / c'est un crime /// mais sur le plan scientifique /// sur le plan scientifique un ovule fécondé // je pose la question / un ovule fécondé /

il est vivant ou mort /// (réponse des étudiants)

un OVULE fécondé /// s'il est mort il va s=développer //// (les étudiants parlent) je pose la question / il est vivant / donc à quel moment / on on ôte la vie / est-ce que euh le fait de : / d'éliminer l'ovule / est-ce que c'est euh on a pas euh ôter la vie // que- / et ben alors / si au stade ovule / le stade morula stade gastrula stade euh fœtus / tous ces niveaux là // dès le départ la cellule elle est vivante / donc si on parle de crime / par rapport à quoi / on a tué quelque chose de vivant ↑ / la cellule si on la tue elle est vivante // donc c'est il faut DÉPASSER ces considérations // on ent- on entre dans d'autres considérations / qui sont beaucoup plus scientifiques / s'il Y A / obligation // de de faire interruption / parc=que on va avoir euh un individu qui est malade / il faut l=faire / donc il faut regarder le côté / bon [a'ya gal] (si on disait par exemple) à l'âge de : / de : deux mois / si on fait l'avortement on a tué // on a tué un être vivant // euh c'est quoi l'être vivant // même une cellule pour moi c'est vivant / donc faites attention à ces / à ces considérations / c'est beaucoup plus le côté : / pratique côté scientifique

que / qui : qui doit l'emporter / alors maintenant // sur trisomie 21 monosomie 21 ↑
//

D'autres exemples d'anomalies :

c'est la suite donc du chapitre c'est d'ailleurs comment on peut avoir ces cas là // comment on peut les avoir //// (bruit d'écriture au tableau) alors / ici //// euh :: des exemples si vous avez lu le : // si vous avez le polycopé // vous aurez pu prendre des exemples qui sont connus / alors / par exemple / je prend des e- euh ceux qui est lié aux chromosomes sexués qui sont plus connus / quand j'ai euh j'obtiens // X / X / X //// bon / on l'appelle ça / on l'appelle le s- je euh **le syndrome de / super /// femelle** //// je peux avoir / X / X / Y //// alors ça on l'appelle **le syndrome de klinefelter** //// (bruit d'écriture au tableau) comme je peux avoir X // O / **monosomie** / c'est une mon- ça c'est des trisomies / ça c'est des monosomies /// ici c'est / **le syndrome de Turner** //// ça veut dire y'a pas // zéro / y'a pas de chromosomes / donc maintenant tous ces syndromes là / ils existent c'est une anoma- c'est des anomalies chromosomiques /

mais comment elles peuvent survenir //// (une étudiante répond) c'est pas des mutations non /// (d'autres réponses) non ///

c'est justement / c'est au moment de la divis- de la méiose // que ce cela se se passe /// parce=que / quand j'ai // ici / une / ovogonie //// j'ai vingt-deux // paires d'autosomes / plus // XX / c'est ça // une ovogonie / j'ai euh / vingt-deux paires / ça veut dire quarante-quatre / quarante-quatre autosomes / vingt-deux d'origine paternelle et vingt-deux / d'origine maternelle / plus / une paire de chromosomes sexués / XX chez le euh la femme / donc / quand ils se déparent //// (écriture au tableau) j=vais avoir ici // vingt-deux / autosomes / plus / X / ici / vingt-deux Autosomes plus X / ça c'est une séparation normale //// euh ça c'est la division réductionnelle /// ensuite euh chacune //// va donner euh de : le double / donc euh les trois vont devenir des globules polaires / et UN va donner / l'ovule / bon c'est c=qu'on vient de voir maintenant // maintenant / ça c'est une séparation qui est tout à fait normale // l'anomalie elle se situe à quel niveau / c'est quand y'a cette séparation mais au lieu d'avoir // ici /// j=vais avoir X / X / et ici y'a rien //// XX et dans l'autre y'a rien // donc /// si / je prends celui-là // je le féconde avec le spermatozoïde qui porte / vingt-deux // autosomes / plus /// X ou Y // selon le cas // le spermatozoïde peut avoir euh X / comme il peut avoir un Y // donc / si / je fais cette fécondation /// qu'est-ce que je vais avoir / le : / le résultat /// si / vingt- euh sur / quarante-quatre

autosomes / plus / X / X / X /// super femelle // donc c'est voilà comment on a obtenu super femelle / OU BIEN / quarante-quatre / autosomes / plus / X / X / Y / c'est euh // Klinefelter /// on a obtenu Klinefelter // maintenant / si / celui-là / sera fécondé par un spermatozoïde // donc c'est X / ou // Y /// alors qu'est-ce qu'il nous donne comme résultat //// alors / c'est / X // O // donc c'est syndrome de Turner // ou bien /// Y / O /// et / ce YO /// il se développe parce=que / il manque un X // il manque un X dès l'origine // dès lors il y a un X qui est absent / la cellule ne se développe plus // donc le X est OBLIGATOIRE / c'est l'absence du chromosome Y / qui n'est pas obligatoire / mais le euh la / l'absence du chromosome X est euh / obligatoire / pour que le l'œuf / puisse se développer / donc / c'est pour ça que On n'a pas connu de syndrome / parce=que tout ça / XO / syndrome de Klinefelter et cætera / c'est des individus qui sont connus / ils deviennent adultes et cætera / bon pourquoi n=dit euh / euh super femelle //// (une étudiante parle) c'est tout simplement / parce=qu'elle a une grande taille // une grande taille / et puis euh /// elle a des muscles / donc on l'appelle super femelle // pourquoi euh on parle de euh Klinefelter ↑ // il a deux X / plus un Y /// bon c'est il est de sexe / masculin / c'est vrai / mais comme y'a X qui est supplémentaire // il a des caractéristiques se- secondaires féminin // donc il a : euh une démarche euh féminin ↑ il a euh la voix / féminin ↑ il a euh des hanches / euh féminin et cætera mais / il est de sexe masculin / à ne pas confondre / avec // ce qui euh qui ont le double : sexe / hermaphrodite // hermaphrodite / c'est autre chose c'est une anomalie / anatomique ↓ // ça veut dire euh vous avez le : / l'appareil génital mâle qui se développe et l'appareil génital femelle qui se développe / en même temps / donc ça c'est les HERMAPHRODISMES // euh c'est / euh // l'animale qui a : les deux appareils c'est l'escargot / l'escargot il est hermaphrodite / donc / il y a certains qui ont cette anomalie / mais ça n'a rien à voir avec ça // ça n'a rien à voir avec Klinefelter // donc / maintenant / vous voyez bien que / S'IL Y A UNE ANOMALIE ↑ / elle est due à la séparation / au moment de la méiose /// si je prends maintenant ça / c'est Une spermatogonie //// (écriture au tableau) alors qu'est ce qui va s=passer //// qu'est-ce qui va se passer /// je peux avoir /// X // Y / et ici / rien ↓ / donc // si je prends // celui-là //// il va fécondé // un ovule // qui a / X /

qu'est-ce qu'on aura /// (réponse des étudiants)

X / X / Y / c'est le syndrome / de klinefelter ↓ / donc vous voyez bien que l'anomalie elle peut venir de l'ovule / comme elle peut venir du spermatozoïde // bon / si

maintenant // j'ai ici euh / celui-là / vingt-deux autosomes / plus // l'ovule /// qui est X / je vais avoir résultat / X / O / syndrome de Turner /// syndrome de Turner / donc vous voyez / y'a / le l'anomalie peut toucher // le l'ovogonie / comme elle peut toucher la spermatogonie ↓ / mais en ce qui concerne les autres anomalies comme / par exemple / euh la la la trisomie 21 // c'est / au lieu d'avoir euh donc euh / ici / j=vais avoir le chromosome 21 /// deux fois le chromosome 21 donc au lieu que le / chromosome 21 se sépare UN ici UN ici / j=vais avoir ici / deux / 21 / deux fois 21 / donc deux fois 21 quand il est fécondé / j=vais avoir trois chromosomes / 21 ici // donc c'est une trisomie 21 / ce phénomène de trisomie 21 ↑ /// et / d'autres trisomies / il est euh beaucoup plus étudier / et euh on pense que / c'est : l'âge de la femme /// c'est PLUS la femme est âgée / plus y'a de risques d'avoir ce : cette trisomie 21 / les mongoles / donc euh // avec l'âge // l'âge de la femme donc euh / le problème / ça touche le chromosome 21 on sait pas pourquoi // et :: donc cette séparation au niveau de l'ovogonie / ce ce ce POSE un problème au niveau du chromosome 21 donc PLUS / la femme est ÂGÉE / plus y'a des risques d'avoir ↑ / trisomie 21 ↓ // donc voilà le : / maintenant / euh pour les autres / c'est un phénomène euh c'est un peu rare mais il existe euh dans la population humaine / voilà donc c=qui avait d'e- d'essentiel si vous avez des questions / sinon on : arrête ↓ //// **Fin du CM**

bon s'il vous plaît (l'enseignant s'adresse à l'enquêteur) // comment arrêter votre euh /// machin ///

Fin de l'enregistrement

Les entretiens

1. L'entretien avec l'enseignant de biologie animale

SA = chercheur

EN = enseignant

SA – donc euh / monsieur Hmaïdi vous êtes :: enseignant au département de biologie / donc euh vous travaillez avec les étudiants de première année biologie donc vous prenez en charge le module biologie animale // donc mais avant de commencer avec les questions euh / je vous une question / vous êtes originaire de quelle région

EN – de la Kabylie

SA – de la Kabylie / donc c'est là / vous êtes né en Kabylie vous avez fait vos études

EN – un petit peu en Kabylie le reste c'était à Alger

SA – vous n'avez pas fait vos études là-bas non

EN – euh j'ai fait des études chez les pères blancs xx // à Beni-yenni / c'était en soixante euh /// soixante-cinq soixante-six à peu près comme ça

[...]

SA – donc on : / on est bien d'accord sur les études / mais c'est-à-dire / pour le français / ce qui nous intéresse c'est la langue française / donc / comment avez-vous appris la langue française

EN – j'ai toujours été nul en arabe // j'étais nul // on voulait pas le reconnaître / non on m'a pas fait aimer l'arabe [...]

SA – maintenant je dois vous poser des questions concernant le cours lui-même et les étudiants / ça fait combien de temps que vous enseignez à la fac

EN – depuis 1981 [...]

SA – justement vous beaucoup d'idées sur les étudiants le niveau des étudiants / comment les étudiants ils

EN – le niveau / avant c'était bien parce qu'il y avait les classes transitoires et caetera / les étudiants avaient un bon niveau quand ils arrivaient / maintenant c'est le / quand ils arrivent / ils sont analphabètes des deux côtés // en arabe et en français

SA – justement je vous pose une question / est-ce que vous avez des idées sur la façon dont vous étudiants reçoivent les cours

EN – je peux pas vous répondre parce que l'étudiant il vous dit qu'il a compris

SA – justement / comment vous détectez ces problèmes de compréhension

EN – comment je sais que les étudiants comprennent / que / il y a un silence absolu dans mon cours

SA – ça je l'ai remarqué

EN – ils sont / les étudiants / quand un cours les intéresse pas / ils commencent à parler

SA – donc par expérience vous ...

EN – et quand le cours les intéresse / ils se taisent / ils posent des questions / je sens que le message passe avec les étudiants quand / et quand les étudiants commencent à discuter entre eux ça veut dire le cours les intéresse pas ou bien ils n'ont pas compris / ça c'est l'expérience qui me dit que / le message que je // également je vous fais montrer une remarque / c'est que :: / notre société / elle est / une société tabou / concernant la sexualité /

SA – justement

EN – donc dans mon cours surtout l'appareil génital femelle / avec le cycle / je le détaille plus qu'il en faut / parce que / quatre-vingt dix pour cent ce sont des étudiantes // elles ne connaissent pas leur physiologie

SA – elles ignorent leur propre physiologie

EN – avec mon cours j'essaye déjà de dépasser ça / je leur donne quelques notions rudimentaires mais efficaces
[...]

SA – justement euh // des fois vos étudiants ils rencontrent des difficultés des

problèmes / par exemple / quelles difficultés rencontrent vos étudiants lors d'un cours

EN – ils réfléchissent en arabe / ils réfléchissent en arabe / s'ils réfléchissent en français ils peuvent y aller loin mais ils réfléchissent toujours en arabe / ils traduisent en arabe / le français

[...]

SA – donc justement / qu'est-ce qu'on pourrait mettre en place comme types de cours pour aider les étudiants

EN – c'est que / en ce qui concerne la première année // biologie / ils n'ont pas le module de français / ils ont un module d'anglais

SA – justement / est-ce que vous pensez qu'ils ont besoin d'un module de français

EN – oui // ils en ont vraiment besoin

[...]

SA – donc j=vous remercie beaucoup
monsieur Hmaidi

2. L'entretien avec l'étudiante de première année biologie

SA = chercheur

ET = étudiante

SA - donc mademoiselle Mouhab bonjour /
donc vous êtes étudiante en première
année biologie / donc c'est votre
première année ici à la fac

ET - oui

SA - euh // est-ce que vous avez des
problèmes à comprendre vos cours à la
fac

ET - enfin problème de langue non mais :: /
y'a des difficultés à / comprendre le
prof / son rythme et :: / sa façon de //
enfin l'information (?) l'information
elle n'est pas vraiment : // vraiment
claire (?) // l'étudiant n'arrive pas à
bien comprendre l'information que : le
prof veut : //

SA - donc tous les enseignants n'ont pas la
même méthode / chacun sa méthode

ET - non / chacun sa méthode

SA - donc y'a des enseignants qui utilisent le
polycope / d'autres qui dictent /
d'autres qui ::

ET - oui

SA - ... utilisent des schémas / d'autres qui :
/ qui n'utilisent ni polycopé ni

ET - oui c'est différent ouais

SA - donc justement vous / vous vous sentez
à l'aise avec euh / quel enseignant le
plus

ET - ben je préfère celui explique / puis il
dicte après / mieux que celui qui /

donne des polycopés / parce que
parfois il passe / il vous qu=c'est ::

SA - donc mais vous avez besoin que
l'enseignant / il vous dicte le cours

ET - ben oui c'est :: / j=trouve que :: / la
façon // quand il dicte / il peut s'arrêter
dans / dans certains trucs pour mieux
expliquer ouais

SA - pour expliquer

ET - oui je préfère

SA- donc vous préférez l'enseignant qui dicte
et qui explique en même temps

ET - ben oui

SA - d'accord / donc euh :: / justement vous
avez plusieurs modules mais lequel /
c'est-à-dire chez quel enseignant vous /
vous comprenez le mieux

ET - enfin c'est la même chose c'est Mr
Khouli / Mme Smaïli et Mr Mégatli / et
Mr Hmaïdi

SA - donc vous êtes à l'aise / vous vous
sentez à l'aise avec ces enseignants

ET - oui

SA - vous comprenez bien

ET - très bien / ils font leurs cours / ils
dictent / ils ont le temps de dicter /
d'expliquer le cours et

SA - le message il passe

ET - il passe très bien ouais / très bien

SA - donc euh / même pour les examens
vous n'avez pas de problèmes

ET - pas de problèmes non

SA – c'est assez claire pour / pour ces
enseignants là

ET – ouais ouais

SA – justement / parfois certains enseignants
ils parlent en arabe / pour euh / c'est-
à-dire ils ont l'impression que si ils
parlent en arabe / l'étudiant il va
comprendre

ET – ça va nous aider

SA – ça va aider les étudiants

ET – pas du tout

SA – est-ce ça vous aide

ET – non non pas du tout

SA – donc ils parlent en arabe / ça vous / ne
vous aide pas vraiment

ET – non non / pas du tout

SA – donc l'enseignant ne doit pas parler en
arabe

ET – non il ne doit parler DU TOUT en arabe
/ parc=que c'est un :: mélange
d'informations et vous ne savez pas :
laquelle vous devez retenir / mais // je
préfère en français tout court

SA – uniquement

ET – ben oui

SA – comme ça vous / vous comprenez
mieux le cours

ET – oui

SA – ça passe // donc je vous remercie

ET – je vous en prie

APPENDICE C**Les photos de l'amphithéâtre où se sont déroulés les cours****Photo 1 : L'entrée de l'amphithéâtre**

Photo 2 : Vue d'ensemble à l'intérieur de l'amphithéâtre



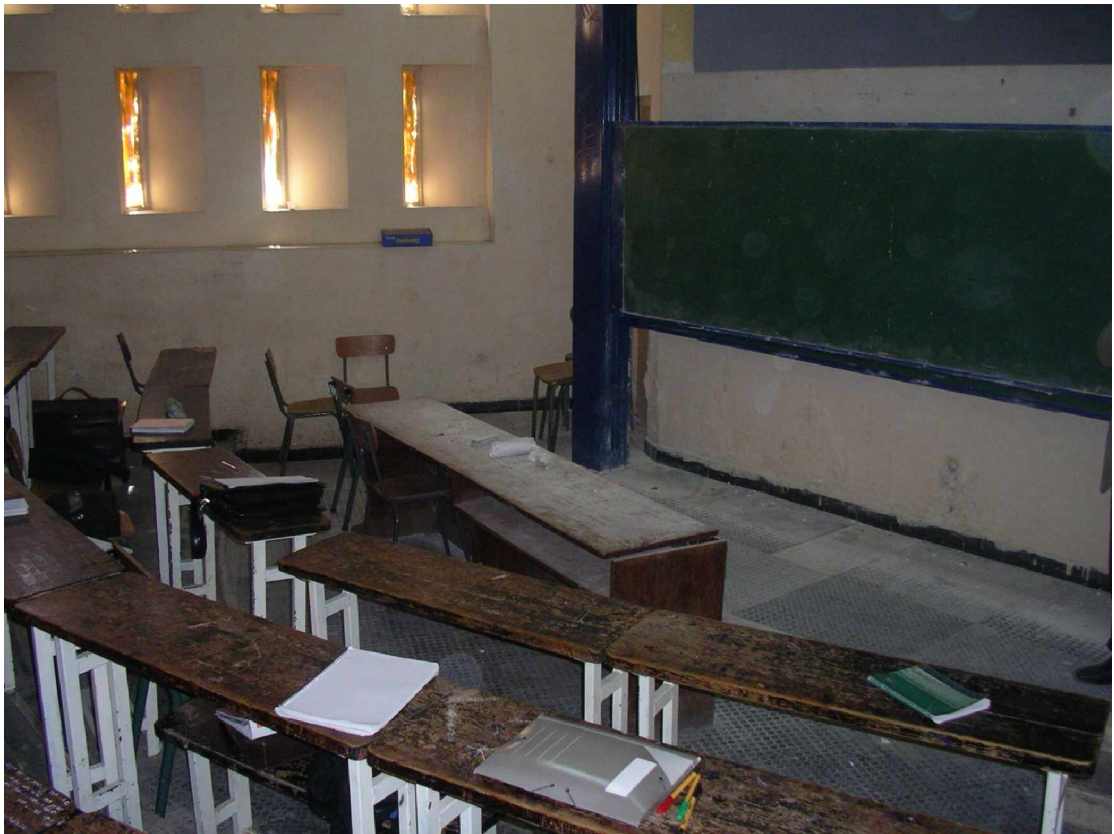
Photo 3 : Le bureau et le tableau



Photo 4 : Les tables où s'assoient les étudiants



Photo 5 : L'estrade et le bureau



APPENDICE D

Les polycopiés des cours enregistrés

Cours de biologie animale

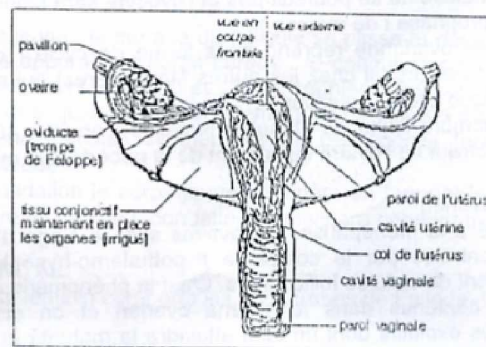
L'APPAREIL GENITAL FEMININ

I - INTRODUCTION

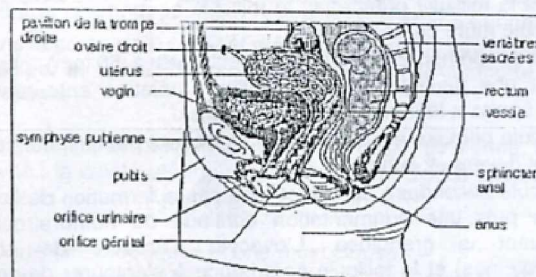
L'appareil génital femelle regroupe les ovaires, les trompes de Fallope, l'utérus et le vagin (organes génitaux internes) . le vagin se poursuit à l'extérieur par le vestibule où débouchent les glandes de Bartholin ; la vulve comprend le vestibule, les petites lèvres , les grandes lèvres et le clitoris (organes génitaux externes) .

L'appareil génital féminin assure la reproduction : production des gamètes ou ovules , accueil et acheminement des spermatozoïdes , la fécondation de l'ovule , transit et implantation de l'œuf fécondé, développement de l'embryon puis du fœtus pendant la grossesse ou gestation .

En dehors de la grossesse , de la puberté à la ménopause, les organes génitaux sont soumis à des modifications cycliques rythmées par le cycle génital de la femelle. Ces phénomènes sont sous contrôle neuro-hormonal, hypothalamo-hypophysaire et ovarien.



Les voies génitales féminines en coupe frontale (partie gauche) et en vue externe (partie droite). Les glandes de Bartholin débouchent à l'extrémité vaginale, avant le repli des petites lèvres, non représenté ici.



Coupe sagittale du bassin féminin très schématisée. Vous noterez la position de l'utérus, col orienté vers l'arrière, et des ovaires latéraux, coiffés par les pavillons dans leur partie antérieure.

II - LES OVAIRES

Les ovaires sont deux petits organes pairs ovoïdes en forme d'amande, ils sont situés latéralement à gauche et à droite dans la cavité pelvienne. Ils assurent deux fonctions essentielles : la production d'ovocytes matures (ovules) fonction assimilée à une glande exocrine , et la sécrétion d'hormones stéroïdes (œstrogènes et progestérone) qui est une fonction endocrine.

1) structure histologique

l'ovaire comprend une zone corticale et une zone médullaire et l'ensemble de l'ovaire est recouvert par un épithélium cubique simple (épithélium ovarien) .

- La zone médullaire est formée par un tissu conjonctif fibreux dans lequel circulent les vaisseaux sanguin, les vaisseaux lymphatiques et les nerfs.
- La zone corticale comporte une couche de tissu conjonctif dense sous-épithéliale appelée albuginée qui donne la teinte blanchâtre à l'ovaire ; sous l'albuginée on trouve les follicules ovariens éparpillés dans le stroma et qui contiennent les ovocytes. Il existe également des formes de dégénérescence des follicules

2) activité ovarienne

L'ovaire est le lieu où se forment les gamètes femelles, c'est le phénomène de l'ovogenèse qui correspond à la transformation des cellules souches ou ovogonies en gamètes.

Ces ovogonies se **multiplient** avant la naissance dans l'ovaire embryonnaire. Cette étape est suivie par la phase **d'accroissement** qui correspond à une augmentation de la taille, à ce niveau la cellule accumule des réserves qui serviront à la maintenir en vie jusqu'à la fécondation. Ces ovogonies subiront ensuite la **maturation** qui correspond à la méiose. A ce stade la division ne méiose ne se poursuit pas et l'ovocyte sera bloqué au stade prophase I (ovocyte I bloqué en prophase I de méiose).

A la puberté l'activité ovarienne reprend sous forme de cycle (cycle menstruel chez la femme et les primates et œstral chez les autres Mammifères) qui se traduit par l'expulsion d'un ovocyte II à chaque cycle (ovulation).

L'ovaire fournit un nombre limité de gamètes femelles (environ 400.000 chez la femme) durant la période d'activité de l'ovaire qui s'étend de la puberté à la ménopause .

3) Le cycle ovarien

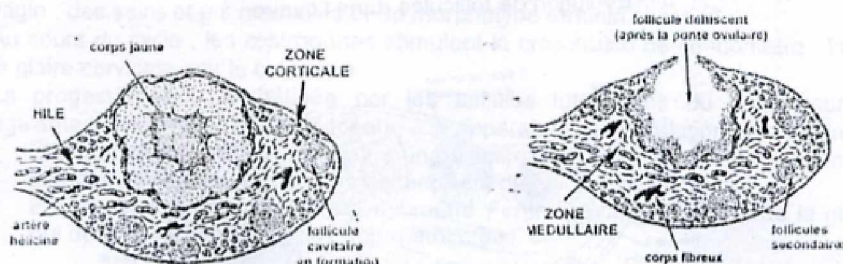
De la puberté à la ménopause, les ovaires sont le siège d'une activité périodique, cette activité est contrôlée par le complexe hypothalamo-hypophysaire. Les ovocytes I évoluent en s'entourant de cellules folliculaires. C'est le phénomène de la folliculogénèse.

Les follicules sont contenus dans le stroma ovarien et on distingue deux types de follicules : les follicules évolutifs dont un seul atteindra la maturité et expulsara l'ovule et les follicules involutif qui dégèneront . On distingue différents types de follicules correspondant à des stades de maturation progressive de la même structure morphologique ce sont chronologiquement le follicule primordial, le follicule secondaire, le follicule plein, le follicule cavaire et le follicule mûre ou de De Graaf .

- Le follicule primordial : il est très petit (40 à 50 μm), les cellules folliculaires forment une seule couche de cellules aplaties entourée par une membrane basale épaisse, la membrane de Slavjanski.
- Le follicule primaire est différent du précédent par l'aspect des cellules folliculaires qui sont devenues cubiques.
- Le follicule secondaire se caractérise par la formation de la deuxième couche de cellules puis une augmentation continue du nombre de cellules folliculaires constituant la granulosa. L'ovocyte s'entoure de la zone pellucide (glycoprotéines) et le follicule commence à s'entourer de cellules et de fibres du stroma à l'extérieur de la membrane de Slavjanski ; ces cellules et ces fibres seront à l'origine des thèques.
- Le follicule tertiaire : à partir de trois couches de cellules folliculaires on parle de follicule plein. On note que les thèques sont bien délimitées et que le follicule comporte les structures suivantes : Ovocyte I en prophase I, corona radiata, plusieurs couches de granulosa, lame de Slavjanski et les deux thèques.
- Le follicule cavaire se distingue par l'apparition de petites cavité au sein de la granulosa et par la différenciation des thèques . La thèque interne est riche en cellules bien vascularisée et la thèque externe plus fibreuse. Ces petites cavités vont confluer en une seule cavité, l'antrum qui contient le liquide folliculaire sécrété par les cellules folliculaire. la taille du follicule augmente considérablement (0.3 à 10mm).

collagène. L'épithélium ovarien subit une destruction localisée grâce à la libération du contenu des lysosomes.

Le follicule de De Graaf vidé de son contenu s'affaisse et se plisse, c'est le follicule déhiscent qui va se transformer en corps jaune.



- Formation du corps jaune : la surface du follicule se plisse et dans la place occupée par le liquide folliculaire apparaît un corps fibreux, le coagulum central. Les cellules de la thèque interne migrent vers le centre et s'hypertrophient. Les cellules de la granulosa se chargent de lipides et acquièrent les caractéristiques de cellules à synthèse de stéroïdes. Les cellules d'origine thécales synthétisent les œstrogènes tandis que celles de la granulosa la progestérone. S'il y a pas de fécondation le corps jaune dégénère en formant le corps blanc (corpus albicans), par contre en cas de fécondation il persistera pendant trois mois environ.

III – LE TRACTUS GENITAL

Le tractus génital féminin comporte les deux trompes de Fallope, l'utérus et le vagin.

1) les trompes de Fallope ou oviductes.

Ce sont deux formations tubulaires latérales et divisées en quatre segments : le pavillon ou infundibulum, présente des digitations appelées franges qui participent à la captation de l'ovule ; l'ampoule qui représente le segment le plus long ; l'isthme et une portion interstitielle très courte située dans le corps de l'utérus et qui s'ouvre dans la cavité utérine.

Elles sont formées par un épithélium prismatique simple qui comporte des cellules ciliées et des cellules glandulaires.

2) L'utérus

L'utérus est un organe impair médian situé dans la cavité pelvienne, le corps de l'utérus est creusé d'une cavité : la cavité utérine. Sa base ou fond reçoit latéralement les trompes de Fallope, le corps utérin communique avec le col utérin.

a) structure générale

la paroi utérine comporte une muqueuse et une musculieuse.

- La muqueuse ou endomètre, elle est formée d'un épithélium prismatique simple comportant trois types de cellules sécrétante (glycogène) des cellules ciliées et des cellules basales. Sous cet épithélium (le chorion) on trouve des cellules, peu de fibres et des glandes, les glandes utérines.
- La musculieuse ou myomètre formée par des fibres musculaires lisses disposées en plusieurs couches et joue un rôle au cours de l'accouchement.

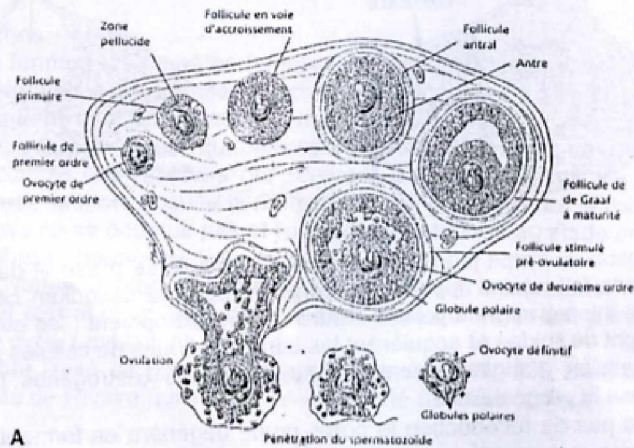
Le col utérin : partie qui relie l'utérus au vagin, il est constitué par un épithélium stratifié et renferme un grand nombre de glande qui sécrètent la glaire cervicale.

3) le vagin

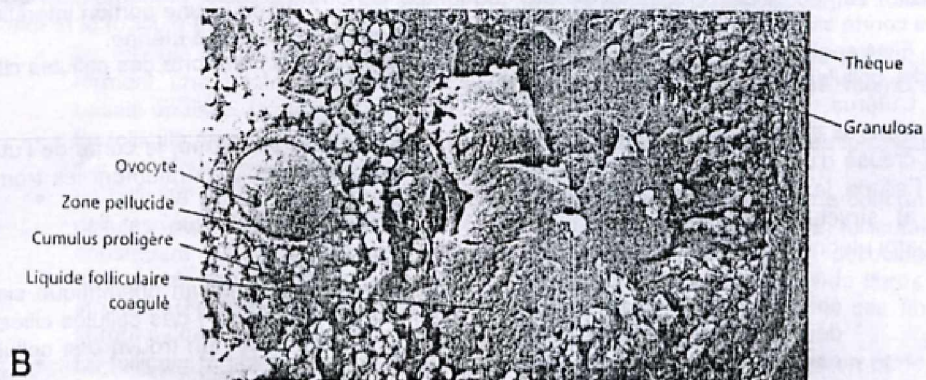
c'est un organe impair, formé par un épithélium pavimenteux stratifié.

- Le follicule de De Graaf ou follicule préovulatoire ou follicule mûr, atteint sa taille maximale (2cm), il fait saillie à la surface de l'ovaire qu'il déforme. Autour de l'ovocyte la granulosa fait saillie dans la cavité folliculaire et forme le cumulus oophorus. la granulosa s'amincit et ne comporte que deux couche de cellules folliculaires.

Evolution de follicules dans l'ovaire



Sous l'action d'une décharge plasmatique de FSH et LH correspondant au pic ovulatoire, l'ovocyte I (20chromosomes) achève sa maturation c'est à dire il termine la première division de méiose par l'émission du premier globule polaire, puis démarre la deuxième division et se bloque de nouveau en métaphase II.



Micrographie en microscopie électronique à balayage d'un follicule pré-ovulatoire

La ponte ovulaire ou ovulation

Dans les quelques heures qui suivent le pic ovulatoire (voir graphe) de FSH et LH le follicule devient plus vascularisé, il se déplace ensuite vers la surface de l'ovaire où il fait saillie, la paroi du follicule s'amincit.

La rupture du follicule survient par la tension produite par les contraction des cellules des muscles lisses et par la libération par les cellules d'enzymes capables de dégrader le

3) L'ovaire

L'hormone active provenant du corps jaune est la progestérone. Puisqu'il n'y a pas d'oestrus chez l'espèce humaine et les primates les plus évolués on parlera d'oestradiol.

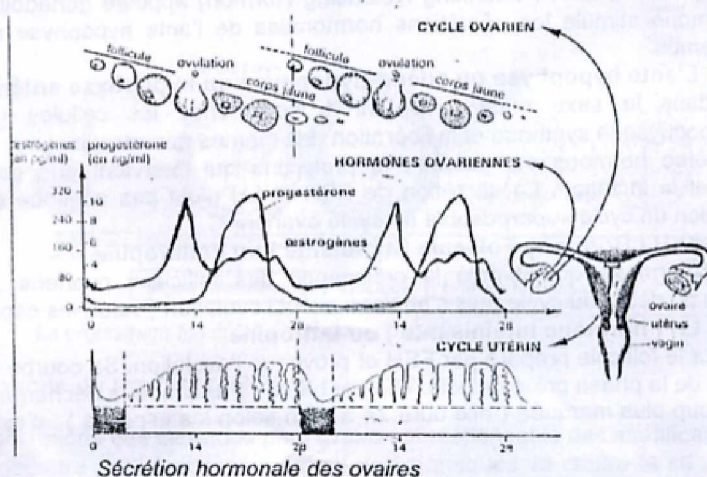
Les œstrogènes de l'ovaire sont synthétisés au niveau de la thèque interne ; ils favorisent la maturation de tout l'appareil génital féminin : développement de l'utérus, des trompes, du vagin, des seins et les mamelles et du morphotype féminin.

Au cours du cycle, les œstrogènes stimulent la croissance de l'endomètre, la sécrétion de la glaire cervicale par le col utérin.

La progestérone (synthétisée par les cellules luteiniques du corps jaune) : elle est également synthétisée par le placenta, elle apparaît après l'ovulation et la fécondation.

Elle prépare la nidation, entraîne une transformation sécrétoire de l'endomètre dont les glandes deviennent tortueuses et sécrètent du glycogène et du mucus.

Elle diminue la contractilité du myomètre, entraîne la coagulation de la glaire cervicale qui devient imperméable aux spermatozoïdes.



4) Autres hormones

La prostaglandine $PGF2\alpha$ est synthétisée par différents tissus, elle intervient dans des situations variées telles que l'implantation (vasodilatation), la reproduction, la coagulation, le tonus musculaire des muscles lisses bronchiques ou digestif.

Les prostaglandines du sperme entraînent un relâchement du col utérin pour permettre le passage des spermatozoïdes. La sécrétion de $PGF2\alpha$ en fin de cycle provoque :

- La lutéolyse du corps jaune qui décroît.
- Freine momentanément la sécrétion hypophysaire de LH et prolactine (ces deux hormones entretiennent le corps jaune).
- Déclenchent les contractions de l'utérus.

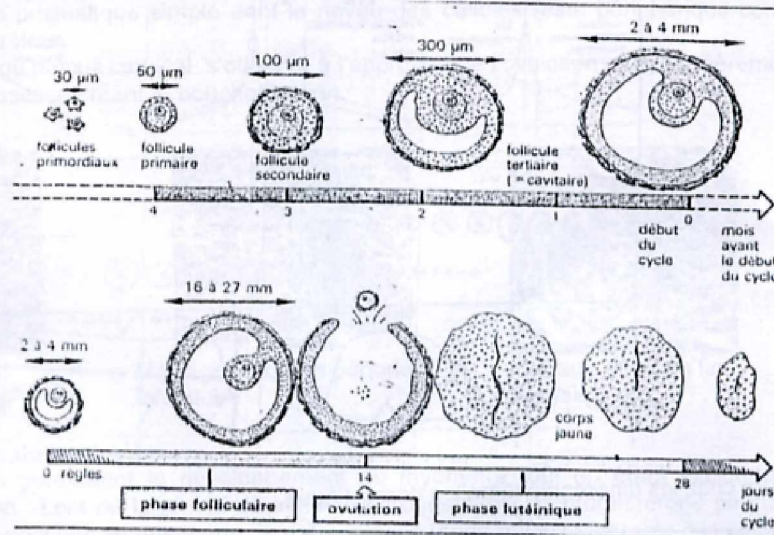
B- Le cycle œstral de la vache

Tout le long de l'année, l'appareil génital de la vache, des ovaires aux voies génitales, subit des transformations au cours d'un cycle de 16 à 24 jours (en moyenne 20 à 21 jours). Dans ce cycle on distingue quatre phases :

- a) *Le pro-oestrus* : il correspond au développement dans l'ovaire d'un ou de plusieurs follicules et à la sécrétion croissante d'œstrogènes (surtout l'oestradiol). Sa durée est de trois jours en moyenne.
- b) *L'oestrus ou chaleurs* : correspond à la maturation du follicule et à la sécrétion maximale d'œstrogènes. Durée moyenne : 01 jour. IL faut noter que les œstrogènes stimulent le désir sexuel.

Dans le cas où l'ovule n'est pas fécondé, le taux sanguin élevé de progestérone bloque la production de LH par l'hypophyse. Dans ce cas, le corps jaune cesse de produire la progestérone et les œstrogènes.

Cette baisse de la progestérone provoque la contraction des artères spiralées de la couche fonctionnelle de l'endomètre, il s'ensuit une nécrose des tissus qu'elles irriguent. Ceci a lieu entre le 27 et le 28ème jour du cycle et c'est ensuite le début d'un autre cycle.



La croissance folliculaire au cours du cycle

C- Modifications du tractus génital au cours du cycle

La sécrétion des stéroïdes par l'ovaire est responsable des modifications suivantes :

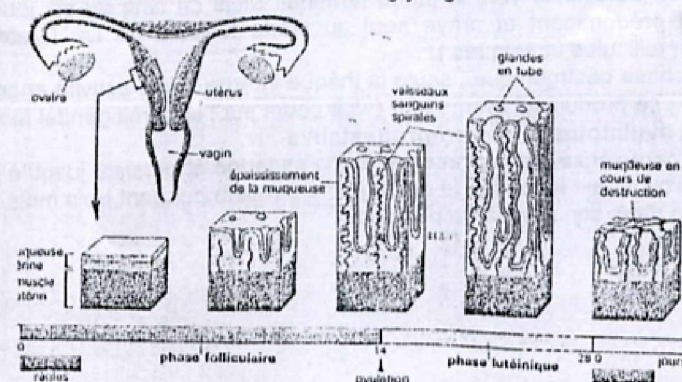
- De l'endomètre, qui érodé au moment des menstrues va croître et se transformer pour accueillir éventuellement l'œuf fécondé.
- Du col utérin, qui sécrète la glaire cervicale favorable à l'ascension des spermatozoïdes au moment de l'ovulation.
- De l'épithélium vaginal, récepteur hormonal, aux variations cycliques.

1) Modifications de l'endomètre

Les menstrues durent environ 05 jours et comportent la perte de la couche fonctionnelle de l'endomètre avec hémorragie à partir des vaisseaux sanguins qui l'irriguent.

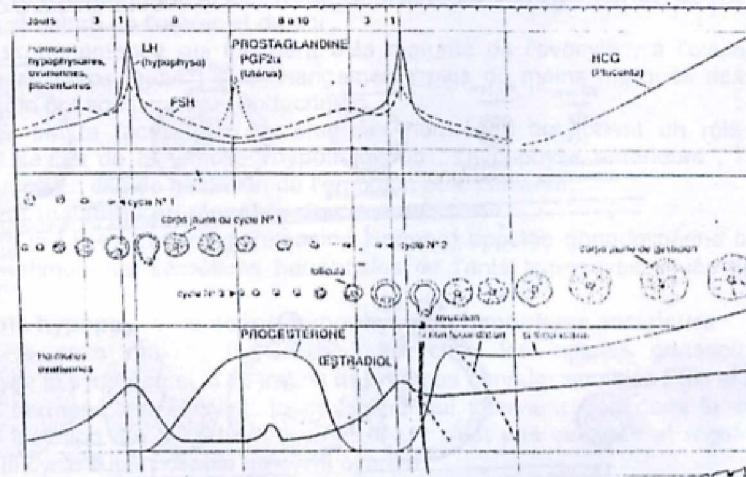
Les cellules de la thèque interne, sous l'influence de la FSH prolifèrent et commencent à sécréter les œstrogènes qui, provoquent la cicatrisation de l'endomètre nécrotique et stimulent ensuite la prolifération des glandes utérines.

La phase proliférative s'étant du 6 au 14ème jour. Après la ponte ovulaire, les cellules lutéiniques sécrètent la progestérone et les œstrogènes qui vont permettre le développement des glandes utérines et stimuler la sécrétion du glycogène.



- c) *Post œstrus* : débute par l'ovulation et se caractérise la formation du corps jaune et la sécrétion croissante de progestérone, hormone qui prépare la gestation (cette période dure environ 08 jours).
- d) *Di-œstrus* : voit la régression du corps jaune faute de gestation et la chute de la sécrétion de la progestérone (08 jours environ).

Déroulement du cycle sexuel d'une femelle de Mammifère (exp. : la vache)



Chaleurs chez les différentes femelles domestiques.

Espèce	Age à la puberté	Type d'activité sexuelle	Durée du cycle	Durée de l'œstrus
Vache	10 à 12 mois	Toute l'année	21 jours	18 heures
Brebis	6 à 8 mois	Saisonnière, juil-Jan ↓	17 jours	24 à 36 heures
Chèvre	8 mois	Saisonnière, Juil-dec. ↓	21 jours	32 à 40 heures
Jument	12 à 15 mois	Saisonnière, Fev.-avril ↑	22 jours	Variable 6 jours
Truie	5 à 7 mois	Toute l'année	21 jours	36 à 48 heures

B- Le cycle sexuel de la femme

L'appareil génital de la femme est caractérisé par un fonctionnement cyclique qui débute à la puberté et s'achève à la ménopause. Le cycle génital est marqué par un écoulement sanguin : ce sont les menstruations (d'où le nom de cycle menstruel).

A chaque cycle se répète une série de transformations qui concerne plusieurs organes : l'utérus, les ovaires, les sécrétions hormonales ovariennes et hypophysaires. Le cycle se divise en deux phases : une phase pré-ovulatoire et une phase post-ovulatoire séparées par l'ovulation.

- **La phase pré ovulatoire ou oestrogénique (de 1 au 14ème jour)**

Il y a croissance des follicules, dès le premier jour du cycle, 5 à 10 follicules cavitaires entament leur croissance vers le stade terminal. Mais en cinq ou six jours, l'un d'entre eux devient prédominant et arrive seul au stade follicule de De Graaf. Les autres dégèrent (follicules atrophiques).

Dans cette phase oestrogénique, seule la théque interne a une activité endocrine.

- **L'ovulation :** se produit au 14ème jour (voir cours sur l'appareil génital femelle).

- **Phase post ovulatoire ou oestro-progestative**

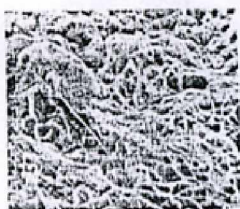
Cette phase se caractérise par la présence du corps jaune et persiste jusqu'à la fin du cycle. Dans le cas où l'ovule est fécondé, le corps jaune persiste pendant trois mois puis dégère et sera remplacé dans son rôle par le placenta.

Si l'implantation ne se produit pas, la couche fonctionnelle dégénère car elle n'est plus irriguée par le sang (voir plus haut dans le cours).

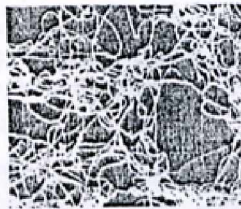
2) Modification du col utérin

Le col contient des glandes muqueuses alvéolaires et ramifiées, revêtues d'un épithélium cylindrique muqueux qu'il faut différencier des glandes cervicales car ces dernières ont un épithélium prismatic simple dont le noyau des cellules reste périphérique comme une glande urétrale.

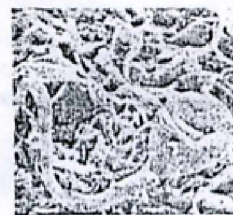
La sécrétion du mucus cervical s'observe à l'approche de l'ovulation et particulièrement durant la grossesse créant le bouchon utérin.



Maillage étroit en phase folliculaire



Maillage lâche en période ovulatoire



maillage étroit en fin de cycle

3) Modification du myomètre

Les œstrogènes permettent le développement du myomètre tout en étant excitateur du muscle lisse utérin. Lors de la phase de synthèse progestative, la progestérone permet de stabiliser les contractions du myomètre, c'est le silence utérin qui est favorable à la nidation.

4) Modifications au niveau du vagin

On distingue deux phases dans le cycle morphologique de l'épithélium vaginal :

- Phase de prolifération : on note un épaississement de l'épithélium vaginal sous l'action des œstrogènes. Les couches superficielles ont un cytoplasme éosinophile; le glycogène apparaît dans la couche basale, puis dans les couches intermédiaires et superficielles. Au 13 - 14ème jour, l'épithélium vaginal atteint un développement maximal.
- Phase de desquamation : La couche superficielle gonfle d'où une augmentation globale apparente de la hauteur de l'épithélium, puis les cellules superficielles se desquament. Ces cellules sont pavimenteuses.

Cours de cytologie

CELLULES EUCARYOTES

I-CYCLE CELLULAIRE

Toutes les cellules, à l'exception des **hématies** (GR) et des cellules nerveuses sont capables de se diviser cad de former par mitose 2 cellules-filles ayant les mêmes caractères morphologiques et physiologiques que la cellule-mère.

Definition: Le cycle cellulaire est l'ensemble des modifications qu'une cellule subit entre sa formation par division de la cellule mère et le moment où cette cellule a fini de se diviser en 2 cellules-filles

Le schéma de la page 75 du polycopie représente le cycle cellulaire tel qu'il peut être schématisé chez la plupart des cellules somatiques des animaux. On distingue plusieurs phases entre deux divisions: une phase G1 (gap 1) et une phase S (synthèse) une phase G2 (gap 2) et la phase M (mitose); les 3 premières phases (G1, S, G2) recouvrent la période dite d'interphase. Après la phase G2, la cellule se divise pour produire deux cellules-filles au cours du processus de la mitose, puis chaque cellule-fille démarre un nouveau cycle cellulaire.

A-Phases du noyau interphasique (Interphase): (page 77)

La plus grande partie du cycle est occupée par l'interphase, période comprise entre la fin d'une division et le début de la suivante: le noyau est alors **mécaniquement inactif**. Par contre, au cours de cette phase, l'activité de synthèse de la cellule double ses composants. L'interphase se décompose donc en phase G1, une phase S, et une phase G2.

a) **Phase G1:** elle débute dès la fin de la télophase. Sa durée est variable, les durées de G1 sont:
- G1 a une durée nulle chez les cellules à division rapides: cellules des jeunes embryon, cellules souches de certains tissus, cellules cancéreuses.

- G1 dure aussi longtemps que la vie de la cellule chez les cellules ne se divisant plus: la plupart des cellules différenciées, on parle alors de G0 (neurones)

Cette phase G1 se caractérise par un noyau contenant $2n$ ADN, c'est à dire que chaque molécule d'ADN n'est présente qu'en un exemplaire. Cette quantité d'ADN reste constante en G1. S'il n'y a pas de synthèse d'ADN il y a par contre synthèse de protéines en particulier celles nécessaires au bon fonctionnement de la cellule interphasique.

b) **Phase S:** période où l'ADN se duplique; on peut mettre en évidence cette duplication par autoradiographie avec la thymidine radioactive. A la fin de S chaque molécule d'ADN a un stade $4n$ ADN. Il y a également synthèse de protéines, en particulier des **histones** qui sont incorporées au fur à mesure dans le filament nucléosomique en cours de formation. La durée de cette phase S est constante.

c) **Phase G2:** Au cours de la phase G2 a lieu la condensation des chromosomes qui précède la mitose. Sa durée est également constante. Le noyau contient $4n$ ADN. Il y a alors préparation du cytoplasme à la mitose avec une grande activité de synthèse (en particulier les **tubulines**): si on bloque ces synthèses par des inhibiteurs la mitose est retardée.

d) **Phase M (mitose):** La mitose est la division d'une cellule en deux cellules-filles génétiquement identiques. Au début de la mitose les chromosomes se dupliquent puis se distribuent dans les 2 cellules-filles au cours du processus de division. Ces deux dernières se retrouvent en phase G1. La mitose est caractérisée par de profonds changements dans la structure et la fonction de la cellule mais les bases moléculaires de ces événements ne sont pas encore très bien compris. Quand la mitose commence la synthèse de l'ARN décroît, puis s'arrête au stade métaphase, puis redémarre à la fin de la télophase. L'arrêt de la synthèse d'ARN entraîne la chute rapide de la vitesse de synthèse des protéines qui reprendra elle aussi en fin de télophase en même temps que la synthèse d'ARN. En même temps que l'inhibition des synthèses d'ARN et des protéines la membrane nucléaire et le nucléole disparaissent. Ces structures se reformeront dans le noyau des cellules-filles à la fin de la télophase..

II-DESCRIPTION DU NOYAU INTERPHASIQUE

La microcinématographie en contraste de phase est une technique qui permet d'observer le noyau interphasique in-vivo: le noyau est mobile et capable de se déformer et d'effectuer des mouvements de rotation autour de son axe. En microscopie photonique, le noyau interphasique est délimité par une enveloppe nucléaire nette dans laquelle se trouve une ou plusieurs masses réfringentes qui correspondent à un ou plusieurs nucléoles, du nucléoplasme et de la chromatine. Cette dernière représente l'aspect que prennent les chromosomes pendant

l'interphase. La chromatine condensée est appelée **heterochromatine** (80% de la chromatine totale) elle est inactive (pas de synthèse d'ARN). La chromatine moins dense est l'**euchromatine** (20% de la chromatine

l'interphase. La chromatine condensée est appelée **heterochromatine** (80% de la chromatine totale) elle est inactive (pas de synthèse d'ARN). La chromatine moins dense est l'**euchromatine** (20% de la chromatine totale) elle représente la forme active (c.a.d synthèse d'ARN). D'ailleurs l'utilisation de précurseurs radioactifs a montré que la synthèse de l'ARN ne se fait qu'au niveau de l'euchromatine.

Au microscope électronique, le noyau cellulaire apparaît séparé du cytoplasme par une enveloppe nucléaire (qui manifestement fait partie du reticulum endoplasmique). Cette enveloppe ou membrane nucléaire est formée de deux feuillets: le feuillet interne et le feuillet externe (d'épaisseur de 60 à 70 Å) séparé par un espace périnucléaire d'une épaisseur de 200 à 300 Å. La membrane nucléaire est percée de pores nucléaires (complexe du pore est formé de 8 sous-unités périphériques et d'une unité centrale) ce qui permet des échanges entre le noyau et le cytoplasme et même les grosses molécules peuvent être transportées. Sur la face interne de la cytomembrane (en dehors du pore) est accolée une couche d'un matériel dont l'épaisseur et la structure sont différentes selon les types cellulaires: cette couche est appelée la **LAMINA**.

Sur la face externe de la cytomembrane (feuillet externe) on trouve souvent des ribosomes. Le nucléole (ME) est formé de filaments de chromatine et contiennent principalement des protéines, de l'ARN, des lipides et quelques enzymes. Le nucléole est le lieu de synthèse des ARN ribosomiques (voir planche-schema) d'où l'observation des grains de ribonucléoprotéines' (RNP).

La première molécule synthétisée est une molécule immature de 45S. Elle s'associe à des protéines d'origines hyaloplasmiques pour donner naissance à des ribonucléoprotéines de 80S. Ce RNP va être divisé et façonné par des enzymes pour donner à la fin de la maturation des particules qui vont migrer vers le cytoplasme où les deux sous-unités ribosomales vont s'unir (voir schema).

Le noyau (caryoplasme) renferme essentiellement des acides nucléiques et les protéines d'origines cytoplasmiques (histones et non-histones associées à l'ADN), des enzymes qui édifient et dégradent les éléments initiaux et les produits finaux du métabolisme nucléaire, surtout l'ADN. Les enzymes de l'oxydation biologique sont absents dans le noyau et l'énergie nécessaire au noyau est fournie principalement par l'ATP des mitochondries. L'ARN nucléaire représente 5 à 10 % de l'ARN totale de la cellule. On peut par ailleurs trouver divers composés tel que les lipides, les nucléotides libres, le phosphore inorganique, les acides aminés, le glucose et des éléments minéraux (Ca, Mg, K, Fe etc...)

III-DIVISION CELLULAIRE : MITOSE MEIOSE (Voir polycopie page 141,143;145;147)

A-LA MITOSE elle intéresse :

-tous les éléments nucléaires :caryodiérèse

-tous les éléments cytoplasmiques :cytodiérèse

Elle est caractérisée par: la spiralisation des chromosomes qui se groupent puis se séparent en nombre égaux pour se répartir entre les deux cellules filles

- l'apparition, dans le cytoplasme, d'un fuseau de microtubules qui guideront les chromosomes dans leur mouvement vers les 2 pôles de la cellule.
- invagination dans la zone médiane de la membrane plasmique pour former 2 cellules-filles identiques entre elles et à la cellule-mère.
- la cellule-mère est à **2n chromosomes** mais à **4n ADN** en début de mitose

Elle est composée de **4 phases**:

PROPHASE :

-Transformation de la chromatine en chromosomes par spiralisation d'où observation des chromosomes individualisés au M.O

-Chaque chromosome est constitué de **2 chromatides** reliées par un centromère donc la cellule à ce stade est toujours à **2n chromosomes** mais à **4n ADN**

-Le centriole (dédoublé déjà) s'entoure de microtubules rayonnants: les 2 asters ainsi formés tendent à s'écarter et rejoindre les 2 pôles opposés de la cellule.

-le nucléole commence à s'estomper

PROMETAPHASE

-L'enveloppe nucléaire se dissocie, la lamina se désagrège

-les 2 asters se relient par les microtubules et forment le fuseau achromatique

2

-les chromosomes s'épaississent et se raccourcissent par spiralisation.

-les centromères s'associent à des structures denses: les kinétochores d'où sortent de part et d'autre de chaque

- les chromosomes s'épaississent et se raccourcissent par spiralisation.
- les centromères s'associent à des structures denses:les kinétochores d'où sortent de part et d'autre de chaque chromatide des microtubules qui s'allongent et s'associent au fuseau achromatique:cette association permet de déplacer les chromosomes-fils vers les pôles opposés de la cellule .

METAPHASE

- Les chromosomes qui ont atteint une spiralisation maximale commencent à se déplacer en se mettant dans la région médiane formant ainsi la plaque équatoriale.

ANAPHASE

- Les centromères se fissurent et les centromères-fils s'écartent l'un de l'autre et se dirigent vers les pôles opposés de la cellule.

- Chaque chromatide avec son centromère forme un chromosome-fils

TELOPHASE

- Les chromosomes-fils se regroupent autour de l'aster.
- les microtubules kinétochoniens ont disparu
- les chromosomes se dés spiralisent et reprennent leur activité métabolique (surtout synthèse d'ARNr)l'enveloppe nucléaire se reconstruit peu à peu partir du réticulum endoplasmique qui se lie à la lamina
- les nucléoles commencent à réapparaître
- les microtubules du fuseau se désagrègent.
- la cytotélerèse va avoir lieu:la membrane plasmique s'invagine dans la région médiane formant un sillon de division qui va donner naissance à 2 cellules-filles à 2n chromosomes et 2n ADN chacune.

B-LA MEIOSE

Rôle de la méiose:si la fécondation s'effectuait entre cellules-diploïdes le nombre de chromosomes du zygote DOUBLERAIT à chaque génération; Il est donc nécessaire qu'une "réduction chromatique" intervienne avant la fécondation ,au plus tard au moment de la formation des gamètes,de telle sorte que ces gamètes contiennent un jeu chromosomique Haploïde :cette réduction se produit pendant la méiose grâce à 2 divisions de maturation successives, au cours desquelles les **chromosomes homologues s'accrochent puis se disjoignent** pour se répartir au **hasard** ce qui entraîne généralement une nouvelle répartition des chromosomes d'où de nouveaux individus à la descendance

Déroulement de la méiose:Avant que ne commence le processus de division ,les noyaux sont caractérisés par leur grande taille et par la répartition lâche de la chromatine

PROPHASE DE LA 1ère DIVISION MEIOTIQUE :PROPHASE I:division réductionnelle

- appariement des chromosomes homologues -elle peut durer des semaines voire même des mois
- elle est composée de 5 stades:

Stade Leptotène:apparition dans le noyau de filaments simples,grêles et entremêlés

Stade Zygotène:ces filaments se raccourcissent en se spiralisant

Stade Pachytène:tous les chromosomes homologues se sont appariés de telle sorte que leurs segments correspondants sont face à face.A ce moment chaque chromosome est fissuré longitudinalement et chaque paire de chromosomes forme une tétrade composée de 4 chromatides:2 chromatides porteuse des caractères paternels, 2 autres porteuse des caractères maternels.

Stade diplotène:les chromosomes de chaque couple s'écartent c.a.d les chromosomes homologues se séparent mais ils restent liés en certains points =crossing over.Il peut y avoir rupture des chromatides à ces points de jonction (Chiasma) et échanges de matériel chromosomique, donc de gènes entre chromosomes paternels et maternels.

Stade Diacinèse:les chromatides se ramassent fortement et elles se répartissent le long de la membrane nucléaire.

La métaphase et l'anaphase de la 1ère division de maturation ressemblent à celles de la mitose:à la métaphase les tétrades se disposent en plaque équatoriale. La membrane nucléaire et les nucléoles disparaissent,le fuseau achromatique apparait.A l'anaphase s'effectue la disjonction des chromosomes homologues amorcée au stade diplotène:les chromatides de chaque tétrade se séparent 2 à 2 et se dirigent vers les pôles opposés du fuseau.La télophase l'intercinèse,et la 2ème division de maturation:division équationnelle suivent bientôt:après une brève intercinèse ,le noyau est en état prophasique de la de la 2ème division et les autres phases vont suivre comme dans une mitose normalePROPHASE II,METAPHASE II,ANAPHASE II,TELOPHASE II

C-AGENTS ANTIMITOTIQUES

C-AGENTS ANTIMITOTIQUES

Ils sont soit des substances soit des radiations pour inhiber ou modifier le déroulement de la mitose. Ces substances ont la plupart d'entre elles une action spécifique sur l'ADN, le fuseau achromatique, les chromosomes et la cytotélière.

a) L'inhibition par action sur l'ADN est obtenue par l'utilisation des:

-antibiotiques qui inhibent la mitose tels que l'Actinomycine D et la nogalomyicine qui se fixe sur l'ADN et empêche la synthèse des acides nucléiques ou la cycloheximidine et la puromycine qui bloquent la synthèse des protéines en agissant sur les ribosomes.

-les antimétabolites: ce sont des substances dont la configuration spatiale est très voisine des métabolites indispensables aux synthèses cellulaires. Ils inhibent les synthèses par un mécanisme de compétition. Ces métabolites se substituent aux métabolites et provoquent ainsi la synthèse des molécules non fonctionnelles ou incomplètes. C'est le cas des 6-mercaptopurine et la 5-bromodésoxyuridine qui bloquent la synthèse d'ADN par un tel procédé.

-les agents Alkylants (Alcoylants) ces substances possèdent une ou plusieurs chaînes de la série alkyle dont la propriété est de se combiner avec les nucléoprotéines qu'elles dénaturent. Ces alkylants sont très utilisés en thérapeutique cancérologique. Ils peuvent donc agir soit sur l'ADN en bloquant la cellule en phase G2 soit les protéines nucléaires et les histones, ce qui provoque un déséquilibre entre ADN et protéines d'où cassure chromosomique. On peut citer parmi ces alkylants les éthylénamines, les esters d'acide sulfonique et les époxydes.

b) L'inhibition par action sur le fuseau achromatique. Les substances végétales comme la colchicine, la colcemide, la podophylline, la vincristine (anticancéreux) sont des poisons fusoriaux qui inhibent la formation de l'appareil mitotique. La mitose reste bloquée en métaphase (car les chromosomes ne migrent pas). La colchicine par exemple désorganise la disposition fibrillaire du fuseau, il se forme un complexe entre les dimères de tubulines et la colchicine qui empêche toute polymérisation des dimères entre eux. De nombreux autres substances comme les sels des métaux lourds, les quinones, certains narcotiques, les cyanures sont des inhibiteurs fusoriaux.

c) par action sur les chromosomes. Les chromosomes, sous l'action de certaines substances peuvent soit se séparer d'une manière défectueuse (retard anaphasique) soit se fragmenter. Exemple la trypanflavine provoque une séparation défectueuse des chromosomes, l'hyperite, les radiations ionisantes (X, gamma, radioisotopes) cassent et fragmentent les chromosomes.

d) par action sur la cytotélière. Le lithium, la cystéamine, les cytochalasines inhibent le clivage cytoplasmique qui provoque la formation de polykaryons (polykaryons).

D CHROMOSOMES : IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION (CARYOTYPE) (voir page 81/83/85)

Ils apparaissent au moment de la division cellulaire par suite de la condensation de la chromatine: chromatine et chromosomes représentent 2 aspects différents d'un même matériel. Chez les Eucaryotes la plus grande partie de l'ADN est localisée à l'intérieur du noyau, cependant on trouve de l'ADN dans la mitochondrie et le chloroplaste et dans ces cas il est nu, c'est-à-dire dépourvu de protéines, circulaire et en double chaîne. Chaque chromosome est composée sur toute sa longueur d'une seule double chaîne continue d'ADN. Des protéines sont associées à cette molécule d'ADN = complexe = chromatine. Les protéines de la chromatine associées à l'ADN sont soit basiques comme les histones soit acides comme les non-histones. Il y a 5 histones distinctes connues: H1 = très riche en lysine; H2A et H2B = riches en lysine; H3 et H4 = riches en arginine. Les histones représentent 30% du contenu nucléaire. Les protéines acides (non-histones) représentent 10 à 25% (protéines de structure du chromosome + protéines enzymatiques). Il faut noter que les spermatozoïdes sont dépourvus d'histones, leur ADN est lié à des protéines basiques de faible poids moléculaire appelées Protamines. Les chromosomes ont un nombre pair. Ils sont appariés 2 à 2 sauf la paire de chromosomes sexuels appelés aussi hétérochromosomes ou gonosomes qui sont différents l'un de l'autre.

Le nombre de chromosomes est constant et caractéristique de l'espèce. Il est double dans les cellules somatiques = cellules diploïdes à 2n chromosomes. Il est simple dans les cellules germinales = cellules haploïdes à n chromosomes. En prophase les chromosomes sont formés par 2 chromatides attachés par une constriction laire qui est le centromère. Ce centromère par sa position permet de définir 3 types de chromosome (voir page 83):

4

- métacentrique = les bras du chromosome sont égaux
- acrocentrique = bras court et bras long

- métacentrique=les bras du chromosome sont égaux
- acrocentrique=bras court et bras long
- télocentrique =bras court réduit

1-Les critères d'identification des chromosomes :Quelle que soit la cellule considérée,appartenant à un tissu donné ,un chromosome à toujours la **même forme et les mêmes caractères** .Chaque chromosome est donc identifiable par : -l'indice centromérique (qui dépend de la position du centromère):

$$Ic = P/P+Q \text{ avec } P=\text{longueur du bras court } Q=\text{longueur du long}$$

- les centromères secondaires
- les satellites
- les bandes (Q,C,G,R qui dépendent de la technique utilisée (voir TD/TP))

Le caryotype est une représentation photomicrographique du matériel chromosomique complet (chromosomes observés en métaphase)d'une cellule. On pratique cette technique sur des cellules (capables de se diviser) bloquées en métaphase par la colchicine ou autre. Ce caryotype permet de reconnaître les éventuelles anomalies chromosomiques qui peuvent être perte ou addition de matériel chromosomique ou anomalies de structure.

2-Nomenclature et formation du caryotype (humain normal)

Les chromosomes Autosomes sont classés par paires de 1 à 22 en fonction de leur taille décroissante (à une exception près chr 21 plus petit que le 22) et en fonction de la position du centromère.

Les chromosomes sont réparties suivant sept groupes désignés par les 7 premières lettres majuscules de l'alphabet . Chaque groupe possèdent des caractères propres :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| groupe A =chromosome de 1 à 3 | B=chromosomes de 4 à 5 |
| C=chromosomes de 6 à 12 + X | D=chromosomes de 13 à 15 |
| E=chromosomes de 16 à 18 | F=chromosomes de 19 à 20 |
| G=chromosomes de 21 à 22 + Y | |

L'expression du caryotype se fait selon la formulation suivante :le nombre total de chromosomes suivi d'une virgule puis de la constitution gonosomique soit 46,XY pour un homme

soit 46,XX pour une femme

En cas d'abberations due à la présence d'un autosome surnuméraire ,la formule s'écrit de la façon suivante:le nombre total de chromosomes suivi d'une virgule ,le signe + ,le N° du chromosome surnuméraire ou la lettre du groupe auquel il appartient

ex Trisomie 21 = 47,XY,+G ou 47,XY,+21

si le chromosome surnuméraire est un gonosome X on écrit 47,XXY

cas de délétion d'un morceau :ex la maladie du cri du chat chromosome N° 05

s'écrit :46,XY,5p- P=bras court ; q=bras long

toutes ces classifications sont confirmées par la technique des bandes.

E- LES ANOMALIES CHROMOSOMIQUES

Deux grands groupes d'anomalies chromosomiques prédominent:

-les **anomalies du nombre** sont dues soit à la présence d'un ou plusieurs génomes supplémentaires (triploïdies tétraploïdies)soit à une mauvaise ségrégation d'une paire chromosomique lors de l'une des divisions de la meiose (trisomie et monosomie autosomique ou gonosomique)

-les **anomalies de structure** (délétion,chromosome en anneau ,chromosomes dicentriques inversion et translocation) forment le second groupe

1)Les **anomalies du nombre** telles correspondent soit à la présence d'un génome supplémentaire soit à une mauvaise ségrégation meiotique. Dans le **premier groupe** de ces anomalies il y a **2 cas**

-fécondation anormale :ovule fécondé par 2 spermatozoïdes ,ce qui donne un oeuf triploïde avec une formule gonosomique variable : 69XYY, 69XXY,69XXX

-Pas de 2ème globule polaire :formule:69XXX ou 69XXY.

Dans ces cas ,la grossesse n'arrive pas à terme ,ils sont expulsés dans les fausses-couches précoces (règles) cad des avortements précoces spontanés (60% des cas).

Dans le 2ème groupe qui est dû à une mauvaise ségrégation chromosomique lors de la meiose .Elle aboutissent à la formation de gamètes déséquilibrés présentant un chromosome en plus pour l'un et un chromosome en moins pour l'autre .Après une fécondation avec un gamète normal équilibré ,il se forme un oeuf soit trisomique pour un chromosome soit monosomique pour le même chromosome.

5

En clinique humaine,les trisomies totales sont principalement:

- la trisomie 21 ou **syndrome de Down** (mongolisme)
- la trisomie 13 ou **syndrome de Patau**
- la trisomie 18 ou **syndrome d'Edwards**
- trisomie 8 et 9
- trisomie gonosomique

Dans certain cas ,ces phénomènes de mauvaise ségrégation méiotique semblent augmenter avec l'âge maternel. Ceci a été particulièrement vérifié par la trisomie 21

En clinique humaine, les trisomies totales sont principalement :

- la trisomie 21 ou **syndrome de Down** (mongolisme)
- la trisomie 13 ou **syndrome de Patau**
- la trisomie 18 ou **syndrome d'Edwards**
- trisomie 8 et 9
- trisomie gonosomique

Dans certains cas, ces phénomènes de mauvaise ségrégation méiotique semblent augmenter avec l'âge maternel. Ceci a été particulièrement vérifié par la trisomie 21

a) **Trisomie 21** = Syndrome de Down (chromosome 21 en triple exemplaire) : est caractérisé par :

- Quotient intellectuel (QI) très bas
- des **plis épicanthaux** (replis interne de l'œil)
- une langue saillante et sillonnée de plis
- des **maîns larges** avec le 5^{ème} doigt tordu
- une stature inférieure à la moyenne

b) **Trisomie 13** = syndrome de Patau ; il faut noter que pour ce cas l'âge maternel a une influence directe sur son apparition. Elle se caractérise par :

- bec-de-lièvre
- oreilles mal formées
- malformation viscérale constante et sévères
- cerveau jamais normal
- pénis très petit
- mort très fréquente dans les heures qui suivent la naissance
- survie moyenne inférieure à 3 mois
- développement psychomoteur nul

c) **Trisomie 18** = syndrome d'Edwards ; l'âge maternel influe sur son apparition. Elle se caractérise par :

- petit crâne
- nez très court
- oreille implantée bas
- développement psychomoteur nul
- mort très rapide

2) **Les anomalies de structure** : elle touche soit un chromosome soit 2 chromosomes. On peut distinguer :

- les modifications **intra-chromosomiques** (un seul chromosome) ou il y a délétion, chr. en anneau, inversion...
- les modifications **interchromosomiques** qui touchent 2 chromosomes à la fois comme la translocation réciproque translocation par fusion centrique (Translocation Robertsoniennes) (cad fusion de 2 chromosomes acrocentrique en un seul). A titre d'exemple on peut citer :

- **les délétions** elles correspondent à la perte d'un segment + ou - long d'un bras chromosomique aussi bien sur un autosome que sur un gonosome. Cette perte d'un segment aboutit donc à un syndrome de **monosomie partielle**. La plus fréquente de ces anomalies est la délétion du bras court du chromosome 5 dont la formule caryotypique est : 46,XY,5p- ou 46,XX,5p-. En clinique humaine ce syndrome est appelé la maladie du cri du chat : cri faible, aigu, plaintif qui ressemble au miaulement du chaton et qui est dû à la lésion anatomique du larynx. Pas de malformation viscérale majeure d'où survie prolongée.
- **les inversions** voir schéma cours : elle entraîne une modification dans la répartition normale de la séquence des gènes sur un chromosome (provoque la stérilité)

- **translocation réciproque** : il y a :

- celles qui sont équilibrées qui sont difficiles à mettre en évidence car il n'y a pas de modification du matériel chromosomique
- celles qui sont déséquilibrées car il y a perte d'une partie d'un chromosome

translocation par fusion centrique = Translocation Robertsonienne : elle concerne les chromosomes 13, 14, 15, 21 et 22

3) **les anomalies de la formule gonosomique** c'est les maladies liées au sexe on peut citer 3 cas connus :

Le syndrome de Turner (XO), le phénotype de "Super-femelle" (XXX), le syndrome de Klinefelter (XXY)

- a) **Syndrôme de Turner (XO)** : les individus atteints de cette maladie ont un caryotype à 45 chromosomes avec un seul chromosome sexuel (45,XO) et sans corps de Barr (chromosome X inhibé). Cette anomalie se rencontre dans une naissance sur 3000 et résulte d'une erreur dans le mécanisme de disjonction de la paire de chromosomes sexuels. Comme il n'y a pas de chromosome Y l'individu est de sexe féminin. Jusqu'à la puberté les malformations sont peu apparentes mais ensuite les caractères sexuels secondaires n'apparaissent pas. Ces femmes sont en général de petite taille avec un cou large des seins peu développés et des organes sexuels internes immatures. Quelque fois ceci s'accompagne de déficience intellectuelle cependant occasionnellement elles peuvent être fertiles.

		SECONDE LETTRE				
		U	C	A	G	
U	PREMIERE LETTRE	UUU } phe	UCU } ser	UAU } tyr	UGU } cys	U
		UUC } leu	UCC } ser	UAC } tyr	UGC } cys	C
		UUA } leu	UCA } ser	UAA C.T.*	UGA C.T.	A
		UUG } leu	UCG } ser	UAG C.T.	UGG trp	G
C	CUU } leu	CCU } pro	CAU } his	CGU } arg	U	
	CUC } leu	CCC } pro	CAC } his	CGC } arg	C	
	CUA } leu	CCA } pro	CAA } gln	CGA } arg	A	
	CUG } leu	CCG } pro	CAG } gln	CGG } arg	G	
A	AUU } ile	ACU } thr	AAU } asn	AGU } ser	U	
	AUC } ile	ACC } thr	AAC } asn	AGC } ser	C	
	AUA } ile	ACA } thr	AAA } lys	AGA } arg	A	
	AUG met	ACG } thr	AAG } lys	AGG } arg	G	
G	GUU } val	GCU } ala	GAU } asp	GGU } gly	U	
	GUC } val	GCC } ala	GAC } asp	GGC } gly	C	
	GUA } val	GCA } ala	GAA } glu	GGA } gly	A	
	GUG } val	GCG } ala	GAG } glu	GGG } gly	G	

*C.T. = codon de terminaison de chaîne.

LA MEMBRANE PLASMIQUE

La cellule est délimitée par une couche cytoplasmique de très faible épaisseur 75 Å^o formant une enveloppe continue : la membrane plasmique qui est en contact par sa face externe avec le milieu extra cellulaire et par sa face interne avec le hyaloplasme ou cytosol (au M O elle n'est pas visible comme lignes continues mais plutôt discontinues)

I-STRUCTURE

La structure ne peut être observé qu'au M.E. L'observation des coupes minces (ME) montre que la membrane plasmique est formé de trois couches : 2 feuillets denses de 20 Å^o d'épaisseur séparés par 1 feuillet clair de 35 Å^o d'épaisseur (même conclusion pour les autres types de membranes étudiées : RE, AG, Mitochondrie ...)

Aussi on note la présence du cote externe la présence d'un revêtement fibreux : les fibres constituant ce revêtement ont un diamètre de 15 Å^o et sont implantées perpendiculairement au plan de la membrane et forme un tapis continu dont l'épaisseur varie selon le type cellulaire ou la région de la cellule . Ce revêtement est appelé aussi glycocalyx ou cel-coat.

L'observation de réplique par cryodécapage montre que la MP est constituées de 2 couches facilement clivables qui renferment des particules globulaires de 50 à 80 Å^o de diamètre (non visible en coupe minces). Les mêmes conclusions ont été établies avec les autres type de membranes .

II-COMPOSITION CHIMIQUE

Les études cytologiques biochimiques et biophysiques montrent que la membrane plasmique est constituée de lipides ,de protéines et de chaînes de polysaccharides accrochées à des polypeptides (glycoprotéines) ou à des lipides (glycolipides) . Ces chaînes se trouvent du côté extra cellulaire au niveau du revêtement fibreux (glycocalyx)

Les résultats de l'étude par isolement de fractions (Globule rouge) indique que la MP du GR est constitué globalement de : - 40% de lipides et de 60% de protéines . De façon plus détaillée il y a 43% de lipides , 49% de protéines et 8% de glucides .

L'étude des autres types de membranes donnent les mêmes résultats : il y a des lipides et des protéines avec des proportions différentes selon le type de membrane , cependant pour toutes les membranes (MP, RE, AG etc...) la proportion des protéines est toujours élevée à la proportion des lipides.

Les lipides les plus abondants sont des phospholipides du cholestérol et des glycolipides .

a) les lipides : ils représentent environ la moitié de la masse membranaire . Ils sont tous amphiphiles cad possédant une extrémité (tête) hydrophile et une queue hydrophobe : ceux sont les phospholipides , les glycolipides, du cholestérol et de la sphingomyéline .

Quand les molécules amphiphiles de phospholipides sont dispersées dans un milieu aqueux, elles forment soit des micelles , soit des liposomes , soit de façon rapide une bicouche . Dans la membrane plasmique les lipides sont animés de mouvements permanents tels : des rotations, des déplacements latéraux et enfin des mouvements de bascule d'une monocouche à une autre appelés « Flip-flop » .

Cholestérol : représente 30% des lipides membranaires . Les liposomes formés à partir des phospholipides seuls sont très fluides, l'addition de cholestérol rend la bicouche stable et moins fluide . Les membranes des cellules eucaryotes renferment toutes du cholestérol dans des proportions variables (en moyenne 1 cholestérol pour 1 phospholipide) Les phospholipides des cellules animales sont de plusieurs types :

-phosphatidyl choline -phosphatidyl ethanolamine -sphingomyéline

-phosphatidyl sérine -phosphatidyl inositol

Chez les bactérie et les végétaux, ces glycolipides ont pour origine le phosphatidyl glycerol alors que chez les cellules animales ils dérivent de la sphingosine . Dans la membrane plasmique de la plupart des cellules animales, les glycolipides sont des gangliosides qui contiennent un ou plusieurs molécules d'acide sialique qui leur confère une charge négative .

La bicouche lipidique est **asymétrique**

Sur la face externe on trouve tous les glycolipides et la plus grande partie des phosphatidyl choline . Sur la face interne on trouve les phosphatidyl ethanolamine et la presque totalité des phosphatidyl sérines

b) Les protéines : Les protéines sont encadrées entre les lipides qui leurs servent de milieu de dispersion . Il y a des protéines facilement détachables de la bicouche appelée protéines périphériques ou extrinsèques . Il y a des protéines détachables qu'après dislocation de la membrane appelées protéines intégrées ou intrinsèques

En fait on distingue :

*les protéines intégrées qui pénètrent dans la zone centrale hydrophobe de la bicouche lipidique par l'intermédiaire d'un court peptide hydrophobe . Certaines d'entre elles peuvent traverser la bicouche de bout en bout . ce sont les protéines transmembranaires

*les protéines périphériques qui sont liées soit aux autres protéines soit aux têtes hydrophiles des lipides.

Une cinquantaine de protéines ont été caractérisées et regroupées en 5 catégories principales :

1-**protéines** transporteuses : qui permettent à un substrat d'entrer et/ou de sortir de la cellule

2-**protéines** réceptrice de signaux extérieurs (hormones) qui transmettent les informations au noyau soit directement soit via un second messager.

3-**protéines** à activité enzymatique

4-**protéines** de reconnaissance qui sont à la base des processus d'Histocompatibilité (système HLA) et des antigènes des groupes sanguins (système ABO).

5-**protéines** dites de structure liées aux réseau du cytosquelette .

c) les glucides : toutes les cellules eucaryotes portent des glucides sur la face externe de leur membrane . Ce sont des chaînes de polyholosides (serie d'oses) liés de façon covalente aux protéines membranaires (glycoprotéines) et aux lipides (glycolipides). Ces glucides sont présents dans les autres membranes (R.E, A.G, lysosomes) sauf dans les membranes des mitochondries et des chloroplastes. Ces glucides sont toujours orientés et dirigés vers la face luminale. (voir schéma).

Les chaînes d'oligosaccharides liés aux protéines et aux lipides forment le glycocalix . En plus il y a des protéoglycannes (protéines portant de nombreuses chaînes glucidiques) sécrétées par la cellule elle même et qui viennent s'adsorber sur le glycocalix

Prmis plus de 100 monosaccharides existant dans la nature ,seuls 7 d'entre eux forment le glycocalix :

-acide sialique , le fructose, le galactose, le galactosamine le glucose, le glucosamine et le mannose.

III-ARCHITECTURE MOLECULAIRE

Selon le modèle de SINGER et NICOLSON (1972) les membranes fonctionnelles sont des solutions bidimensionnelles de protéines intégrées globulaires, dispersées dans une matrice phospholipidique fluide : ce modèle est appelé le modèle de la mosaïque fluide. Dans les membranes plasmiques ,les lipides sont disposés en deux couches ,les parties hydrophobes sont en vis-à-vis, leur pôles hydrophiles étant en contact avec le milieu aqueux qui borde la membrane. Selon leur solubilité les protéines membranaires hydrosolubles sont situées sur les bords de la bicouche .Ces protéines sont dites périphériques ou extrinsèques .Les autres sont immergées plus ou moins profondément dans les couches lipidiques ,ces protéines sont dites intégrées ou intrinsèques .Elles sont en général amphiphiles ,leur partie hydrophobe étant enfoncée dans les lipides leur partie hydrophile faisant saillie dans le milieu extra cellulaire ou hyaloplasmique .Ces protéines intégrées représente 50 à 70% des protéines membranaires et en général leur propriétés biologiques ne s'expriment que quand elles sont associées aux lipides.(voir schéma)

IV-SPECIALISATION DE LA SURFACE CELLULAIRE.

a) Microvillosité et invagination

Les cellules dont une des fonctions est d'assurer des échanges importants avec le milieu extracellulaires présentent des modifications morphologiques superficielles qui sans changer le volume de la cellule en augmentent considérablement la surface .Ces modifications qui ont pour but d'augmenter la surface d'échange de la cellule sont de deux types :

-les microvillosités :exemple cellule de l'épithélium intestinale il y a en environ 3000/cellule . Ces microvillosités ne sont visibles qu'au microscope électronique .Au microscope optique le bord de la cellule dans cette region apparait finement strié d'où le nom de plateau strié ou encore bordure en brosse attribué autrefois à l'ensemble de ces formations (voir schéma du cours).

-l'invagination exemple :cellules du tube contourné distal du rein :l'augmentation de la surface cellulaire est obtenu d'une autre manière ,par formation d'invagination profondes sur la face opposée à la lumière du tube. (voir schéma du cours).

b)complexes jonctionnels

Si l'on se réfère à l'épaisseur de l'espace intercellulaire au niveau de la jonction ,la classification est la suivante: dans un complexe dit occludens l'espace intercellulaire a disparu (nul).Dans une jonction de type gap ,l'espace est très réduit .Dans un complexe dit adhérens ,l'espace intercellulaire est plus large .C'est à cette catégorie qu'appartiennent les Desmosomes .Tous les types de jonctions contribuent à l'adhésion cellulaire.

c)le glycocalyx ou cell-coat

Le glycocalyx est une couche glycoprotéique localisée à la surface de la membrane plasmique , dont l'intégrité est essentielle au maintien des activités physiologiques vitales de la cellule .

Le glycocalyx contient une très grande quantité de glucides, en général liés soit à des lipides ,soit à des protéines . On distingue ainsi :

-des glycolipides tels que les cérébrogalactosides et les galactolipides

-des glycoprotéines qui sont des protéines monocaténaires associées à des sucres (glucose,mannose etc...)

-des protéoglycannes qui sont des polypeptides associés à des polysaccharides non ramifiés

α) -Principaux rôles du glycocalyx

1-rôle de protection de la membrane plasmique

le glycocalyx est une structure péricellulaire particulièrement résistante aux enzymes mucolytiques et protéolytiques . Seules les enzymes la hyaluronidase et la neuraminidase peuvent le lyser

2-Rôle dans la charge cellulaire de surface

Les cellules en suspension dans une solution d'électrolytes placée entre 2 électrodes ayant une ddp ,migrent vers l'Anode : la charge de surface du glycocalyx est donc négative . Cette charge est due principalement à l'acide sialique

3-Rôle dans certains phénomènes enzymatiques

Dans le glycocalyx , par des techniques de coloration négative ,on a pu identifié des particules globulaires de 50 à 60 Å de diamètre attaché à la membrane plasmique par une tige de 20 Å de diamètre. Il s'agit de:

- leucoaminopeptidase dans les hépatocytes
- maltase dans les cellules intestinales. (voir schéma)

4-rôle dans la perméabilité

le transport du potassium (K⁺) n'est plus assuré à travers la membrane lorsque l'acide sialique a été lysé par la neuraminidase . Ainsi la neuraminidase inhibe le transport du potassium quelque soit son sens de passage mais elle est pratiquement sans effet sur la perméabilité du sodium ou celle du glucose. On pense que l'acide sialique se lierait à une protéine appelée Ionophore qui assurerait le transport.

β)-propriétés de reconnaissance et adhésion cellulaire

Les cellules sont capables de reconnaître leur environnement , de reconnaître les cellules voisines et d'y adhérer ou non selon les informations qu'elle reçoivent. Les bases moléculaires de ces propriétés sont nécessairement localisées sur la membrane plasmique et le glycocalyx :

l'expérience de mélanger les cellules de rétine et les cellules de rein de la souris adultes avec des cellules de rétine et de rein de poulet Cette expérience montre la capacité de reconnaissance cellulaire : l'affinité cellulaire liée au type histologique est plus importante que la spécificité zoologique. Les signaux qui permettent aux cellules de se reconnaître sont localisées sur la membrane plasmique : ce sont des protéines qu'on appelle les Cell-Adhesion-Molecules (CAM)On connaît les N-CAM des tissus nerveux

L-CAM du foie

Ng-CAM de la neuroglie (tissu conjonctif du tissu nerveux)

Ils s'agit de protéines intégrées dans la bicouche membranaire .Elles portent des chaînes de polyholosides surtout riches en acide sialique . Ces CAM peuvent être identique d'une cellule à une autre : elles établissent des liaisons homotypiques . Elles peuvent être différentes mais complémentaires ,elles établissent des liaisons hétérotypiques

V-ROLE PHYSIOLOGIQUE DE LA MEMBRANE PLASMIQUE

La membrane des cellules agit à la façon d'une interface sélectivement perméable entre la cellule et son environnement et entre son cytosol et ses organites intracellulaires . Quatre mécanismes majeurs sont responsables de ces besoins pour effectuer soit des entrées (absorption) soit des sorties (excretions et sécretions) :-transport passif (diffusion) , transport actif, endocytose , exocytose

a)endocytose (planche page 61)

L'endocytose est un mécanisme de transport qui permet l'entrée de matériel extracellulaire dans les cellules et implique donc la formation de vésicules endocytotiques.

L'endocytose est caractérisée par la formation d'une dépression à la surface cellulaire , dépression qui s'invagine en une poche dans laquelle se trouve emprisonné un certain volume du milieu extracellulaire . Cette poche se détache ensuite de la surface et passe à l'intérieur de la cellule , son contenu reste séparé du hyaloplasme par la portion de la membrane plasmique qui s'est invaginée.

Selon l'échelle à laquelle se fait l'endocytose ,la cellule peut soit capturer des particules solides de grandes tailles dans des vacuoles d'endocytose ,c'est la phagocytose (macrophage et granulocytes)(phagie# "manger"), on parle alors de micro ou macrophagocytose ,soit prélever des gouttelettes de liquides extracellulaire renfermant ou non des particules de petites dimension dans des vésicules d'endocytose c'est la pinocytose (pinos # "boire"). On parle alors de :

-Pinocytose d'adsorption qui est un processus sélectif nécessitant la présence de récepteurs . C'est le cas du récepteur L.D.L. = Low Densite Lipoprotein . C'est le récepteur du cholestérol .Ce dernier se fixe sur le récepteur et rentre dans la cellule par pinocytose.

-Pinocytose en phase liquide :processus non sélectif ou l'entrée d'un soluté est simplement proportionnel à sa concentration dans le milieu environnement

b) - Exocytose (planche page 61)

Des substances contenues dans des vésicules (avec membranes) (déchets ,hormones ,lait etc...) peuvent être transférés dans le milieu extracellulaire sans avoir à traverser la membrane plasmique . Cette operation se fait par fusion de la membrane de la vésicule avec la membrane plasmique :exemple :

- substance d'origine exogène (déchets non digérés)
- substance d'origine endogène cad synthétisée par la cellule elle même :Hormones , lait :
- il y a - sécrétion merocrine :transfert direct dans le milieu externe sans membrane
- sécrétion apocrine : transfert avec membrane dans le milieu externe (lait)

c)-PERMEABILITE CELLULAIRE

Les échanges cellulaires avec le milieu extra cellulaire se font a travers la membrane plasmique. Ces échanges concernant l'eau, les électrolytes, les molécules de tailles diverses et se font dans les 2 sens. Ces échanges peuvent se faire par un processus de transport passif, ne consommant pas d'énergie.

Dans tous ces processus, la membrane plasmique se montre douée d'un pouvoir sélectif qui a pour conséquence le maintien d'une composition chimique intra-cellulaire très différente de celle du milieu extra cellulaire.

I-TRANSPORT PASSIF

Les substances de faible poids moléculaire traversent la membrane plasmique dans le sens du gradient de concentration. On dit que les échanges se font par un processus de diffusion simple Il n'y a aucune modification ultrastructurale visible sur la membrane et en particulier, il n'y a pas de pores. La diffusion simple existe dans toutes les cellules.

Sur le plan physiologique, la diffusion est la propriété des constituants membrannaires, dont la nature biochimique et la disposition , autorisent le passage des substances de faible poids moléculaire. La zone lipidique joue un rôle important dans le passage des composes liposolubles, tandis que les protéines permettent le passage des substances hydrosolubles.

1)TRANSPORT DE L'EAU.

Si on observe des hématies, baignant dans des solutions de chlorure de sodium de diverses concentrations, on constate que leur volume dépend étroitement du milieu dans lequel elles se trouvent. Si on ajoute de l'eau distillée, les hématies augmentent de volume.Pour des concentration de NaCl de 0,9%, le volume des hématies est identique à celui observé dans le sang.Cette solution est dite isotonique. La solution diluée est dite hypotonique. La solution plus concentrée hypertonique. Les variations de volume observées dans cet exemple sont la résultante de différences de pression osmotique.En effet, si on sépare une solution de son solvant par une membrane semi-perméable (permeable au solvant seulement), on constate que le volume de la solution augmente jusqu'à ce que se soit développée une différence de pression hydrostatique entre les 2 compartiments. La pression osmotique est donnée par la formule : $\pi = RTCs$.

Où R est la constante des gaz parfaits, T la température absolue et Cs la concentration du soluté.La diffusion transmembranaire de l'eau est fonction de la pression osmotique. L'eau se déplace du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré.

L'eau ne peut pas traverser la phase lipidique de la membrane. On pense qu'elle passe par des pores protéiques temporaires.

2) TRANSPORT DES MOLECULES NON ELECTROLYTIQUES.

Le passage des molécules non électrolytiques à travers la membrane se fait par diffusion simple ou facilitée.

a) Diffusion simple (P.59)

Elle est fonction de liposolubilité. En general, ce sont les substances lipidiques, ou les molécules lipoides, c'est à dire celles qui sont de bons solvants des lipides, qui pénètrent plus facilement dans la cellule.

La diffusion des non électrolytes est fonction du gradient de concentration entre milieu extra cellulaire et milieu intracellulaire. Les molécules passent du compartiment hypertonique vers le compartiment hypotonique, sans consommation d'énergie. La perméabilité aux non électrolyte peut aussi être fonction de leur solubilité dans l'eau. Experimentalement, certaines substances comme le méthanol, l'acétamide, l'éthylène-glycol... pénètrent de façon anormalement rapide malgré leur insolubilité dans les lipides. Ceci est dû au fait qu'elles sont de faible poids moléculaire, de petites dimensions et solubles dans l'eau. Ces substances se dissolvent dans l'eau et traversent la membrane plasmique en même temps que l'eau.

b) Diffusion facilitée.

La diffusion des molécules non électrolytiques peut être facilitée. Il y a alors intervention d'un transporteur membranaire appelé perméase (par analogie avec les perméases bactériennes). Il s'agit toujours d'un transport passif car les échanges se font dans le sens du gradient de concentration et ne nécessitent pas d'énergie.La perméase consiste en un complexe de protéines membrannaires possédant un site de fixation spécifique sur la face extra cellulaire.Un exemple est celui de la perméase du glucose. Le glucose, bien que peu liposoluble, pénètre cependant très rapidement dans la cellule. Toute différence de concentration de glucose entre milieu extra- et intra-cellulaire est réduite de moitié en 25 secondes.

Cependant, la perméabilité de la membrane plasmique au glucose présente une particularité : elle diminue lorsque la concentration de glucose augmente; On admet que le glucose traverse la membrane lié à un constituant de celle-ci qui jouerait le rôle de transporteur spécifique. C'est la quantité de transporteur disponible qui devient le facteur limitant de la pénétration. La diffusion facilitée se déroulerait en 3 étapes :

- Formation d'un complexe avec le transporteur au niveau de la face exoplasmique de la membrane
- Translocation du complexe à travers la phase lipidique de la membrane
- Dissociation du complexe au niveau de la face hyaloplasmique de la membrane

Les perméases sont spécifiques et seules quelques molécules de structure voisine sont acceptées par le transporteur. La perméase du glucose, accepte le D-glucose et non le L-glucose.

II TRANSPORT ACTIF

a)-Perméabilité des ions et potentiel électrique.

Le transport des ions à travers les membranes est plus complexe que celui des non électrolytes. Il dépend du gradient de concentration ainsi que du gradient électrique présent dans le système membranaire.

La répartition des principaux électrolytes est très inégale :

- Le sodium et les chlorures sont des ions principalement extra cellulaire.
- Le Potassium et les anions de nature organique se trouvent à l'intérieur de la cellule.

La première cause de cette inégalité de répartition est l'existence d'une différence de potentiel électrique transmembranaire. Ces phénomènes prennent toute leur importance au niveau des cellules nerveuses dont l'une des propriétés fondamentales est la transmission de l'influx nerveux.

b) Notion de transport couplé

L'entrée du potassium et la sortie du sodium de la cellule sont couplées. Chaque fois qu'un ion sodium (Na^+) sort de la cellule, il y a entrée d'un ion potassium (K^+). Ces déplacements sont le fait d'une pompe à Sodium-Potassium (ATPase) (pompe Na^+/K^+). Tout se passe comme si le potassium se fixait, à la face externe de la membrane, à un transport qui le libère, après rotation, sur la face interne. Le sodium est transporté de la même façon de l'intérieur vers l'extérieur. Cette pompe Na^+/K^+ travaille contre le gradient osmotique. Elle consomme de l'énergie sous forme d'ATP. Elle possède une activité ATPasique et est appelée ATPase Na^+/K^+ dépendante.

La pompe Na^+/K^+ , en rétablissant la différence de concentration, tend à conserver le potentiel d'équilibre de la membrane.

Le sodium et le potassium peuvent aussi être transportés de manière passive par simple diffusion.

Dans ce cas, le sodium pénètre dans la cellule tandis que le potassium la quitte. Cependant ces flux passifs sont faibles.

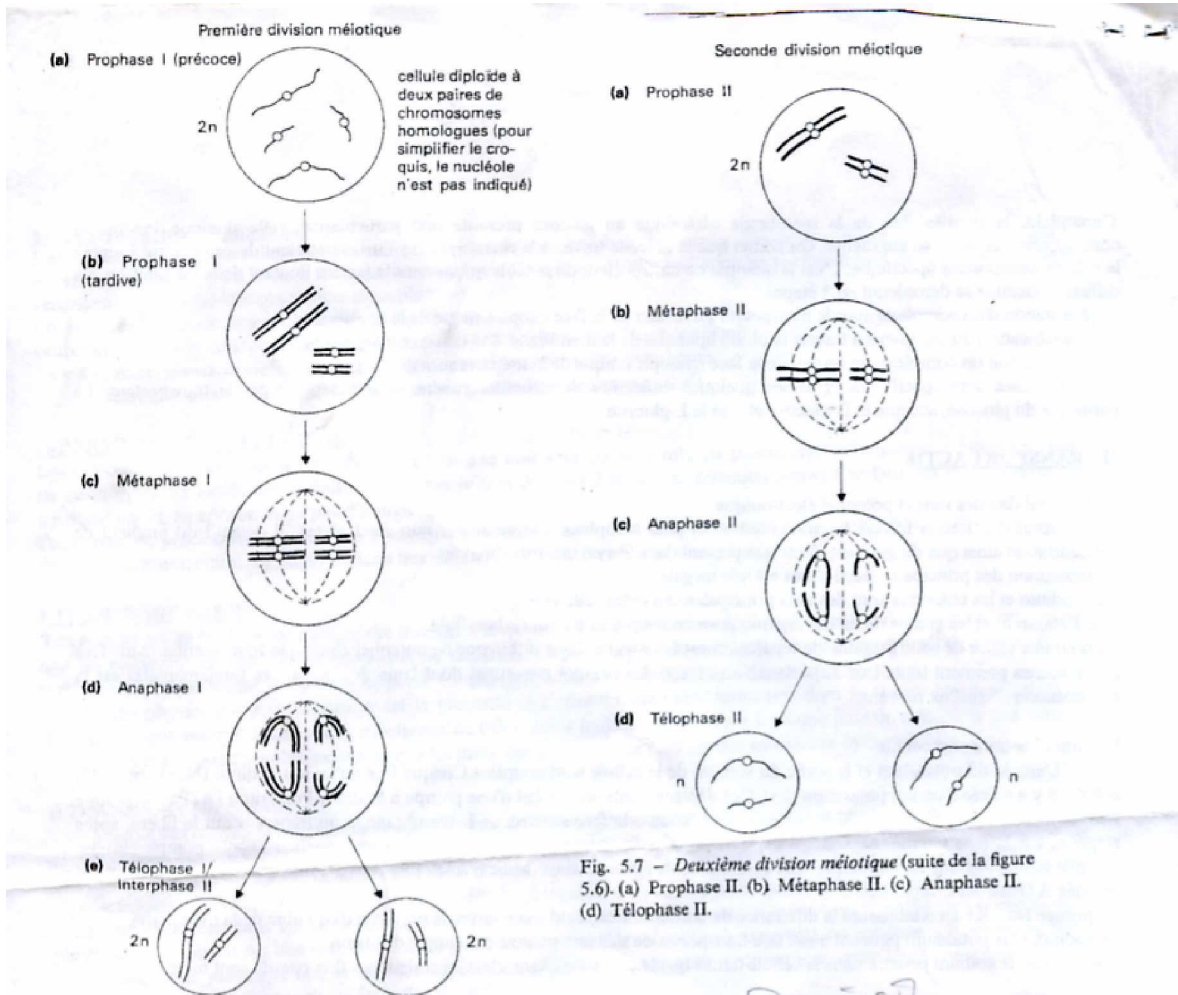


Fig. 5.6 - Représentation schématique de la première division méiotique chez une cellule animale hypothétique contenant 4 chromosomes ($n = 2$). (a) Prophase I (précoce). (b) Prophase I (tardive). (c) Métaphase I. (d) Anaphase I. (e) Télaphase I/Interphase II.

Fig. 5.7 - Deuxième division méiotique (suite de la figure 5.6). (a) Prophase II. (b) Métaphase II. (c) Anaphase II. (d) Télaphase II.

Remarque

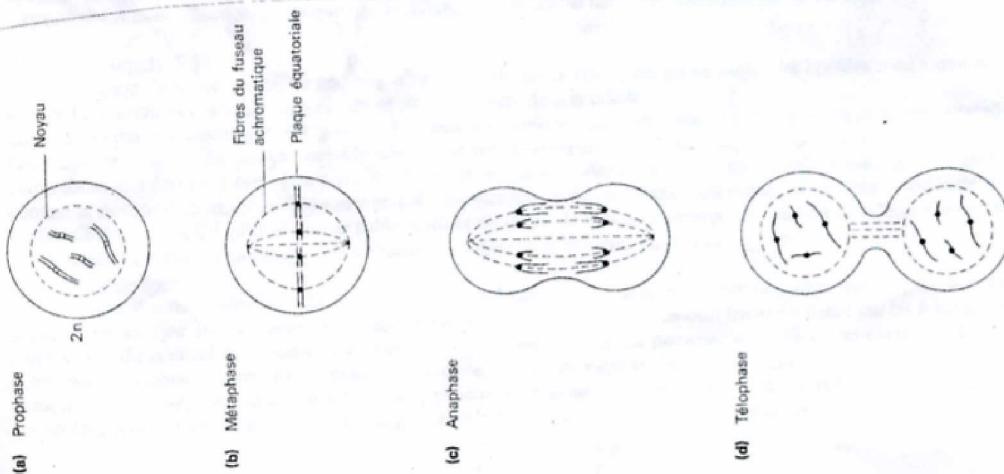


Fig. 5.3 - Représentation schématique de la mitose d'une cellule diploïde animale hypothétique à quatre chromosomes ($n = 2$). (a) Prophase ; (b) Métaphase ; (c) Anaphase ; (d) Télaphase.

APPENDICE E**Le questionnaire remis aux étudiants****Université SAAD DAHLEB-BLIDA****Faculté des Lettres et des Sciences Sociales****Département de Français****École Doctorale****QUESTIONNAIRE**

(Destiné aux étudiants de première année « biologie »)

Faculté :**Département :****Age :****Sexe :****Série du bac :****Niveau d'études :****Ville de résidence :****Consigne :** Cochez la case qui vous convient.**1)-Avez-vous des difficultés à comprendre vos cours à la fac?**oui non **2)- Est-ce que vous pensez que les cours sont parfois difficiles à suivre à cause de :**L'enseignant L'étudiant La spécialité

3)- Comment trouvez-vous la langue utilisée par l'enseignant :Facile à comprendre À la portée de tous Difficile à comprendre Très difficile à comprendre **4)- Quelques fois, les étudiants n'arrivent pas à suivre le cours. Pensez-vous que cela est dû à :**Le rythme de l'enseignant Le niveau des étudiants La complexité du cours **5)- Comprenez-vous mieux vos cours lorsque l'enseignant parle ou explique en arabe?**oui non **6)-Est-ce qu'il vous semble nécessaire de suivre des cours de français pour vous aider dans vos études ?**oui non

7)-Parmi les méthodes suivantes, laquelle préférez-vous ?

L'enseignant dicte seulement

L'enseignant dicte et explique

L'enseignant donne le polycop et explique

L'enseignant écrit au tableau et explique

8)- Quel est votre cours préféré ou chez quel enseignant vous comprenez le mieux ?