

Année 2006

**THÈSE DE DOCTORAT**

présentée par **Saïda AROUA**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR DE L'ENS DE CACHAN ET DE L'ISEFC DE TUNIS**

en Sciences de l'Education, option Didactique de la biologie

**Dispositif didactique pour  
l'enseignement de l'évolution du vivant**  
*Débat en classe pour l'enseignement  
de la théorie de l'évolution du vivant en Tunisie*

**Volume II : Annexes**

Codirecteurs : Pr. Maryline COQUIDE /Pr. Salem ABBES

Thèse présentée et soutenue publiquement à Cachan le 4 décembre 2006

Devant le jury composé de :

Professeur Jean-Pierre ASTOLFI, Université de Rouen

Professeur Om Kalthoum BEN HASSINE, Faculté des Sciences de Tunis

Professeur Maryline COQUIDE, UMR STEF, ENS de Cachan-INRP

Professeur Salem ABBES, ISEFC de Tunis

Rapporteur

Rapporteur

Directrice de la thèse

Directeur de la thèse



## SOMMAIRE

<b>Annexe 1 : Instructions officielles et programmes tunisiens.....</b>	<b>3</b>
Annexe 1-1 : Extraits du Programmes Officiels de l'Enseignement Secondaire.....	5
Annexe 1-2 : Chapitre «Évolution biologique » du manuel scolaire- CNP.Édition 2000. ....	10
<b>Annexe 2 : Analyse des programmes .....</b>	<b>26</b>
Annexe 2-1 : Historique de l'enseignement de l'évolution du vivant dans l'enseignement tunisien de sciences naturelles au secondaire.....	29
Annexe 2-2 : Contenus conceptuels et méthodologiques relatifs à l'évolution dans le programme de sciences naturelles du secondaire de 1998 .....	32
Annexe 2-3 : Les savoirs conceptuels de l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997 .....	33
Annexe 2-4 : Méthodologie de validation relative à l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997 .....	35
Annexe 2-5 : Perspective évolutionniste dans les enseignements des sciences de la vie du Projet de réforme des maîtrise de 1997 .....	37
<b>Annexe 3 : Interviews d'enseignants du supérieur.....</b>	<b>37</b>
Annexe 3-1 : Questions de l'Interview d'enseignants du supérieur .....	39
Annexe 3-2 : Transcripts des interviews d'enseignants du supérieur .....	40
Annexe 3-3 : Analyse des interviews d'enseignants du supérieur.....	53
<b>Annexe 4 : Construction du dispositif d'enseignement.....</b>	<b>57</b>
Annexe 4-1 : Enjeux didactiques des séquences et sous-unités d'enseignement .....	58
Annexe 4-2 : Choix des outils didactiques .....	63
Annexe 4-3 : Fiches de travail .....	66
Annexe 4-4 : Actions prévues de l'enseignant .....	83
Annexe 4-5 : Déroulement prévu des séquences .....	86
<b>Annexe 5 : Mise en œuvre du dispositif d'enseignement.....</b>	<b>101</b>
Annexe 5-1 : Répartition horaire des séances d'enseignement .....	103
Annexe 5-2 : Composition des groupes d'élèves pour le travail en classe.....	103
Annexe 5-3 : Disposition dans la salle de classe .....	104
<b>Annexe 6 : Transcripts des dialogues de classe .....</b>	<b>105</b>
Annexe 6-1 : Désignations des dialogues de classe .....	106
Annexe 6-2 : Dialogues dans l'ensemble du sous-groupe classe (Sgc) .....	107
Annexe 6-3 : Dialogues dans les petits-groupes d'élèves (Pg).....	135
<b>Annexe 7 : Dynamique interactionnelle des dialogues de classe.....</b>	<b>197</b>
Annexe 7-1 : Thèmes repérés par sous-unité d'enseignement dans les dialogues du sous-groupe classe et des groupes élèves .....	198
Annexe 7-2 : Nombres des thèmes repérés par sous-unités d'enseignement .....	203

Annexe 7-3 : Organisation globale des épisodes thématiques des dialogues du sous-groupe classe : Entrée/thème/sortie.....	204
Annexe 7-4 : Occurrences des entrées et sorties des épisodes dans le sous-groupe classe par sous-unité d'enseignement.....	208
<b>Annexe 8 : Analyse des dialogues de classe des élèves dans les petits groupes.....</b>	<b>209</b>
Annexe 8-1 : Caractérisation des activités des élèves dans les groupes .....	210
Annexe 8-2 : Activités des élèves dans les groupes.....	214
Annexe 8-3 : Activités collectives dans l'interaction au sein des groupes.....	216
Annexe 8-4 : Activités argumentatives et caractérisation des références argumentatives .....	219
Annexe 8-5 : Caractérisation des référentiels relatifs à l'explication de la diversité du vivant dans les textes (Sous-unité1-2).....	282
<b>Annexe 9 : Analyse des interventions de l'enseignant.....</b>	<b>283</b>
Annexe 9-1 : Grille pour la caractérisation des énoncés de l'enseignant.....	285
Annexe 9-2 : Occurrences des catégories/énoncés de l'enseignant groupées par séquences .....	286
<b>Annexe 10 : Interviews d'élèves .....</b>	<b>287</b>
Annexe 10-1 : Questions de l'interview du pré-test.....	289
Annexe 10-2 : Composition des groupes de discussion au pré-test .....	289
Annexe 10-3 : Transcripts des interviews du pré-test .....	290
Annexe 10-4 : Questions de l'interview du post-test .....	295
Annexe 10-5 : Composition des groupes de discussion au post-test .....	295
Annexe 10-6 : Transcripts des interviews du post-test.....	296
<b>Annexe 11 : Données quantitatives des interviews des élèves .....</b>	<b>307</b>
Annexe 11-1 : Nombres et pourcentages des tours de parole à l'interview du pré-test.....	309
Annexe 11-2 : Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du pré-test.....	309
Annexe 11-3 : Nombres et pourcentages des tours et élèves à l'interview du post-test .....	310
Annexe 11-4 : Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du post-test .....	310
<b>Annexe 12 : Analyse qualitative des interviews des élèves.....</b>	<b>311</b>
Annexe 12-1 : Analyse thématiques des trois transcripts du pré-test .....	313
Annexe 12-2 : Caractérisation des conception et référentiels argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant en pré- enseignement de l'évolution .....	314
Annexe 12-3 : Analyse thématiques des trois transcripts du post-test.....	317
Annexe 12-4 : Caractérisation des référentiels argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant en post- enseignement de l'évolution.....	318

## **Annexe 1 : Instructions officielles et programmes tunisiens**

Annexe 1-1 : Extraits du Programmes Officiels  
de l'Enseignement Secondaire..... 5

Annexe 1-2 : Chapitre « Evolution biologique »  
du manuel scolaire- CNP.Edition 2000..... 11



*Annexe 1-1*

**Extraits des Programmes Officiels de sciences naturelles de l'Enseignement  
Secondaire.**

Décret n°98-1280 du 15 Juin 1998. Annexe XII.  
Sciences naturelles.  
République Tunisienne. Ministère de l'Education.  
Direction des programmes.  
Instructions officielles applicables de 1998 à 2007

**REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'ÉDUCATION  
DIRECTION DES PROGRAMMES**

**Programmes Officiels de  
l'Enseignement Secondaire**

Décret n° 98 -1280 du 15 juin 1998

**Annexe XII**

**SCIENCES NATURELLES**

## PROGRAMMES DE SCIENCES NATURELLES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

### Finalités et objectifs

#### Article premier : L'enseignement des Sciences Naturelles vise à :

- élargir le champ intellectuel de l'élève et à développer chez lui le sens des valeurs, pour l'aider à devenir un citoyen avisé, ouvert au progrès et se refusant à toute forme d'intolérance et de fanatisme;
- faire découvrir au jeune les ressources naturelles du pays (ressources en eau, roches, minerais, sol, faune et flore) et leurs particularités;
- développer en lui l'amour de la nature, le respect des richesses naturelles nationales ainsi que la volonté de les mettre en valeur et de les préserver;
- donner au jeune une formation scientifique en Biologie et en Géologie, de façon à ce qu'il puisse comprendre les phénomènes naturels à l'échelle de la planète, de son environnement et de son organisme;
- exercer l'élève aux démarches scientifiques et à l'auto-formation afin de le préparer à suivre l'évolution des connaissances et à y contribuer;
- l'aider à élargir sa personnalité en développant chez lui le sens de l'honnêteté intellectuelle, de l'esprit d'initiative, de la créativité, de l'esprit critique, de la curiosité scientifique et de l'amour du savoir;
- faire de lui un être social conscient de ses responsabilités vis-à-vis de lui-même, d'autrui, et de son environnement.

#### Article 2 : Les objectifs de savoir :

Au terme de l'enseignement secondaire, l'élève doit être capable de comprendre essentiellement :

- la diversité du monde vivant et des milieux naturels;
- l'unicité du monde vivant, du point de vue structurel et fonctionnel;
- les mécanismes du vivant;
- l'organisation du corps humain et sa physiologie;
- la place de l'Homme dans le règne animal;
- l'évolution du monde vivant;
- la structure du globe terrestre et les phénomènes géologiques;
- les possibilités et l'intérêt de l'exploitation des ressources naturelles.

#### Article 3 : Les objectifs de savoir-faire :

Au terme de l'enseignement secondaire, l'élève doit être capable :

- d'utiliser ses connaissances et de les investir dans la résolution de problèmes scientifiques;
- de procéder à une démarche expérimentale; c'est-à-dire analyser une donnée, émettre une hypothèse, concevoir une expérience, tirer une conclusion;
- de formuler clairement sa pensée en utilisant des phrases correctes et un vocabulaire scientifique adéquat;
- de s'exprimer graphiquement par un schéma ou un dessin scientifique;
- de se servir d'instruments d'observation et de mesure;
- de rechercher une documentation et d'en faire l'analyse et la synthèse.



**Article 4 : Les objectifs de savoir-être :**

Au terme de l'enseignement secondaire, l'élève doit :

- connaître ses aptitudes et avoir confiance en soi;
- savoir reconnaître ce qui est bon pour lui;
- être conscient de l'importance de l'hygiène et de la prévention dans la préservation de sa santé et de celle d'autrui;
- savoir modifier certains de ses habitudes et certains de ses comportements à son profit personnel et au profit de la collectivité;
- être attentif à la nature et à la vie;
- être conscient de la permanence des grands équilibres naturels, aujourd'hui menacés;
- savoir, grâce au travail de groupe, respecter l'autre et se comporter en société.

## PROGRAMMES DE SCIENCES NATURELLES en 4<sup>e</sup> année de l'Enseignement Secondaire

**Article premier :** L'Enseignement des Sciences Naturelles dans les classes de Quatrième année est conçu de façon à contribuer à la formation générale de l'élève et à la préparation au Baccalauréat.

**Article 2 :** Au terme de la Quatrième année, l'élève doit être capable de comprendre plusieurs phénomènes biologiques en particulier :

- L'information génétique : son support matériel, sa reproduction conforme, sa mutation, les mécanismes de son expression et de son brassage ainsi que les principes de son exploitation (génie génétique) ;
- La reproduction : les mécanismes de la conception, de la contraception ainsi que leur régulation ;
- La transmission de l'information nerveuse : nature, naissance et transmission du message nerveux (au cours de l'activité réflexe et au cours de l'apprentissage) ;
- La contraction musculaire : (support anatomique et mécanisme) ;
- L'intégrité de l'organisme : constance du milieu intérieur, régulation du rythme cardiaque, régulation de la glycémie et réponse immunitaire ;
- L'évolution des êtres vivants.

**Article 3 :** Au terme de la Quatrième Année, l'élève doit être capable :

- De gérer son temps et de structurer ses connaissances pour préparer un examen.
- De s'exprimer clairement à l'aide de phrases correctes et d'un vocabulaire scientifique adéquat.
- D'exploiter un document souvent nouveau pour lui (figure, photographie, tableau de données, enregistrement graphique, compte-rendu d'une expérience, description d'un cas pathologique...).
- D'analyser des données et des expériences et de dégager les éléments significatifs qui lui permettent de résoudre un problème.
- D'émettre une série d'hypothèses, c'est-à-dire d'établir une relation logique entre des causes et des effets, dans un but explicatif.
- De mettre en relation des informations variées et d'en faire une synthèse.

THEME	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	FORMAIRE
<p><b>Article 6 :</b></p> <p><b>L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE (2 semaines)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présenter les preuves de l'évolution du monde vivant.</li> <li>- Procéder à l'établissement d'un arbre phylogénétique.</li> </ul>	<p><b>1- Quelques faits de l'évolution.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preuves paléontologiques, anatomiques, embryologiques et moléculaires.</li> <li>- Arbre phylogénétique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Données paléontologiques.</li> <li>- On présentera un tableau général montrant l'apparition des grands groupes biologiques au cours des temps géologiques.</li> <li>- On montrera que les fossiles contenus dans les sédiments ont permis de reconstituer l'ordre d'apparition des êtres vivants.</li> <li>- On insistera sur les formes intermédiaires (Ichtyosaure, Archéoptéryx) qui sont les indices d'une filiation.</li> <li>- Données de l'anatomie comparée.</li> <li>- A partir de l'observation comparée de squelettes de membres antérieurs dans les différentes classes de Vertébrés, acraçia, on dégagera l'unité de leur plan d'organisation suggérant l'hypothèse d'une filiation et d'un ancêtre commun.</li> <li>- Données embryologiques.</li> <li>- L'observation comparée d'embryons de Mammifères et d'embryons d'autres classes de Vertébrés, à différents stades de développements, permettra de relever des ressemblances (forme générale, emplacement des organes, liquide amniotique, (casus pharyngiennes) suggérant l'existence de filiation et l'hypothèse d'un ancêtre commun.</li> <li>- Appareil de la biologie moléculaire.</li> <li>- En comparant la séquence des acides aminés d'une protéine, par exemple l'hémoglobine, chez quelques espèces appartenant à des classes différentes de Vertébrés, on soulignera</li> </ul>	<p>TPS + COURS</p>

THEME	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
			<p>l'existence d'une certaine homologie de séquences suggérant une origine commune.</p> <p>On se limitera pour l'établissement de l'arbre phylogénétique à 3 cas de trois espèces.</p>	
	Expliquer les mécanismes de l'évolution.	<p>2 - Mécanismes de l'évolution : mutation, sélection naturelle.</p>	<p>On dégradera à partir de supports appropriés que la mutation et la sélection concourent à l'évolution du monde vivant.</p> <p>L'amplification des gènes sera présentée; ne pas traiter son mécanisme.</p> <p>L'isolement reproductif est à l'origine de l'apparition de nouvelles espèces : la spéciation.</p>	<p>TP9</p> <p>+</p> <p>COURS 39</p>
Article 7 :	Procéder à l'analyse d'un comportement et se dégrader les éléments mis en jeu.		<p>On introduira cette partie du programme par l'observation d'exemples de comportements chez l'animal montrant l'intervention du système nerveux (communication nerveuse).</p> <p>On présentera l'axe cérébro-spinal d'un Mammifère préalablement disséqué.</p>	<p>TP10</p> <p>+</p> <p>COURS 10</p>
LA COMMUNICATION NERVEUSE (8 semaines)	<p>Construire la notion de neurone</p>	<p>2-1 Le tissu nerveux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les constituants du tissu nerveux: cellules nerveuses et gliales.</li> <li>Notions de neurone et de synapse.</li> </ul>	<p>L'observation au microscope de préparations réalisées avec du matériel frais ou de préparations de commerce (moelle épinière, nerf), l'analyse d'expériences de dégénérescence wallérienne et de déficits sensorimoteurs, ainsi que la description de résultats de culture de tissus nerveux, permettront de dégager la structure d'ensemble du neurone.</p>	

*Annexe 1-2*

Chapitre « Évolution biologique » du manuel scolaire-  
CNP. Edition 2000. pp119-148.

## L'ÉVOLUTION BIOLOGIQUE



*(D'après C. Petit "Généétique et Évolution" - Hermann)*

### 1. Squelettes d'Homme et de Cheval

1. L'homme et le cheval présentent un "certain air de famille".

*Seraient-ils des cousins lointains ? Auront-ils un ancêtre commun ?*

# QUELQUES FAITS DE L'ÉVOLUTION DES ÊTRES VIVANTS

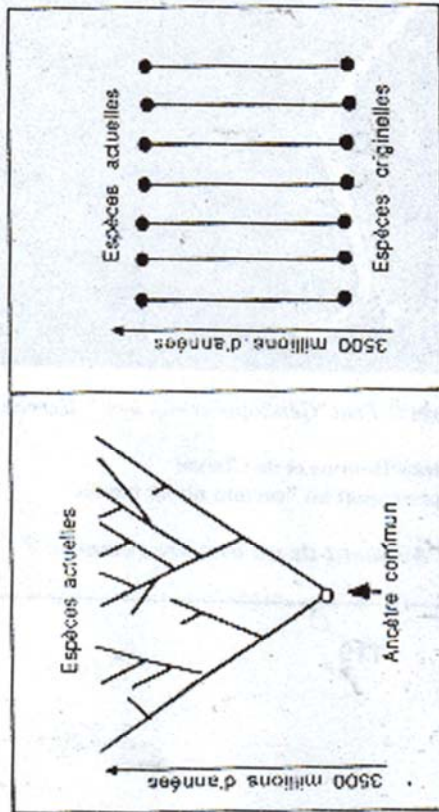
L'existence de similitudes, parfois très évidentes (fig. 1) entre les formes vivantes est une observation à l'origine des théories de l'évolution du monde vivant.  
 Ces théories s'opposent au dogme créationniste fixiste qui admet que chaque espèce vivante actuelle est le résultat d'une création séparée impliquant dès l'origine du monde vivant la coexistence de toutes les espèces actuelles y compris l'homme (fig. 3).  
 Les théories de l'évolution se basent toutes sur l'idée que les espèces vivantes ont dérivé les unes des autres en se diversifiant et qu'elles proviennent d'une seule espèce originelle appelée ancêtre commun (fig. 2).

3500 millions d'années

3500 millions d'années

↑ Ancêtre commun

← Espèces actuelles



2. Schéma représentant l'évolution à partir d'un ancêtre commun

3. Schéma représentant l'hypothèse fixiste

Quels sont les arguments en faveur de l'évolution du monde vivant ?  
 Quelle est l'histoire évolutive du monde vivant ?  
 Quels sont les mécanismes de l'évolution ?



4. Succession des grands groupes au cours des temps géologiques

## LES FOSSILES, PREUVES PALÉONTOLOGIQUES DE L'ÉVOLUTION

L'exploration de séries stratigraphiques a permis de découvrir des groupes d'animaux disparus, conservés dans les couches sédimentaires à l'état de fossiles.

L'âge de ces fossiles, exprimé en millions d'années, est déterminé grâce aux méthodes de datation isotopique (Pour en savoir davantage).

Quels renseignements peuvent fournir les fossiles à propos de l'origine des espèces ?

Pour en savoir davantage

Méthodes de datation  
ou

Comment connaître l'âge d'un fossile ?

On considère que la proportion de carbone ( $^{14}\text{C}$ ) radioactif n'a pratiquement pas varié dans l'atmosphère au cours des 100 000 dernières années. Comme les êtres vivants pratiquant des échanges permanents avec leur milieu, ils présentent un rapport  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  constant et égal à celui observé dans l'atmosphère. Après la mort, le  $^{14}\text{C}$  n'étant plus renouvelé, le rapport  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  diminue de moitié tous les 5 570 ans (ce laps de temps est la période du  $^{14}\text{C}$ ). En mesurant ce rapport dans un fossile, il est possible de déterminer son âge absolu.

Toujours cette méthode est difficilement applicable pour les objets datant de plus de 50 000 ans, la datation des fossiles plus anciens est beaucoup plus ardue sauf lorsque ceux-ci sont associés à des laves ou à des cendres volcaniques. Ces dernières contiennent, en effet, d'autres isotopes radioactifs permettant d'effectuer des mesures plus fiables. On dit, dans ce cas, qu'on a déterminé l'âge d'un fossile d'une manière indirecte.

### 1. LES FORMES VIVANTES SONT APPARUES LES UNES APRES LES AUTRES.

Le tableau de la figure 4 présente la succession des grands groupes au cours des temps géologiques. Ce tableau nous apprend que les espèces vivantes n'ont pas toutes existé dès l'origine du monde vivant et que les formes vivantes se sont succédées de la manière suivante.

#### 1.1. Les formes simples sont apparues avant les formes complexes

C'est ainsi que les Procaryotes ont précédé les Eucaryotes. Les êtres vivants unicellulaires sont apparus avant les êtres pluricellulaires. Les Invertébrés sont antérieurs aux Vertébrés. On assiste donc, en passant des formes anciennes aux formes récentes, à une complexification des structures et des fonctions.

#### 1.2. Les formes aquatiques sont apparues avant les formes terrestres

Ainsi, en ce qui concerne les Vertébrés qui ont laissé des traces fossiles abondantes permettant de retracer leur histoire évolutive, les Poissons (animaux aquatiques) apparaissent les premiers, dès le milieu de l'ère primaire. Ils sont suivis par les Reptiles (à la fin de l'ère primaire), puis les Amphibiens (à la fin de l'ère primaire), Oiseaux et les Mammifères (ère secondaire) et enfin les successions laisse supposer que la vie est née dans l'eau.

## 2. EXISTENCE DE FORMES INTERMÉDIAIRES

### 2.1. L'Ichtyostega, une forme intermédiaire entre les Poissons et les Batraciens

Dans les terrains du Mésozoïque supérieur (1-360 millions d'années) furent découverts les restes d'un animal de 80 cm de long, ressemblant à une grosse Salamandre, l'Ichtyostega (fig. 5). Cet animal était tétrapode. Son squelette crânien montre la présence de chaînes (narines internes)

pourvu qu'il avait des poutres. Mais il possédait une nageoire caudale radiale et une ligne latérale. Ces deux dernières caractères l'apparentent aux Poissons Crossoptérygiens.

Ichtyostega est une forme intermédiaire entre les Poissons et les Amphibiens. Ce premier tétrapode connu est la preuve de l'existence d'une filiation entre les Poissons et les Amphibiens, c'est pourquoi il est considéré comme un ancêtre probable de tous les tétrapodes.



(D'après "Science et Vie" 1980)

5. L'Ichtyostega (80 cm de long, 360 millions d'années Davonian supérieur)

En haut : squelette fossile

En bas : reconstruction

Ichtyostega est considéré comme l'ancêtre de tous les tétrapodes terrestres (Reptiles, Mammifères)

1) Organes respiratoires des Poissons construits par une série de fossiles percés dans les ossements, en rapport avec des squelettes semblables aux poissons de l'époque.

2.2. L'Archéoptéryx, une forme Intermédiaire entre les Reptiles et les Oiseaux

L'Archéoptéryx (du grec archaios : ancien, pré-roo : aile). L'Archéoptéryx a vécu au Jurassique supérieur, il y a 150 millions d'années et mesurait en moyenne 45 cm de long.  
L'étude comparée de caractéristiques de l'Archéoptéryx, du Pérodactyle (Reptile volant) et de l'Oiseau actuel (fig. 6, 7 et 8) a permis de



6. Pérodactyle Reptile volant (- 180 millions d'années)

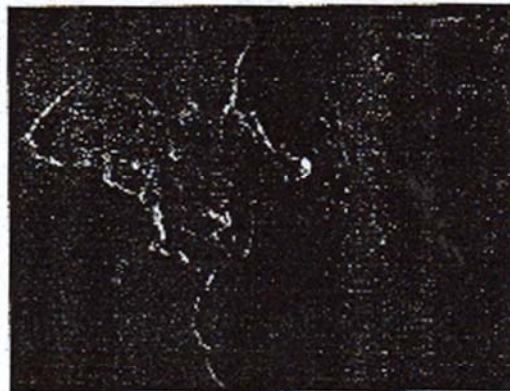


7. Aile de Pigeon (Oiseau actuel)

constater que l'Archéoptéryx est un animal complexe (fig. 9).

Il est Reptile par ses dents, sa longue queue soutenue par des vertèbres et les griffes des membres antérieurs et Oiseau par ses ailes et ses plumes.

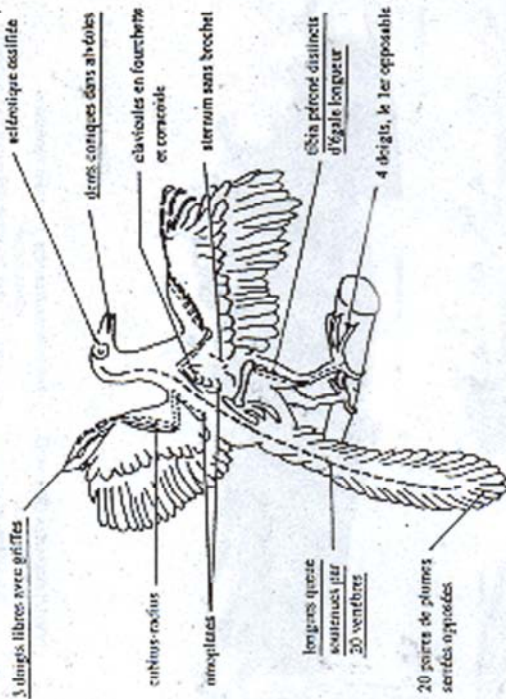
Il est l'indice de l'existence probable de liens de parenté ou filiation entre les Reptiles et les Oiseaux, c'est pourquoi il est considéré comme l'ancêtre probable des Oiseaux.



8. Empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx (Jurassique Supérieur)

Exercice

- Par l'analyse de ces documents (figures 6, 7, 8 et 9), déterminer les modifications qui ont conduit de l'aile de l'Archéoptéryx à celle de l'Oiseau actuel.
- Rechercher sur la photographie et la figure les caractères des Oiseaux et ceux des Reptiles.
- Formuler une hypothèse sur l'origine des Oiseaux actuels.



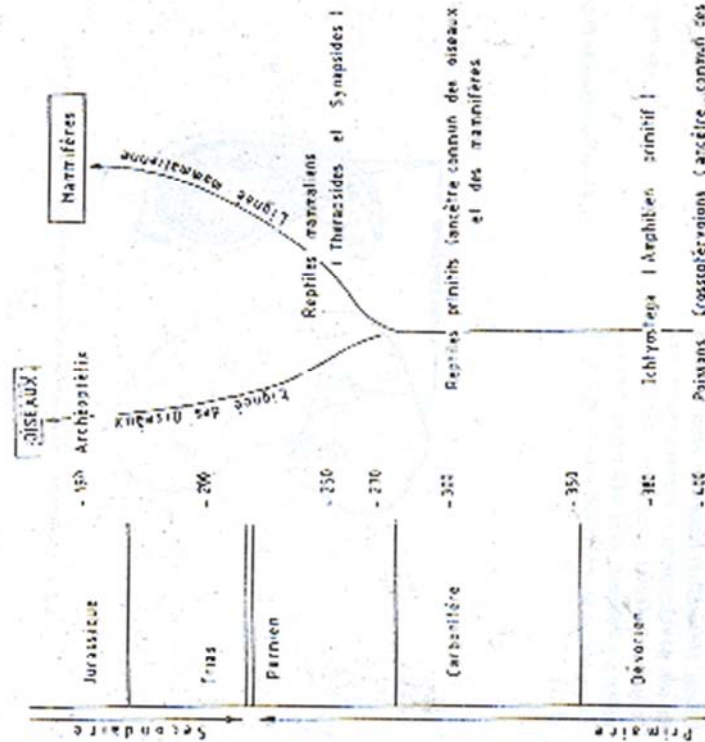
(D'après ORIAS Hauser, 1965)

9. Reconstitution de l'Archéoptéryx. Les noms soulignés désignent les caractères reptiliens

L'Archéoptéryx, l'Ichtyostega et d'autres formes intermédiaires fossiles témoignent des transformations graduelles des formes vivantes et permettent d'établir une filiation entre les grands groupes d'êtres vivants.

La succession des formes vivantes selon un ordre bien précis (formes aquatiques avant les formes terrestres, formes simples qui deviennent de plus en plus complexes) et l'existence de formes intermédiaires constituent des arguments solides en faveur de l'évolution des êtres vivants. En effet, ces renseignements fournis par les fossiles ont permis de retracer l'histoire évolutive des groupes animaux et de dresser leur arbre phylogénétique.  
La figure 10 présente une phylogénie simplifiée dressée à partir de l'étude des fossiles. Cette phylogénie mène aux Mammifères et aux Oiseaux à partir d'un ancêtre commun probable qui serait un Reptile primitif, lui-même issu d'un Poisson Crossoptérygien. A partir de ce Reptile primitif, la lignée des Mammifères est retracée grâce aux Reptiles mammaliens, et celle des Oiseaux grâce à l'Archéoptéryx.

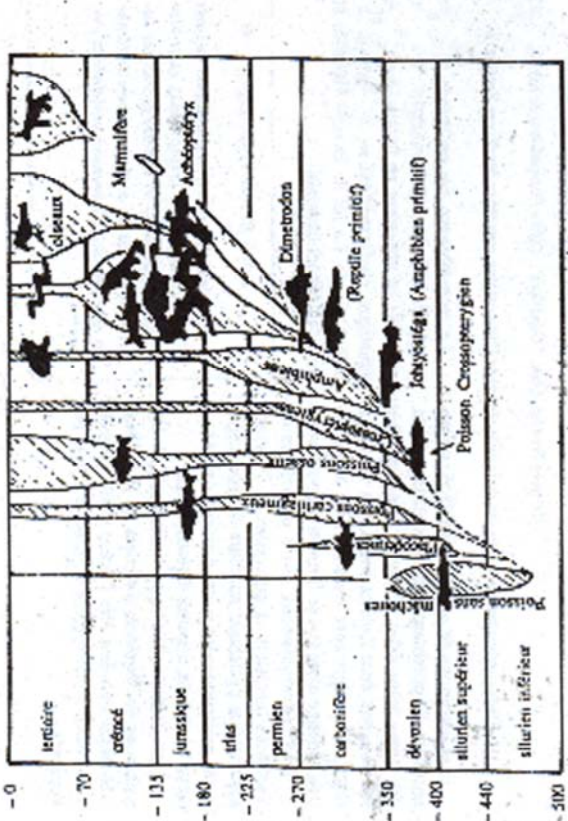




10. L'écologie simplifiée des Mammifères et des Oiseaux (d'après de CH. DÉJARD "Sciences Naturelles de l'école D<sup>e</sup> Bordeaux, 1972")

Dès le fin du Primaire, il y a 270 M.A, la souche ancestrale des Reptiles primitifs a donné deux lignées distinctes, la lignée mammalienne et la lignée des Oiseaux, retracée grâce à l'Archéoptéryx.

**L'étude des fossiles fournit des arguments solides en faveur de l'évolution des êtres vivants.**  
 A propos des Vertébrés, par exemple, certains faits méritent d'être dégagés :  
 - Les formes aquatiques ont précédé les formes terrestres : les Vertébrés seraient les descendants d'un ancêtre marin saumon des êtres vivants.



(P. Richard - "Les Sciences Naturelles de l'école D<sup>e</sup> Armand Colin, 1970")

11. La succession des groupes de Vertébrés et l'existence de formes intermédiaires permet de retracer l'évolution de certains êtres vivants

L'exercice.

Analyse du document 11 : le document montre l'ordre d'apparition et le développement des grands groupes de Vertébrés au cours des temps géologiques. Ce tableau se lit de bas en haut et permet de suivre le déroulement de l'évolution dans le temps, de l'ère primaire à l'époque actuelle. Les colonnes correspondent aux groupes étudiés. Chaque groupe est figuré par une surface dont la largeur est approximativement proportionnelle au nombre de représentants qu'il possédait à l'époque considérée.

Remarque que l'existence de chaque groupe commence par une entrée fluviale avec

un petit nombre de formes primitives, prend ensuite une grande extension prédominée par le nombre, la dispersion géographique et la variabilité spécifique, puis après une apogée, subit un déclin par extinction d'un plus ou moins grand nombre de types.  
 - Nommer chaque groupe.  
 - Déterminer le moment où est apparu chacun des groupes. Les différents groupes de Vertébrés sont-ils apparus dans l'ordre de complexité croissante ?  
 - Déterminer l'époque où chacun des groupes atteint son apogée.  
 - A quelles hypothèses conduit l'existence des formes telles que l'Ichtyostéga et l'Archéoptéryx ?

## LES ORGANISMES ACTUELS PORTENT LES TRACES DE L'ÉVOLUTION

### 1. SIMILITUDE DES EMBRYONS DES VERTÉBRÉS

Les embryons de Poissons et d'Amphibiens présentent, de part et d'autre de la tête, des fentes bien visibles comme celles du Requin (fig. 12 et 13). Ce sont les fentes branchiales, nommées ainsi car les poissons qui les séparent, en se plissant, donnent les branchies.

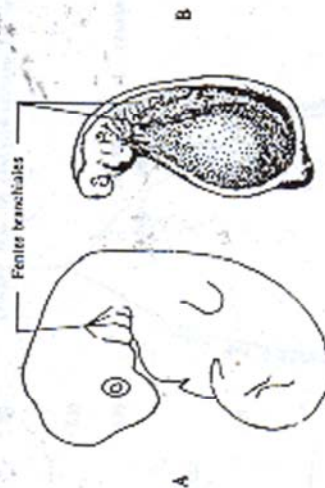
Les branchies persistent chez les Poissons pour leur permettre de respirer dans l'eau, alors qu'elles sont transitoires chez les Sauvages, puisqu'elles n'existent que chez la larve.

L'embryon d'un Vertébré terrestre (Reptile, Oiseau, Mammifère) montre lui aussi, au cours de son développement embryonnaire, des ébauches de fentes branchiales semblables à celles des Poissons, alors qu'il n'aura jamais ni vie aquatique ni respiration branchiale (fig. 13 et 14).

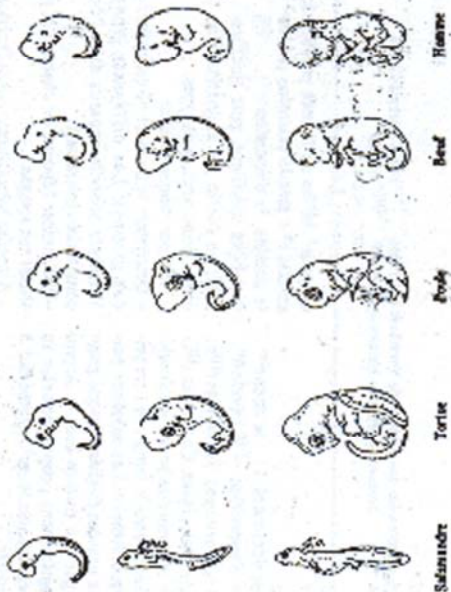
Fentes branchiales



12. Fentes branchiales du Requin



13. Jeunes embryons : embryon humain de quatre semaines (A) ; embryon de Poisson (B)



14. Stades embryonnaires, un air de famille témoigne d'une origine commune des divers Vertébrés

(D'après Frédéric Lantier, "Géologie", Office International de Libralité, 1981)

Les embryons de tous les Vertébrés se ressemblent : ils possèdent tous, à un stade précoce, des fentes branchiales. Celles-ci persistent chez les Poissons dont l'adulte mène une vie aquatique. Elles régressent chez l'animal à respiration aérienne alors que se forment les poumons.

Des ressemblances entre embryons de Vertébrés terrestres et embryons de Poissons apparaissent également au cours du développement embryonnaire pour d'autres organes : cœur, encéphale, appareil digestif, rein...

Les similitudes que manifestent les embryons de Vertébrés au cours de leur développement semblent être l'indice d'une parenté, c'est-à-dire d'une origine commune à tous les Vertébrés.

La ressemblance des embryons des divers Vertébrés terrestres à l'embryon de Poisson constitue un argument en faveur d'une origine aquatique, conformément au témoignage de la paléontologie. La loi de Haeckel semble être vérifiée dans cet exemple.

Loi de Haeckel (1854-1921)

Un animal donné tend successivement au cours de son développement (ontogénèse), mais bien entendu en raccourci, les diverses formes par lesquelles sont passés ses ancêtres au cours de l'évolution (phylogénèse). L'ontogénèse récapitule la phylogénèse.

2. PAUVREMENT DÉVELOPPÉS

Les membres antérieurs des divers groupes de Vertébrés terrestres actuels, bien que présentant des formes et des fonctions différentes, sont tous bâtis sur un même plan typique : il s'agit d'organes homologues (fig. 16).

L'homologie existe également entre les membres de Vertébrés terrestres actuels, ceux des Amphibiens et la nageoire pectorale de certains Poissons fossiles de l'Ordovicien moyen (-450 millions d'années), les Crassipérygiens. Ces poissons sont apparentés au *Catlacantho actus* (fig. 15). Leurs nageoires pectorales lobées présentent une disposition qui préfigure le membre des Tétrapodes (fig. 16) permet d'illustrer l'évolution des différents stades, de la nageoire à la patte de tétrapode.

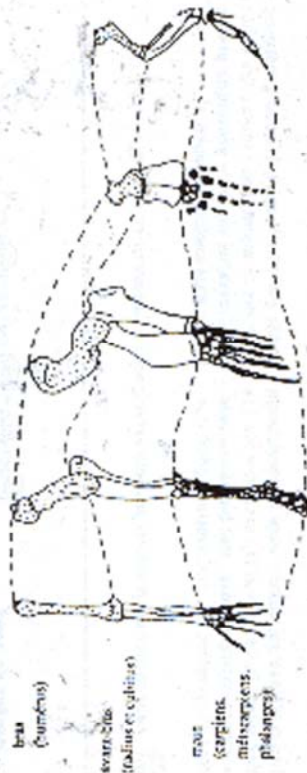
L'existence d'organes homologues ne peut s'interpréter que si l'on admet que tous les Vertébrés ont évolué à partir d'un type originel unique. L'anatomie comparée qui, chez ces homologues permet de dresser la phylogénie des Vertébrés qui s'accorde bien avec celle dressée par l'étude des fossiles.



(D'après "Sciences et Vie", 1996)

15. Le *Catlacantho (Més Comores)*

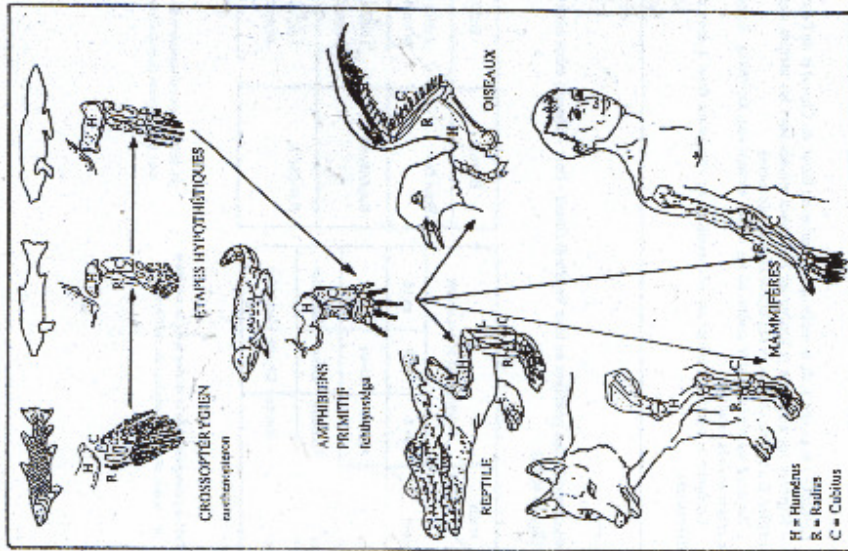
Ce poisson des Iles Comores a peu évolué depuis 400 millions d'années. Ses nageoires pédonculées et les os visibles préfigurent les membres des tétrapodes.



HOMME BOUF PLOQUE DALPHIN PIGEON

(inspiré d'Armand Collin, 1976)

16. Organes homologues : squelette du bras de l'Homme, de la patte antérieure du Rat, des nageoires du Ploque et du Dauphin et de l'aile du Pigeon



H = Humérus  
R = Radius  
C = Cubitus

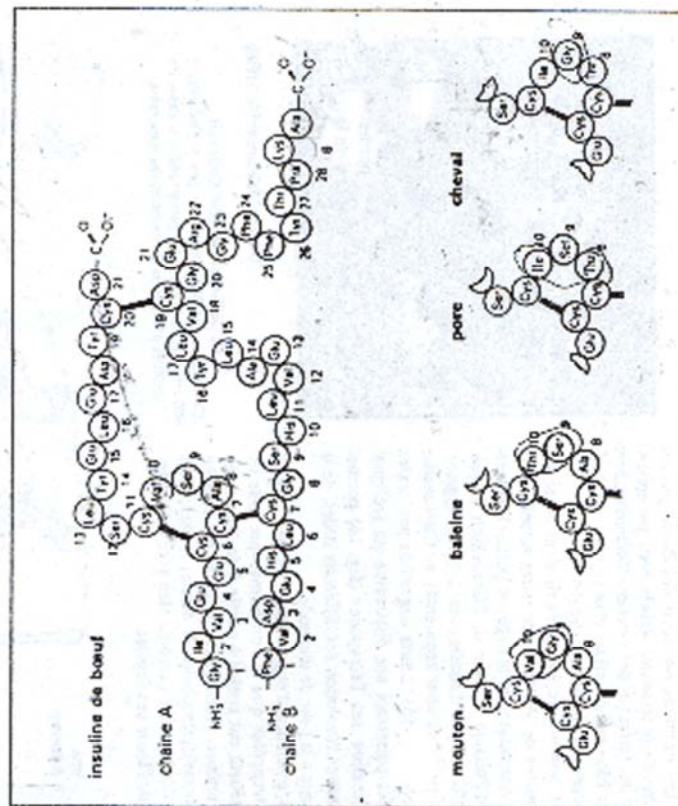
(D'après "Sciences et Vie, Juin 71")

17. De la nageoire à la patte  
H : Humérus, R : Radius, C : Cubitus

### III - LES MOLÉCULES PORTENT LES TRACES DE L'ÉVOLUTION

Les protéines qui entrent dans la constitution portée par l'ADN selon le code génétique. Ce des organismes vivants, tout comme les code est le même pour toutes les espèces. enzymes impliquées dans leur fonctionnement, L'universalité du code génétique plaide en sont l'expression de l'information génétique faveur d'un ancêtre commun.

La séquence des protéines peut-elle renseigner sur la parenté entre les espèces ?



(D'après Biologie - Terminale D - NATHAN - 1989)

18. Séquences des chaînes A de l'insuline de cinq Mammifères différents. Les acides aminés non représentés sont identiques chez les cinq Mammifères.

Exercice :

- Considérer la chaîne A de la molécule d'insuline du Bœuf, du Cheval et du Porc (fig. 18) :
- Repérer les zones de la chaîne où les acides aminés sont les mêmes chez les divers Mammifères. Il s'agit de séquences semblables (ressemblances).
- Repérer les régions de la chaîne où les acides aminés sont différents. Relever les noms des acides aminés modifiés.
- Compter le nombre d'acides aminés modifiés en comparant deux à deux ces protéines (différences).

L'étude comparative des protéines de trois Vertébrés (Bœuf - Porc - Cheval) mène aux tableaux ci-dessous (fig. 19 et 20).

acides aminés	Nature des acides aminés		Différences
	en 8	en 10	
Bœuf	Alanine	Valine	2 différences en position 8 et 10
Porc	Thionine	Séaric	3 différences en position 8, 9 et 10
Cheval	Thionine	Glycine	1 différence en position 9

19. Tableau comparatif de la chaîne A de la molécule d'insuline chez trois espèces de vertébrés

Espèces	Différences
Bœuf-Porc	2 différences en position 8 et 10
Bœuf-Cheval	3 différences en position 8, 9 et 10
Porc-Cheval	1 différence en position 9

20. Différences moléculaires de l'insuline chez trois espèces (Bœuf, Cheval, Porc)

**1. RESSEMBLANCES MOLÉCULAIRES ET PARENTÉ.**

Les molécules d'insuline de trois Mammifères (Boeuf, Cheval et Porc) présentent la même séquence en acides aminés sur toute la longueur des deux chaînes A et B sauf dans la région médiane de la chaîne A (fig. 18). Ces molécules se ressemblent par leur séquence et elles assurent la même fonction (hormone hypoglycémisante). Il s'agit de molécules homologues. L'homologie de ces molécules est considérée comme une preuve de parenté entre les êtres vivants qui les fabriquent. Par conséquent, le Boeuf, le Cheval et le Porc sont des êtres vivants apparentés.

**Quel est le degré de parenté entre ces Mammifères ?**

**2. DIFFÉRENCES MOLÉCULAIRES ET DEGRÉ DE PARENTÉ.**

Quand on compare les séquences d'acides aminés de la chaîne A de l'insuline de Boeuf, de Cheval et de Porc, en les prenant deux à deux, on trouve des différences pour quelques positions seulement (fig. 19 et 20).

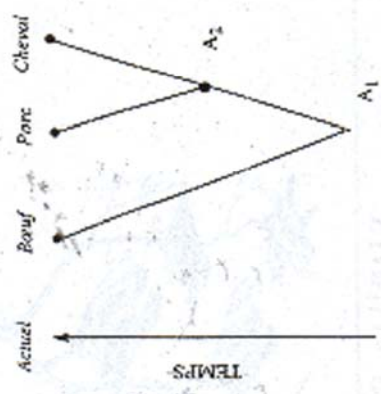
Les différences entre molécules homologues ont dû résulter d'une série de modifications à partir d'un modèle commun, codé par un gène ancestral : on parle d'évolution moléculaire. Les mutations responsables de ces modifications surviennent au hasard au cours du temps. On considère que les organismes qui présentent le moins de différences entre leurs molécules homologues ont un ancêtre commun plus éloigné dans le temps, alors que les organismes qui montrent plus de différences entre leurs molécules homologues ont un ancêtre commun plus éloigné dans le temps. Ces derniers organismes auraient donc un degré de parenté plus faible.

C'est en se basant sur ce raisonnement, qu'on a pu retracer l'histoire évolutive sous forme d'arbre phylogénétique de diverses espèces actuelles en comparant la séquence en acides aminés de l'une de leurs protéines.

Le document 21 présente la phylogénie de trois espèces actuelles (Boeuf, Porc, Cheval) établie sur la base des différences en acides aminés de la molécule d'insuline. Les substitutions d'un acide aminé par un autre se faisant au hasard au cours du temps (mutation), on fait le raisonnement suivant :

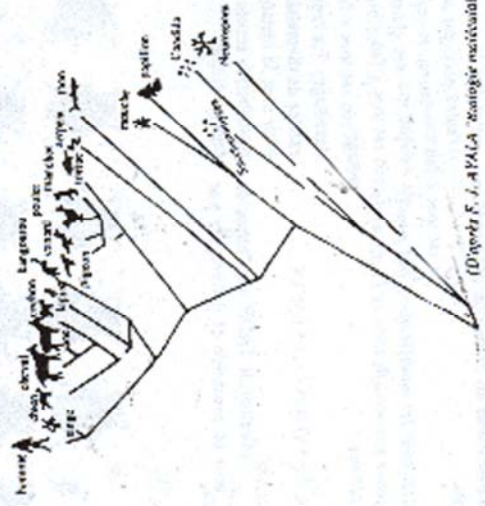
- entre le Boeuf et le Cheval on compte trois substitutions menant à trois différences
  - entre le Boeuf et le Porc on compte deux substitutions menant à deux différences
  - entre le Porc et le Cheval on compte une substitution menant à une différence (fig. 20)
- Donc le Porc et le Cheval sont plus proches parents que le Boeuf et le Cheval et que le Porc et le Boeuf.

Si on désigne par A1 l'ancêtre commun aux trois espèces, et A2 l'ancêtre commun au Porc et au Cheval, on peut dire que l'ancêtre commun A2 se situe dans un passé plus proche que l'ancêtre A1 des trois espèces.



21. Phylogénie de trois espèces de Mammifères (Boeuf, Porc et Cheval) établie à partir de données moléculaires

La figure 22 représente l'arbre phylogénétique de vingt espèces établi sur la base des différences entre les séquences d'acides aminés de la molécule du cytochrome C. D'une espèce à l'autre, les différences entre les séquences d'acides aminés sont plus ou moins nombreuses. Plus le chiffre est grand, plus le nombre d'acides aminés est éloigné dans le temps.



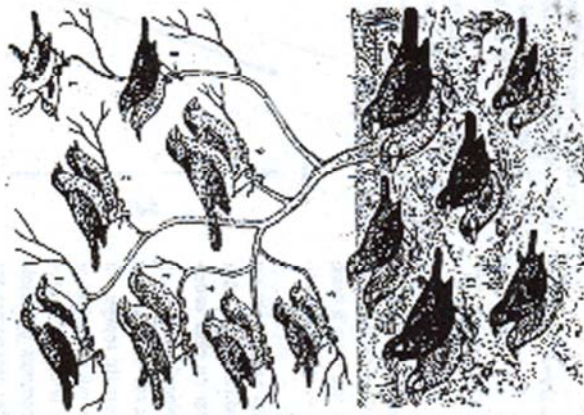
22. Arbre représentant la phylogénie de 20 espèces différentes (des Champignons à l'Homme) et la phylogénie est basée sur les différences en acides aminés de la molécule de cytochrome C, protéine intervenant dans la respiration et la photosynthèse.

La séquence en acides aminés de certaines protéines d'organismes actuels contient une information considérable sur l'évolution du monde vivant. La différence entre la séquence en acides aminés de la même molécule chez des espèces vivantes actuelles permet de situer dans le temps l'ancêtre commun de ces espèces. Plus la différence est grande, plus l'ancêtre commun est éloigné dans le temps.

Les arbres phylogénétiques dressés à partir de données moléculaires s'accordent avec celles dressées par l'étude des fossiles et ramènent tous les êtres vivants à un même ancêtre commun.

Toutes les données aussi bien paléontologiques, anatomiques que moléculaires plaident en faveur de l'évolution du monde vivant. Toutes les espèces actuelles seraient donc apparues par transformations graduelles au cours des temps géologiques à partir d'un ancêtre commun.

## MÉCANISMES DE L'ÉVOLUTION DES ÊTRES VIVANTS



(D'après "Les fossiles" Bibliothèque de la Terre - Bordas - 1965)

### 1. Les plasons des Îles Galapagos

Impressionné par la grande variabilité des formes du bec dans un "petit groupe d'oiseaux très semblables", Darwin écrivit : « Je ne puis m'empêcher de penser... qu'une espèce originaire a subi diverses modifications visant à devenir de plus en plus différente ». L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle (DARWIN 1959)

L'évolution biologique nous enseigne que l'espèce n'est pas immuable dans le temps.

Au cours du temps, on assiste à la transformation graduelle de ses structures, mais aussi à la complexification croissante de ses fonctions.

La diversification des êtres vivants se faisant à partir d'une espèce originelle : l'incertitude commune.

- Par quels mécanismes l'espèce se transforme-t-elle au cours du temps ?

- Comment s'opère la diversification des espèces différentes à partir d'un ancêtre commun ?

L'étude comparée d'espèces actuelles, complétée par des données paléontologiques et génétiques a permis de répondre à ces interrogations.

## MODIFICATIONS GÉNÉTIQUES ET TRANSFORMATION HÉRÉDITAIRE DE L'ESPÈCE

Les individus qui constituent une espèce se ressemblent et sont normalement interféconds. C'est à dire qu'ils se partagent et échangent constamment l'ensemble des gènes qui constituent l'information génétique de chaque individu de l'espèce.

Le texte de l'information génétique est constitué de séquences de l'ADN encodées dans les chromosomes.

Les mécanismes de l'évolution des espèces sont ceux susceptibles de les transformer et de générer la diversité. Ils impliquent nécessairement des modifications au niveau de l'information génétique.

Quels sont les modifications qui peuvent assurer une modification de l'information génétique ?

### 1. LES MUTATIONS GÉNÉTIQUES

Lors de la réplication de l'ADN une "erreur de copie" peut se produire et provoquer par

exemple le remplacement d'une paire de nucléotides de l'ADN d'un gène par une autre paire de nucléotides : c'est la mutation génétique (dans ce cas ponctuelle). La mutation génétique a pour conséquence le changement de structure du gène et l'apparition d'allèles nouveaux. Il peut en résulter une variation du caractère codifié par ce gène. Dans l'exemple de la figure 2, la variabilité est apparente dans les motifs colorés des ailes de la Coccinelle. Ces divers motifs sont l'expression d'une série d'allèles du même gène. La mutation est génératrice donc de variabilité.

D'autre part, par le jeu de la méiose et de la fécondation, la reproduction sexuée opère un brassage des gènes au sein de l'espèce et fait que chaque individu issu de la reproduction sexuée est tout à fait original (pour en savoir davantage). La reproduction sexuée est génératrice de diversité.

Mais sans la mutation, source de variabilité, la reproduction sexuée n'aurait pas permis de brasser le matériel génétique.



2. La variabilité génétique à l'intérieur d'une espèce

Pour en savoir davantage

Le nombre théorique des génotypes créés par la reproduction sexuée est calculable.

Soit  $n$  le nombre de loci,  $n$  le nombre d'allèles par locus,  $G$  le nombre de génotypes :

$$G = \frac{n}{2} \cdot (n + 1)$$

Avec 1000 loci et 2 allèles par locus (valeurs faibles),  $G = 2100$ . Ce nombre très grand ferait conclure qu'à l'exception des jumaux vrais, tout être vivant issu de la reproduction sexuée possède un génotype qui n'a jamais existé avant lui et qui n'existera plus jamais après lui.

(DOBZHANSKY et BOESIGER)

Mutation et reproduction sexuée sont deux processus complémentaires, leurs effets combinés font apparaître, au sein de la même espèce, des variants aux génotypes nouveaux.

Mutation et apparition d'espèces nouvelles

Dans certains cas, des groupes d'individus se séparent du reste de l'espèce. Cet isolement peut amener un isolement reproductif : au bout d'un certain temps d'isolement, ces groupes pourront accumuler des mutations amenant des variantes de phénotypes nouveaux telles qu'il se crée entre ces groupes et les membres de l'espèce une barrière à la reproduction. L'espèce se fragmente alors en plusieurs groupes d'individus entre lesquels les échanges génétiques ne sont plus possibles.

Ces groupes d'individus isolés de la même espèce s'éparpillent formeront de nouvelles espèces, c'est le cas de l'exemple de la figure 1, page 137.

Les diverses espèces de Pisons qui occupent actuellement les îles Galapagos diffèrent essentiellement par la forme du bec et seraient toutes issues, par mutations, d'une seule espèce d'origine.

Cette espèce d'origine ou ancêtre commun venue de l'Amérique du Sud, aurait envahi l'archipel par vagues successives :

- la première vague est constituée de Pisons à "gros bec", granivores,

- la deuxième vague est constituée de Pisons à "bec allongé" capables de prélever les insectes sur le tronc et les branches de l'arbre. Ce sont des Pisons arboricoles insectivores.

- la troisième vague est constituée de Pisons à "bec plus long et plus pointu", capables de prélever les insectes dans les trous de la source des arbres.

Chaque nouvelle vague, légèrement différente des autres par la forme du bec, a occupé la niche écologique qu'elle a trouvée disponible, ce qui a favorisé son isolement écologique et reproductif. Elle serait à l'origine d'une espèce nouvelle.

La mutation génétique modifie l'information génétique et fait apparaître au sein de l'espèce des variants de génotypes nouveaux.

La mutation contribue, avec la reproduction sexuée, à la transformation de l'espèce et à l'apparition d'espèces nouvelles.

## 2. LES MUTATIONS CHROMOSOMIQUES

### 2. 1. L'amplification génique

Comparons l'information génétique qui code pour la molécule d'hémoglobine chez quatre classes de Vertébrés, les Poissons, les Amphibiens, les Reptiles et les Mammifères. (Homme).

La molécule d'hémoglobine est formée de deux parties : l'hème et la globine (pour en savoir davantage).  
Chez l'Homme, les chaînes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\delta$  de la globine sont codées par deux groupes de gènes (fig. 3).

- les gènes de type  $\alpha$  ( $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ ) portés par le chromosome 16  
- les gènes de type  $\beta$  ( $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\delta$ ) portés par le chromosome 11.

Pour en savoir davantage

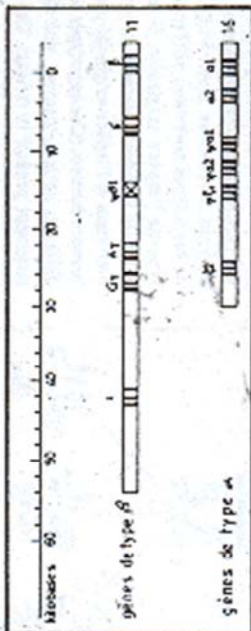
L'hémoglobine est un pigment qui colore le sang rouge.

Elle est constituée d'un groupement non protéique. L'hème riche en fer et de globine.

La globine est une protéine faite de 4 chaînes polypeptidiques identiques deux à deux. Chez l'Homme, il existe 4 types de chaînes : les chaînes alpha ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ), gamma ( $\gamma$ ) et delta ( $\delta$ ), et 2 sortes d'hémoglobines :  
- L'hémoglobine adulte HbA<sub>1</sub> ou HbA<sub>1</sub> en abrégé, constituée de deux chaînes  $\alpha$  et de deux chaînes  $\beta$ . Elle est formée de deux chaînes  $\alpha$  et de deux chaînes  $\beta$ .  
- L'hémoglobine adulte mineure HbA<sub>2</sub> formée de deux chaînes  $\alpha$  et de deux chaînes  $\delta$ .

- L'hémoglobine fœtale (hémoglobine F) formée par deux chaînes  $\alpha$  et deux chaînes  $\gamma$ .

Les chaînes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\delta$  de l'hémoglobine chez l'Homme ont à peu près la même séquence en acides aminés. Il s'agit de modifications mineures.



3. Localisation sur les chromosomes 11 et 16 des gènes de l'hémoglobine chez l'Homme

Les gènes de même type sont placés en tandem, ils sont dus à la duplication d'un gène original, le gène ancêtre.

- chez les Reptiles, 3 gènes codent pour les trois chaînes  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  de l'hémoglobine.

- Chez les Amphibiens, deux gènes liés codent pour les deux chaînes  $\alpha$  et  $\beta$  de l'hémoglobine.

- Chez les Poissons, il existe un seul gène qui code pour un seul type de chaîne de l'hémoglobine.

Ce qu'il faut remarquer, c'est que tous les gènes des diverses classes de Vertébrés sont similaires, c'est pourquoi on admet qu'ils dérivent, par duplication, d'un gène original ou gène ancêtre.

On admet que c'est la duplication du gène ancêtre des Poissons qui aurait conduit successivement aux gènes des Amphibiens, puis à ceux des Reptiles et enfin à ceux des Mammifères (fig. 4). Suite à la duplication, le nombre de gènes qui codent pour une même fonction augmente : c'est l'amplification génique.

L'amplification génique est une mutation chromosomique qui fait augmenter le taille de l'information génétique et participe à la complexification des structures et des fonctions. Avec le temps les copies du même gène peuvent subir des mutations. Ce qui aboutit à créer de nouvelles fonctions.

**DOCUMENT 2**

**Les espèces de Blé et la polyploidie**

Le nombre de chromosomes de base dans les cellules sexuelles est  $n = 7$ .

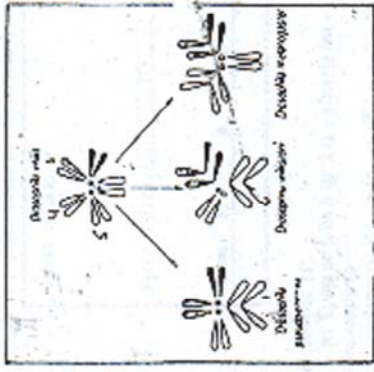
On trouve les espèces suivantes :

- Triticum monocoocum ( $2n = 14$ )
- Triticum durum (blé dur) ( $4n = 28$ )
- Triticum aestivum (blé tendre) ( $6n = 42$ )

**2. 2. Les modifications de caryotypes, indices d'une évolution à partir d'une espèce originelle**

**Fusion de chromosomes**

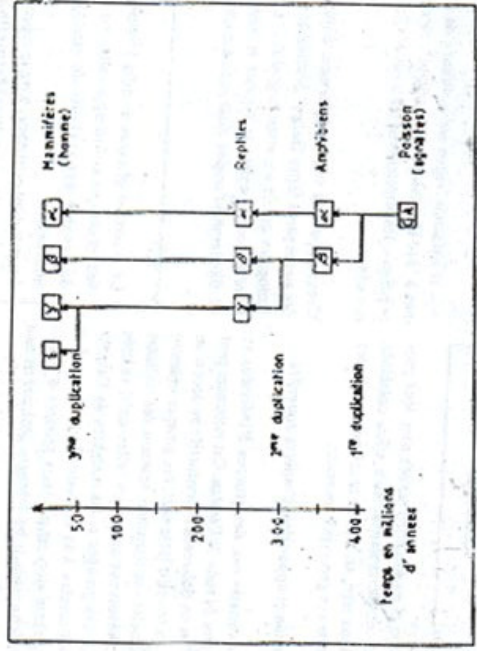
En comparant les caryotypes d'espèces différentes de *Drosophila* par exemple, on peut remarquer que leur caryotype diffère par quelques remaniements chromosomiques. C'est ainsi que la fusion des deux chromosomes de *Drosophila virilis* conduit au caryotype de *Drosophila pseudo-obscura* (fig. 5).



**5. Les caryotypes des trois autres espèces de Drosophile dérivent du caryotype de Drosophila virilis par fusion de chromosomes.**

**Polyploidie**

En comparant le nombre de chromosomes de quelques espèces de Blé (document 2), on remarque que ces espèces diffèrent par la multiplication du nombre de chromosomes de base ( $n = 7$ ). Ce sont des espèces polyploïdées.



(inspiré de AYALA - "Biologie moléculaire et évolution", Ed. Masson, 1982)

4. Du gène anétre de l'hémoglobine au gène des Mammifères (Homme) Trois duplications successives portant d'un gène anétre ont conduit aux gènes des Mammifères. Le schéma se lit de bas en haut.

Ces remaniements chromosomiques (cas de la *Drosophila*) et ces changements du nombre des chromosomes (cas du Blé) ont dû avoir lieu au cours de la méiose. Il en résulte l'apparition de caryotypes nouveaux différents du caryotype de l'espèce originelle. Il se crée alors entre les individus porteurs de ces caryotypes nouveaux et l'espèce originelle une barrière à la reproduction. (Ces caryotypes sont tellement différents qu'ils ne peuvent plus s'apparier correctement pendant la méiose). Ces individus se seraient isolés reproductivement des autres membres de l'espèce et auraient été à l'origine d'espèces nouvelles.

**Les mutations génétiques et les mutations chromosomiques (amplification génique et modifications du caryotype) constituent une source de variabilité génétique.**

En modifiant l'information génétique, ces mécanismes s'opposent à la stabilité de l'espèce et tendent à la transformer au cours du temps. Des espèces nouvelles peuvent alors se séparer de l'espèce ancestrale : c'est la spéciation.



Les caractéristiques d'un organisme, déterminées par son génotype, ne sont pas quelconques, elles lui permettent de s'adapter à son environnement. C'est ainsi que les animaux des climats froids possèdent une fourrure abondante et que, de par leur aspect, beaucoup d'animaux sont difficiles à détecter : ils se camouflent. La coloration de certains papillons rappelle celle de l'écorce des arbres sur lesquels ils se posent, la morphologie de certains insectes fait qu'ils ressemblent à des feuilles.

### Comment agissent les facteurs de l'environnement sur les caractéristiques des êtres vivants ?

#### I. ADAPTATION ET SÉLECTION NATURELLE

##### 1. 1. Le mélanisme industriel

L'étude porte sur la couleur de la Phalène du Boulton, *Biston betularia*. C'est un papillon crépusculaire qui, à l'état adulte, reste toute la journée pratiquement immobile, posé sur un tronc d'arbre, les ailes écartées (fig. 6).

En Grande-Bretagne, au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, presque tous les individus de cette espèce de papillon étaient blanchâtres, avec quelques tâches sombres, c'est la "forme claire".

A cette même époque on connaissait une forme sombre appelée forme mélanique ou variété *carbonaria* qui était très rare.

Vers la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, la forme claire a été remplacée, dans les régions industrialisées d'Angleterre par la variété *carbonaria* qui est devenue bien plus fréquente dans les régions industrialisées alors que dans les régions non industrielles, le type clair est resté le plus courant.

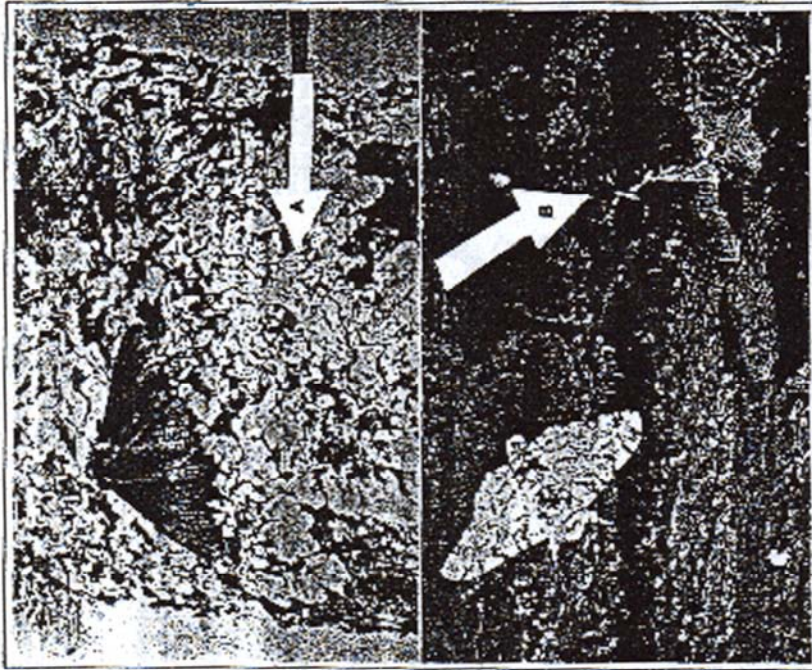
#### Comment expliquer l'évolution de la Phalène du Boulton vers le type sombre *carbonaria* dans les zones industrialisées ?

Dans les zones industrialisées, la soie rejetée par les grandes usines tue les lichens qui poussent sur les troncs d'arbres, laissant ceux-ci nus et sombres.

Le type mélanique est camouflé sur les troncs nus sans lichens, le type clair est au contraire bien visible. Les oiseaux qui chassent à vue capturent les papillons clairs car il ne peuvent pas repérer les papillons sombres sur les troncs sombres.

En milieu industrialisé, les individus possédant l'allèle "sombre" sont maintenus, se reproduisent et deviennent de plus en plus nombreux, tandis que les formes qui possèdent l'allèle "clair" sont petit à petit éliminées.

En favorisant le développement des génotypes les plus adaptés (capables d'échapper au prédateur), et en éliminant les moins adaptés, le milieu a opéré un choix et a orienté l'évolution vers les formes les mieux adaptées.



(D'après C. Poil et G. Péron "Généralité et Évolution" Hermann, 1970)

#### 6. La Phalène du Boulton (*Biston betularia*)

La Phalène du Boulton est une espèce qui comprend deux types d'individus, les uns clairs, les autres sombres. La "forme claire" (A) est peu visible sur les troncs d'arbres clairs recouverts de lichens tandis que la "forme sombre" (B) est peu visible sur des troncs noirs par la pollution.

Comment expliquer cette différence de couleur au sein de la même espèce ?  
Laquelle de ces deux formes est-elle la mieux adaptée à vivre en milieu pollué ?

Le choix opéré par les conditions de l'environnement est appelé sélection naturelle. La sélection naturelle est un concept "fabriqué" par Darwin. Celui-ci a été inspiré par les pratiques de la sélection artificielle opérée par les éleveurs et les agriculteurs pour améliorer certaines espèces d'animaux domestiques et de plantes cultivées.



7. Charles DARWIN (1809 - 1882)  
Biologiste anglais fondateur de la théorie de l'évolution par sélection naturelle

1. 2. La résistance aux insecticides  
Les campagnes de démaoustification ont fait apparaître des variétés de moustiques résistantes aux insecticides. Les insecticides sont des molécules qui ont pour cible une enzyme intervenant dans le métabolisme de l'insecte. Cette molécule se fixe sur l'enzyme et l'inactive d'où son action nocive sur l'insecte. Certains moustiques mutants ont la possibilité de modifier la cible rendant la molécule d'insecticide inactive.

Ces mutations de résistance sont sélectionnées par les insecticides et, ne sont pas provoquées par les insecticides. Un insecticide agit en éliminant les formes sensibles, ce qui favorise le maintien des formes résistantes.

### 1. 3. La résistance aux antibiotiques

Par l'utilisation abusive des antibiotiques, des souches bactériennes mutantes, résistantes aux antibiotiques deviennent de plus en plus fréquentes.

L'antibiotique ne crée pas la mutation, il agit en éliminant les formes sensibles, qui n'ont pas le gène de résistance, ce qui favorise le développement de souches mutantes possédant le gène de résistance et qui sont bien adaptées à survivre en présence des antibiotiques. Cette évolution vers des formes de résistance est due aux conditions du milieu (ici les antibiotiques) ; les mutations (résistance aux antibiotiques) ne sont pas provoquées par les antibiotiques, elles sont sélectionnées par les antibiotiques.

### 2. SÉLECTION NATURELLE ET FORMATION DE NOUVELLES ESPÈCES

#### La spéciation

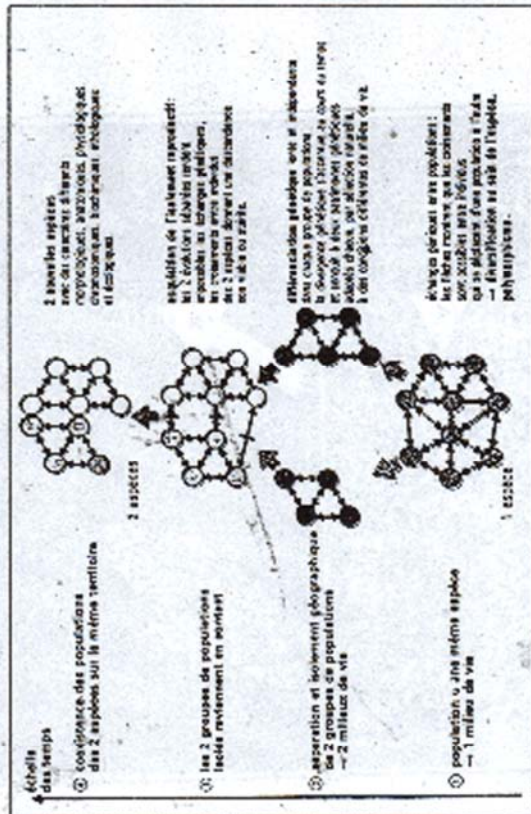
La paléontologie nous enseigne qu'au cours des temps géologiques l'évolution des formes vivantes est en rapport avec le changement de l'environnement (mise en place du continent de "Vieux grès rouges"). En ce qui concerne les Vertébrés par exemple, en partant d'un ancêtre commun (Poisson), adapté à vivre dans l'eau, on assiste à l'apparition des formes à la place des nageoires, et au passage progressif des formes aquatiques aux formes terrestres.

L'adaptation à la vie terrestre est une conséquence de la sélection naturelle. En effet, il y a 350 millions d'années, les mares formées à marée basse par le recul de la mer, sont de véritables "cours d'eau" pour les Poissons qui s'y attirent. Ichtyostega, qui possède des poumons, se trouve mieux adapté que d'autres espèces aquatiques à affronter le changement de milieu et à survivre dans ce milieu pérorodiquement exondé. Il serait à l'origine de nouvelles espèces adaptées à vivre loin de l'eau tels que les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères ; c'est ainsi que les continents furent progressivement envahis par les êtres vivants terrestres.

Cependant, le problème de l'évolution ne se résume pas à l'adaptation et au changement de fréquence des allèles (mutation), c'est aussi le problème de l'origine des espèces : la séparation d'une population en deux ou plusieurs espèces différentes. On parle de spéciation. Le monde vivant n'est pas seulement fascinant par la complexité des organismes mais aussi par la diversité des espèces.

Il faut donc expliquer, comment ces espèces vivantes, qui souvent se croisent, se sont isolées au cours de l'évolution. Une espèce se caractérise par son isolement reproductif. Si deux populations ne peuvent plus se croiser, il faut considérer deux pools

modèles de spéciation. La solution la plus généralement acceptée est celle du modèle "gradualiste" (figure). Darwin interprétera la répartition géographique des espèces de punson des îles de Galapagos par ce modèle de spéciation.



7. L'isolement reproductif : La répartition d'une population en deux espèces différenciées selon le modèle gradualiste

10<sup>e</sup> après Biologie - Terminale D - Nathan

(1) Ensemble de tous les gènes avec leurs différents allèles présents dans une population

### Commentaire de la figure 7

Selon le modèle "gradualiste", la spéciation se produirait en trois temps :

- Tout d'abord, un groupe d'individus se trouve isolé de la population initiale (par exemple, des individus ont émigré vers de nouveaux territoires (cas des Pinsons) voir pages 142 et 144).
- Dans un second temps, les particularités du milieu de chaque sous-population entraînent la sélection de certains allèles. Le hasard des mutations transforme son pool génique. Pour un petit groupe, ce phénomène peut être très rapide.
- Dans un troisième temps, les deux sous-populations peuvent se rencontrer de nouveau. Il y a deux cas de figure :
  - \* Soit, il n'y a pas de barrière à la reproduction : les différents allèles des deux populations sont à nouveau mélangés lors de la reproduction sexuée et on retrouve alors une seule espèce avec toute une diversité génétique ;
  - \* soit, les deux populations ont subi des différences si importantes qu'un isolement reproductif s'est formé ; les deux espèces évolueront désormais indépendamment.

Les ressemblances (anatomiques, embryologiques et moléculaires) semblent être l'indice d'une parenté c'est-à-dire d'une origine commune aux diverses formes animales. Les formes les plus récentes seraient les descendants de formes plus anciennes conformément au témoignage de la paléontologie ; c'est l'évolution biologique. Les différences entre les organismes actuels et l'existence de formes intermédiaires permettent de situer dans le temps l'ancêtre commun.

Les biologistes sont convaincus de la réalité de l'évolution des êtres vivants. Les êtres vivants ont existé depuis longtemps et se sont transformés au fil des générations.

Pasteur a démenti la théorie de la génération spontanée avec des conséquences très importantes : il n'existe pas de génération spontanée pour les bactéries; il ne peut exister de génération spontanée à l'origine du monde vivant. Les espèces aussi diverses soient-elles sont parentes et sont issues d'un ancêtre commun.

Mais autant on est d'accord sur les faits de l'évolution, autant on en discute les mécanismes. Cependant, il est admis par tous que la mutation et la sélection naturelle restent les deux mécanismes fondamentaux de l'évolution.

La vie est apparue sur Terre il y a environ 3 500 millions d'années et avec elle a commencé l'évolution qui a donné naissance aux quelques millions d'espèces actuelles. L'évolution biologique n'est pas achevée, elle se poursuit encore avec le changement de l'environnement.

### Pour en savoir davantage

#### Intensité reproductrice

Il y a deux sortes de mécanismes à l'origine de l'isolement reproductif. Au niveau morphologique, les organes reproductifs peuvent être devenus suffisamment différents pour rendre impossible la copulation. Si l'accouplement est possible, les différences d'âge de la maturité sexuelle suffisent à éviter les accouplements. Et même s'il y a accouplement des incompatibilités chromosomiques empêcheront un brassage des pools génétiques. Il y aura soit stérilité par non assortissement de l'embryon, soit naissance d'un hybride stérile (comme le cheval issu de l'hybridation de l'âne et du cheval).

L'isolement reproductif peut aussi être induit par le comportement. Parmi les espèces jumelles de drosophiles, des différences de parade nuptiale suffisent pour empêcher tout accouplement entre des individus appartenant probablement à des espèces.

Darwin insistait sur l'importance géographique des espèces sur l'île Comores par le modèle de la zébrine.

La sélection naturelle, en opérant à chaque génération le tri des géotypes les plus adaptés à un environnement donné, oriente l'évolution des êtres vivants vers des espèces de mieux en mieux adaptées aux nouvelles conditions de l'environnement lorsque celui-ci varie.

La sélection naturelle est un mécanisme fondamental de l'évolution des êtres vivants.

## Pour en savoir davantage

### Quelques repères chronologiques en rapport avec l'évolution des espèces animales

#### L'Univers

Il y a 15 à 25 milliards d'années, notre univers n'existait pas. Il n'y avait ni étoile ni planète, aucune matière, même le vide n'existait pas. Rien. Dans ce néant a retenti une gigantesque explosion, le Big Bang.

Notre univers venait de naître. Il n'était que chaleur, 1 000 milliards de degrés. Telle une formidable onde de choc, il entra en expansion.

Dans ce brouillard de chaleur qui se refroidit lentement, la matière va s'organiser en atomes très simples : hydrogène, hélium... Ces atomes vont former des nuages qui, en se comprimant, vont s'échauffer. Les premières étoiles s'allument. Il y en a des milliards de milliards regroupées dans des systèmes que l'on appelle galaxies.

#### La Terre

Il y a 4 milliards et demi d'années, à proximité d'une étoile qui vient de naître et que, plus tard, les hommes appelleront Soleil, 9 planètes se forment, prisonnières de l'attraction de l'étoile.

La Terre est l'une de celles-ci. Masse en fusion, sa surface est à l'origine très probablement molle. Les plus vieilles roches connues n'ont que 3,8 milliards d'années.

#### La Vie

Sur Terre, il y a 3,5 milliards d'années, apparaît une matière très particulière dotée de capacité de reproduction ; la vie assemble ses premières cellules. Cette vie restera longtemps très primitive. Algues et bactéries en sont les seuls représentants pendant à peu près 3 milliards d'années. Par le jeu de l'évolution, des formes de vie vont apparaître et disparaître. Ainsi, durant environ 120 millions d'années (jusqu'à 65 millions), les dinosaures vont dominer notre monde.

La Terre continue entre temps à bouger, d'immenses plaques dérivant, tels des radeaux sur le magma liquide. Leurs collisions soulèvent les chaînes montagneuses, morcellent les continents.

#### L'Homme

Dans la grande classification des êtres vivants, l'Homme est situé dans le monde animal parmi les Vertébrés (dont l'origine remonte à 500 millions d'années) ; au sein de ceux-ci, parmi les Mammifères (dont l'apparition est estimée à 200 millions d'années) ; et parmi ces derniers, dans la catégorie des Primates.

On fait remonter l'apparition des Primates à 70 millions d'années. Ensuite vient la famille des Hominoïdes,

qui n'a pas moins de 35 millions d'années, puis celle des Hominoïdes, apparue il y a 8 millions d'années, et enfin celle de l'Homme (*Homo*), il y a quelques 3 millions d'années.

Dans la super-famille des Hominoïdes sont classés les premiers Primates évolués au cerveau plus développé, les *Ægyptopithèques*. Les Proconsuls du Kenya et de l'Ouganda, leurs descendants directs, se répandirent à travers l'Europe et l'Asie sous le nom de *Dryopithèques*. Des modifications climatiques les contraignirent à vivre plus souvent sur la terre que dans les arbres ; ils deviendront des *Ramapithèques*. Leurs cousins, les *Kenyapithèques*, seront les géniteurs des grands singes de la forêt tropicale (*Gorilles* et *Chimpanzés* avec qui nous partageons 99 % du patrimoine génétique), des *Australopithèques* et des Hommes.

Les *Australopithèques* se tiennent debout ; les mains de leurs membres antérieurs, qui ne sont plus entièrement occupées par la locomotion, sont devenues disponibles de façon permanente. Dans le même temps, se produisent des modifications qualitatives et quantitatives de leur cerveau. Redressés, mais pas autant que les Hommes, les *Australopithèques* ont un crâne encore réduit ; leur dentition leur permet une mastication efficace. Leurs membres antérieurs sont courts mais restent marqués par leur aptitude à grimper aux arbres.

Les *Australopithèques* mesurent entre 1,25 et 1,50 mètre et pèsent entre 25 et 50 kilos. Les derniers de la lignée auraient vécu en même temps que les premiers Hommes - *Homo habilis* - apparus il y a 3 millions d'années.

Mais leur coexistence, qui s'est prolongée sur quelques centaines de milliers d'années, impliquait des modes de vie non concurrentiels et des territoires différents.

Les *Australopithèques* sont végétariens, les Hommes ont une mâchoire d'omnivore. Leur outillage est plus élaboré, et sa fabrication, systématique. Le cerveau de l'Homme atteint 700 à 800 centimètres cubes, lorsque celui de l'*Australopithèque* ne dépasse pas 500 à 600 centimètres cubes (mais celui de l'*Ægyptopithèque* ne mesurait que 30 centimètres cubes - c'était 30 millions d'années avant).

*Homo habilis* donnera naissance à l'*Homo erectus*, puis, ce dernier, à *Homo sapiens*.

Homme savant... ou sage ?

(D'après Y. Coppens - *Le rêve de Lucy* - Seuil - 1991)

## **Annexe 2 : Analyse des programmes**

Annexe 2-1 : Historique de l'enseignement de l'évolution du vivant dans l'enseignement tunisien de sciences naturelles au secondaire.....	29
Annexe 2-2 : Contenus conceptuels et méthodologiques relatifs à l'évolution du vivant dans les programmes de sciences naturelles du secondaire de 1998 .....	31
Annexe 2-3 : Les savoirs conceptuels de l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997 .....	32
Annexe 2-4 : Les méthodologie de validation relatives à l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997 .....	33
Annexe 2-5 : Perspective évolutionniste dans les enseignements des sciences de la vie du Projet de réforme des maîtrise de 1997 .....	34



## Annexe 2-1

### Historique de l'enseignement de l'évolution du vivant dans l'enseignement tunisien de sciences naturelles au secondaire

(Programmes officiels de l'enseignement secondaire)

Années et sources officielles	Sections	Niveau d'études	Instructions officielles	Volume horaire
<b>1<sup>re</sup> REFORME : tunisification de l'enseignement, 1959</b>				
<b>1959</b> Fascicule VIII Secrétariat d'Etat à l'Education Nationale	<i>Sciences</i>	6 <sup>ème</sup> année	Evolution : Etude d'un fait paléontologique. (Paragraphe A, p : 38)	Non précisé (Petit chapitre) Dernier chapitre de l'année scolaire
<b>1970</b> Fascicule N°14 Ministère de l'Education, de la Jeunesse et des Sports	<i>Sciences</i>	7 <sup>ème</sup> année	Origine et évolution de l'homme : - Analyse de documents paléontologiques et de documents d'archéologie permettant de dégager les principaux aspects de la vie des hommes préhistoriques en Afrique et particulièrement au Maghreb. - Esquisse de l'histoire de l'homme et de son origine. Evolution des industries et des arts préhistoriques. Variations climatiques et variation des peuplements humains. (p : 20)	3 heures  Dernier chapitre de l'année scolaire
	<i>Lettres</i>	7 <sup>ème</sup> année	- Analyse de documents paléontologiques et de documents d'archéologie permettant de dégager les principaux aspects de la vie des hommes préhistoriques en Afrique et particulièrement au Maghreb. (p : 22)	1 ou 2 heures (non spécifié clairement)
<b>1978</b> Ministère de l'Education Nationale	<i>Mathématiques sciences</i>	4 <sup>ème</sup> année	Origine et évolution de l'homme : - Analyse de documents paléontologiques et de documents d'archéologie permettant de dégager les principaux aspects de la vie des hommes préhistoriques en Afrique et particulièrement au Maghreb. - Esquisse de l'histoire de l'homme et de son origine. Evolution des industries et des arts préhistoriques (p : 20).	3 heures  Dernier chapitre d'un programme annuel de géologie
<b>1982</b> Ministère de l'Education Nationale	<i>Mathématiques sciences</i>	4 <sup>ème</sup> année	Origine et évolution de l'homme : - Analyse de documents paléontologiques et de documents d'archéologie permettant de dégager les principaux aspects de la vie des hommes préhistoriques en Afrique et particulièrement au Maghreb. - Esquisse de l'histoire de l'homme et de son origine. Evolution des industries et des arts préhistoriques.	3 heures  Dernier chapitre d'un programme annuel de géologie
<b>2<sup>ème</sup> REFORME de l'enseignement Septembre, 1990</b>				
<b>Septembre 1990</b> Ministère de l'Education de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique	<i>Sciences expérimentales</i>	7 <sup>ème</sup> année	Chapitre VI : L'évolution 1. Evolution des êtres vivants : la notion d'évolution est tirée d'exemples paléontologiques, embryologiques, de l'anatomie comparée et de la biochimie 2. Arguments et mécanismes de l'évolution, mutation, amplification des gènes, sélection et compétition. (p : 7)	4h30 Dernier chapitre de l'année scolaire
<b>Septembre, 1991</b> Ministère de l'Education et des Sciences	<i>Sciences expérimentales</i>	7 <sup>ème</sup> année	L'évolution 1. Evolution des êtres vivants : la notion d'évolution est tirée d'exemples paléontologiques, embryologiques, de l'anatomie comparée et de la biochimie.	4h30 Dernier chapitre de l'année scolaire

			2. Arguments et mécanismes de l'évolution, mutation, amplification des gènes, sélection et compétition. (p : 6)	
<b>1993</b> Ministère de l'Education et des Sciences Décret n°93-670 du 29 mars 1993	<i>Sciences expérimentales</i>		Article 506 : Thème : L'évolution biologique 1. Quelques faits de l'évolution : Preuves paléontologiques, anatomiques, embryologiques et moléculaires. Parenté chromosomique et moléculaire des Primates. Arbre phylogénétique des Primates. 2. Histoire évolutive des êtres vivants : Origine de la vie, Sortie des eaux 3. Mécanismes de l'évolution des êtres vivants : Mutation ponctuelle et amplification des gènes, La sélection naturelle et la compétition. (p : 30).	9 heures (chapitre programmé en milieu d'année scolaire)
	<i>Mathématiques, lettres et économie et gestion</i>		Article 511 : Thème : L'évolution biologique 1. Quelques faits de l'évolution : Preuves paléontologiques, anatomiques, embryologiques et moléculaires. Parenté chromosomique et moléculaire des Primates. Arbre phylogénétique des Primates. 2. Histoire évolutive des êtres vivants : Origine de la vie, Sortie des eaux 3. Mécanismes de l'évolution des êtres vivants : Mutation et sélection naturelle. (p : 38)	4h30
<b>1998</b> Ministère de l'Education Décret n°98-1280 du 15 juin 1998	<i>Sciences expérimentales</i>	4 <sup>ème</sup> année	Article 6 : Thème : L'évolution biologique 1. Quelques faits de l'évolution : Preuves paléontologiques, anatomiques, embryologiques et moléculaires. Arbre phylogénétique. 2. Mécanismes de l'évolution biologique : Mutation, sélection naturelle. (p : 55-56)	8 heures chapitre programmé en milieu d'année scolaire
	<i>Mathématiques, Lettres et Economie et Gestion et Techniques</i>	4 <sup>ème</sup> année	Article 11 : Thème : L'évolution biologique, même contenu que l'article 6 (avec certains détails en moins), p : 69.	4h30
<b>2000</b> Ministère de l'Education Décret n°98-1280 du 15 juin 1998 Circulaire du 12.01.2000	<i>Sciences expérimentales</i>	4 <sup>ème</sup> année	Article 6 : aucune modification	8 heures chapitre programmé en milieu d'année scolaire
	<i>Mathématiques, Lettres et Economie et Gestion et Techniques</i>	4 <sup>ème</sup> année	Article 11 : précisions relatives aux preuves moléculaires, p : 13.	4h30
<b>3<sup>e</sup> REFORME 22 juillet 2002</b> Application à partir de septembre 2004 Ministère de l'Education et de la formation, projet de programme ?				
<b>Application à partir de septembre 2006</b>	<i>Sciences expérimentales</i>	3 <sup>ème</sup> année	L'évolution biologique (mettre en relation l'évolution de l'environnement géologique et l'évolution biologique) - succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques - rapport entre l'évolution de l'environnement géologique et l'évolution des êtres vivants	?????
<b>Application à partir de septembre 2007</b>	<i>Sciences expérimentales</i>	4 <sup>ème</sup> année	L'évolution biologique (argumenter la phylogénie des espèces) - phylogénie des espèces - spéciation	????



## Annexe 2-2

### Contenus conceptuels et méthodologiques relatifs à l'évolution du vivant dans le programme de sciences naturelles du secondaire de 1998

Thème discuté	Mots et expressions-pivots				
	<i>Finalités et objectifs de l'enseignement de sciences naturelles de l'enseignement secondaire</i>	<i>Objectifs du programme de la quatrième année secondaire</i>	<i>Objectifs spécifiques du thème de l'évolution biologique</i>	<i>Contenu du thème de l'évolution biologique</i>	<i>Recommandations</i>
<b>Evolution du vivant</b>  <b>savoirs conceptuels</b>	Diversité du monde vivant, unicité du monde vivant, évolution du monde vivant	Evolution des êtres vivants	Preuves de l'évolution du monde vivant, arbre phylogénétique, mécanismes de l'évolution	Faits de l'évolution, preuves, paléontologiques, anatomiques, embryologiques, moléculaires, arbre phylogénétique, mécanismes de l'évolution, mutation, sélection naturelle	Ordre d'apparition, êtres vivants, formes intermédiaires, filiation, origine commune, ancêtre commun, arbre phylogénétique, mutation, sélection, isolement reproductif, spéciation
<b>Evolution du vivant</b>  <b>Méthodologies de validation de l'évolution</b>					<i>Récolte d'indices :</i> Fossiles, observation comparée de squelettes, embryons, comparaison de séquence d'AA <i>Reconstitution des événements passés :</i> Reconstituer l'ordre d'apparition, relever des ressemblances, dégager l'unité du plan d'organisation, filiation, ancêtre commun, suggérer une hypothèse, une filiation, existence d'homologie

## Annexe 2-3

### Les savoirs conceptuels de l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997

Thème discuté	Mots et expressions-pivots		
	Sections, Modules	Contenu ou extrait de contenu du module	Recommandations
Évolution du vivant  Savoirs conceptuels	<b>SVT, SV et ST, 1<sup>e</sup> cycle, 1<sup>e</sup> semestre (TC)</b> Biologie végétale 1, <i>fascicule du premier cycle, p. 29</i>	- Évolution ; Biodiversité du règne végétal	
	<b>ÉCOLOGIE, 2<sup>e</sup> cycle, 3<sup>e</sup> semestre</b>  <b>Évolution,</b> <i>fascicule du deuxième cycle, p : 58</i>	L'évolution ; Fait ; Biodiversité ; chimie prébiotique ; Unicité du monde vivant ; Variations non héréditaires et variation génétique des populations ; L'espèce ; Évolution spécifique et transpécifique Mise en évidence de l'évolution : Preuves embryologiques et anatomiques ; preuves paléontologiques ; preuves écologiques ; preuves moléculaires. Mécanismes de l'évolution : Mutations et recombinaisons ; Flux géniques ; Sélection naturelle ; Sélection dirigée ; Théories de l'évolution : historique et discussion. Mécanismes de la spéciation : Spéciation, évolution et taux d'évolution ; Mécanismes d'isolement : ségrégation par l'habitat ou la saison ; Isolement comportemental ; Isolement mécanique et physiologique ; Phénomène de l'hybridation ; Spéciation ; Catégories d'espèces ; Apparition et extinction des espèces Génétique évolutive ; Evolution dans la lignée humaine ; L'évolutionnisme et la théorie synergique ; Origines et l'histoire de la vie sur terre ; Mise en évidence de l'évolution chez l'Homme Etablissement de phylogénies à partir des données moléculaires Exemples de spéciation	Données de la biologie moléculaire, d'anatomie et d'embryologie comparatives et végétales, d'écologie de paléontologie ; mettre en évidence l'évolution et ses mécanismes
	<b>SVT, 2<sup>e</sup> cycle, 4<sup>e</sup> semestre</b>  <b>Évolution animale,</b> <i>fascicule du deuxième cycle, p : 94</i>	Le phénomène évolutif : Concept ; Théories de l'évolution et mise en évidence ; Phylogénies et recherches des liens de parenté moléculaire ; Divers mécanismes de la spéciation ; L'évolution dans la lignée humaine ; Evolution des grandes fonctions chez les Triploblastiques (Vertébrés) : Relation avec le monde extérieur : évolution du système nerveux ; -Respiration et circulation : évolution des systèmes respiratoire et circulatoire ; Nutrition : évolution de l'appareil digestif ; Locomotion : homologies, convergences et adaptation des membres chez les Vertébrés Evolution moléculaire : établissement des phylogénies à partir des données moléculaires ; Anatomie comparée des encéphales de Vertébrés ; Anatomie comparée de l'appareil circulatoire des Vertébrés : dissections de divers systèmes artériels ; Comparaison des dentures (Régime alimentaire) ; Anatomie comparée (appareil tégumentaire) de vertébrés en fonction du mode de vie : étude histologique ; Anatomie comparée du squelette appendiculaire des vertébrés et convergence évolutive	Vue d'ensemble sur l'évolution animale ; au plan moléculaire anatomique ; Comparaison grandes fonctions chez les Triploblastiques (Vertébrés)

## Annexe 2-4

### Méthodologie de validation relative à l'évolution du vivant dans le Projet de réforme des maîtrises de 1997

Thème discuté	Mots et expressions-pivots		
	Sections, Modules	Contenu ou extrait de contenu du module	Recommandations
<b>Méthodologie de validation de l'évolution du vivant (Démarche de l'enquête)</b>	SVT, SV et ST, 1 <sup>e</sup> cycle, 1 <sup>e</sup> semestre Biologie végétale 1, fascicule du premier cycle, P. 29	<i>Récolte d'indices</i> : Néant  <i>Reconstruction des évènements passés</i> : Néant	<i>Récolte d'indices</i> : Néant  <i>Reconstruction des évènements passés</i> : Néant
	<b>ÉCOLOGIE, 2<sup>e</sup> cycle,</b> 3 <sup>e</sup> semestre  <b>Evolution, fascicule du deuxième cycle,</b> p. 58	<i>Récolte d'indices</i> : Biodiversité chimie prébiontique Variations non héréditaires et variation génétique des populations ; Preuves embryologiques et anatomiques ; preuves paléontologiques ; preuves écologiques ; preuves moléculaires. Mécanismes de l'évolution : Mutations et recombinaisons ; Flux géniques ; Sélection naturelle ; Sélection dirigée ; Spéciation, évolution et taux d'évolution ; Mécanismes d'isolement : ségrégation par l'habitat ou la saison ; Isolement comportemental ; Isolement mécanique et physiologique ; Phénomène de l'hybridation ; Spéciation ; Catégories d'espèces ; Génétique évolutive ; Origines et l'histoire de la vie sur terre  <i>Reconstruction des évènements passés</i> Unicité du monde vivant ; Evolution spécifique et transpécifique Mise en évidence de l'évolution ; Théories de l'évolution ; ; Apparition et extinction des espèces ; Evolution dans la lignée humaine ; L'évolutionnisme et la théorie synergique ; L'évolution chez l'Homme Etablissement de phylogénies	<i>Récolte d'indices</i> : Données de la biologie moléculaire, d'anatomie et d'embryologie comparatives et végétales, d'écologie de paléontologie  <i>Reconstruction des évènements passés</i> Mise en évidence l'évolution et ses mécanismes
	SVT, 2 <sup>e</sup> cycle, 4 <sup>e</sup> semestre <b>Évolution animale,</b> fascicule du deuxième cycle, p. 94	<i>Récolte d'indices</i> : recherches des liens de parenté moléculaire évolution du système nerveux ; Respiration et circulation : évolution des systèmes respiratoire et circulatoire ; Nutrition : évolution de l'appareil digestif ; Locomotion : homologues, convergences et adaptation des membres chez les Vertébrés ; mécanismes de la spéciation données moléculaires ; Anatomie comparée des encéphales de Vertébrés ; Anatomie comparée de l'appareil circulatoire des Vertébrés : dissections de divers systèmes artériels ; Comparaison des dentures (Régime alimentaire) ; Anatomie comparée (appareil tégumentaire) de vertébrés en fonction du mode de vie ; Anatomie comparée du squelette appendiculaire des vertébrés  <i>Reconstruction des évènements passés</i> Evolution moléculaire : étude histologique ; convergence évolutive	<i>Récolte d'indices</i> : plan moléculaire, plan anatomique, Comparaison des grandes fonctions chez les Triploblastiques (Vertébrés)  <i>Reconstruction des évènements passés</i> Vue d'ensemble sur l'évolution animale

## Annexe 2-5

### Perspective évolutionniste dans les enseignements des sciences de la vie du Projet de réforme des maîtrises de 1997

#### 1<sup>er</sup> Cycle

Mots et expressions-pivots*			
	Modules	Contenu ou extrait du contenu du module	Recommandations
1 <sup>er</sup> semestre (TC)  SVT, SV et ST	Biologie animale 1 <i>Biodiversité et organisation du monde animal (1), fascicule du premier cycle, p : 28</i>	- Présentation de la <b>diversité</b> du règne animal et principaux <b>critères</b> utilisés en <b>systématique</b> - Les pluricellulaires triploblastiques supérieurs ( <b>comparaison</b> des plans <b>d'organisation</b> ) - Les pluricellulaires diploblastiques ( <b>comparaison</b> des plans de structure et <b>d'évolution structurale</b> ) <b>Unicité et diversité</b> du monde animal (Mise en évidence de <b>l'évolution structurale</b> et <b>fonctionnelle</b> . <b>L'arbre phylogénétique</b> .)	Le double objectif de cette formation est de présenter la <b>diversité</b> du monde animal par une étude des principaux <b>phylums</b> des plus complexes aux plus simples et de <b>comparer</b> leur plan d'organisation sur un <b>plan évolutif</b>
3e semestre  SVT et SV	Biologie végétale 1, <i>fascicule du premier cycle, p : 29</i>  Biologie animale 2 Biodiversité et organisation du monde animal (2), <i>fascicule du premier cycle, p : 38</i>	- ... - <b>Evolution et biodiversité du règne végétal</b> - ...  - <b>Diversité</b> des Cnidaires et <b>évolution structurale</b> au sein du <b>groupe</b> - Plan d'organisation et importance <b>phylétique</b> des Cténaïres - <b>Diversité</b> des Plathelminthes - Plan d'organisation d'un <b>embranchement</b> particulier au <b>plan évolutif</b> : les mollusques... <b>Diversité</b> structurale du groupe - Organisation des Arachnides et des Myriapodes. <b>Position</b> dans le <b>phylum</b> des arthropodes. <b>Systématique</b> du groupe et classification des Insectes -...Notions d'épithélioneuriens et de deutérostomiens. Importance et <b>diversité structurale</b> de <b>l'embranchement</b> Une nouvelle <b>étape évolutive</b> : les Stomocordés - Les Procordés : <b>diversité structurale</b> du <b>groupe</b> et <b>lien de parenté</b> avec les vertébrés - Les vertébrés aquatiques : <b>distinction structurale</b> entre Cyclostomes, Chondrichtyens et Ostéichtyens - Les Tétrapodes : <b>distinction structurale</b> entre Amphibiens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères.	L'objectif de cet enseignement est de fournir à l'étudiant un complément de base à la formation de BA1 par l'étude de l'organisation de nouveaux phylums et celle de la diversité des embranchements déjà étudiés. L'étudiant doit être ainsi capable de situer une espèce dans le monde animal
3e semestre SV	Biologie et physiologie végétale, <i>fascicule du premier cycle, p : 39</i>	- Eléments de <b>systématique végétale</b> - ... -	L'objectif de ce module est de présenter toutes les notions d'embryogenèse descriptive et de biogenèse post-embryonnaire fondamentales pour la compréhension du développement d'un métazoaire et celle de la <b>biosystématique</b> .
3e semestre SVT	Stratigraphie et paléontologie, <i>fascicule du premier cycle, p : 44</i>	Paléontologie des Invertébrés : <b>Caractères</b> généraux et <b>évolutifs</b> , groupes fossiles d'intérêt géologique (Mollusques, Foraminifères...)	
4 <sup>e</sup> semestre SVT et SV	Biologie animale 3, <i>fascicule du premier cycle, p : 50</i>  Biologie végétale 2, <i>fascicule du premier cycle, p : 51</i>	Biologie de développement des Métazoaires : <b>Différents types de fécondation</b> et d'œufs...modes de développement : oviparité, viviparité... ... - Elément de <b>systématique végétale</b> ...	

\* Les mots et expressions pivots indiquant la perspective évolutionniste sont en gras dans les textes de contenus ou extraits de contenu des modules indiqués.

\*\* Le contenu de l'enseignement spécifié de l'évolution du vivant est gras italique.

2<sup>e</sup> cycle

	Mots et expressions-pivots*		
	Modules	Contenu ou extrait du contenu du module	Recommandations
1 <sup>er</sup> semestre SVT	Génétique non mendélienne et des populations, <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 79	<b>Génétique des populations</b> ...la <b>sélection</b> ... <b>effet fondateur, dérive génétique</b> ...	
2 <sup>e</sup> semestre SVT	Biologie de la reproduction des végétaux <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 84  Botanique systématique, <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 84  Biologie des arthropodes, <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 85  Biologie de la reproduction et du développement animal, <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 86	Reproduction et cycles de développement <b>des plantes sans fleur</b> , reproduction des <b>plantes avec fleurs</b>  ... - <b>Classification</b> des <b>végétaux</b> : morphologie, anatomie et <b>taxonomie</b> des Thallophytes ...des cormophytes... - <b>Evolution des végétaux</b> et colonisation de l'environnement ...  - <b>Anatomie comparée</b> des grandes fonctions chez les Arthropodes  ... <b>différents types</b> de fécondation... - <b>évolution de la reproduction</b> sexuée : <b>anatomie comparée</b> de l'appareil reproducteur dans <b>l'ensemble du monde animal</b> et principalement chez les Vertébrés -appareil uro-génital de diverse classes de Vertébrés : ...mettre en évidence <b>l'évolution de cet appareil</b>	L'objectif de ce module est de présenter tous <b>les types de reproduction animale</b> et les notions fondamentales <b>d'embryologie</b> causale et moléculaire
3 <sup>e</sup> semestre SVT	Ecologie générale 1, <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 90	Démoécologie ... - Fluctuation et régulation des <b>populations</b> ... Biogéographie Notions de biogéographie : biogéographie causale, convergence, divergence, mouvement des plaques, <b>coévolution</b> ...	
4 <sup>e</sup> semestre SVT	<b>Evolution animale**</b> , <i>fascicule du deuxième cycle</i> , p : 94	<i><b>Enseignements théoriques**</b></i> <i><b>Le phénomène évolutif</b></i> - <b>concept, théories de l'évolution et mise en évidence</b> - <b>phylogénies et recherches des liens de parenté moléculaire</b> - <b>divers mécanismes de la spéciation</b> - <b>l'évolution dans la lignée humaine</b> <i><b>Evolution de certaines grandes fonctions chez les Triploblastiques et principalement les Vertébrés</b></i> - <b>Rappel sur les caractères généraux des Vertébrés</b> - <b>Relation avec le monde extérieur : évolution du système nerveux</b> - <b>Respiration et circulation : évolution des systèmes respiratoire et circulatoire</b> - <b>Nutrition : évolution de l'appareil digestif</b> - <b>Locomotion : homologues, convergences et adaptation des membres chez les Vertébrés</b> <i><b>Enseignements pratiques</b></i> - <b>Evolution moléculaire : établissement des phylogénies à partir des données moléculaires</b> - <b>Anatomie comparée des encéphales de Vertébrés</b> - <b>Anatomie comparée de l'appareil circulatoire des Vertébrés : dissections de divers systèmes artériels</b> - <b>Comparaison des dentures et notamment des dentures de Mammifères en fonction du régime alimentaire</b> - <b>Anatomie comparée de l'appareil tégumentaire de divers vertébrés en fonction du mode de vie : étude histologique</b> - <b>Anatomie comparée du squelette appendiculaire des vertébrés et convergence évolutive</b>	L'objectif de ce module est de donner une vue d'ensemble sur l'évolution animale non seulement au plan moléculaire mais aussi au plan anatomique en comparant certaines grandes fonctions chez les Triploblastiques et notamment chez les Vertébrés

\* Les mots et expressions pivots indiquant la perspective évolutionniste sont en gras dans les textes de contenus ou extraits de contenu des modules indiqués.

\*\* Le contenu de l'enseignement spécifié de l'évolution du vivant est gras italique.



### **Annexe 3 : Interviews d'enseignants du supérieur**

Annexe 3-1 : Questions de l'Interview d'enseignants du supérieur .....	39
Annexe 3-2 : Transcripts des interviews d'enseignants du supérieur .....	40
Annexe 3-3 : Analyse des interviews d'enseignants du supérieur .....	53





## ***Annexe 3-1***

### **Questions de l'Interview d'enseignants du supérieur**

#### **Interview directive**

1.
  - a- A quelle(s) section(s) enseignez-vous l'évolution biologique ou des thèmes en lien étroit avec ce concept et à quel(s) niveau(x) ?
  - b- Quels sont les critères qui ont guidé le choix de la section et du niveau auquel cet enseignement est prodigué ?
2.
  - a- Pourriez-vous précisez les grandes lignes du contenu de votre enseignement (le programme).
  - b- Quels étaient les critères qui ont guidé ce choix de contenu ? Pourquoi ?
  - c- Avez-vous eu recours à l'aide d'autrui pour fixer le choix
    - de la section
    - du niveau
    - du contenu
    - des critères ayant permis la fixation du contenu
3. Faites vous allusion dans votre enseignement de l'évolution aux particularités méthodologiques qui lui donne son épaisseur historique.
4. Avez-vous des réactions inhabituelles de quelque nature que ce soit de la part des étudiants lorsque vous leur enseignez la théorie de l'évolution ?
5. depuis quand l'enseignement de l'évolution biologique est-il programmé dans l'enseignement supérieur

## Annexe 3-2

### Transcripts des interviews d'enseignants du supérieur

Interview N°1

Lieu : ISEFC

PA : Enseignant

Date : 21/01/2005

Int : Intervieweuse

Durée : 15 minutes

1	<b>Int</b> : En principe vous enseignez l'évolution biologique au supérieur
2	<b>PA</b> : oui
3	<b>Int</b> : Où est-ce que vous l'enseignez ?
4	<b>PA</b> : j'enseigne cette discipline à l'Institut supérieur de l'Education et la formation continue, euh comme euh je l'enseigne comme une unité optionnelle pour les étudiants qui donc ils ont le choix entre quelques unités certains seulement la choisissent.
5	<b>Int</b> : À quel niveau vous l'enseignez ?
6	<b>PA</b> : le niveau euh c'est la fin de la maîtrise, normalement elle s'enseigne à la fac en quatrième, elle est obligatoire à la fac elle se fait en quatrième année pendant le second semestre mais ici à l'Institut elle est optionnelle
7	<b>Int</b> : Quels sont les critères qui ont guidé le choix de la section et du niveau ?
8	<b>PA</b> : Ça été imposé par une réforme à l'institut c'était un choix donc on ne pouvait pas la mettre au sein des modules obligatoires parce qu'on a beaucoup de modules obligatoire en biologie donc on la mis comme un module optionnel mais à la fac c'était pendant la réforme c'était il y a quelque années elle a été dicté je ne sais pas je pense par les conseillés du ministre.
9	<b>Int</b> : Est-ce que vous avez une date précise pour situer la réforme ?
10	<b>PA</b> : Je crois quand a commencé la réforme elle a commencé il y a cinq ans peut-être au maximum
11	<b>Int</b> : Pourriez-vous préciser les grandes lignes du contenu de votre enseignement ? Autrement dit qu'est-ce que vous enseignez ?
12	<b>PA</b> : j'enseigne les preuves de l'évolution, les preuves les arguments en faveur de l'évolution les mécanisme de l'évolution surtout l'aspect génétique et un peu de notions d'histoire donc comment est née la théorie de l'évolution comment elle a évolué de la théorie simple de Darwin jusqu'à la théorie synthétique ... c'est a peu près ça.
13	<b>Int</b> : est-ce que vous enseignez un seul modèle au niveau des preuves et mécanismes ? Quel le modèle que vous enseignez ?
14	<b>PA</b> : j'aborde particulièrement le modèle de la biologie animale parce que c'est mon domaine de spécialité j'aborde tous les aspects de la biologie animale les aspects adaptatifs cad écologiques les aspects morphologiques donc les liens entre les animaux par leur aspect morphologique et les aspects du développement surtout qui permettent de reconnaître la parenté entre les animaux.
15	<b>Int</b> : Autrement dit vous ne vous attachez pas à enseigner un modèle et pas un autre autrement dit est-ce vous attachez au gradualisme phylétique ou aux équilibres ponctués...ou vous en faites uniquement allusion
16	<b>PA</b> : Non, j'en fais un peu allusion, j'enseigne les courants courant de la cladistique actuellement mais euh le ...j'explique un peu les aspect écologiques parce que c'est étudié en écologie j'explique le paraphylétisme le monophylétisme le phénomène de convergence parce qu'il y a trois phénomènes on considère que les êtres vivants sont monophylétiques ou il y a le paraphyllétisme il existe bien sur et il y a ce qu'on appelle le .... euh j'ai oublié le nom ... euh le polyphylétisme c'est-à-dire que ça émerge d'ancêtres différents.
17	<b>Int</b> : Autrement dit si je comprends bien les critères qui ont guidé le choix de votre contenu sont plutôt liés à votre spécialité.
18	<b>PA</b> : Oui c'est ça
19	<b>Int</b> : D'accord bien je voudrais savoir maintenant est-ce que vous avez eu recours à l'aide d'autrui pour fixer votre choix ou est-ce c'est un choix personnel
20	<b>PA</b> : C'est un choix personnel
21	<b>Int</b> : Personnel d'accord bien alors maintenant je voudrais savoir est-ce que vous faites allusion aux aspects méthodologiques de l'évolution biologique lors de votre enseignement de l'évolution ? autrement dit les aspects méthodologiques qui font émerger l'épaisseur historique du phénomène ?
22	<b>PA</b> : l'aspect historique ?
23	<b>Int</b> : Non pas vraiment l'aspect historique c'est-à-dire que là en tant que phénomène c'est un phénomène qui a une épaisseur historique c'est un phénomène qui se déroule dans le temps ça attrait
23	<b>PA</b> : Oui le temps c'est très important en évolution
25	<b>Int</b> : est-ce vous faites allusion à l'aspect méthodologique au particularité de cet aspect méthodologique est-ce que vous leur parlez de la méthodologie qui est utilisée pour valider l'évolution biologique ?
26	<b>PA</b> : je n'ai pas compris qu'est-ce que vous entendez par méthodologique ?
27	<b>Int</b> : c'est-à-dire qu'en général la méthodologie de validation en particulier en écologie en évolution biologique on a une méthodologie spécifique qui n'est pas celle de l'expérimentation au laboratoire on ne ... le phénomène ne se plie pas à la reproductibilité à l'échelle du laboratoire et donc c'est ce qui explique le fait qu'on est obligé de recueillir des preuves des indices pour faire en fait une reconstitution du phénomène
28	<b>PA</b> : Bien sur l'aspect même de l'évolution est un aspect historique il demande d'amener d'apporter des phénomènes observables et non pas expérimentés si vous voulez et on peut expérimenter actuellement par euh cccc'est pas tout à fait de l'expérimentation même les aspects moléculaires de l'évolution

29	<b>Int</b> : oui
30	<b>PA</b> : C'est des résultats qu'on trouve à partir de ce qu'il y a dans la nature donc c'est pas de l'expérimentation donc c'est des phénomènes qu'on observe et qu'on interprète.
31	<b>Int</b> : Oui mais ce que je voudrais savoir est-ce dans votre enseignement vous allusion à ces particularités là est ce que vous attirez l'attention de vos étudiants sur ces aspects là.
32	<b>PA</b> : Oui un peu pas beaucoup parce que je fais de l'histoire (des sciences) je sais qu'il y a deux approches en biologie l'approche expérimentale et l'approche comparative ...
33	<b>Int</b> : par enquête
34	<b>PA</b> : Oui par enquête etc c'est très important pour que les étudiants sachent j'aborde un peu ce sujet puisqu'on est limité par le temps pour montrer que il n'y a pas que des phénomènes précis euh il y a beaucoup d'aléatoire on ne peut pas comparer la biologie aux mathématiques ou euh parce que parmi les exemples de ce hasard si vous voulez c'est l'aspect évolutif c'est l'aspect de la variation dans les phénomènes biologique
35	<b>Int</b> ...
36	<b>PA</b> : ce hasard on ne peut le manipuler par des expérimentations il faut carrément aller dans la nature pour l'observer et essayer de l'interpréter.
37	<b>Int</b> : euh est-ce qu'on vous enseigne l'évolution biologique il vous arrive d'avoir des réactions inhabituelles de la part des étudiants est-ce vous avez des questions particulières qu'ils vous posent
38	<b>PA</b> : Toujours le thème de l'évolution attire beaucoup de questions surtout lorsqu'on aborde la question de l'homme là il toujours une sorte de barrière pour mettre l'homme dans le phénomène évolutif et pour éviter le problème moi je leur dit vous êtes des biologistes il faut mettre à côté le côté religieux et expliquer scientifique le phénomène si on a fait de la biologie animale on en peut pas nier l'évolution et l'homme fait partie des animaux donc on ne peut pas nier qu'il appartient à cette gradation évolutive
39	<b>Int</b> : donc cette remise en cause c'est toujours liée à l'homme ils n'abordent pas le reste des vivants
40	<b>PA</b> : pour le reste c'est facile à accepter chez eux
41	<b>Int</b> : Oui et ils l'acceptent en tant que phénomène évolutif ou autre je pense à métamorphose ou en tant que simple transformation
42	<b>PA</b> : je crois qu'ils l'acceptent en tant que évolution biologique pas en tant que transformation on s'adressent à des étudiants c'est pas des élèves qui n'ont pas beaucoup de notions sur les phénomènes biologiques donc ils ont fait beaucoup de zoologie et en zoologie on a l'occasion de traiter en long et en large les phénomènes évolutifs.
43	<b>Int</b> : est-ce que vous pensez que le problème réside dans le fait d'accepter la chose ou de ne pas l'accepter ou plutôt de comprendre tout simplement que c'est un phénomène biologique et comment expliquer ce phénomène uniquement ?
44	<b>PA</b> : personnellement je pense que on laisse la liberté aux gens il y a des convictions qu'on ne peut pas changer donc euh normalement j'essaye de les convaincre que c'est vérifié scientifiquement et qu'en plus en se base on revient toujours à la théorie de Darwin j'essaye de leur montrer que cette théorie ne s'est pas contredite elle encore d'actualité sauf qu'elle s'est améliorée par les nouvelles données donc les nouvelles données des sciences modernes l'ont confirmée et non rejetée elles ont appuyé plus cette théorie et donc je leur laisse la liberté je leur dis voilà ce qu'il y a c'est à vous de juger si vous devez l'accepter ou non hi hi hi hi
45	<b>Int</b> : Voilà merci beaucoup.

**Interview N°2****Lieu : FSS**  
**PF : Enseignant****Date : 11/02/2005**  
**Int : Intervieweuse****Durée : 25 minutes**

1	<b>Int</b> : Notre entretien aujourd'hui c'est parce que vous êtes enseignant au supérieur et que vous enseignez l'évolution biologique.
2	<b>PF</b> : Oui
3	<b>Int</b> : Ce que je voudrais savoir à quelles sections et à quels niveaux enseignez-vous l'évolution biologique ?
4	<b>PF</b> : J'enseigne l'évolution biologique l'évolution de la vie c'est plus précis
5	<b>Int</b> : Oui
6	<b>PF</b> : Euh au niveau de la maîtrise en sciences de la vie et de la terre en quatrième année
7	<b>Int</b> : en quatrième année uniquement ou est-ce que vous l'enseignez à un autre niveau ?
8	<b>PF</b> : On en parle un tout petit peu au niveau de la section des sciences de la terre au niveau de la troisième année troisième année maîtrise sciences de la terre c'est un créneau qui intéresse aussi bien les étudiants qui vont avoir une maîtrise en sciences de la vie de la terre ça fait partie du programme du CAPES du concours du CAPES et en même temps bien sûr puisque l'évolution de la vie c'est une des plus grandes parties si vous voulez du domaine de la paléontologie et du moment qu'on enseigne la paléontologie en troisième année des sciences de la terre donc on l'enseigne un petit peu essentiellement l'évolution des hominidés en troisième année comme on le fait en quatrième année sciences de la vie, il y a un petit de chevauchement entre les deux enseignements ça c'est tout à fait normal.
9	<b>Int</b> : Est-ce que c'est un enseignement obligatoire ou est-ce que c'est un enseignement optionnel ?
10	<b>PF</b> : C'est un enseignement obligatoire au niveau sciences de la terre au niveau maîtrise sciences de la terre mais il est optionnel au niveau de la maîtrise SVT c'est un module optionnel les étudiants peuvent ne pas le choisir au moment où ils émettent leurs désirs quoi.
11	<b>Int</b> : Quels sont les critères qui ont guidé le choix de la section ST ou SVT pour programmer cet enseignement ?
12	<b>PF</b> : C'est-à-dire ?
13	<b>Int</b> : Tout à l'heure vous disiez qu'il y a un enseignement de paléontologie ....
14	<b>PF</b> : Eh bien ouai, parce qu'il y a un enseignement de paléontologie
15	<b>Int</b> : Est-ce seulement ce critère là ?
16	<b>PF</b> : Puisqu'on a un enseignement un module de paléontologie au niveau de la troisième année ST donc bon euh... on fait une partie sur l'évolution de la vie puisque maintenant la paléontologie c'est pas la paléontologie classique comme au début je dirais au début du vingtième siècle maintenant c'est de la paléontologie scientifique donc on ne prend pas le fossile comme étant un fossile mais on voit son évolution au cours du temps les différents fossiles euh ...donc ça c'est obligatoire on est obligé de le faire au niveau de la troisième année et au niveau de la maîtrise donc en SVT donc bon c'est on est obligé de le faire parce que ça fait partie du programme du concours du CAPES donc on le propose aux étudiants d'ailleurs même les étudiants qui ne prennent pas ce module optionnel viennent ici pour prendre les polycopés donc on donne le polycopé aussi bien pour ceux qui suivent le cours que pour les autres qui l'utilisent pour préparer le concours du CAPES.
17	<b>Int</b> : Est-ce vous avez une idée depuis quand est-ce que l'évolution est enseignée au supérieur ?
18	<b>PA</b> : Ici à Sfax par exemple à Sfax on a proposé ce module optionnel depuis pratiquement une dizaine d'années on le fait depuis dix ans d'accord au niveau de la section SVT au début c'était les SN4 même après la réforme SN en SVT on a continué à faire cet enseignement toujours optionnel puisque comme je l'ai dit tout à l'heure il fait partie du concours.
19	<b>Int</b> : Avant ce n'était pas optionnel ?
20	<b>PF</b> : Avant avant il n'y avait pas cet enseignement avant c'est-à-dire bon il y a une vingtaine d'années il n'y avait pas cet enseignement au niveau de SN non.
21	<b>Int</b> : Même ailleurs que dans cette faculté ?
22	<b>PF</b> : Peut-être les biologistes ils le font mais bon ça reste peut-être ils traitent de l'évolution de certains je ne sais pas moi des groupes des mammifères l'évolution n'importe des classes des ordres mais avec une vision pratiquement qui est différente de la notre nous les géologues les paléontologues bon on se complètent parce qu'ils ne faut pas que l'on se contredisent mais bon c'est différent d'ailleurs on ne fait pas le même type d'enseignement.
23	<b>Int</b> : Pourriez-vous préciser les grandes lignes du contenu de votre enseignement aussi bien en ST qu'en SVT ?
24	<b>PF</b> : En SVT on fait pratiquement donc euh quatre chapitres quatre grands chapitres euh quatre chapitres qui se déroulent pratiquement sur trois heures de cours non quatre heures de cours alors le premier chapitre concerne l'évolution des hominidés avec l'origine de l'homme actuel aussi l'origine de l'homme actuel son évolution donc l'évolution des hominidés j'appelle ça et puis nous avons un chapitre qui parle donc des outils préhistoriques donc l'évolution des outils préhistoriques qui sont en parfaite cohérence lorsqu'on traite de l'évolution de l'homme et puis nous avons un autre chapitre euh que nous avons intitulé l'origine de la vie donc là on se place à trois milliard d'années avec les fossiles les premières cellules et puis dans quel contexte ils ont été formés bien sûr tout ça c'est des hypothèses jusqu'à environ il y a 600 millions d'années où l'atmosphère commence à s'enrichir en oxygène et apparaissent les premiers organismes à squelette on arrête ce chapitre jusqu'à à peu près 500 millions d'années où là pratiquement la vie est relativement développé donc là ça c'est le premier (troisième) chapitre et le quatrième chapitre les grandes crises biologiques au cours des temps géologiques donc on prend l'intervalle 600 millions d'année jusqu'à l'actuel on traite les cinq crises biologiques majeures et ça c'est en rapport donc avec la géodynamique globale c'est-à-dire tout ce s'est passé du point de vue ouverture et fermeture des océans avec tout ce qui est climat avec tout ce qui est donc influence des paramètres externes par rapport à notre biosphère donc tout ça c'est un peu tout ce qui est général quoi donc les grandes crises leurs causes et bien sûr leur influence sur la vie donc c'est ça les quatre chapitres au niveau de la maîtrise

	sinon au niveau des sciences de la terre on fait essentiellement l'origine de la vie donc l'origine de la vie un petit peu l'homínisation hein et puis donc on fait euh les grands l'évolution en général de la vie sur la terre on prend pratiquement tout les peuplements à quelles périodes ils apparaissent à quelles périodes ils s'épanouissent et à quelles périodes ils disparaissent c'est moins développé qu'en SVT hein parce qu'il y a d'autres parties qui prennent la relève au niveau du module de la paléontologie parce que là au niveau maîtrise ST on voit les formations marines au quaternaire on prépare les techniques d'analyse etc.
25	<b>Int</b> : quels sont les critères de base qui vous ont permis de fixer ce contenu ?
26	<b>PF</b> : Pour les SVT par exemple ce sont c'est le programme que doit l'étudiant qui a une maîtrise en SVT réviser pour passer le concours du CAPES comme je l'ai dit tout à l'heure il y a un certain nombre de chapitre que l'étudiant doit assimiler pour passer le concours
27	<b>Int</b> : Donc vous vous êtes référé au programme du CAPES pour fixer le contenu de votre cours
28	<b>PA</b> : Du CAPES Voilà pour fixer le contenu tout à fait
29	<b>Int</b> : d'accord
30	<b>PA</b> : Si non pour les ST3 pour la maîtrise ST on s'est référé essentiellement surtout à ce que l'étudiant maîtrisard en sciences de la terre doit avoir comme informations pour être un bon géologue d'accord donc il doit avoir des connaissances par ci par là pour former le puzzle quoi on ne peut pas ... C'est pour avoir une formation globale quoi ...
31	<b>Int</b> : Est-ce vous avez eu recours à l'aide de quelqu'un d'autre ou bien est-ce que vous avez consulté autrui pour fixer le contenu du cours ou bien est-ce un travail purement personnel ?
32	<b>PF</b> : Enfin bon ce cours a été c'est un cours que nous avons fait avec mon collègue Montasser l'ancien doyen et l'actuel recteur de l'université du Sud de Gabès donc c'est un module que nous avons discuté ensemble pour les SVT et puis c'est un cours propre à la faculté des sciences de Sfax je pense qu'il n'est pas assuré ailleurs c'est un module qui est le notre sinon pour les ST3 les c'est un programme que nous avons fixé au niveau du département et qui a été agréé par le ministère et on fonctionne comme cela.
33	<b>Int</b> : Est-ce que dans votre enseignement vous vous limitez uniquement au contenu ou bien est-ce que vous faites allusion à la méthodologie qui est spécifique en fait à l'évolution ? Je pense au fait que la méthodologie en évolution biologique est particulière c'est-à-dire qu'elle tient compte de l'épaisseur historique des phénomènes évolutifs est ce que vous faites directement allusion à ces spécificités ?
34	<b>PF</b> : Qu'ils font partie du passé tout à fait bien sûr déjà les deux premières séances de cours au niveau de SVT par exemple ou même au niveau de ST on parle de démarche hein on parle d'échantillonnage c'est-à-dire comment réaliser l'échantillonnage donc avec toutes les précautions qu'il faut prendre et puis on leur parle des techniques de préparation des échantillons une fois que nous les avons récoltés donc les techniques de préparation et puis comment les étudiés la terminologie la nomenclature donc euh la démarche on apprend à l'étudiant comment étudier le phénomène.
35	<b>Int</b> : Vous avez surtout sur le côté paléontologie
36	<b>PA</b> : Oui tout à fait surtout la paléontologie bien sûr
37	<b>Int</b> : vous ne traitez pas les autres aspects l'anatomie comparée embryologie ?
38	<b>PA</b> : Non non on fait surtout des études descriptives essentiellement de coquilles de crânes des vertèbres mesurer le volume comment repérer les arcades sourcilières c'est tout à fait différent de ce que font les biologistes etc.
39	<b>Int</b> : Est-ce que je peux me permettre de dire que c'est votre spécialité qui oriente un peu le contenu de votre enseignement.
40	<b>PA</b> : Bien sûr bien sûr parce que si je vais me mettre de parler euh c'est aux collègues biologistes de le faire chacun sa démarche chacun sa méthode bien sûr on doit converger d'accord chacun a sa méthode
41	<b>Int</b> : A ma connaissance il n'y a pas de biologiste qui enseigne le thème de l'évolution biologique ici à la faculté des sciences de Sfax.
42	<b>PF</b> : Non non par exemple l'évolution des homínidés le département de biologie n'en parle pas.
43	<b>Int</b> : Avez-vous des réactions inhabituelles de la part des étudiants lorsque vous enseignez ce thème là par rapport à d'autres thèmes ?
44	<b>PF</b> : Bien sûr par ce que c'est un créneau qui est .... bon relativement très intéressant et c'est aussi une thématique qui assez... c'est tout proche de nous d'accord donc il y a toujours des étudiants qui avaient ... surtout lorsqu'on parle donc des affinités de l'homo sapiens de l'homo erectus de l'Australopithèque avec le singe d'Afrique du Sud donc lorsqu'on parle aux étudiants des affinités entre le singe d'Afrique du Sud et le genre homo bon ça les touche un petit peu surtout pour les croyants et les religieux je vois que pas mal d'étudiants choisissent cette option c'est vrai parce que ça fait partie du programme du CAPES mais aussi parce que ça les intéresse ils veulent entendre parler de ça ils veulent savoir d'accord il y a pas mal de questions qu'ils posent dont certaines moi-même je suis incapable de répondre !
45	<b>Int</b> : Je vous remercie beaucoup pour votre collaboration.

**Interview N°3****Lieu : FSB**  
**PP : Enseignant****Date : 12/03/2005**  
**Int : Intervieweuse****Durée : 25 minutes**

1	<b>Int</b> : notre entretien aujourd'hui c'est parce que vous êtes enseignante au supérieur
2	<b>PP</b> : Voilà
3	<b>Int</b> : et que vous enseignez l'évolution biologique
4	<b>PP</b> : voilà
5	<b>Int</b> : à quelles sections enseignez-vous l'évolution biologique
6	<b>PP</b> : SVT4 et SV4
7	<b>Int</b> : oui donc les SVT4 et les SV4 et pas du tout à un autre niveau
8	<b>PP</b> : Non que les SV4 ET SVT4, oui
9	<b>Int</b> : Est-ce qu'il y aurait des critères qui auraient guidé le choix de la section ou du niveau aussi ?
10	<b>PP</b> : A mon sens c'est comme même quelque chose qu'il faut enseigner à la fin parce qu'il y a une synthèse de l'aspect bien sur il faut qu'ils aient des notions d'écologie il faut qu'ils aient des notions en génétique donc c'est un petit peu une synthèse de tout ça comme même vous ne pensez pas voilà donc je trouve que c'était mieux en dernière année parce que comme même ils maîtrisaient le reste
11	<b>Int</b> : oui
12	<b>PP</b> : surtout pour les problèmes de spéciation puisque comme même lorsqu'on leur parle de spéciation allopatrique ou au contraire de spéciation sympatrique il faut comme même qu'ils comprennent ce que c'est voilà
13	<b>Int</b> : est-ce vous pourriez me préciser le contenu de votre enseignement aussi bien pour les SV4 que les SVT4
14	<b>PP</b> : c'est-à-dire qu'ils viennent en même temps en fait donc c'est le même cours
15	<b>Int</b> : d'accord
16	<b>PP</b> : alors le contenu donc l'accent est mis comme même essentiellement sur l'évolution au sein enfin dans le règne animal enfin chez les animaux
17	<b>Int</b> : oui
18	<b>PP</b> : et euh il y a donc bien sur une introduction cette introduction c'est plutôt pour éviter tous les problèmes qui vont se poser cette introduction c'est leur prouver comme même qu'il y a une évolution de l'espèce donc je prend différents exemples et je leur explique aussi j'insiste beaucoup la dessus sur le fait que ce que l'on voit et la réalité des choses c'est différent donc que nous avons une vision limitée parce que nos organes des sens sont limités que notre vision entre guillemets des choses n'est pas celle d'autres animaux et que à partir de là nous on est obligés dans notre raisonnement de scientifique de se baser uniquement sur les connaissances scientifiques donc ce n'est pas du tout une démarche philosophique etc. j'insiste aussi sur le fait pour ne pas les choquer que ça n'empêche pas qu'on ait l'idée de Dieu hein donc ça c'est vraiment en préambule parce que avant je ne le faisais pas et c'était très mal perçu depuis que je le fais ça va beaucoup mieux
19	<b>Int</b> : avant, c'était quant ?
20	<b>PP</b> : avant disons c'était cinq six ans donc maintenant j'insiste beaucoup la dessus et ça ne les choque pas autant.
21	<b>Int</b> : pourquoi vous avez pris cette décision
22	<b>PP</b> : pourquoi j'ai pris cette décision et bien je ne suis pas là pour choquer les étudiants je suis là pour leur faire participer comme même à la réflexion et euh et qu'on construise quelque chose ensemble vous ne croyez pas
23	<b>Int</b> : c'est-à-dire que vous avez eu des réactions avant
24	<b>PP</b> : oh la la comme j'ai eu des réactions on y croit pas euh ce n'est pas vrai euh comment vous vous y croyez et moi je crois en Dieu je leur dis euh ... vous pouvez croire en Dieu ça n'empêche pas à croire en Dieu hein donc c'est beaucoup mieux perçu maintenant ils ont compris que j'étais obligée même si on a l'idée de Dieu de ne pas raisonner à partir de Dieu Dieu on doit le laisser en quelque sorte entre guillemets à la porte et on doit avoir une démarche scientifique c'est-à-dire des hypothèses qu'on vérifie et voilà c'est tout
25	<b>Int</b> : j'allais vous poser la question sur les critères qui ont guidé le choix du contenu a part l'introduction mais justement vous m'avez rien dit encore sur le contenu
26	<b>PP</b> : donc je revient au contenu bien entendu qui dit évolution dit espèce donc il faut d'abord parler des différentes modalités d'abord qu'est-ce que c'est que la spéciation les différentes modalités de la spéciation les mécanismes qui vont participer à l'isolement reproductif et euh donc je donne des tas d'exemples et donc on raisonne comme ça quand est-ce que la spéciation est terminée quand est-ce qu'elle ne l'est pas donc on raisonne la dessus et donc bien entendu on envisage ça à la fois au niveau donc bien sûr on parle de l'aspect génétique de l'aspect écologique hein de tous les aspects puis une fois c'est fait ceci c'est un cas particulier c'est ce qui est le plus mal perçu dans le cours c'est la spéciation dans la lignée humaine ça c'est très mal perçu parce que on n'accepte déjà pas bien le fait que l'on soit un animal comme un autre et euh... deuxièmement parce que c'est vrai comme il y a pas mal de maillons qui manquent pour les fossiles donc c'est pas très très bien perçu mais enfin bon euh on en parle et puis ensuite c'est essayer de comparer la macroévolution et la microévolution et donc de voir les points communs et de voir éventuellement les différences voilà et là bien sûr on s'intéresse au problèmes des transformations anatomiques donc c'est plutôt un bilan si vous voulez
27	<b>Int</b> : les critères qui vous ont guidé pour fixer ce contenu là et pas un autre quoi
28	<b>PP</b> : ben je pense qu'il fallait faire un peu le tour de tout non vous ne pensez pas donc j'ai essayé de survoler tous les problèmes les plus importants je pense voilà
29	<b>Int</b> : vous ne leur parlez pas des modèles ...
30	<b>PP</b> : c'est-à-dire
31	<b>Int</b> : vous ...

32	<b>PP</b> : dans l'introduction je parle aussi de l'unicité du monde vivant et à la fois de la diversité du monde vivant et puis ensuite si vous voulez on va arriver à parler bien entendu des différentes théories de l'évolution mais on en parle assez rapidement je pense ce qui est important c'est de montrer les points positifs et les points négatifs de ces diverses théories plutôt que de rentrer dans les détails
33	<b>Int</b> : tout à l'heure vous m'aviez dit que vous faisiez plutôt l'évolution chez les animaux
34	<b>PP</b> : oui
35	<b>Int</b> : pourquoi justement est-ce que ce serait en lien avec votre spécialité
36	<b>PP</b> : voilà en lien avec la spécialité mais éventuellement on peut leur donner un petit exercice sur les végétaux
37	<b>Int</b> : donc vous le faites
38	<b>PP</b> : oui puisque dans le cadre de l'évaluation des connaissances il y a toujours un petit exercice de réflexion donc ça peut porter sur les végétaux pourquoi pas
39	<b>Int</b> : pour fixer ce contenu est-ce vous l'avez fait toute seule
40	<b>PP</b> : je l'ai fait toute seule
41	<b>Int</b> : ou bien est-ce vous avez eu recours à l'aide de quelqu'un
42	<b>PP</b> : j'ai consulté les manuels mais pour le plan
43	<b>Int</b> : mais pour le plan oui
44	<b>PP</b> : je l'ai fait moi-même c'était un peu facile si vous voulez l'évolution enfin j'avais fait partie du comité de réflexion (des programmes) où on inscrivait comme même l'évolution parce qu'il y a eu une réforme
45	<b>Int</b> : oui justement quand est-ce qu'a eu lieu cette réforme c'était quand
46	<b>PP</b> : j'ai oublié la date mais je vous le dirai là je ne l'ai plus en tête ça fait déjà un moment
47	<b>Int</b> : huit ans
48	<b>PP</b> : peut-être moins je ne me rappelle plus les années passent tellement très vite
49	<b>Int</b> : oui je le veux bien
50	<b>PP</b> : je trouve que c'est comme même important de parler d'évolution voilà
51	<b>Int</b> : dans quel sens vous voyez que c'est important
52	<b>PP</b> : dans tout les sens du terme dans le sens scientifique et peut-être aussi dans un autre sens c'est-à-dire que nous sommes bien peu de chose et que nous passons sur terre c'est tout
53	<b>Int</b> : est-ce que vous faites allusion à l'aspect méthodologique de l'évolution dans votre enseignement c'est-à-dire qu'il y a des particularités à l'évolution des particularités méthodologiques on ne peut pas dire que l'on applique la même méthodologie que pour le reste de la biologie
54	<b>PP</b> : oui
55	<b>Int</b> : oui dans quel sens
56	<b>PP</b> : vous voulez parler des preuves de l'évolution oui justement je parle de toutes les preuves anatomiques paléontologiques embryologique
57	<b>Int</b> : oui plutôt la spécificité pourquoi on a recours à ces preuves là
58	<b>PP</b> : si non ce n'est pas une démarche scientifique
59	<b>Int</b> : oui et pourquoi parce c'est comme même particulier à l'évolution et au phénomène écologiques aussi
60	<b>PP</b> : c'est parce qu'on ne peut pas parler de quelque chose qui s'est passée avant nous
61	<b>Int</b> : oui c'est ce que je voudrais est-ce que vous en parlez dans votre cours
62	<b>PP</b> : bien sûr mais justement dans l'introduction j'explique ce que c'est que la démarche scientifique j'insiste lourdement la dessus le fait qu'on fait des hypothèses on doit faire des expériences et doit conclure là pour nous c'est un peu difficile puisqu'on était pas là donc on va s'appuyer sur des phénomènes et à partir de là on va faire des conclusions mais on doit comme même s'appuyer sur des phénomènes sur ce que l'on voit et non pas sur ce que j'appelle des noumènes ce qui a été défendu par Kant qui est un philosophe tout ce que l'on ne voit pas et qu'on ne peut pas cerner
63	<b>Int</b> : oui tout au départ lorsque vous avez constitué votre cours il y a combien d'années à peu près
64	<b>PP</b> : une dizaine d'années
65	<b>Int</b> : il y a donc dix ans et cette introduction vous m'avez dit vous avez commencé à la faire il y a quatre cinq ans
66	<b>PP</b> : oui
67	<b>Int</b> : c'est ça
68	<b>PP</b> : c'est-à-dire que l'introduction est devenue de plus en plus importante au fil des années pour éviter la contestation et je sens que c'est beaucoup mieux perçu maintenant
69	<b>Int</b> : voilà donc autrement dit ce qui vous a incité à l'introduire c'est...
70	<b>PP</b> : c'est la réaction des étudiants
71	<b>Int</b> : donc je ne vais pas vous poser la question avez-vous eu des réactions inhabituelles de la part de vos étudiants
72	<b>PP</b> : hi hi bien sûr que j'en ai eu mais je veux dire que j'en ai de moins en moins maintenant la contestation je pense que dans l'ensemble ils acceptent l'évolution de l'espèce ils l'acceptent pour toutes les espèces hormis l'espèce humaine voilà
73	<b>Int</b> : a priori si j'ai bien compris vous avez commencé à enseigner l'évolution avant la réforme
74	<b>PP</b> : oui
75	<b>Int</b> : et donc là c'était une décision personnelle
76	<b>PP</b> : il y avait déjà une petite partie seulement l'évolution n'était pas une partie à part donc c'était à cette époque là c'était anatomie comparée et évolution
77	<b>Int</b> : d'accord
78	<b>PP</b> : donc à l'époque j'insistai beaucoup plus sur l'évolution anatomique puis au fil du temps je me suis aperçue que c'était insuffisant voilà

**Interview N°4****Lieu : FST**  
**PO : Enseignant****Date : 23/04/2005**  
**Int : Intervieweuse****Durée : 45 minutes**

1	<b>Int</b> : notre interview aujourd'hui c'est parce que vous êtes enseignante au supérieur et que vous enseignez l'évolution biologique
2	<b>PO</b> : oui
3	<b>Int</b> : bien
4	<b>PO</b> : effectivement
5	<b>Int</b> : Je voudrais savoir à quelles sections enseignez-vous l'évolution biologique
6	<b>PO</b> : j'enseigne l'évolution biologique à la quatrième année de la maîtrise des sciences de la vie et de la terre et cette année ils sont au nombre de cinq amphes
7	<b>Int</b> : oh là là que les SVT ni les SV
8	<b>PO</b> : si si les SV SVB et SVT sciences de la vie et sciences de la vie et de la terre
9	<b>Int</b> : donc uniquement en quatrième année
10	<b>PO</b> : oui uniquement en quatrième année
11	<b>Int</b> : d'accord, quels sont les critères qui ont guidé le choix des sections ?
12	<b>PO</b> : c'était euh la fameuse réforme qui était organisée par qui était enfin les grandes lignes ont été les programmes non mais qu'est-ce qu'on enseigne et où c'était les fameux experts qui ont été chargés par le ministère et pour la biologie je pense que c'est Mme Aissa de Bizerte
13	<b>Int</b> : oui
14	<b>PO</b> : qui était expert je pense que ils se sont inspirés du fait que cet enseignement existait déjà comme module optionnel en quatrième année parce que à l'époque on l'a organisé en quatrième année étant donné que dans l'ancienne formule de la maîtrise les modules optionnels c'était en quatrième année et j'ai eu l'idée suite au recyclage de l'enseignement secondaire euh d'organiser ce module pour permettre à ceux qui étaient destinés à l'enseignement secondaire de suivre ce module sur l'évolution voilà
15	<b>Int</b> : alors si je comprends bien avant ce n'était pas enseigné
16	<b>PO</b> : avant ce n'était pas obligatoire dans l'enseignement et c'était juste un module optionnel que j'ai organisé moi-même que j'ai créé
17	<b>Int</b> : depuis quand ça été optionnel ?
18	<b>PO</b> : il est resté longtemps optionnel comme même euh alors c'était quand la réforme au secondaire j'ai oublié je pense il est resté depuis 92 quelque chose comme ça
19	<b>Int</b> : d'accord oui
20	<b>PO</b> : jusqu'à ce que l'on ait instauré ces nouvelles maîtrises qui maintenant datent de quatre ans à peu près de cinq ans
21	<b>Int</b> : de 90-2000
22	<b>PO</b> : voilà j'ai dit de quatre ans quelque chose comme ça donc avant 92 ce n'était pas enseigné du tout
23	<b>Int</b> : c'est ce que je voulais savoir donc avant 92 il n'y avait pas d'enseignement de l'évolution biologique au supérieur
24	<b>PO</b> : du tout
25	<b>Int</b> : donc les enseignants de l'époque n'avaient pas d'idées sur ça apparemment
26	<b>PO</b> : c'est-à-dire que bon certains enseignants qui étaient au fait de l'évolution et qui étaient passionnés par ça évoquaient dans leurs enseignements respectifs par exemple moi à l'époque je faisais l'enseignement de la zoologie et je faisais je j'abordais toujours cet enseignement en faisant d'abord une petite introduction sur l'évolution en suivant justement le sens de l'évolution en exposant ses différents phylums
27	<b>Int</b> : vous pourriez me précisez les grandes lignes du contenu de votre enseignement
28	<b>PO</b> : alors dans mon enseignement donc bon il y a eu des remaniements entre temps euh au départ quand l'enseignement a été organisé tout à fait au départ et comme le critère c'était de ne pas au niveau de cette maîtrise la philosophie est que pour chaque module il faut qu'il y ait au moins deux enseignants d'accord donc au départ quand j'ai fait ce programme je l'ai proposé à mes collègues j'ai demandé qui c'est qui voulait participé aux enseignements bon il y a Mme bon il y a une collègue ce n'est pas la peine de la nommer qui s'est proposée mais elle ne voulait pas s'intégrer dans le programme initial qui a voulu faire de génétique des populations donc elle a pris une demi heure de génétique des populations au départ et moi je faisais une heure et demi puisque c'était un enseignement de deux heures et à cette époque là donc je leur faisais bon je commençais par une introduction où enfin j'essayais en partant de la diversité du monde vivant d'arriver à l'unicité du monde vivant et quelle est la cause de cette unicité et pourquoi et par quoi on explique l'unicité et puis bon j'évoquais un peu les classification biologique c'était au milieu c'était extraordinaire de dégager la notion d'évolution à partir des classifications biologiques surtout que le contraste c'est que ces classifications biologiques étaient élaborées par des fixistes or elles recelaient la notion d'évolution parce qu'à l'époque les fixistes on peut les excuser parce qu'ils ne connaissaient pas la génétique et les gènes ils se sont basés sur les caractères or les caractères sont les expressions des gènes donc moi c'est à partir de là que j'arrive à dégager la notion d'évolution et le fait que les espèces dérivent les unes des autres et d'une ancêtre commun unique bon ensuite je leur faisais les arguments en faveur de l'évolution et les mécanismes de l'évolution la notion d'espèces et les différents modes de spéciation et je faisais l'évolution des organismes la sortie des eaux et l'homínisation et depuis on a trouvé que c'était déséquilibré qu'un collègue intervient pour une heure et demi et que l'autre seulement pour une demi-heure et au fait c'est la personne qui était avec moi qui a désiré développer son enseignement de génétique des populations et du coup on a partagé c'était une demi-heure une demi-heure et elle elle fait la génétique des populations et moi je m'arrête à la notion d'espèce et de spéciation donc je ne fais plus la sortie de l'eau je ne fais plus l'homínisation et j'ai



	quelqu'un une assistante avec moi qui fait des travaux dirigés qui sont au fait un complément de cours c'est-à-dire on s'est entendu sur le contenu elle leur fait la sortie des eaux elle fait la phylogénèse comment construire les arbres phylogénétiques etc. voilà donc le complément que je faisais moi en cours elle le fait actuellement en TD
29	<b>Int</b> : les critères qui ont guidé le choix de ce contenu
30	<b>PO</b> : en partant du programme de l'enseignement secondaire franchement en partant du recyclage que j'ai fait pour les enseignants du secondaire euh je ne sait pas si vous savez qu'on fait appel à moi pour rédiger voilà le fascicule là pour les enseignants et de faire le recyclage ils m'ont laissée libre à cette époque de faire le choix du contenu alors j'ai regardé un peu ce qui s'enseigne ailleurs pour des élèves de septième année j'ai essayé de voir pas uniquement dans les écoles françaises mais j'ai essayé de voir la où l'évolution s'enseigne de quoi on parle à ces jeunes lycéens qui sont en terminale et à partir delà j'ai concocter ce programme et le programme à l'université il bien plus développé au niveau des exemples il est plus costaud c'est normal c'est des étudiants mais c'est pour leur donner une formation qui leur permet après de faire un choix pour essayer de former leur élèves en classe de terminale
31	<b>Int</b> : est-ce que vous avez eu recours à l'aide de quelqu'un d'autre pour fixer le contenu de votre cours ?
32	<b>PO</b> : euh non franchement non j'ai beaucoup lu j'ai consulté les programmes des lycées que ce soit le lycée français j'ai essayé de voir ça s'enseigne en Belgique et à quel niveau et qu'est-ce qu'on enseigne donc j'ai essayé de faire de la recherche les personnes que j'ai consulté c'est juste pour me donner de l'information à ce niveau là donc c'était pas des spécialistes par exemple je demandais à une connaissance qui va demander à quelqu'un qui enseigne dans le secondaire à telle école bon la France de toute manière on est en contact et on connaît leur bouquins etc. et moi-même j'avais des nièces et des neveux qui ont fait le lycée français donc j'étais au courant mais pour les autres pays c'est là c'est-à-dire que moi j'avais une amie qui était enseignante au supérieur à qui je demandais pour qu'elle consulte les enseignants au secondaire c'est la même chose pour le Québec le Canada j'avais une amie qui est enseignante à l'université et elle elle s'est renseignée qu'est-ce qu'on fait au secondaire voilà c'est parti du secondaire et après à l'université ce que je fais je l'ai fais vraiment en rapport avec ce qui se fait dans les lycées parce que j'estime qu'on leur donne cette formation pour qu'ils pour ceux qui se destinent à l'enseignement qu'ils puissent concocter un programme pour les élèves voilà
33	<b>Int</b> : euh bon, alors pour l'évolution biologique il y a une méthodologie particulière qui n'est pas celle des autres sciences en...
34	<b>PO</b> : oui
35	<b>Int</b> : je voudrais savoir si vous faites allusion aux particularités de cette méthodologie lors de votre enseignement
36	<b>PO</b> : pas du tout parce que moi je suis partie pédagogiquement de ma propre expérience euh comment j'utilise en fait comment vous dirai-je j'ai oublié maintenant le non (la structuration) j'ai découvert au fait euh que j'utilisais une certaine méthodologie toute seule que j'ai retrouvé toute seule je veux dire à force d'expériences puisque ça fait longtemps que je suis enseignante et j'ai mis un nom sur cette méthodologie en suivant un cours de formatrices euh en sciences et biotechnologies pour le bassin méditerranéen au centre international du travail à Turin et donc on a eu des formateurs de toutes les nationalités qui sont venus nous dispenser des conférences scientifiques et donc certains c'était sur la pédagogie comment exposer la science à des personnes qui n'ont pas une formation scientifique très importante je vais vous donner un exemple par exemple euh quand je parle de la multiplication cellulaire alors je leur dit d'abord un organisme est formé de cellules et que c'est un organisme ce n'est pas statique hein on a pas une cellule qui se forme au cours du développement et après c'est fini etc. donc il y a des cellules bon on des cellules où on a notre stock pour la vie mais il y a d'autres il y a toute une dynamique de multiplication etc. donc on part du fait que ce n'est pas statique et qu'il y a une dynamique de multiplication qui est régulée et que il peut y avoir des erreurs de régulation que les mécanismes de contrôle peut ... je je pars un peu comme ça de choses qui sont très proche d'eux par exemple du cancer comment il naît pour ensuite aborder ensuite comment se divise une cellule pour arriver à la mitose à la méiose etc. autre chose quand on parle par exemple de de euh l'utilisation des nutriments par les cellules pour leur métabolisme cellulaire etc. alors je leur dessine toujours un tube digestif je leur dit un tube digestif ce n'est pas un canal je fais une flèche ça rentre par là ça sort par là non non je mets des flèches hein c'est absorbé ensuite on parle des entérocytes comment c'est absorbé j'essaye de rapprocher et de surtout démolir certains concepts faux dans leurs esprits alors je parle de l'organisme n'est pas statique je parle que le tube digestif n'est pas un canal qui sert uniquement au passage des aliments je donc je démolie certains concepts qui sont très fréquents souvent et qu'on essaie de démolir d'une manière scientifique et petit à petit donc je fais la même chose pour évolution
37	<b>Int</b> : oui mais parce que en fait pour l'évolution il y a une méthodologie et en particulier la méthodologie de validation comment valider comment tester c'est vraiment particulier là c'est comme en écologie ce n'est pas comme en physiologie animale où on expérimente etc. là en écologie et en évolution on ne peut pas expérimenter
38	<b>PO</b> : oui, il y a une accumulation d'arguments et de connaissances
39	<b>Int</b> : donc est-ce que vous faites allusion à ça est-ce que vous en parler dans votre enseignement ?
40	<b>PO</b> : absolument sans arrêt sans arrêt sans arrêt par exemple je leur dit euh quand je parle d'homologie le fait que alors je leur dis que l'homologie la plus frappante c'est le code génétique ce système de correspondance ou comment expliquer que il suffit (inaudible) de l'insuline humaine (inaudible) pour que Escherichia Coli qui est un procaryote aille chercher fasse correspondre comme l'homme à chaque triplet un acide aminé et qui est le même que pour l'homme donc je leur explique que ce n'est pas le fait du hasard d'accord et que ça c'est un héritage de nos ancêtres communs ce qui nous renvoie à un ancêtre commun unique donc j'essaye toujours de leur apporter l'argument irréfutable euh à mon avis à moi d'accord un argument très fort pour qu'ils puissent par exemple je leur montre un tableau construit à partir des archives paléontologiques et je leur dit si vraiment les enfin ceux qui étaient ceux qui adhéraient à la théorie des créations séparées si c'est vraiment vrai ce qu'ils disent comment ça se fait-il que pendant deux milliard d'années deux milliard d'années et je leur montre ça sur le tableau on ne trouve que des procaryotes alors qu'on sait que les vertébrés sont plus susceptibles de se fossiliser que les procaryotes alors si toutes les espèces sont apparues en mêmes temps comment ça se fait que pendant deux milliards d'années on ne trouve pas traces de ceux qui

	ont des tests des coquilles des squelettes etc. et qui sont le plus aptes à se fossiliser voilà sans arrêt ces arguments là m'accompagnent quand je le leur explique voilà
41	<b>Int</b> : voilà
42	<b>PO</b> : je ne sais pas si s'est ça votre méthodologie
43	<b>Int</b> : justement je voulais savoir si vous tenter de réfléchir avec eux à propos de cette méthodologie
44	<b>PO</b> : par exemple je vais vous raconter quelque chose aujourd'hui j'ai parlé des mécanismes de l'évolution et de la variabilité les généticiens leur disent le génome a les caractéristiques d'un invariant qui garantit la stabilité des espèces d'accord et leur disent que les mutations sont des phénomènes très rares $10^{-6}$ alors moi je leur dis les généticiens vous disent à une échelle courte à l'échelle parce que les généticiens traitent à l'échelle des générations soient des générations des drosophiles ce qui est très court ou des bactéries soient des générations humaines moi je vous dit que ça vous devez le prendre à une échelle très longue l'échelle que je vous ai montré parce que je la montre au départ donc ce tableau qui est construit à l'aide des archives paléontologiques et à une échelle de plusieurs millions voir de milliards d'années et ensuite la mutation qui est rare à une courte échelle peut être génératrice de variabilité à très grande échelle et puis je leur explique comment je leur donne un exemple étudié actuellement qui se trouve dans toutes les revues et bouquins etc. je donne l'exemple d'une mutation une mutation un nucléotide qui change je montre le gène enfin un des gènes de la cellule de la peau comment un nucléotide qui change et donc on a une ce nucléotide qui change en fait ce n'est pas un nucléotide qui change c'est une liaison qui se fait entre deux thymines et ça fait un dimère de thymine donc perturbe le fonctionnement des cellules de la peau et entraîne leur mort et donc l'impact d'une mutation peut-être très important même si c'est une mutation et puis je leur montre avec l'exemple de la drépanocytose et alors cette mutation cette mutation ce que je voulais son impact qui est important mais aussi ce que je voulais montrer elle est provoquée par un agent mutagène de la nature naturel qui se trouve dans la nature le rayonnement UV et je leur dit imaginez que ces agents mutagènes naturels quantitativement n'étaient pas toujours présent à la même quantité au cours de l'histoire de la vie ça change le taux moyen que donne les généticiens d'accord on peut la Terre la vie sur Terre a dû passer par des périodes où le rythmes de l'évolution est beaucoup plus accéléré parce qu'il y avait beaucoup plus d'agents mutagènes au cours de l'histoire de la vie et je prends l'exemple de drépanocytose et dans l'exemple de la drépanocytose c'est la globine où il y a juste un nucléotide qui change hein et nous avons donc un acide aminé qui change d'accord et d'ailleurs un nucléotide dans le triplet qui donne un acide aminé différent ça a un impact très important sur le phénotype cellulaire et ça un impact aussi sur la phénotype de l'organisme et je leur dit ça c'est un nucléotide imaginez à cette échelle de temps très longue l'accumulation de mutation comme ça même si on vous dit que les mutations sont très rares etc. et et voilà j'essaie de prendre des exemples toujours à l'aide d'exemples de faire arriver le message voilà
45	<b>Int</b> : est-ce que au cours de votre enseignement de l'évolution biologique vous avez eu des réactions inhabituelles de la part des étudiants
46	<b>PO</b> : oui oui je viens de vivre une réaction inhabituelle cette année c'est un cours semestriel hein qui a commencé au deuxième semestre et je crois le premier cours mon premier cours dans un amphi de SVT il y avait une fille quand j'ai montré le tableau avec les archives paléontologiques pour leur dire on essaye maintenant je fais appel souvent je ne sais pas si vous êtes au courant il y a beaucoup d'écrit où on dit actuellement avec l'informatique la modélisation la simulation etc. par exemple on peut imaginer d'autre possibilités de code génétique mais pourquoi la vie a choisi un seul code voilà donc c'est un héritage euh il y a beaucoup de de de de l'architecture par exemple pourquoi l'architecture c'est une cellule et je rapproche l'image je dis que les chimistes organiciens disent par exemple il y a certains qui ont écrit qu'il y a d'autres possibilités d'autres architectures possibles qu'on peut à l'aide des simulations des modélisations pourquoi uniquement cette architecture je leur dis regardez le mur de l'amphi ça peut être construit de pierres de briques de bois de blocs en ciments alors que les briques de la vie c'est les cellules aussi c'est pas par hasard c'est un héritage ça c'est au niveau des exemples alors je reviens aux réactions inhabituelles donc je leur montre le tableau comment pendant deux milliards d'années on avait que des procaryotes et je leur dis que la seule explication plausible c'est que donc la vie a démarré avec une espèce et cette espèce elle est semblable aux bactéries actuelles puisqu'on ne trouve pas traces des autres et donc la théorie plus plausible la plus vraisemblable c'est l'évolution et puis je je et puis elle me dis elle tape sur la table et me dis ce n'est pas vrai je fais semblant de ne pas avoir entendu je continu et puis moi à la fin j'essaie de leur faire un peu d'historique je ne veux pas parce qu'il y a un concept faux dans leur esprit c'est que c'est Darwin qui a inventé l'évolution et moi je leur dis l'évolution elle antérieure à Darwin il y a beaucoup de penseurs qui ont parlé de l'évolution c'est avec Darwin que l'évolution s'est imposée ça ne veut pas dire que c'est lui qui l'a inventé et je essaye même de leur dire que dans l'héritage arabo-musulman il y a des auteurs qui ont parlé de l'évolution alors j'évoque Ikhwan Essafaa, Aljahidh, Ibn Khaldoun et puis j'ai un passage d'Ibn Khaldoun quand je vous lis le passage d'Ibn Khaldoun et quand j'ai dit ça et avant même que je ne commence à lire elle a dit ce n'est pas vrai en arabe dialectal elle a tapé fort sur la table elle a jeté quelque chose et elle a dit que c'était contre le Coran voilà et moi je lui ai dit un bon scientifique doit opposer l'argument à l'argument et non pas refuser en bloc l'information mais euh il y a des discussion il y a une discussion qui s'établit et toute manière même dans nos laboratoire notre science est basée sur l'expérimentation et l'observation et on interprète les observations et donc il y a une discussion permanente même avec les jeunes chercheurs on essaye de discuter alors je lui dit le bon scientifique c'est d'opposer l'argument et de discuter sur ce elle dérange elle était au bout de la rangée elle dérange toute la file et sort de l'autre bout elle dérange tout le monde et moi je lui dis une bonne musulmane doit d'abord respecter les autres je crois que c'est un précepte de la religion musulmane elle dérange comme même tout le monde...et depuis je ne l'est plus revue dans mon cours
47	<b>Int</b> : merci bien

**NB** : PO me confie hors interview qu'elle avait collaborer à l'élaboration de contenu du projet de la réforme mais qu'elle n'a pas connaissance qu'il y a un document écrit avec des programmes d'enseignement (Projet de 1997)

**Interview N°4'****Lieu : FST****Date et heure : 26/04/2005****Durée : 20 minutes****PFa : Enseignant :****Int : Intervieweuse**

1	<b>Int</b> : notre entretien aujourd'hui c'est parce que vous êtes enseignante au supérieur et que vous enseignez l'évolution biologique
2	<b>PFa</b> : oui
3	<b>Int</b> : je voudrais savoir à quelles sections vous enseignez l'évolution biologique et à quels niveaux
4	<b>PFa</b> : l'évolution biologique à la faculté des sciences de Tunis en quatrième année pour les étudiants de SVT sciences de la vie et de la Terre et sciences de la vie pour les deux options biotechnologie et environnement
5	<b>Int</b> : doc vous ne l'enseignez qu'en quatrième année
6	<b>PFa</b> : en dernière année de maîtrise pour toutes les sections SVT4 SV4 SV4B et SV4E, c'est un module que je partage avec une collègue (PO) dans toutes ces sections, moi j'enseigne la partie évolution moléculaire et l'autre partie est enseignée par Mme (PO)
7	<b>Int</b> : quels sont les critères qui ont guidé le choix de la section
8	<b>PFa</b> : non je crois que c'est un module obligatoire l'évolution au niveau de la maîtrise donc et puis l'idée est ancienne à partir du moment où même l'évolution est enseignée au secondaire à partir du moment où on forme entre autre des professeurs de l'enseignement secondaire il faut absolument qu'ils aient le minimum de connaissances concernant l'évolution
9	<b>Int</b> : donc pour vous le départ c'est le fait de former des enseignants du secondaire
10	<b>PFa</b> : former des enseignants mais déjà on avait commencé euh bon je vous ai dit l'idée est ancienne en ce qui me concerne ensuite elle a été adoptée par mes collègues c'est que l'évolution ne fait pas ne s'intéresse pas à la partie sciences de la vie uniquement mais aussi sciences de la Terre physique etc. et au départ il y avait un module optionnel c'était pas du tout un module obligatoire après il est devenu un module obligatoire
11	<b>Int</b> : pourriez-vous me préciser les grandes lignes du contenu de votre enseignement
12	<b>PFa</b> : en ce qui concerne la partie que je dispense aux étudiants de quatrième année elle est basée comme je l'ai dit tout à l'heure sur l'évolution moléculaire tout d'abord j'essaie de définir l'évolution d'une façon générale (...inaudible) après on part d'un modèle un modèle où il n'y pas de changements et après par rapport à ce modèle on essaie de mettre en évidence quelles sont les forces évolutives c'est-à-dire si on s'écarte du modèle théorique qui obéit à certaines conditions il y automatiquement des pressions évolutives qui s'exercent sur les populations ce que je précise c'est que l'évolution moléculaire elle se situe au niveau des individus de la population du pool et au maximum c'est le niveau de l'espèce j'insiste beaucoup sur tout ce qui est variation au niveau des gènes donc c'est ça les grandes lignes donc je reviens au programme le modèle c'est un modèle théorique c'est un modèle qui est assez connu c'est le modèle de Hardy Weinberg et à partir du moment où on s'écarte de ce modèle qui obéit à certaines conditions donc une pression évolutive que les fréquences des allèles elles sont maintenues constantes d'une génération à la suivante qu'il n'y a pas de choix sélectif au niveau des gamètes ou au niveau des partenaires ce sont ces conditions une fois que l'une des conditions n'est pas remplie on s'écarte du modèle et la population subit un changement que l'on appelle un changement évolutif
13	<b>Int</b> : donc c'est juste ce contenu là que ...?
14	<b>PFa</b> : donc ça c'est le point de départ et après on essaie de développer les différentes forces évolutives alors bien sûr les différentes forces évolutives les différentes pressions évolutives il y a sont connues comme étant la dérive génétique les mutations la migration la sélection éventuellement la consanguinité alors toutes ces pressions vont contribuer au changement évolutif de la population une population qui subi une de ces forces elle va euh évoluer c'est-à-dire elle va voir les fréquences de ses allèles changer son pool génétique également modifié elle évolue
15	<b>Int</b> : euh oui ...
16	<b>PFa</b> : ....
17	<b>Int</b> : allez-y allez-y continuer
18	<b>PFa</b> : non non ça va je voulais vous dire si vous avez besoin de clarifier d'autres points je peux toujours le faire
19	<b>Int</b> : je voudrais maintenant savoir quels sont les critères qui ont guidé le choix de ce contenu
20	<b>PFa</b> : euh alors euh les critères c'est que souvent l'aspect moléculaire est totalement délaissé dans l'enseignement de l'évolution alors que c'est un aspect très important souvent on s'intéresse aux grandes lignes les théories de l'évolution le passage de la vie dans l'eau au milieu terrestre mais ce qui se passe effectivement au niveau d'une population les changements concrets parce qu'on peut suivre la population d'une génération à l'autre à la suivante donc ce problème ou cet aspect est totalement escamoté donc j'ai tenu à le développer dans ce cours de l'évolution et là c'est une initiative tout à fait personnelle
21	<b>Int</b> : donc vous dites que c'est une initiative personnelle malgré tout est-ce que vous avez eu recours à l'aide de quelque pour justement fixer ce contenu ?
22	<b>PFa</b> : euh non pas du tout parce que c'est ça s'intègre un petit peu dans une partie de ma thèse la génétique des populations et que j'ai voulu développer au niveau de ce module d'évolution donc il faut dire que je suis assez préparé pour le faire et donc l'idée comme je l'ai précisé tout à fait personnel j'ai eu recours bien sûr aux ouvrages et c'est tout
23	<b>Int</b> : donc vous n'avez pas eu recours à une personne en particulier une collègue
24	<b>PFa</b> : non non
25	<b>Int</b> : oh oui lorsque nous parlons de l'évolution il y a comme même une méthodologie particulière à l'évolution d'accord donc là vous en parlez à vos étudiants ?
26	<b>PFa</b> : la méthodologie...

27	<b>Int</b> : je précise la méthodologie des processus évolutifs en général dans leur globalité
28	<b>PFa</b> : bien sûr déjà dans la conception du cours il y a une méthodologie claire donc comme je l'ai précisé il y a le modèle ensuite les forces qui permettent de s'écarter du modèle et après comment déterminer la variabilité génétique au niveau d'une population il y a donc tous un ensemble de techniques et la technique la plus appropriée et que je développe dans ce cours est la technique de l'électrophorèse une technique déjà connue étudiée en biochimie mais j'essaie de retenir la technique pour comment l'appliquer pour mesurer la variabilité génétique donc la variabilité génétique se situe au niveau de l'étude de certains paramètres ce que l'on appelle des paramètres de diversité génétique et bien sûr à partir d'exemples simples d'abord on montre qu'au niveau d'un locus bien déterminé on peut voir ce qui se passe au niveau de son produit son produit étant la protéine ou l'enzyme et la protéine ou l'enzyme on peut la révéler et la mettre en évidence par cette technique donc à ce moment là on prend des exemples de plus en plus complexes des exemples simples où un locus ne subit pas de variabilité ensuite un exemple un peu plus difficile où il y a une variabilité le locus présente deux allèles et les allèles sont différents et si les allèles sont différents à ce moment là on voit au niveau du gel de migration puisque là c'est la technique de l'électrophorèse au niveau du gel de migration on observe deux niveaux différents et si on observe deux niveaux différents ça montre que le locus se présente sous forme de deux états alléliques chaque état contrôle une protéine et ces protéines à partir du moment où elles se situent à deux niveaux différents c'est que leurs séquences en acides aminés sont différentes et que leurs charges au niveau euh leurs charges sont également différentes et c'est ce qui se matérialise par des niveaux de niveaux de migration différents le locus présente deux allèles différents et après on prend des exemples plus complexes etc. une fois on a une multitude d'exemples on essaie de mettre en évidence que là c'est un travail qui a été effectué là c'est la partie pratique comment essayer de dégager certains paramètres et les paramètres que l'on peut dégager c'est tout d'abord comment estimer la fréquence des allèles si on estime la fréquence des allèles au niveau d'une génération on peut revenir à la population aux individus d'une espèce bien déterminée on revient et on va voir s'il y a des modifications ensuite après la fréquence on met en évidence d'autres paramètres tel que le taux du polymorphisme s'il y a suffisamment de polymorphisme au niveau des populations ou non et on calcule également la diversité génétique par l'étude de l'hétérozygotie et on essaie de comparer les deux types d'hétérozygotie donc on peut déterminer en fonction de cette technique de l'interprétation des gels les individus hétérozygotes et les individus homozygotes et on compare les individus le nombre d'individus hétérozygotes observés au nombre d'individus hétérozygotes attendus et à ce moment là on part des deux hétérozygotie et on voit par la suite si la population est en équilibre ou n'est pas en équilibre et si elle n'est pas en équilibre de Hardy-Weinberg donc elle subit une évolution et on essaie par la suite de dégager quelles sont les pressions qui ont permis ce changement donc voilà la méthodologie c'est dès le départ définir le changement et essayer de montrer comment ce changement peut se faire.
29	<b>Int</b> : oui alors ce que je voulais dire est-ce que là en traitant ceci vous leur dites qu'en fait une telle étude ça ne constitue qu'un indice parmi d'autres pour dire qu'il y a évolution
30	<b>PFa</b> : oui bien sûr mais déjà quand on développe cet aspect on met en évidence essentiellement et c'est ce qu'on appelle la théorie neutraliste de l'évolution et souvent cette théorie n'est pas du tout connue par les étudiants donc on développe voilà la théorie de la sélection avec mais brièvement la théorie sélectionniste de Darwin mais également cette théorie ne permet pas de tout expliquer avec l'évolution de la technique de l'électrophorèse dans fin des années soixante il y a eu des études qui ont montré que le taux de mutation est très important d'ailleurs on ne s'attendait pas à avoir un taux de mutation aussi élevé si bien que la sélection ne peut pas à elle seule expliquer ceci c'est la théorie neutraliste développée par Motoo Kimura qui a permis d'expliquer que en fait le moteur de l'évolution ce sont les mutations et que l'action de la sélection naturelle intervient en second niveau comme étant un choix parmi les mutations qui ont lieu le moteur est les mutations et la sélection
31	<b>Int</b> : bien est-ce que vous avez des réactions inhabituelles de la part de vos étudiants quand vous leur enseignez l'évolution
32	<b>PFa</b> : bon de petites réactions pas beaucoup il y a quelques années il y a eu des réactions mais j'essaie dès le départ et c'est ce que j'ai développé au niveau de ma thèse c'est que l'idée d'évolution elle n'est pas tout à fait occidentale on part toujours de Darwin et tout et dès le départ je leur je précise que l'idée en fait elle est plus ancienne que Darwin dans la mesure où ça été bien développé dans « l'Introduction d'Ibn Khaldoun » et là je les renvoie à cette introduction au texte à ce moment là bon il n'y a presque plus de réaction et je précise également que le terme de sélection a été développé bien avant par Eljahidh et c'est ce que j'ai vraiment développé au niveau du chapitre introductif de ma thèse il faut dire que je suis suffisamment armée même s'ils réagissent maintenant ils réagissent de moins en moins et la majorité des étudiants je ne sais pas si je peux dire qu'ils ne sont pas motivés on a l'impression d'être devant je crois que c'est la majorité de l'impression de mes collègues devant des gens tout à fait passifs c'est peut-être lié au niveau général des étudiants et le problème majeur c'est peut-être la langue c'est peut-être parce qu'ils n'ont pas suffisamment de bagages pour discuter confronter les idées ça aussi c'est une possibilité c'est vrai que les étudiants ne lisent plus rien ils se contentent de ce qu'il y a dans le cours peut-être qu'on ne peut pas généraliser mais c'est l'impression que j'ai eu si je compare les étudiants dans mes premières années d'enseignement comment ils cherchent des articles demandent des explications maintenant on voit ça de moins en moins ou pratiquement pas.

**Interview N°5****Lieu : FSGf****PM : Enseignant****Date : 02/05/2005****Int : Intervieweuse****Durée : 15 minutes**

1	<b>Int</b> : notre interview aujourd'hui c'est parce que vous êtes enseignante au supérieur et que vous enseignez l'évolution biologique
2	<b>PM</b> : oui
3	<b>Int</b> : la première chose que je voudrais savoir à quelles sections enseignez-vous l'évolution biologique et à quels niveaux ?
4	<b>PM</b> : à la section sciences de la vie et de la terre au niveau de la quatrième année
5	<b>Int</b> : uniquement vous ne l'enseignez pas à une autre section comme les SV.
6	<b>PM</b> : non à Gafsa il n'y a pas de SV il n'y a que les sciences de la vie et de la terre
7	<b>Int</b> : quels sont les critères qui ont guidé le choix de la section et éventuellement du niveau
8	<b>PM</b> : les critères c'est-à-dire pourquoi on enseigne l'évolution en quatrième année et pas à d'autres niveaux ? à mon avis personnel peut-être que c'est un thème un peu délicat c'est pour cette raison qu'on l'enseigne à des gens un peu mûrs puisqu'ils sont en fin de maîtrise peut-être et aussi il y a le fait que c'est un thème un peu complexe il faut l'enseigner à des gens capables d'un certain raisonnement en plus il y a des problèmes à mon avis éthiques concernant la religion les points de de ...c'est pour cette raison qu'on à mon avis on l'enseigne en quatrième année
9	<b>Int</b> : et la section ?
10	<b>PM</b> : c'est tout simplement parce que les étudiants de SVT sont destinés à l'enseignement et donc ils vont l'enseigner au secondaire donc on doit les préparer pour l'enseignement secondaire c'est la simple raison d'autres raisons je ne pense pas qu'il y a d'autres raisons
11	<b>Int</b> : pourriez-vous préciser les grandes lignes du contenu de votre enseignement ?
12	<b>PM</b> : euh bon ...j'enseigne euh ... nous commençons par une introduction générale une introduction historique concernant l'évolution les premiers auteurs qui ont parlé de l'évolution nous commençons avec El Jahidh avec Ibn Khaldoun qui ont commencé à parler de l'évolution des gens qui ont mis les premières pierres de l'évolution on commence par Cuvier le fixiste par la suite Lamarck jusqu'à Darwin ça c'est les grandes lignes au début c'est l'introduction générale et on en arrive à Ernst Mayr le néodarwinisme etc. par la suite on met l'accent sur les différentes théories de l'évolution les points de départ c'est-à-dire les fixistes représentés par Cuvier ensuite le lamarckisme ou le transformisme lorsqu'on dit transformisme on dit Lamarck avec l'histoire de girafe par la suite Darwin avec le transformisme graduel et le néodarwinisme avec Ernst Mayr et les notions de mutations et les notions d'espèces et tout ça donc ça c'est les différentes théories par la suite en deuxième partie on enseigne les arguments de l'évolution pour dire voilà que les arguments de l'évolution c'est un fait ou une théorie nous commençons par les arguments de l'évolution tels que les arguments de l'anatomie comparée la paléontologie, l'embryologie, la biologie moléculaire et les mécanismes de l'évolution qui sont la sélection naturelle et les mutations et les différents types de mutations ça c'est la deuxième partie c'est-à-dire les preuves et les mécanismes de l'évolution et bien sûr on donne des exemples comme celui du cytochrome C, celui de l'hémoglobine et tout ça ce sont des exemples pour faciliter la tâche des étudiants pour la compréhension euh ensuite on traite de l'évolution biologique c'est-à-dire les mutations les différents types de mutations l'effet fondateur l'étranglement ces trucs de la biologie moléculaire la dernière partie est consacrée à des exercices de génétique des populations l'équilibre de Hardy-Weinberg les fréquences alléliques, les fréquences génotypiques et tout ça jusqu'à en arriver à suivre une mutation au cours de n générations dans la population l'espèce etc. voilà c'est le programme que nous avons mis au point dès le départ depuis deux années
13	<b>Int</b> : quels sont les critères qui vous ont guidé pour fixer ce contenu
14	<b>PM</b> : je me suis référé au programme de l'enseignement à la faculté des sciences de Tunis puisque j'étais l'étudiant de PFa et PO donc je me suis inspiré de ce programme auquel j'ai introduit de petites modifications à partir d'une documentation sur Internet et selon mes conceptions à moi j'ai essayé de modifier le contenu mais les grandes lignes sont à peu près les mêmes chapitres
15	<b>Int</b> : justement j'allais vous poser la question est-ce que vous avez eu recours à l'aide d'autrui pour fixer le contenu de votre enseignement ?
16	<b>PM</b> : autrui c'est-à-dire
17	<b>Int</b> : vous venez de me parler de PFa et de PO, je veux dire est-ce vous avez discuter directement avec elles ?
18	<b>PM</b> : non non j'ai simplement consulté les documents écrits PO à fait une sorte de fascicule que j'ai en ma possession avec PFa, j'ai simplement discuter parfois et en fait dans ma thèse j'ai fait ces trucs là c'est-à-dire l'équilibre de Hardy-Weinberg, la génétique de populations tout ça
19	<b>Int</b> : je voudrais savoir dans votre enseignement de l'évolution justement comme l'évolution biologique a une méthodologie particulière qui n'est pas celle de la majorité des sciences de la biologie, est-ce que vous en parler avec vos étudiants lors de votre enseignement est-ce vous attirez leur attention sur ces particularités
20	<b>PM</b> : bon pour les autres généralement dans les sciences de la vie et de la terre on enseigne des matières qui sont construites par des cours magistraux plus des TP mais plus ou moins des TD mais pour le cas de l'évolution comment je l'enseigne moi ici (FST) ils font des TD c'est-à-dire des exercices et tout ça moi je fais une sorte de débat dans les séances de TD ce sont les étudiants qui font une discussion ce sont des tables rondes et chaque fois on choisi une partie par exemple on choisi la sélection naturelle vous qu'est-ce que vous pensez de la sélection naturelle, on est pour on est contre etc. un débat prend place ils donnent des arguments c'est-à-dire les étudiants préparent à l'avance le sujet débattu comme par exemple les arguments de l'évolution on va discuter est-ce que l'évolution est un fait ou une théorie vous argumentez est-ce un fait vous dites pourquoi si c'est une théorie vous dites pourquoi et les étudiants vont bien sûr en discuter sur la base de leurs recherches faites avant le TD ceci est en plus du cours magistral qui se fait en amphitheâtre je vois

	dans l'évolution un peu de philosophie
21	<b>Int</b> : c'est-à-dire que moi je voulais parler d'autre chose pas la méthodologie d'enseignement mais la méthodologie de l'évolution biologique en tant que science, c'est une science historique et donc elle a sa méthodologie propre qui n'est pas celle
22	<b>PM</b> : de la physiologie l'anatomie
23	<b>Int</b> : est-ce que vous en discutez avec vos élèves euh pardon vos étudiant
24	<b>PM</b> : bien sûr bien sûr ça c'est ressenti par les étudiants eux-mêmes ils disent voilà l'évolution contient un peu de tout c'est-à-dire il y a de l'histoire de la paléontologie ...les chaînons manquants il y a un peu d'histoire si on discute la position ils disent le fait que tout le monde part d'une même origine commune les autres disent non le Coran a dit Adam et Eve et je ne sais quoi ... on peut sentir ceci à partir de ce que disent les étudiants ce qu'ils pensent c'est pour cela à mon avis que ça ne devrait pas être enseigné aux premières années à mon avis
25	<b>Int</b> : tout à l'heure vous avez fait allusions à des réactions inhabituelles de la part des étudiants lorsque vous leur enseignez l'évolution par rapport à d'autres enseignements quoi quelles sont ces réactions inhabituelles ?
26	<b>PM</b> : par exemple lorsque vous leur dites que le monde vivant part d'un seul ancêtre commun ça ça paraît quelque chose d'anormal chez les étudiants comment c'est anormal il y a des tabous dans la tête des étudiants le problème de la religion c'est des choses fixes oui dogmatique on ne peut pas discuter c'est dogmatique à chaque fois même dans les exposés ils argumentent avec des versets du Coran voilà le Bon Dieu a dit telle telle et telle chose donc il y a des préjugés il y a des choses acquises l'étudiant n'est pas neutre vis-à-vis de ce sujet mais pour les autres sciences par exemple j'enseigne la biologie animale en première année ils n'ont pas de problèmes parfois la séance passe sans aucune question alors que et surtout dans les séances de TD les discussions sont très enrichissantes dans le sens où les étudiants argumentent ils cherchent en plus je pense que c'est un sujet qui provoque les étudiants les touche de près d'ailleurs ils sont toujours nombreux à être présents alors que pour les autres modules il y a beaucoup d'absents l'ambiance de cet enseignement est différente puisqu'ils ont l'occasion de discuter
27	<b>Int</b> : je vous remercie beaucoup

### Annexe 3-3

## Analyse des interviews d'enseignants du supérieur

N° interview	4	4'	3	2	1	5
<b>Enseignant</b>	PO	PFa	PP	PF	PA	PM
<b>Institution</b>	FST	FST	FSB	FSS	ISEFC	FSGf
<b>Sections</b>	SVT ; SV ; SVB ; SVE	SVT ; SV ; SVB ; SVE	SVT ; SV	SVT ; ST	SVT	SVT
<b>Niveaux</b>	2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle	2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle	2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle	SVT : 2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>e</sup> cycle ST : 1 <sup>ère</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle	2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle	2 <sup>me</sup> année du 2 <sup>me</sup> cycle
<b>Evolution non enseignée</b>	Depuis la création de la fac en 1960 à 1992-93  Certains aspects de l'évolution abordés en cours de Zoologie par certains enseignants	Depuis la création de la fac en 1960 à 1992-93	---	Depuis la création de la fac en 1987-1988 à 1994-95	Depuis la création de l'Institut en 1984-85 jusqu'à 1994-95	---
<b>Evolution enseignée depuis</b>	1992-93	1992-93	Depuis la création de la fac en 1990-1991, intégré à l'Anatomie comparée ensuite à la Biologie animale en 1994-95	1994-95	1994-95	2003-2004 (Création de la fac en 1999-2000)
<b>Module autonome optionnel</b>	De 1992-93 à 1998-1999	De 1992-93 à 1998-1999	---	SN puis SVT depuis 1994-95	Depuis 1994-95	Néant
<b>Module autonome obligatoire (Réforme des Maîtrises de 1999-2000)</b>	Première mise en application en 2002-2003	Première mise en application en 2002-2003	Première mise en application en 2002-2003	Depuis 1994-95 pour la section ST	Néant	Première mise en application en 2002-2003
<b>Critères à la base du choix de la section et du niveau</b>	<i>La section SVT, SV</i> 1-la réforme du secondaire de 1990 2- la réforme du supérieur 1999-2000  <i>Le niveau</i> mêmes critères que pour la section	<i>La section SVT, SV</i> 1-la réforme du secondaire de 1990 2-la réforme du supérieur 1999-2000  <i>Le niveau</i> mêmes critères que pour la section	<i>La section SVT, SV</i> La réforme du supérieur 1999-2000  <i>Le niveau :</i> l'évolution biologique constitue une vision synthétique de l'ensemble de la biologie	<i>La section SVT :</i> le Programme du CAPES <i>ST :</i> Réforme de 99-2000  <i>Le niveau</i> SVT : CAPES  ST : Réforme de 99-2000	<i>La section SVT, SV</i> La réforme du supérieur 1999-2000  <i>Le niveau</i> la réforme du supérieur 1999-2000	<i>La section SVT</i> Les étudiants de SVT sont destinés à l'enseignement, il leur faut une formation complète  <i>Le niveau</i> L'évolution est un sujet complexe, il faut une certaine maturité chez

						les étudiants
<b>Collaboration avec autrui dans la conception du contenu</b>	Aucune ; élaboration personnelle avec un recours aux documents scientifiques	Aucune ; élaboration personnelle avec un recours aux documents scientifiques	Collaboration avec les experts chargés de l'élaboration du programme de la réforme de 99-2000	Collaboration avec un collègue géologue	Aucune ; élaboration personnelle avec un recours aux documents scientifiques	Elaborations en référence aux documents écrits faits par les enseignants de la FST, à une documentation sur Internet et quelques discussions avec un spécialiste en génétique des populations
<b>Désignation du module (Depuis 1999-2000)</b>	Evolution biologique	Evolution biologique/ Evolution moléculaire	Evolution biologique	Paléobiologie	Evolution biologique	Evolution biologique
<b>Contenu du module</b>	L'évolution biologique : -diversité et unicité du vivant -classification biologique/ idée d'ancêtre commun -arguments et mécanismes de l'évolution -concept d'espèce -les différents modes de spéciation En TD -la sortie de l'eau - l'hominisation -conception d'arbres phylogénétiques L'évolution moléculaire (assurée par un autre collègue)	-définition de l'évolution -le modèle de Hardy-Weinberg -les forces ou pressions évolutives (variations au niveau des gènes) -la dérive génétique -les mutations -la migration -la sélection -la consanguinité -l'évolution dans une population	1.Introduction : unicité et diversité du monde vivant, -exemples d'évolution dans les espèces, réflexions sur la méthodologie en sciences, étude comparative des différentes théories  2.L'évolution dans le règne animal : le concept espèce, la spéciation, les différentes modalités de la spéciation, les mécanismes de l'isolement reproductif, la spéciation dans la lignée humaine, comparaison entre macro et micro-évolution, les transformations anatomiques	<i>SVT4</i> -évolution des Hominidés -les outils préhistoriques -origine de la vie Les grandes crises biologiques au cours des temps géologiques  <i>ST3</i> -origine de la vie -Hominisation -évolution des grands peuplements -les formations marines -les techniques d'analyse	-Arguments de l'évolution -mécanismes de l'évolution, les aspects génétiques)  L'évolution dans le règne animal -aspects adaptatif et écologiques, morphologiques, développementaux, -liens de parenté - la cladistique	Une introduction : histoires de l'évolution  Les théorie de l'évolution en partant du Fixisme de Cuvier vers le transformisme lamarckien, le transformisme graduel darwinien pour en arriver au néodarwinisme d'Ernst Mayr  Les preuves et les mécanismes de l'évolution  L'évolution moléculaire : génétique des populations



<b>Critères ayant guidé le choix du contenu de l'enseignement</b>	-Le programme de l'enseignement secondaire  -Assurer une formation aux étudiants destinés à l'enseignement	-L'aspect moléculaire étant généralement délaissé, il fallait l'imposer  -La spécialité de l'enseignant	-La réforme de 99-2000  -La spécialité de l'enseignant	-Le Programme du CAPES  -La spécialité de l'enseignant	La spécialité de l'enseignant	Assurer une formation aux étudiants destinés à l'enseignement
<b>Évocation des particularités méthodologiques de l'évolution lors de son enseignement</b>	L'enseignant répond autre chose (la démarche pédagogique, énonciation des preuves de l'évolution)	L'enseignant répond autre chose (la démarche pédagogique, la technique biologique)	Les particularités méthodologiques sont évoquées en introduction	L'enseignant répond autre chose (les techniques du paléontologue)	Les particularités méthodologiques sont évoquées succinctement	L'enseignant répond autre chose (la démarche pédagogique)
<b>Réactions inhabituelles</b>	Oui, violentes parce qu'il y a un refus en référence à la religion	Oui, avant de moins en moins actuellement	Oui, violentes avant, moins avec une introduction où réflexion aspect scientifique de l'évolution	Oui, en particulier, s'il y a à considérer la parenté de l'Homo sapiens avec le singe	Oui, en particulier, s'il y a à considérer l'appartenance de l'homme au processus évolutif	Oui, des discussions en séances de TD, les étudiants argumentent en référence à des versets du Coran



## **Annexe 4 : Construction du dispositif didactique**

Annexe 4-1 : Enjeux didactiques des séquences et sous-unités.....	59
Annexe 4-2 : Choix des outils didactiques.....	63
Annexe 4-3 : Fiches de travail.....	66
Annexe 4-4 : Actions prévues de l'enseignant.....	83
Annexe 4-5 : Déroulement prévu des séquences .....	86



## Annexe 4-1

### Enjeux didactiques des séquences et sous-unités d'enseignement

Séquences et sous-unités	Enjeux didactiques
<b>Premier temps : diagnostic des conceptions et caractérisation des obstacles</b>	
<b>Séquence introductive : sous unité i</b>	Faire émerger les conceptions et caractériser les obstacles. En particulier, faire émerger la conception « composite » et caractériser l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs (scientifique et non scientifique) ». En effet, la conception composite montre le fait de mélanger les référentiels argumentatifs ce qui indique que pour les élèves ces référentiels possèdent une équivalence argumentative.
<b>Deuxième temps : déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs »</b>	
<b>Première et troisième séquence</b>	<p>- Destabiliser l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels » afin de préparer une intégration de l'évolution des vivants indépendamment de toute référence non scientifique (indépendamment de la tendance fixiste (créationniste)).</p> <p>- Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels »</p> <p><u>Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels ou « équivalence argumentative des référentiels »</u></p> <p>La déstabilisation de l'obstacle n'est pas directe. Nous tentons de le déstabiliser par le biais d'une réflexion épistémologique, en contexte interactionnel verbal, sur le statut scientifique de l'évolution du vivant afin de clarifier les référentiels argumentatifs. Ce travail a pour objectif un changement épistémologique qui consiste en une clarification du statut scientifique du référentiel argumentatif scientifique à travers, en particulier, un repérage de ses caractéristiques méthodologiques.</p> <p>Il s'agit d'introduire une sensibilisation à la réflexion épistémologique qui cible ce changement épistémologique chez les élèves. L'objectif de la réflexion épistémologique est de faire ressentir à l'élève le besoin de rentrer dans un processus de démarche scientifique lors de son appropriation de l'évolution du vivant.</p> <p>La réflexion épistémologique se fait selon plusieurs étapes successives. Elle devrait aider au changement épistémologique en passant par :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. premièrement, le fait de savoir qu'il y a plus d'une explication et plus d'un référentiel argumentatif à l'explication de la diversité du vivant. Ceci aiderait à une déstabilisation des conceptions fixiste créationniste et 'composite'.</li> <li>2. deuxièmement, le fait de pouvoir repérer les caractéristiques du référentiel scientifique, en construisant un savoir méthodologique en termes de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• nature de l'argumentation, qui est empirique (matérielle) en science (par opposition à une argumentation évoquant le surnaturel (non-matérielle))</li> <li>• démarche scientifique (Hypothético-déductive)</li> <li>• validation de type enquête caractéristique des sciences historique et par voie de fait de l'évolution des vivants.</li> </ul> </li> </ol> <p><u>Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels »</u></p> <p>Nous tentons l'identification de l'obstacle au cours de la réflexion épistémologique par une confrontation des élèves à la conception « composite » après avoir tenter de caractériser le référentiel argumentatif scientifique.</p> <p><b>La déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels ou « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs » et son identification constitueraient un changement épistémologique chez les élèves qui leur permettrait :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de caractériser les référentiels argumentatifs relatifs à l'histoire du vivant et</li> <li>- de préparer la construction alternative à la conception « composite » de la</li> </ul>

	<b>diversité du vivant, soit l'intégration de l'évolution du vivant en tant que processus biologique autrement dit en tant que savoir scientifique (séparément de toute référence non scientifique).</b>
<b>Première étape</b>	
<b>Sous unité 1-1</b>	<p>En premier temps, la réflexion épistémologique devrait mener les élèves à retrouver que :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>il existe au moins deux explications controversées à l'histoire du vivant : l'une est fixiste (créationniste), l'autre est évolutionniste. Ce premier aspect de la réflexion épistémologique est une première occasion pour travailler indirectement la conception fixiste et/ou la conception « composite », afin de les déstabiliser. Ceci devrait mener les élèves à penser, également, la possibilité d'une non immuabilité des espèces, d'une filiation des espèces, d'une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste (créationniste) (<i>Première tentative</i>).</li> <li>les deux principales explications controversées se réfèrent respectivement à deux référentiels argumentatifs différents. Ce deuxième aspect de la réflexion est une première tentative pour travailler indirectement l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » (<i>Première tentative</i>).</li> </ol>
<b>Deuxième étape</b>	
<b>Sous unité 1-2</b>	<p>En deuxième temps, la réflexion épistémologique devrait permettre aux élèves de retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique (la démarche hypothético-déductive), d'une démarche de validation scientifique afin de les différencier des démarches non scientifiques.</p> <p>La réflexion épistémologique a pour objectif essentiel de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>déstabiliser, en deuxième tentative, l'obstacle « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs ».</li> </ul> <p>L'obstacle est travaillé d'une manière indirecte par le biais d'une réflexion épistémologique qui devrait aider les élèves à clarifier le statut scientifique de l'évolution du vivant. La réflexion épistémologique permettrait aux élèves d'entrer dans un processus de démarche scientifique par l'intermédiaire d'un repérage des caractéristiques du référentiel argumentatif scientifique en termes méthodologiques de démarche scientifique (hypothético-déductive), de méthodologie de validation. (<i>Deuxième tentative</i>).</p> <p><b>Retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique, d'une théorie (une construction théorique validée) permettrait de caractériser ce qu'est une explication scientifique afin de pouvoir la différencier d'une explication non scientifique.</b></p>
<b>Troisième étape</b>	
<b>Sous unité 1-3</b>	<p>En troisième temps, la réflexion épistémologique devrait aider :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>à la déstabilisation de l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs » en retrouvant les caractéristiques de la démarche de validation des sciences historiques dont l'évolution du vivant fait partie. (<i>Troisième tentative</i>).</li> </ol> <p>L'obstacle est travaillé encore une fois indirectement. C'est la conception 'physicaliste' de la biologie qui est travaillée. Comme, il y a une identification entre scientificité et physique, la « démarche de validation ou de mise à l'épreuve en science ne peut être que l'expérience ». Les élèves sont, alors, confrontés au problème de la reproductibilité des processus biologiques. Y a-t-il un seul type de processus en biologie ? Il y a deux types de processus, se plient-ils tous les deux à la reproductibilité expérimentales ? Evocation du facteur temps dans le cas de l'évolution des vivants.</p> <p>Cette réflexion épistémologique aiderait les élèves à reconnaître une légitimité scientifique à la démarche de validation par enquête appliquée à l'évolution des vivants (Une science</p>

	<p>historique).</p> <p>A l'occasion, la réflexion épistémologique a, également, pour objectif de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déstabiliser l'obstacle : « équivalence sémantique entre une "théorie" et le "théorique" ».</li> </ul> <p>L'obstacle est traité directement. Les élèves sont confrontés au savoir méthodologique qu'ils viennent de construire sur ce qu'est une théorie scientifique (une construction théorique validée) et l'adjectif théorique (ce qui relève de l'hypothétique, du spéculatif).</p> <p>2. à l'identification de l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs »</p> <p>Au cours de la réflexion épistémologique, les élèves sont confrontés à leur conception « composite », ce qui constitue une tentative pour l'identification de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » ou « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs » relativement au cas de la diversité du vivant. Ce qui en quelque sorte permettra de déstabiliser l'obstacle « conception composite ».</p>
<p><b>Troisième temps : construction alternative à la conception « composite » de la diversité du vivant : La théorie de l'évolution (le modèle synthétique) : Faits et mécanismes</b></p>	
<p><b>La deuxième séquence</b></p>	<p>Cette séquence correspond à l'enseignement des faits et mécanismes de l'évolution (Le modèle synthétique). C'est une occasion pour :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Déstabiliser la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste (créationniste).</li> <li>2- Déstabilisation de la conception de la mise à l'épreuve en science : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience ».</li> <li>3- Déstabiliser la conception "adaptationniste" repérée chez les élèves lors du pré-test et à plusieurs occasions au cours du dispositif (Séquence introductive et première séquence).</li> </ol>
<p><b>LES PREUVES DE L'EVOLUTION DES VIVANTS</b></p>	
<p><b>sous-unité 2-1</b></p>	<p>Le travail d'analyses et d'analyses comparées de documents relatifs aux preuves de l'évolution est une occasion pour :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. permettre la construction alternative à la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste créationniste (<i>Deuxième tentative</i>).</li> <li>2. déstabiliser la conception de la mise à l'épreuve en sciences : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience » (<b>Deuxième tentative</b>).</li> </ol>
<p><b>LES MECANISMES DE L'EVOLUTION DES VIVANTS</b></p>	
<p><b>sous-unités 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6</b></p>	<p>Le travail d'analyses de documents relatifs aux mécanismes de l'évolution est une occasion pour :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. déstabiliser la conception "adaptationniste" repérée chez les élèves lors du pré-test et à plusieurs occasions au cours de la séquence introductive et de la première séquence et permettre la construction alternative à la conception « adaptationniste ».</li> <li>2. permettre la construction alternative à la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste créationniste.</li> </ol>

	3. déstabiliser la conception de la mise à l'épreuve en science : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience ».
<b>sous-unité 2-2</b>	Repérer la conception "adaptationniste" des mécanismes évolutifs chez les élèves en évoquant le mécanisme proposé par Lamarck.
<b>sous-unité 2-3</b>	Tenter une première fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » avant d'entamer la conceptualisation des mécanismes évolutifs.
<b>sous-unité 2-4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenter une deuxième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs.</li> <li>- Entamer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les propriétés des mutations.</li> </ul>
<b>sous-unité 2-5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenter une troisième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.</li> <li>- Continuer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.</li> </ul>
<b>sous-unité 2-6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenter une quatrième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs : mécanisme de la sélection naturelle.</li> <li>- Continuer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.</li> <li>- Identification de l'obstacle « volonté adaptative »</li> </ul>
<b>Quatrième temps = suite du deuxième temps (quatrième étape) : Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs »</b>	
<b>Troisième séquence : 1 sous unité (3-1)</b>	<p>En quatrième temps, la réflexion épistémologique devrait aider les élèves à ne pas concevoir le savoir scientifique comme un savoir absolu ayant le statut d'une vérité absolue et irréfutable.</p> <p>La réflexion épistémologique devrait permettre de déstabiliser l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs » en retrouvant une autre caractéristique du savoir scientifique : la dimension probabiliste (<i>Quatrième tentative</i>).</p> <p>L'obstacle est travaillé encore une fois indirectement : C'est un travail de la conception dogmatique de la science, soit que, le savoir scientifique est un « savoir absolu » ayant le statut d'une « vérité absolue » et que la preuve en science a également le statut d'une « preuve absolue ».</p>



## Annexe 4-2

### Choix des outils didactiques

Textes	Auteurs	Date	Idées	Explication de la diversité du vivant
<b>R1</b>	S.Tillier, un <i>scientifique</i> contemporain	1998	Les espèces issues d'un ancêtre commun évoluent par accumulation de différences par rapport à l'ancêtre commun.	Une explication évolutionniste
<b>R2</b>	J.Crews, un <i>créationniste</i> contemporain	1999	Les espèces sont la résultante de créations spéciales, elles ne changent pas.	Une explication créationniste (fixiste)

Figure 1 : Deux textes contemporains, au moins deux explications de la diversité du vivant

Textes	époques	Choix des auteurs	Choix des extraits de textes Explication de la diversité du vivant	Argumentation relative à l'explication de la diversité du vivant	Nature de l'argumentation
<b>I1</b>	X-XI <sup>e</sup> sc	Ikhwan Essafa : penseurs arabomusulmans, considérés dans la littérature arabomusulmane parmi les premiers penseurs ayant émis une « théorie » de l'évolution.  Argumentation : elle cherche une concordance entre science et religion, mais elle est un mélange de philosophie, science de la nature, d'histoire, de magie et d'astrologie.	Des idées « évolutionnistes » - Une chaîne des êtres - une succession dans l'apparition (création) des espèces - une complexification des structures corrélative à la succession dans l'apparition (création) des espèces.	- les créations successives s'expliquent par le 'besoin' - tout animal a été créé pour les seuls besoins de l'homme - tout est œuvre de la sagesse divine	Argumentation non matérielle
<b>I2</b>	1375-1379 XIV <sup>e</sup> sc	Ibn Khaldoun : philosophe tunisien arabo-musulman, est également considéré parmi les penseurs arabo musulmans a avoir émis des idées « évolutionnistes ».  Argumentation d'abord matérielle qui recherche à lier cause et effet, mais arrivé au but son argumentation rejoint le théologique.	Des idées « évolutionnistes » - une gradation dans l'ensemble des <i>créatures</i> qui va des minéraux, aux végétaux, aux animaux pour en arriver à l'homme - une transformation des êtres les uns en les autres - une diversité et une diversification dans le monde animal	- Une observation avec l'intention de lier les causes aux effets - L'observation du monde diversifié des <i>créatures</i> .	Argumentation matérielle et non-matérielle
<b>I3</b>	1753 XVIII <sup>e</sup>	Buffon, naturaliste français, considéré	Des idées « évolutionnistes »	- Observations,	Argumentation

	sc	<p>parmi les précurseur de la théorie de l'évolution.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentation de la diversité du vivant basée sur des études empiriques.</li> <li>- Rétraction : argumentation par la création divine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- idée de parenté</li> <li>- idée d'origine commune</li> </ul> <p>Une rétraction : des idées fixistes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les espèces sont la résultante de la création divine.</li> </ul>	<p>observations comparatives</p> <p>Une rétraction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tout est œuvre de la création divine</li> </ul>	<p>matérielle</p> <p>Puis</p> <p>Argumentation non-matérielle</p>
<b>I4</b>	1809, XIX <sup>e</sup> sc	<p>Lamarck, biologiste français, auteur de la première théorie scientifique de l'évolution : le transformisme lamarckien.</p> <p>Argumentation qui s'intègre dans une première théorie de l'évolution.</p>	<p>Des idées évolutionnistes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une complexification des espèces tout le long de la chaîne de gradation des êtres</li> <li>- la complexification graduelle des organisations est la résultante de l'action de la nature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la nature est génératrice des transformations et des complexifications au sein des espèces.</li> </ul>	<p>Argumentation matérielle</p>
<b>I5, I5'</b>	1859-18.. XIX <sup>e</sup> sc	<p>Darwin, biologiste anglais, auteur de la théorie scientifique fondamentale de l'évolution.</p> <p>Argumentation qui s'intègre dans une théorie structurée de l'évolution.</p>	<p>Des idées évolutionnistes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ressemblance entre animaux fossiles et actuels</li> <li>- parenté des animaux</li> <li>- les espèces se modifient graduellement</li> <li>- le principe de conservation du plus apte : sélection naturelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- observations, observations comparatives</li> <li>- des faits : ressemblance, apparemment</li> <li>- hypothèse : modification graduelle des espèces</li> <li>- apparition de variation</li> <li>- tri des variations par la sélection naturelle (mécanisme explicatif).</li> </ul>	<p>Argumentation matérielle</p>

**Figure 2 : Des textes historiques : critères de scientificité de l'évolution : nature de l'argumentation et étapes de la démarche scientifique « hypothético-déductive »**

<b>Textes</b>	<b>Argumentation de l'hypothèse d'une descendance avec modification chez Darwin</b>	<b>Une démarche de validation différente de la démarche expérimentale</b>
<b>I5, I5'</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fossiles</li> <li>- comparaison entre vivants fossiles et actuels</li> <li>- comparaison entre vivants actuels occupants différents milieux</li> <li>- variations chez les vivants</li> <li>- variations</li> <li>- survivance du plus apte : sélection naturelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pas d'expériences</li> <li>- récolte d'un ensemble de données (indices)</li> <li>- le facteur temps empêche la reproductibilité</li> </ul>

**Figure 3 : Des textes de Darwin, critères de scientificité de l'évolution : démarche de validation de type enquête**

<b>Documents (Fiche n°10)</b>	<b>Documents de recherche</b>	<b>Dates</b>	<b>Apports des recherches</b>
<b>C1</b>	Evolution du Trilobite	1980	Changement ponctuel chez le Trilobite
<b>C1'</b>	Evolution du Trilobite	1997	Changement graduel chez le Trilobite

**Figure 4 : Des documents de recherche C1 et C1', critères de scientificité de l'évolution : la dimension probabiliste**

## Fiches de travail

### Fiche de travail n°1

#### Texte R 1

L'idée que les êtres vivants se transforment est ancienne... Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, Lamarck, ... envisage une évolution progressive des êtres vivants au cours des temps géologiques, à partir de quelques formes simples apparues par génération spontanée... Dans son œuvre maîtresse, *l'Origine des Espèces*, Charles Darwin reprend l'idée que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres, mais il y ajoute l'hypothèse qu'ils possèdent tous des ancêtres communs ayant eux-mêmes une origine unique, et que se sont ces relations de parenté qui expliquent la hiérarchie des ressemblances... Pour Darwin, les différences entre espèces descendant d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement.

TILLIER S., 1998, in *L'évolution*, sous dir HERVE LE GUADER, Bibliothèque Pour La Science, pp : 53-56

#### Texte R 2

Les mutations, ..., affectent des changements mineurs dans les genres premiers, mais ces changements sont limités, et ne produisent jamais une famille nouvelle. Elles peuvent expliquer un grand nombre de variétés tant dans les plantes que chez les animaux mais ne peuvent en aucun cas produire des genres premiers ... Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, et bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.

... Même les plus anciens fossiles dans les couches les plus anciennes ont avec entêtement conservé les mêmes traits que leurs contreparties modernes. Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde.

CREWS J., 1999, in <http://www.decouverte.org/doctrine/bds/evolution.html>, visité le 19 décembre 1999.

Joé CREWS : un créationniste américain.

## Questions :

Les textes abordent la question de l'histoire du vivant et de celle d'une diversité au sein du vivant.

- 1. A partir d'une lecture active des textes, essayez de dégager l'idée directrice qui émerge de chacun deux.*
- 2. En quoi ces idées vous paraissent-elles différentes ? Argumentez votre réponse*
- 3. Pensez-vous qu'elles puissent constituer des explications qui soient équivalentes ? Argumentez votre réponse.*
- 4. Pourriez-vous proposer une catégorisation de ces explications ? Argumentez la catégorisation que vous proposez.*

## Fiche de travail n°2

### Texte I 1

ثمّ اعلم بأنّ من الحيوان ما هو تام الخلقة... إن النبات متقدم الكون و الوجود على الحيوان بالزمان  
عقل خلاصقان وه ام امنمو , عرضرتو دلت و لبحت و وزنت يتلاك قروصلا قلماك  
يتلاك كلذ ني ب ماوهل او تارشحلالك وه ام امنم و , تانوفعلا نم نوكتت يتلاك  
عقل خلاصقانلا تان اويحلا نأب ملع ا م ث , يبرتو نضحتو ضيبتو ذفنت  
نوكتت امنأ كلذو , قلخلا ادب يف نامزلاب عقل خلاصقاتلا يلع دوجولا قمدقتم  
لوطي... والتي هي تامّة الخلقة تتكوّن في زمان طويل لأسباب , ريصق نامز يف  
ملع ا م ث... د حيوان البرّ بزمان وجو لباق مدوجو ءامل ا ناويح نإ اضيأ لوقنو... احرش  
و هل امنأل نامزلاب ناسنإلا يلع دوجولا قمدقتم املك تان اويحلا نأب يخأ اي  
هيلع دوجولا قمدقتم وهف رخأ ءيش لجا نم وه ءيش لكوهل جأل

هكذا أكثر الديدان التي تكوّن في الطين وفي قعر البحار و أعماق الأنهار ليس لها سمع و لا بصر  
اشمّ لأن الحكمة الإلهية لا تعطي الحيوان عضوا لا يحتاج إليه في جذب المنفعة و ل و قوذا ل و  
و هظفح يف هيلع ال ا ابو ناكل هيلإ جاتحي ال ام متطعأ ول امنأل , دفع المضرة  
هئاقب .

راد , تاي عي بطلا و تاي نمس جلا : ين ائلا دل جمل ا , <sup>1</sup> 1999 إخوان الصفاء و خلان الوفاء  
168-181 : ص , بتوري ب رداص

### Texte I 2

و ربط الأسباب , انا نشاهد هذا العالم يما فيه من المخلوقات كلها على هيئة من الترتيب والإحكام...  
م ث , ... , ضعب يلإ تادوجوملا ضعب قلاحتساو , واتصال الأكوان بالأكوان , بالمسببات  
يلع ناويحلا م ث تابلنلا م ث نداعملا نم أدتبا فيك ني وكتلا ملع ا م ث يلإ رظنا  
ة بديعة من التدرّج آخر أفق المعادن متّصل بأول أفق النبات مثل الحشائش و ما لا بذر له ئيه  
وآخر أفق النبات مثل النخل و الكرم متّصل بأول أفق الحيوان مثل الحلزون و الصدف ولم يوجد  
دادعتساو معنى الاّصال في هذه المكونات أنّ آخر أفق منها مستعدّ با . لهما إقوة اللمس فقط  
وانتهى في تدرّج , واتسع عالم الحيوان وتعدّدت أنواعه . لان يصير أول أفق الذي بعده ربي رغل  
هيف عمّتجا يذلا و التكوّين إلى الإنسان صاحب الفكر و الرويّة ترتفع إليه من عالم القدرة  
نم قفأ لوأ كلذ ناكل لعفلاب ركفلا و قيورلا يلإ متني مل و كاردإلا او سحلا  
هدعب ناسنإلا

137 : ص , رشنال سنوت راد , (1375-1379) قمدقمل ا , 1993 نودلخ نبا

983 ورح يف تاشن , ا هجهن يف ةيقي يفوت ةع ا م ج , ءافصل ا ناوخ<sup>1</sup>

وربما كانت مخرفة عن كلمة غريزي . انه ني تظفللا الكليل ين عم ال و . بي رقلا : خسنلا ضعب يف و , لصال اب اذك<sup>2</sup>

انه قراب عل ا ين عم قاي س عم قم جس نم يو . قدرقلا : يبرعلا نايبلا فنجل ةخسن ي يف و , خسنلا عيم ج يف لصال اب اذك<sup>3</sup>

## TRADUCTION DES TEXTES ARABES DE LA FICHE N°2

### TEXTE I1

Chronologiquement l'apparition des plantes est antérieure à celle des animaux ... et puis sache que parmi les animaux, il y a ceux qui possèdent une organisation et une morphologie complète comme ceux qui s'accouplent, qui ont une gestation, une mise-bas et qui allaitent (mammifères), et ceux dont l'organisation est imparfaite comme ceux qui se forment dans des lieux en fermentation et ceux qui comme les insectes et les animaux qui sont entre les deux et qui pondent, couvent et s'occupent des petits (oiseaux) et sache que les animaux dont l'organisation est incomplète préexistent à ceux dont l'organisation est complète et qu'ils se situent tout au début de la création parce que ces animaux se forment en un temps court, alors que ceux dont l'organisation est complète se forment en un temps plus long pour des raisons ...qui nécessitent de longues explications...nous disons également que l'apparition des animaux aquatiques est antérieure à celle des animaux terrestres... et puis sache mon frère que chronologiquement tous les animaux préexistent à l'homme pour le servir et subvenir à ses besoins et que toute chose qui sert les besoins d'une autre, lui préexiste.

...Il en est ainsi des vers qui se forment dans la terre glaise et au fond des mers et en profondeur des fleuves, ils sont dépourvus de l'ouïe, de la vue, du goût, de l'odorat car ils n'ont en pas besoin. La sagesse divine (Dieu) ne pourvoit pas les animaux d'organes dont ils n'ont pas besoin. La présence de tels organes serait plutôt néfastes à l'existence et à la préservation de tels animaux.

LES FRERES DE LA PURETE, 1999, *Les lettres de Ikhwan Essafa* (Xè-XIè siècle), Tome 2, Dar Sadr Beirout, pp : 168-181,

### TEXTE I2

...Et, si nous pensions lier causes et effets, nous retrouverions l'existence d'un lien entre les différents mondes et une transformation de certains êtres en d'autres, ..., observons ce monde avec tout ce qu'il comporte comme créatures, nous y voyons un ordre et une gradation. ... En effet, observe ce monde d'organisation, comment il a débuté des minéraux puis les plantes ensuite les animaux dans une extraordinaire gradation harmonieuse. Le dernier maillon des minéraux coïncide avec le premier maillon des plantes, comme les herbes et les plantes sans graines, aussi, le dernier maillon des plantes constitué par le palmier et le figuier coïncide avec le premier maillon des animaux comme les escargots et les coquillages qui ne possèdent que le toucher pour seul sens. La prédisposition du dernier maillon des uns à être le premier maillon des autre atteste d'une gradation au sein des organismes vivant. D'autre part, le règne animal s'est élargi et s'est diversifié pour en arriver à l'homme, ayant à la fois l'esprit et la raison, en passant par un avant dernier maillon celui des singes, dotés de la sensation et de la perception, et non pas de l'esprit et de la raison....

IBN KHADOUN, 1993, *Al moukadima* (1375-1379), Dar Tounis Linacher, p : 137.

## Fiche de travail n°2 (suite)

### Texte I 3

L'âne et le cheval, mais, même l'homme, le singe, les quadrupèdes et tous les animaux, pourraient être regardés comme ne faisant que la même famille... Si l'on admet une fois qu'il ait des familles dans les plantes et dans les animaux, que l'âne soit de la famille du cheval, et qu'il a dégénéré, on pourra dire également que le singe est de la famille de l'homme ; que c'est un homme dégénéré ; que l'homme et le singe ont eu une origine commune que le cheval et l'âne ; que chaque famille, tant dans les animaux que dans les végétaux, n'a eu qu'une seule souche, et même que tous les animaux sont venus d'un seul animal qui dans la succession du temps, a produit en se perfectionnant et en dégénéralant, toutes les races des autres animaux... Mais non, il est certain, par la révélation, que tous les animaux ont participé à la grâce de la création, que les deux premiers de chaque espèce et de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur...

BUFFON, 1753, Histoire naturelle et particulière, tome 4, in *DE L'ASNE, 1954, Œuvres philosophiques de BUFFON*, cit. par PIVELEAU.J, p 354-355.

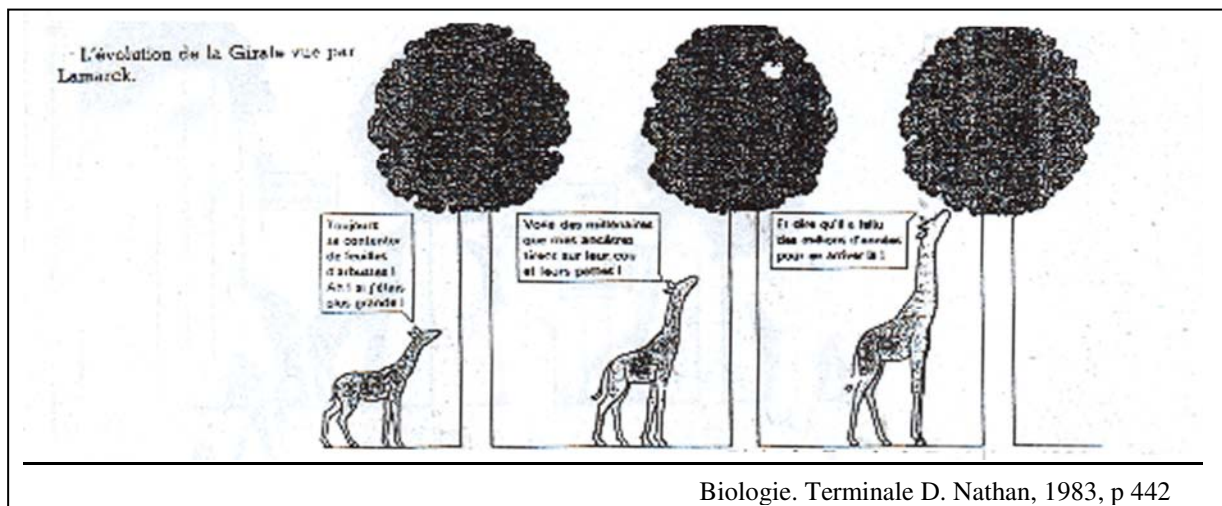
### Texte I 4

Il ne s'agit pas ici d'un raisonnement (explication qui se réduit à une résolution par l'acuité du raisonnement uniquement), mais de l'examen d'un fait positif, qui est plus général qu'on ne pense, et auquel on a négligé de donner l'attention qu'il mérite, sans doute, parce que, le plus souvent, il est très difficile à reconnaître. Ce fait consiste dans l'influence qu'exercent les circonstances sur les différents corps vivants qui s'y trouvent assujettis (dépendants) (p : 207)

...Relativement aux habitudes, il est curieux d'en observer le produit dans la forme particulière et la taille de la girafe (camelo-pardalis) : on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre. Il est résulté de cette habitude, soutenue, depuis longtemps, dans tous les individus de sa race, que ses jambes de devant sont devenues plus longues que celles de derrière, et que son col s'est tellement allongé, que la girafe, sans se dresser sur les jambes de derrière, élève sa tête et atteint à six mètres de hauteur...(p : 230)

...*Ma conclusion particulière* : la nature, en produisant successivement toutes les espèces d'animaux et commençant par les plus imparfaits ou les plus simples, pour terminer son ouvrage par les plus parfaits, a compliqué graduellement leur organisation, et ces animaux se répandant généralement dans toutes les régions habitables du globe, chaque espèce a reçu de l'influence des circonstances dans lesquelles elle s'est rencontrée les habitudes que l'observation nous montre en elle. (p : 236)

LAMARCK. J-B., 1809, réed. 1994, *Philosophie zoologique*, Paris : GF-Flammarion, chapitre VII pp : 207-238,

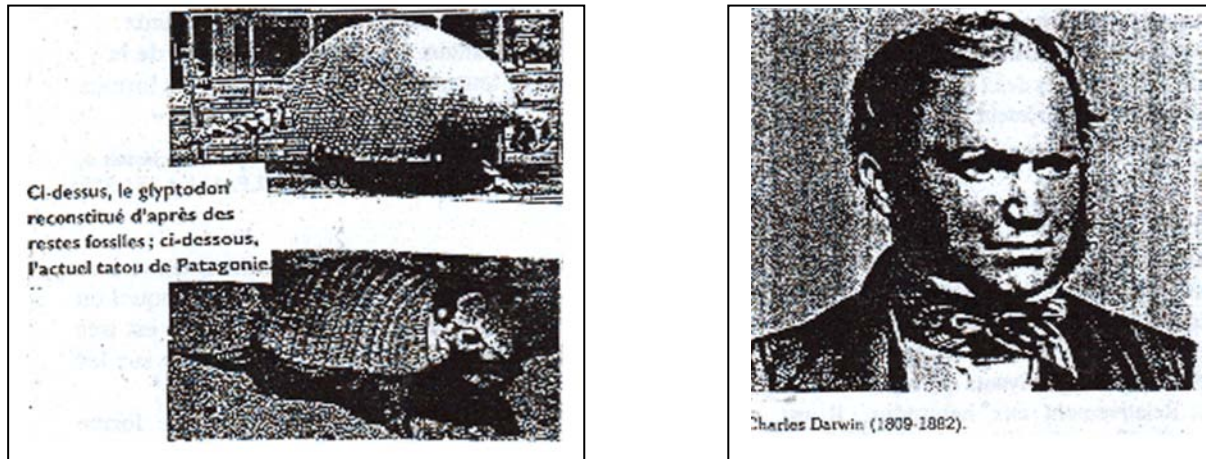




### Texte I 5

Pendant le voyage sur le Beagle, j'avais été très impressionné par la découverte d'animaux fossiles dans la formation pampéenne, animaux recouverts d'une armure analogue à celle que possède actuellement le tatou : j'avais été également frappé par la manière dont les animaux étroitement apparentés se remplacent les uns les autres sur tout le continent depuis la pointe sud ; et enfin, par le caractère sud-américain de la plus grande partie de la faune de l'archipel des Galápagos, et plus encore par la manière avec laquelle les animaux diffèrent sur chaque île, aucune de ces dernières ne paraissant très ancienne du point de vue géologique. De tels faits, ainsi que beaucoup d'autres, pouvaient s'expliquer si l'on supposait que les espèces se modifient graduellement ; et le sujet m'a hanté depuis.

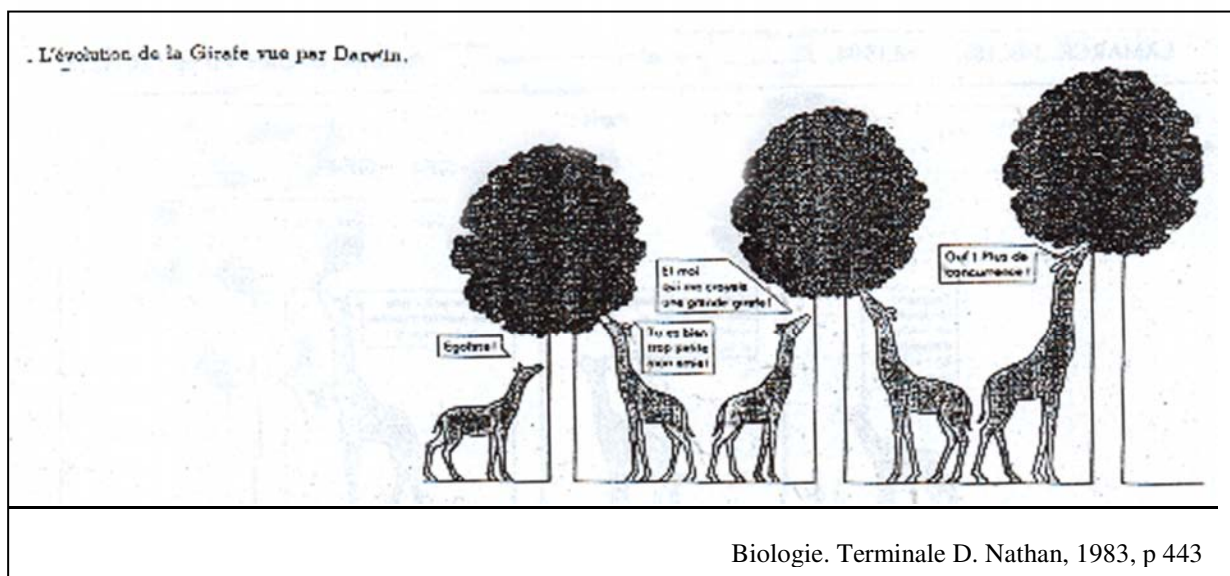
DARWIN.C 1881, *Autobiography of Charles Darwin*, London : Collins, 1958, pp : 118-119, cit. par MAYR.E., 1989, *Histoire de la biologie*, Fayard. p : 385.



### Texte I 5'

... Si des variations utiles à un être organisé quelconque apparaissent, les individus affectés doivent assurément avoir une meilleure chance de l'emporter dans la lutte pour l'existence, de survivre et, en vertu de l'hérédité, de produire des descendants semblablement caractérisés. C'est ce principe de conservation, de survivance du mieux adapté, que j'appelle sélection naturelle. J'ai donné le nom de sélection naturelle à ce principe de conservation ou de persistance du plus apte. Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit ; et par conséquent, vers ce qu'on peut dans des cas considérer comme un état progressif d'organisation. Néanmoins, des formes inférieures et simples pourront durer longtemps, lorsqu'elles seront bien adaptées aux conditions peu complexes de leur existence.

DARWIN.C 1859, *L'origine des espèces*, éd. 1973, Belgique : marabout université, pp : 149.



Biologie. Terminale D. Nathan, 1983, p 443

## Questions :

Les textes I1 à I5' abordent la question de la diversité au sein du vivant et celle de l'histoire du vivant suivant une idée qui semble commune.

.

1. *De quelle idée s'agit-il ? Argumentez votre réponse.*
2. *Comparez les démarches argumentatives exposées dans les différents textes. Vous pouvez à l'occasion comparer,*
  - *la démarche exposée dans le texte1 (Ikhwan Essafaa) par rapport à celle exposée dans le texte 3 (Buffon)*
  - *la démarche exposée dans le texte1 (Ikhwan Essafaa) par rapport à celle exposée dans le texte 4 (Lamarck)*
  - *la démarche exposée dans le texte 2 (Ibn Khaldoun) par rapport à celle exposée dans les textes 5 et 5' (Darwin).)*
3. *Identifiez celles que vous pourriez caractériser de scientifiques. Argumentez votre réponse.*

## Fiche de travail n°3

### Questions :

Reprenez le texte I5 de Darwin.

1. *Quels sont les types d'arguments avancés par Darwin pour justifier d'une évolution au sein du vivant ?*
  
2. *Comparez ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que vous avez l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : la reproduction, la digestion, la respiration, ....*
  
3. *Comment pourriez-vous justifier cette démarche de validation ? Argumentez votre justification.*

## Fiche de travail n°4

### **Les preuves de l'évolution biologique**

I – Document de la page 121 du manuel scolaire

1. Comment a été élaboré ce document ? D'où sont issues les données qu'il comporte ?
2. Analysez ces données. Que pouvez-vous en conclure concernant les principaux événements biologiques survenus au cours de l'histoire du vivant ?

II-

1. Document 5 p 123 du manuel scolaire : reconstitution d'Ichtyostéga.

*Ce document représente une reconstitution de l'Ichtyostéga. Découvrez les différentes parties de l'animal une à une en cachant le reste du corps : la queue, la tête, le dos, les membres.*

*A chaque fois que vous découvrez une partie, dites à quel animal vous paraît-elle appartenir ?*

2. Document 8 p 124 du manuel scolaire : Empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.

*Ce document représente une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx. Découvrez les différentes parties de l'animal une à une en cachant le reste du corps : la queue, la tête, les membres.*

*A chaque fois que vous découvrez une partie, dites à quel animal vous paraît-elle appartenir ?*

3. En quoi le fait de retrouver de telles formes fossiles peut-il appuyer l'hypothèse d'une évolution au sein du vivant ? Argumentez votre réponse.

III. Documents 12, 13 et 14 des pp : 128-129 du manuel scolaire.

Ces documents présentent des données embryologiques relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.

1. Faites une analyse comparative de ces données.
2. En quoi les données embryologiques peuvent-elles constituer un indice de l'existence d'une origine commune aux vertébrés ? Argumentez votre réponse.

IV. Documents 16 et 17 des pp : 130-131 du manuel scolaire.

Les deux documents présentent des données anatomiques relatives au membre antérieur des vertébrés.

1. Faites une analyse comparative de la structure du membre supérieur des vertébrés.

2. En quoi de telles données anatomiques favorisent-elle l'hypothèse d'une origine commune aux vertébrés ? Argumentez votre réponse.

*V. Documents 18 de la p : 132 du manuel scolaire.*

Le document présente des séquences protéiques de la molécule d'insuline de quelques mammifères.

1. Faites une analyse comparative des séquences protéiques.
2. En quoi les données moléculaires constituent-elles un indice de parenté entre les mammifères ? Argumentez votre réponse.

## **VI.**

Comment peut-on considérer les données paléontologiques, anatomiques, embryologiques et moléculaires vis à vis de l'hypothèse d'une évolution au sein du vivant ? Argumentez votre réponse.

## Fiche de travail n°5

### **Question :**

*Est-ce que Lamarck (Texte I4) et Darwin (Textes I5, I5') ont fait des propositions de mécanismes pour expliquer l'évolution biologique ?*

## Fiche de travail n°6

### Texte Ob

...Mais qui étaient les premiers tétrapodes (Les animaux à quatre pattes) ? ...Il est maintenant certain qu'ils appartenaient aux Sarcoptérygiens (Poissons dont les nageoires pectorales et pelviennes forment des lobes musculieux renforcés par un squelette interne dont les os s'articulent les uns aux autres, comme dans la patte des Tétrapodes). Ces poissons ....ne sont plus aujourd'hui représentés que par deux groupes : les dipneustes, ...; et les coelacanthes ...Quand et dans quelles circonstances la transition s'est-elle faite entre les poissons Sarcoptérygiens et les Tétrapodes ?

Le rêve de tout paléontologue est de découvrir ... une forme de transition, qui n'entre dans aucune catégorie moderne et qui comble un "trou" de la chaîne fossile. Ce rêve est devenu une réalité en 1987. Cette année là, une expédition ...nous a permis de découvrir une multitude de restes d'*Acanthostega gunnari* : le plus primitif des précurseurs connus des tétrapodes. ....Son anatomie est ... à l'origine d'idées nouvelles sur les premiers quadrupèdes.

Les premiers concernent l'apparition des membres ...Pendant de longues années *Ichtyostega* (Doc 5 p 123, manuel scolaire), un tétrapode primitif contemporain de *Acanthostega*, est resté la seule référence paléontologique. ... La structure de ses nageoires semblait préfigurer celle des membres des tétrapodes...Par ailleurs, chez (*Acanthostega*) la structure de l'"avant bras" avec un radius plus long et plus mince que le cubitus, est inverse de celle de tous les tétrapodes. En revanche, elle est similaire à celle de la nageoire d'*Eusthenopteron* et des autres sarcoptérygiens apparentés. Du fait de cette différence de longueur, l'articulation du poignet, qui ne pouvait guère se plier, ne pouvait pas servir à le porter. ...Son membre ressemblait plus à une pagaie<sup>4</sup> incapable de soulever le corps du sol qu'à une patte véritable ...cette structure n'est pas une adaptation secondaire à la nage d'un membre conçu initialement pour la vie terrestre mais bel et bien d'une structure primitive....

Si la structure des membres d' *Acanthostega* est, comme nous le pensons, primitive cela signifie que les premiers tétrapodes étaient dotés de sortes de pagaies qui n'étaient pas conçues pour porter le corps hors de l'eau. ...beaucoup de ces caractères (dont le membre des tétrapodes) sont apparus alors que les animaux étaient essentiellement aquatiques.

CLACK. A.J., 1997, Les premiers tétrapodes vivaient dans l'eau. De la nageoire des poissons à la pagaie à huit doigts de nos ancêtres ? , in *La Recherche*, 296, mars 1997, trad. BRENIER.P., pp : 58-61

### Question :

*Compte tenu des données actuelles, peut-on affirmer que les changements dans l'environnement constituent la cause directe dans la transformation de l'espèce (micro-évolution) et les changements inter-groupes (macro-évolution) ? Argumentez votre réponse.*

---

<sup>4</sup> Rame courte à pelle large.

## Fiche de travail n°7

### Comprendre le principe des mutations chromosomiques

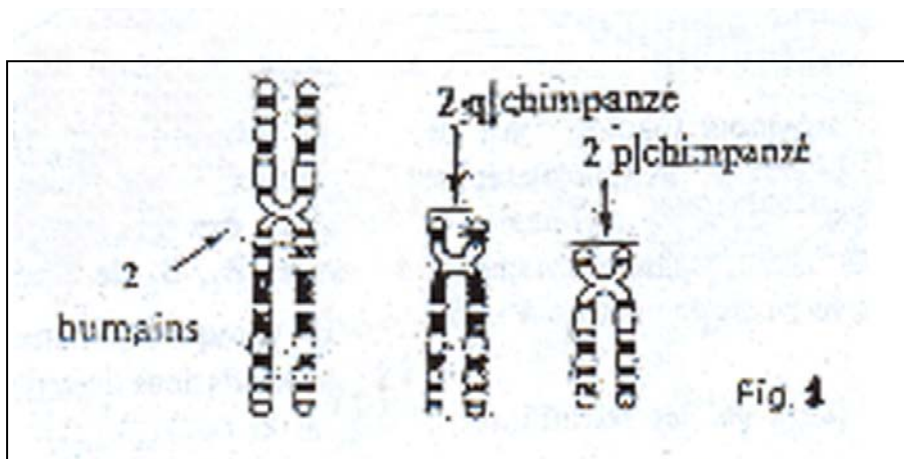
L'analyse comparée du caryotype du Chimpanzé et du caryotype humain a montré que les Pongidés (la famille des Singes anthropoïdes tels que le Chimpanzé, l'Orang Outan et le Gorille) ont 48 chromosomes au lieu de 46 chez l'Homme.

1. Des techniques appropriées ont permis de faire apparaître des bandes sur ces chromosomes et de les comparer de manière précise.

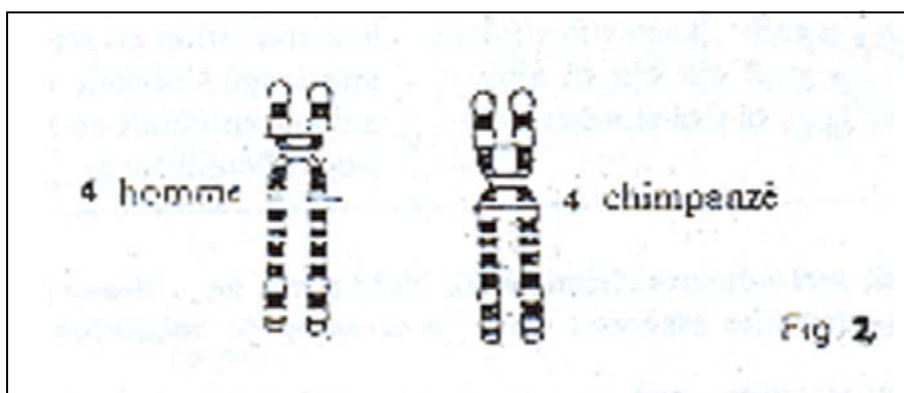
La figure 1 permet de comparer le chromosome n°2 de l'Homme avec les chromosomes n°2 du Chimpanzé dont il existe deux types différents notés 2p et 2q.

On considère généralement que l'Homme et le Chimpanzé aurait eu un ancêtre commun à 48 chromosomes. Le problème se pose donc de savoir comment s'est effectué le passage du caryotype à 48 chromosomes au caryotype à 46.

Comment l'analyse de la figure 1 permet-elle d'apporter un élément de réponse à cette question ?




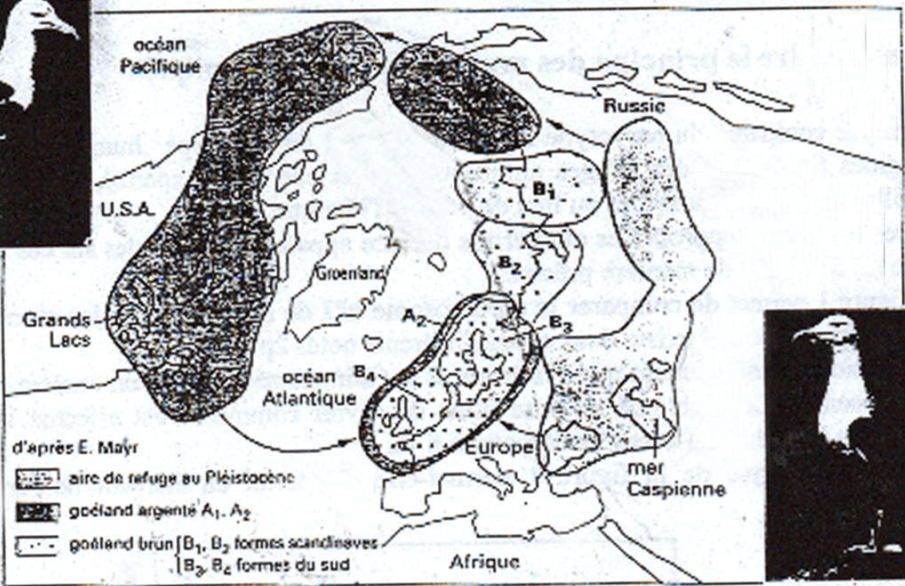

2. Il existe d'autres différences entre les caryotypes de l'Homme et du Chimpanzé. Comparez par exemple les chromosomes 4 humain et simien (fig. 2). Que peut-on conclure ?





## Fiche de travail n° 8

### Document Sp

d'après E. Mayr

- aire de refuge au Pléistocène
- goéland argenté A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>
- goéland brun [B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> formes scandinaves, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub> formes du sud]

Les goélands argentés, *Larus argentatus* (photographie de gauche), et les goélands bruns, *Larus fuscus* (photographie de droite), sont des oiseaux des côtes nord-américaines et eurasiatiques. Ils constituent différentes populations occupant un ensemble de territoires répartis en anneau autour du pôle Nord.

- Deux constatations ont été faites par les scientifiques :
  - en général, deux populations occupant des territoires voisins, bien que présentant des différences morphologiques, peuvent se croiser entre elles dans la zone où les territoires se chevauchent ;
  - sur les côtes européennes et scandinaves en revanche, où coexistent goélands bruns et argentés, ces deux espèces ne se croisent pas.
- Ernst Mayr propose d'interpréter ces faits de la façon suivante. Durant une partie du Pléistocène (entre - 1,6 et - 0,1 MA), à l'époque glaciaire, les goélands argentés vivaient dans des zones refuges vers la mer Caspienne et en Sibirie. A partir de cette population initiale, plusieurs groupes se sont séparés :
  - un groupe à pattes jaunes a migré vers l'Ouest, donnant naissance aux goélands bruns des côtes européennes : formes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> des Iles britanniques, de France, de Scandinavie, formes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> de Sibirie occidentale ;
  - un groupe aux pattes roses a migré vers l'Est, à l'origine des populations de goélands argentés ayant peuplé successivement la côte arctique de Sibirie orientale (forme A<sub>1</sub>) puis l'Amérique du Nord après avoir franchi le détroit de Behring (forme A<sub>2</sub>).

A une date beaucoup plus récente, cette forme A<sub>2</sub> a traversé l'Atlantique, donnant naissance aux populations de goélands argentés européens qui cohabitent actuellement avec les formes B<sub>3</sub> et B<sub>4</sub> de goélands bruns, sans pour autant se croiser avec ces dernières.

Cette interstérilité s'explique par une modification progressive et indépendante des génomes des deux groupes au cours de leur migration en sens inverse autour du pôle. Lorsqu'après une longue période de séparation, les descendants ont été à nouveau réunis en Europe, leurs génotypes étaient devenus trop différents pour que des croisements demeurent possibles.

• L'étude des populations de goélands dans l'hémisphère Nord a mis en évidence un des processus par lequel une espèce peut donner naissance à deux nouvelles espèces : c'est un exemple de spéciation.

TAVERNIER.R LIZEAUX.C, 1994, sciences de la vie et de la terre, terminale S enseignement obligatoire, Paris : Bordas, p : 360.

### Questions

*Comment l'étude des populations de Goéland a permis de retrouver le processus par lequel une espèce peut donner naissance à deux nouvelles espèces ?*

## Fiche de travail n° 9

### Texte S

Les Phalènes du Bouleau sont des papillons qui dorment en plein jour, posés sur les Lichens des troncs du Bouleau. Les Phalènes sont sombres ou claires.

L'analyse génétique entre phalènes sombres et claires a révélé que cette différence phénotypique est due à un seul gène. L'allèle "sombre" est apparu par mutation alors que l'Angleterre n'était pas industrialisée. Sa fréquence, demeurée longtemps basse (1/10 000), a considérablement augmenté lors de l'industrialisation vers la fin du 19<sup>e</sup> siècle (2 blanches pour 98 noires dans la région de Manchester). On a pensé que celle-ci, avec pour conséquence le noircissement des branches sur lesquelles se posent les phalènes, avait pu entraîner le camouflage de la forme sombre et d'avantage exposer à la prédation la variété claire.

1. Les expérimentations menées par Kettlewel constituent une tentative de réponse à cette hypothèse. (Document ci-dessous)

Document : Expériences de Kettlewel et son équipe.

La phalène du Bouleau est un Papillon qui vit en Angleterre. La forme claire est peu visible sur un tronc d'arbre d'une forêt non polluée en milieu rural, mais elle est bien visible sur un tronc d'arbre noirci par la suie d'une forêt polluée.

Les résultats des expériences de captage-marquage-lâcher-recapture des papillons à Birmingham, et par l'observation directe de la prédation ont donné les résultats suivants :

	Forme sombre	Forme claire
Papillons capturés dans la pollution	89%	11%
Papillons capturés / papillons lâchés	52%	25%
Fréquence des captures par les oiseaux	26%	74%

RIDELEY.M., 1997, Evolution biologique, Paris, Bruxelles, De Boeck Université, pp103-105.

2. Des observations actuelles. Depuis 1959, une loi oblige les industriels en Angleterre à nettoyer leurs fumées. Les observateurs ont remarqué depuis, une réapparition des lichens blancs sur les arbres. En 2001, ils ont compté dans certaines zones industrielles 4 phalènes blanches pour 6 phalènes noires.

### Question

*Sachant que l'allèle sombre est bien apparu avant l'industrialisation, quelle idée peut-on ressortir à partir de l'analyse des expérimentations menées par Kettlewel et de l'analyse comparative des observations actuelles et celles faites à la fin du 19<sup>e</sup> siècle dans les régions industrialisées d'Angleterre, à propos de l'influence de l'environnement sur la fréquence des formes claires et sombre de la Phalène du Bouleau ?*

## Fiche de travail n°10

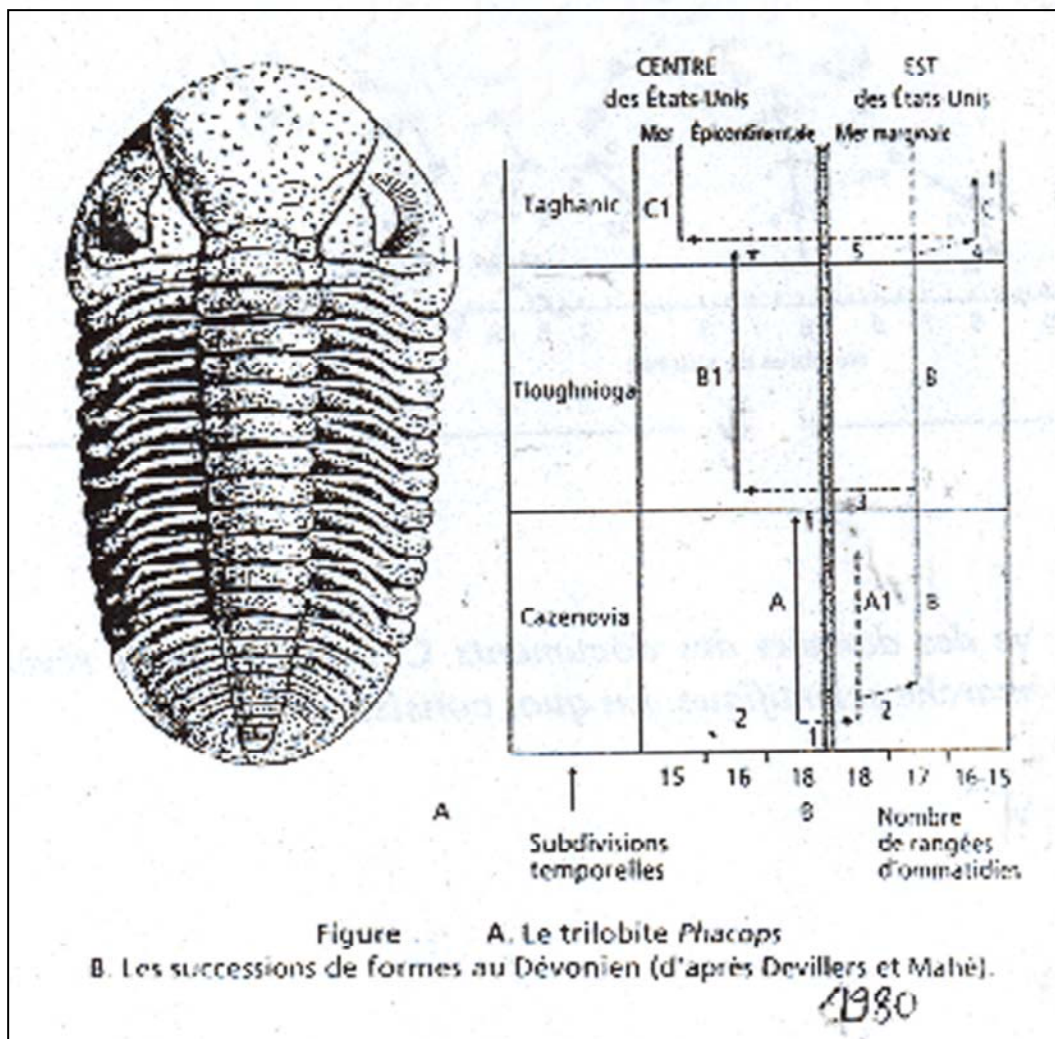
Les deux documents suivants présentent l'évolution du Trilobite.

### Texte C 1

Phacops est un genre de Trilobite du Dévonien moyen, trouvé dans le centre et l'est des Etats-Unis.

Ces deux zones correspondent à deux milieux marins distincts, respectivement une mer épicontinentale et une mer marginale. Phacops voyait grâce à de nombreux yeux simples répartis sur la tête, les ommatidies, organisés en rangées. Le nombre de rangées est précisément le critère de distinction des espèces. Trois espèces se succèdent avec 18 puis 17 enfin 15 rangées... (fig.)

...Une population fondatrice à 18 rangées (A1) se sépare de la population originelle (A). A partir d'elle, se différencie l'espèce B, à 17 rangées (1). Plus tard, l'espèce B colonise l'ensemble des deux milieux (3) A s'éteint. Les mêmes étapes se répètent pour l'espèce C : elle se différencie directement (sans intermédiaire à 16 rangées) à partir de B dans la zone est, puis elle colonise la partie centrale et élimine B (5).



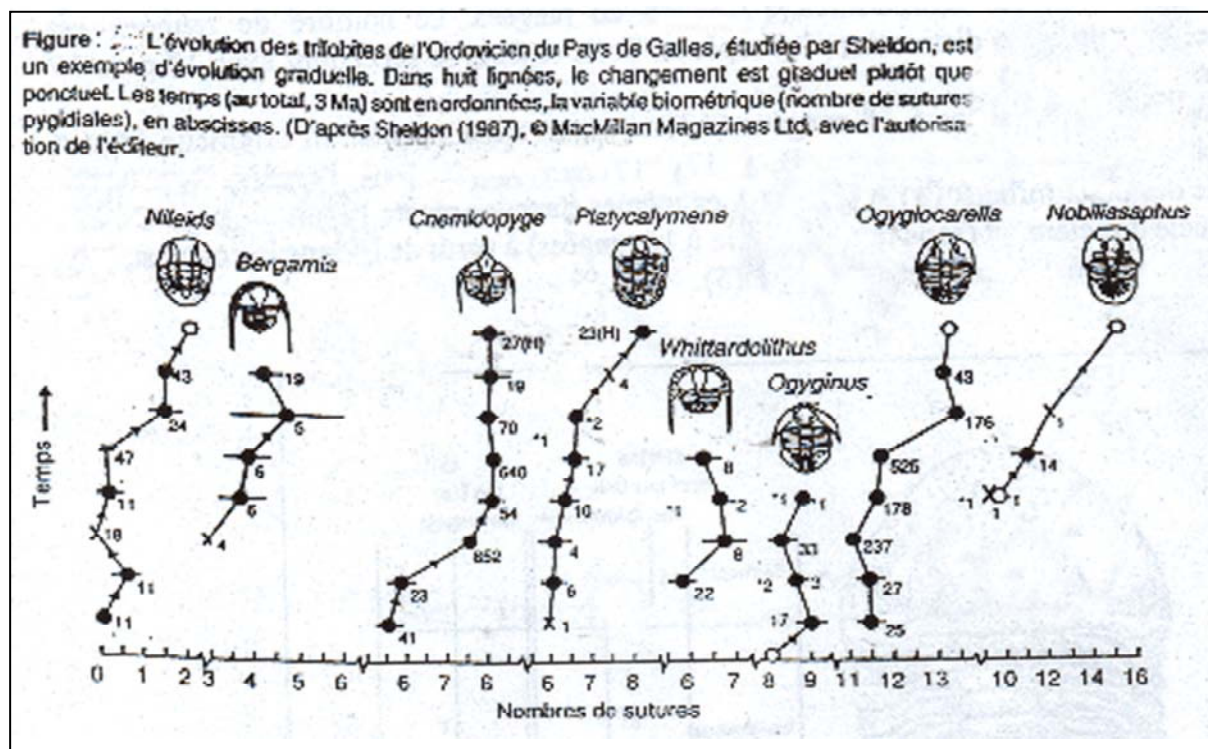
BRONDEX F., 1999, *Evolution, Synthèse des faits et théories*, Dunod, pp: 155-156.

## Texte C 1'

Sheldon (paléontologue) a mené une étude ...dans une localité du Pays de Galles : il a compté le nombre de sutures pygidiales (pygidium) sur 3 458 spécimens, appartenant à huit lignées...(de Trilobites)et provenant de sept séries stratigraphiques, sur une durée totale de 3 Ma. Dans les huit genres le nombre de sutures pygidiales a augmenté de manière graduelle (*fig.*).

RIDELEY.M., 1997, *Evolution biologique*, Paris, Bruxelles, De Boeck Université,

pp565.



## Question

*L'analyse comparative des données des documents C 1 et C1' nous révèle un autre critère de la démarche scientifique. En quoi consiste-t-il ?*

## **Annexe 4-4**

### **Actions prévues de l'enseignant**

Les actions de l'enseignant le long de l'intervention didactique ont été prévues en fonction du choix didactique du travail des obstacles et des choix socioconstructiviste, épistémologique, communicationnel et pédagogique. En conséquence de ces choix la gestion de la classe a été prévue sous le mode de la tutelle et/ou de la médiation.

#### **I. Premier temps**

***Repérer les conceptions des élèves à propos de l'explication qu'ils donnent à la diversité du vivant (Annexe : Séquence introductive)***

Aider les élèves à comprendre qu'il existe une diversité au sein du vivant et qu'expliquer cette diversité revient à lui attribuer une histoire va mener à la question : Comment expliquer cette histoire ?

Le fait de répondre à cette question constitue une occasion pour un repérage des conceptions des élèves de l'explication de la diversité du vivant : conception fixiste, conception « mitigée » et la conception « adaptationniste » et un repérage de l'obstacle « Amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels ». (Annexe 4-5 : Séquence introductive, sous unité i)

#### **II. Deuxième temps**

**Aider à l'acquisition d'une transformation épistémologique en guidant les élèves dans une réflexion épistémologique relative au statut de l'évolution du vivant en tant que savoir scientifique (Première partie)**

(Annexe4-5 : Première séquence)

***Déstabiliser l'obstacle équivalence argumentative des référentiels.***

Le fait de retrouver la conception « composite » indique l'existence d'un obstacle : « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs ». Afin de tenter de déstabiliser cet obstacle, l'action de l'enseignant a été prévue ainsi :

Première étape : Aider les élèves à retrouver qu'il existe, au moins, deux explications à l'histoire du vivant : une fixiste, une évolutionniste auxquelles correspondent deux référentiels argumentatifs différents.

Deux questions vont s'ensuivre : Y a-t-il équivalence entre ces deux explications ? Qu'est qui caractérise la tendance évolutionniste attribuée au registre scientifique ou Quel est le statut

scientifique de l'évolution du vivant ? (Annexe 4-5 : Première séquence, sous-unité 1-1, fiche n°1(Annexe 4-3))

Deuxième étape : Aider les élèves à procéder à une réflexion épistémologique afin de les mener à clarifier le statut scientifique de l'évolution du vivant. Pour ce faire, tenter de déstabiliser l'obstacle « équivalence entre les registres argumentatifs scientifique et non scientifique » en guidant les élèves dans une réflexion épistémologique relative :

1. aux caractéristiques d'une démarche scientifique (hypothético-déductive)
2. aux caractéristiques de la démarche et de la méthodologie de validation de la théorie de l'évolution en tant qu'explication scientifique.

(Annexe 4-5 : Première séquence, sous-unité 1-2, fiche n°2(Annexe4-3))

Troisième étape : Aider les élèves à réfléchir au fait que dans le cas de l'évolution du vivant, en tant que science historique, la démarche de validation devrait être spécifique. Il y aurait à

1. déstabiliser la conception « physicaliste » de la biologie, la mise à l'épreuve en sciences est « Seule la démarche expérimentale peut constituer une démarche valide en sciences » :
  - clarifier les caractéristiques de la démarche scientifique (hypothético-déductive)
  - clarifier les caractéristiques de la démarche de validation par l'expérience et celle de la démarche de validation par enquête.
2. déstabiliser la conception d'une équivalence de sens entre l'adjectif « théorique » et « théorie ».
3. En arriver, en conséquence, des réflexions épistémologiques précédentes, à préparer les élèves à l'intégration des idées d'une non-immuabilité des espèces, d'une filiation au sein des espèces et d'ancêtre commun aux espèces dans le cadre d'une théorie scientifique : « la théorie de l'évolution ».

(Annexe 4-5 : Première séquence, sous-unité 1-3, fiche n°3 (Annexe 4-3))

### **III. Troisième temps**

**C'est la construction alternative à la conception fixiste ou composite du vivant.**

**Aider à l'appropriation du modèle synthétique de l'évolution des vivants (suivant les instructions officielles en vigueur) : Quels sont les preuves qui appuient la théorie de l'évolution ? Quels sont les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants ?**

(Annexe 4-5 : Deuxième séquence)

**1. Aider les élèves à retrouver les arguments qui appuient le modèle synthétique de l'évolution** (Les preuves de l'évolution des vivants)

Il s'agit de guider les élèves dans un travail interactif d'observations, et d'observations comparatives qui simulerait en quelques aspects la démarche de validation par enquête qui consiste à récolter des indices qui argumentent le fait de penser une évolution des vivants.

Ce travail simule certains aspects de la démarche de l'enquête. Il constituerait une deuxième tentative de déstabilisation de la conception de la preuve en science. (Annexe4-5 : Deuxième séquence, sous-unité 2-1, fiche n°4 (Annexe4-3))

**2. Aider les élèves à comprendre les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.**

Première étape

1. Repérer la conception « adaptationniste » (Conception manifestée par certains élèves lors du pré-test) (Annexe4-5 : Deuxième séquence, sous-unité 2-2, fiche n°5(Annexe4-3))

2. Déstabiliser la conception « adaptationniste ». (Annexe4-5 : Deuxième séquence, sous-unité 2-3, fiche n°6(Annexe4-3))

Deuxième étape

Aider à la conceptualisation des mécanismes qui contribuent aux processus de l'évolution : les mutations chromosomiques et géniques, la spéciation, la sélection naturelle : Le processus de l'évolution est la résultante d'un processus de variation suivi d'un processus de tri sélectif.

L'étude de ces mécanismes et en particulier, l'étude de la sélection naturelle constituera une deuxième tentative pour déstabiliser la conception « adaptationniste ». (Annexe4-5 : Deuxième séquence, sous-unité 2-4, fiche n°7 ; sous-unité 2-5, fiche n°8 et sous-unité 2-6, fiche n°9(Annexe4-3))

**IV. Quatrième temps**

**Aider à l'acquisition d'une transformation épistémologique en guidant les élèves dans une réflexion épistémologique relative au statut de l'évolution des vivants en tant que savoir scientifique (suite du deuxième temps :Deuxième partie )**

(Annexe4-5 : Troisième séquence)

***Déstabiliser la conception de la science comme «savoir absolu » et « vérité absolue » et déstabiliser la conception de la preuve en science comme « preuve absolue ».***

Aider les élèves à comprendre qu'il existe une dimension probabiliste dans la conception du savoir scientifique.

(Annexe4-5 : Troisième séquence, sous-unité 3-1, fiche n°10(Annexe4-3)).

## Annexe 4-5

### Déroulement prévu des séquences

#### Premier temps : diagnostic des conceptions et caractérisation des obstacles

##### Séquence introductive : sous unité (i)

##### Enjeux didactiques de la sous-unité i

Faire émerger les conceptions et caractériser les obstacles. En particulier, faire émerger la conception « composite » et caractériser l'obstacle « amalgame les référentiels argumentatifs (scientifique et non scientifique) ». En effet, la conception composite révèle le fait de mélanger les référentiels argumentatifs, ce qui indique que pour les élèves ces référentiels possèdent une équivalence argumentative.

<p><b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions enseignant/classe</b></p> <p>L'enseignant interagit avec les élèves pour les guider afin qu'ils puissent retrouver l'idée d'une diversité au sein du vivant. Cette idée est retrouvée à la suite du visionnement d'un documentaire. Ensuite, il en arrive à l'idée suivante : expliquer cette diversité revient à attribuer une histoire au vivant.</p> <p style="text-align: center;"><i>La question qui se pose est : Comment expliquer cette histoire ?</i></p> <p>L'enseignant fait de sorte à ce que les élèves (et si possible chaque élève) puissent exprimer leurs conceptions quant à l'explication qu'ils donnent à la diversité du vivant pour que l'enseignant puisse repérer les registres argumentatifs auxquels ils se réfèrent.</p>
<p><b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein de l'ensemble du groupe classe</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions enseignant/classe</b></p> <p>En interagissant avec l'enseignant les élèves sont susceptibles d'exprimer leurs conceptions.</p> <p>Les réponses attendues des élèves en référence aux résultats du DEA (Aroua, 2002)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Une conception évolutionniste en référence au savoir scientifique</li> <li>2. Une conception fixiste en référence à la connaissance théologique</li> <li>3. Une conception « composite » avec un amalgame des référentiels argumentatifs : « Les espèces sont créées (elles ont des origines différentes) ensuite elles se transforment car elles subissent des mutations ».</li> </ol> <p><u>Le référentiel théologique</u>  <i>La tendance fixiste : les espèces sont créées. Elles ont des origines différentes. Les espèces créées ne changent pas. Elles sont immuables.</i></p> <p><u>Le référentiel scientifique</u>  <i>La tendance évolutionniste : les espèces sont non immuables. Elles sont issues d'un ancêtre commun.</i></p> <p><i>La conception composite montre que les élèves amalgament deux référentiels argumentatifs.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le référentiel théologique : les espèces sont créées (elles possèdent des origines différentes).</li> <li>- Le référentiel scientifique : les espèces mutent (changent) en subissant des mutations. Elles sont issues d'un ancêtre commun.</li> </ul>



## **Deuxième temps : déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs »**

### **Enjeux didactiques de la première et de la troisième séquence**

- Déstabiliser l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels » afin de préparer une intégration de l'évolution des vivants indépendamment de toute référence non scientifique (indépendamment de la tendance fixiste (créationniste)).
- Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels »

#### Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels ou « équivalence argumentative des référentiels »

La déstabilisation de l'obstacle n'est pas directe. Nous tentons de le déstabiliser par le biais d'une réflexion épistémologique, en contexte interactionnel verbal, sur le statut scientifique de l'évolution des vivants afin de clarifier les référentiels argumentatifs. Ce travail a pour objectif un changement épistémologique qui consiste en une clarification du statut scientifique du référentiel argumentatif scientifique à travers, en particulier, un repérage de ses caractéristiques méthodologiques.

Il s'agit d'introduire une sensibilisation à la réflexion épistémologique qui cible ce changement épistémologique chez les élèves. L'objectif de la réflexion épistémologique est de faire ressentir à l'élève le besoin de rentrer dans un processus de démarche scientifique lors de son apprentissage de l'évolution du vivant.

La réflexion épistémologique se fait selon plusieurs étapes successives. Elle devrait aider au changement épistémologique en passant par :

1. premièrement, le fait de savoir qu'il y a plus d'une explication et plus d'un référentiel argumentatif à l'explication de la diversité du vivant. Ceci aiderait à une déstabilisation des conceptions fixiste (créationniste) et 'composite'.
2. deuxièmement, le fait de pouvoir repérer les caractéristiques du référentiel scientifique, en construisant un savoir méthodologique en termes de :
  - nature de l'argumentation, qui est matérielle (empirique) en science (par opposition à une argumentation évoquant le surnaturel (non-matérielle))
  - démarche scientifique (Hypothético-déductive)
  - validation de type enquête caractéristique des sciences historiques et par voie de fait de l'évolution du vivant.

#### Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels ou équivalence argumentative des référentiels »

Nous tentons l'identification de l'obstacle au cours de la réflexion épistémologique par une confrontation des élèves à la conception « composite » après avoir tenter de caractériser le référentiel argumentatif scientifique.

**La déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels ou « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs » et son identification constitueraient un changement épistémologique chez les élèves qui leur permettrait :**

- de caractériser les référentiels argumentatifs relatifs à l'histoire du vivant et
- de préparer la construction alternative à la conception « composite » de la diversité du vivant, soit l'intégration de l'évolution du vivant en tant que processus biologique autrement dit en tant que savoir scientifique (séparément de toute référence non scientifique).

## Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiel » : Première étape

### Sous unité 1-1 : Fiche de travail n°1

#### Enjeux didactiques de la sous unité 1-1

En premier temps, la réflexion épistémologique devrait mener les élèves à retrouver que :

- il existe au moins deux explications controversées à l'histoire du vivant : l'une est fixiste (créationniste), l'autre est évolutionniste. Ce premier aspect de la réflexion épistémologique est une première occasion pour travailler indirectement la conception fixiste et/ou la conception « composite », afin de les déstabiliser. Ceci devrait mener les élèves à penser, également, la possibilité d'une non immuabilité des espèces, d'une filiation des espèces, d'une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste (créationniste) (*Première tentative*).
- les deux principales explications controversées se réfèrent respectivement à deux référentiels argumentatifs différents. Ce deuxième aspect de la réflexion est une première tentative pour travailler indirectement l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » (*Première tentative*).

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b></p> <p>Lecture individuelle des deux textes controversés avec un essai de réponses aux questions de la fiche n°1(cf. annexe).</p>
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions enseignant/élèves</b></p> <p>Comme le contexte scolaire, en particulier le rôle de l'enseignant, est susceptible d'influencer les interactions entre élèves et pour assurer un tant soit peu un champ libre aux interactions entre pairs et entre pairs et les interlocuteurs absents, l'enseignant n'intervient pas pour se garder une neutralité vis-à-vis du problème en question. L'objectif est qu'il y ait de réelles interactions verbales coopératives et/ou conflictuelles. Les questionnements devraient émerger des élèves eux-mêmes.</p> <p>L'enseignant organise l'amorce du travail interactif ensuite, il n'intervient qu'en cas de difficultés linguistiques (donner la signification d'un mot par exemple etc.)</p>
<b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions élèves/élèves</b></p> <p>Les élèves interagissent à propos des deux explications proposées par l'un et l'autre des deux textes à propos de la diversité du vivant.</p> <p>Réponses attendues</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les idées directrices des deux textes : <ol style="list-style-type: none"> <li>premier texte : l'histoire du vivant s'explique par une évolution des espèces. Il y a une accumulation de différences entre les espèces ayant un ancêtre commun.</li> <li>deuxième texte : l'histoire du vivant s'explique par la création divine. La diversité existe dès l'origine de ce fait, il y a des changements induisant des variations mais pas au point d'avoir des espèces qui changent. Les espèces sont immuables.</li> </ol> </li> <li>• Deux explications controversées à l'histoire du vivant : <ol style="list-style-type: none"> <li>pour l'une, les espèces issues d'un ancêtre commun évoluent par accumulation de différences par rapport à l'ancêtre commun (explication évolutionniste),</li> <li>pour l'autre les espèces issues de la création divine ne changent pas (explication fixiste)</li> </ol> </li> </ul> <p>Les Arguments :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>deux référentiels d'argumentations.</li> <li>il n'y a pas d'équivalence argumentative entre les deux explications.</li> <li>catégorisation des explications : scientifique, non scientifique.</li> </ol> <p><b>Les élèves devraient en arriver à une remise en question des conceptions de départ : fixiste et composite.</b></p>

<p><b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions enseignant/classe</b></p> <p>Guider les élèves afin d'arriver aux idées suivantes :  L'histoire du vivant : Deux explications différentes et controversées.  Une tendance fixiste, une tendance évolutionniste  Arguments : deux référentiels d'argumentations.</p> <p><b>Les élèves devraient en arriver à une remise en question des conceptions de départ : fixiste et composite.</b></p> <p>Question clé : Pourquoi n'y a-t-il pas une <i>équivalence</i> entre les deux explications ? Deux argumentations de nature différentes : une argumentation non matérielle, une argumentation matérielle.  La tendance évolutionniste a une origine scientifique :  Qu'est-ce qui caractérise la tendance évolutionniste dite scientifique ?</p> <p style="text-align: center;"><b>En quoi une explication scientifique diffère-t-elle d'une explication non scientifique ?</b></p>
<p><b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Interactions élèves/enseignant</b></p> <p>Réponses attendues :  Une histoire du vivant</p> <p>Deux explications différentes et controversées  Une tendance fixiste, une tendance évolutionniste  Arguments : deux référentiels d'argumentations  Il n'y a pas une équivalence entre les deux explications.</p> <p><b>Les élèves devraient en arriver à une remise en question des conceptions de départ : fixiste et composite.</b></p> <p>Qu'est-ce qui caractérise la tendance évolutionniste dite scientifique ? Arguments : une explication matérielle (une référence scientifique), l'autre est non matérielle (une référence théologique)</p> <p style="text-align: center;"><b>En quoi une explication scientifique diffère-t-elle d'une explication non scientifique ?</b></p>

## Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » : Deuxième étape

### Sous unité 1-2 : Fiche de travail n°2

#### Enjeux didactiques de la sous-unité 1-2

En deuxième temps, la réflexion épistémologique devrait permettre aux élèves de retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique (la démarche hypothético-déductive), d'une démarche de validation scientifique afin de les différencier des démarches non scientifiques.

La réflexion épistémologique a pour objectif essentiel de :

- déstabiliser, en deuxième tentative, l'obstacle « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs ».

L'obstacle est travaillé d'une manière indirecte par le biais d'une réflexion épistémologique qui devrait aider les élèves à clarifier le statut scientifique de l'évolution des vivants. La réflexion épistémologique permettrait aux élèves d'entrer dans un processus de démarche scientifique par l'intermédiaire d'un repérage des caractéristiques du référentiel argumentatif scientifique en termes méthodologiques de démarche scientifique (hypothético-déductive), de méthodologie de validation. (*Deuxième tentative*).

**Retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique, d'une théorie (une construction théorique validée) permettrait de caractériser ce qu'est une explication scientifique afin de pouvoir la différencier d'une explication non scientifique.**

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Lecture individuelle et active des textes I1 à I5' avec un essai de réponses aux questions posées dans la fiche de travail 2 (cf. annexe).
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interaction enseignant/élèves</b> Cf. sous unité 1.1 Afin d'éviter une quelconque influence sur le cours des interactions entre pairs n'intervenir qu'en cas de difficulté au cours du travail interactif au sein des groupes et ceci à la demande des élèves. Le champ reste libre pour des interactions entre pairs et entre pairs et les interlocuteurs absents.
<b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Réponses attendues L'idée qui semble unir les textes est que les espèces changent, se transforment (une non immuabilité des espèces). Les démarches prises dans les différents textes sont différentes. Les arguments sont différents : 1.I1, et I2 argumentation non matérielle en référence à une source théologique, 2.I3 argumentation matérielle ensuite une argumentation non matérielle, 3.I4, I5 et I5' une argumentation matérielle en référence à une source scientifique.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Il s'agit de guider les élèves à retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique en prenant comme point de départ une comparaison des différentes démarches argumentatives suivies exposées dans les différents textes historiques (cf. fiche2, annexe). Quelle est la nature l'argumentation ? Quel est le référentiel argumentatif ? Partant du cas où le référentiel argumentatif est scientifique, il s'agit de faire le chemin en sens inverse, quelles sont les étapes suivies avant d'en arriver à l'argumentation? Quelle est la démarche suivie ? Quelles sont les étapes d'une démarche scientifique (en prenant le cas de la démarche hypothético-déductive) ?  <b>L'idée et/ou l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces renvoie-t-elle directement à un référentiel scientifique ?</b> Activité de médiation : Mise en commun des idées issues de l'analyse comparative des différents textes :

	<p>- Texte I1, Ikhwan Essafaa ont une conception fixiste malgré une impression qui laisse penser à une transformation des espèces. Argumentation : La validation est théologique (non matérielle).</p> <p>- Texte I2, dans ce texte Ibn Khaldoun propose un questionnement relatif à la transformation des espèces et à l'existence d'un lien entre les vivants avec un essai d'observation. Argumentation : l'argumentation se réfère à une source théologique, de ce fait, elle est donc non matérielle.</p> <p>- Texte I3, Buffon émet l'idée d'une parenté entre les espèces voisines en se basant sur une observation comparative de vivants. Mais, il revient sur son idée pour concevoir une création divine. Argumentation : en premier lieu l'argumentation est matérielle mais après sa rétraction elle à une source théologique elle est donc non matérielle.</p> <p>- Texte I4, I5 et I5', Lamarck et Darwin, formulent des idées claires sur la transformation des espèces. Argumentation : des faits basés sur l'observation des vivants soient des faits matériels</p> <p><b>L'idée et/ou l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces ne renvoie pas directement à un référentiel scientifique ? Pourquoi ?</b></p> <p>Guider les élèves tout en interagissant dans l'ensemble du groupe classe à retrouver les caractéristiques d'une démarche scientifique :</p> <p>L'analyse comparative des données des différents textes va nous mener</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. à différencier une argumentation scientifique d'une argumentation non scientifique</li> <li>2. à rechercher les caractéristiques de la démarche scientifique (caractéristiques à retrouver en partant des démarches suivies par Lamarck et Darwin puis en se référant à la démarche hypothético-déductive)</li> </ol> <p><i>Caractéristiques de la démarche scientifique hypothético-déductive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>un questionnement à la suite d'un constat</u> : comment s'explique la diversité au sein du vivant mais également comment s'expliquent les ressemblances entre les vivants ?</li> <li>• <i>le questionnement aboutit à une construction théorique</i> : c'est une où des hypothèses qui sont à valider. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>des hypothèses</u> : le vivant possède une histoire, sa diversité s'explique par une descendance avec une variation, les espèces sont non immuables, elles possèdent des ancêtres communs.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>la recherche d'une validation</u> : quel type de validation dans le cas de l'histoire du vivant ?</p> <p><b>Une démarche scientifique possède des caractéristiques propres</b></p>
<p><b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Interaction élèves/enseignant</b></p> <p>Interagir dans l'ensemble du groupe classe avec l'enseignant pour s'approprier les caractéristiques d'une démarches scientifique.</p>

### Troisième étape

#### Sous unité 1-3 : Fiche de travail n°3

#### Enjeux didactiques de la sous-unité 1-3

En troisième temps, la réflexion épistémologique devrait aider

1. à la déstabilisation de l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs » en retrouvant les caractéristiques de la démarche de validation des sciences historiques dont l'évolution des vivants fait partie. (*Troisième tentative*).

L'obstacle est travaillé encore une fois indirectement. C'est la conception 'physicaliste' de la biologie qui est travaillée. Comme il y a identification entre scientificité et physique, la « démarche de validation ou de mise à l'épreuve en science ne peut être que l'expérience ». Les élèves sont, alors, confrontés au problème de la reproductibilité des processus biologiques. Y a-t-il un seul type de processus en biologie ? il y a deux types de processus, se plient-ils tous les deux à la reproductibilité expérimentales ? Evocation du facteur temps dans le cas de l'évolution des vivants.

Cette réflexion épistémologique aiderait les élèves à reconnaître une légitimité scientifique à la démarche de validation par enquête appliquée à l'évolution des vivants (Une science historique).

A l'occasion, la réflexion épistémologique a, également, pour objectif de :

- déstabiliser l'obstacle : « équivalence sémantique entre une "théorie" et le "théorique" ».

L'obstacle est traité directement. Les élèves sont confrontés au savoir méthodologique qu'ils viennent de construire sur ce qu'est une théorie scientifique (une construction théorique validée) et l'adjectif théorique (ce qui relève de l'hypothétique, du spéculatif).

2. à l'identification de l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs »

Au cours de la réflexion épistémologique, les élèves sont confrontés à leur conception « composite », ce qui constitue une tentative pour l'identification de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » ou « équivalence argumentative des référentiels argumentatifs ».

Ce qui en quelque sorte permettrait de déstabiliser l'obstacle « conception composite » et de préparer la construction alternative à la conception « composite » repérée.

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Reprendre la lecture active du texte I5 de Darwin et tenter de répondre aux questions de la fiche 3 (cf.annexe )
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Cf. sous unité 1.1 N'intervenir qu'en cas de difficulté au cours du travail interactif au sein des groupes et ceci uniquement à la demande des élèves. Le champ reste libre pour des interactions entre pairs et entre pairs et les interlocuteurs absents.
<b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Les réponses attendues Q1: Darwin s'est basé sur l'étude comparative des fossiles et des vivants actuels Q2 : Darwin n'a pas fait d'expériences, il a fait, uniquement, des observations simples, des observations comparatives (cf. texte5 et 5', fiche 3, annexe ). La démarche suivie par Darwin n'est pas la démarche de validation expérimentale. C'est une démarche de validation différente. Darwin a, également, proposé un mécanisme explicatif. Q3 : Justification de la démarche suivie (l'enquête) : la non reproductibilité des événements historiques du vivant à l'échelle du laboratoire (eu égard au facteur temps).
<b>Actions prévues de l'enseignant dans</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Les activités didactiques proposées par l'enseignant vont guider les élèves à retrouver et à argumenter les idées suivantes : - Darwin a utilisé l'argumentation suivante pour justifier son hypothèse : il s'est basé sur une

<p><b>l'ensemble du groupe classe</b></p>	<p>étude comparative des structures morphologiques des vivants actuels et de celles des vivants des temps anciens (fossiles).</p> <p>- Retrouver les caractéristiques de la démarche expérimentale permettrait de la différencier de la démarche de l'enquête.</p> <p>**Les caractéristiques de la démarche de validation expérimentale : reproduire les phénomènes à l'échelle temporelle et spatiale du laboratoire en faisant varier les différents paramètres.</p> <p><b>C'est une démarche qui ne s'applique pas automatiquement aux phénomènes évolutifs (historiques)</b></p> <p>Argumentation : ** Les processus évolutifs dans leur globalité sont non reproductibles à l'échelle des paramètres spatiaux et temporels du laboratoire. Cette démarche ne peut être appliquée à l'histoire du vivant.</p> <p>Argumentation **L'histoire du vivant : un ensemble de phénomènes non reproductibles. La démarche de validation revient à une reconstruction des événements en se basant sur des indices récoltés par le moyen de l'enquête.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>la construction théorique validée: dans le cas de l'histoire du vivant, c'est la théorie de l'évolution.</i></li> </ul> <p><b>Une construction théorique validée qui constitue « une théorie »: un ensemble organisé d'hypothèses et de questionnement validés dont le but est d'expliquer l'histoire du vivant. Elle constitue une théorie, celle de l'évolution des vivants.</b></p> <p><i>L'occasion se présente pour déstabiliser l'obstacle « équivalence sémantique entre une "théorie"(une construction théorique validée) et l'adjectif "théorique" ».</i></p> <p><i>Il y a lieu de poser carrément la question :</i></p> <p>Où se situe le « théorique » dans une telle démarche ? ou Qu'est ce qu'une démarche pareille a de théorique ?</p> <p>- « Une théorie », c'est une construction théorique validée. Elle est à différencier de l'adjectif « théorique ».</p> <p><b>Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels »</b></p>
<p><b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b></p>	<p><b>Interactions élèves/enseignant</b></p> <p>Sous la tutelle de l'enseignant les élèves interagissent avec l'enseignant et les pairs pour en arriver :</p> <p>- à retrouver les caractéristiques de la démarche de validation propre à l'histoire du vivant et</p> <p>- à pouvoir retrouver les arguments qui justifient cette démarche.</p> <p>C'est une démarche qui valide la construction théorique, c'est à dire l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces et d'une descendance avec modification (Ancêtre commun).</p> <p>L'ensemble constitue le cadre d'une "théorie" qui est une construction théorique validée. Elle est à différencier de l'adjectif « théorique ».</p> <p><b>Identification de l'obstacle « amalgame des référentiels »</b></p>

**Troisième temps : construction alternative à la conception « composite » de la diversité du vivant : La théorie de l'évolution (le modèle synthétique) : Faits et mécanismes**

**Deuxième séquence : 6 sous unités (2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6)**

Le modèle évolutif synthétique : les faits et les mécanismes

**Enjeux didactiques de la deuxième séquence**

Cette séquence correspond à l'enseignement des faits et mécanismes de l'évolution (Le modèle synthétique). C'est une occasion pour :

1. Déstabiliser la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste créationniste.
2. Déstabilisation de la conception de la mise à l'épreuve en science : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience ».
3. Déstabiliser la conception "adaptationniste" repérée chez les élèves lors du pré-test et à plusieurs occasions au cours du dispositif (Séquence introductive et première séquence).

**LES PREUVES DE L'EVOLUTION DES VIVANTS : Sous unité 2-1 : Fiche de travail n°4**

**Enjeux didactiques de la sous-unité 2-1**

Le travail d'analyses et d'analyses comparées de documents relatifs aux preuves de l'évolution est une occasion pour :

1. déstabiliser la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste (créationniste) (*Deuxième tentative*).
2. déstabiliser la conception de la mise à l'épreuve en sciences : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience » (**Deuxième tentative**).

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> L'élève tente de décoder par lui-même les données des différents documents pour entamer en deuxième lieu leur analyse en travail interactif avec les pairs du sous-groupe.
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Les élèves n'étant pas habitués aux types de documents donnés à étudier, l'enseignant intervient au sein des petits groupes à la demande des élèves ou bien s'il constate de lui-même que les élèves sont en difficulté. Il aide les élèves au décodage des données des documents et peut guider les observations, les analyses, les comparaisons et les synthèses requises par questions de la fiche 4 (cf. Annexe 5-1).
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Après le décodage et le travail d'observation, d'analyse, de comparaison et d'analyse, les élèves argumentent le fait que ces indices soient des arguments qui appuient l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces et d'une origine commune aux vivants. (Faut-il détailler ?)
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Guider les élèves à partir des résultats retrouvés vers l'idée que les arguments de l'évolution des vivants se basent sur une récolte d'indices qui servent à des analyses a posteriori et à une reconstitution des événements historiques. Retrouver une concordance et une convergence entre les différents types d'arguments pour soutenir l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces et d'une descendance avec modification.
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Interagir avec l'enseignant et les pairs pour construire l'idée suivante : l'argumentation qui appuie l'hypothèse d'une transformation chez les espèces est basée sur une reconstitution des événements passés inspirée de la récolte d'indices diversifiés.



**LES MECANISMES DE L'EVOLUTION DES VIVANTS : sous unités 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6**  
**Enjeux didactiques des sous-unités 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6**

Le travail d'analyses de documents relatifs aux mécanisme de l'évolution est une occasion pour :

1. Déstabiliser la conception "adaptationniste" repérée chez les élèves lors du pré-test et à plusieurs occasions au cours de la séquence introductive et de la première séquence.
2. Déstabiliser la conception fixiste et/ou la conception « composite ». Ceci devrait mener les élèves à penser, une non immuabilité des espèces, une filiation dans les espèces, une origine commune aux espèces (idée d'ancêtre commun) indépendamment de l'explication fixiste (créationniste).
3. Déstabiliser la conception de la mise à l'épreuve en science : « la démarche de validation ou de mise à l'épreuve en sciences ne peut être que l'expérience ».

**Première étape**

**Sous unité 2-2 : Fiche de travail n°5**

**Enjeux didactiques de la sous-unité 2-2**

Diagnostiquer la conception "adaptationniste" des mécanismes évolutifs chez les élèves en évoquant les idées de Lamarck.

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Relecture individuelle des textes 4 et 5'. (cf. Fiche n°2, Annexe 5-1 )
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Les faits a eux seuls suffiraient-ils à argumenter la construction théorique de la « théorie de l'évolution » soit une transformation des espèces et leur évolution à partir d'un ancêtre commun ? Il y a lieu de proposer des mécanismes qui expliquent les processus évolutifs.  Lamarck et Darwin ont-ils des propositions de mécanismes ?
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Lamarck et Darwin ont-ils des propositions de mécanismes ? Lamarck : pas de mécanisme Darwin : la sélection naturelle du darwinisme.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Guider les élèves à retrouver s'il y a des propositions de mécanismes chez Lamarck et Darwin. C'est l'occasion pour faire les conceptions des élèves quant aux mécanismes qui expliquent les processus évolutif :  Repérer en particulier, la conception « Adaptationniste » déjà manifestée par certains des élèves lors du pré-test de la recherche.
<b>Tâche l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Exprimer s'il y a des propositions de mécanismes proposés par Lamarck et Darwin.

Première étape (suite)

Sous unité 2-3 : Fiche de travail n°6

Enjeux didactiques de la sous-unité 2-3

Tenter une première fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » avant d'entamer la conceptualisation des mécanismes évolutifs.

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Lecture individuelle des résultats de la recherche sur l'apparition du membre des tétrapodes avec un essai de réponse à la question posée.
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Le texte provient d'un article de recherche, les élèves n'ont pas l'habitude de telle lecture. L'enseignant intervient en cas de difficulté majeure.
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Réponses attendues L'apparition du membre des tétrapodes a pris naissance dans le milieu aquatique. Il n'y avait besoin de quitter le milieu pour qu'il y ait apparition du membre. Une question devrait apparaître : le milieu influence-t-il les changements chez les espèces ?  Les transformations ne sont pas nécessairement induites par les facteurs du milieu.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Guider les élèves afin d'arriver à l'idée suivante : les changements chez les espèces ne sont pas nécessairement induits par l'influence des facteurs du milieu.
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Interagir pour arriver à l'idée que le milieu n'induit pas directement les changements chez les espèces

## Deuxième étape

### Sous unité 2-4 : Fiche de travail n°7

#### Enjeux didactiques de la sous-unité 2-4

- Tenter une deuxième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs.
- Entamer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les propriétés des mutations.

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Décodage et analyse des documents.
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Aider les élèves au décodage et à l'analyse des documents.
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Retrouver comment les mutations géniques et chromosomiques peuvent contribuer aux mécanismes des processus évolutifs.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Aider à la conceptualisation des mécanismes évolutifs (premier mécanisme) Comprendre le principe des mutations (géniques fiche 4) et chromosomiques (fiche 7). Contribution de ces mécanismes aux processus évolutifs.
<b>Tâche de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Comprendre que les mutations chromosomiques et géniques accompagnées du brassage de l'information génétique lors de la reproduction sexuée constituent une source de variabilité. C'est une contribution aux processus évolutifs.

## Deuxième étape (suite)

### Sous unité 2-5 : Fiche de travail n°8

#### Enjeux didactiques de la sous-unité 2-5

- Tenter une troisième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.
- Continuer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Décodage et analyse du document.
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Aider les élèves à décoder les données du document afin de les analyser.
<b>Tâche l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Analyser le document pour pouvoir comprendre en quoi consiste la contribution de la spéciation dans les processus évolutifs.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Aider à la conceptualisation des mécanismes évolutifs (Deuxième mécanisme) Comprendre le principe de la spéciation. Contribution de ce mécanisme aux processus de l'évolution : Guider les élèves pour retrouver en quoi consiste le mécanisme de la spéciation et en quoi ce mécanisme est susceptible de contribuer aux processus de l'évolution.
<b>Tâche l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Interagir avec l'enseignant pour en arriver à comprendre la contribution de la spéciation dans les processus évolutifs.

## Deuxième étape (suite)

### Sous unité 2-6 : Fiche de travail n°9

#### Enjeux didactiques de la sous-unité 2-6

- Tenter une quatrième fois de déstabiliser la conception « adaptationniste » lors de l'étude des mécanismes évolutifs : mécanisme de la sélection naturelle.
- Continuer la construction alternative à la conception « adaptationniste » en étudiant les mécanismes évolutifs : mécanisme de la spéciation.
- Identification de l'obstacle « volonté adaptative »

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> L'élève tente d'analyser les données du document pour interagir avec les pairs
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Aider au décodage des données du document et à l'analyse des données
<b>Tâche l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Interagir pour retrouver le rôle de « sélection » du milieu changeant.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> Guider les élèves à retrouver que le rôle du milieu est un rôle de sélection des nouvelles mutations et non celui d'induction directe des mutations par suite d'un besoin d'adaptation aux nouvelles conditions du milieu. L'occasion se présente pour l'identification de l'obstacle « volonté adaptative »
<b>Tâche l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Interagir avec l'enseignant pour retrouver le rôle sélectif du milieu dans les processus évolutifs.

**Déstabilisation de l'obstacle « amalgame des référentiels argumentatifs » : Quatrième temps = suite du deuxième temps**

**Troisième séquence : 1 sous unité (3-1)**

**Sous unité 3-1 : Fiche de travail n°10**

**Enjeux didactiques de la troisième séquence (Sous-unité 3-1)**

En quatrième temps, la réflexion épistémologique devrait aider les élèves à ne pas concevoir le savoir scientifique comme un savoir absolu ayant le statut d'une vérité absolue et irréfutable.

La réflexion épistémologique devrait permettre de déstabiliser l'obstacle « équivalence argumentative entre les référentiels argumentatifs » en retrouvant une autre caractéristique du savoir scientifique : la dimension probabiliste (*Quatrième tentative*).

L'obstacle est travaillé encore une fois indirectement : C'est un travail de la conception dogmatique de la science, soit que le savoir scientifique est un « savoir absolu » ayant le statut d'une « vérité absolue » et que la preuve en science a également le statut d'une « preuve absolue ».

<b>Tâches de l'élève en travail individuel</b>	<b>Interactions élève/interlocuteurs absents</b> Une analyse comparative de deux documents de recherches relatifs à l'évolution du Trilobite.
<b>Actions prévues de l'enseignant au cours du travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions enseignant/élèves</b> Aider au travail d'analyse des documents. Aider à la compréhension des données des graphiques.
<b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein des petits groupes</b>	<b>Interactions élèves/élèves</b> Réponses attendues : Retrouver par l'analyse des données des deux documents que ces dernières sont relatives au même problème : Le rythme de l'évolution du Trilobite. Les deux recherches sont actuelles (les années 1980-1990). Elles présentent chacune une explication qui est différente de l'autre. Il s'agit du même fossile mais les deux recherches donnent des explications différentes relatives au rythme de l'évolution du Trilobite.
<b>Actions prévues de l'enseignant dans l'ensemble du groupe classe</b>	<b>Interactions enseignant/classe</b> En science, il y a possibilité d'avoir plus d'une explication à une même question. Celle qui l'emporte est celle qui est validée puis admise dans le contexte du moment. Un autre critère de la démarche scientifique et de la scientificité : la communication du savoir scientifique et de la controverse au sein de la communauté scientifique. Le savoir scientifique n'est pas soumis aux preuves absolues mais à la réfutabilité. Interprétation probabiliste des conclusions scientifiques
<b>Tâches de l'élève en travail interactif au sein du groupe classe</b>	<b>Interactions élèves/enseignant</b> Lorsqu'il y a plusieurs explications, il y a lieu d'en discuter au sein de la communauté scientifique et de rechercher une argumentation qui valide chaque proposition.

## **Annexe 5 : Mise en œuvre du dispositif d'enseignement**

Annexe 5-1 : Répartition horaire des séances d'enseignement.....	103
Annexe 5-2 : Composition des groupes d'élèves pour le travail en classe ....	103
Annexe 5-3 : Disposition dans la salle de classe.....	104





## Annexe 5-1

### Répartition horaire des séances d'enseignement

Séances	Durée
Première séance	1h40'
Deuxième séance	1h55'
Troisième séance	1h45'
Quatrième séance	2h05'

## Annexe 5-2

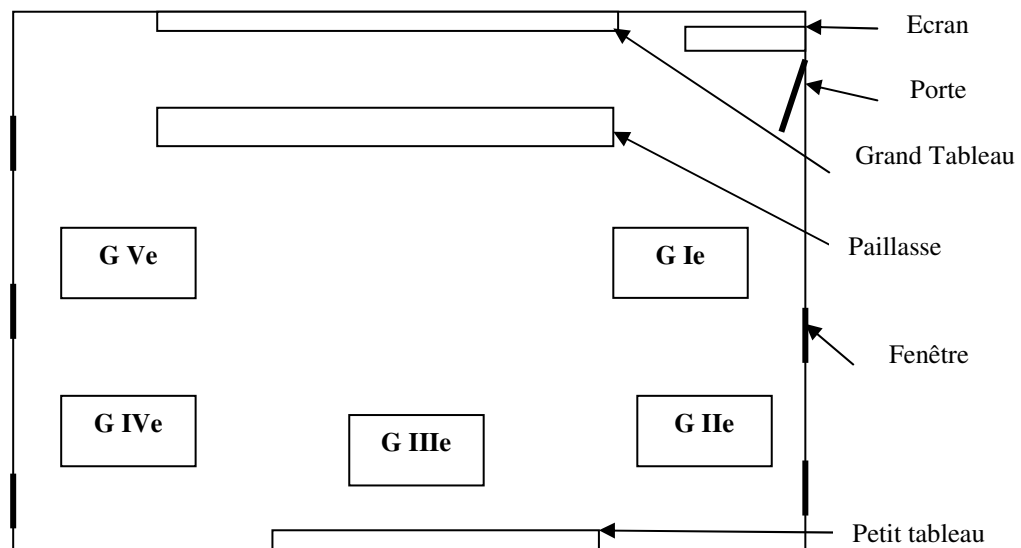
### Composition des groupes d'élèves pour le travail en classe

Groupes	Participants	Effectifs			
		1 <sup>è</sup> séance	2 <sup>è</sup> séance	3 <sup>è</sup> séance	4 <sup>è</sup> séance
<b>Ie<sup>1</sup></b>	Olfa, Imène, Abdessalem (Abdou), Asma	4	4	4	4
<b>Iie</b>	Inès, manel, Zeineb, Najla, Med Amine	5	5	4 Med Amine : absent	4 Med Amine: absent
<b>IIIe</b>	Abir, Dorsaf, Kheireddine (Kheiri), Soumaya	4	4	4	2 Kheiri et Soumaya : absents
<b>IVe</b>	Sana, Sabrine, Chaima	3	3	2 Sana : absente	2 Sana : absente
<b>Ve</b>	Nouha, Sawsen, Rahma	3	3	3	3

<sup>1</sup> Les groupes Ie, Iie, IIIe, IVe et Ve correspondent aux groupes de travail lors des séances d'enseignement.

*Annexe 5-3*

**Disposition dans la salle de classe**



## **Annexe 6 : Transcripts des dialogues de classe**

Annexe 6-1 : Désignations des dialogues de classe .....	106
Annexe 6-2 : Dialogues dans l'ensemble du sous-groupe classe (Sgc).....	107
Annexe 6-3 : Dialogues dans les petits-groupes d'élèves (Pg).....	135

## Annexe 6-1

### Désignations des dialogues de classe

L'enseignement a eu lieu au mois de mars 2003 dans une salle de classe d'un lycée du Nord de la Tunisie. Les dialogues de classe enregistrés et transcrits sont désignés en respectant l'ordre chronologique du déroulement de l'enseignement.

- Les dialogues en petits groupes d'élèves sont désignés **Pg**. La désignation Pg est accompagnée d'un premier ensemble de deux chiffres indiquant la sous-unité d'enseignement, d'un deuxième ensemble composé de la lettre 'G', un chiffre romain et la lettre 'e' désignant un groupe d'élèves parmi les cinq.
- Dialogues dans l'ensemble du sous-groupe classe sont désignés **Sgc**. La désignation Sgc est accompagnée par un ensemble de deux chiffres indiquant la sous-unité d'enseignement.

Dialogues	Désignations
<b>Premier temps : séquence introductive</b>	
sous unité i	<i>Sgc/sui</i>
<b>Deuxième temps : Première partie</b>	
<b>Première séquence</b>	
<b>Première étape : sous-unité 1-1</b>	Pg/su 1-1 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 1-1</i>
<b>Deuxième étape : sous-unité 1-2</b>	Pg/su 1-2 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 1-2</i>
<b>Troisième étape : sous-unité 1-3</b>	Pg/su 1-3 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 1-3</i>
<b>Troisième temps : Deuxième séquence</b>	
<b>Preuves de l'évolution : sous unité 2-1</b>	Pg/su 2-1 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 2-1</i>
<b>Mécanismes explicatifs des processus de l'évolution : sous-unité 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6</b>	
<b>Première étape : sous-unité 2-2</b>	Pg/su 2-2 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 2-2</i>
<b>Première étape (suite) : sous-unité 2-3</b>	Pg/su 2-3 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe)
	<i>Sgc/su 2-3</i>
<b>Deuxième étape : sous-unité 2-4</b>	Pg/su 2-4 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 2-4</i>
<b>Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5</b>	Pg/su 2-5 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 2-5</i>
<b>Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6</b>	Pg/su 2-6 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 2-6</i>
<b>Quatrième temps (suite du deuxième temps : Deuxième partie)</b>	
<b>Troisième séquence : sous-unité 3-1</b>	Pg/su 3-1 Gle, GIIe, GIIIe, GIVe, GVe
	<i>Sgc/su 3-1</i>

## Annexe 6-2

### Dialogues dans l'ensemble du sous-groupe classe (Sgc)

Sgc/sui : PREMIER TEMPS : SEQUENCE INTRODUCTIVE, *Sous-unité i*

1	.Ens : Qu'est ce qui vous a frappé dans ce film, qui a duré tout juste 5 minutes ? Hein ?
2	Imen : Nous avons vu une grande diversité.
3	Ens : Vous avez constaté une grande diversité au sein de quoi ?
4	Nouha: Au sein des êtres vivants.
5	Ens : Quand tu dis des êtres vivants, il y a ...
6	Enb du gr (ensemble du groupe) : Il y a des animaux et des végétaux.
7	Ens : Nous constatons une grande diversité dans l'ensemble du monde vivant. Il y a là, une question que l'on peut se poser à propos de cette diversité ?
8	Nouha : Comment expliquer cette diversité ?
9	Enb du gr : Comment expliquer cette diversité
10	Ens : Question : comment expliquer la diversité au sein du vivant ? (ft : Fixation au tableau) C'est-à-dire comment expliquer ce monde de variabilité qui existe dans les êtres vivants : les animaux et les végétaux ?
11	Nouha : La théorie de l'évolution.
12	Manel : Moi, je pense que Dieu a créé les êtres deux deux ensuite, ils se sont transformés. Comme je l'ai dit l'autre jour (Pré-test).
13	Enb du gr : Oui.
14	Nouha : Oui. Il y a d'abord une création ensuite une diversification comme le dit la théorie de l'évolution.
15	Ens : Comment vous dites pour expliquer la diversité? Il y a une création suivie d'une diversification. Je peux écrire ceci au tableau. (Fixation au tableau : ft). La diversité du vivant s'explique par la création ensuite une diversification. Etes-vous tous d'accord ?
16	Enb du gr : Oui.
17	Ens : Est-ce quelqu'un à une autre idée ?
	Un silence
18	Ens : Comment expliquez-vous cette diversification ?
19	Nouha : Il y a une évolution
20	Ens : Comment expliquez-vous cette évolution ?
21	Abdou : Une adaptation au milieu.
22	Rahma : Il y a un changement.
23	Sabrina : Des mutations
24	Ens : Qu'est ce vous entendez par mutations ?
25	Imen : Changement au niveau de l'information génétique.
26	Ens : Comment se fait ce changement ?
27	Sawsen : Au hasard.
28	Asma : Brusque.
29	Rahma : Accidentel.
30	Ens : Sous quelles formes se font ces changements accidentels ?
31	Plusieurs voix : Géniques
32	Kheiri : Chromosomiques
33	Ens : Nous allons garder cette explication au tableau. C'est ainsi que vous vous représentez l'explication de la diversité du vivant : Une création plus une diversification. Maintenant, je vous pose la question suivante : Jusqu'à présent en faisant des sciences naturelles, à quoi vous vous êtes intéressés concernant le vivant ?
34	Sawsen : La composition du vivant. (ft)
35	Rahma : La fonction
36	Ens : A quoi tu penses ?
37	Rahma : La structure (ft)
38	Ens : La structure. A quoi tu penses kheiriddine (Kheiri) ?
39	Kheiri : Le fonctionnement des organes (ft)
40	Ens : Donne moi un exemple.
41	Rahma : Les poumons.
42	Ens : C'est quelle fonction ?
43	Nouha : La respiration. (ft)
44	Chaima : La circulation aussi. (ft)
45	Sabrina : La digestion. (ft)
46	Manel : La transpiration. (ft)
47	Ens : La transpiration fait partie de quelle grande fonction ? Quand on transpire, on rejette des déchets, qu'est ce qu'on appelle ça ?

48	Najla : l'excrétion (ft)
49	Ens : Bien, c'est l'excrétion. ça c'est quoi (l'enseignement montre les fonctions qu'il joint par une accolade) ? Déjà, Kheireddine, nous parlait de fonctionnement. ce sont des ...
50	Plusieurs voix : Fonctions
51	Ens : Oui !!! Ce sont des fonctions (ft). D'accord ! Justement, ici, pourquoi s'intéresse-t-on à la composition et à la structure du vivant.
52	Nouha : comprendre le fonctionnement.
53	Ens : Oui, ça nous aide à comprendre le fonctionnement. Donc, là on s'intéresse en général à tout ce qui est fonctionnement. Si maintenant, on se pose la question concernant la diversité. En fait, à quoi va-t-on s'intéresser réellement ?
	Un silence
54	Ens : Réfléchissez bien.
55	Kheiri : On va s'intéresser à la composition et à la structure.
56	Ens : Est-ce qu'on s'intéresse vraiment au fonctionnement ?
57	Plusieurs voix : Non.
58	Ens : Bien. On se rend compte que le vivant a des fonctions. Mais lorsque, l'on veut s'intéresser à Comment expliquer la diversité ? En fait, à quoi s'intéresse-t-on ?
	Un silence
59	Sawsen : La reproduction
60	Ens : Est-ce que, c'est directement lié à la reproduction ? Où est ce qu'on peut classer la reproduction ?
61	Nouha : Au niveau des fonctions.
62	Ens : Je vais poser la question autrement. Si je veux m'intéresser au vivant du point de vue fonctionnement, je me dis : comment il fonctionne ? Mais, je peux me poser une autre question. Qu'est ce que je peux me poser comme autre question concernant ce vivant ... ?
63	Abir : L'adaptation du vivant ?
64	Ens : Oui, on peut se poser la question sur son adaptation. Pour avoir une adaptation, qu'est-ce qu'il faut ?
65	Nouha : du temps
66	Ens : L'adaptation, vous dites qu'elle prend du temps pour qu'elle puisse se faire. Autrement dit qu'est ce que vous faites pour arriver à une telle réponse ?
67	Rahma : Des études (Une recherche)
68	Ens : Une étude qui revient où ?
69	Abdou : Qui revient au passé.
70	Ens : Donc, une étude qui revient en arrière. Par conséquent, qu'est ce que vous pouvez attribuer au vivant dans ce cas là ? Si vous dites que vous revenez au passé ?
71	Imen : Une évolution.
72	Ens : Si je dis qu'il a évolué, c'est-à-dire qu'il a commencé à évoluer, il y a un certain moment. Vous allez, donc, vous intéressez à quoi ?
73	Abdou : A son origine.
74	Imen : A son début.
75	Asma : A son évolution.
76	Ens : On se rend compte en fait, que l'on peut dire, que le vivant possède quoi alors ?
77	Chaima : Une civilisation
78	Ens : Attention Chaima, nous parlons de l'ensemble du vivant !!! Quand on revient à quelque chose déjà passé, de quoi parlez-vous ?
79	Sawsen : D'une histoire
80	Ens : Par conséquent, on va lui attribuer quoi ? Une histoire (ft). Donc, jusqu'à maintenant tout ce que vous avez étudié, c'est le fonctionnement : On attribue au vivant une fonctionnalité mais en parallèle, on vient de le découvrir, on peut aussi lui attribuer une histoire. D'un côté il y a une fonctionnalité d'un autre côté il y a une histoire. (ft) Qu'est ce que vous pouvez penser maintenant ? S'il y a une diversité et si nous voulons comprendre cette diversité, Nous pourrions poser la question sur ...
81	Kheiri : L'histoire de ce vivant.
82	Ens : Dans ce cas là, comment se présente cette histoire ? (ft) Vous, vous venez de me présenter cette histoire ainsi (l'enseignant se dirige vers le tableau où les premières idées ont été fixées) : D'abord, il y a une création puis une diversification. Maintenant, nous allons essayer de découvrir ensemble : Quelles sont les explications que l'on donne à l'histoire du vivant ? Commençons par la fiche de travail N°1.

**DEUXIEME TEMPS : PREMIERE SEQUENCE,**

**Sgc/su 1-1 : PREMIERE ETAPE : SOUS-UNITE 1-1, Fiche de travail N°1**

1	Ens : Si on veut dégager les idées directrices des textes : Quelle est la première idée à dégager ?
2	Kheiri : Evolution des êtres vivants.
3	Dorsaf : C'est l'évolution au cours du temps.
4	Ens : Comment est expliquée l'histoire du vivant ici ?
5	Abir : Il y a une transformation.
6	Nouha : Par évolution
7	Ens : Là, on a une première idée qui dit que les espèces se transforment (ft), c'est-à-dire que les espèces ne sont pas fixes autrement dit elles ...
8	Enb du gp : Elle changent
9	Ens : Oui, la première idée est que les espèces sont non immuables autrement dit ...
10	Enb du gr : elles peuvent changer.
11	Ens : La deuxième idée, celle du 2ème texte ?
12	Sawsen : Les changements...
13	Nouha : Les mutations sont à l'origine de la diversité au sein du vivant mais elles ne produisent jamais des genres nouveaux
14	Ens : Qu'est ce que cela veut-il dire ?
15	Manel : Chaque espèce a son origine.
16	Chaima : Les espèces se conservent tout le temps
17	Ens : Est-ce que les espèces changent ?
18	Enb du gr : Non
19	Ens : Les espèces ne changent pas. Elles sont immuables (ft). Elles ne changent pas. Comment appelle-t-on cette tendance qui dit que les espèces changent ?
	Un silence
20	Kheiri : C'est l'évolution.
21	Ens : Oui. C'est la tendance évolutionniste (ft) et là (tableau), c'est la tendance ...
22	Sawsen : Créationniste
23	Ens : Bien. En fait, la tendance qui dit que l'espèce ne change pas, c'est la tendance fixiste. (ft) Allons-y vers la deuxième question. En 2°) En quoi ces idées vous paraissent elles différentes ?
	Un silence.
24	Ens : Pourquoi sont-elles différentes ?
25	Imen : Deux idées.
26	Soumaya : L'une dit la même origine, l'autre des origines différentes.
27	Kheiri : L'une dit que chaque espèce à sa propre origine, l'autre dit que toutes les espèces ont une même origine.
28	Ens : quelle est celle qui dit que les espèces ont une seule origine ?
29	Kheiri : Evolutionniste, l'autre dit que chaque espèce a sa propre origine.
30	Ens : Est-ce que l'espèce change, ici (tableau) ?
31	Plusieurs voix : Non.
32	Ens : Ici (tableau), l'espèce change. OK ? Maintenant, on vous dit : 3°) Pensez vous que ces deux explications soient équivalentes ?
33	Enb du gr : Non, elles ne sont pas équivalentes.
34	Ens : Pourquoi vous ne les considérez pas équivalentes ?
35	Kheiri : L'une dit que les espèces ont une même origine et l'autre dit que chaque espèce a sa propre origine.
36	Sawsen : ce sont des idées contraires. L'une dit qu'elles sont fixes, elles ne changent pas au cours du temps. Alors que l'autre dit qu'elles changent.
37	Ens : Bien. Maintenant, on nous dit en 4°) Pourriez-vous proposer une catégorisation de ces explications ?
	Un long silence
38	Ens : est-ce qu'on peut les catégoriser ? Hein ?
	Un silence
39	Ens : Si nous cherchons, quelle est l'origine de cette tendance là (au tableau tendance fixiste) et quelle est l'origine de celle-ci (au tableau la tendance évolutionniste) ?
40	Sawsen : La tendance évolutionniste a une origine scientifique.
41	Ens : On peut parler, d'une origine scientifique. (ft)
42	Inès : L'autre est religieuse
43	Ens : On peut dire aussi que, c'est une origine théologique. (ft) Est-ce que vous connaissez cette tendance là (fixiste) ?
44	Enb du gr : Oui. On la connaît bien.
45	Ens : Est-ce que vous connaissez cette tendance-ci (évolutionniste) ?
46	Enb du gr : Non
47	Ens : Essayons de la découvrir ensemble. Reprenons cette idée : Le fait de dire que les espèces sont non immuables et le fait de dire que nous sommes dans la tendance évolutionniste, est-ce que cela signifie toujours que nous sommes dans une référence scientifique ? Nous allons nous poser cette question là. Nous allons découvrir cela ensemble, au cours de l'histoire, pour arriver à retrouver : Quelle est l'origine de cette idée ? Si

	cette explication est scientifique ? Qu'est ce qui caractérise un savoir scientifique ? On va travailler avec la fiche n°2.
48	Abdou : Nous n'avons pas retrouvé les catégories.
49	Ens : Oui, c'est à partir du travail que nous allons faire avec la fiche 2, que nous serons capables de catégoriser ces explications. OK ?
50	Abdou : OK.



PREMIERE SEQUENCE

Sgc/su 1-2 : DEUXIEME ETAPE : SOUS-UNITE 1-2, Fiche de travail N°2

1	Ens : On récapitule nos idées ? Nous nous sommes posés la question : Est ce que le fait de dire que les espèces sont non immuables est une idée dont l'origine est totalement scientifique ? Revenons aux textes que nous avons. Quelle est l'idée qui semble rassembler tous ces textes ?
2	Kheiri : L'idée générale qui rassemble tous ces textes est l'histoire du vivant et son évolution d'une génération à l'autre et son adaptation avec le milieu
3	Ens : L'idée clé ? Quelle est l'idée clé ?
4	Enb du gr : l'évolution.
5	Ens : Vous pensez directement à l'évolution, mais encore ? Je préfère que vous ne disiez pas « évolution » pour le moment.
6	Enb du gr : Adaptation
7	Ens : Quand vous dite évolution, qu'est-ce que cela veut-il dire ?
8	Soumaya : Les espèces changent.
9	Plusieurs voix : Les espèces changent.
10	Ens : Là, nous avons une idée : les espèces sont non immuables (ft). Maintenant, dites moi, est-ce que cette idée là, est exposée de la même manière dans tous les textes ? Est -ce que la démarche argumentative suivie est la même.
11	Sawsen, Soumaya : Elles sont différentes.
12	Manel : Différentes
13	Chaima : Différentes
14	Plusieurs voix : Différentes
15	Ens : Où se situe cette différence ? A quoi nous voulons arriver, nous ?
16	Najla : Repérer si ...
17	Kheiri : Arriver à ...
18	Nouha : l'analogie entre ces idées
19	Dorsaf : l'idée scientifique...
20	Sawsen : L'origine scientifique de cette idée.
21	Ens : Autrement dit, nous voulons retrouver si la démarche suivie est une démarche scientifique. C'est notre question clé : Qu'est-ce qu'une démarche scientifique ? Qu'est-ce qu'une démarche scientifique, bien sûr, dans le cas ou nous voulons expliquer l'histoire du vivant ? Prenons les idées des auteurs. Dites moi, comment argumentent-ils ? Si nous prenons Ikhwan Essafaa, quelle est leur idée maîtresse ? Qu'est ce qu'ils disent ?
22	Dorsaf : Dieu joue un rôle dans l'évolution des êtres vivants.
23	Ens : Il y a une création (ft) ensuite ...
24	Imen et Asma : Il y a une transformation
25	Ens : Mais, Comment argumentent-ils ? Quels sont leurs arguments ? Alors Chaima ?
26	Chaima : Ils ont dit الحكمة الإلهية (la sagesse divine).
27	Ens : Donc, comment argumentent-ils ?
28	Plusieurs voix : Ils avancent des arguments religieux.
29	Ens : Oui ...
30	Enb du gr : Ils reviennent à une origine théologique.
31	Ens : En effet, pour eux, leur argumentation est la création divine. (ft) C'est simple, c'est Dieu qui les (êtres vivants) a créés, c'est Dieu qui les a changés. Bien. Prenons le deuxième texte d'Ibn Khaldoun.
32	Kheiri : Il a dit عالم القدرة (le monde de la puissance) ...
33	Chaima : Inaudible.
34	Abdou : Moi, je pense que, c'est plutôt عالم القردة (le monde des singes) du point de vue sens, c'est beaucoup plus proche du sens général du texte. Il y a, je pense une erreur de frappe.
35	Inès : C'est-à-dire de l'évolution.
36	Dorsaf : Aussi, il dit انظر (regarde) .....
37	Ens : Oui, il dit aussi انا نشاهد (que l'on observe).
38	Rahma : الترتيب والإحكام (ordre et gradation)
39	Sana et Chaima: واتصال (lien)
40	Nouha : Donc, il dit qu'il y a une relation entre les êtres vivants.
41	Ens : Oui. Il dit aussi وربط الأسباب بالمسببات (lier cause et effet). Qu'est ce qu'il fait, ici ?
42	Dorsaf : Un raisonnement.
43	Ens : Oui, mieux encore, lorsqu'il dit 'rabt al asbebi bi mousabibatih' (lier cause et effet) ; Qu'est-ce qu'il essaye de faire ?
44	Asma : Il essaye de convaincre.
45	Abdou : Je sens la logique.
46	Kheiri : Une progression, une logique.
47	Abdou : Une démarche de raisonnement.
48	Ens : Dès qu'il y a raisonnement, c'est logique pour qu'il soit comme même précédé d'un questionnement.
49	Plusieurs voix : Oui !!!
50	Ens : Et, lorsqu'il dit انا نشاهد (que l'on observe) il y a un essai ...

51	Sawsen : Il y a l'observation.
52	Ens : Il dit deux fois انا نشاهد (que l'on observe), donc l'observation (ft).
53	Imen : Aussi انظر (regarde)
54	Ens : Revenons au questionnement, qu'est-ce qui s'est posé comme question ?
55	Nouha : La relation entre les êtres vivants.
56	Chaima : L'origine du monde (observe ce monde d'organisation à ses débuts)
	Un silence
57	Ens : Il y a une autre idée.
	Un silence puis les élèves se remettent à relire le texte.
58	Abdou : Il y a une progression dans le monde vivant.
59	Ens : On dit plutôt une gradation. Il y a une autre idée واستحالة <sup>2</sup> بعض الموجودات إلى بعض (la transformation de certains êtres en d'autres)
60	Asma : C'est-à-dire ?
	Un silence
61	Ens : Il y a une idée de transformation des êtres vivants.
62	Manel : Mais, madame !!! Le texte d'Ibn Khaldoun s'est basé uniquement sur l'observation. Mais, après, il n'y a plus rien de scientifique !!!
63	Abdou : Oui. Il parle de 'créatures'. Il pense qu'elles (les espèces) sont créées.
64	Ens : Oui, justement. On va chercher, est-ce qu'il y a une argumentation ? Nous avons retrouvé qu'il y a un questionnement, il y a un essai d'observation ...
65	Manel : Mais, c'est tout !!!
66	Ens : Est-ce qu'il y a une argumentation ?
67	Plusieurs voix : Non.
68	Ens : Pourquoi ?
69	Abdou : Il a dit 'les créatures'. Il pense qu'elles (les espèces) sont créées. C'est Dieu qui les a créées.
70	Ens : Oui, il suffit de revenir à l'histoire d'Ibn Khaldoun. Qui est Ibn khaldoun ?
71	Sawsen : Un philosophe.
72	Chaima : Un philosophe arabe.
73	Manel : Musulman.
74	Ens : Oui. Du 14ème siècle.
75	Sawsen : Il revient à la religion
76	Ens : Donc là, l'argumentation revient à une source ...
77	Abdou : théologique
78	Ens : Une source théologique (ft). Malgré tout, il y a un questionnement, il y a un essai d'observation.
79	Manel : Mais, il s'est basé seulement sur l'observation. Il n'a pas validé en faisant des expériences. De plus, il n'a même pas donné un exemple.
80	Ens : Etes vous d'accord avec elle ?
81	Zeineb, Najla, Inès : Oui
82	Abdou : Non, Il a donné un exemple...
83	Imen : Oui, il parle de ثم انظر إلى عالم التكوين كيف أبتداً من المعادن ثم النبات ثم الحيوان على هيئة بدیعة من التدریج آخر أفق المعادن متصل بأول أفق (observe ce monde d'organisation, comment il a débuté des minéraux puis les plantes ensuite les animaux dans une extraordinaire gradation harmonieuse. Le dernier maillon des minéraux coïncide avec le premier maillon des plantes, comme les herbes et les plantes sans graines, aussi, le dernier maillon des plantes constitué par le palmier et le figuier) c'est un exemple.
84	Ens : Que veut dire cette affirmation ?
85	Manel : Il y a une transformation des êtres vivants.
86	Ens : Comment se fait-elle ?
87	Sawsen : Par une progression
88	Ens : Autrement dit ?
89	Nouha : C'est enchaîné.
90	Ens : Oui, il y a une gradation, il y a une chaîne, c'est la chaîne des êtres. Elle commence avec les minéraux, en allant vers les animaux puis les hommes, en passant par les végétaux.
91	Manel : Si vous remarquez bien Ibn Khaldoun dans 'Al moukadima' (Prolégomènes) a donné peut être un exemple, comme disent mes camarades, mais, je pense que c'est différent de l'exemple qu'a donné Darwin à propos de l'adaptation de la girafe aux conditions du milieu.
92	Ens : Attention, es-tu sûre qu'il s'agit de Darwin ?
93	Manel : Euh... Désolée ... Lamarck. Si, je compare les deux, je pense que c'est différent. C'est pour cela aussi, que je dis que ce n'est pas scientifique.
	Un silence
94	Ens : On pourrait peut-être continuer avec Buffon. On va y aller petit à petit. Est-ce qu'il y a un questionnement ?
95	Sawsen : Non

<sup>2</sup> Ce terme signifie : transformation. Il est inconnu des élèves car il peu utilisé actuellement dans la langue arabe.

96	Ens : Pourquoi il n'y a pas un questionnement ?
	Un silence
97	Ens : Etes vous d'accord avec elle pour dire qu'il n'y a pas un questionnement chez Buffon ?
98	Nouha : Il y a un questionnement.
99	Ens : Quel est ce questionnement ? C'est à propos de quoi ?
100	Rahma : De ressemblance...
101	Nouha : A propos de la ressemblance entre les différents individus.
102	Ens : Autrement dit, à propos de ce que l'on appelle un apparentement (ft), c'est-à-dire ...
103	Nouha : Le lien de parenté entre les individus.
104	Ens : Et, comment argumentent-ils ?
105	Rahma : Par la création
106	Ens : Avant d'argumenter par la création, nous venons de le retrouver, il se posait des questions sur l'apparentement des espèces.
107	Nouha : Par l'évolution
108	Dorsaf : Les animaux de la même famille ...
109	Ens : Qu'est ce qu'il a fait ?
110	Nouha : Il a donné des exemples ?
111	Ens : Comment a-t-il argumenté ? Sur quoi s'est-il basé ?
112	Abdou : Il s'est basé sur la ressemblance entre les espèces.
113	Ens : Oui. Il s'est basé sur la ressemblance (ft). Comment est-il arrivé à dire qu'il y a une ressemblance ?
114	Kheiri : Grâce à l'observation (ft).
115	Dorsaf : Mais, après il argumente par la création.
116	Ens : Qu'est ce qu'il a fait ?
117	Dorsaf : Il est retourné à une argumentation théologique.
118	Ens : Il se contredit en utilisant une autre argumentation qui est...
119	Plusieurs voix : La création divine.
120	Ens : Oui, il revient à argumenter par la création divine (ft). Maintenant, allons au 4ème texte. Qui est l'auteur de ce texte ?
121	Enb du gr : Lamarck.
122	Ens : Quelle est l'idée qui ressort de ce texte ?
123	Soumaya : L'adaptation au milieu.
124	Kheiri : Et c'est une explication scientifique.
125	Ens : Pourquoi vous dites que c'est une explication scientifique ?
126	Kheiri : Il a donné un exemple
127	Sawsen : Il a suivi un raisonnement
128	Ens : Mais, encore ...
129	Nouha : Au contraire, il dit : « Il ne s'agit pas ici d'un raisonnement », uniquement
130	Ens : Oui, uniquement.
131	Nouha : Il a fait des observations sur un animal.
132	Ens : Oui, sur quoi se base-t-il ?
133	Kheiri : Il étudie ...
134	Dorsaf : Il étudie un exemple précis.
135	Ens : Comment, il le dit ?
136	Nouha : « mais de l'examen d'un fait positif »
137	Ens : Oui. L'examen d'un fait positif. Qu'est ce que ça veut dire un fait ?
138	Nouha : C'est quelque chose qui existe.
139	Ens : Comment argumente-t-il ?
140	Dorsaf : Par des faits.
141	Ens : Il parle d'un fait (ft). Mais, ce fait là, par quoi il a été précédé ?
142	Rahma : Un raisonnement
143	Ens : Qu'est ce qui a donné naissance à ce raisonnement ?
144	Imen : Une observation
145	Kheiri : Un questionnement.
146	Ens : Quel questionnement ?
147	Kheiri : Il y a une évolution dans les êtres vivants.
148	Ens : Une évolution ? Qu'est-ce que tu veux dire ?
149	Abir : L'influence du milieu
150	Imen : Des différences
151	Imen : Les différents êtres vivants.
152	Ens : C'est-à-dire ? Qu'est ce qui leur arrive aux êtres vivants ?
153	Chaima : Ils s'adaptent
154	Ens : Qu'est-ce que vous voulez dire ?
155	Imen : Ils se transforment
156	Ens : Il y a une transformation chez les êtres vivants. Il dit que les espèces se transforment (ft). Maintenant, Comment

	argumente-t-il ?
157	Sawsen : Par un fait.
158	Ens : Il valide par un fait (ft) ? Et, ce fait, comment l'exprime-t-il ?
159	Dorsaf : Par un exemple précis, celui de la girafe.
160	Ens : Oui, l'exemple de l'adaptation de la girafe (ft). Comment explique-t-il cette adaptation, cette transformation ?
161	Kheiri : Une source de ...
162	Imen : La girafe doit se transformer pour pouvoir se nourrir.
163	Ens : Oui, il y a une nécessité à la transformation. (ft)
164	Imen : Par l'action des circonstances.
165	Sabrine : Des conditions du milieu.
166	Dorsaf : Pour s'adapter au milieu de vie ...
167	Ens : Oui les circonstances que nous appelons aussi les facteurs du milieu (ft). Vous avez d'autres idées ?
	Un silence
168	Ens : Maintenant, allons au 5ème texte.
169	Enb du groupe : Darwin.
170	Ens : Oui, le texte de Darwin.
	Un silence : Tous les élèves se remettent spontanément à relire leurs textes.
171	Nouha : Il a fait des observations.
172	Kheiri : Il part d'une source scientifique.
173	Imen : Il a observé des fossiles.
174	Chaima : On peut dire qu'il part d'une histoire puisqu'il parle des fossiles, un fossile : c'est historique.
175	Ens : Il parle d'observations faites sur des ...
176	Enb du gr : Des fossiles
177	Ens : Des fossiles (ft). Est-ce qu'ils les a faites, uniquement, au niveau des fossiles ?
178	Inès : Non
179	Manel : Au niveau des animaux
180	Abdou : Au niveau des animaux qui vivent actuellement.
181	Ens : Donc, les fossiles et les êtres actuels (ft).
182	Abdou : Il y a beaucoup de ressemblance entre les fossiles et les actuels.
183	Ens : Oui, il y a l'idée de la ressemblance (ft)
184	Nouha : Le changement de l'espèce aussi.
185	Abdou : Les espèces se modifient.
186	Ens : Donc, il y a une modification des espèces (ft).
187	Dorsaf : Graduelle.
188	Ens : Oui, elles se modifient graduellement (ft). Et puis, il y a une autre idée ?
189	Dorsaf : Il ne peut pas dire ce qui est ancien...
190	Abdou : Il dit que les espèces se remplacent les unes les autres.
191	Soumaya : il y a une évolution.
192	Zeineb : Oui, une évolution.
193	Sawsen : Les êtres ont une origine unique.
194	Abdou : Les espèces proviennent d'une origine commune.
195	Ens : Voilà !!! Les espèces ont une origine commune qu'il a appelée -ancêtre commun- (ft). Donc, quelle est l'idée émise ?
196	Plusieurs voix : il y a une évolution.
197	Abdou : à partir d'une origine commune.
198	Ens : Il y a une évolution des espèces à partir d'un ancêtre commun. (ft). Donc, premièrement : Il y a une transformation des espèces. Deuxièmement : il y a un ancêtre commun. (ft) Est-ce qu'on peut dire qu'il y a un questionnement.
199	Nouha : Oui
200	Ens : Quelle est la question qui se pose ?
201	Sawsen : L'origine des espèces.
202	Najla : La transformation.
203	Ens : Oui, la non immuabilité des espèces (ft). Comment a-t-il argumenté son idée ?
204	Sawsen : Les faits
205	Ens : Et, quels sont ces faits ?
206	Sawsen : Les fossiles.
207	Ens : Voilà ! Il a utilisé des faits. D'une part, il a utilisé les fossiles autrement dit la vie ancienne. (ft)
208	Abdou : Et les êtres actuels.
209	Ens : Ensuite, les actuels. C'est la vie actuelle. Comment a-t-il procédé ?
210	Kheiri : une comparaison.
211	Najla : il compare
212	Ens : donc il a essayé de comparer (ft) la vie ancienne et la vie actuelle. Là, nous pouvons donc considérer ça (au tableau, fossiles, actuels, comparaison) l'argumentation qu'il a utilisée. Nous avons dit que ce sont des arguments.
213	Enb du gr : Oui.
214	Ens : Si, vous comparez maintenant, les différentes démarches (indiquées au tableau)

215	Sawsen : Elles sont différentes
216	Kheiri : Oui, différentes.
217	Ens : Pourtant, elles semblent unies par une même idée.
218	Sabrina : Les espèces peuvent se transformer.
219	Ens : Mais qu'est ce qui les (démarches) différencient.
220	Asma: La démarche.
221	Kheiri : Les arguments
222	Sawsen : Les arguments
223	Kheiri : Les arguments utilisés par Lamarck et Darwin...
224	Imen : La démarche suivie pour effectuer le raisonnement.
225	Ens : Dans ce cas là, quelles sont les démarches que vous caractérisez de scientifiques ?
226	Imen : Darwin
227	Ens : Darwin (ft), uniquement ?
228	Asma : Buffon
229	Ens : Est ce que vous pouvez caractériser la démarche de Buffon complètement comme étant une démarche scientifique ?
230	Ensb du gr : Non
231	Abdou : parce que son argumentation est la création divine.
232	Ens : Oui. Au départ, il a utilisé une observation comparative (tableau). Et après, ...
233	Rahma : Il a nié.
234	Ens : Maintenant, Lamarck et Darwin. :
235	Nouha : ils ont argumenté par des faits.
236	Ens : Oui. Regardez bien (Tableau) pour Lamarck et Darwin, nous avons une explication où l'argumentation est de quelle nature ?
	Un silence
237	Ens : Regardez bien, si vous dites des faits. Ça vous renvoie à du...
238	Sabrina : C'est du concret.
239	Ens : Oui ! On a une argumentation de nature matérielle (ft), ici (tableau). Alors que là (tableau : deuxième explication), la source est théologique. Est ce que dans ce cas-ci nous pouvons parler de faits matériels ?
240	Enb du gr : Non
241	Ens : l'argumentation est non matérielle (ft) et alors qu'est ce qui différencie les deux ? Laquelle des deux explications que nous pouvons caractériser de scientifique ?
242	Enb du groupe : l'argumentation matérielle.
243	Kheiri : Celle de Lamarck et de Darwin.
244	Ens : Donc là, on a une argumentation de nature matérielle. Nous pouvons dire c'est une argumentation de nature scientifique alors qu'ici (Tableau : référence théologique), elle est mythique, plutôt métaphysique. Maintenant ayant trouvé cela, qu'est ce qui caractérise réellement une démarche scientifique ?
	Un silence
245	Ens : Quels sont les points communs, ici (tableau : Lamarck et Darwin) qui nous permettent de dire que là nous avons une démarche scientifique alors qu'ici la démarche n'est pas scientifique ?
246	Manel : Les expériences
247	Kheiri : Les faits et les observations.
248	Ens : Lorsque tu parles de faits. Qu'est ce que ça constitue, là, relativement à la démarche scientifique ?
249	Abdou : Ce qui permet d'argumenter.
250	Ens : Donc, ici, on a une validation (ft). Mais, avant la validation qu'est ce qu'il y a eu ?
251	Imen et Abdou : Il y a un questionnement.
252	Ens : Oui. Et, ce questionnement (ft), il a donné naissance à quoi ?
253	Dorsaf : Une idée
254	Ens : Quelle est cette idée ici (en montrant le tableau) ?
255	Najla : La transformation.
256	Ens : Donc, c'est la transformation des espèces, et que les espèces sont non immuables (ft). Donc, Qu'est ce qu'elle constitue, en fait ?
257	Nouha : Une hypothèse.
258	Ens : Donc, l'hypothèse retrouvée est que les espèces sont non immuables (ft). Une fois l'hypothèse posée, qu'est ce qui devrait suivre ?
259	Asma : Justifier cette hypothèse.
260	Manel : Argumenter cette hypothèse.
261	Abdou : Oui l'argumenter.
262	Ens : Donc, il faut justifier cette hypothèse ou encore la valider (ft). On va se poser cette question : Comment valide-t-on en général ?
263	Inès : Par des arguments.
264	Kheiri : Par l'expérience.
265	Ens : Ce sont les arguments (ft) qu'on va avancer. Kheireddine (kheiri) me dit qu'on valide par l'expérience (ft).
266	Kheiri : On ne peut tirer des arguments qu'à partir de l'expérience. On ne peut pas trouver des arguments sans expérience. On fait l'expérience puis on tire les arguments.

267	Ens : La question qui se pose : Est-ce que lorsqu'il s'agit de l'histoire du vivant, de cette hypothèse qui nous avons émis : que les espèces sont non immuables. Est ce que dans ce cas là, la validation qu'on utilise c'est l'expérience ?
268	Abdou : Non
269	Nouha : L'observation.
270	Ens : Oui il y a l'observation. Est-ce que nous pouvons continuer encore un petit peu.
271	Nouha : Non, je suis tenue par (...)
272	Ens : Alors, récapitulons un peu ce que nous avons vu.
273	Manel : Diversité biologique.
274	Kheiri: Son histoire
275	Ens : Oui, nous nous sommes intéressés à la diversité biologique. Et à retrouver une explication scientifique.

**PREMIERE SEQUENCE**

**Sgc/su 1-2 : DEUXIEME ETAPE (SUITE) : SOUS-UNITE 1-2, Fiche de travail N°2 (suite)**

Un arrêt, reprise à la séance d'après

1	Ens : Est-ce que le fait de dire que les espèces sont non immuables renvoie directement à un référentiel scientifique ?
2	Sawsen : Il y a deux explications une théologique et une scientifique.
3	Ens : Est-ce que le fait de dire que les espèces sont non immuables renvoie directement à un référentiel scientifique ? Est-ce que notre référence est directement scientifique?
4	Enb du gr : Non
5	Ens : Pourquoi non ? Comment vous argumentez ?
6	Najla : Il y a des savants qui pensent seulement ou bien ceux qui se base sur l'observation des vivants. Et, il y a ceux qui ont une vision scientifique, ils posent des hypothèses ensuite, ils justifient leurs hypothèses.
7	Ens : Pour les textes que nous avons étudiés, quels sont ceux que vous avez catégorisé comme ayant un référentiel scientifique et une démarche scientifique ?
8	Enb du gr : Les textes de Darwin et de Lamarck.
9	Ens : Quels sont vos arguments.
10	Manel : Ils donnent des exemples.
11	Ens : Qui donnent des exemples ?
12	Najla : Darwin et Lamarck donnent des exemples. On trouve l'exemple de la girafe et ...euh...le tatou.
13	Ens : Oui.
14	Sawsen : Il y a une utilisation des faits.
15	Ens : Qu'est ce que tu entend par faits ?
1	Abdou : L'argumentation est de nature matérielle.
17	Ens : Si maintenant, nous essayons de voir les autres auteurs, comme Ikhwan Essafaa ou Ibn Khaldoun ou Buffon, est ce que leur référence est scientifique, est-ce leurs validations sont matérielles ? Est ce que leurs arguments sont matériels ?
18	Enb du gr : Non
19	Sabrine : Leurs arguments sont non matériels.
20	Ens : Pourquoi tu dis que leurs arguments sont non matériels ?
21	Sabrine : Parce qu'ils se basent uniquement sur l'observation.
22	Kheiri : Leur argument est la création divine
23	Ens : Oui. Maintenant, comment nous allons essayer de séparer les deux idées pour dire que dans un cas la démarche est scientifique alors que dans l'autre cas la démarche est non scientifique. Premièrement : Vous m'avez dit que l'argumentation repose sur des faits...
24	Kheiri : matériels
25	Ens : Des faits matériels (ft). Alors, les arguments : ce sont des faits. Et dès que nous parlons de faits donc nous parlons de quelque chose...
26	Enb du gr : matériel
27	Ens : Oui, matériel. Mais regardez bien maintenant, avant de donner des faits, il y a eu une source à ça c'était quoi ?
28	Rahma : Une expérience, une histoire
29	Sawsen : Non, une hypothèse.
30	Ens : C'est-à-dire une hypothèse ?
31	Sawsen : Une question.
32	Nouha : Une observation.
33	Ens : Si vous prenez le cas de Darwin, qu'est-ce qui l'a poussé à émettre l'hypothèse que les espèces sont non immuables ?
34	Dorsaf : Des Observations.
35	Asma : L'observation des fossiles
36	Kheiri : L'observation des fossiles.
37	Soumaya : Il a observé les animaux actuels, aussi.
38	Ens : L'observation des fossiles et des actuels (ft). A quoi cela l'a-t-il mené ?
39	Sawsen : A une comparaison entre ...
40	Ens : Oui, et puis ?
41	Imen : A conclure
42	Ens : Est-ce que cela l'a mené directement à une conclusion ?
43	Dorsaf : Non. Il a émis...
44	Abdou : Non. Il a émis une hypothèse ;
45	Ens : Il a émis une hypothèse (ft). Là, l'observation l'a mené à un questionnement, le questionnement l'a mené à émettre une hypothèse qui est ?
46	Najla : Que les espèces changent.
47	Ens : Oui, Que les espèces changent (ft). Donc, pour Darwin non seulement les espèces changent mais d'où proviennent elles ?
48	Inès : Du même être.
49	Abdou : Du même ancêtre commun.

50	Ens : Il y a aussi ici l'idée d'ancêtre commun (ft). Là, comment, il a argumenté son hypothèse ?
51	Sabrine : Par des faits.
52	Ens : Donc, par des faits matériels (ft), des faits concrets que nous appelons des arguments (ft). En fait sur quoi reposent ces arguments ?
	Un silence
53	Ens : Justement, je vais vous donner la fiche 3 et vous allez en discuter entre vous, pour retrouver sur quoi s'est appuyé Darwin pour argumenter son hypothèse.



**PREMIERE SEQUENCE**

**Sgc/su 1-3 : TROISIEME ETAPE : SOUS-UNITE 1-3, Fiche de travail n°3**

1	Ens : Alors pour la question 1 quelles sont les types d'arguments qu'a utilisé Darwin ?
2	Kheiri : Des arguments de la réalité. La validation est de nature matérielle.
3	Ens : Quelle est cette validation ? Oui, Manel.
4	Manel : Les fossiles
5	Najla : Les fossiles et les êtres vivants actuels. Il fait une comparaison entre les fossiles et les êtres vivants actuels.
6	Zeineb : Une comparaison
7	Ens : D'habitude, lorsque vous faites de la biologie fonctionnaliste. L'étude de la respiration, de la digestion etc. quel type de validation vous utilisez ?
8	Enb du gr : Les expériences
9	Ens : Maintenant vous allez me dire pourquoi ...
10	Najla : Mais il a fait une observation avant !
11	Ens : Justement vous allez me dire pourquoi il n'a pas utilisé la même démarche ? Autrement dit la démarche expérimentale.
12	Chaima : Nous avons remarqué que Darwin dans ce texte a dit « Je me suis vraiment ... depuis » cela veut dire que c'était seulement une idée, à cette époque là. Il n'avait pas encore commencé à faire des expériences.
13	Ens : Donc tu penses qu'il a fait des expériences
14	Chaima : Après.
15	Ens : Pourquoi, il avait besoin de faire des expériences ?
16	Sawsen : Madame !!!
17	Ens : Ecoutons, ce que va dire Sawsen.
18	Sawsen : Il est très difficile de faire des expériences pour appuyer ce point de vue car pour montrer les transformations qui surviennent le long des générations d'une espèce, il faut beaucoup de temps et Darwin n'avait pas la possibilité de vivre tout ce temps là pour poursuivre et compléter son étude.
19	Nouha : La nature même du sujet ne permet pas de faire des expériences.
20	Ens : Comment tu justifies ? Comment tu argumentes ?
21	Sawsen : Les changements se font par accumulation de petits changements. C'est-à-dire du point de vue temps, ça prend beaucoup de temps. C'est pour cela, qu'il ne pouvait pas suivre les transformations. Comme l'exemple de la girafe qui a toujours tenter d'arriver aux arbres. Le changement n'a eu lieu qu'après plusieurs générations.
22	Asma : À son époque, il n'y avait pas la possibilité de réaliser des expériences.
23	Ens : Est-ce qu'il y a une autre réflexion. Mais, d'abord est ce que vous être d'accord avec elle ?
24	Enb du gr : non
25	Ens : Alors Dorsaf ? Ou Soumaya ?
26	Kheiri et Soumaya : Nous, nous ne sommes pas d'accord avec elle.
27	Ens : Qui est d'accord avec l'idée de Sawsen ?
28	Abir : Il est impossible de faire des expériences dans le cas de ces hypothèses là.
29	Ens : Pourquoi
30	Abir : Les expériences sont difficiles, sont impossibles car les changements se font le long des générations et on ne peut pas faire des expériences qui dure plusieurs générations.
31	Ens : Autrement dit, il n'est pas possible ... Oui, Manel ?
32	Manel : Ce n'est pas possible car le lieu change, la nature change, l'animal même change.
33	Ines : Mais, Manel, ça prend beaucoup de temps.
34	Manel : Oui, ça prend beaucoup de temps et puis Darwin ne pouvait pas remonter le temps pendant des millions d'année. Il ne pouvait pas remettre l'animal dans les mêmes conditions climatiques de cette époque là et voir comment il a pu s'adapter.
35	Dorsaf : Il ne pouvait pas vivre tout ce temps là pour faire des expériences qui durent plusieurs générations. C'est un humain !!!
36	Ens : Prenons la démarche expérimentale, en général au cours de l'expérience qu'est ce qu'on fait ?
37	Asma : Observation.
38	Sawsen : Des tests.
39	Ens : Prenez par exemple la digestion artificielle, la digestion de l'amidon.
40	Sawsen : Je prends l'exemple de la reproduction, on choisit des souris parce ce que leur élevage coûte peu cher et les générations sont de courte durée
41	Ens : Qu'est ce que tu vas faire de ces souris ?
42	Sawsen : On va faire des croisements.
43	Ens : Bien. Je vais vous proposer un exemple plus simple. Si vous prenez la digestion par exemple qu'est ce que vous faites au niveau du tube digestif, euh...non ! Pardon du tube à essai ?
44	Plusieurs voix : Des réactions.
45	Ens : Oui. Des réactions, qui se font normalement où ?
46	Plusieurs voix : Dans le tube digestif.
47	Ens : Là donc, c'est la démarche expérimentale (ft). Lorsque, j'ai un phénomène, par exemple, prenons la digestion.

	Justement au niveau du tube à essai, qu'est ce qu'on a essayé de faire ?
48	Dorsaf : Une réaction
49	Ens : La réaction autrement ?
50	Rahma : On réalise ce qui se passe dans le tube digestif.
51	Ens : On essaye de le réaliser, autrement dit, de le reproduire (ft). Mais, comment ? Qu'est-ce que l'on fait ?
52	Nouha : Dans les mêmes conditions que l'organisme.
53	Ens : Oui. Les mêmes conditions de l'organisme (ft).
	<i>Silence</i>
54	Ens : Qu'est ce qu'on fait de ces conditions là.
55	Kheiri : On peut les changer.
56	Ens : Oui, on peut les faire varier, on peut les garder constantes etc. Maintenant, si je prends la démarche prise par Darwin, il s'agit bien des phénomènes évolutifs. Est-ce qu'ils peuvent se plier à cette démarche là (Tableau : Démarche expérimentale). Est-ce qu'il serait possible de reproduire ces phénomènes évolutifs.
57	Enb du gr : Non
58	Ens : Donc, c'est un phénomène non reproductible (ft) ce que Sawsen, Dorsaf, Abir et Manel voulaient nous expliquer tout à l'heure ? Qu'est-ce que vous vouliez nous dire tout à l'heure ?
59	Dorsaf : Oui. Les expériences ne sont pas possibles. On ne peut pas refaire ça au laboratoire.
60	Ens : Oui, Pourquoi ? A cause de quoi ?
61	Sawsen : A cause du temps.
62	Ens : Justement, à cause du facteur temps. Ce qui nous paraît clair maintenant est : qu'il n'est pas possible de revenir dans l'histoire ? De revenir en arrière.
63	Enb du gr : Oui.
64	Ens : Alors dans ce cas là qu'est-ce que l'on fait pour justifier l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces ?
65	Soumaya : Des études.
66	Dorsaf : On fait des études (recherches) des fossiles.
67	Ens : Autrement dit, au lieu de reproduire le phénomène, qu'est ce qu'on fait ?
68	Zeineb : Une recherche.
69	Sawsen : On fait une recherche.
70	Ens : Oui, une recherche mais en quoi consiste cette recherche ?
71	Inès : Des observations
72	Ens ; Donc on fait des observations (ft). En quoi consistent ces observations ?
73	Imen : A faire des comparaisons.
74	Sawsen : On met en évidence les différences entre deux individus, le fossile et l'actuel, par exemple.
	Ens : Oui mais pourquoi ?
76	Nouha : On veut connaître l'histoire des animaux.
77	Ens : Oui. Mais, on avait dit que le phénomène est non reproductible. Qu'est ce qu'on fait pour le valider ? On observe, on compare.
78	Sawsen : On remarque qu'il y a des transformations, des changements.
	Un silence
79	Ens : Autrement dit, est ce que nous touchons le phénomène en lui-même ?
80	Ensemble du gr : Non
81	Ens : Qu'est ce qu'on cherche ? Ces observations, ces comparaisons. Qu'est ce qu'elles vont constituer en fait ?
82	Sawsen : Des résultats.
83	Abdou : Des explications.
84	Ens : Donc des résultats, des explications que nous allons appeler comment ? Qu'est ce qu'elles vont constituer ?
85	Abdou : Des arguments.
86	Ens : Oui. Par quel moyen sommes nous arrivés à ces arguments ?
87	Abdou : Nous avons enquêté.
88	Ens : Bien ! en fait on va enquêter et donc ces observation et ces comparaisons vont constituer quoi ?
89	Plusieurs voix : Des justifications.
90	Dorsaf : Des indices.
91	Manel : Des arguments.
92	Ens : Oui. Ces indices (ft) vont constituer les arguments (ft) qui vont ...
93	Imen : Convaincre
94	Nouha : Valider l'hypothèse.
95	Ens : Donc, ces arguments vont valider l'hypothèse. Autrement dit : c'est la validation (ft). Par conséquent, ici, (Tableau) comment nous allons appeler cette démarche ? Oui, Abdesslem (Abdou) tu viens de retrouver le terme.
96	Enb du gr : L'enquête.
97	Ens : Là (Tableau), c'es la démarche de ...
98	Enb du gr : L'enquête
99	Ens : C'est la démarche de l'enquête. Cette démarche de l'enquête va nous permettre de quoi faire?
100	Nouha : De valider notre hypothèse.
101	Ens : Oui, d'abord de récolter des indices, qui vont nous permettre de valider notre hypothèse. Revenons ici (en montrant le tableau : Démarche scientifique). Alors Kheireddine, est-ce qu'il est possible de valider par l'expérience ? Est-ce que

	nous gardons cette éventualité ici ?
102	Kheiri : (Ne répond pas)
103	Manel : On ne valide pas par l'expérience.
104	Ens : Exactement, on valide par une recherche d' ...
105	Enb du gr : Des indices.
106	Nouha : une démarche de l'enquête.
107	Ens : Donc, on valide par une démarche d'enquête (ft). Bien. Maintenant, qu'est ce que vous pensez ? Est-ce que nous pouvons dire que, c'est une démarche scientifique valide ?
	Un silence
108	Quelques voix : Non.
109	Soumaya : Non
110	Ens : Pourquoi vous dites non ?
111	Kheiri : Parce que l'enquête peut réussir comme elle peut ne pas réussir. Tandis que l'expérience nous donne des résultats fiables.
112	Manel : Non. Darwin, dans ses recherches s'est basé sur l'étude des fossiles. Donc ? C'est quelque chose de concret. Il n'a pas fait, seulement, des observations dans l'absolu. Il a su comment, les animaux étaient autrefois, il a bien observé les fossiles et il en a même fait des schémas. Donc, l'enquête c'est du travail précis et concret. Tandis que Ibn Khaldoun, il a avancé des idées dans l'absolu, des observations dans l'absolu. Il n'a pas donné quelque chose de concret. Il n'a même pas parlé des fossiles !!!
113	Ens : Est tu convaincu Kheireddine (Kheiri) ?
114	Abdou : L'enquête, c'est un autre moyen qui est différent de l'expérience. Mais, un moyen sûr.
115	Ens : Oui. Est-ce que c'est possible de continuer à convaincre Kheireddine (kheiri) ?
116	Enb du gr : Oui.
117	Ens : Allez-y !!!
118	Nouha : La démarche de l'enquête est convaincante car il y a des faits réels. Qu'il n'est pas possible d'observer autrement. Par contre l'expérience parfois elle peut réussir comme elle peut ne pas réussir, C'est un peu difficile parfois.
119	Ens : Oui. Est-ce la question est qu'une expérience peut réussir ou peut ne pas réussir ?
120	Nouha : Oui. Je suis consciente. La démarche de l'enquête est plus sûre pour ce sujet, on ne peut pas comme vous avez dit reproduire le phénomène évolutif à cause du facteur temps. Par contre, la démarche de l'expérience, elle peut être utile pour par exemple la digestion, la reproduction mais elle ne peut pas être utile pour ce genre de sujet.
121	Ens : Les autres, qu'est vous pensez de la valeur scientifique d'une telle démarche ?
122	Abdou : Elle est aussi valable que l'expérience. Une malheureuse coupure d'enregistrement (inexpliquée) !!!
123	Ens : Cette démarche est bien une démarche scientifique pourquoi ? Parce qu'on a bien vu que l'observation, nous a mené à un questionnement, ce qui nous a mené à une ...
124	Enb du gr : Hypothèse
125	Ens : Ce qui nous a mené à une hypothèse, par conséquent qu'est ce qu'on peut considérer ça (En encerclant la partie - hypothèse et questionnement- sur le tableau). Jusque là, c'est un travail ...
126	Enb du gr : théorique
127	Ens : Oui !!! Donc, c'est un travail théorique, bien, ça c'est ce qu'on appelle la construction théorique. Maintenant, lorsque je passe à cette étape là (En indiquant le tableau : indices, arguments).
128	Abdou : C'est la pratique
129	Ens : C'est la pratique, c'est la partie qui permet de quoi faire ?
130	Nouha : De valider
131	Ens : De valider, de justifier. Autrement dit c'est soit ...
132	Nouha : J'accepte
133	Ens : Soit j'accepte (ft), soit je refuse. Donc là, on a une construction théorique, cette construction théorique est soumise à ce que j'appelle la validation : c'est le fait de dire est ce que c'est acceptable ou ce n'est pas acceptable. Regardez bien !! (En indiquant le tableau). Cet ensemble constitué par la construction théorique qui est validée, confirmée constitue une théorie. Oui. Cet ensemble constitue une théorie (ft). Et, dans le cas présent, c'est la théorie ...
134	Enb du gr : De l'évolution.
135	Ens : C'est la théorie de l'évolution (ft). Maintenant, vous allez me dire est ce que tout ce travail est un travail théorique
136	Rahma : Non
137	Ens : Pourquoi ?
138	Rahma : Parce qu'il y a une partie théorique et une partie pratique.
139	Ens : En quoi consiste cette partie pratique ?
140	Sawsen : Rechercher des arguments relatifs à l'hypothèse que les espèces sont non immuables.
141	Ens : Voila !!! Attention ne confondez pas théorie qui est toute une construction théorique validée avec ce qui est théorique. Vous voyez bien que tout ce travail n'a rien de théorique !!! Maintenant, on va revenir à ce que vous m'avez dit tout juste avant de commencez toute cette explication là. Vous vous rappelez, quand je vous ai posé la question : Comment expliquez vous la diversité du vivant. Vous m'avez dit (En indiquant le tableau), on explique par la création, ensuite par ...
142	Enb du gr : Par la diversification.
143	Ens : Ensuite par l'évolution etc. Qu'est-ce que vous pouvez dire, maintenant, après tout ce que nous venons de

	retrouver ? Est-ce que vous êtes capable de vous critiquez ? De critiquer le raisonnement que vous avez fait ?
144	Nouha : Nous avons dit que la création, la diversification avec l'adaptation et les mutations permettent l'évolution.
	Un silence
145	Ens : Qu'est ce que vous avez fait donc ?
146	Imen : Nous avons commencé par une argumentation théologique ensuite une argumentation scientifique ?
147	Ens : Est-ce expliquer par la création constitue une explication, une argumentation scientifique ?
148	Plusieurs voix : Non.
149	Ens : Pourquoi ?
150	Imen : Elle est non matérielle.
151	Ens : Donc non matérielle (ft). Ensuite qu'est ce que vous avez fait ?
152	Imen : On a donné une argumentation matérielle.
153	Ens : Et, alors ?
154	Imen : On a mélangé l'idée scientifique avec l'idée non scientifique.
155	Enb du gr : C'est un mélange.
156	Ens : Donc, qu'est ce qu'il faut faire ?
157	Chaïma : Il faut séparer les deux.
158	Ens : Si on est dans ce cas là (Tableau), on a un référentiel scientifique Si, c'est ce cas ci c'est un référentiel ...
159	Enb du gr : Théologique
160	Ens : On va dire tout simplement non scientifique. Pour que ça soit scientifique à quoi ça devrait répondre ?
161	Imen : Au matériel
162	Ens : A une explication matérielle, aussi ? Olfa ?
163	Olfa : A une validation matérielle.
164	Ens : Oui. Une validation matérielle (ft).
165	Dorsaf : A une argumentation matérielle.
166	Ens : Avant tout ça.
167	Sawsen : A une hypothèse
168	Nouha : Et avant, une observation
169	Ens : Qu'est ce qu'il faut avoir en conséquence ?
170	Plusieurs voix : Une théorie
171	Ens : Autrement dit, Dorsaf ?
172	Dorsaf : Il faut avoir toute une démarche sûre et qui soit par rapport à une référence scientifique (ft).
173	Ens : Donc, il faut avoir toute une démarche scientifique qui repose sur des arguments matériels. La question qu'on va se poser maintenant est : Quelles sont les arguments sur lesquels a reposé cette théorie qui dit : qu'il y a une évolution des vivants (ft) ? Les preuves de l'évolution des vivants (ft). Maintenant, vous allez vous-même essayez de retrouver ces preuves là. Et là, ça va être la fiche n°4.

### TROISIEME TEMPS : DEUXIEME SEQUENCE / LES PREUVES DE L'EVOLUTION

#### Sgc/su 2-1 : SOUS-UNITE 2-1 : Fiche de travail N°4

*Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.*

1	Ens : Quelles sont les principales conclusions que l'on peut tirer ? Zeineb ?
2	Najla : Les espèces ...
3	Zeineb : Non, moi !!!
4	Najla : D'accord.
5	Zeineb : Euh ... Oui. On constate en premier lieu l'apparition des procaryotes, des eucaryotes, des plantes après on constate l'apparition des vertébrés qui évoluent jusqu'à l'apparition des oiseaux des mammifères jusqu'à l'apparition de l'homme.
6	Ens : Qu'est ce que vous pouvez dire ? Olfa ?
7	Olfa : Evolution des êtres vivants.
8	Sawsen : Il y a une progression.
9	Ens : Est-ce que tous les êtres sont apparus à la même date ?
10	Enb du gr : Non.
11	Ens : Oui, Asma.
12	Asma : Le monde vivant n'était pas comme nous sommes entrain de le voir maintenant. Il y avait des étapes. Cela a commencé petit à petit. Tout d'abord la terre s'est formée, puis les animaux sont apparus. Déjà les animaux ne sont pas apparus tous en même temps, il y a des espèces qui sont apparus bien avant d'autres.
13	Ens : Comment on va dire ? Il y a une ...
14	Dorsaf : Une succession
15	Ens : Autrement dit l'apparition des êtres a été faite suivant ...
16	Abir : Des étapes
17	Ens : Donc, l'apparition des êtres a été faite par des étapes (ft). Il y eu une succession dans l'apparition des êtres (ft). Où est ce que cette apparition des êtres a eu lieu à l'origine ?
18	Chaima : Les procaryotes sont apparus...
19	Manel : Dans le milieu marin.
20	Ens : Voila, dans le milieu aquatique. D'une part on a une succession, d'autre part, une vie qui commence dans le milieu aquatique pour passer dans le milieu ...
21	Imen : milieu terrestre
22	Ens : Donc, il y a passage du milieu aquatique vers le milieu terrestre. Par conséquent la conclusion que l'on peut retrouver est que la vie n'est pas apparue d'un coup, il y a eu des apparitions successives (ft).
23	Ens : Maintenant, on va découvrir autre chose. Essayez de faire la deuxième partie qui traite toujours de fossiles. C'est le document 5. Prenez un papier et jouer le jeu suivant : Essayez de cacher les parties du corps pour n'en laissez qu'une. Laissez uniquement la tête, par exemple, ensuite essayer de voir l'aspect etc.
24	Sabrina : Madame, (Inaudible)
25	Ens : Ah !!! Il y a une question. Votre camarade me dit comment ils (Scientifiques) ont eu la preuve qu'il y avait des procaryotes ou des cellules eucaryotes ?
26	
27	Ens : Tu t'étonnes que ce soit des cellules ?
28	Sabrina : Oui. C'est difficile d'avoir des fossiles de cellules (organismes unicellulaires ou microscopiques).
29	Ens : Il faut savoir qu'il y a la possibilité d'une conservation dans les glaciers. Il y a aussi la possibilité des traces minéralisées. OK ?
1	Ens : Discutez, essayez de jouer le jeu, dites à chaque fois à quel animal vous fait penser la partie que vous observez ?

**Sgc/su 2-1 :***Etude du doc 5 p 123 : une reconstitution de l'Ichtyostéga*

1	Ens : Qu'est ce que vous retrouvez là ?
2	Kheiri : C'est une grenouille.
3	Rahma : Un reptile.
4	Kheiri : Un poisson, si je regarde la tête.
5	Imen : Un être aquatique.
6	Ens : Euh...oui. C'est un animal aquatique mais, il a 4 pattes. Plutôt aquatique ou terrestre.
7	Asma : Un mammifère.
8	Kheiri : On a l'impression que ce sont plusieurs animaux à la fois.
9	Ens : Oui. Maintenant, vous allez faire le même travail sur ce fossile là.

**Sgc/su 2-1***Etude du doc 8 p 124 : une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx*

1	Ens : Qu'est ce que vous remarquez ?
2	Dorsaf : C'est un mélange.
3	Ens : C'est une forme intermédiaire. Qu'est ce que cela vous donne comme idée ?
4	Sawsen : Il y a une évolution
5	Rahma : Il y a une transformation.
6	Ens : Et, cette transformation comment se fait-elle ?
7	Abdou : Progressive.
8	Ens : On a vu : 1. Qu'il y a une succession au niveau de l'apparition des êtres, 2. Qu'il y a des fossiles qui sont des formes intermédiaires. Vous avez l'Archéoptéryx doc 8 et 9. 9 est une reconstitution. L'ichtyostéga est un mélange entre quoi et quoi ?
9	Chaima : C'est un mélange entre les poissons et les batraciens.
10	Ens : Oui, les batraciens. Ces formes sont des formes composites (ft). Donc, nous sommes arrivés à deux idées. Il y a une succession (ft) dans l'apparition des êtres. Ensuite, on a vu qu'il y a des êtres composites (ft). A propos des êtres composites on peut dire qu'ils résultent d'une évolution ...
11	Enb du gr : graduelle.
12	Ens : Quel est le type d'arguments qu'on vient de voir là ?
13	Abdou : Des arguments matériels.
14	Ens : Oui. C'est matériel. Mais, quels sont ces arguments ?
15	Dorsaf : Les fossiles.
16	Ens : Et qu'est ce qu'on appelle la science qui étudie les fossiles.
17	Dorsaf : La géologie.
18	Ens : Oui, mais dans la géologie, il y a une autre sub-division appelée : Paléontologie. Donc ce sont : les preuves paléontologiques (ft). On va essayer de voir un deuxième type de preuves. Passez à la deuxième partie

**Sgc/su 2-1***Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres*

1	Ens : Tout à l'heure on a vu les preuves paléontologiques, et ici les preuves embryologiques.
2	Rahma : Les embryons se ressemblent.
3	Najla : La théorie de Darwin se justifie.

**Sgc/su 2-1***Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres*

1	Ens : Là, ce sont des preuves anatomiques, elles reposent sur l'anatomie. Est ce que, nous arrivons à la même conclusion ?
2	Asma : Oui.
3	Imen : Il y a des organes homologues.
4	Ens : Oui. Des organes homologues (ft).
5	Imen : Un ancêtre commun.
6	Ens : Oui, on dit que ces espèces ont un ancêtre commun, ou un lien de parenté. Un dernier document à étudier, et on finit pour aujourd'hui.

**Sgc/su 2-1**

Etude du doc 18 p132 : séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.

1	Ens : Quelle est la conclusion à laquelle on arrive ? Quel est le type d'arguments que nous venons d'étudier ?
2	Plusieurs voix : Les molécules.
3	Ens : Donc, ce sont des preuves moléculaires (ft). Et alors, qu'est ce qu'on a retrouvé au niveau de ces molécules.
4	Nouha : Des ressemblances
5	Ens : Oui. Des ressemblances (ft).
6	Sawsen : Il y a des séquences identiques.
7	Ens : Mais aussi ?
8	Dorsaf : Des différences.
9	Ens : A quoi reviennent ces différences (ft) ?
10	Imen : A des mutations
11	Ens : Regardez bien, que peuvent indiquer les ressemblances ?
12	Manel : Un ancêtre commun.
13	Ens : Oui donc qu'il y aurait un ancêtre commun. Qu'est ce que vous retrouvez là ?
14	Sawsen : Un ensemble d'arguments qui défendent la théorie de l'évolution.
15	Ens : Vous être d'accord ?
16	Enb du gr : Oui !!!

**Sgc/su 2-1**

La séance est clôturée à la demande des élèves

1	Ens : reprenons les preuves moléculaires. Qu'est ce que nous avons retrouvé?
2	Sawsen : Des ressemblances et des différences.
3	Ens : Oui et comment pouvons nous expliquer ces différences ?
4	Asma : Par des mutations.
5	Ens : L'exemple que vous avez sur votre feuille à votre droite. En bas vous avez une séquence d'ADN, c'est la séquence qui code pour une enzyme : la NADdéshydrogénase, c'est une enzyme qui se trouve dans la mitochondrie. Elle intervient dans la respiration cellulaire. Regardez bien, ce sont les séquences de quelles espèces.
6	Imen : L'homme, chimpanzé, gorille, orang-outan
7	Ens : Oui donc l'homme, le chimpanzé, le gorille et l'orang-outan. Alors, comme vous voyez, on a pu retrouver entre ces séquences là qu'il existe des ...
8	Enb du gr : Des différences.
9	Ens : Donc des différences dues à des mutations (ft). Entre l'homme et le chimpanzé il y a ...
10	Sawsen : Des ressemblances.
11	Ens : Oui, il y a des ressemblances (ft). Mais, il y a 10 différences. Entre l'homme et le gorille, il y a 14 différences et entre l'homme et l'orang-outan il y en a 33. D'après vous quels sont ceux qui ont le lien de parenté le plus étroit ?
12	Abir : L'homme et le chimpanzé.
13	Ens : L'homme et le chimpanzé, pourquoi ?
14	Sawsen : Parce qu'ils ont les différences, entre eux, sont faibles.
15	Ens : Donc, on retrouve par des ressemblances le lien de parenté et les différences elles nous indiquent dans ce cas là ...
16	Dorsaf : Les mutations
17	Ens : Oui et tant que les mutations sont faibles tant que
18	Nouha : Tant que le changement est faible
19	Ens : Quoi encore ?
20	Abir : La différence est faible.
21	Ens : Raisonons relativement au temps ?
22	Nouha : Le temps est plus court.
23	Ens : Par conséquent, la parenté est plus étroite, de telle différences nous permettent de retrouver le degré de parenté. Si, ici, nous schématisons l'axe des temps : là, c'est les temps anciens, là, c'est les temps actuels, nous pouvons dire que vue que ces espèces possèdent des ressemblances, des homologues au niveau du gène qui code l'enzyme on peut parler d'un ancêtre commun. L'ancêtre commun à l'espèce homme mais aussi aux autres espèces. Celle qui est la plus éloignée de l'homme est...
24	Sawsen : L'orang-outan
25	Ens : Donc, ici, c'est l'orang-outan. Celle qui est la moins apparentée à l'homme...
26	Rahma : Le gorille
27	Ens : Le gorille, et là, on suppose qu'il y a un ancêtre commun $A_1$ à l'homme et au gorille. Ensuite...
28	Zeineb : Le chimpanzé
29	Ens : Voilà, on suppose qu'il y a un autre ancêtre commun $A_2$ avec le chimpanzé. Cette schématisation, c'est ce que l'on appelle : Un arbre phylogénétique. Vous voyez que là on a des filiations, des bifurcations. Si nous prenons le cas de la tendance fixiste est ce que nous pouvons avoir la même schématisation.
30	Enb du gr : Non
31	Ens : Pourquoi ?

32	Abdou : Il n'y a pas d'ancêtre commun.
33	Ens : D'abord, les espèces sont créées indépendamment les unes des autres. Et, est-ce qu'il y a des changements au cours du temps ?
34	Enb du gr : Non
35	Ens : Là, on va avoir des espèces qui restent les mêmes au cours du temps. Là, c'est les temps anciens, là, c'est les temps actuels donc les espèces restent les mêmes au cours du temps (Schématisation : plusieurs droites parallèles. Nous récapitulons maintenant, si nous essayons de voir la question que nous nous sommes posée : Comment expliquer la diversité du vivant ? A quoi nous sommes arrivés maintenant ? Comment expliquer cette diversité ?
36	Nouha : La théorie de l'évolution.
37	Ens : Voilà !!! Là, nous avons retrouvé ce que nous nous avons appelée la théorie de l'évolution (ft). Comment sommes nous arrivés à retrouver cette théorie ?
38	Chaima : (Inaudible)
39	Ens : Oui et alors dans ce cas là on a procédé par ...
40	Abdou : Une démarche...
41	Imen : Scientifique
42	Ens : On a utilisé une démarche, cette démarche que l'on a caractérisée par une démarche de validation scientifique (ft). Et plus particulièrement, dans le cas de l'évolution des vivants c'est la démarche de
43	Enb du gr : L'enquête.
44	Ens : Et en quoi a consisté cette démarche de l'enquête (ft)? Qu'est ce qu'on a fait ?
45	Abdou : On a trouvé des indices.
46	Nouha : Récolter des indices.
47	Ens : Donc, il y a une récolte d'indices (ft). Quel est leur rôle ?
48	Asma : Ce sont des arguments.
49	Ens : Les indices constituent les arguments d'une l'évolution des vivants (ft).
50	Enb du gr : oui
51	Ens : Est-il possible de s'arrêter à cela pour comprendre l'évolution des vivants ? Les indices nous ont indiqué qu'il y a une évolution des vivants. Qu'est ce qu'il faut se poser comme autre question ?
52	Abdou : Quel est le mécanisme de cette évolution ?
53	Ens : Donc, il reste une question à se poser : Quel est le mécanisme de cette évolution ? Est-ce que dans les textes que nous avons utilisés et où on a caractérisé la démarche comme étant une démarche scientifique. Est-ce qu'on a des réponses, des propositions de mécanisme.
54	Asma : Non
55	Ens : Peut-être, faudrait-il que nous reprenions les textes avant, pour voir s'il y a une proposition de mécanisme. Quels sont les textes que nous devrions revoir ?
56	Enb du gr : Darwin et Lamarck.



LES MECANISMES DE L'EVOLUTION

Sgc/su 2-2 : Première étape : Sous-unité 2-2 : Fiche de travail N°5

1	Ens : Essayez de reprendre les textes I4 de Lamarck, I5 de Darwin et surtout I5' de Darwin et de retrouver, s'il y a une proposition de mécanisme.
---	--

1	Ens : Avant de continuer, il y aurait besoin d'expliquer une chose. Lorsqu'on parle de mécanisme : En fait, quelle est la question que l'on se pose ? Qu'est-ce qu'on cherche à savoir ?
2	Manel : (Inaudible)
3	Ens : Oui, Manel, parle fort.
4	Manel : On veut comprendre comment se fait l'évolution.
5	Ens : Oui
6	Sawsen : On veut comprendre qu'est-ce qui se passe au cours de l'évolution ?
7	Ens : Où ? A quel niveau ?
8	Sawsen : Au sein des espèces.
9	Ens : Oui, au sein des espèces, dans le vivant (ft).

1	Ens : Est-ce que Lamarck a proposé un mécanisme ? Est-ce qu'il a expliqué, comment se fait la transformation des êtres ?
2	Enb du gr : Non.
3	Ens : Donc pour vous, il n'y a pas de mécanisme (ft) et Darwin ?
4	Enb du gr : Oui.
5	Imen : Il propose un mécanisme.
6	Ens : Darwin propose un mécanisme (ft). Quel est le mécanisme qu'il propose.
7	Nouha : La sélection naturelle.
8	Ens: Nouha nous dit que Darwin propose le mécanisme de la sélection naturelle (ft). Etes-vous d'accord avec elle ? Oui, Sabrina vas-y. Non ?
9	Sawsen : Je ne suis pas d'accord avec Nouha.
10	Ens : Pourquoi ?
11	Sawsen : A mon avis le mécanisme consiste en l'action de la nature elle même.
12	Ens : Que veux-tu dire par -la nature- ?
13	Sawsen : Comment expliquer l'adaptation qui se fait aux conditions du milieu ?
14	Nouha : Mais !!! C'est la même chose.
15	Ens : Nous reprenons, ce que vient de dire votre camarade Sawsen : Pour elle, l'évolution s'explique par l'adaptation (ft). Qu'est-ce que tu veux dire par -adaptation- ?
16	Sawsen : L'adaptation aux facteurs du milieu.
17	Nouha : Darwin parle de la survie aux conditions du milieu.
18	Enb du gr : Oui, la survie aux conditions du milieu.
19	Ens : Vous parlez de survie aux conditions du milieu (ft). Réfléchissez bien : Est-ce ainsi que vous vous expliquez qu'il y a une évolution ?
20	Enb du gr : Non.
21	Ens : Qui dit non ?
22	Chaima : Moi.
23	Ens : Oui, vas-y.
24	Chaima : S'adapter avec le milieu ne veut pas dire, nécessairement, changer, il peut y avoir changement ou ne pas y avoir de changement.
25	Nouha : Non, il y a nécessairement changement.
26	Sawsen : Oui, parce que pour s'adapter, il faut nécessairement changer.
27	Manel : Oui, il y a changement au niveau de l'organisme mais, c'est un changement minime.
28	Sawsen : Mais, il faut que les changements s'accumulent au cours du temps pour que la transformation soit apparente.
29	Manel : Pas, nécessairement.
30	Ens : Mais, qu'est-ce qui fait qu'il y ait changement ? On revient un peu là (Index vers le tableau), si tu dis, il y a survie au milieu : Qu'est-ce que cela veut-il dire ? Qu'est-ce qui se passe en fait ?
31	Imen : Cela, veut dire qu'il y a des changements.
32	Ens : Comment se produisent ces changements.
33	Imen : Il y a des changements sous l'influence des conditions du milieu.
34	Ens : Tu dis que les changements sont la résultante de l'influence des facteurs du milieu (ft).
35	Imen : On doit voir des modifications chez les espèces.
36	Nouha : L'être vivant va subir une amélioration qui va lui permettre de vivre dans les nouvelles conditions.
37	Ens : Donc, vous me dites : qu'il y a une amélioration (ft).
38	Inès : C'est une adaptation.
39	Ens : Je récapitule ce que vous venez de me dire, si j'ai bien compris : Si, jamais il y a changement, Qu'est-ce qui en est responsable ?
40	Nouha : Les circonstances du milieu.

41	Manel : Oui, les facteurs du milieu.
42	Enb du groupe : les facteurs du milieu.
43	Ens : Est-ce vraiment les facteurs du milieu qui induisent directement les transformations ?
44	Imen : Non.
45	Ens : Pourquoi ? Tu penses à autres facteurs ?
46	Imen : Oui, je pense aux mécanismes de la reproduction qui peuvent être une source de diversité.
47	Ens : Bien !!! Nous reviendrons à ton idée après avoir résolu ce problème : Est-ce que les facteurs du milieu induisent directement les transformations adaptatives ? Pour résoudre ce problème nous allons travailler avec la Fiche N°6.
48	Sabrine : Madame. Excusez moi, madame, je voudrais savoir si j'ai bien compris le problème qui se pose à nous : Moi, je vois que Darwin a dit dans son texte que l'amélioration des espèces est en relation avec les conditions organiques et inorganique du milieu. Il y a une relation avec les facteurs du milieu.
49	Ens : Oui, Sabine, nous allons revenir à cela tout de suite après avoir résolu notre problème. Et puis, je pense que tu vas finir par comprendre en travaillant la fiche 6.
50	Sabrine : D'accord.

## Mécanismes de l'évolution : Première étape (suite)

### Sgc/su 2-3 : Sous-unité 2-3 : Fiche de travail N°6

1	Ens : Faites attention aux références de ce document : Regardez bien, c'est un document actuel, il date de 1997. C'est un article paru dans une revue qui s'appelle «La Recherche ». C'est une revue scientifique très connue. C'est aussi, une revue à comité scientifique. C'est-à-dire que le contenu de cet article a été approuvé par d'autres scientifiques. Mais, ne vous attachez pas beaucoup aux noms des espèces, cela pourrait rendre la compréhension difficile
---	--

1	Ens : Je vais intervenir pour une petite chose parce que je remarque que vous avez de petites difficultés. De quoi s'agit-il dans cette recherche ?
2	Nouha : Il s'agit du passage du milieu aquatique au milieu terrestre.
3	Abdou : on parle aussi du membre des tétrapodes.
4	Ens : Je vais essayer de prendre votre raisonnement à vous pour ce cas précis. Il y a passage des espèces du milieu aquatique au milieu terrestre. Qu'est-ce que cela nécessite-t-il ?
5	Manel : Il faut un changement pour passer du milieu aquatique au milieu terrestre.
6	Zeineb : Il faut des membres pour se déplacer sur la terre.
7	Ens : Il faudrait des membres pour se déplacer, nous dit Zeineb. Vous allez revenir aux résultats de la recherche pour retrouver si jamais il y a une correspondance entre le raisonnement que vous venez de faire et les données de la recherche. Allez-y au travail. Discutez bien entre vous.

1	Ens : Maintenant, discutons le résultat de la recherche par rapport au raisonnement que vous m'avez donné. Quel est le résultat de la recherche ?
2	Sabrina : Le changement s'est fait avant le passage du milieu aquatique au milieu terrestre.
3	Nouha : Le changement ne s'est pas fait sous l'influence des conditions du milieu.
4	Ens : Nous pouvons revenir maintenant à l'idée de Lamarck, que disait Lamarck
5	Sabrina : Le changement au niveau de l'organisme de la girafe s'est fait sous l'influence des circonstances du milieu.
6	Ens : Et Darwin le disait un petit peu aussi.
7	Manel : Je crois que ce n'est pas la même chose. Nous ne pouvons pas faire le même raisonnement Ce n'est pas le même cas. La girafe voulait manger les feuilles des arbres, alors que, ici il y a passage d'un animal du milieu aquatique au milieu terrestre.
8	Najla : Oui, madame ce n'est pas la même chose. Il n'est pas possible de faire le même raisonnement.
9	Ens : Doucement, on parle toujours d'un caractère. Mettez vous dans le raisonnement de Lamarck. Lamarck qu'est ce qu'il a dit ? La girafe n'a pas trouvé quoi manger en bas, qu'est ce qu'elle a fait ?
10	Abir : Elle a allongé son cou.
11	Abdou : Elle a poussé sur ses pattes et elle a allongé son cou.
12	Ens : Elle a allongé son cou ! Est-ce que cela est possible ?
13	Abdou : non pas possible
14	Zeineb : Oui, c'est normal.
15	Manel : Oui, ça doit être comme ça, c'est normal
16	Ens : Qu'est ce qui est normal ? Est-ce que toi, si tu n'arrives pas à atteindre quelque chose au dessus de l'armoire, est ce que tu donnes l'ordre de t'allonger ? Pour la girafe, Lamarck pense que la girafe s'est donnée un ordre pour changer. Est-ce que c'est possible ?
17	Plusieurs voix : Non
18	Manel : Oui.
19	Ens : Comment cela peut-il être possible ? Si jamais il y a un changement, les changements ont lieu où ?
20	Imen et Asma : Au niveau de l'information génétique.
21	Ens : Oui. Au niveau de l'information génétique. De quelle manière ?
22	Rahma, Sawsen, Nouha : Par des mutations.
23	Ens : Et les mutations sont comment ?
24	Nouha, Sawsen, Rahma : Sont héréditaires.
25	Dorsaf : Accidentelles
26	Ens : Héréditaires, accidentelles, c'est vous qui m'avez dit cela tout à l'heure (index vers le tableau). Comment maintenant peux tu dire que le matériel génétique est sous l'influence de la volonté de quelqu'un. Cela veut dire que, si quelqu'un veut changer, il change !!!
27	Manel : Ce n'est pas vraiment un changement, ce n'était pas un être et c'est devenu un autre. Elle a allongé son cou, c'est tout. C'est comme le joueur de Basket à force de jouer, sa taille augmente.
28	Ens : Là, c'est autre chose. Là, c'est la plasticité des os. Est-ce que, tu penses que ce caractère acquis chez le basketteur va passer aux descendants ? Abdessalem répond lui.
29	Abdou : En raisonnant, comme elle dit, il serait possible que tout caniche devienne humain !!!
30	Ens : Prenons un exemple que nous connaissons bien. Que font les musulmans et d'ailleurs, les juifs aussi à tous les garçons ?
	Un rire général.

31	Abdou : On leur fait la circoncision.
32	Ens : Il s'agit de la circoncision qui se pratique depuis des milliers d'années maintenant. Est-ce qu'il y a eu naissance de garçons circoncis ?
33	Imen : Oui, les prophètes.
34	Abdou : Elle mélange.
35	Ens : Oui, Chaima répond lui.
36	Chaima : Elle fait une confusion des deux références.
37	Dorsaf : Elle est entrain de mélanger le tout.
38	Imen : Je mélange l'explication scientifique et l'explication théologique. Hi ! Hi !
39	Ens : Oui, avec un tel raisonnement, tu es entrain de mélanger deux référentiels. Pour revenir à Manel, nous allons continuer, il nous serait peut-être possible de te faire changer d'idée. Comment allons nous conclure ? Est-ce que les transformations sont la résultante directe de l'influence du milieu ?
40	Enb du gr : Non.
41	Ens : (Annulation de l'affirmation écrite au tableau). Les transformations au sein des espèces ne sont pas la résultante directe de l'influence du milieu. Pourquoi ? Pourquoi affirmons-nous ceci ? Comment expliquons-nous les transformations ?
42	Plusieurs voix : Les mutations.
43	Ens : Les mutations génétiques (ft). Lesquelles ?
44	Sawsen : Les mutations géniques.
45	Nouha : Les mutations chromosomiques.
46	Ens : Savez-vous comment se réalisent les mutations chromosomiques.
47	Nouha : Elles touchent la structure du chromosome.
48	Abdou : Le nombre de chromosome aussi, comme la trisomie 21 par exemple.
49	Ens : Rappelez-vous, nous avons déjà vu le cas des mutations géniques en étudiant la fiche 4. Maintenant, voyons ensemble, comment les mutations chromosomiques pourraient intervenir au cours de l'évolution. Etudions les documents de la fiche N°7.

1	Sabrina : Madame, est ce que les changements ne pourraient pas être dus quelque fois à l'influence du milieu ?
2	Ens : Votre camarade Sabrina, vient de me poser, tout bas, la question suivante : Est ce que les changements ne pourraient pas être dus quelque fois à l'influence du milieu ? C'est possible. Mais, la conclusion à laquelle, nous sommes arrivés tout à l'heure, c'est que les facteurs du milieu ne sont pas dans tous les cas une cause directe. Autrement dit, les changements ne sont pas orientés par les variations des facteurs du milieu.

**Sgc/su 2-4 : Mécanismes de l'évolution :Deuxième étape : sous-unité 2-4 : Fiche de travail N°7**

1	Ens : Est-ce que les mutations, géniques ou chromosomiques, à elles seules peuvent engendrer une diversité ?
2	Nouha, Sawsen, Abir, Sabine : Il faut la méiose.
3	Rahma, Imen, Asma : La fécondation, aussi.
4	Ens : Au niveau de quelle fonction se réunissent ces deux...
5	Imen : Au niveau de la reproduction sexuée.
6	Ens : En fait, qu'est-ce qui se passe au cours de la reproduction sexuée pour qu'il y ait une diversité ?
7	Rahma : Il se produit un brassage de l'information génétique.
8	Ens : Bien Rahma. Il se produit des mutations (ft) ensuite au cours de la reproduction sexuée (ft) grâce à la méiose (ft) et à la fécondation (ft), il se produit un brassage de l'information génétique (ft). Réfléchissez bien que va être la conséquence de ce brassage de l'information génétique ?
9	Abdou : Une diversité.
10	Ens : On va avoir une diversité (ft). Comment est-ce que cette diversité va-t-elle se matérialiser à l'échelle du vivant ?
11	Abir : On va avoir naissance de nouvelles lignées.
12	Abdou : De nouvelles espèces aussi.
13	Ens : Cette diversité donne naissance à de nouvelles espèces (ft). Quelle est la question qui s'impose maintenant ?
14	Sawsen : Comment ?
15	Ens : Comment quoi ?
16	Nouha : Comment y a-t-il naissance de nouvelles espèces ?
17	Ens : Nous allons retrouver cela avec le document suivant de la fiche N°8.

**Sgc/su 2-5 : Mécanismes de l'évolution : deuxième étape : sous-unité 2-5 : Fiche de travail N°8**

1	Ens : Où vous en êtes ? Revenons à notre question : Comment y a-t-il naissance de nouvelles espèces ? Est-ce que c'est possible qu'il y ait naissance de nouvelles espèces à partir d'une espèce originelle ? Que vous a rapporté comme nouveau cette recherche d'Ernst Mayr ?
2	Nouha : Les espèces lorsqu'elles se sont retrouvées de nouveau dans le même territoire, elles ne pouvaient plus se reproduire entre elles. Ce qui montre que ce sont de nouvelles espèces.
3	Ens : Comment se sont formées ces nouvelles espèces ?
4	Abdou : à partir d'une même population d'origine qui a subi des mutations.
5	Ens : Qu'est-ce qui a entraîné les différences entre les espèces ? Et donc, la naissance de ces nouvelles espèces ?
6	Abir : Il y a eu une migration.
7	Ens : Une partie de la population a traversé l'océan. Cette population et la population originelle sont devenue isolées par une séparation de quelle nature ? <i>Un silence</i>
8	Ens : La séparation est géographique. On parle, donc, d'un isolement géographique (ft avec une schématisation au tableau : de la séparation géographique et de la naissance des deux nouvelles espèces.
9	Ens : Pourquoi l'espèce A1 ne se croise plus avec l'espèce B1 ?
10	Asma : Elles sont devenues très différentes au point qu'elles ne peuvent plus se croiser.
11	Ens : à quel niveau ?
12	Abdou : Génétique parce qu'elles ont accumulé des mutations.
13	Ens : L'isolement géographique a entraîné l'isolement reproductif. Ce phénomène qui permet la naissance de deux espèces à partir d'une espèce originelle est le mécanisme de la spéciation (ft). Réfléchissez bien, ici, ce mécanisme s'applique à l'échelle de l'espèce. Or l'évolution des vivants est à une échelle plus importante, la famille, le sous-phylum, le phylum.
14	Sawsen : Les transformations doivent être plus importantes.
15	Ens : Sûrement. Maintenant, nous allons revenir à un autre problème. Suite au mécanisme de la spéciation, il y a bien naissance de plusieurs espèces.
16	Enb du gr : Oui.
17	Ens : Comment sera-t-il possible d'expliquer qu'une espèce soit adaptée à un milieu donné ? <i>Un long silence (bien remarquable) : Aucun des élèves n'a réagit.</i>
18	Ens : Revenons ici (Tableau), ces espèces proviennent de celle-ci : l'espèce originelle. Laquelle de ces espèces sera-t-elle adaptée ? Laquelle ne sera-t-elle pas adaptée ? <i>De nouveau : un silence bien long.</i>
19	Ens : Rappelez-vous que disait Darwin ? Quel est le mécanisme qu'il a proposé ?
20	Plusieurs voix : La sélection naturelle.
21	Nouha : La sélection naturelle permet l'adaptation des êtres vivants à leur milieu.
22	Abdou : Elle permet de garder les êtres vivants qui sont adaptés.
23	Nouha : Elle garde les êtres vivants les mieux adaptés. La survie...
24	Ens : Comment ? Nous allons le comprendre avec le document de la fiche 9.

**Sgc/su 2-6 : MECANISMES DE L'EVOLUTION : DEUXIEME ETAPE (SUITE) : SOUS-UNITE 2-6 :  
Fiche de travail N°9**

1	Ens : Quelle est la question qu'on avait posée ? Comment une espèce peut-elle être adaptée à un milieu ? D'après la recherche de Kettewell qu'est ce que vous retrouvez ?
2	Asma : C'est le milieu.
3	Ens : Qu'est ce que tu veux dire par milieu ?
4	Manel : L'influence naturelle du milieu.
5	Ens : Que font les facteurs du milieu ?
6	Manel : Ils changent la fréquence ...
7	Zeineb : des papillons
8	Sabrina : Il y a l'action de la sélection naturelle.
9	Sawsen : La sélection naturelle favorise ou défavorise le caractère apparu à la suite de la mutation. Si l'être vivant survie on peut dire qu'il y a adaptation, sinon il n'est pas adapté.
10	Ens : Est-ce que vous avez compris ce qu'elle a dit ?
	<i>Un silence</i>
11	Ens : Oui Sabrina, vas-y.
12	Sabrina : Au départ, le milieu a défavorisé les phalènes sombres, après l'industrialisation, ce sont les phalènes sombres qui ont été favorisées.
13	Ens : Qu'est ce qui fait qu'une forme reste et que l'autre disparaisse ?
14	Nouha : La forme sombre s'est trouvée à l'abri des prédateurs tandis que la forme claire s'est trouvée exposée aux prédateurs.
15	Ens : Qu'est ce qu'on conclut donc ? Oui, Abir ?
16	Abir : (Un large sourire mais n'a dit aucun mot)
17	Inés : Le milieu a une influence sur l'être vivant.
18	Nouha : Il influence indirectement.
19	Zeineb : Il agit sur la fréquence.
20	Ens : Est-ce que le milieu a entraîné la mutation ?
21	Enb du gr : Non.
22	Ens : Par conséquent, il y a du changement puis que fait le milieu ?
23	Asma : Le milieu favorise ou défavorise les mutations.
24	Ens : C'est comme si le milieu faisait un tri, une sorte de sélection. On appelle ce mécanisme : la sélection naturelle (ft). Si on récapitule un petit peu maintenant, nous avons vu les mécanismes suivants : les mutations aussi bien géniques que chromosomiques. Ces mutations donnent naissance à de nouvelles espèces lorsqu'il y a intervention d'autres facteurs comme l'isolement géographique qui induit l'isolement reproductif : c'est la spéciation. Maintenant une fois on a une spéciation le milieu intervient pour sélectionner : C'est la sélection naturelle qui fait qu'une espèce survit ou non aux conditions du milieu. Qu'est ce que vous remarquez maintenant : si nous disons qu'il y a évolution cela veut dire qu'il y a changements. On avait dit que les changements sont dus à des mutations. Or, vous-mêmes vous m'avez dit que les mutations sont comment ?
25	Dorsaf : Brusques
26	Enb du gr : Accidentelles.
27	Ens : Quel est le facteur qui intervient, si l'on dit que les mutations sont accidentelles ?
28	Zeineb : C'est le hasard.
29	Ens : Bien. C'est le hasard qui intervient (ft). Pour que les nouvelles espèces qui naissent restent, qu'est-ce qui intervient.
30	Plusieurs voix : La sélection naturelle (ft).
31	Ens : Il y a donc, plusieurs évènements qui interviennent à la fois. Que remarquez vous concernant le déroulement ou plutôt l'intervention de ces évènements ? Sont-ils dirigés ?
32	Abdou : Non, ils ont lieu au hasard.
33	Ens : Plusieurs évènements qui interviennent au hasard peuvent se rassembler : On parle de contingence (ft).
34	Najla : Tout se fait au hasard.
35	Nouha : Il n'y a pas une volonté à vouloir changer.
36	Ens : Bien. Les événements évolutifs ont lieu au hasard (ft).
	<i>Un silence</i>
37	Ens : Pour en arriver là, nous sommes partis des idées de Lamarck, lui qui disait qu'il y a une volonté chez les êtres vivants à vouloir changer. Que disait Darwin après lui ...
38	Nouha, Sawsen, Abir : Il a parlé de sélection naturelle.
39	Ens : Qu'est-ce qu'il a fait à la théorie de Lamarck ?
40	Nouha : Il l'a niée.
41	Dorsaf : Il l'a rejetée.
42	Sawsen : Elle est limitée.
43	Ens : Rappelez-vous, Darwin parlait aussi de transformations, c'était en 1859. Mais à l'époque, on ignorait encore l'existence d'un matériel génétique dans la cellule. Par conséquent, à l'époque, il ne savait pas vraiment expliquer par les mutations. Pourquoi actuellement, les scientifiques expliquent par les mutations.

44	Zeineb : Il y a eu des études. (recherches)
45	Najla : un progrès scientifique.
46	<p>Ens : Grâce à ces progrès scientifiques, la théorie que nous venons d'étudier a pris naissance. Quelles sont les caractéristiques de cette nouvelle théorie par rapport à la théorie de Darwin?</p> <p>Revenons ici (Tableau) à toutes les idées que nous avons retrouvées depuis la première séance. Je lis : C'est une théorie qui se base sur la démarche scientifique de l'enquête, qui consiste en une récolte d'indices. Indices qui jouent le rôle d'arguments : Les preuves paléontologiques, embryologiques, anatomiques, moléculaires. Aussi, les mécanismes qui intègrent les deux dimensions : hasard et contingence : les mutations, le brassage de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée, la spéciation et la sélection naturelle.</p> <p>Cette théorie qui retrouve ses arguments dans la concordance de plusieurs preuves, s'appelle : La théorie synthétique (ft).</p> <p>Ens : Qu'est-ce que nous remarquons depuis Lamarck, jusqu'à maintenant.</p>
47	Abir : Il y a eu plusieurs théories.
48	Ens : Qu'a fait Darwin à la théorie de Lamarck ?
49	Inès : Il l'a niée.
50	Ens : Et, qu'ont fait les scientifiques de la théorie synthétique à la théorie de Darwin ?
	<i>Un silence</i>
51	<p>Ens : En fait, ils ne l'ont pas niée, ils ne pouvaient pas le faire parce qu'elle comporte l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces la descendance avec transformation et celle de la sélection naturelle. Hypothèse qui a constituée une révolution en biologie. Ils l'ont soutenue avec plusieurs autres arguments que nous avons vus tout au long de ces séances. Maintenant, nous allons redécouvrir cette caractéristique du savoir scientifique avec l'étude de ce dernier document.</p>

**Sgc/su 3-1 Gle : TROISIEME SEQUENCE. SOUS-UNITE 3-1. Fiche de travail N°10**

1	Ens : Comment se fait l'évolution au cours du temps d'après la théorie synthétique ?
2	Rahma : Progressivement.
3	Ens : Oui, d'une manière progressive ou bien encore, on pourrait dire ...
4	Nouha : Graduellement.
5	Ens : Bien. Nouha. Le rythme évolutif selon cette théorie est graduel. Etudions, le document maintenant. Voici la fiche 10.

1	Ens : Je suis consciente que c'est un petit peu délicat pour vous. Je vous propose de vous aider un petit peu ? Alors, dites moi, de quoi s'agit-il ?
2	Sawsen : Dans les deux documents, il s'agit de l'évolution du trilobite.
3	Ens : Plus précisément, quelle est la caractéristique étudiée ?
4	Chaima : La succession des espèces.
5	Ens : Que veux tu dire ?
6	Sabrina : La manière de l'évolution ?
7	Ens : Autrement dit ?
8	Dorsaf : Comment se fait l'évolution au cours du temps.
9	Ens : Est-ce que vous remarquez qu'il y a une différence entre les explications données par les deux recherches.
10	Plusieurs voix : Oui.
11	Ens : Je voudrais maintenant que vous rediscutiez entre vous. Allez-y.

1	Ens : Quelle est la conclusion à laquelle nous sommes arrivés ?
2	Nouha : Il y a deux explications différentes pour une même caractéristique.
3	Ens : Oui, qu'est ce que vous comprenez, donc ? Qu'est-ce qui peut arriver dans la recherche scientifique ?
4	Abir : On peut arriver à des idées différentes.
5	Ens : Que doivent faire les scientifiques en cas de controverse de ce genre ?
6	Plusieurs voix : On discute.
7	Ens : Pourquoi ?
8	Imen : Pour arriver à la meilleure explication.
9	Ens : Donc, vous voyez que dans la science, s'il y a un problème, on tente de le résoudre, on en discute, on cherche un compromis. Et, si un nouveau problème surgit, on continue à chercher. C'est donc un monde ouvert. Alors que si le domaine est non scientifique...
10	Dorsaf : c'est limité, on ne discute pas.
11	Ens : Pour finir, dites moi, comment vous réagissez de nouveau à l'explication (Fixée au tableau) que vous m'avez donné tout au départ de ce cours pour expliquer la diversité du vivant.
12	Plusieurs voix : On doit séparer les deux explications.
13	Ens : Pourquoi ?
14	Enb du gr : Parce que ce sont deux domaines différents.
15	Ens : Voilà !!!



## Annexe 6-3

### Dialogues dans les petits-groupes d'élèves (Pg)

#### Les dialogues du groupe de travail GIe

##### Deuxième temps : Première partie

##### Pg/su1-1 GIe : Première séquence, Première étape : sous-unité 1-1, Fiche de travail N°1

1	Asma : L'idée maîtresse présentée dans le premier texte est l'évolution des êtres vivants par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre <i>au contraire</i> le deuxième texte dit que les mutations ne produisent jamais une nouvelle famille.
2	Imen : Je pense que tous les êtres vivants ont une même origine unique : C'est Dieu qui les a créés l'idée de la transformation est une idée ancienne cette idée ... euh ...comment je vais dire ?
3	Abdou : Est argumentée.
4	Imen : Est argumentée par Darwin qui dit que cette évolution est due à une accumulation de différences par rapport à l'ancêtre commun. La relation de parenté explique la hiérarchie des ressemblances. C'est tout !!!
5	Asma : Et le deuxième texte ?
6	Imen : Le deuxième texte dit que les mutations affectent des changements mineurs. Ces changements sont limités donc, ne peuvent dans aucun cas donner des genres premiers.
7	Asma : Et toi, Olfa ?
8	Olfa : Les êtres évoluent par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre unique et que la relation de parenté explique la hiérarchie des ressemblances.
9	Abdou : Le premier texte dit qu'ils (êtres vivants) ont une origine commune puis il y a une évolution. On retrouve dans le texte : « <i>les différences entre espèces descendant d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement.</i> »
10	Asma : Aussi, il dit que les êtres vivants possèdent tous des ancêtres communs ayant eux même une origine unique.
11	Abdou : L'évolution a produit des espèces à partir d'un seul ancêtre. Le deuxième texte croit en la création divine. Il dit : « Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce... » et qu'ils (les êtres vivants) ne changent pas même si ils subissent des mutations. Et comme il le dit : « bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes. »
12	Imen : C'est vrai, les chats restent toujours des chats même s'ils leur arrivent de changer.
13	Abdou : Le premier texte dit que qu'ils ont une origine commune. C'est à partir d'un ancêtre commun que les espèces ont pris naissance. Le deuxième texte dit que les espèces sont les mêmes depuis leur origine.
14	Imen : Peut-être que cette origine unique est le Dieu. Il ne veut pas réellement dire qu'à l'origine, il n'y avait qu'un seul être vivant.
15	Asma : Mais, non, il parle réellement d'une origine unique !!!
16	Imen : Cette origine unique, c'est possible que ce soit Dieu qui l'ait créée.
17	Asma : Le deuxième texte dit que Dieu a créé un mâle et une femelle, c'est-à-dire deux individus d'une même espèce. Mais, l'autre (le premier) parle d'une même origine pour toutes les espèces dès le début.
18	Imen : C'est une création.
19	Abdou : Qui te dit que Darwin croit en la création ?
20	Imen : Alors dites moi, c'est comment ?
21	Abdou et Asma : Mais, il n'a pas parlé de création !!!
22	Asma : Il dit bien : « <i>... les différences entre espèces descendant d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement.</i> »
23	Imen : Je ne suis pas convaincue.
24	Abdou : Ecoute bien ce qu'il dit : « <i>Charles Darwin reprend l'idée que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres, mais il y ajoute l'hypothèse qu'ils possèdent tous des ancêtres communs, ...</i> »
25	Imen : Mais, il a dit «des ancêtres communs» au pluriel et non au singulier.
26	Abdou : Il dit aussi : « <i>...des ancêtres communs ayant eux-mêmes une origine unique..</i> »
27	Imen : Les ancêtres commun qui ont une origine unique qui est : Dieu les a créés.
28	Abdou : Mais, personne n'a parlé de Dieu ni de religion dans le premier texte.
29	Imen : Le deuxième texte dit parle d'un mâle et d'une femelle et son explication plus précise que le premier texte. Il n'a pas dit qu'un homme a créé un homme qui est devenu un animal par exemple. Comment était cette origine commune ?
30	Abdou : Si j'ai bien saisi, pour toi, l'expression « origine commune » signifie Dieu.
31	Imen : Oui, l'origine des vivant est bien Dieu.
32	Abdou : L'origine unique signifie un ancêtre commun qui a donné des ancêtres qui ont donné eux-mêmes des ancêtres progressivement : il y a une ramification.

33	Imen : Des ancêtres communs au pluriel, ce n'est pas au singulier.
34	Asma : Les ancêtres viennent d'un seul ancêtre.
35	Abdou : un ancêtre unique.
36	Imen : Comment tu peux expliquer cela ?
37	Abdou : Ils (scientifiques) ne croient pas en Dieu. C'est autre chose, les scientifiques pensent qu'à partir d'un être unicellulaire se sont formés des êtres vivants simples qui se sont développés pour devenir des êtres parfaits. Ils ne croient pas à la création d'un être parfait. Ils pensent que les êtres viennent d'un développement des cellules dans un milieu liquide ;
38	Imen : <u>Je ne suis pas convaincue.</u>
39	Abdou: La différence entre les deux textes revient à la capacité de la mutation à produire une nouvelle famille.
40	Imen : Tu peux répéter s'il te plaît.
41	Asma : La différence entre les deux textes revient à la capacité de la mutation à produire une nouvelle famille.
42	Abdou : Le premier pense que les mutations peuvent produire une nouvelle famille. Au contraire, le deuxième pense que les changements sont limités et que les mutations ne produisent jamais une famille nouvelle.
43	Imen : Et toi, Olfa qu'est ce que tu penses ?
44	Olfa : J'aurai dit la même chose.
45	Abdou : Pour la quatrième question : Je pense que le premier texte est scientifique et que le deuxième texte est religieux.
46	Imen : Oui, bien.

**Pg/su1-2 Gle : Deuxième étape : sous-unité 1-2, Fiche de travail N°2**

1	Olfa : L'idée dont il s'agit dans ces textes est que les espèces sont non immuables parce qu'il y a des changements au cours du temps.
2	Imen : Oui, l'idée directrice de tous les textes est que toutes les espèces non immuables. C'est-à-dire qu'il y a des changements qui se font au cours du temps.
3	Abdou : L'idée générale qui se dégage de ces textes, c'est les changements et l'évolution des êtres
4	Asma : Des êtres vivants.
5	Abdou : Oui, des êtres vivants. Dans le texte 1 de Ikhwan Essafaa et le texte 3 de Buffon, il y a une même idée qui dit que Dieu a créé les espèces. Ils se sont référés à la religion. Les premiers disent « <i>عبيد الله لم يحلوا</i> » et le second dit « <i>des mains du Créateur</i> ».
6	Asma : Oui, écoutez bien, dans le premier texte, on retrouve : <p>ثم اعلم بأن من الحيوان ما هو تام الخلقة كاملة الصورة كالتي تنزرو و تحبل و تلد وترضع, ومنها ما هو ناقص الخلقة كالتي تتكون من العفونات, ومنها ما هو كالحشرات والهوام بين ذلك كالتي تنفذ وتبيض وتحضن وتربي. ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلقة متقدمة الوجود على التامة الخلقة بالزمان في بدء الخلق, وذلك أنها تتكون في زمان قصير. والتي هي تامة الخلقة تتكون في زمان طويل لأسباب... يطول شرحها... ونقول أيضا إن حيوان الماء وجوده قبل وجود حيوان البر بزمان... ثم اعلم يا أخي بأن الحيوانات كلها متقدمة الوجود على الإنسان بالزمان لأنها له و لأجله وكل شيء هو من أجل شيء آخر فهو « متقدم الوجود عليه » (et puis sache que parmi les animaux, il y a ceux qui possèdent une organisation et une morphologie complète comme ceux qui s'accouplent, qui ont une gestation, une mise-bas et qui allaitent (mammifères), et ceux dont l'organisation est imparfaite comme ceux qui se forment dans des lieux en fermentation et ceux qui comme les insectes et les animaux qui sont entre les deux et qui pondent, couvent et s'occupent des petits (oiseaux) et sache que les animaux dont l'organisation est incomplète préexistent à ceux dont l'organisation est complète et qu'ils se situent tout au début de la création parce que ces animaux se forment en un temps court, alors que ceux dont l'organisation est complète se forment en un temps plus long pour des raisons... qui nécessitent de longues explications... nous disons également que l'apparition des animaux aquatiques est antérieure à celle des animaux terrestres... et puis sache mon frère que chronologiquement tous les animaux préexistent à l'homme pour le servir et subvenir à ses besoins et que toute chose qui sert les besoins d'une autre, lui préexiste).</p> <p>Je comprends que les êtres simples sont apparus avant les êtres les plus complexes, les animaux aquatiques sont apparus avant les animaux terrestres. Aussi, tous les animaux sont apparus avant l'homme pour subvenir à ses besoins.</p>
7	Imen : Dans le troisième texte, il (Buffon) dit que toutes les espèces ont une origine commune, elles évoluent.
8	Abdou : Dans le troisième texte, Buffon a parlé de l'évolution mais après, il a dit que cette théorie est fautive puisqu'il a dit : « <i>Mais non, il est certain, par la révélation, que tous les animaux ont participé à la grâce de la création, que les deux premiers de chaque espèce et de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur...</i> ». Finalement, on comprend qu'il y a une création.
9	Imen : Voyons l'histoire de la girafe.
10	Asma : Dans le quatrième texte, Lamarck, nous dit que la girafe avait un petit cou et que son cou s'est allongé à cause des facteurs de son milieu de vie : « <i>on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre.</i> » C'est-à-dire que la girafe a subi l'action des facteurs du milieu, ce qui a entraîné un allongement de son cou au cours du temps.
11	Abdou : Dans ce texte, il nous montre que l'évolution est possible. L'évolution a lieu dans un temps long. Ikhwan Essafaa, aussi, font allusion au temps.
12	Asma : La conclusion de Lamarck, nous donne une idée semblable à celle d'Ikhwan Essafaa : A partir d'animaux simples, on arrive à des animaux parfaits.
13	Abdou : Pour Ikhwan Essafaa, il y a passage des êtres dont la constitution est imparfaite vers ceux dont la constitution devient parfaite. Pour Lamarck, il y a une progression des plus simples au plus parfaits. Il y a passage des plus simples aux plus complexes.
14	Imen : Il y a une même idée dans les deux textes.
15	Asma : Et la même démarche.
16	Abdou : Dans le texte 5, Darwin, nous parle des fossiles qu'il a trouvés et qui ressemblent à un être vivant actuel : le tatou. Le fossile a été reconstitué avec les restes fossiles qui ressemblent au tatou de Patagonie.
17	Asma : Mais, il y a eu des transformations.
18	Imen : Ces changements expliquent l'idée de l'évolution.
19	Olfa : Ici, on parle des transformations des espèces.
20	Asma : Cette explication est d'origine scientifique.
21	Abdou : C'est une théorie scientifique.
22	Asma : Il y a une tendance à l'évolution. Ce qui veut dire que le glyptodon et le tatou sont des espèces non immuables.
23	Abdou : C'est le fait d'avoir retrouvé un fossile semblable à un animal actuel qui lui (Darwin) a donné l'idée d'une transformation chez les espèces et d'étudier les modifications graduelles entre les espèces actuelles et leurs ancêtres.
24	Olfa : Oui, c'est bien cela.
25	Imen : Oui, j'ai retrouvé la même idée.
26	Abdou : Ibn Khaldoun aussi pense que les espèces peuvent évoluer et que l'homme est le résultat d'une évolution graduelle. Il me paraît qu'il a la même idée que Darwin, celle de dire que les singes sont l'ancêtre de l'homme.
27	Imen : Ibn Khaldoun dit que le monde subit des changements et puisque les êtres vivants font partie de ce monde alors, ils subissent eux aussi des changements. Ce qui est à l'origine d'une diversité au sein des espèces. Les modifications qui affectent les êtres vivants sont importantes et entraînent des bénéfices au profit des êtres vivants. Mais ces

	modifications ne sont pas au hasard.
28	Abdou : Ibn Khaldoun et Darwin ont la même idée : l'être vivant évolue en un être parfait. L'idée de l'évolution des êtres vivants est ancienne, elle a été proposée d'abord par les arabes comme Ibn Khaldoun : « ومعنى الاتصال في هذه لان يصير أول أفق الذي بعده <sup>3</sup> المكونات أن آخر أفق منها مستعد بالاستعداد الغريب (La prédisposition du dernier maillon des uns à être le premier maillon des autres atteste d'une gradation au sein des organismes vivants. ) au 14 <sup>e</sup> siècle puis par Darwin au 19 <sup>e</sup> siècle : « Néanmoins, des formes inférieures et simples pourront durer longtemps, lorsqu'elles seront bien adaptées aux conditions peu complexes de leur existence. »
29	Imen : Ils ont parlé d'un même sujet à des époques différentes.
30	Abdou : Malgré, leurs religions différentes ces écrivains ont une même idée : l'évolution.

وربما كانت محرفة عن كلمة غريزي. و لا معنى لكلا اللفظتين هنا. القريب: و في بعض النسخ , كذا بالأصل<sup>3</sup>

**Pg/su1-3 Gle : Troisième étape : sous-unité 1-3, Fiche de travail N°3**

1	Olfa : Les types d'arguments avancés par Darwin : le travail sur les fossiles et les comparaisons avec les animaux actuels. Exemple, il dit : « <i>la découverte d'animaux fossiles dans la formation pampéenne, animaux recouverts d'une armure analogue à celle que possède actuellement le tatou</i> ». Il a émis l'hypothèse que les animaux se ressemblent.
2	Imen : Asma n'a pas compris.
3	Asma : Olfa, moi, je n'ai pas compris ce que tu veux dire Olfa.
4	Olfa : Moi, j'ai repéré l'idée principale.
5	Imen : Quels sont ses arguments ?
6	Olfa : Des arguments actuels et des arguments fossiles.
7	Abdou : Darwin a utilisé des arguments de nature matérielle qui sont sous forme de faits tirés de la vie actuelle et des fossiles.
8	Imen : Oui, les arguments utilisés par Darwin sont tirés de la vie actuelle mais aussi de la découverte de fossiles et leurs comparaisons avec les animaux qui leur ressemblent. Il a mis en évidence l'influence des facteurs...euh... Comment ? Je ne sais pas dire ...euh...
9	Asma : C'est-à-dire qu'ils changent ?
10	Abdou : Oui, je pense, ils changent.
11	Imen : Oui, les facteurs dont l'influence est importante pour créer des différences. C'est-à-dire, si un animal ne peut pas vivre dans un milieu donné, il se modifie ou bien il est remplacé par un autre qui lui ressemble mais avec des caractères nouveaux... euh... c'est tout. Passons à la deuxième question.
12	Asma : La démarche de validation de Darwin est basée sur l'observation en même temps que la comparaison des fossiles avec les animaux actuels. Mais la démarche de validation que nous avons l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : on réalise des expériences puis on observe, puis on fait une analyse pour en fin tirer une conclusion.
13	Imen : Oui, la démarche de validation que nous avons l'habitude d'utiliser est basée sur une hypothèse, puis une analyse qui nous mène vers la conclusion.
14	Abdou : on peut justifier cette démarche par le facteur temps. On ne peut pas reproduire le phénomène par des expériences comme on a l'habitude de le faire.
15	Asma : Les conditions pour reproduire l'évolution par l'expérience ne sont pas possibles.
16	Olfa : On remplace le tout, les documents à fournir, par la recherche sur les fossiles.
17	Imen : Par la recherche de l'âge des fossiles.

### Troisième temps : Deuxième séquence

#### **Pg/su2-1 G1e : Les preuves de l'évolution des vivants, sous unité 2-1, Fiche de travail N°4**

*Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.*

1	Abdou : Ce tableau a été élaboré en faisant une étude analytique sur les fossiles trouvés afin de savoir la période où ils ont vécu.
2	Imen : Oui, bien.
3	Asma : On peut conclure concernant les principaux évènements biologiques survenus au cours de l'histoire des vivants que la Terre est passée par des périodes ... euh ...4 principales périodes, ... euh ...
4	Imen : Oui
5	Asma : Des périodes qui elles mêmes sont subdivisées en plusieurs périodes où il y a apparition des différents vivants comme les oiseaux ou les premiers mammifères etc.

#### **Pg/su2- 1 G1e Etude du doc 5 p 123 : Une reconstitution de l'Ichtyostéga Coupure d'enregistrement**

1	Imen : Un ancêtre commun.
2	Abdou : Par là, il ressemble à un serpent.
3	Asma : il ressemble à un poisson.
4	Ens : Olfa, à quoi te fait penser la queue ?
5	Olfa : un poisson
6	Ens : Et les doigts de la pattes ?
7	Imen : Au reptiles.
8	Ens : Regarde bien la forme des doigts.
9	Imen : Il doit nager
10	Asma : Il nage, un canard.
11	Imen : Ah, la grenouille. La forme du corps comme la baleine ou le phoque.

#### **Pg/su2-1 G1e Etude du doc 8 p 124 : Une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.**

1	Abdou : Il y a des traces de plumes au niveau de la queue et surtout au niveau des ailes.
2	Asma : Et, ces traces là ? Combien avait-il d'ailes ?
3	Abdou : Ses ailes sont là !! Regarde le squelette est bien apparent.
4	Asma : Et ça ?
5	Abdou : C'est sa queue.
6	Ens : Pourquoi tu t'étonnes que ce soit une queue ?
7	Abdou : Peut-être parce qu'elle est très longue, ah, il y a des os.
8	Imen : Là une patte, et par là une autre patte et ici la queue.
9	Ens : Donc, vous pensez à quoi ?
10	Abdou : Il ressemble à un dinosaure terrestre.
11	Asma : A un reptile.
12	Ens : Tu penses à un reptile, mais encore ?
13	Asma : Mais, j'ai l'impression que ce ne sont pas des plumes.
14	Asma et Abdou : A un oiseau !!!
15	Ens : Observez bien la bouche par ici, qu'est ce que vous voyez ?
16	Asma : Des dents.
17	Abdou : Comme le crocodile.
18	Ens : Retenez bien : Vous dites que, c'est un oiseau et vous dites aussi qu'il possède des dents !!!
19	Imen : Mais, est-ce qu'il y a des oiseaux qui ont des dents ? Ha !! Ha, C'est impossible !!! Ha ! ha !!!
20	Asma : Il pourrait être une chauve-souris du Jurassique ? Vous ne pensez pas ?
21	Imen : Mais de quelle chauve-souris tu parles ?
22	Asma : Si je regarde les ailes, je me dis que c'est une chauve-souris mais si je regarde la queue, ça ne peut pas aller, je ne peux pas dire que c'est une chauve-souris.
23	Imen : Il a des dents.
24	Asma : Oui, il a des dents.
25	Imen : Beaucoup de dents ainsi ?
26	Asma : Comme ça ?
27	Imen : Mais, il n'a pas de grandes dents.
28	Asma : Mais, c'est une espèce disparue.
29	Imen : est-ce que l'aigle a des dents ?
30	Asma : Jamais, il a un bec !!!!

31	Imen : Mais d'où viennent les dents de cet oiseau ?
32	Asma : Peut-être que c'est un oiseau carnivore ? Il doit manger de la chair ?
33	Imen : Je vais cacher une partie et vous me dites à quoi vous fait penser ce que vous voyez.
34	Asma : La forme de son corps ne ressemble pas à un oiseau.
35	Imen : Regardez ça.
36	Abdou : Le squelette.
37	Asma : Il pourrait être une grenouille car les pattes de la grenouille sont longues ou peut-être, je dirai une poule !?!?
38	Imen : Ça !! Une grenouille ?! Non jamais !!!
39	Asma : Peut-être une grande grenouille ? !?!?
40	Imen : Tu rigoles !!!
41	Abdou : Revenons aux choses sérieuses : Il me semble qu'il s'agit bien d'un oiseau. Là, ce sont ses plumes, là c'est sa queue.
42	Imen : Et là, son bec.
43	Abdou : Je crois que c'est ça.
44	Imen : Mais, dans sa bouche, il y a des dents, et les oiseaux n'ont pas de dents !!!
45	Abdou : N'oublie pas que c'est un fossile.
46	Asma : C'est peut-être pas des plumes ? Ce serait plutôt des poils.
47	Olfa : C'est un oiseau, il a une queue d'oiseau.
48	Abdou : Mais, ici, ce sont des traces de plumes.
49	Asma : Quand les poils sont ondulés, ils peuvent laisser des traces pareilles.
50	Abdou : Sa tête ressemble à la tête de l'oie.
51	Imen : Si nous considérons le corps sans les membres, dites moi, à quoi ressemble-t-il ?
52	Asma : Ce n'est pas un oiseau.
53	Imen : Un dinosaure volant. Hi !! Hi !!!
54	Abdou : C'est un oiseau.
55	Asma : C'est peut-être un individu volant, mais ce n'est pas un oiseau.
56	Imen : Je dis que c'est un dinosaure volant de ces époques lointaines.
57	Asma : Puisqu'il a des dents, c'est un carnivore.
58	Imen : Il est de grande taille.
59	Abdou : Mais, comment sais-tu s'il est de grande taille ?
60	Imen : Son squelette est de grande taille.
61	Asma : Ses os sont de grande taille.
62	Abdou : C'est une impression, parce qu'il est agrandi sur la feuille que nous avons.
63	Olfa : Moi, je pense que c'est un oiseau.
64	Abdou : On ne peut pas juger de la taille car nous n'avons pas comment la juger par rapport à quelque chose dont on connaît les mesures.
65	Asma : Il nous paraît grand sur cette feuille.
66	Abdou : Il a, en tout cas, de grandes ailes qui lui permettent de voler.

**Pg/su2-1 Gle** Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.

1	Abdou : Au niveau de la première ligne : les embryons se ressemblent beaucoup à ce stade.
2	Imen : C'est la même forme du corps, c'est la même queue.
3	Asma : Ils ressemblent au têtard de grenouille.
4	Imen : Ils diffèrent au niveau de la taille.
5	Asma : Ils n'ont ni pattes, ni mains, ils ressemblent au serpent. Ils ont une tête et un corps.
6	Abdou : Ils ressemblent au vers de terre, mais avec une forme arquée comme un croissant. On voit des yeux chez tous les embryons et des trous près de l'emplacement des oreilles.
7	Imen : A la deuxième ligne, je remarque des différences.
8	Olfa : Le deux (tortue), et le trois (Poule) se ressemblent encore beaucoup.
9	Abdou : Chez le premier, il y a ...
10	Imen : Précise bien, est-ce à partir de la droite ou de la gauche ?
11	Abdou : Le premier (Salamandre) à gauche présente des différences par rapport ...euh ... par rapport aux quatre autres (Tortue, poule, bœuf, homme) qui se ressemblent beaucoup.
12	Asma : J'ai l'impression qu'ils ressemblent à un caméléon.
13	Imen : Et la troisième ligne ?
14	Olfa : Tous sont identiques.
15	Asma : Non, Olfa, tu te trompes, il s'agit de la troisième ligne vers le bas et non vers le haut. Ils ne se ressemblent plus beaucoup.
16	Olfa : Ils se ressemblent comme même.
17	Imen : L'un est l'embryon d'une tortue.
18	Asma : L'autre celui d'une poule, l'autre celui de l'homme
19	Imen : Et l'autre, celui d'un chien.

20	Asma : Non, c'est celui d'un bœuf.
21	Imen : Oui, oui, je me suis trompé.
22	Abdou : Regardez la tête de la tortue et la tête de la poule.
23	Asma : Oui, elles se ressemblent.
24	Imen : La tête de la tortue et la tête de la poule se ressemblent.
25	Asma : D'après, les trois stades, nous remarquons que les embryons au début de leur développement sont identiques. Ils ont une même structure mais au cours du développement, ils commencent à être différents. Chacun acquiert des caractères qui le différencient de l'autre.
26	Imen : Ils appartiennent à des espèces différentes. Mais, elles ont sûrement un ancêtre commun. Le premier stade met en évidence cette hypothèse que toutes les espèces possèdent un ancêtre commun.
27	Olfa : Elles se sont formées à partir d'un poisson.
28	Imen : Il y a une évolution.

**Pg/su2-1 GIe Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres**

1	Asma : On voit que les formes des membres des différentes espèces sont différentes. Le membre de l'homme est tendu. Celui du bœuf est légèrement plié. Le phoque a de longs doigts.
2	Imen : Les extrémités des doigts sont différentes.
3	Asma : Chez le dauphin aussi.
4	Abdou : La longueur du membre est aussi différente chez les différentes espèces.
5	Imen : Mais, les membres possèdent tous les mêmes parties.
6	Abdou : Les membres de toutes ces espèces sont constituées par les trois mêmes parties : Le bras, l'avant-bras, la main.
7	Imen : Tous possèdent : un humérus, un radius et un cubitus.
8	Asma : La forme et la position de « H », « C » et « R » sont différentes d'une espèce à l'autre.
9	Abdou : D'après le document 17, on peut dire que l'ancêtre commun est aquatique. La nageoire a évolué petit à petit en une patte.
10	Olfa : L'idée principale est qu'il y a une différence entre les espèces.
11	Abdou : Non, on veut plutôt retrouver les choses communes aux différentes espèces. D'après le document 16, nous avons retrouvé que le membre comporte les mêmes parties. Suivant, les espèces le membre a évolué différemment. Les uns sont devenus plus longs, les autres plus larges etc. Mais, au départ, ils sont tous issus d'une même origine. Ils ont tous une même structure fondamentale (De base). C'est-à-dire les mêmes parties.
12	Ens : Bien. Je vous propose maintenant, un autre document à analyser. Il s'agit de données anatomiques relatives à l'homme et au singe. Qu'est-ce que nous pouvons comparer là ?
13	Olfa : Le squelette.
14	Abdou : Je vois une ressemblance frappante au niveau de la main.
15	Imen : Même dans la main, il y a des différences.
16	Abdou : Partout, il y a des ressemblances.
17	Olfa : Avec ce document, on revient à la même idée.
18	Ens : Quelle idée ?
19	Asma : l'existence d'une ressemblance.
20	Olfa : L'existence d'une relation.
21	Ens : Quelle relation ?
<i>Un silence</i>	
22	Ens : Il y a un lien entre ces espèces. On dit qu'il existe une relation de parenté.
23	Imen : Ces documents montrent que tous ces individus (espèces) possèdent des organes homologues. Ce qui montre la relation de parenté entre les espèces.
24	Asma : Oui !!! Bravo !!! Imèn. Nous avons fait une bonne discussion.

**Pg/su2-1 GIe Etude du doc 18 p132 : Séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.**

1	Abdou : Je vois que ces espèces ont la même insuline.
2	Asma : L'insuline du bœuf me paraît plus complexe que l'insuline chez le mouton ou le bœuf ou la baleine ou le cheval.
3	Abdou : Non, c'est la même insuline chez toutes ces espèces.
4	Asma : Le même nombre d'acides aminés
5	Abdou : Oui, le même nombre d'acides aminés.
6	Imen : Est-ce que l'ordre des acides aminés est le même ?
7	Abdou : Oui, c'est le même.
8	Asma : Non ce n'est pas toujours le même ordre, les acides aminés 8, 9 et 10 sont différents.
9	Imen : Chez le porc et le bœuf l'acide aminé 9 est le même.
10	Asma : C'est toujours au niveau des acides aminés 8, 9 et 10 qu'il y a des différences.
11	Imen : Ces différences sont dues à des mutations ponctuelles. L'ancêtre commun a subi des mutations. A partir de cet ancêtre commun, il y a eu une naissance de plusieurs espèces. Donc, il y a eu une évolution chez ces espèces.



12	Olfa : Une grande partie qui est la même.
13	Abdou : Oui, nous sommes bien d'accord, il y a des différences ici, au niveau des acides aminés 8,9 et 10.
14	Imen : Il y a des ressemblances et il y a des différences. C'est ici que se situent les différences.
15	Asma : Madame, c'est qu'il y a eu des mutations, c'est l'ADN.
16	Ens : C'est-à-dire ?
17	Abdou : Les mutations ont eu lieu au niveau des acides aminés 8, 9 et 10.
18	Ens : Est-ce que les mutations ont lieu au niveau de la molécule d'insuline ?
19	Abdou : Ce sont des mutations ponctuelles.
20	Imen : Qui ont eu lieu au niveau des nucléotides.
21	Asma : Au niveau de l'ADN.
22	Ens : Plus exactement au niveau du gène qui code pour l'insuline. Qu'est-ce que vous pensez ? Initialement, qu'est-ce qu'il y avait.
23	Abdou, Olfa, Imèn, Asma : Un ancêtre commun.
24	Ens : Que possédait-il ?
25	Imen : Un gène parental
26	Ens : un gène ancestral qui a subi des mutations qui ont fait apparaître les différentes molécules
27	Asma : chez les différentes espèces.
28	Ens : Voila !!!

### Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.

#### *Pg/su2-2 Glé* : Première étape : sous-unité 2-2, Fiche de travail N°5

1	Imen : Darwin a signalé la présence de mutations : « Si des variations utiles à un être organisé quelconque apparaissent... » La meilleure mutation permet de vivre dans les conditions du milieu : « ...les individus affectés doivent assurément avoir une meilleure chance de l'emporter dans la lutte pour l'existence, de survivre... » Il a signalé que la mutation doit être héréditaire : « ...en vertu de l'hérédité, de produire des descendants semblablement caractérisés... » Ensuite, il dit : « J'ai donné le nom de sélection naturelle à ce principe de conservation ou de persistance du plus apte », c'est-à-dire que celui qui reste vivant est celui qui a la meilleure mutation. Il a appelé ça la sélection naturelle.
2	Abdou : Lamarck, n'a pas proposé une hypothèse pour expliquer le mécanisme. Il a seulement dit que de l'influence des facteurs du milieu.
3	Asma : J'ai exactement la même idée que Abdou (Abdessalem).
4	Imen : Hein ?
5	Asma : Oui, je pense la même chose.
6	Olfa : Darwin explique la diversité ...
7	Imen : Oui, mais, mais tu n'es pas très claire.
8	Asma : c'est-à-dire ?
9	Imen : Ecoute bien, Olfa, il dit : « Si des variations utiles à un être organisé quelconque apparaissent, les individus affectés doivent assurément avoir une meilleure chance de l'emporter dans la lutte pour l'existence, de survivre et, en vertu de l'hérédité, de produire des descendants semblablement caractérisés. » Je dis bien comme tout à l'heure qu'il faut une mutation qui soit héréditaire et qui permet de survivre.
10	Asma : Lamarck, parle d'une seule chose : «...la nature, en produisant successivement toutes les espèces d'animaux et commençant par les plus imparfaits ou les plus simples, pour terminer son ouvrage par les plus parfaits, a compliqué graduellement leur organisation... » Ce n'est pas un mécanisme.

**Pg/su2-3 Gle : Première étape (suite) : sous-unité 2-3, Fiche de travail N°6**

1	Abdou : Si, je comprends bien, les tétrapodes n'ont pas été obligés de changer pour avoir des pattes. Avant nous, nous disions que ce sont les facteurs du milieu qui obligent les êtres à changer. Non, ici, on voit que le changement, la transformation a eu lieu alors que les individus vivaient encore dans l'eau. Je lis : « beaucoup de ces caractères (dont le membre des tétrapodes) sont apparus alors que les animaux étaient essentiellement aquatiques. » Il y a eu une évolution progressive.
2	Imen : Oui, c'est-à-dire, c'est comme s'il y avait eu préparation avant la sortie du milieu aquatique vers le milieu terrestre...
3	Olfa : Au fait, est-ce qu'il y a eu à cette époque là un changement au niveau de la Terre ?
4	Imen : Je crois qu'il y avait de petits changements.
5	Asma : Tous les changements ont eu lieu dans le milieu aquatique.
6	Abdou : Ce n'est pas l'influence des facteurs du milieu qui a donné les changements. C'est-à-dire qu'il n'y avait pas une volonté de leur part de vouloir changer. Les changements (apparition du membre des tétrapodes) a eu lieu alors que les individus vivaient dans l'eau. D'accord ?
7	Imen : C'est-à-dire qu'il y a ou qu'il n'y a pas une volonté à changer ?
8	Asma : Qu'est-ce que tu as compris ? Qu'est ce que tu penses maintenant ?
9	Imen : Je crois que suis convaincue par ce qu'il a dit. Il n'y a pas une volonté à se transformer.
10	Asma : Voilà, à se transformer.
11	Imen : Il y a transformation sans que les facteurs du milieu soient la cause des changements.
12	Abdou : La question est : Est-ce que les transformations sont le résultats du changement du milieu ou bien les transformations se font seules ? Tu as à décider ; ou c'est juste ou c'est faux.
13	Imen : Oui, les transformations se font sans l'influence du milieu, mais je dis qu'il y a autre chose qui intervient.
14	Asma : Ici, on précise que les transformations se font sans l'influence du milieu.
15	Imen : Oui, c'est juste, mais uniquement pour ce cas, pour ce texte-ci.
16	Asma : Non, là (Lamarck) dit que les changements se font sous l'action du milieu. Mais, ici, il n'y a pas de changements dans le milieu, pourtant, il y eu transformation.
17	Imen : Oui, je suis bien convaincue pour ce dernier cas. Mais, qu'il y ait des transformations sous l'influence du milieu, c'est aussi vrai. Tu ne dois pas prendre ce résultat comme un résultat absolu que tu appliques à tout.
18	Abdou : Euh ... c'est peut-être l'un des cas ?
19	Imen : C'est tout simplement l'un des facteurs (mécanisme) qui explique la diversité, tu ne dois pas l'appliquer dans tous les cas.
20	Abdou : Si, on revient au cas de la girafe (Lamarck), on nous dit que l'influence du milieu a entraîné l'allongement du cou. Ce n'est pas ça.
21	Imen : Ici, ce ne sont pas les facteurs du milieu qui sont responsables.
22	Abdou : Effectivement, ce ne sont pas les facteurs du milieu.
23	Imen : Oui.
24	Abdou : Alors qu'ici, les transformations de ce poisson se sont faites sans l'influence des facteurs du milieu.
25	Imen : Si, nous prenons notre exemple à nous. Nous, nous avons une grande volonté à aller vivre dans l'espace. Comment allons-nous faire pour pouvoir respirer et avoir nos besoins en oxygène ? Il nous faut absolument nous adapter !!! Mais, Hi, Hi, Hi, sûrement que nous ne pouvons pas changer ?!?! Hi, Hi, Hi.

**Pg/su2-4 Gle : Deuxième étape : sous-unité 2-4, Fiche de travail N°7**

1	Ens : Je remarque que tu ne participes pas beaucoup aux discussions.
2	Olfa : Oui. Mais, je vais le faire maintenant. Hi, Hi ... Hum
	Silence
4	Olfa : Je constate que si je relie ces deux chromosomes (), j'obtiens celui-ci (Le chromosome de l'homme).
5	Asma : Oui, si on relie le 2p et le 2q du chimpanzé, on obtient ...
6	Olfa : Le chromosome humain.
7	Asma : Oui, on obtient le chromosome humain.
8	Imen : C'est à dire que la mutation est une fusion des deux chromosomes.
9	Abdou : Et pour le cas du chromosome 4.
10	Olfa : Je vois qu'il y a une ressemblance mais, il y a une différence.
11	Imen : Elle se situe du côté du centromère
12	Olfa : Oui, avant et après le centromère.
13	Imen : Il y a un changement.
14	Olfa : Il y a un renversement.
15	Ens : Oui, Voici une électrographie qui montre bien ce que vous venez de retrouver. Vous avez ici le chromosome humain et ici les deux chromosomes 2p et 2q du chimpanzé.
16	Abdou : Le fait que le caryotype de l'homme ait 46 chromosomes et le caryotype du chimpanzé ait 48 chromosomes, s'explique ainsi : Les deux chromosomes 2p et 2q du chimpanzé se sont unis pour donner un seul chromosome. Donc le nombre de chromosome au niveau du caryotype humain s'est réduit à 46. Et voilà tout s'explique !!!
17	<i>Inaudible</i>
18	Ens : Vous pouvez bien le vérifier, en voyant qu'il y a la même alternance des bandes sombres et des bandes claires au niveau de 2p et ici de part et d'autre du centromère du chromosome de l'homme.
19	Olfa, Imen, Asma, Abdou : Oui.

**Pg/su2-5 Gle : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5, Fiche de travail N°8**

1	Asma : Il y a deux populations qui occupent des territoires voisins mais elles présentent des différences morphologiques.
2	Imen : Qu'est-ce que ça veut dire : différences morphologiques.
3	Olfa : Elles ne se ressemblent pas.
4	Imen : Elles ne peuvent pas se croiser.
5	Asma : Ces populations ont donné les populations B3 et B4, B1 et B2. Ces différentes populations ont migré vers des régions différentes, la Sibérie, vers le Canada aussi. Après, un certain temps la population A2 a traversé l'Atlantique qui a donné naissance à la population de goéland argenté qui comporte la forme B3 et B4.
6	Imen : Elles vivent ensemble mais elles sont incapables de se croiser entre elles.
7	Asma : Regarde bien, elles ont migré de l'Amérique vers l'Angleterre, ensuite le nord de l'Europe ensuite le nord de la Russie et de la Sibérie, puis elles rebroussement chemin.
8	Imen : Après la migration, le résultat est : suivant les conditions du milieu il y a de nouvelles espèces qui diffèrent par la couleur des pattes ou la couleur du pelage.
9	Abdou : on se rend compte que ...euh ...
10	Asma : Exprime toi en arabe, c'est plus facile.
11	Abdou : Oui, la caractéristique la plus importante pour définir l'espèce est la condition de l'interfécondité. Si entre deux population, les croisements ne sont pas possibles, c'est qu'elles ne sont pas de la même espèce. Mais, en observant, ces deux espèces nous remarquons qu'elles se ressemblent. Cela veut dire qu'elles dérivent d'un même ancêtre commun. L'ancêtre commun a donné naissance à ces deux espèces.
12	Imen : Si on se base seulement sur la ressemblance les croisements peuvent être possibles.
13	Abdou : Non,
14	Asma : Par exemple le loup et le chien.
15	Abdou : Hein ? Mais ici, on te dit que les croisements ne sont pas possibles.
16	Imen : Regarde, ce qu'on nous dit ici "...", cela veut dire que les croisements sont possibles.
17	Abdou : Non, tu as mal compris, ce qui est écrit.
18	Asma : Voilà, écoute bien : " leurs génotypes sont devenus très différents pour que les croisements demeurent possibles"
19	Abdou : La population d'origine, quand elle a quitté son aire initiale, elle a migré vers plusieurs nouvelles aires où se sont formé plusieurs populations. Avant, leur retour à nouveau pour vivre dans la même aire, il s'est produit des transformations dans leur génotype. Ce qui a entraîné que leur croisement ne soit plus possible.
20	Imen : C'est à dire que chaque population s'est adaptée à son environnement, ce qui a entraîné des différences. Chaque population a eu de nouveaux caractères, celle de Sibérie des caractères différents de celle du Canada etc.
21	Abdou : Les différences sont devenues très importantes au niveau du génotype.
22	Imen : Oui.
23	Abdou : Madame, est-ce que les changements doivent nécessairement toucher un mâle et une femelle de la population pour que les croisements deviennent possibles ?
24	Ens : Oui !!! Nécessairement. Mais!!! C'est très bien !!! Tu as bien compris que pour la formation de la nouvelle espèce, il est nécessaire d'avoir des mâles et des femelles. Bien !!!Très bien !!! Tu as bien compris que les transformations doivent être à l'échelle populationnelle et non à l'échelle individuelle.
25	Asma : Ainsi toute la population change.

**Pg/su2-6 Gle : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6, Fiche de travail N°9**

1	Imen : Il y avait des phalènes de couleur claire mais lorsqu'il y a eu l'industrialisation, il y a eu une mutation, le phénotype clair est devenu sombre. Ce qui permet le camouflage du papillon qui va continuer à survivre. Le papillon est protégé de ses prédateurs : les oiseaux.
2	Abdou : Non, non.
3	Imen : Oui, il y a eu une sélection naturelle.
4	Abdou : Il y a eu une mutation, oui, mais avant l'industrialisation, avant que le milieu ne devienne sombre.
5	Imen : Oui, la mutation a eu lieu avant mais quand il y eu industrialisation...
6	Abdou : A la suite de l'industrialisation, il y eu une pollution qui a rendu le milieu sombre.
7	Imen : Oui, cette mutation est devenue fréquente.
8	Abdou : On remarque que la fréquence est passé de 1/10000 à ...à Manchester.
9	Imen : Oui.
10	Abdou : Quand La pollution a diminuée à la suite des mesures de propreté, la fréquence a augmenté de nouveau. 4 phalènes blanches pour 6 noires. C'est à dire...
11	Asma : La fréquence ....
12	Abdou : C'est à dire que la mutation est devenue favorisée.
13	Imen : Par la sélection naturelle.
14	Olfa : Laissez moi participer. Revenons un peu à ce tableau.
15	Imen : Vas-y !!!
16	Olfa : Les fréquences sont très différentes. Les papillons capturés 9% de forme sombre, 11% de forme claire. Les papillons capturés 52 % sombres, 25 % clairs, C'est à dire que les sombres sont plus nombreux que les clairs. Les papillons capturés par les oiseaux 26 % sombres et 74 %. Je remarque que la fréquence des papillons sombres est moins importante que la forme claire.
17	Imen, Asma, Abdou : Non. La fréquence de la forme sombre est plus importante.
18	Abdou : C'est à dire que la forme claire est beaucoup plus exposée aux prédateurs.
19	Asma : C'est tout à fait logique puisque le milieu est sombre.
20	Imen : Elle donc bien visible aux prédateurs.
21	Asma : Il n'y a pas moyen pour la forme claire de se camoufler.
22	Abdou : C'est ce qui explique la forte fréquence des animaux sombres capturés par rapport à la faible fréquence des animaux clairs.
23	Imen : C'est à dire ...
24	Abdou : Oui, oui, il ne faut pas oublier ...euh ...
25	Asma : Cet exemple, n'est pas comme celui que nous avons étudié l'autre fois à propos de l'apparition du membre des tétrapodes. Le milieu où vit la phalène claire du bouleau est devenu sombre à cause de la pollution, donc la phalène est devenue bien exposée au danger des prédateurs. On a vu que sa fréquence a diminué. C'est pour cette raison qu'il y a eu une mutation.
26	Abdou : Non !!! Non!!! Avant!!!
27	Asma : Après le changement de l'environnement.
28	Abdou : Avant !!!La mutation a eu lieu avant le changement de l'environnement.
29	Asma : (inaudible)
30	Abdou : Non !!! Tu commets la même erreur que Imen pour dire que la girafe a voulu allonger son cou !!! C'est la même erreur !!! Ce serait bien, que comme mes yeux sont noir mais que leur couleur ne me plait plus de demander à changer leur couleur. Ce n'est pas possible. Regardez bien, on nous dit que la mutation a eu lieu avant l'industrialisation.
31	Imen : Oui, c'est vrai la mutation a eu lieu avant l'industrialisation.
32	Abdou : Oui, elle est apparue avant l'industrialisation. Par hasard, lorsqu'il y eu l'industrialisation ...
33	Imen : Il n'y a pas de hasard. Il doit y avoir une raison, une cause. Même si la mutation est accidentelle, il y a toujours une cause.
34	Asma : Tout se passe au moment de la méiose. Or tout se passe au hasard au cours de la méiose.
35	Imen : (inaudible)
36	Asma : La fréquence du génotype sombre est devenue dominante par rapport à la fréquence du génotype clair.
37	Abdou : Madame, la mutation a bien eu lieu avant l'industrialisation ?
38	Ens : Oui, regarde bien, on te dit, il y avait 2 blanches pour 98 sombres. Donc, les deux phénotypes existaient.
38	Imen : L'industrialisation a favorisé la forme sombre.
40	Ens : Voilà !!! Le milieu a favorisé le phénotype sombre correspondant à la mutation. Mais après, lorsque le gouvernement a favorisé la lutte contre les polluants, qu'est-ce qui s'est passé ?
41	Imen, Abdou : L es fréquences des deux formes sont devenues presque équivalentes.
42	Ens : Qu'est-ce que vous pouvez conclure ?
43	Imen : La mutation est réversible.
44	Ens : Non!!! Il s'agit ici uniquement des fréquences.
45	Abdou : Lorsque l'environnement est devenu plus propre la fréquence de la forme claire a augmenté de nouveau.
46	Ens : OK ?
47	Abdou : Ce n'est pas le milieu qui provoque le changement. Mais soit il aide ou il n'aide pas?
48	Ens : Comment aide-t-il ?
49	Abdou : Il aide la mutation à s'étendre dans le milieu. A continuer à exister ou bien à disparaître.

#### Quatrième temps (suite du deuxième temps :Deuxième partie)

##### Pg/su 3-2 Gle : Troisième séquence : sous-unité 3-1, Fiche de travail N°10

1	Abdou : L'espèce d'origine à 18 rangées a donné deux espèces qui ont occupé deux milieux différents. A partir de là, il y a eu une...euh...
2	Asma : Une ramification
3	Abdou : Oui, une ramification de plusieurs espèces. De l'espèce à 18 rangées ont eu des espèces à 17 puis 16 puis 15 rangées.
4	<i>Un silence</i>
5	Abdou : Je remarque que le rythme ...euh....
6	Ens : Oui, que remarquez-vous concernant le rythme de l'évolution ? Comment est ce rythme ?
7	Imen : C'est progressif.
8	Ens : Est-ce que l'évolution du trilobite, ici se fait progressivement ?
9	Abdou : Brusquement.
10	Ens : Bien !!! Pourquoi tu me dis que le rythme est brusque ?
	<i>Silence</i>
11	Ens : Regardez bien l'espèce A a donné directement l'espèce A1. Et cette espèce A1 change est-ce qu'elle change jusqu'à ce qu'elle disparaisse ?
12	Asma, Imen, Abdou et Olfa : Non
13	Ens : Comparez avec le rythme exposé au niveau du document 2. Qu'est-ce que vous remarquez ?
14	Abdou : Le changement se fait ...euh ...
15	Ens : Oui. Le changement se fait comment ?
16	Abdou : Par étapes.
17	Ens : Oui, par étapes. Autrement dit, comment se fait-il ?
18	Abdou : Progressivement.
19	Ens : Oui, progressivement, mieux encore graduellement. Qu'est-ce que vous concluez donc ?
20	Abdou : Ce n'est pas le même rythme.
21	Ens : Vous avez deux recherches relatives au même fossile ...
22	Asma : Nous avons deux explications différentes.
23	Ens : Oui. Les deux explications sont différentes, controversées. Nous avons deux modèles deux explications. Par conséquent, que doit-il y avoir maintenant ?
24	Imen : On doit voir quelle est la bonne explication ?
25	Ens : Est-ce que, c'est à vous de le voir ?
26	Abdou : Non.
27	Ens : Qui alors ?
28	Abdou : Les scientifiques.
29	Ens : Que doivent faire les scientifiques ?
30	Asma : Ils cherchent laquelle convient le mieux
31	Ens : Oui !!! Bien !!! Ce sont les scientifiques qui vont avoir à discuter entre eux pour arriver au modèle explicatif le plus proche de la réalité et donc retrouver une solution à cette controverse.

## Les dialogues du groupe de travail GIIe

### Deuxième temps : Première partie

#### Pg/su1-1 GIIe : Première séquence, Première étape : sous-unité 1-1, Fiche de travail N°1

1	Zeineb : A partir d'une lecture active des textes, essayez de dégager l'idée directrice qui émerge de chacun deux.
2	Inès : Pour Darwin tous les vivants se sont formé au cours des génération à partir d'un seul être vivant.
3	Manel : que veux-tu dire à partir d'un seul être vivant.
4	Inès : C'est-à-dire qu'ils sont issus d'un seul être vivant et la diversité s'est réalisée progressivement et lentement. C'est-à-dire que cette diversité s'est réalisée au cours d'un temps long et suivant différentes étapes.
5	Zeineb : L'ancêtre est l'origine de tous les vivants. L'évolution de ces êtres a donné plein de genres nouveaux.
6	Najla : L'origine des êtres est la même. Elle n'a pas changé.
7	Manel : il y a des changements mais tout vient d'un ancêtre commun.
8	Mohamed : Cette idée est celle de l'évolution du vivant et la deuxième idée est celle de la création des êtres vivants.
9	Inès : Pour cette deuxième idée, le changement est limité. Les mutations ne sont pas capables de donner de grands changements. Les changements se font dans l'espèce au sein d'une génération.
10	Zeineb : C'est la mutation qui donne les changements, puis la diversité.
11	Najla : pour le texte 2 la mutation se fait dans la même espèce mais cette mutation ne donne pas des transformations importantes. C'est à dire l'espèce reste la même, elle ne change pas. Comme le dit l'auteur : « <i>Le chien reste un chien, le chat reste un chat</i> », pourtant, il dit bien qu'il y a des changements.
12	Zeineb : Il y a des espèces qui changent. Les ancêtres ont subi des mutations.
13	Najla : Oui, mais d'après l'auteur les espèces restent les mêmes malgré les transformations.
14	Zeineb : Les différences se font petit à petit.
15	Inès : On peut dire qu'il y eu <u>une évolution</u> mais les espèces sont restés les mêmes.
16	Zeineb : Non, ils ont changé mais progressivement.
17	Inès : Il y a eu <u>une évolution</u> mais l'espèce ne change pas comme pour le chien et le chat.
18	Najla : Oui, il y a des chiens, ce sont les chiens d'il y a longtemps, mais ce ne sont pas les chiens de nos jours.
19	Manel : Les changements se font uniquement au niveau de l'espèce. C'est-à-dire, il n'y a pas naissance de genres nouveaux.
20	Najla : Tu te trompes.
21	Manel : La première idée (premier texte), les vivants ont un ancêtre commun. Cela veut dire que les changements aussi sont communs. Dans le deuxième texte, l'auteur dit que chaque espèce a subi ses propres transformations.
22	Zeineb : Oui, des transformations propres à elle.
23	Manel : Ce texte se réfère à Dieu. Son idée est claire.
24	Najla : Tu ne peux pas me dire qu'il y avait une copie de moi dans le passé. Il n'y en avait pas. Je ne peux pas croire.
25	Inès : La mutation ne peut pas produire des genres premiers.
26	Najla : C'est-à-dire qu'il n'y pas possibilité d'engendrer des descendants qui ressemblent à leurs grands-parents. Par exemple, il n'y avait pas mon semblable dans les anciens temps Hi ! Hi ! Hi ! ...et il n'y aura pas, non plus, mon semblable dans le futur.
27	Inès : Non, il y a une possibilité d'avoir quelqu'un qui te ressemble.
28	Najla : Non, ce n'est pas possible.
29	Inès : Non, parce que chez les animaux, il y a ceux qui ne se ressemblent pas.
30	Manel : Par exemple, si c'est moi qui subi une évolution, je deviens donc quelqu'un d'évolué. Je ne pourrais jamais redevenir moins évolué. Par exemple, être un singe. Non, naturellement je ne reviens pas en arrière parce qu'il s'agit toujours d'aller vers le meilleur avec à chaque fois des transformations nouvelles qui ne mènent pas vers ce qui était ancien.
31	Zeineb : En quoi ces idées vous paraissent-elles différentes ? Argumentez votre réponse.
32	Inès : Darwin dit : que l'évolution euh ...tous les descendants sont issus ...
33	Zeineb : D'un ancêtre
34	Inès : Oui, à partir d'un même ancêtre commun qui peut-être une bactérie. Les bactéries ont évolué, elles ont donné des espèces différentes.
35	Zeineb : Par accumulation des transformations, il y eu naissance des nouvelles espèces. C'est comme ça qu'il y eu une diversité.
36	Inès : Le deuxième texte dit qu'il n'y avait à l'origine qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, c'est-à-dire qu'il y a ...
37	Zeineb : Qui ont subi une évolution, c'est pour cela qu'il y a une diversité
38	Inès : Oui, un mâle et une femelle de chaque espèce qui ont subi des mutations. Ce qui a entraîné une diversité.

**Pg/sul-2 GIIe : Deuxième étape : sous-unité 1-2, Fiche de travail N°2**

1	Zeineb : De quelle idée s'agit-il ? Argumentez votre réponse ?
2	Manel : L'idée générale, c'est l'évolution des êtres vivants. Mais chaque auteur à son point de vue. Dans le premier texte Ikhwan Essafaa, ils ont dit que le créateur a commencé avec...
3	Zeineb : Par les plantes ensuite ...
4	Manel : Oui, les plantes puis les animaux ensuite l'homme, seulement chaque groupe est le résultat d'une création à part mais selon une succession pour ce qui est des animaux les plus simples ont été créés avant les plus complexes.
5	Najla : je pense que les végétaux ont été créés pour les besoins des animaux.
6	Manel : Tout être créé pour les besoins de l'autre vient avant.
7	Najla : Dans le deuxième texte chaque être crée provient de l'être créé avant lui. Au départ, le monde était constitué de minéraux qui sont à l'origine des végétaux et les végétaux sont à l'origine des animaux lesquels sont à l'origine de l'homme. Et à partir de l'homme, il y a possibilité qu'il y ait d'autres créatures et ceci suivant une succession.
8	Zeineb : N'oubliez pas, on nous demande l'idée générale.
9	Manel : Tous les textes disent que les changements des êtres vivants sont dus à l'influence de leur milieu parce qu'ils sont obligés de s'adapter à leur milieu. C'est cette adaptation qui est à l'origine de la diversité. C'est par exemple ce que dit Buffon, c'est Buffon ici ?
10	Zeineb : Non, c'est Lamarck.
11	Manel : Lamarck nous donne l'exemple de la girafe qui s'est adaptée pour pouvoir arriver aux feuilles des arbres.
12	Inès : Il y a un lien entre les êtres vivants et son milieu extérieur. Ils s'adaptent pour pouvoir survivre dans ce milieu.
13	Zeineb : Question 2 : Comparez les démarches exposées dans les différents textes.
14	Inès : Le texte 3, au début du texte Buffon dit que des espèces comme le singe et l'homme ou l'âne et le cheval sont de la même famille mais, après, à la fin du texte, il affirme que Dieu a créé toutes les espèces et chaque espèce à part.
15	Manel : Dans sa démarche, il, c'est-à-dire euh ...
16	Inès : il donne une thèse ensuite il donne son antithèse.
17	Najla : Le texte 1 ( Ikhwan Essafaa) expose le problème de l'origine des animaux simples et complexes, c'est-à-dire des êtres ayant une structure simple aux êtres ayant une structure plus complexe.
18	Manel : et après ?
19	Inès : Ils ont d'abord parlé d'une façon générale ensuite, ils ont pris l'exemple des vers. La diversité est le résultat de la création. Dieu ne procure une aptitude à ses créatures qui si elles en ont besoin.
20	Najla : c'est ce qui fait qu'il y a une succession dans la création du simple au plus complexe. Les savants dans le temps n'avaient pas les mêmes idées et le même raisonnement que les savants de maintenant. Ils ne faisaient que raisonner pour retrouver des solutions alors que les savants aujourd'hui font des expériences pour argumenter leurs recherches. Par exemple, ils font des recherches sur les animaux qui ont disparus, sur les fossiles et ils essaient de faire des comparaisons entre les vivants du passé et les vivants maintenant et de retrouver leur évolution.
21	Manel : mais dans le texte 1, le savant se base sur...
22	Najla : la création
23	Manel : et ils se basent uniquement sur l'observation de la forme extérieure de l'animal par exemple : « ثُمَّ اعلم بأنَّ من الحيوان ما هو تام الخلقة كاملة الصورة كالتى تنزو و تحبل و تلد وترضع » (et puis sache que parmi les animaux, il y a ceux qui possèdent une organisation et une morphologie complète comme ceux qui s'accouplent, qui ont une gestation, une mise-bas et qui allaitent.) Un travail pareil paraît évident. N'importe qui d'entre nous maintenant peut le faire avec beaucoup de facilité. Il n'y a pas d'argument clair, on ne peut pas dire que ce sont des résultats scientifiques c'est-à-dire que ...
24	Inès : il n'y a pas d'arguments.
25	Manel : il n'y a pas d'arguments concrets palpables. On sent qu'il y a uniquement un raisonnement. Ce n'est du concret.
26	Inès : mais les choses sont exposées de la même manière : on constate qu'on a une série d'informations suivies par un exemple.
27	Najla : Dans le 2 <sup>ème</sup> texte (Ibn Khaldoun), l'auteur émet un point de vue puis il avance des arguments. Alors que dans le texte 5 on remarque que Darwin émet des hypothèses théoriques : il dit si ... , si... ensuite, il argumente pour justifier son hypothèse, il donne des exemples pour montrer si elle est juste ou elle est fausse.
28	Manel : dans le texte 2, ce n'est pas euh ..., il y a une hypothèse qui est directement émise, Ibn khaldoun avance l'idée d'une gradation qui va des minéraux vers les végétaux vers les animaux mais sans aucune ...
29	Najla : aucune preuve.
30	Manel : aucune justification plausible, il ne montre pas si ce qu'il avance comme hypothèse c'est vrai ou pas. C'est uniquement un raisonnement.
31	Zeineb : Identifiez les démarches que l'on peut qualifier de scientifiques. Argumentez.
32	Najla : A mon avis, le texte 5 et 5' est le plus scientifique, c'est celui de Darwin mais aussi le texte 4, celui de Lamarck parce qu'il est très explicatif parce qu'il comporte des arguments scientifiques. Ils ont expliqué leurs idées avec des exemples celui de la girafe (Lamarck) et celui du tatou (Darwin). Ils avaient les moyens qui leur permettaient de démontrer et d'expliquer leurs idées, la diversité.



33	Inès : On peut considérer que Lamarck aussi a essayé de bien argumenter et de soutenir son point de vue puisqu'il a ... euh... il a ...bien euh ...
34	Manel : Tu veux dire qu'il a utilisé des arguments ?
35	Inès : Oui, enfin il s'est basé sur les expériences comme celle qu'il a fait avec la girafe.
36	Najla : Il a voyagé, il a observé, ce n'est pas comme les suppositions théoriques, on peut croire ce qu'il avance.
37	Inès : Par exemple, le cas de la girafe : Elle a évolué au cours du temps parce qu'elle avait besoin de s'adapter avec son milieu pour pouvoir mieux se nourrir et
38	Manel : Pour vivre
39	Inès : Oui, pour pouvoir vivre, simplement.
40	Zeineb : Les animaux évoluent au cours du temps euh...tel l'exemple de la girafe qui s'est adaptée à son milieu selon Darwin (Lamarck).
41	Inès, Manel, Zeineb : maintenant, c'est à toi de parler Med Amine. Tu n'as rien dit jusqu'ici!!!!
42	Mohamed : Le texte 5 est le plus scientifique parce qu'il possède des arguments qui justifient la thèse. La thèse, c'est-à-dire une évolution au cours du temps.
43	Inès : L'idée d'une évolution des être vivants a changé et évolué au cours du temps, c'est-à-dire que de Ikhwan Essafaa, à Ibn Khaldoun, à Buffon, à Lamarck à Darwin les idées ont changé et surtout elles ont évolué. A la fin, les idées sont devenues scientifiques.
44	Manel : on remarque, qu'au cours du temps, même les idées scientifiques ont évolué comme l'exemple ... (inaudible). Les idées ont changé complètement surtout avec Darwin.

**Pg/su1-3 G1le : Troisième étape : sous-unité 1-3, Fiche de travail N°3**

1	Zeineb : Darwin a utilisé des arguments géographiques.
2	Najla : Les arguments utilisés par Darwin sont des arguments concrets, réels issus de ses voyages. Il a fait des observations et des comparaisons entre des êtres vivants anciens et actuels. Aussi, il a observé des êtres d'une même espèce qui vivent dans différents milieux, comme les Iles Galápagos, il a conclu qu'il y a une diversité au sein d'une même espèce occupant différents milieux de vie.
3	Inès : c'est-à-dire qu'il y a des changements en fonction du lieu. D'après les résultats de son voyage aux Iles Galápagos, au sud de l'Amérique euh ...
4	Manel : D'après ses comparaisons, il trouve que les fossiles ne sont pas les mêmes que les êtres actuels. Le temps fait qu'il y a des différences.
5	Najla : Les changements ou les transformations qui entraînent une diversité ne sont pas le résultat de l'action du temps uniquement, il y a aussi l'action du milieu.
6	Zeineb : Les individus de la même espèce sont différents parce qu'ils vivent dans des milieux différents. C'est-à-dire que les changements résultent de l'action du milieu, il y a des mutations.
7	Najla : Regarde bien, il dit dans chaque île, c'est-à-dire que les individus d'une même espèce deviennent différents suivant les milieux différents qu'ils habitent.
8	Zeineb : La différence revient au fait que chacun doit s'adapter à un milieu différent. Donc la différence vient du milieu.
9	Najla : Donc la différence ou la diversification est fonction du temps mais également du lieu.
10	Inès : on comprend qu'il y a une évolution de l'espèce.
11	Najla : On comprend donc que l'évolution se fait en fonction du temps et du lieu : cette évolution est progressive.
12	Manel : Si deux êtres vivants de la même espèce naissent dans un même milieu ensuite, ils migrent vers deux milieux différents, ils changent. Chacun s'adapte aux conditions du milieu où il vit.
13	Zeineb : Question 2 : Comparez ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que vous avez l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : la reproduction, la digestion, la respiration, ....
14	Najla : Darwin a cité ses expériences. Darwin a fait des expériences sur les espèces qu'il a rencontrées dans ces voyages.
15	Manel : Non, il a fait des observations.
16	Najla Oui, il a fait des observations. D'après ses observations, il a pensé aux changements dans les espèces suivant les milieux de vie. Aussi pour les fossiles...
17	Zeineb : On nous demande de comparer les démarches. Nous nous avons l'habitude d'une démarche normale : C'est-à-dire tu donnes un argument ensuite un exemple. Darwin, s'est basé sur ses observations, il a fait ses expériences puis il a donné des exemples.
18	Manel : Darwin n'a pas fait d'expériences
19	Zeineb : Alors qu'est ce qu'il a fait pendant ses voyages ? Ce ne sont pas des expériences ?
20	Manel : Non, mais ce ne sont pas des expériences. Il n'a pas expérimenté sur des souris il n'a fait que des observations.
21	Inès : Nous d'habitude dans la démarche que nous suivons on fait des expériences puis on tire des arguments.
22	Najla : Darwin a donné son point de vue ensuite il l'a argumenté.
23	Inès : mais il a fait aussi des observations.
24	Najla : Oui, il a fait des observations.
25	Zeineb : Mais d'habitude, nous, nous faisons des expériences, si l'expérience réussit, c'est que l'hypothèse est bonne, si l'expérience ne réussit pas c'est que l'hypothèse est fausse.
26	Inès : Lui il a fait des observations comparatives entre les fossiles et les animaux actuels.
27	Najla : Mais, Darwin lorsqu'il a fait ses observations, il n'a pas émis une hypothèse. Pourtant, il a donné des arguments concrets.
28	Manel : Mais nous pouvons dire qu'il a fait des expériences sur les fossiles. C'est que peut-être il appelait l'observation des fossiles dans le temps des expériences. On n'en sait rien.
29	Najla : Ce sont toujours des observations
30	Manel : Des observations scientifiques.
31	Inès: des observations, c'est matériel.
32	Zeineb : Ce n'est pas théorique.
33	Manel : Oui, c'est matériel. Ce sont des observations concrètes et non théoriques. Il a donné une idée qu'il a euh...
34	Zeineb : C'est ... justifiée
35	Manel : Oui, il a justifiée matériellement, à l'inverse de Ibn Khaldoun qui a donné uniquement qu'une théorie sans avoir donné ni des preuves ni des exemples. C'est la même chose pour Ikhwan Essafaa, ils ont pris un seul exemple qu'ils ont utilisé pour étendre leur théorie à toutes les espèces.
36	Najla : Il nous est possible de suivre la même démarche que Darwin en faisant des observations et des comparaisons entre les animaux anciens et les animaux actuels et nous pouvons arriver aux mêmes conclusions.
37	Zeineb : Dans leurs argumentations, ils n'ont pris que l'exemple des animaux mais alors comment se fait l'évolution des végétaux ?

### Troisième temps : Deuxième séquence

#### Pg/su2-1 GIIe : Les preuves de l'évolution des vivants, sous unité 2-1, Fiche de travail N°4

Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.

1	Manel : Madame que veut dire « anaérobie » ?
2	Ens : Les êtres anaérobies sont les êtres qui vivent dans une atmosphère sans oxygène.
3	Najla : Cela veut dire que la terre était un milieu sans oxygène ?
4	Ens : Oui, exactement.
5	Manel : Que veut dire procaryote ?
6	Ens : Un être procaryote possède des cellules dont le noyau est imparfait. Le noyau n'est pas entouré par une membrane nucléaire.
7	Inès : il y a 3500 millions années, il y a eu apparition des procaryotes anaérobies. C'est-à-dire qu'il y a 3500 MA, il n'y avait pas d'oxygène, puis il y a eu apparition de la première cellule.
8	Najla : Il y a eu apparition des procaryotes et les procaryotes sont les cellules sans noyau ou plutôt à noyau imparfait.
9	Manel : C'est-à-dire qu'à l'origine, il n'y avait qu'une seule cellule à noyau imparfait.
10	Najla : C'est-à-dire, elle vivait sans oxygène.
11	Zeineb : La cellule qui a un noyau imparfait, c'est la bactérie, c'est-à-dire le premier ancêtre.
12	Najla : Oui.
13	Zeineb : C'est une bactérie qui vivait sans oxygène.
14	Inès : vers 3 000 millions d'années, il y eu apparition des premières cellules photosynthétiques. C'est-à-dire qu'elles sont capables de produire de l'oxygène, elles ont besoin du soleil pour produire de l'oxygène.
15	Manel : L'oxygène apparaît après, l'apparition de cette cellule procaryote, il y a ...
16	Najla : Vers 2000, il a apparition de l'oxygène. C'est à partir de ces cellules là qu'il y a eu de l'oxygène.
17	Manel : Puis il y a eu vers 1500 millions d'années apparition de la cellule eucaryote.
18	Inès : En ce qui concerne les animaux, il y a eu apparition des animaux à corps mou, c'est-à-dire les vers.
19	Manel : c'est-à-dire corps mou ?
20	Najla : Il a une peau glissante, comme l'escargot sans coquille (limace).
21	Zeineb : les invertébrés.
22	Inès : ( Inaudible)... puis les premières plantes sont apparues vers 500 MA, Ensuite les poissons, puis les vertébrés, les insectes les mammifères et enfin l'homme.
23	Manel : Regardez, regardez là, nous pouvons remarquer que les mammifères sont apparus avant les oiseaux. Il est clair, que les mammifères ont donné les oiseaux. C'est très clair là. Les mammifères Ensuite sont apparus les oiseaux. Donc les théories dont nous avons discutées sont vraies.
24	Inès : Moi, je pense plutôt à l'éventualité suivante que les oiseaux étaient des mammifères.
25	Najla : Oui, c'est très possible. On pourrait dire que les êtres se sont formés les uns à partir des autres, et le dernier formé est l'homme.

#### Pg/su2-1 GIIe Etude du doc 5 p 123 : une reconstitution de l'Ichtyostéga

1	Manel : Lorsqu'on cache le reste du corps, on constate que la tête ressemble à celle d'un poisson.
2	Inès : Il me semble que c'est plutôt la tête d'un reptile.
3	Najla : Elle ressemble à la tête d'un crocodile.
4	Manel : Non, il s'agit d'un poisson, comme la sardine par exemple.
5	Najla : C'est peut-être vrai ?
6	Zeineb : Maintenant, observant les pattes, il a des pattes donc, c'est un lézard.
7	Inès : regardons les pattes au niveau des pieds.
8	Manel : Elles ressemblent aux pattes deee.. Euh... de quoi ? Euh ? Elles ressemblent à quoi ?
9	Inès : Elles me paraissent ressembler à celle du crocodile.
10	Zeineb : Oui, les reptiles aussi ont des pattes pareilles.
11	Manel : Comme le caméléon, aussi .
12	Zeineb : Le lézard aussi, mais, ici sur ce deuxième schéma, on ne voit pas de pattes. Et la queue ?
13	Najla, Manel et Inès : Elle ressemble à une queue de crocodile.
14	Zeineb : Elle ressemble à une queue d'un chat. Peut-être qu'est qu'on en sait nous ? Hein ?
15	Manel : Non, la queue d'un chat à un même diamètre tout le long, alors que là, le diamètre est faible ensuite, il augmente du côté du corps. C'est comme euh ...
16	Ens : Observez bien les pattes, ici. A quel animal que vous connaissez bien, vous font-elles penser ?
17	Manel : Ah !!! À la grenouille.
18	Ens : Oui, plutôt.

**Pg/su2-1 GIIe Etude du doc 8 p 124 : une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.**

1	Najla : Regardez les ailes.
2	Manel : Mais, il n'a pas d'ailes.
3	Inès : Si, regarde bien, il a des plumes, ce sont des ailes.
4	Manel : Ah oui, il a des ailes comme celles de la poule, mais, elles ne sont pas longues.
5	Zeineb : Non, les ailes sont longues.
6	Inès : Regarde aussi, il a un long cou.
7	Zeineb : Il ressemble à un oiseau.
8	Inès : Le flamand rose.
9	Najla : On voit des doigts mais la poule n'a pas de doigts.
10	Najla : C'est peut-être une chauve-souris.
11	Zeineb : Il pourrait être un dinosaure.
12	Manel : Ses ailes sont longues et grandes. C'est comme le flamand rose.
13	Najla : Ses ailes ne portent pas de plumes
14	Manel : Ses ailes ressemblent à une membrane. Il ressemble à la chauve-souris, mais son cou est long alors que celui de la chauve-souris est court. Sa cage thoracique est comme celle de la souris.
15	Inès : Comme les vertébrés.
16	Zeineb : Comme tout les mammifères.
17	Manel : Et la tête ressemble à celle du poisson.
18	Inès : Plutôt, la tête d'un lézard.
19	Zeineb : Il ressemble à un mouton, non ?
20	Najla : Son cou est long.
21	Manel : Son cou est long.
22	Zeineb : Comme le flamand rose.
23	Manel : Mais, regardez bien, il me semble qu'il a des dents, vous voyez bien ?
24	Zeineb : Oui !!! Il a des dents. C'est un carnivore.
25	Manel : C'est un carnivore, il a des dents, mais il vole. Dans ce cas, il ne peut pas avoir un bec. Donc, ce n'est pas un oiseau, malgré, qu'il a des ailes pour voler.
26	Inès : C'est-à-dire qu'il peut-être ... (inaudible)
27	Zeineb : C'est un dinosaure.
28	Manel : Tout ça, ce sont les ailes, des ailes très grandes comme celles de la chauve-souris.
29	Najla : Des ailes bien longues. Mais, elles ne portent pas de plumes.
30	Ens : Où vous en êtes ?
31	Najla : Nous avons dit que c'est un dinosaure.
32	Ens : Vous dites que c'est un reptile. Bien. Pourquoi vous affirmez ceci ?
33	Manel : Parce qu'il a des dents et n'a pas un bec.
34	Manel, Inès et Najla : Mais, on dirait aussi que c'est un oiseau.
35	Ens : Pourquoi ressemble-t-il à un oiseau ?
36	Manel et Najla : C'est un oiseau mais il n'a pas de plumes.
36	Ens : Observez bien, ici au niveau des ailes et au niveau de la queue.
38	Inès : Ce sont des traces de plumes.
39	Ens : Ce sont des traces de plumes, au niveau des ailes et de la queue. Mais qu'est-ce qui vous étonne aussi, en observant bien la queue ?
40	Manel : La queue ressemble à la queue de la souris.
41	Najla, Inès, Zeineb : Il a une colonne vertébrale (vertèbres).
42	Ens : Est-ce que chez les oiseaux, la colonne vertébrale se continue au niveau de la queue ?
43	Manel, Inès, Zeineb et Najla : Non.
44	Ens : Alors, on peut se poser des questions ? Qu'est ce que l'on peut se poser comme questions ?

**Pg/su2-1 GIIe Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.**

1	Manel : C'est une grenouille.
2	Ens : Que représente le document ? Ce sont les étapes de quoi ?
3	Inès : Ce sont les étapes du développement.
4	Ens : Essayer de découvrir petit à petit les étapes l'une après l'autre.
5	Manel, Inès, Najla : Il se peut que ce soit une grenouille, un têtard, un lézard ou un homme.
6	Manel : Madame, ils ressemblent au bébé quand il est encore dans le ventre de sa maman.
7	Ens : Découvrez maintenant les étapes une à une.
8	Zeineb : Ils se ressemblent.
9	Inès : Les espèces sont différentes. Mais, elles ont toutes le même début. On voit aussi qu'il y a des transformations.
10	Manel : C'est clair qu'il y a des transformations. Des transformations importantes.
11	Inès : Ils ont le même début. Puis au fur et à mesure du développement on voit l'apparition des pattes, de la queue

	etc. Chacun devient différent des autres.. Ils se ressemblent surtout au début, regardez la première ligne. C'est qu'ils ont une même origine.
12	Zeineb : Toutes ces espèces se partagent le même début.
13	Inès : la transformation (le développement embryonnaire) se fait petit à petit. Il s'agit du même type de transformations. C'est-à-dire, que nous sommes en présence d'espèces différentes mais qui avaient une même origine.
14	Najla : On voit bien qu'au départ, on a une même forme, une même structure mais les différences apparaissent au cours de l'évolution. Chaque être acquiert les caractères de l'espèce.
15	Zeineb : Toutes ces espèces ont le même début. Ils partagent la même chose. Nous revenons donc à l'idée que tous les êtres vivants proviennent du même ancêtre.
16	Manel : Ce document nous permet de revenir à la théorie de Darwin, que tous les vivants sont issus d'un seul être vivant.
17	Zeineb : D'un ancêtre commun.
18	Manel : Oui d'un ancêtre commun.

**Pg/su2-1 GIIe Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres**

1	Manel : On constate que toutes ces espèces ont la même structure du membre mais les membres ont des formes différentes.
2	Najla : C'est la forme qui diffère.
3	Inès : Effectivement on voit une même structure. Pourtant, le phoque vit dans l'eau, la vache sur terre etc. on voit un bras, un avant bras et une main. Ils ont une même composition et une même structure du membre.
4	Manel : Regardez bien, si on compte le nombre de parties dans le membre, on trouve le même nombre, c'est trois, mais ce n'est pas la même forme, ni la même taille. Nous revenons toujours à la même idée : une même origine pour les êtres vivants. Mais, il y a une adaptation des vivants en fonction des conditions du milieu. On peut constater cette question d'adaptation avec ce qui se passe aujourd'hui. Prenez l'exemple des joueurs de basket, ils deviennent d'une grande taille. Il change, c'est quelque chose de clair.
5	Ens : Peut-il transmettre ce caractère à ses descendants.
6	Manel : C'est la question qui me tracasse. Est-ce que ce caractère passe au niveau du chromosome ?
7	Ens : Nous répondrons à ta question dans une prochaine étape. Prenez, maintenant un autre exemple : analysez ce document relatif au singe et à l'homme.
8	Najla : Il n'y a pas de grandes différences, on voit le même nombre de membres, la même forme aussi, les organes sont aussi les mêmes. Il y a tout de même de petites différences. Moi, j'expliquerais ces différences par l'adaptation.
9	Inès : Oui, on remarque une même composition et une même structure.
10	Zeineb : Même les mains sont les mêmes, il y a beaucoup de ressemblances.
11	Manel : C'est clair, moi je reviens toujours pour dire qu'il y a une adaptation qui est à l'origine des différences.
12	Inès : c'est la même composition, c'est la même structure mais la forme change.
13	Manel : On peut remarquer euh ..Prenez le cas de l'agriculteur, il a des mains développées et une peau épaisse, alors que l'employé de bureau, ses mains restent petites et sa peau est fine.
14	Manel : Au niveau du document 17 on peut remarquer la même chose, les membres des animaux aquatiques ou terrestres ont la même structure, c'est uniquement la forme qui change, ce qui justifie que les êtres vivants ont la même origine. Donc, ce qui justifie l'idée de Darwin.
15	Zeineb : Oui c'est vrai

**Pg/su2-1 GIIe Etude du doc 18 p132 : séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.**

1	Manel : Le document 18 montre que la structure de l'insuline est la même chez le mouton, la baleine, le bœuf avec quelques différences au niveau des acides aminés 9 et 10 pour la baleine et le mouton et les acides aminés 8, 9 et 10 chez le cheval et le mouton.
2	Zeineb : Oui, généralement les différences entre la baleine, le mouton et le cheval se situent au niveau des acides aminés 8, 9 et 10.
3	Manel : Il y a des différences entre l'insuline des quatre espèces qui se situent au niveau des acides aminés 8, 9 et 10.
4	Najla : Cela veut dire que les différences retrouvées dans la structure des organes se trouvent aussi à l'échelle des molécules, comme les hormones, il y a aussi des ressemblances. Malgré qu'au niveau de la forme euh ...
5	Inès : Ceci indique bien qu'il existe une diversité. Euh ...Ce qui entraîne une diversité. La diversité résulte des mutations. Donc, l'origine de ces hormones est la même.
6	Najla : Donc, on peut considérer que ces changements sont des mutations.
7	Ens : Où se produisent normalement les mutations ?
8	Zeineb : Au niveau du 8,9 et 10.
9	Ens : Est-ce qu'elles ont lieu au niveau de la chaîne protéique ? Les mutations ont normalement lieu où ?
10	Najla, Inès, Zeineb et Manel : Au niveau des chromosomes.
11	Ens : Bien sûr, par conséquent au niveau des gènes, donc au niveau de l'ADN.
12	Inès : Les mutations ont eu lieu au niveau du gène.

13	Ens : Qu'est-ce qu'on avait à l'origine ?
14	Manel : On pourrait dire, qu'on avait un même ADN ?
15	Ens : Voilà, et après qu'est-ce qui s'est passé ?
16	Manel, Najla, Inès et Zeineb : Il y a eu des mutations.
17	Ens : Où ?
18	Manel : Au niveau de cet ADN.
19	Ens : Que pourrait constituer cet indice ?
20	Najla : On peut dire que chez l'ancêtre commun, il y a eu des mutations. Il en résulte une diversité.
21	Inaudible
	<i>(Coupure d'enregistrement, fin de la bande magnétique)</i>

## Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.

### Pg/su2-2 GIIe : Première étape : sous-unité 2-2, Fiche de travail N°5

1	Zeineb : Lamarck n'a pas proposé un mécanisme.
2	Inès : Lamarck n'a pas proposé un mécanisme pour expliquer l'évolution.
3	Manel : effectivement, Lamarck n'a pas proposé un mécanisme pour expliquer l'évolution. Lamarck a simplement donné un exemple celui de la girafe mais il n'a pas donné un mécanisme qui s'applique à tous les vivants.
4	Najla : Darwin, il a dit : «J'ai donné le nom de sélection naturelle à ce principe de conservation ou de persistance du plus apte. Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit ; et par conséquent, vers ce qu'on peut dans des cas considérer comme un état progressif d'organisation. ». (Texte 5'). Que pensez-vous ? Pouvons-nous considérer ceci comme un mécanisme ?
5	Manel : Madame, Najla dit que Darwin a proposé un mécanisme, mais moi je ne le pense pas.
6	Ens : tu ne le penses pas ?
7	Manel : oui, parce que Darwin n'a fait que des observations sur les fossiles etc. mais il n'a pas donné un mécanisme.
8	Inès : non, si je lis bien le texte 5', je retrouve que Darwin a proposé un mécanisme.
9	Ens : Manel relie bien à ton tour, le texte 5'.
10	Un temps de silence pour la relecture.
11	Manel : Si ! Si ! Darwin a donné un mécanisme pour l'évolution des vivants, car il a dit que euh ...les êtres vivants s'adaptent
12	Inès : au milieu
13	Manel : au milieu
14	Inès : par la sélection naturelle.
15	Manel : oui par la sélection naturelle.

### Pg/su2-3 GIIe : Première étape (suite) : sous-unité 2-3, Fiche de travail N°6

1	Ens : Est-ce que cette espèce possède des pattes ?
2	Najla, Inès, Zeineb et Manel : Non.
3	Ens : Quel est l'apport de la recherche dans ce cas ?
4	Najla : Il y a eu une transformation (apparition des pattes) avant la sortie du milieu aquatique.
5	Ens : Est-ce que ce sont les conditions du milieu qui ont entraîné l'apparition du membre des tétrapodes ?
6	Najla, Inès, Zeineb et Manel : non.
7	Manel : Non, ce ne sont pas les conditions du milieu qui ont provoqué le changement. En plus, en plus ...
8	Najla : C'était un poisson, et le poisson, c'est bien un être aquatique, donc les conditions de vie ne la poussent pas à changer. Il y a eu apparition du membre sans rapport direct avec les conditions de vie. A votre avis pourquoi ?
9	Manel : A mon avis elle (l'espèce) a voulu changé pour quitter le milieu aquatique vers le milieu terrestre.
10	Najla : Mais pourquoi cherche-t-elle à changer alors que rien ne l'oblige à changer ? Pourquoi change-t-elle ?
11	Manel : elle veut quitter le milieu aquatique vers le milieu terrestre, elle commence par s'adapter à ce milieu.
12	Najla : En fait, rien ne l'oblige à quitter son milieu, donc regagner le milieu terrestre ne constitue pas une raison qui induit la transformation c'est-à-dire l'apparition du membre.

**Pg/su2-4 GIIe : Deuxième étape : sous-unité 2-4, Fiche de travail N°7**

1	Najla : Si vous avancez le fait que l'homme était dans le passé un singe. Dites moi, quelles sont vos preuves ?
2	Zeineb : c'est-à-dire que le singe a subi une mutation pour devenir un homme.
3	Inès : on peut dire que le singe a subi des mutations pour devenir homme.
4	Manel : Attention, l'idée n'est pas que l'homme était un singe. Ils avaient un ancêtre commun.
5	Najla : Si nous admettons qu'ils avaient un ancêtre commun, mais comment peut-on expliquer que l'un possède 48 chromosomes alors que l'autre non.
6	Manel : Si les singes se sont transformés en hommes cela devrait dire qu'il ne doit pas avoir de singes actuellement.
7	Najla : Non cela continue à être possible grâce aux mutations. C'est un peu l'exemple des poissons qui ont eu quatre pattes.
8	Manel : Non, parce que si jamais l'homme dérive du singe cela veut dire que toute l'espèce doit changer complètement.
9	Najla : Tu penses que toute l'espèce change ?
10	Manel : Oui.
11	Inès : Ce que l'on nous demande d'expliquer c'est comment une espèce possède 48 chromosomes alors que l'autre ne possède que 46 chromosomes. Si nous considérons qu'elles ont un ancêtre commun, on doit chercher ce qui s'est passé au niveau du caryotype.
12	Zeineb : Elles ont un ancêtre commun qui a 48 chromosomes. Il s'est produit une mutation chez l'ancêtre commun. C'est pour cela que le nombre de chromosome est devenu 46
13	Inès : 46 chromosomes pour l'homme
14	Zeineb : Oui, alors que le chimpanzé a gardé les 48 chromosomes de l'ancêtre commun.
15	Najla : Regardez la forme du chromosome ou plutôt la taille du chromosome 2 de l'homme.
16	Manel : Le chromosome 2 de l'homme est plus grand que celui du singe.
17	Zeineb : Il est constitué par 2p et 2q
18	Inès : On dirait que la taille du chromosome de l'homme est le double du chimpanzé.
19	Manel : Regarde bien cette partie du chromosome de l'homme est pareille à ce chromosome du chimpanzé.
20	Inès : c'est bien ce que j'ai dit et cette partie est la même que ce chromosome là.
21	Manel : Tu as bien raison, on dirait que c'est le double.
22	Zeineb : Il y a bien une mutation.
23	Manel : Regardez, on peut dire que ces deux chromosomes se retrouvent ici, au niveau du chromosome de l'homme, il y a eu formation d'un nouveau chromosome.
24	Ens : Je vous aide un petit peu ? Observez bien ces caryotypes. La différence avec le document que vous êtes entrain d'analyser, c'est que ce document comporte des électrographies qui représentent le caryotype de l'homme et le caryotype du singe. Observez le chromosome 2 de l'homme et le chromosome 2 du chimpanzé. Qu'est-ce que vous remarquez ?
25	Najla : Ah !!! Je crois que je comprends, les chromosomes ici ont fait une union. Hi ! Hi !!!
26	Ens : Voilà, ils ont fusionné. Bien.
27	Najla : Le chromosome humain est l'union de deux chromosomes du singe.
28	Inès : Ce chromosome humain est l'union de 2q et 2p du singe. Ce qui nous montre que l'homme et le singe ont un ancêtre commun.
29	Najla : Tout est bien scientifique.
30	Inès : On peut remarquer aussi d'après la figure 2 que le chromosome 4 est le même chez l'homme et chez le chimpanzé. Ils se ressemblent beaucoup, la partie d'en haut et la partie d'en bas sont les mêmes. Ces preuves montrent bien l'existence d'un ancêtre commun.



**Pg/su2-5 GIIe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5, Fiche de travail N°8**

1	Zeineb : Chacun des groupes est parti soit vers l'est soit vers l'ouest.
2	Manel : Chaque groupe a acquis des caractères propres à lui.
3	Zeineb : Non au départ, ils faisaient partie du même groupe, ensuite, ils se sont séparés.
4	Ens : Nous avons une population initiale. Grâce aux fossiles, son aire de refuge a été repérée ici au Pléistocène. Après qu'est-ce qu'il y a eu ?
5	Zeineb, Najla : Une migration
6	Ens : A la suite des migrations, combien de types de populations ont pris naissance ?
7	Zeineb : Euh ..Deux
8	Ens : Deux populations A et B se sont formées. Que s'est-il passé lorsque les deux populations se sont retrouvées dans un même territoire après un certain temps.
9	Zeineb : Les deux populations ne se croisent pas.
10	Ens : Les deux populations ne sont plus interfécondes. Que veut dire ceci ?
11	Inès : Donc l'espèce a changé.
12	Najla : Il y a apparition d'une nouvelle espèce.
13	Ens : Combien de nouvelles espèces ?
1	Najla, Inès, Zeineb et Manel : deux
41	Ens : Donc à partir d'une espèce se sont formées deux espèces. Mais à la suite de quoi ?
5	Najla et Manel : A la suite de la migration. Il y eu des changements.
16	Manel : C'est-à-dire qu'à la suite de la migration, il y a eu des changements et chaque groupe a maintenant ses propres caractères. Donc, ils ne peuvent plus se croiser. Les changements sont devenus importants au moment de la migration.
17	Inès : C'est l'apparition de nouvelles espèces.

**Pg/su2-6 GIIe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6, Fiche de travail N°9**

1	Manel : On nous dit de supposer que l'allèle sombre est apparu avant l'industrialisation euh ...
2	Inès : Non, tu te trompes, c'est une donnée sûre, on te dit « sachant que », donc c'est une donnée réelle.
3	Manel : Oui, bon, bref, l'allèle sombre existe avant l'allèle clair.
4	Inès : Non, l'allèle sombre existe déjà avant l'industrialisation.
5	Manel : Oui, et après ? Allez Najla.
6	Najla : Doucement, ménagez moi, je n'y suis pas encore, moi !, Hi !!! Hi !!!
7	Inès : La question posée est : Quelle idée peut-on ressortir de l'analyse des expérimentations ...et de l'analyse comparative des observations actuelles. C'est-à-dire que l'on doit d'abord analyser les chiffres du tableau.
8	Manel : Madame, moi je n'ai pas compris ce que veulent dire les chiffres du tableau.
9	Ens : Ici, on vous donne la fréquence des papillons capturés en zone polluée, ici, c'est la fréquence de ceux qui sont capturés par rapport à ceux qui sont lâchés. Vous comprenez bien que si des papillons sont lâchés dans la nature il n'est pas possible de les capturer tous. Hein ? Ok ?
10	Manel : Mais, madame, qu'est-ce qu'on nous demande exactement ?
11	Ens : Qu'est-ce qui fait qu'il y ait une variation au niveau de la fréquence des phalènes du bouleau ?
12	Manel : Moi, j'ai compris que les prédateurs voient les papillons sombres
13	Zeineb : Dans les zones polluées.
14	Manel : Oui, les papillons sombres dans les zones polluées.
15	Ens : Ils ne peuvent pas ...
16	Najla et Inès : Au contraire, ils voient les papillons clairs.
17	Manel : Oui, ils voient les papillons clairs dans les zones polluées. Les papillons sont peu nombreux dans les zones polluées.
18	Ens : Attention, relit bien ici.
19	Najla : Ils sont devenus peu nombreux.
20	Ens : Effectivement, ils étaient nombreux. Est-ce que c'est l'industrialisation qui a entraîné les changements ?
21	Inès et Manel : Non.
22	Ens : C'est-à-dire que les changements existent déjà. Donc, qu'est-ce qui a favorisé les uns par rapport aux autres ?
23	Najla : Le milieu.
24	Ens : Les conditions du milieu. Que fait le milieu par conséquent ?
25	Inès, Manel, Najla : Il est responsable du changement.
26	Ens : Le changement de quoi en fait ?
27	Inès : La fréquence.
28	Najla : Il change la fréquence des papillons.
29	Ens : C'est-à-dire que fait le milieu ?
30	Manel : Il fait des mutations.
31	Najla : Non, il n'y a pas de mutation.
32	Manel : C'est après qu'il y a une mutation à cause de l'industrialisation.
33	Inès : Non, la mutation existe déjà, là, on veut savoir quel est le rôle du milieu.
34	Ens : Oui, La mutation existe déjà, l'allèle sombre existe avant l'industrialisation.
35	Najla : Il faut expliquer simplement la variation au niveau de la fréquence.
36	Ens : Voilà !!! Quelle est la variété qui va rester ?
37	Inès, Najla, Zeineb : La variété sombre.
38	Ens : Maintenant avec la nouvelle loi qui oblige les industriels à nettoyer leur fumée, quelle est la variété qui va être favorisée ?
39	Manel : Ça va être...
40	Zeineb : Le contraire.
41	Manel : Oui, les papillons clairs deviennent plus nombreux.
42	Ens : Est-ce que c'est le milieu qui induit le changement ou bien le milieu intervient en favorisant les uns par rapport aux autres ?
43	Najla, Inès, Zeineb, Manel : Il favorise les uns par rapport aux autres.
44	Ens : Comment on appelle ça ?
45	Inès : L'influence du milieu.
46	Ens : Comment Darwin l'appelle-t-il ?
47	Inès, Najla, Zeineb, Manel : Euh ...
48	Najla : La sélection naturelle.
49	Manel : Oui, la sélection naturelle

#### Quatrième temps (suite du deuxième temps :Deuxième partie)

#### Pg/su3-1 GIIe : Troisième séquence : sous-unité 3-1, Fiche de travail N°10

1	Manel : Dans le premier document on voit que le changement est brutal alors que dans le deuxième document le changement est gradué. Donc, il y a une grande différence entre les deux.
2	Inès : Il s'agit de la même espèce. Mais, le changement ne s'est pas fait de la même manière.
3	Zeineb : C'est le cas de ....
4	Najla : C'est le même fossile mais l'évolution se fait de deux manières graduellement et brutalement.
5	Manel : il y a deux moyens.
6	Ens : Est-ce que ce sont deux moyens réels d'évolution ou ce sont deux moyens d'explications ?
7	Manel, Najla, Inès, Zeineb : Ce sont deux moyens d'explication.
8	Ens : Vous avez deux chercheurs qui expliquent différemment l'évolution du trilobite. Qu'est-ce que vous en pensez ?
9	Manel : Ces chercheurs ne nous donnent pas leurs arguments.
10	Ens : Si, si là...
11	Manel : Il n'y a que huit espèces qui ont été étudiées.
12	Ens : Là aussi, seulement quelques espèces ont été étudiées. Pensez plutôt en modèle explicatif qu'en nombre d'espèces étudiées.
13	Inès : Les deux modèles peuvent être justes.
14	Manel : Il y a possibilité qu'il y ait une autre explication.
15	Ens : Peut-être bien ?
16	Najla : Il y a plusieurs explications différentes.
17	Ens : En sciences, si nous nous retrouvons dans ce cas, c'est-à-dire qu'il a une controverse, qu'est-ce que l'on fait ?
18	Najla : On voit les arguments des uns et des autres.
19	Inès : On cherche l'explication la plus convaincante.
20	Najla : C'est-à-dire qu'on essaie de discuter.
21	Ens : Voilà, s'il y a une controverse, on essaie de discuter.

## Les dialogues du groupe de travail GIIIe

### Deuxième temps : Première partie

#### Pg/su 1-1 GIIIe : Première séquence, Première étape : sous-unité 1-1, Fiche de travail N°1

1	Abir : L'idée directrice des deux textes est l'évolution des êtres vivants au cours du temps. Le premier texte indique que les êtres vivants ont la même origine et ils changent au cours des générations. Le deuxième texte montre qu'il y a des changements au cours des générations d'une même espèce mais pas au niveau de tous les êtres vivants (pas à l'échelle de l'ensemble du vivant).
2	Dorsaf : Les deux textes parlent de l'évolution du vivant au cours du temps, nous sommes d'accord, le premier texte dit que les êtres vivants ont la même origine et ils changent au cours du temps mais ils ont une même origine, OK ?
3	Soumaya : Oui, oui
4	Dorsaf : Le deuxième parle aussi de l'évolution mais, ici chaque espèce avait une origine propre à elle.
5	Soumaya : Je suis d'accord que tous les êtres vivants avaient une origine commune. Je suis d'accord avec ton idée.
6	Dorsaf : Kheiriddine c'est à toi qu'est ce que tu penses ?
7	Kheiri : Dans le premier texte l'auteur indique que Lamarck a envisagé une évolution progressive des êtres vivants au cours du temps et un autre qui s'appelle Charles Darwin reprend l'idée que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres.
8	Dorsaf : Oui
9	Kheiri : Ici, je ne sais pas, elle a voulu, elle (Abir), son idée ...
10	Dorsaf : Elle a parlé de l'évolution.
11	Kheir : L'idée de l'évolution est juste, je suis d'accord mais, elle a oublié quelque chose,
12	Dorsaf : Quoi, quelles choses ?
13	Kheiri : Au début les deux, Lamarck et Charles (Darwin) sont partis d'une même idée... mais chacun d'eux l'a utilisé et l'a exprimé à sa manière.
14	Abir : Oui évidemment, les deux savants avaient la même idée, nous, nous avons besoin de dégager l'idée directrice de chaque texte, normalement, tu dois d'abord à exprimer ton idée, c'est à dire que les textes traitent de la question de l'évolution des êtres vivants au cours du temps et que tous les êtres ont une origine commune. Mais tu as oublié d'analyser le deuxième texte qui commence par cette idée et se termine par une deuxième explication : que tous les êtres n'avaient pas qu'une seule origine. C'est-à-dire que chaque espèce dès le début commence avec un mâle et une femelle et les changements sont dus aux mutations mais des mutations faibles.
15	Kheiri : Oui, des mutations limitées.
16	Abir : Mais quelques soient ces mutations, elles ne peuvent pas être à l'origine d'une nouvelle famille, d'une nouvelle espèce.
17	Soumaya : Effectivement, c'est cela l'idée principale. C'est tout.
18	Dorsaf : Comme conclusion, que l'on peut tirer des deux textes : que dans le premier texte les êtres vivants ont une origine commune et dans le deuxième texte chaque espèce avait une origine propre à elle. C'est Ok.
19	Dorsaf, Abir, Kheiri : passons à la deuxième question.
20	Abir : Entre ces deux idées, il y a une différence. La première idée dit que les êtres vivants ont une même origine, les ancêtres ont une origine unique.
21	Dorsaf : Oui, une origine commune.
22	Abir : Je continue. Et, ces changements apparaissent au cours des générations successives tandis que la deuxième idée indique que les ancêtres sont différents dès le début, il y a un mâle et une femelle de chaque espèce et les changements qui interviennent ne sont pas importants car ils ne peuvent pas créer une nouvelle famille. Ces changements sont dus aux mutations qui interviennent au cours des générations. Les arguments : les fossiles qui ont été trouvés dans les couches anciennes <i>Texte 2 « même les plus anciens fossiles dans les couches les plus anciennes ont avec entêtement conservé les mêmes traits que leur contre-partie moderne »</i> c'est-à-dire il n'y a pas de changements, ils sont ressemblants aux êtres actuels.
23	Kheiri : On lisant bien les deux textes, on repère une contradiction entre les deux.
24	Dorsaf : Oui, au début des deux textes, on repère une même idée.
25	Abir : Ils posent un même questionnement. Une même problématique
26	Dorsaf : Mais, chacun donne sa propre explication.
27	Kheiri : Le premier texte parle d'une même origine.
28	Dorsaf : Deuxième texte origines différentes.
29	Soumaya : Texte 1, les vivants ont une même origine.
30	Dorsaf : Les deux auteurs avaient les mêmes idées et posent presque la même question : la diversité des êtres vivants. Le premier texte dit que les êtres avaient la même origine, le deuxième dit que les êtres sont différents dès le début, dès leur origine. Un chat restera toujours un chat, le chien, le singe, et tous les êtres vivants resteront toujours les mêmes et ils ne changent jamais.
31	Soumaya : c'est là, où l'on repère les différences entre les deux textes.
32	Kheiri : Si nous parlons logiquement, à mon avis l'idée du deuxième texte est plus correcte.
33	Abir : Oui
34	Soumaya : Oui, mais regardez bien chacun des auteurs donne ses propres arguments pour convaincre les lecteurs.
35	Abir : Est-ce que c'est le deuxième qui nous convainc ?
36	Dorsaf : Effectivement, est-ce que l'on doit être convaincu par le deuxième ? Mais, attention chaque texte expose

	ses arguments.
37	Kheiri : Les arguments du texte 2 sont plus convaincants que ceux du texte 1, il (Crews) dit bien « <i>le chat restera toujours un chat</i> ». On ne peut pas imaginer que le chat était un chien, jamais un chat ne peut devenir un chien. Le deuxième est vraiment beaucoup plus logique que le premier. Le premier défend aussi son idée en donnant des arguments qui pourraient convaincre aussi.
38	Dorsaf : Continuons avec la deuxième question.
39	Soumaya : On y va pour les arguments ?
40	Kheiri : Vas-y Abir pour les arguments.
41	Dorsaf : Il y a une évolution progressive.
42	Abir : Il y a une évolution progressive des êtres vivants au cours des temps géologiques à partir de quelques formes simples apparues par génération spontanée.
43	Dorsaf : Oui.
44	Abir : Ce Lamarck, ici, dit que les êtres vivants avaient une origine commune et ils évoluent au cours du temps grâce aux changements qui apparaissent au cours des générations le long des temps géologiques. Et comme nous le savons, les temps géologiques se divisent en ères géologiques et chacune de ces ères géologiques se distinguent des autres par des espèces animales et végétales qui lui sont propres.
45	Dorsaf : C'est ce qui fait que les vivants changent.
46	Abir : Effectivement, en passant d'une ère à une autre les êtres ont un besoin de changer pour s'adapter avec le milieu changeant. C'est lui (milieu changeant) qui est à l'origine de cette grande diversité. Darwin a repris cette idée de l'évolution, les êtres vivants évoluent par accumulation de différences. Tous les ancêtres ont une même origine, mais, ils se sont transformés au cours du temps. Ils sont différents de leurs ancêtres car ils subissent des mutations au cours des générations.
47	Soumaya : Ils s'adaptent.
48	Kheiri : Chaque génération peut subir des changements et il peut en résulter des nouveautés.
49	Abir : Au cours des ères géologiques, il y a eu accumulation des différences. Tant qu'il y a des changements tant qu'il y a naissance de nouvelles espèces.
50	Dorsaf : Regardez bien, il dit aussi que les ressemblances expliquent un degré de parenté.
51	Abir : Les changements résultent des mutations qui sont dus au milieu de vie, à l'action de l'atmosphère et à l'adaptation au milieu. Grâce à ces changements qui apparaissent et s'accumulent au cours des générations, il résulte une diversité.
52	Dorsaf : Un argument qui permet d'appuyer cette idée. Texte 1 ...ce sont ces relations de parenté qui expliquent la hiérarchie des ressemblances.
53	Kheiri : Ecoutez moi bien, il y a quelque chose que je ne saisi pas, Darwin dit que les animaux, plutôt, toutes les espèces ont un même ancêtre. Est-ce que l'idée de Darwin nous permet de dire qu'au cours des millions d'années passées tous les êtres se sont formés d'une seule et même espèce ? Ceci va me pousser à dire donc que le chat était un jour un chien ?!?!? Hein ?
54	Dorsaf : Oui, c'est l'idée de Darwin mais ce n'est pas comme toi tu l'expliques. Il veut dire que l'ancêtre commun était à l'origine des différentes espèces : les chats, les chiens etc.
55	Soumaya : Oui, oui, c'est ça.

**Pgsu 1-2 GIIIe : Deuxième étape : sous-unité 1-2, Fiche de travail N°2**

1	Abir : L'idée générale, c'est l'évolution des êtres vivants au cours du temps pour s'adapter au milieu de vie. Les arguments maintenant.
2	Kheiri : L'idée générale est l'histoire de l'évolution des êtres vivants. Les arguments, on voit bien l'évolution de la girafe et l'histoire de cette évolution d'une génération à une autre. Cet être vivant a besoin de se nourrir des feuilles des arbres, donc la girafe doit faire une évolution au niveau de la croissance de la taille pour arriver au niveau de l'arbre.
3	Dorsaf : Le milieu de vie, c'est lui qui est responsable de l'aspect physique des êtres : la peau, la taille, la couleur ... L'argument du texte n°4 de Lamarck : « on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre. »
4	Kheiri : L'évolution des êtres se fait au cours des générations, c'est-à-dire d'une génération à l'autre il y a des changements. Donc le temps, c'est lui qui est responsable de ces changements, c'est à dire de l'adaptation.
5	Dorsaf : Non, ce n'est pas le temps qui en est responsable, c'est l'influence du milieu. La girafe avait besoin de s'adapter à son milieu.
6	Soumaya : Il fallait qu'elle soit grande de taille. Les êtres évoluent pour s'adapter avec le milieu
7	Dorsaf : L'argument, l'influence du milieu tiré du texte 4 pour l'exemple de la girafe qui vit dans un milieu aride où il n'y a pas d'herbes, ce qui l'oblige à brouter les feuilles des arbres. Cette opération l'oblige à avoir un cou plus long. On observe une évolution au cours du temps sous l'influence du milieu. On retrouve bien cet argument dans le texte 4 : « chaque espèce a reçu de l'influence des circonstances dans lesquelles elle s'est rencontrée les habitudes que l'observation nous montre en elle ». Donc c'est l'influence des circonstances qui pousse la girafe à évoluer.
8	Kheiri : On peut citer aussi un autre argument à partir du texte 5 « Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit ».
9	Dorsaf : Donc ils (vivants) ont besoin de s'adapter.
10	Kheiri : Oui, ils sont dans l'obligation de s'adapter aux conditions complexes de leur milieu de vie.
11	Abir : La démarche d'Ikhwan Essafaa, on ne peut pas dire que c'est une démarche scientifique à 100% par ce qu'ils sont partis, au début, avec des arguments logiques puis ils se sont dirigés vers la puissance créatrice divine. Revenons au texte, ils ont argumenté le fait que les plantes ont été créées avant les animaux : ثم اعلم بأن من الحيوان ما هو تام الخلقة كاملة الصورة كالتي تنزرو و تحبل و ترضع. ومنها ما هو ناقص الخلقة كالتي تتكون من العفونات و منها ما هو كالحشرات والهوام بين ذلك كالتي تنفذ وتبيض وتحضن وتربى. ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلقة متقدمة الوجود على التامة الخلقة « بالزمان في بدء الخلق (et puis sache que parmi les animaux, il y a ceux qui possèdent une organisation et une morphologie complète comme ceux qui s'accouplent, qui ont une gestation, une mise-bas et qui allaitent (mammifères), et ceux dont l'organisation est imparfaite comme ceux qui se forment dans des lieux en fermentation et ceux qui comme les insectes et les animaux qui sont entre les deux et qui pondent, couvent et s'occupent des petits (oiseaux) et sache que les animaux dont l'organisation est incomplète préexistent à ceux dont l'organisation est complète)
12	Soumaya : Mais ils n'ont pas donné d'explication.
13	Abir : Si, si ...
14	Dorsaf : Mais, attention, ici, ils se sont référés à Dieu.
15	Kheiri : On peut dire que dans ce premier texte au départ la référence est religieuse. Celle-ci a mené vers une référence scientifique. A mon avis, partir d'une référence religieuse pour en arriver à une référence scientifique est la démarche correcte. Logiquement, c'est bien la démarche juste.
16	Dorsaf : Regarde bien, dès le départ, leur référence est religieuse, il n'y a rien de scientifique dans leur démarche. Ils disent : « (La sagesse divine (Dieu) ne pourvoit pas les animaux d'organes dont ils n'ont pas besoin.». Ils veulent dire que la diversité est l'œuvre de la création de Dieu.
17	Kheiri : Euh ...
18	Dorsaf : Ce que tu dis n'est pas juste. Le texte part d'un point de vue religieux.
19	Kheiri : Non, il y a deux démarches, l'une est religieuse l'autre est scientifique justifiée dans le texte par : « ثم اعلم بأن من الحيوان ما هو تام الخلقة كاملة الصورة كالتي تنزرو و تحبل و ترضع. ومنها ما هو ناقص الخلقة كالتي تتكون من العفونات. و منها ما هو كالحشرات والهوام بين ذلك كالتي تنفذ وتبيض وتحضن وتربى. ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلقة متقدمة الوجود على التامة الخلقة بالزمان في بدء الخلق » (et puis sache que parmi les animaux, il y a ceux qui possèdent une organisation et une morphologie complète comme ceux qui s'accouplent, qui ont une gestation, une mise-bas et qui allaitent (mammifères), et ceux dont l'organisation est imparfaite comme ceux qui se forment dans des lieux en fermentation et ceux qui comme les insectes et les animaux qui sont entre les deux et qui pondent, couvent et s'occupent des petits (oiseaux) et sache que les animaux dont l'organisation est incomplète préexistent à ceux dont l'organisation est complète) Je ne sais pas, moi je sens que ces arguments sont tirés de la réalité. Il y a quelque part de la science.
20	Dorsaf : Ici, les auteurs ont pris l'idée religieuse. Idée que nous avons-nous même reçue depuis notre naissance. C'est pour cette raison qu'elle nous paraît juste, mais, attention elle est totalement reliée avec la religion. Ils parlent de : « بدء الخلق » (dès la création) « الحكمة اللاهية » (Sagesse divine).
21	Kheiri : Non, je ne défends pas qu'il y a une idée religieuse, celle de la création mais je dis que le texte comporte aussi une idée scientifique. Il y a des arguments : « ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلقة متقدمة الوجود على التامة الخلقة بالزمان في بدء الخلق » (et sache que les animaux dont l'organisation est incomplète préexistent à ceux dont l'organisation est complète)
22	Abir : D'après le texte 1, nous savons bien que les animaux et les végétaux ont été créés pour les besoins de l'homme. C'est très normal qu'ils aient été créés avant lui. C'est l'idée religieuse.

23	Dorsaf : Donc le texte 1 a adopté la référence à la puissance divine, mais apparemment, dans le texte 4, on peut repérer une démarche scientifique. Alors que le texte N°3 montre une démarche loin de la science.
24	Soumaya : La démarche du texte1 Ikhwan Essafaa est une démarche religieuse, le texte 2 aussi les arguments « الترتيب والإحكام » (Un ordre et une gradation). Les démarches des textes 1 et 2 c'est bien clair, elles se réfèrent à la religion. Tandis que les textes 4, 5 et 5' sont des textes scientifiques basés sur les recherches et les observations.
25	Abir : Pour le texte N°5 de Darwin, on voit que Darwin suit une démarche scientifique basée sur la recherche dans la nature et ceci est justifié dans le texte par « la sélection naturelle », la découverte de fossiles animaux. Il se base dans ses conclusions sur la comparaison des fossiles, sur des recherches géologiques. Autre chose, que l'on ne doit pas oublier, c'est que Ikhwan Essafaa (11è siècle) et Ibn Khaldoun ont fait leurs recherches dans la période du 14è siècle et dans cette période là les idées religieuses sont les plus fréquentes dans l'esprit des chercheurs. Tandis que Buffon et Darwin ont vécu au 18è et 19è siècle ou la science avait un emplacement plus important que la religion dans l'esprit des savants.

**Pg/su 1-3 GIIIe : Troisième étape : sous-unité 1-3, Fiche de travail N°3**

1	Kheiri : Les arguments proposés par Darwin, pour justifier l'évolution au sein du vivant, sont des arguments tirés de la réalité, c'est-à-dire, une validation de nature matérielle. Il s'est servi de l'observation. Il a pris des exemples de la réalité comme l'étude des fossiles.
2	Abir : Il y a aussi l'observation de la réalité et la comparaison des animaux de la même espèce (espèces voisines) qui vit dans le même milieu : l'Archipel des Galápagos pour découvrir les différences qui existent dans la même espèce (espèces voisines) et qui vivent dans le même milieu. Il a fait des comparaisons.
3	Kheiri : Je n'ai pas bien compris ton idée.
4	Dorsaf : L'auteur (Darwin) s'est servi ici des arguments qu'il a tiré de la biologie de l'être vivant et de la géologie. Il a utilisé des arguments biologiques et géologiques.
5	Kheiri : Je ne suis pas convaincu par ton explication. Doucement, reprend un petit peu.
6	Abir : Lisons ensemble le texte 5 « <i>par le caractère sud-américain de la plus grande partie de la faune de l'archipel des Galapagos, et plus encore par la manière avec laquelle les animaux diffèrent sur chaque île, aucune de ces dernières ne paraissant très ancienne du point de vue géologique.</i> » c'est-à-dire que Darwin a fait ses observations dans un milieu vivant l'Archipel des Galápagos, c'est un ensemble d'îles, il a découvert que les êtres sont différents tandis qu'ils sont de la même espèce. C'est à dire qu'il y a une diversité, une source de diversité.
7	Kheiri : J'ai bien compris.
8	Dorsaf, Abir : Enfin. Bravo, mon cher !!!!
9	Dorsaf : Il (Darwin) fait bien une comparaison entre la vie ancienne et la vie actuelle.
10	Ens : C'est bien cela.
11	Dorsaf : Oueh !!!
12	Kheiri : Bravo !!!
13	Dorsaf : Darwin veut dire ici que sous l'influence du milieu les êtres changent pour s'adapter à ce milieu. S'ils sont de même espèce chaque être s'adapte avec son milieu jusqu'à ce qu'il devienne différent des autres qui appartiennent à la même espèce que lui.
14	Kheiri : On peut donc dire que l'adaptation joue un rôle important dans la diversité.
15	Dorsaf, Abir : Oui, on peut parler d'adaptation.
16	Abir : Il a fait des comparaisons entre les actuels et les fossiles et les vivants actuels qui se trouvent dans des milieux différents. On peut dire ici que c'est un argument de comparaison.
17	Dorsaf : Darwin veut trouver un lien entre son idée de l'existence d'un ancêtre commun et le fait qu'il y ait des différences au sein de la même espèce. Différences dues à l'influence du milieu.
18	Soumaya : Nous avons deviné de nous même cette démarche. Lui, il ne l'explique pas d'une manière directe.
19	Kheiri : Je vous donne un exemple, si moi je vais à Tataouine (Sud de la Tunisie), je vais avoir une peau qui brunit alors que toi qui reste ici à Bizerte (Nord de la Tunisie) tu gardes ta couleur de peau.
20	Dorsaf : Bref, la démarche est argumentative. Passons à la deuxième question. Comparons ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que nous avons l'habitude de suivre dans le cas de la reproduction, de la digestion etc. (2. <i>Comparez ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que vous avez l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : la reproduction, la digestion, la respiration, ....</i> )
21	Abir : Il suit une démarche argumentative. Il utilise des exemples des arguments. Elle s'appuie sur des exemples tirés de notre entourage, de la réalité. Et la démarche que nous avons l'habitude de suivre, euh.....
22	Kheiri : Excuse moi, Dorsaf, tout à l'heure, j'avais dit que Darwin se base sur l'observation, pourquoi tu m'avais dit non ?
23	Dorsaf : Non, pas moi.
24	Soumaya : L'observation constitue une base dans les recherches de Darwin.
25	Ens : Excusez-moi, j'interviens tout juste pour une petite précision. Quelle est la démarche de validation que l'on suit lorsqu'on étudie la digestion par exemple ?
26	Dorsaf : Une démarche scientifique.
27	Ens : Laquelle ?
28	Dorsaf, Kheiri : On fait des expériences.
29	Ens : S'il vous plait, comparez maintenant les démarches de validation. Et, n'oubliez pas aussi que l'on vous demande de justifier pourquoi Darwin a utilisé la démarche qu'il a suivie, le type d'arguments qu'il a avancés ? Ok ?
30	Kheiri : Pour comparer les types de démarche, euh ....
31	Soumaya : On commence toujours par les expériences, puis on fait des interprétations, puis on regarde les résultats.
32	Kheiri : D'habitude, on fait des expériences, on fait des interprétations.
33	Dorsaf : Non, on fait des expériences, puis des observations, puis une interprétation.
34	Abir : On tire aussi une conclusion.
35	Soumaya : Il s'est basé sur des expériences.
36	Kheiri : Oui, Darwin s'est bien basé sur des expériences.
37	Dorsaf : Par exemple lorsqu'on fait de la génétique, on fait des croisements. On choisit des souris blanches et des souris grises et on fait des croisements. A partir des résultats, on fait des interprétations. Alors que, la démarche de Darwin est une démarche argumentative. Elle est différente de la démarche que l'on connaît. Darwin ici, il n'a pas fait des expériences.
38	Soumaya : Il nous a donné, directement, des arguments sans passer par des expériences.
39	Abir : Il a fait des comparaisons entre les vivants actuels et les fossiles.



40	Kheiri : Oui, il n'a pas fait des expériences, il a fait des comparaisons.
41	Dorsaf : La validation qu'il a utilisée est les arguments, alors que d'habitude la validation que nous utilisons est les expériences. Il nous a donné des arguments. Donc la validation est constituée par des arguments. Ces arguments proviennent de l'observation et des interprétations tirées de ces observations.
42	Abir : La démarche suivie par Darwin est convaincante parce qu'il a comparé des animaux de deux époques différentes. Sa démarche est logique.

### Troisième temps : Deuxième séquence

#### Pg/su 2-1 *GIIIe* : Les preuves de l'évolution des vivants, sous unité 2-1, Fiche de travail N°4

*Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.*

1	Abir : Dans ce document, les données sont en fonction du temps. Il y a d'abord naissance de la terre. Ensuite, les premières cellules procaryotes puis les premières cellules photosynthétiques. Ah, madame, comment ici, on a les cellules procaryotes photosynthétiques et ici il y a naissance de l'atmosphère oxygénée.
2	Ens : Alors, est-ce que le fait de dire que les organismes sont photosynthétiques cela suppose la nécessité d'une atmosphère oxygénée ? Qu'est-ce que vous savez vous, de quoi a besoin un organisme photosynthétique ?
3	Dorsaf : De la lumière.
4	Ens : En présence de lumière que vont produire ces organismes.
5	Kheiri : de l'oxygène.
6	Ens : Trouvez-vous logique que l'apparition de tels organismes soit avant l'atmosphère oxygénée.
7	Abir, Soumaya, Dorsaf, Kheiri : Oui, c'est logique.
8	Abir : Bien, je continue ?
9	Dorsaf : Oui, vas-y.
10	Abir : Les êtres invertébrés ont été trouvés avant les mammifères
11	Soumaya : Les vertébrés.
12	Abir : Oui, les vertébrés et aussi les animaux aquatiques ont été trouvés avant les animaux qui vivent sur terre et ceci peut nous conduire à l'idée d'Ikhwane Essafaa qui affirment que les animaux aquatiques ont été trouvés ( créés) avant les animaux terrestres. C'est bien ça. Qu'est-ce que je peux dire d'autre ?
13	Kheiri : Euh
14	Abir : Je continue, les principaux événements biologiques, au cours de l'histoire, sont pratiquement l'apparition de l'oxygène, début de l'atmosphère oxygénée, naissance des animaux invertébrés, apparition des plantes. Je pense que l'événement biologique le plus important se résume dans l'apparition de l'atmosphère oxygénée qui est à l'origine de la continuation de l'apparition des vivants sur la Terre : plantes, vertébrés etc.
15	Kheiri : Donc on peut dire que l'apparition de l'atmosphère oxygénée est un facteur de l'apparition des plantes et des animaux sur la Terre.
16	Soumaya : C'est comme l'idée d'Ikhwane Essafaa.
17	Kheiri : Oui, c'est l'idée d'Ikhwane Essafaa.

#### Pg/su 2-1 *GIIIe* Etude du doc 5 p 123 : une reconstitution de l'Ichtyostéga

1	Kheiri : Quand on cache le corps, la tête paraît celle d'un poisson.
2	Ens : Oui.
3	Dorsaf : L'observation de la tête uniquement nous indique qu'il est un poisson mais l'observation du corps nous conduit à le considérer comme un reptile.
4	Soumaya : Oui, oui.
5	Abir : L'observation des membres nous conduit à le considérer comme un reptile
6	Soumaya : Comme un crocodile
7	Kheiri : Un lézard.
8	Dorsaf : La queue vers le bas paraît comme une baleine : l'aspect extérieur, c'est lui qui me donne cette idée.
9	Soumaya : Oui, oui.
10	Kheiri : Est-ce que les deux documents appartiennent au même animal ?
11	Soumaya : Oui, c'est le même animal.
12	Abir : Si, si les deux correspondent au même animal. Dans le deuxième document (reconstitution), on ne peut pas voir la forme des os, la colonne vertébrale... mais regardez bien, la colonne vertébrale, la forme de la tête, la forme de la queue et des pieds sont semblables aux autres animaux comme les poissons, les reptiles etc.
13	Soumaya : Attention, on ne peut pas dire que cela est vrai pour les poissons. Les poissons n'ont pas de pattes.
14	Kheiri : Elle ressemble au poisson tout juste au niveau de la tête.
15	Abir : Regarder la deuxième patte (postérieure) paraît différente de la première (antérieure) par cette membrane qui paraît au niveau du pied.
16	Soumaya : Vous savez, moi, je dis que c'est un crocodile.
17	Dorsaf : Quand on cache tout le corps et on ne découvre que les pattes, c'est comme euh ...
18	Kheiri : Eh !! Non !! Non !! Attendez, attendez, elle ressemble à, à ,à , j'ai trouvé !!! À une grenouille !!!.
19	Soumaya : Peut-être que oui ?
20	Kheiri : Allez, allez, j'ai trouvé !!!! On arrête !!!!

**Pg/su 2-1 GIIIe Etude du doc 8 p 124 : une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.**

1	Kheiri : C'est peut-être un homme ?
2	Dorsaf, Soumaya, Abir : Nooonn !!!! Tu exagères !!!
3	Soumaya : C'est un animal.
4	Kheiri : C'est, c'est ...une sauterelle ?
5	Dorsaf : C'est le fossile d'un coquillage ?
6	Ens : Observez bien. Ça, c'est quoi ?
7	Kheiri : C'est peut-être un papillon ?
8	Dorsaf : Des ailes.
9	Ens : Oui, plutôt des ailes.
10	Kheiri : des ailes ? Des ailes de quoi ?
11	Dorsaf : Des ailes.
12	Soumaya : c'est peut-être un poisson en observant la tête ou plutôt une chauve-souris à partir de l'observation des ailes comme ça peut-être une sauterelle.
13	Dorsaf : Il a une colonne vertébrale.
14	Soumaya : C'est vrai, il a une colonne vertébrale. C'est-à-dire qu'il fait partie des vertébrés.
15	Kheiri : Il a deux pattes.
16	Soumaya : Il a des ailes, c'est bien clair en haut eeet....,
17	Dorsaf : Allez on avance
18	Soumaya : Mais, qu'est ce que tu as Dorsaf ?
19	Ens : où vous en êtes ?
20	Soumaya : Il me paraît être un oiseau, comme l'a dit Dorsaf. Regardez, il a des ailes, deux pattes et c'est un vertébré. Je pense à un oiseau.
21	Ens : et ça, c'est quoi ?
22	Dorsaf : C'est une queue.
23	Ens : Oui. Regardez là maintenant. Qu'est ce qu'il a au niveau de la bouche ?
24	Soumaya : C'est son bec.
25	Abir : Non, ce n'est pas un bec.
26	Dorsaf : il a des dents ?
27	Ens : Oui, ce sont des dents. Qu'est ce que vous voyez ici au niveau de la queue ?
28	Kheiri : C'est un squelette.
29	Dorsaf : une colonne vertébrale.
30	Abir : il a une colonne vertébrale au niveau de la queue.
31	Ens : un animal qui avait des dents une colonne vertébrale qui se continue au niveau de la queue, des ailes, cela devrait poser un problème ?
32	Dorsaf : Je me dis : c'est quel animal ? Je pense, madame, que c'est un animal qui a peut-être vécu avec les dinosaures.
33	Ens : Pour toi, il pourrait être un reptile ?
34	Dorsaf : Oui.
35	Ens : et en observant, ici (ailes)
36	Kheiri : C'est peut-être une chauve-souris ?
37	Dorsaf : Non, un oiseau.
38	Ens : Oui, un oiseau. Un oiseau qui a ...
39	Soumaya : des dents.
40	Ens : Est-ce que les oiseaux ont des dents ?
41	Abir, Soumaya, Dorsaf, Kheiri : Non.
42	Ens : Par conséquent ? Hein ?
43	Kheiri : C'est quelque chose qui me dérange. Je ne comprends plus rien !!!
44	Ens : Oui, tu te poses des questions.

**Pg/su 2-1 GIIIe Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.**

1	Dorsaf : Si on regarde uniquement les deux premières lignes (les deux premières étapes)...
2	Soumaya : Ils ont tous la même forme.
3	Dorsaf : On peut dire que tous les animaux avaient une même structure...
4	Kheiri : Ils se ressemblent beaucoup.
5	Dorsaf : C'est-à-dire que nous pouvons dire qu'ils sont tous d'une même origine.
6	Kheiri : Mais, il y a de petites différences.
7	Soumaya : Mais regardez, il y a de petites différences au niveau de la forme de la queue.
8	Dorsaf : Non, à moi, elle paraît la même forme.
9	Soumaya : Si, regarde, là c'est plus épais et c'est plus arqué aussi.
10	Dorsaf : De toutes les façons à partir de ce premier stade, nous pouvons conclure que ces animaux ont une même origine.

11	Soumaya : Une même origine.
12	Dorsaf : Les différences, on les voit à partir de ce deuxième stade.
13	Abir : Ils changent progressivement au fur et à mesure des étapes de développement embryonnaire.
14	Dorsaf : A la fin, ils acquièrent les caractères qui leurs sont propres.
15	Ens : Où vous en êtes ?
16	Dorsaf : Cette observation des premières étapes des stades embryonnaires nous permet de conclure que tous ces êtres ont une même origine. Mais en fonction du temps chacune acquiert une structure propre à elle. On peut dire alors qu'elles ont une même origine.
17	Ens : Comment tu argumentes le fait qu'elles aient une même origine ?
18	Dorsaf : Au début du développement, à la première ligne, tous les animaux se ressemblent.
19	Ens : Ces animaux sont tous des...
20	Soumaya : Des mammifères.
21	Ens : Non, tu ne peux pas dire que la salamandre est un mammifère. Référez-vous à ce document.
22	Dorsaf : Des vertébrés.
23	Ens : Ces espèces appartiennent au même sous phylum.
24	Abir : On peut dire alors que tous les vertébrés ont une origine commune.
25	Kheiri : donc, Madame, d'après les textes que nous avons lu, on peut dire que Lamarck a raison.
26	Ens : On va voir, plus tard, que Lamarck a raison mais pas entièrement. On va voir pourquoi ?
27	Kheiri : Parce que maintenant, nous pouvons dire que toutes les espèces ont une même origine : l'ancêtre commun.
28	Ens : A qui tu penses exactement ?
29	Kheiri : Ah, non, non à Darwin. Excusez-moi.

**Pg/su 2-1 IIIe Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres**

1	Abir : On constate que tous les animaux ont la même structure du membre supérieur des vertébrés. C'est-à-dire les animaux que nous étudions sont tous des vertébrés. Ils ont les mêmes parties au niveau du membre supérieur. On retrouve les mêmes trois parties, mais, il y a des différences suivant l'espèce. C'est tout. Euh ...Ils ont un bras, un avant-bras et une main. Voilà.
2	Kheiri : Donc, on peut conclure une autre fois que les espèces ont une même origine.
3	Abir : Peuvent avoir une même origine.
4	Soumaya : Une même origine.
5	Kheiri : Ce document soutient encore plus l'idée que toutes les espèces ont une même origine.
6	Abir : L'histoire de la patte est la même pour toutes ces espèces. La patte a évolué au cours du temps. On a dit que le passage de la nageoire à la patte...
7	Soumaya : Il me semble que les pattes des poissons ont évolué pour être les pattes des animaux terrestres. Ce qui confirme l'idée d'Ikhwan Essafaa qui dit que les êtres aquatiques ont été trouvés (créés) avant les êtres terrestres.
8	Abir : Mais pourquoi tu reviens à un discours pareil ? On a bien dit que ce discours n'est pas un discours scientifique.
9	Soumaya : Moi, je dis que leur idée est vraie.
10	Abir : Peut-être que l'idée est vraie, mais ici nous sommes entrain de faire des observations relatives au membre des vertébrés.
11	Soumaya : Cela te montre que ces espèces ont la même origine.
12	Dorsaf : Mais, attention, ne mélange pas !!!!! Nous avons vu que leur idée n'est pas celle-là et elle est bien dépassée maintenant.
13	Kheiri : Je conclus. On revient toujours à la même idée que toutes les espèces ont la même origine et ce qui soutient bien la théorie de Darwin.
14	Ens : Je peux intervenir un petit moment ? Prenons, maintenant un autre exemple : Analysez ce document relatif au singe et à l'homme.
15	Kheiri : Ceci, c'est la main de l'homme, ceci du singe, le bassin de l'homme, le bassin du singe ...
16	Dorsaf : Moi, je vois qu'ils ont presque la même forme des organes. On pourrait dire que c'est très ressemblant.
17	Kheiri : Madame...
18	Soumaya : Ils ont une même origine.
19	Kheiri : Non, Madame, ici ...
20	Abir : Il y a de petites différences uniquement.
21	Kheiri : Mais, Madame, il faut qu'il y ait des différences suivant les espèces. Mais lorsqu'on observe bien, on voit que les formes, les structures...
22	Soumaya : Les structures sont les mêmes.
23	Kheiri : Oui, sont les mêmes mais avec de petites différences. Il faut qu'il y ait ces différences entre les espèces. Et donc, on revient à l'idée que toutes les espèces ont une même origine. Euh... et on confirme encore plus la théorie de Darwin.

*Pgsu 2-1 GIIIe Etude du doc 18 p132 : séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.*

1	Abir : A partir d'une comparaison des séquences insuline du mouton, de la baleine. On constate qu'il n'y a pas beaucoup de différences que juste au niveau de la valine ...
2	Dorsaf : il n'y a des différences qu'au niveau de trois acides aminés uniquement.
3	Abir : les différences au niveau du 9 et du 10, regardez, la valine chez le mouton est remplacée par la thréonine chez la baleine. Aussi la glycine est remplacée par la sérine.
4	Dorsaf : il y a une différence au niveau du 9.
5	Abir : Une deuxième comparaison entre l'insuline du porc et celle de la baleine montre que deux différences.
6	Kheiri : que veut dire thr et ileu ?
7	Ens : abréviations de la thréonine et de l'isoleucine.
8	Abir : Donc, la thréonine est remplacée par l'isoleucine aussi l'alanine est remplacée par la thréonine. On constate que l'insuline chez le porc, le mouton, la baleine, le cheval a la même structure. Mais, il existe des différences.
9	Ens : A quoi sont dues ces différences ?
10	Abir : Elles sont dues aux mutations, aux substitutions.
11	Ens : Où ont lieu les mutations ?
12	Abir : Au niveau des nucléotides.
13	Ens : Donc à quel niveau ont lieu les mutations ?
14	Kheiri : Au niveau de l'ADN.
15	Ens : Par conséquent, qu'est-ce que vous pensez, à l'origine, qu'est-ce qu'il y avait ?
16	Dorsaf : Donc, à l'origine il avait une même structure.
17	Ens : Quelle structure ?
18	Dorsaf : Une même structure de la molécule d'insuline.
19	Soumaya : Une même structure.
20	Ens : Comment se fait la synthèse de cette molécule protéique. C'est une protéine.
21	Dorsaf : A partir de l'ADN.
22	Ens : L'ADN qui correspond au gène de l'insuline. Donc, à l'origine on avait...
23	Abir, Dorsaf : Un même gène.
24	Ens : Oui, que s'est-il passé au niveau de ce gène ?
25	Dorsaf : Des mutations qui ont changé le gène d'origine.
26	Kheiri : Ces mutations ont permis d'avoir des différences entre (les molécules) les espèces.
27	Abir : L'insuline de toutes les espèces a une même origine qui est ce gène.
28	Dorsaf : Ces espèces ont le même gène.
29	Ens : A quoi appartenait ce gène ?
30	Dorsaf : A l'ancêtre commun.

## Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.

### Pg/su 2-2 GIIIe : Première étape : sous-unité 2-2, Fiche de travail N°5

1	Abir : le mécanisme avancé par Lamarck dit que l'évolution des êtres vivants se fait sous l'influence du milieu. L'animal en s'adaptant, alors euh...l'animal s'adapte au milieu. C'est-à-dire que l'animal évolue pour s'adapter au milieu.
2	Dorsaf : Tu sais comment il a fait, il a pris l'exemple de la girafe.
3	Abir : C'est-à-dire que le milieu a exercé une influence importante qui a poussé la girafe à changer. Sous l'influence du milieu, elle augmente de taille pour atteindre les feuilles des arbres. Le milieu pour Lamarck est le facteur du changement chez les animaux, c'est-à-dire de l'évolution. Mais Lamarck, ne nous explique pas comment se fait cette évolution.
4	Dorsaf : Effectivement, il ne propose pas un mécanisme.
5	Abir : C'est à dire qu'on ne peut pas considérer ce qu'a proposé Lamarck comme un vrai mécanisme de l'évolution du vivant. ...
6	Dorsaf : Darwin a proposé un mécanisme.
7	Abir : un vrai mécanisme de l'évolution du vivant. Parce qu'il s'est basé sur des recherches, sur des comparaisons entre les animaux actuels et les fossiles qu'il a découverts.
8	Dorsaf : Donc on peut dire que Darwin avait un mécanisme parce qu'il a basé ses recherche sur l'observation des animaux. On peut le justifier par le texte 5' de la fiche 2 « <i>C'est ce principe de conservation, de survivance du mieux adapté que j'appelle « sélection naturelle »</i> . On peut dire qu'il a proposé un mécanisme « la sélection naturelle » qui me paraît plus convainquant que celui de Lamarck. Il s'est intéressé aux êtres vivants en fonctions du temps et du milieu.
	<i>Un temps de silence</i>
9	Dorsaf : On peut conclure que Lamarck n'a pas proposé un mécanisme alors que Darwin a proposé un mécanisme.

### Pg/su 2-3 GIIIe : Première étape (suite) : sous-unité 2-3, Fiche de travail N°6

1	Dorsaf : le texte parle de l'évolution du membre des tétrapodes, il décrit le passage d'un milieu à un autre euh...
2	Abir : Non, non, attend. On comprend que les changements dans l'environnement ne constituent pas cause directe des changements et de l'évolution de l'espèce Ils sont une cause indirecte. C'est-à-dire qu'elles ont une influence, mais cette influence n'est pas importante. La justification donnée dans le texte est « <i>cette structure n'est pas une adaptation secondaire à la nage d'un membre conçu initialement pour la vie terrestre mais bel et bien d'une structure primitive....</i> ».
3	Dorsaf : Oui il n'y a pas ...

Coupure d'enregistrement

### Pg/su 2-4 GIIIe : Deuxième étape : sous-unité 2-4, Fiche de travail N°7

1	Dorsaf : Le chromosome n°2 humain paraît formé de deux parties collées. Chez le singe les deux chromosomes correspondent aux deux parties constituant le chromosome humain.
2	Abir : Oui, c'est le même mais il est coupé en deux.
3	Dorsaf : Oui, il est bien coupé en deux. Mais, dans la question, on nous dit : 'On considère généralement que l'Homme et le Chimpanzé aurait eu un ancêtre commun à 48 chromosomes. Le problème se pose donc de savoir comment s'est effectué le passage du caryotype à 48 chromosomes au caryotype à 46.'
4	Dorsaf : Oui, c'est le problème. Mais, il est simple.
5	Abir : Attend, attend, on va le comprendre. Le chimpanzé avait deux chromosomes comme ceux... Il y a eu une mutation au niveau de la structure et donc ces deux chromosomes ont fusionné pour constituer un seul chromosome.
6	Dorsaf : Non, celui-ci est le chromosome humain.
7	Abir : Oui, je sais bien que c'est le chromosome humain, mais l'ancêtre commun avait un caryotype à 48 chromosomes. Pour que le caryotype devienne un caryotype à 46, il faut que ces chromosomes fusionnent.
8	Dorsaf : Oui, effectivement.
9	Abir : Donc on peut expliquer le passage d'un caryotype à 48 chromosomes à un caryotype à 46 chromosomes : grâce à une mutation de la structure deux chromosomes se sont collés pour constituer un seul chromosome, c'est ainsi que peut expliquer le passage de 48 à 46 chromosomes.
10	Dorsaf : Bien. Passons à la deuxième question : 'Il existe d'autres différences entre les caryotypes de l'Homme et du Chimpanzé. Comparer par exemple les chromosomes 4 humain et simien (fig 2). Que peut-on conclure ?'
11	Abir : Le chromosome 4 de l'homme et celui du chimpanzé sont presque les mêmes à part une petite différence uniquement ...
12	Dorsaf : Au niveau de la structure.
13	Abir : Oui, au niveau de la structure uniquement.
14	Dorsaf : Oui, le chromosome de l'homme paraît identique à celui du chimpanzé mais avec quelques petites différences au niveau des bandes claires et sombres.
15	Abir : Au niveau de cette partie supérieure du chromosome, celle qui est avant le centromère.
16	Ens : Effectivement, ce que vous venez de dire, vous pouvez le voir ici réellement sur cette électrographie. Regardez là, le chromosome 2 de l'homme et les chromosomes 2p et 2q du chimpanzé.
17	Abir : C'est bien l'union des deux.

**Pg/su 2-5 GIIIe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5, Fiche de travail N°8**

1	Abir : On a ici deux genres : les Goélands argentés, les goélands bruns qui vivent dans le nord américain et au pôle nord. Une fois là-bas deux populations se sont formées. L'une a migré vers l'Est, l'autre vers l'Ouest.
2	Dorsaf : Ceux qui sont partis vers l'est ont donné les goélands argentés, ceux qui sont partis vers l'ouest ont donné des goélands bruns.
3	Abir : Bien. On peut remarquer qu'au départ, il y avait une seule population et donc une seule espèce.
4	Dorsaf : Cette population a donné deux autres populations.
5	Abir : C'est-à-dire qu'une seule espèce peut donner naissance à deux espèces, ici les goélands bruns et les goélands argentés.
6	Dorsaf : La preuve ?
7	Abir : Oui, la preuve. Ce que l'on sait nous, c'est que deux espèces sont différentes si elles ne peuvent pas se croiser entre elles or on nous dit que ces populations lorsqu'elles ont cohabité de nouveau elles ne se sont pas croisées. C'est ce qui indique qu'il y a deux espèces différentes
8	Dorsaf : Donc, quand une population passe d'un milieu à un autre, avec le temps, elle n'est plus capable de se croiser avec les individus de la population d'origine.
9	Abir : Oui, parce qu'en fait, les deux populations deviennent deux espèces.
10	Dorsaf : Oui, au départ, on avait une seule espèce, maintenant nous avons deux espèces. Parce que malgré que les deux populations sont issues de la même espèce, elles ne sont plus capables de se croiser.
11	Abir : Comme conclusion, on peut dire que le milieu influence un peu la formation de l'espèce.
12	Dorsaf : la preuve est : 'Cette interstérilité s'explique par une modification progressive indépendante des génomes des deux groupes au cours de leur migration en sens inverse autour du pôle.' Et leurs génotypes étaient devenus trop différents pour que des croisements demeurent possibles.

**Pg/su 2-6 GIIIe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6, Fiche de travail N°9**

1	Abir : Avant que l'Angleterre ne devienne industrialisée...
2	Dorsaf : Attend, attend, avant toute chose, il faut que tu dise d'abord que les deux allèles étaient déjà présents avant l'industrialisation.
3	Abir : Donc, la phalène du bouleau est représentée par deux phénotypes.
4	Dorsaf : c'est ça
5	Abir : C'est-à-dire qu'on a le phénotype clair et le phénotype sombre. Le phénotype sombre est apparu par mutation.
6	Dorsaf : Bien.
7	Abir : Il faut signaler qu'il est apparu avant l'industrialisation de l'Angleterre. La fréquence des sombres était 1/10 000. La fréquence était donc très faible par rapport à celle des clairs.
8	Dorsaf : mais quand l'industrialisation est devenue importante à la fin du 19 <sup>e</sup> siècle.
9	Abir : La fréquence a augmenté
10	Dorsaf : elle est devenue 98 noires pour 2 blanches.
11	Abir : La fréquence a vraiment augmenté. Ce que l'on a constaté, c'est que la forme claire est plus visible pour les oiseaux sur fond sombre et le contraire pour la forme sombre. On voit une variation de la fréquence. Avec l'industrialisation c'est la forme sombre qui est devenue plus importante.
12	Dorsaf : Donc, je peux dire que le milieu joue un rôle de sélection. Puisque, la mutation existe déjà avant l'industrialisation, donc le milieu fait son rôle en entraînant la sélection.

#### Quatrième temps (suite du deuxième temps :Deuxième partie)

##### Pg/su 3-1 GIIIe : Troisième séquence : sous-unité 3-1, Fiche de travail N°10

1	Abir : Au départ, on a une même espèce de trilobite A à 18 rangées. Après, on voit qu'à partir de A qui vit dans le centre des Etats-Unis, il s'est formé l'espèce A1 à 18 et l'espèce B à 17 qui vivent à l'Est des Etats-Unis. Après un certain temps l'espèce B a donné une autre B1 à 16 rangées qui est revenue vivre au centre. Après, il y a eu C1 etc.
2	Dorsaf : on a la même origine.
3	Ens : Je vais vous aidez un peu. Comment est expliqué le rythme de l'évolution ici par rapport à là ?
4	Dorsaf : il est mieux détaillé ?
5	Ens : Regarde le passage de cette espèce à celle-ci. Comment se fait le rythme du passage ? (Un silence) Le passage se fait d'une manière.
6	Dorsaf : Progressive.
7	Ens : Oui, progressive, graduelle. Et ici, comment se fait le passage ? D'une manière ?
8	Dorsaf : Directe.
9	Ens : On pourrait dire d'une manière brusque. Et puis, l'espèce ne change plus jusqu'à ce qu'elle disparaisse.
10	Dorsaf : c'est la même chose pour l'espèce B.
11	Ens : Qu'est-ce que vous pouvez conclure concernant ces explications.
12	Dorsaf : Il y a une différence de ...
13	Ens : Dans...
14	Abir : dans la manière d'évoluer.
15	Ens : Dans le rythme de l'évolution. Donc, il y a une première explication et une deuxième explication. D'après vous, qu'est-ce qui devrait y avoir maintenant ? Il y a bien deux explications.
16	Dorsaf : Il faut choisir.
17	Ens : Oui, que doivent faire les scientifiques.
18	Abir : d'autres recherches.
19	Dorsaf : Ils doivent discuter.
20	Ens : Pour arriver à quoi ?
21	Dorsaf : Savoir laquelle est la plus efficace.
22	Ens : en fait, savoir qu'elle est l'explication qui se rapproche le plus de la réalité.



## Les dialogues du groupe de travail GIVE

### Deuxième temps : Première partie

#### Première séquence

#### **Pg/su 1-1 GIVE : Première étape : sous-unité 1-1, Fiche de travail N°1**

Ens : Mais votre appareil n'est pas en position d'enregistrement

Chaima : Oui, quand on aura fini de discuter, on enregistrera nos idées finales, on est encore entrain de discuter, on veut comprendre d'abord ;

Ens : Oui, mais justement, il faut que toute votre discussion soit enregistrée.

*(Tout le début n'a pas été enregistré. Les trois élèves n'ont pas saisi la consigne, que toutes leurs interactions devaient être enregistrées.)*

1	Chaïma : Euh, la première idée c'est que euh, bon ...l'idée directrice du premier texte. C'est une idée ancienne elle a pris naissance dès le 19 <sup>e</sup> siècle. C'est l'idée de Lamarck et Darwin que les êtres vivants se transforment.
2	Sabrina : Ce texte exprime le point de vue de Charles Darwin. L'évolution se fait par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres.
3	Sana : Au 19 <sup>e</sup> siècle, Lamarck a découvert une évolution progressive des êtres vivants à partir de ses expériences. Charles Darwin a découvert que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre.
4	Chaïma : Je partage l'idée de Sabrina, en se basant sur le premier texte, on peut dire que les ancêtres sont responsables de cette évolution au cours des générations. Il en résulte une diversité au sein des espèces. Dans le texte 1, on retrouve que pour Darwin, les différences entre espèces descendantes d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement. Voilà, je pense que c'est l'idée de Darwin.
5	Sabrina : Oui, euh ...
6	Sana : Les mutations ont un rôle dans la diversité. Ce sont des changements brusques dans l'information génétique. Mais, ces changements sont limités car les hommes restent toujours des hommes. Les mutations n'ont pas une grande influence car les animaux restent toujours des animaux et les hommes restent toujours des hommes.
7	Sabrina : Euh... dans le premier texte l'idée est que les descendants ne ressemblent pas à leurs ancêtres tandis que le deuxième texte les descendants conservent les mêmes traits que leurs contreparties modernes.
8	Chaïma : Si on dit que les animaux restent toujours des animaux, même cas pour les végétaux et l'homme. Cela veut dire que les mutations au sein de l'espèce ne provoquent pas l'apparition d'une nouvelle espèce.
9	Sabrina : Je reprends et je conclus. Le 1 <sup>er</sup> texte explique qu'au cours des générations, les descendants se transforment par rapport à leurs ancêtres tandis que le 2 <sup>e</sup> texte les anciens vivants conservent les mêmes traits que leurs parties modernes. Euh...je me trompe, non non, c'est bien cela, dans le premier texte on dit qu'il y a une évolution alors que dans le deuxième texte il n'y pas une évolution.
10	Chaïma : Oui ..
11	Sabrina : C'est impossible de dire que ces deux textes puissent constituer des explications qui soient équivalentes, car le premier texte a une référence scientifique alors que le deuxième texte a une référence religieuse. J'argumente mon idée par : « ..., mais il y ajoute l'hypothèse qu'ils possèdent tous des ancêtres communs ayant eux-mêmes une origine unique » par opposition le texte 2 a une référence non scientifique. J'argumente mon idée par : « Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde. ». Maintenant à toi, Chaïma, de me dire selon ton opinion, quelles sont les catégories que tu proposes pour les deux textes ?
12	Chaïma : A mon avis, je dis que les deux textes R1 et R2 sont totalement différents. Je propose donc deux catégories : une scientifique qui explique l'idée évolutionniste, mais l'autre, elle est religieuse, le texte se base sur « الحكمة الإلهية » (Sagesse divine). Voilà, c'est ce que je pense !!!

**Pg/su 1-2 GIVE : Deuxième étape : sous-unité 1-2, Fiche de travail N°2**

1	Sana : La théorie du texte 1 d'Ikhwan Essafaa est plutôt proche de la religion, car ils disent Dieu ne donne pas à un animal un organe dont il n'a pas besoin. « لأن الحكمة الإلهية لا تعطي الحيوان عضوا لا يحتاج إليه » (La sagesse divine (Dieu) ne pourvoit pas les animaux d'organes dont ils n'ont pas besoin.)
2	Sabrina : Alors que dans le texte 5', Darwin propose la sélection naturelle comme l'une des causes de l'évolution et de la diversité parce qu'elle conduit à l'amélioration de chaque être. On lit bien : « <i>Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit</i> ».
3	Chaïma : Aussi, dans le texte 5, Darwin au cours son voyage sur le Beagle a dit qu'il y a une modification graduelle des espèces. C'est-à-dire que le vivant subi une évolution suivant les conditions de vie et la sélection naturelle. Tout ceci entraîne une diversité biologique.
4	Sabrina : La démarche du texte 1 prend référence dans la religion. C'est que Dieu ne donne pas un organe dont on n'a pas besoin.
5	Chaïma : c'est-à-dire ?
6	Sabrina : Euh ...
7	Chaïma : Comment peut-on expliquer ceci ? Est-ce que c'est Dieu qui commande l'existence des êtres vivants ou bien c'est la sélection naturelle qui offre aux êtres vivants les conditions de vie qu'il leur faut et alors ce sera l'origine de la diversité ? Comment ?
8	Sabrina : Du point de vue religieux, s'il n'y a pas besoin pour un organe donné, sa présence peut être une source de nuisance pour le vivant. Autre chose regardez, le texte 3 (Buffon) a une démarche scientifique mais qui a un lien avec la religion. C'est-à-dire ...
9	Chaïma : Oui, dis moi, comment tu peux argumenter ta réponse ?
10	Sabrina : Parce que d'une part, il parle de parenté : « <i>que l'âne soit de la famille du cheval, ..., que le singe est de la famille de l'homme</i> », d'autre part, il revient à la religion, en disant : « il est certain, par la révélation, que tous les animaux ont participé à la grâce de la création, que les deux premiers de chaque espèce et de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur... ». Il me semble que cette dernière idée est vraiment mythique.
11	Chaïma : N'oubliez pas que nous sommes au 19è (Buffon plutôt 18è) siècle. Il s'agit d'une mentalité ancienne, une mentalité qui est encore peu évoluée.
12	Sana : Le texte 1 parle des êtres vivants de leurs conditions de vie et de leurs fonctions comme la procréation, l'allaitement. Ces vivants vont des plus simples aux plus complexes. Dieu ne donne un organe : « لأن الحكمة الإلهية لا تعطي الحيوان عضوا لا يحتاج إليه في جذب المنفعة و دفع المضرّة, لأنها لو أعطته ما لا يحتاج إليه لكان وبالاً عليه في حفظه و بقاءه » (La sagesse divine (Dieu) ne pourvoit pas les animaux d'organes dont ils n'ont pas besoin. La présence de tels organes serait plutôt néfastes à l'existence et à la préservation de tels animaux.) « لأنها لو أعطته ما لا يحتاج إليه لكان وبالاً عليه في حفظه و بقاءه » (tels organes seraient plutôt néfastes à l'existence et à la préservation de tels animaux.)
13	Chaïma : On peut dire que dans le texte I5', la sélection naturelle permet d'offrir aux individus les conditions qu'il faut : « <i>Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit ; et par conséquent, vers ce qu'on peut dans des cas considérer comme un état progressif d'organisation. Néanmoins, des formes inférieures et simples pourront durer longtemps, lorsqu'elles seront bien adaptées aux conditions peu complexes de leur existence.</i> ». Un tel argument nous permet de dire que Darwin suit un raisonnement scientifique. La démarche est que les vivants ont une origine chimique, les réactions chimiques sont à l'origine des vivants. Puis, la sélection naturelle est à l'origine de la diversité.

**Pg/su 1-3 GIVE : Troisième étape : sous-unité 1-3, Fiche de travail N°3**

1	Sabrina : Les arguments que Darwin a donné pour justifier l'évolution au sein du vivant sont des arguments réels (matériels). Il s'est basé sur l'observation.
2	Chaima : Dis-moi, comment ? C'est au cours de son voyage qu'il a fait cela ? Je crois qu'il ne s'est basé que sur l'observation. Il me semble que c'est son seul argument.
3	Sabrina : Il s'est basé aussi, sur l'analyse et la comparaison entre les fossile et les homologues actuels par exemple, il a comparé les armures : « j'avais été très impressionné par la découverte d'animaux fossiles dans la formation pampéenne, animaux recouverts d'une armure analogue à celle que possède actuellement le tatou » et a retrouvé un lien entre les animaux, il dit : « j'avais été également frappé par la manière dont les animaux étroitement apparentés se remplacent les uns les autres sur tout le continent depuis la pointe sud. » Il s'est intéressé surtout aux caractères, aux différences entre les caractères des animaux sur les différentes îles.
4	Chaima : Quels sont les preuves de Darwin ? Darwin a étudié un endroit bien déterminé : L'Archipel des Galápagos. Il étudié un fossile ? Un endroit ? Je vois qu'il ne s'est basé que sur des observations. Il a dit que il y a des ressemblances entre le tatou actuel et un fossile qu'il a retrouvé aux Iles Galápagos.
5	Sabrina : Ce sont des preuves réelles, il compare le fossile et le tatou. Il a trouvé des ressemblances.
6	Chaima : Pour la question N°2 : que peut-on dire de la démarche suivie par Darwin ?
7	Sabrina : Darwin explique sa théorie par des observations et des comparaisons mais ce n'est pas le cas pour la digestion, on fait des expériences sur les animaux. Par exemple dans l'étude de la digestion, je peux faire des expériences d'analyse, de dosage etc. D'après les résultats que je trouve, je fais ma conclusion. Voilà !!!
8	Chaima : Effectivement, il me semble que Darwin a travaillé dans un endroit bien déterminé les Iles euh .. ;
9	Sabrina : Galápagos.
10	Chaima : Il s'est basé sur du concret. Il n'a fait que des observations. C'est après, qu'il a commencé à avoir des idées. Donc, si je comprends bien euh....,
11	Sabrina, tu voulais donc dire que Darwin n'a pas pu faire des expériences. C'est vrai, il n'a fait que des observations et des comparaisons uniquement.
12	Chaima : concernant Darwin, nous pouvons dire que c'est l'observation qui a été à l'origine de ses... l'idée (évolution des vivants). Il ne s'est pas basé que sur l'expérience. Donc, il n'a pas procédé comme dans l'étude de la digestion. Il n'avait que de simples idées. Je pense qu'il n'a pas entamé des expériences.
13	Sabrina : Il y a aussi la sélection naturelle.

### Troisième temps Deuxième séquence

#### Pg/su 2-1 GIVE : Les preuves de l'évolution des vivants, sous unité 2-1, Fiche de travail N°4

Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.

1	Sabrina : Comment a été élaboré ce document ?
2	Chaïma : En observant (analysant) le document on peut dire les évènements biologiques ont été déterminés à partir des fossiles et les traces de fossiles.
3	Sabrina : Moi, je n'ai pas compris ce qu'on nous demande dans la question 2.
4	Ens : Tu me dis que tu n'as pas compris la question 2. Ce qui est demandé, c'est une analyse des données.
5	Sabrina : Oui.
6	Ens : Analyser les données d'un document, c'est en quelque sorte chercher à commenter ce document en vue de comprendre les données du document. Une fois ton analyse faite, il t'est alors possible de conclure. Ici ta conclusion est relative aux principaux évènements biologiques au cours de l'histoire du vivant.
7	Chaïma : C'est-à-dire ?
8	Ens : Observez bien là, comment sont présentées les données ? Essayez de lire le tableau.
9	Chaïma : Euh..., dans ce document on trouve des dates.
10	Ens : Mais aussi les évènements. Faites votre analyse maintenant.
11	Chaïma : Sabrina, regarde ici, on nous dit que la cellule eucaryote a pris naissance vers 1500 MA ? Comment ont-ils (scientifiques) pu le savoir ? Est-ce qu'ils ont trouvé sont noyau ? Comment ? Je ne comprends pas ? A ton avis ?
12	Sabrina : Sincèrement, moi, je n'ai aucune idée. Je ne sais pas.
13	Chaïma : Ou bien, on nous dit qu'ici, il y a eu le début de l'atmosphère oxygénée. Comment ont-ils pu savoir ceci ?
14	Sabrina : Normalement, on peu reconnaître la présence de l'oxygène grâce à l'expérience de la bougie, si, elle s'allume, c'est qu'il y a de l'oxygène, si, elle s'éteint, c'est qu'il n'y en pas.
15	Chaïma : Attention, Sabrina, c'est, il y a 2000 MA.
16	Sabrina : Ah, là, je ne sais plus.
17	Chaïma : La première cellule procaryote photosynthétique, il y a 3000 MA. Moi, je pense que, vrai, ils ont donné des dates, mais, je pense qu'ils ne sont pas, réellement, sûrs de ces dates.
18	Sabrina : Je ne sais pas. Mais, moi je n'y vois rien !!! C'est écrit trop petit !!! (Sabrina est fortement hypermétrope)
19	Ens : Je vais te donner mon transparent, les caractères sont mieux lisibles.
20	Chaïma : Ce document présente, dans l'ensemble, l'évolution des êtres vivants en fonction du temps.

#### Pg/su 2-1 GIVE Etude du doc 5 p 123 : une reconstitution de l'Ichtyostéga

1	Chaïma : Moi, je dis que cet animal est... première chose, c'est un vertébré. Sa colonne vertébrale se termine au niveau de la queue.
2	Sabrina : Il ressemble à une grenouille, c'est un bactérien. En plus il a...
3	Chaïma : C'est un bactérien ?!?!
4	Sabrina : Oui, un bactérien.
5	Chaïma : Non, c'est un batracien.
6	Sabrina : Hi, hi, hi.
7	Ens : Regardez les pattes. A quoi, vous font-elles penser ?
8	Chaïma : Un reptile.
9	Ens : Ou encore ? Regardez les doigts.
10	Sabrina : Moi, j'ai tout de suite pensé à une grenouille.
11	Ens : Oui, plutôt. Un amphibien.
12	Sabrina : Ses pieds ressemblent à ceux de la ...
13	Chaïma : De la grenouille.
14	Sabrina : Oui, de la grenouille.
15	Chaïma : C'est un quadrupède. Je ne sais plus moi !!! Sa forme globale me fait penser aux reptiles.
16	Sabrina : Regarde sa colonne.
17	Chaïma : C'est aussi, un vertébré. Mais le crâne, n'est pas celui des reptiles.
18	Sabrina : Sa colonne vertébrale ressemble à celle des poissons.

#### Pg/su 2-1 GIVE Etude du doc 8 p 124 : une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.

1	Sabrina : il ressemble à un dinosaure. Il a quatre pattes.
2	Chaïma : il a une tête, il a une queue, des ailes. C'est un quadrupède. C'est un vertébré. On pourrait dire que c'est un dinosaure, on pourrait dire aussi, que ce n'est pas un dinosaure. Mais, son crâne n'est pas, nécessairement, celui d'un dinosaure.
3	Sabrina : Oui, oui.
4	Chaïma : Regardons les pattes, ici, il a ..., il a ...des sortes d'ongles (griffes), il y en a trois, deux et ...deee

5	Sabrina : de quoi ?
6	Chaïma : ça appartiendrait à un oiseau ? A quelque chose de ressemblant ? Non ?
7	Sabrina : Non, non, c'est impossible, l'oiseau doit avoir des ailes.
8	Chaïma : il a des ailes. C'est un quadrupède, on l'a déjà dit.
9	Sabrina : Chaïma, je pense que c'est un oiseau volant.
10	Chaïma : Mais, comment se fait-il que ce soit un oiseau qui a quatre pattes et une queue.
11	Sabrina : non mais, ces deux premières pattes pourraient être des ailes.
12	Chaïma : Mais, comment, les pattes vers l'avant ? Comment ? Non, vers l'avant ce sont les ailes.
13	Sabrina : Oui, vers l'avant ce sont les ailes.
14	Chaïma : là, c'est les ailes, là, c'est la tête, là c'est les ailes, là, c'est les pattes qui lui permettent la station debout. Mais, dit moi comment, il a un truc ? Ce n'est pas possible, euh... euh... Sabrina, il ne peut pas être un oiseau !!!
15	Sabrina : Euh ...
16	Chaïma : Parce que moi, je n'ai jamais vu, un oiseau qui a une queue pareille, une longue queue.
17	Sabrina : Moi, je pense aux dinosaures volants qui vivaient il y a longtemps, très longtemps.
18	Chaïma : Ah, oui, je m'en rappelle maintenant.
19	Sabrina : Euh ...
20	Chaïma : Ah , oui, c'est vrai, ceux qui volaient. Les dinosaures volant ont une longue queue pareille.
21	Sabrina : A mon avis, il peut être intermédiaire entre le reptile et l'oiseau.
22	Chaïma : Oui, c'est vrai, parce que ici, il a ....Euh, c'est un vertébré.
23	Sabrina : un vertébré.
24	Ens : Oui.
25	Chaïma : en plus en voit qu'il possède des ailes, et des ongles.
26	Ens : Oui, mais ce sont des griffes ici.
27	Sabrina : C'est un reptile.
28	Chaïma : on pourrait dire que c'est un oiseau. Mais, nous avons, nous, déjà dit que c'est un dinosaure qui vole.
29	Ens : autrement dit.
30	Chaïma : c'est aussi un reptile.
31	Ens : autrement dit.
32	Sabrina : En même temps ...
33	Chaïma : Je ne sais, nous, nous ne sommes pas arrivées à une solution. Quelle est la bonne solution ?
34	Sabrina : C'est peut-être un ancêtre commun aux reptiles et aux oiseaux en même temps.
35	Chaïma : C'est peut-être cela la conclusion à laquelle nous devons arriver. C'est-à-dire que c'est un individu entre le reptile et l'oiseau.
36	Sabrina : Oui, intermédiaire.

**Pgsu 2-1 GIVE Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.**

1	Sabrina : Ce document représente les étapes de certains êtres vivants (Vertébrés).
2	Chaïma : C'est-à-dire les étapes depuis la formation de l'individu.
3	Ens : Ce sont les étapes du développement embryologique.
4	Sabrina : Oui.
5	Ens : Qu'est ce que vous constatez ?
	<i>Un silence</i>
6	Ens : Découvrez petit à petit les lignes une à une du bas vers le haut.
7	Sabrina : Ce sont plusieurs espèces. Plusieurs vertébrés.
8	Chaïma : Oui, on nous le dit bien, ici, que ce sont des vertébrés. On voit différentes étapes. Il y a une progression. Il y a des transformations. Depuis la formation de l'être vivants par l'union des gamètes, il y a à chaque fois quelque chose qui s'ajoute. Il y a une progression, il y a un développement depuis la formation jusqu'à la naissance. En plus, Sabrina, ces espèces sont des mammifères.
9	Sabrina : Non, des vertébrés. Moi, je vois qu'il y a des ressemblances.
10	Chaïma : Au niveau de la première étape.
11	Sabrina : Ah, oui, sérieusement, il y a des ressemblances, hi, hi, hi. On ne commence à voir des différences que quand ...
12	Chaïma : A la naissance
13	Sabrina : Non, regarde, il y a déjà des différences à la deuxième étape du développement, regarde ici à la deuxième ligne. Je pense qu'il est possible de reconnaître de quelle espèce, il s'agit.
14	Chaïma : Ici, c'est difficile de faire ça. Mais regarde, ici, si je compare l'homme et le bœuf, à la troisième étape du développement, elles ont des parties qui se ressemblent vraiment.
15	Sabrina : Oui.
16	Chaïma : C'est difficile de les différencier et de les identifier.
17	Sabrina : Oui.
18	Chaïma : Tu vois les différences ne sont importantes et remarquable qu'à l'éclosion ou à la mise bas.
19	Sabrina : Effectivement, il y a des ressemblances au niveau de la première étape de la formation des embryons de vertébrés. Et comme, conclusion, ..Euh ...

20	Chaima : Que l'on peut tirer...
21	Sabrina : Euh...oui, les vertébrés ont une origine commune.
22	Chaima : Un ancêtre commun. C'est cela.

**Pg/su 2-1 GIVE Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres**

1	Chaima : Moi, je n'ai pas compris. Qu'elle est idée que l'on peut tirer de ce document ?
2	Sabrina : Je vois que les organes se ressemblent.
3	Chaima : Mais la forme du membre du pigeon et celui du phoque ne se ressemblent pas. Tu penses que nous avons le droit de comparer, ils n'ont pas le même nombre de doigts ? Chez l'homme et le dauphin, il y a des ressemblances. C'est cette idée à laquelle, on doit arriver ?
4	Sabrina : En plus regarde, ici au niveau du document 17 tous les membres sont issus d'un même type de membre, d'un type unique.
5	Chaima : Oui, oui, c'est vrai. C'est le cas de l'homme, des oiseaux, du loup, des reptiles comme leee...leeee... le crocodile.
6	Sabrina : Oui.
7	Chaima : On trouve toujours H, R et C. (Humérus, radius et cubitus). En plus dans le même ordre. H puis R, puis C. On a une même origine au niveau de la construction du membre.
8	Sabrina : On retrouve ces mêmes parties chez tous les vertébrés.
9	Chaima : Oui, j'ai compris. C'est comme si, il y a un modèle qui existe chez tous les vertébrés.
10	Sabrina : Donc, je conclus que euh... euh... est... est ...tous les vertébrés ont un même modèle pour le membre qui vient euh ...euh... d'une origine unique.
11	Chaima : Un modèle bien précis.
12	Ens : Bien, un même modèle. Oui. Regardez, maintenant, ce document relatif à l'homme et au singe.
13	Chaima : On voit un même crâne. Les crânes se ressemblent.
14	Sabrina : Euh ...
15	Chaima : On peut dire qu'il y a des ressemblances. Il y a aussi des différences.
16	Sabrina : Ouiiii.
17	Chaima : Je pense que là aussi, on a un même modèle qui diffère d'une espèce à l'autre.
18	Sabrina : Le document peut nous mener à dire que l'homme est de la même famille que le singe.
19	Ens : Est-ce vous arrivez à la même conclusion que tout à l'heure ?
20	Sabrina : Oui
21	Chaima : On peut penser à l'idée de l'ancêtre commun.
22	Ens : Oui.

**Pg/su 2-1 GIVE Etude du doc 18 p132 : séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.**

1	Chaima : Je vois que les chaînes peptidiques de l'insuline chez les mammifères se ressemblent. Est-ce que tu me partages cette idée Sabrina ?
2	Sabrina : Ces protéines sont identiques chez les mammifères. Je constate, qu'il y a un même code chez ces espèces.
3	Chaima : En particulier, chez les espèces appartenant au règne des pardon à la classe des mammifères.
4	Sabrina : Les insulines du bœuf, du cheval et du porc présentent la même séquence de protéine (AA) sur toute la longueur de la chaîne A et de la chaîne B.
5	Chaima : Non, non, il y a des différences.
6	Ens : Comment se fait la synthèse des protéines ?
7	Sabrina : C'est l'ADN.
8	Ens : Si maintenant vous retrouvez des différences entre les séquences protéiques, c'est qu'il y a des changements. Où se font en fait ces changements ?
9	Chaima : au niveau de la structure.
10	Ens : Quelle structure ?
11	Sabrina et chaima : Structure de l'ADN.
12	Ens : Oui, les changements ont lieu à l'échelle de l'ADN.
13	Chaima : C'est une mutation.
14	Sabrina : Oui, il s'agit d'une mutation génique.
15	Ens : Oui
16	Chaima : On conclut donc, qu'il y a des ressemblances dans les séquences protéiques de l'insuline chez les mammifères. Nous pouvons dire que les séquences d'ADN se ressemblent mais il y a des différences suivant les espèces.
	<i>Un silence</i>
17	Chaima : Je rajoute quelque chose : Donc, on peut dire que ces espèces ont un ancêtre commun.

## Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.

### Pg/su 2-2 GIVE : Première étape : sous-unité 2-2, Fiche de travail N°5

1	Chaima : Lamarck a proposé un mécanisme. Par exemple, le cas de la girafe, il dit qu'elle s'est transformée en fonction des conditions naturelles.
2	Chaima : Et la sélection naturelle aussi.
3	Ens : Est-ce que Lamarck a aussi avancé ce mécanisme ? Est-ce Lamarck a parlé de sélection naturelle ? Je dis bien Lamarck. Relisez bien vos textes.
<i>Un silence : le temps de la relecture</i>	
4	Sabrina : Il dit que les circonstances du milieu ont une influence, un rôle dans l'évolution comme pour le cas de la girafe.
5	Chaima : Mais, il n'a pas donné pas un mécanisme clair, une succession d'explications. Il a dit que les circonstances du milieu a une influence sur les espèces. Pour lui, les conditions du milieu aride ont permis à la girafe d'avoir une grande taille. De telles influences pourraient être à l'origine d'une diversité.
6	Sabrina : Dans le texte 5' euh... que les ....
7	Chaima : C'est donc Darwin et non Lamarck.
8	Sabrina : C'est Darwin qui a donné un mécanisme : « la sélection naturelle ». D'après Darwin, la sélection naturelle est un mécanisme fondamental de l'évolution. C'est-à-dire ....euh.... Je peux argumenter mon opinion avec cette phrase que dit Darwin : « <i>Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit ; et par conséquent, vers ce qu'on peut dans des cas considérer comme un état progressif d'organisation.</i> »
9	Chaima : Mais, je crois que ceci n'est pas un mécanisme. Un mécanisme c'est un ensemble d'actions qui doivent être citées pour que, nous, nous comprenions : comment se fait la diversité ? Comment se réalise l'évolution ? Je crois que ce n'est pas un mécanisme. J'ai l'impression qu'il n'a fait que citer la sélection naturelle. Il ne dit pas comment se font les choses.
10	Sabrina : Je pense que c'est déjà clair.
11	Chaima : Pour Lamarck, c'est assez difficile de dire qu'il y a un mécanisme précis.
12	Sabrina : Il parle de l'influence des circonstances.
13	Chaima : Tu appelle cela un mécanisme toi ? On ne peut pas dire que c'est un mécanisme.

### Pg/su 2-3 GIVE : Première étape (suite) : sous-unité 2-3, Fiche de travail N°6

1	Sabrina : A ton avis Chaima est-ce que les quatre membres ...
2	Chaima : Tu veux dire les tétrapodes ?
3	Sabrina : Non, je veux dire est-ce que à ton avis les quatre membres sont apparus avant que l'animal ne passe dans le milieu terrestre ?
4	Chaima : Tu veux dire avant qu'il ne s'adapte au milieu terrestre ? C'est-à-dire que dans le milieu aquatique, il n'avait pas quatre pattes, mais qu'après il y eu apparition de ces quatre pattes hein ?
5	Sabrina : Regarde bien ...
6	Chaima : A mon avis, les quatre pattes sont apparues suivant les conditions du milieu. Autrement dit, il y a nécessairement une adaptation au milieu terrestre. Dans le milieu terrestre l'animal a besoin de marcher, il faut quatre pattes.
7	Sabrina : En plus, il a des pattes qui euh ...qui ne sont pas capables de le soulever du sol....(Inaudible)

### Pg/su 2-4 GIVE : Deuxième étape : sous-unité 2-4, Fiche de travail N°7

1	Sabrina : Les chromosomes humains sont constitués par 2q et 2p, comment s'est fait le passage de 48 chromosomes à 46 chromosomes.
2	Chaima : je constate que le chromosome 2 humain est l'union entre 2q et 2p.
3	Sabrina : voilà qui sont séparés chez le chimpanzé. Donc, il s'agit d'une mutation. Donc, l'homme et le chimpanzé ont un ancêtre commun.
4	Sabrina : Je crois que cette mutation chromosomique s'est produite chez le chimpanzé.
5	Chaima : Bien sûr.
6	Sabrina : Oui. C'est une mutation chromosomique.
7	Chaima : Moi, j'imagine que si la mutation était différente, on aurait eu un autre type de chromosome (caryotype) et l'espèce qui aurait pris naissance serait différente de l'homme. Ce serait une autre espèce de singe par exemple.
8	Sabrina : En plus, la mutation chromosomique a une caractéristique, elle se fait...
9	Chaima : Au hasard.
10	Sabrina : Oui, elle se fait au hasard.
11	Chaima : Je remarque qu'au niveau de la figure 2 les chromosomes 4 de l'homme et du chimpanzé se ressemblent beaucoup mais il y a des différences au niveau de la taille des bandes. On voit que les bandes claires et les bandes sombres n'ont pas les mêmes épaisseurs. Ici la bande est plus épaisse, ici elle est plus mince. Il y a donc eu une mutation qui doit avoir touché la largeur des bandes.
12	Sabrina : Oui, oui.
13	Chaima : si je récapitule, la figure 1 nous montre que la mutation est une fusion de deux chromosomes. Elle a donné un seul chromosome, c'est le chromosome humain. La mutation au niveau du chromosome 4, il y a une variation au niveau des bandes (Il s'agit d'une inversion).

14	Sabrine : c'est bien l'union de deux chromosomes du chimpanzé
15	Chaima : oui, parce qu'ils possèdent un ancêtre commun.
16	Sabrine : oui, en plus au niveau du chromosome 4, la mutation serait génique mais chromosomique aussi.

**Pg/su 2-5 GIVE : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5, Fiche de travail N°8**

1	Sabrine : on nous dit qu'au sein de la population étudiée les croisements étaient possibles avant la migration. Mais après la migration, les croisements sont devenus non possibles. Tu as compris.
2	Chaima : C'est-à-dire qu'il y a naissance d'une nouvelle espèce ?
3	Sabrine : ceci est la constatation faite. Mais après, c'est après qu'il a interprété. Donc, la première population s'est subdivisée en trois groupes, et après ...oh mon Dieu que vais-je dire ? Euh ...
4	Chaima : vas-y tu peux continuer. Si je comprends, c'est ce que toi tu as saisi.
5	Sabrine : les groupes formés ont migré. Très bien !!!
6	Chaima : après lorsqu'ils se sont retrouvés ensemble, il n'y avait pas de croisement. C'est qu'il y a une autre espèce ?
7	Sabrine : Oui, lorsque A2 a cohabité avec B3 et B4, bien !!! Et on doit savoir que il n'y a pas eu croisement. Alors, moi, je conclus...euh... je ressors avec une conclusion générale, c'est que la modification ... euh pourquoi, le croisement entre les populations réunies de nouveau, il n'y a pas croisement ...euh ...
8	Chaima : il y eu une adaptation en fonction des conditions du nouveau milieu. C'est la conséquence qui a fait qu'il n'y plus croisement avec les goélands à pattes jaunes.
9	Sabrine : je pense au climat.
10	Chaima : Oui, le Canada, c'est très froid. Il fait plus chaud en Europe qu'au Canada.
11	Sabrine : Il y eu des modifications
12	Chaima : Ce sont ces nouvelles modifications qui ont fait que les croisements ne sont plus possibles entre les différents groupes. Donc, ces modifications ont été à l'origine de la naissance d'une autre espèce.
13	Sabrine : Bravo, c'est bien cela.
14	Chaima : une nouvelle espèce, c'est bien cela hein ?
15	Sabrine : il y a eu naissance de nouveaux génotypes. Il dit bien : « ...leurs génotypes étaient devenus trop différents pour que des croisements demeurent possibles.
16	Chaima : donc naissance de nouvelles espèces. Eh !!!, le changement doit avoir lieu au sein de toute la nouvelle population pour que ses individus puissent se croiser !!!!



**Pg/su 2-6 GIVE : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6, Fiche de travail N°9**

1	Chaima : Regarde, on nous dit dans la question que l'allèle sombre existe avant l'industrialisation. Mais, d'après ce nous avons étudié depuis toujours, c'est plutôt l'industrialisation qui a entraîné l'apparition de cet allèle ? C'est-à-dire que l'allèle blanc devient l'allèle sombre, c'est bien cela ? Non ? C'est-à-dire que le fait que les forêt soient devenues polluées était le facteur de changement du phénotype du clair au sombre.
2	Ens : Revenez un peu à ce que nous avons retrouvés avant. Est-ce que ce sont les conditions du milieu qui induisent directement les changements ?
3	Sabrina : Non
4	Chaima : ce sont des mutations.
5	Ens : il y a des mutations. Regarde bien ici, on te dit : « <i>Sachant que l'allèle sombre est bien apparu avant l'industrialisation ....</i> »
6	Chaima : c'est pour cette raison que je me pose des questions moi.
7	Ens : les deux formes existaient déjà avant l'industrialisation.
8	Chaima : donc, c'est-à-dire que les deux formes étaient déjà présentes avant l'industrialisation.
9	Sabrina : mais, c'est la fréquence qui a augmenté après l'industrialisation.
10	Ens : Qu'est-ce que tu comprends alors en sachant que la fréquence varie? Retiens bien les deux formes existaient déjà.
11	Chaima : Euh ....
12	Ens : Donc, on sait maintenant que les deux formes existaient déjà avant l'industrialisation et que leurs fréquences ont varié. Comment tu peux expliquer ?
	<i>Un soupir de Chaima</i>
	<i>Un silence : un moment de réflexion</i>
13	Chaima : Bien, Sabrina, qu'est-ce que tu penses toi ?
14	Sabrina : Je pense que l'allèle sombre était caché.
15	Chaima : L'allèle blanc était l'allèle dominant.
16	Sabrina : Voilaaa !!! Après, il y a eu (Inaudible)...
17	Chaima : La fréquence de l'allèle blanc est importante.
18	Sabrina : Mais après l'industrialisation, chose qui est survenue par hasard, les conditions ont favorisé l'allèle sombre sa fréquence est devenue.
19	Chaima : plus grande
20	Sabrina : Et pourquoi cela ?
21	Chaima : Mais, je t'ai déjà dit que c'est l'industrialisation qui a entraîné cela. C'est l'industrialisation qui a entraîné la mutation.
22	Ens : L'allèle sombre existait déjà avant l'industrialisation. Donc, on n'oublie pas que les deux allèles existaient déjà avant l'industrialisation.
23	Chaima : Oui, l'allèle blanc était dominant. Quand il y a eu l'industrialisation, il y a eu la mutation.
24	Ens : Attention, est-ce qu'on vous dit que c'est l'allèle blanc qui est dominant ou bien on vous donne uniquement des indication sur la fréquence du phénotype ?
25	Chaima : C'est la fréquence du phénotype qui varie. Le phénotype blanc était dominant. Lorsqu'il y a eu l'industrialisation, il y a eu une mutation qui a donné le phénotype sombre.
26	Ens : Est-ce que la mutation a pris naissance suite à l'industrialisation ? Regarde bien, on te dit que l'allèle sombre existait déjà avant l'industrialisation.
27	Sabrina : Ouiii, madame, l'allèle existait déjà, mais, il était caché.
28	Ens : Mais non, il n'est pas caché. Attention, ici, il est question des fréquences du phénotype. Il y avait des phalènes sombres, il y avait des phalènes claires, seulement, à l'industrialisation les fréquences des phénotypes ont changé.
29	Chaima : C'est-à-dire que les phalènes sombres se sont mieux reproduits que les phalènes blancs à la suite de l'industrialisation.
30	Ens : Oui, mais pourquoi ? Autrement dit : pourquoi, c'est le phénotype sombre qui est devenu le plus fréquent ?
31	Sabrina : Madame, je récapitule..., si j'ai bien compris, la mutation était déjà présente avant l'industrialisation mais sa fréquence était faible. Mais quand, il y a eu l'industrialisation (inaudible), il y a des conditions ...
32	Chaima : On ne peut pas dire qu'il y a eu une mutation.
33	Ens : Je vous aide un peu. La phalène s'étale sur les troncs d'arbres le jour. Si elle est sombre et elle s'étale sur un fond blanc.
34	Chaima : Elle n'est pas apparente.
35	Ens : Elle est sombre sur un fond blanc.
36	Chaima : Ah !! Non elle devient bien apparente.
37	Ens : Qu'est-ce qui se passe alors ?
38	Chaima : Elle devient une proie facile.
39	Ens : Essayez maintenant de faire votre raisonnement en conséquence. Suite à l'industrialisation les troncs n'étaient plus blancs, ils sont devenus sombres.
40	Chaima : Ah, c'est pour cette raison que...
41	Sabrina : Donc, donc ce que nous avons dit précédemment est faux. Moi, il me semble que la sélection naturelle joue un rôle, nous avons dit que ce rôle peut-être avantageux ou désavantageux.
42	Chaima : Ou bien neutre.
43	Sabrina : Quand le phénotype sombre était peu fréquent, l'action de la sélection naturelle était désavantageuse.

44	Chaima : Parce que les papillons étaient mangés par les prédateurs.
45	Sabrine : après l'industrialisation, quand la fréquence est devenue grande son action était avantageuse.
46	Chaima : Oui, les troncs sont devenus sombres de sorte que les phalènes sombres sur les troncs sombres étaient moins mangés par les prédateurs. Les phalènes n'étaient plus mangés par les prédateurs. Alors la fréquence des phalènes blanches a diminué parce que les prédateurs vont manger les papillons blancs alors que les papillons sombres ne sont plus vus.
47	Sabrine : Je conclus que la sélection naturelle est un phénomène fondamental de l'évolution. C'est-à-dire, si elle est avantageuse...
48	Chaima : Mais maintenant tu peux parler de mécanisme.
49	Sabrine : Si, elle est avantageuse la fréquence des phalènes augmente. Si, elle est désavantageuse, la fréquence des phalènes diminue.

#### Quatrième temps (suite du deuxième temps :Deuxième partie)

##### *Pg/su 3-1 GIVE* :Troisième séquence : sous-unité 3-1, Fiche de travail N°10

1	Chaima : On voit que les trilobites ont un ancêtre commun.
2	Sabrina : Il y a une succession de formes. Le début est avec l'espèce A1.
3	Chaima : Non, c'est l'espèce A qui a donné l'espèce A1.
4	Sabrina : Oui A a donné A1 et A a donné B.
5	Chaima : Qui a 17 rangées
6	Sabrina : Et B a donné B1
7	Chaima : Jusqu'à atteindre C qui a 16 rangées.
8	Ens : Je peux intervenir ?
9	Sabrina et Chaima : Oui.
10	Ens : Vous avez combien d'explications ?
11	Sabrina et Chaima : Deux.
12	Ens : Que dit la première explication, que dit la deuxième explication ?
13	Chaima : dans ce premier exemple, on voit que les changements se font successivement
14	Ens : Les changements se font, on pourrait dire, d'une manière brusque. Et là (l'enseignant montre le deuxième document)
15	Sabrina : Les changements se font progressivement.
16	Chaima : D'une manière graduelle.
17	Sabrina : Il s'agit du même fossile : le trilobite.
18	Ens : On peut dire dans le premier document, alors que dans le deuxième document les changements se font d'une manière graduelle. Qu'est-ce que vous pouvez dire ?
19	Chaima : Ah oui, c'est le même fossile mais, nous avons deux explications différentes.
20	Ens : Quelle sont vos réflexions ? Nous avons deux explications ...
21	Chaima : Il faut les argumentées.
22	Ens : Oui, il faut les argumentées. Donc, qu'est-ce qui doit avoir entre les scientifiques.
23	Sabrina : Il faut discuter.
24	Ens : Pourquoi faut-il discuter ?
25	Chaima : Pour arriver au meilleur résultat, le plus précis.
26	Sabrina : Le résultat (explication) le plus ...qui explique mieux la réalité.
27	Ens : Voilà !!! Par conséquent, s'il y a une controverse, il y a nécessairement une discussion pour arriver à l'explication la plus proche de la réalité.

## Les dialogues du groupe de travail GVe

### Deuxième temps : Première partie

#### Pg/su 1-1 GVe : Première séquence, Première étape : sous-unité 1-1, FICHE DE TRAVAIL N°1

1	Sawsen : Le premier texte présente l'avis de Lamarck et Darwin sur la transformation des êtres vivants. Ils pensent que la diversité résulte de l'accumulation des différences au cours du temps par rapport à leur ancêtre au cours. Au contraire de... euh ...
2	Rahma et Nouha : Joe Crews
3	Sawsen : Oui, J.Crew (texte2) qui est à l'origine créationniste et croit... euh, euh...que cette diversité est due à la création dès le début et que les mutations mais ces mutations ne font pas apparaître de nouvelles espèces.
4	Nouha : Euh ...d'après Lamarck et Darwin, euh, ils pensent tous les deux que l'évolution des êtres vivants se fait au cours du temps en tout en accumulant des différences et des changements au cours du temps par rapport à leurs ancêtres. Ils justifient leurs idées en affirmant que... les vivants ont tous le même ancêtre. C'est pourquoi, on trouve parfois des ressemblances frappantes entre des individus appartenant à des espèces différentes. Tandis que Crews pense que... les mutations qui touchent les ancêtres sont à l'origine de la variété au sein du vivant mais ne produit jamais des genres premiers. C'est pourquoi ...euh
5	Rahma : Je suis d'accord avec ce que vous venez de dire, je peux rajouter que pour J.crew tous les vivants étaient à l'origine un mâle et une femelle et que les mutations ont une fonction limitée sur l'évolution de l'espèce.
6	Nouha : C'est pourquoi, on retrouve des différences entre les deux points de vue. Car Darwin affirme que plusieurs et différentes espèces qui se ressemblent entre-elles peuvent descendre d'un ancêtre commun. Tandis que J.Crews qui est créationniste comme l'a dit Rahma, explique la diversité par les mutations mineures et limitées qui engendrent un grand nombre de variétés appartenant à la même famille (espèce) que leur ancêtre.
7	Rahma : On remarque que le point de vue du premier texte est scientifique alors que celui du 2è texte est religieux.
8	Sawsen : Je ne suis pas d'accord avec Rahma car elle dit un point de vue scientifique. Peux-tu nous expliquer ? Moi ... Pourquoi tu dis un point de vue scientifique ? Je ne vois pas de choses concrètes, il a bien parlé d'évolution, mais je ne vois pas d'exemples concrets. Pourquoi tu dis un point de vue scientifique ?
9	Rahma : Parce qu'il a parlé d'évolution.
10	Nouha : Il a parlé de l'évolution.
11	Sawsen : Même dans le deuxième texte, on parle d'évolution.
12	Rahma : Euh ...
13	Nouha : Il a parlé de l'évolution et des mutations limitées.
14	Sawsen : Les différences entre le premier texte et le deuxième est que l'origine, c'est-à-dire ...euh ...le deuxième est religieux, le premier se base sur des choses concrètes, de la réalité. Les idées du premier texte se rapprochent assez de la science et le deuxième euh... les vivants ne peuvent pas se transformer, ils restent tels quels.
15	Rahma : Oui c'est bien ça, il dit : « gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes. »
16	Nouha : Oui, ils subissent des mutations mais des mutations limitées qui ne peuvent pas engendrer des genres premiers.
17	Sawsen : Lui (Crews) croit que les vivants sont ainsi créés et restent tel qu'ils ont été créés.
18	Nouha : Oui, c'est ça et dès l'origine
19	Rahma : Mais le deuxième, il parle d'une évolution progressive au cours du temps.
20	Nouha : Ils (Darwin, Crews) ne peuvent pas donner une explication équivalente. Parce que d'accord, ils parlent tous les deux de l'évolution. Mais, l'un pense que l'évolution et les mutations peuvent engendrer de nouvelles espèces et l'autre pense ...
21	Rahma : Au contraire.
22	Nouha : ...oui le contraire, qu'elles ne peuvent pas engendrer, donner, des genres premiers, de nouvelles espèces.
23	Sawsen : Je suis d'accord avec Nouha. Ces deux points de vue sont totalement contraires.
24	Rahma : Oui et moi, je suis d'accord avec vous deux !!!!

**Pgsu 1-2 GVe : Deuxième étape : sous-unité 1-2, Fiche de travail N°2**

1	Nouha : A mon avis les textes de I1 à I5' abordent la question de la diversité au sein du vivant et celle de l'histoire du vivant suivant euh...suivant l'idée de l'évolution de ces êtres vivants à travers les générations et leur adaptation à leur milieu. Euh ... Les mutations et les changements bénéfiques qu'ils subissent pour s'adapter au milieu de vie.
2	Sawsen : Dans cette fiche N°2, on a différents textes qui ont un sujet commun où plusieurs savants présentent leurs points de vue de façon à répondre à la question
3	Nouha : Comment expliquer
4	Sawsen : Comment expliquer la diversité du vivant. Chacun d'eux a sa propre démarche., Euh..., il me semble que la démarche de chacun d'eux dépend de leurs cultures du savant. Ils ont tenté de nous convaincre de leurs points de vue en prenant des arguments et des exemples.
5	Nouha : Ils ont donné des exemples.
6	Sawsen : Oui, ils ont donné des exemples.
7	Rahma : Oui, oui, ...tous parlent du même sujet, mais chacun a son point de vue.
8	Nouha : Ikhwan Essafaa et Buffon ont tous les deux expliqué la diversité des vivants suivant une idée commune. Mais, ils ont utilisé une démarche totalement différente. Ikhwan Essafaa ont parlé de... de euh ... de la création pour expliquer l'évolution, à quoi est due cette évolution ? Ils ont donné des exemples. Par contre Buffon a commencé par des exemples tirés de l'observation de la réalité de la réalité. Mais, il a conclu que l'évolution, que euh ...ces observations et cette évolution ne peuvent être expliqués que euh ... par la création. Il a donc conclu avec un point de vue religieux pour dire que les genres premiers des espèces ont été formés par les mains du Créateur.
9	Sawsen : On peuuut... On peuuut ... remarquer qu'il y a des points de vue communs comme il y a aussi des différences. Car Buffon a d'abord utilisé une démarche presque scientifique. Il a donné des choses concrètes, des exemples. Mais il me semble qu'il a fini avec la même idée que le premier texte (Ikhwan Essafaa).
10	Nouha : Oui, oui, il a parlé de création.
11	Sawsen : Il a fini avec un point de vue religieux.
12	Nouha : Il a conclu avec l'idée de la création, c'est différent du premier texte.
13	Sawsen : Il a procédé de deux manières contradictoires, la première est scientifique, la deuxième est religieuse.
14	Rahma : Ikhwan Essafaa ont procédé par une démarche « progressive ». Ils ont parlé d'une chaîne des êtres vivants. Il y a d'abord les êtres imparfaits ensuite les êtres parfaits. Mais, ils ont conclu avec l'idée de la création en disant : « ثم اعلم يا أخي بأن الحيوانات كلها متقدمة الوجود على الإنسان بالزمان لأنها له و لأجله وكل شيء هو من أجل شيء آخر فهو متقدم الوجود عليه » (et puis sache mon frère que chronologiquement tous les animaux préexistent à l'homme pour le servir et subvenir à ses besoins et que toute chose qui sert les besoins d'une autre, lui préexiste.) Cela veut dire que le créateur a créé toutes les créatures vivantes pour les besoins de l'homme. Mais Buffon a fait des comparaisons entre certains animaux comme l'âne et le cheval, et, le singe et l'homme. Mais, il a fini par un point de vue religieux.
15	Sawsen : Je voudrais rajouter autre chose, Ikhwan Essafaa se sont référés à la religion. On retrouve l'expression suivante : « الحكمة الإلهية » (la sagesse divine), qui indique bien qu'ils se sont bien référés à la religion.
16	Nouha : Buffon aussi, il a parlé de création, il dit bien : « ... de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur... »
17	Sawsen : On peut dire qu'il y a une grande différence entre le premier texte et le deuxième. Le premier texte est un texte qui se réfère à la religion. Alors que Buffon a procédé au départ d'une manière scientifique car il a employé des exemples pour ...euh ... euh ... des arguments sur lesquels, il a basé son point de vue. Mais ....
18	Nouha : Dans le quatrième texte, Lamarck a procédé par des observations et un exemple (la girafe) et il a fini par conclure que c'est la nature qui a produit successivement des animaux. Elle a commencé par les plus imparfaits pour terminer avec les plus parfaits. Euh ...on remarque que l'idée est la même mais la démarche est différente. Ikhwan Essafaa ont parlé de cette création qui commence par les êtres les plus imparfaits pour se terminer avec les plus parfaits, ils ont donné des exemples. Par contre Lamarck pense que la nature a produit les êtres des plus imparfaits aux plus parfaits. Lamarck s'est basé sur des observations réelles.
19	Rahma : Lamarck s'est basé sur des exemples comme l'exemple de la girafe.
20	Nouha : Par contre Ikhwan Essafaa ont fini avec des exemples mais ils ont commencé par l'idée d'une création. Alors que Buffon a commencé par des observations et des exemples pour finir avec l'idée d'une création.
21	Sawsen : A mon avis Ikhwan Essafaa n'ont pas donné des exemples. Moi, je ne suis pas d'accord avec toi, car nous avons bien dit qu'ils se sont référés à la religion pour exprimer leur opinion.
22	Nouha : Ils ont dit : « هكذا أكثر الديدان التي تكوّن في الطين وفي قعر البحار و أعماق الأنهار ليس لها سمع و لا بصر و لا ذوق و لا شمّ » (Il en est ainsi des vers qui se forment dans la terre glaise et au fond des mers et en profondeur des fleuves, ils sont dépourvus de l'ouïe, de la vue, du goût, de l'odorat car ils n'ont en pas besoin.). Ils n'ont pas dit ...
23	Sawsen : Ce ne sont pas des exemples...(inaudible), ce n'est pas possible que ce soit scientifique et religieux en même temps.
24	Nouha : Moi, je n'ai pas dit qu'ils ont une démarche scientifique,
25	Sawsen : (inaudible)
26	Nouha : Non, moi j'ai dit simplement qu'ils ont commencé par l'idée de la création et ont fini par des exemples. Tu ne m'as sûrement pas bien entendu. « هكذا أكثر الديدان التي تكوّن في الطين وفي قعر البحار و أعماق الأنهار ليس لها سمع و لا بصر و لا ذوق و لا شمّ » (Il en est ainsi des vers qui se forment dans la terre glaise et au fond des mers et en profondeur des fleuves, ils sont dépourvus de l'ouïe, de la vue, du goût, de l'odorat car ils n'ont en pas besoin.). Par contre Buffon, et c'est cela peut-être la différence entre le point de vue scientifique et le point de vue religieux, il a commencé par des observations. Mais, il a conclu par la création divine. C'est

	ça la différence entre les deux, c'est ce que j'ai dit.
27	Sawsen : Il n'y a aucune analyse dans les exemples d'Ikhwan Essafaa
28	Nouha : Je n'ai pas dit cela, j'ai dit qu'ils ont donné des exemples.
29	Rahma : On passe ?
30	Nouha : Oui, Ibn khaldoun, il a tiré une conclusion à partir des observations. Il n'a pas utilisé d'autres moyens. C'est-à-dire que des observations. Tandis que Darwin, il a utilisé des observations, des découvertes, des choses réelles. Il a fait des comparaisons entre les animaux de la vie ancienne et les animaux de la vie actuelle. Il a parlé aussi de la sélection naturelle. C'est-à-dire, il a commencé par des observations et il a fini par une conclusion. Qui consiste ....
31	Rahma : Ibn Khaldoun a commencé par des observations euh sur la nature et la diversité, il a dit : « انا نشاهد » et « ثم انظر ». Mais, Darwin a donné des exemples de fossiles, il a comparé les fossiles et les animaux de la vie actuelle et il a comparé les ressemblances et les différences.
32	Sawsen : Pour donner une hypothèse.
33	Nouha : Pour expliquer l'évolution.
34	Rahma : Mais, il a aussi parlé de la sélection naturelle ...euh ...
35	Nouha : Il a parlé de l'un des principes qui fait que l'évolution est ...euh.
36	Rahma : Est l'adaptation
37	Nouha : Est l'adaptation, oui la sélection naturelle est ce principe qui permet la prolifération des mutants au profit aux autres. C'est-à-dire...euh...
38	Rahma : Comment les êtres vivants ont un ancêtre commun.
39	Nouha : Oui, il donne des explications...euh pour expliquer son idée qui est l'évolution.
40	Sawsen : Je suis bien d'accord avec vous mes amies !!!!
41	Rahma : Si on veut conclure, on peut dire que Ibn Khaldoun et Buffon se sont référés à la religion, ils ont faits des observations. Lamarck et Darwin se sont basés sur les observations et ils ont donnés des preuves.
42	Sawsen : A mon avis, la démarche que l'on peut caractérisée de scientifique est celle de Darwin et de Lamarck car ils ont utilisé des explications basées sur les fossiles et les comparaisons avec la vie actuelle.

**Pg/su 1-3 GVe :Troisième étape : sous-unité 1-3, Fiche de travail N°3**

1	Nouha : Dans le texte 5, les arguments avancés par Darwin pour justifier son hypothèse qui consiste à dire que les espèces sont non immuables et qu'elles proviennent d'un ancêtre commun sont généralement de type matériel. En effet, on constate que tous ces arguments et conclusions sont tirés des faits, des exemples et des découvertes que ce soit de la vie ancienne ou de la vie actuelle. Comme la ressemblance frappante entre deux individus appartenant à des espèces différentes ou les résultats des comparaisons qu'il a fait entre les fossiles et le tatou actuel. Ce sont des résultats tirés de faits réels.
2	Rahma : Pour valider son hypothèse Darwin utilise différents arguments, comme la comparaison des fossiles et des animaux actuels comme le tatou.
3	Sawsen : Je suis d'accord avec vous deux. Darwin a utilisé beaucoup d'arguments tirés de la réalité. Car il a basé son travail sur l'observation des fossiles, ensuite il a fait des comparaisons entre les fossiles et vivants actuels, il a remarqué des différences mais surtout des ressemblances chez des individus qui habitent des îles différentes. Il a surtout pensé à la ressemblance entre les animaux qui ont disparus et les animaux qui sont ...euh ....
4	Nouha : actuels.
5	Sawsen : C'est-à-dire qu'il y a des ressemblances entre eux. Et aussi, il y a une autre idée, il a parlé d'une ressemblance du point de vue géologique. Mais je n'ai pas bien saisi ici.
6	Nouha : Il veut dire qu'il y a des ressemblances du point de vue géologique au niveau des îles. C'est à niveau au niveau ...euh ...
7	Rahma : Je pense aux fossiles.
8	Sawsen : Oui et on considère ceci comme des arguments.
9	Rahma : Madame, comment on compare les démarches ?
10	Ens : Que dit la question ? Comparez, hein ? Quel est le type de validation que vous utilisez par exemple quand vous étudiez la respiration ou la digestion ?
11	Sawsen : On étudie la structure.
12	Ens : Mais aussi ?
13	Nouha : Puis on fait des expériences.
14	Ens : Essayez de comparer les démarches. Et je veux bien que vous argumentiez bien à la question 3, allez-y !!!
15	Sawsen : On a l'habitude de faire des expériences
16	Nouha : Scientifiques ?
17	Sawsen : On a l'habitude de faire des expériences pour étudier, euh ... pour valider, euh ...
18	Nouha : Oui pour valider, oui continue.
19	Sawsen : Pour étudier généralement les mécanismes de fonctionnement. On étudie d'abord la structure pour connaître les mécanismes de fonctionnement. Mais ici, ce n'est pas le cas de Darwin qui a utilisé une démarche précise qui a été basée sur ..
20	Nouha : Non, qui est basée ...
21	Sawsen : Oui, qui est basée d'abord sur une observation, une comparaison et puis un questionnement. Puis, il a émis une hypothèse. Pour argumenter, il a utilisé des validations qui sont des faits réels.
22	Nouha : Généralement pour étudier la digestion ou la respiration ou le fonctionnement de l'organisme, on utilise des expériences, dès le début, on fait des expériences pour étudier ces fonctions puis onnnnnnn, on euh ... fait euh ... une explication et une interprétation de cette expérience pour tirer enfin euh ...une conclusion précise et logique de tous ces faits. Par contre Darwin, on voit ici qu'il utilise des faits réels tirés de la vie ancienne et la vie actuelle, il utilise des faits, euh ... et des découvertes euh , des découvertes qui ne se basent pas sur des expériences. Il ne fait pas des expériences comme euh ...comme on fait ...euh ...
23	Sawsen : Je vois ici, qu'il est très difficile de faire des expériences pour mettre en évidence les transformations subies par les vivants. Car la reproduction chez les vivants s'étale dans le temps.
24	Nouha : Il ne parle pas de la reproduction. Il parle euh... sa théorie c'est la théorie de l'évolution ici.
25	Sawsen : Je veux dire que les êtres vivants vivent longtemps et il faut longtemps pour que les individus se reproduisent.
26	Nouha : Mais, il ne parle pas de la reproduction.
27	Sawsen : Oui, je le sais bien, mais je veux dire que c'est difficile de faire des expériences. Il ne peut pas faire des expériences pour prouver les changements qui se sont passés le long de plusieurs siècles, de plusieurs générations. Ecoute moi bien : est-ce Darwin est capable de vivre si longtemps pour montrer les transformations.
28	Nouha : Darwin, ici, il a utilisé des observations, à partir des observations il a tiré un questionnement, à partir de ce questionnement, il a tiré une hypothèse puis il a cherché des arguments pour valider cette hypothèse. Il a utilisé un raisonnement logique pour euh ...valider son hypothèse.
29	Sawsen : Tu as dit avec dit qu'il n'a pas fait des expériences. Je te dis pourquoi il n'a pas fait des expériences ? Mais, moi je te dis qu'il ne pas vivre tout ce temps, toutes ces générations pour montrer qu'il y a des transformations.
30	Nouha : C'est ce que je voulais dire, c'est pourquoi il a utilisé des observations, cette démarche précise, ce raisonnement pour valider ses arguments.
31	Rahma : On remarque que la démarche de Darwin est une démarche scientifique. Car euh ... Car comme vous venez de le dire, il a progressé par ...l'observation, ensuite par le questionnement puis l'hypothèse et enfin il a validé.

### Troisième temps Deuxième séquence

#### Pg/su 2-1 GVe : Les preuves de l'évolution des vivants, sous unité 2-1, Fiche de travail N°4

Etude du document p 121 du manuel scolaire : un tableau donnant la succession des grands groupes des êtres vivants au cours des temps géologiques.

1	Rahma : L'évolution des vivants est donc un processus par lequel les espèces vivantes se modifient au cours du temps et engendre de nouvelles espèces.
2	Nouha : On remarque que ce document donne les résultats des recherches sur les fossiles. On remarque une évolution chez les vivants. Par exemple, à l'ère primaire on constate la naissance de la première cellule procaryote, à l'ère secondaire et tertiaire l'apparition des animaux, des premiers poissons, des premiers reptiles, des premiers oiseaux, des premiers mammifères etc., c'est-à-dire, l'apparition à chaque fois de nouveaux organismes.
3	Sawsen : Les fossiles que les chercheurs ont trouvés, nous ont permis de catégoriser les êtres vivants en fonction de l'âge.
4	Ens : Oui, vous avez ici un repère temps qui va de bas en haut.
5	Nouha : De la naissance de la Terre jusqu'à maintenant.
6	Ens : Si, on regarde ce repère dans l'autre sens de l'époque actuelle jusqu'à la naissance de la Terre : Il y a une reconstitution des événements.

#### Pg/su 2-1 GVe Etude du doc 5 p 123 : une reconstitution de l'Ichtyostéga

1	Nouha : Le squelette du fossile du document 5, nous fait penser aux poissons, comme, il nous fait penser au crocodile, euh ...aux reptiles.
2	Rahma : La tête ...
3	Nouha : Au niveau de la tête, il ressemble aux poissons.
4	Rahma : La queue...
5	Nouha : Oui, la queue nous fait penser surtout au crocodile, aux reptiles.
6	Rahma : Et les pattes ?
7	Nouha : Oui, il me semble que tout le squelette nous fait penser aux reptiles.
8	Rahma : Aux reptiles, aux poissons, aux animaux amphibiens.
9	Nouha : Qui vivent dans le milieu aquatique et dans le milieu terrestre, parce que le reste du corps me fait penser aux mammifères.
10	Sawsen : Oui, c'est un amphibien. Il n'est ni seulement aquatique, ni seulement terrestre, il est les deux en même temps.
11	Nouha : la tête et la queue ressemblent à celles du poisson. Cela veut dire qu'il a vécu dans un milieu aquatique. Ses pattes et le reste de son squelette me fait penser à un mammifère (tétrapode), ce qui veut dire qu'il a pu vivre dans le milieu terrestre. Il a vécu en même temps dans les deux milieux.
12	Rahma : et ceci constitue une preuve d'une évolution au sein du vivant. Au cours de l'évolution ce vivant peut engendrer soient des poissons, soient des reptiles.
13	Ens : Observez d'un peu plus près votre document. Cachez le tout et observez bien les pattes, ici au niveau du pied.
14	Nouha : un mammifère
15	Rahma : un reptile
16	Sawsen : une grenouille.
17	Ens : Oui, plutôt.
20	Sawsen : Le reste ressemble au dinosaure.
21	Nouha : La queue ressemble plus à celle des poissons.
22	Rahma : il ne ressemble pas aux dinosaures, non, non !!!
23	Nouha : Maintenant, je me rends compte qu'il est plus poisson, regardez bien le squelette, mais ses pattes, c'est plutôt grenouille.
24	Sawsen : comment un poisson ?
25	Nouha : Nous, nous disons qu'il nous fait seulement penser à un poisson.
26	Sawsen : Mais oui, il a des pattes qui lui permettent de se déplacer sur terre.

#### Pg/su 2-1 GVe Etude du doc 8 p 124 : une empreinte fossilisée de l'Archéoptéryx.

1	Nouha : Ce fossile me fait penser à un dinosaure (reptile) qui vole parce que je vois dans le squelette les traces de ses ailes, la structure des ailes.
2	Sawsen : Une queue.
3	Nouha : Oui, une queue
4	Sawsen : Il est un vertébré, il a une colonne vertébrale.
5	Nouha : Bien sûr, les dinosaures sont des vertébrés.
6	Sawsen : Ce n'est pas un dinosaure.
7	Nouha : C'est pourquoi, moi je dis qu'il nous fait penser à un dinosaure qui vole ?
8	Sawsen : A cause de sa taille et des traces des plumes, des ailes.
9	Nouha : Des ailes mais où il n'y a pas de plumes.
10	Ens : Observe bien ici et là, ce sont des traces de ....



11	Sawsen : De plumes.
12	Ens : et là ?
13	Rahma : Des dents.
14	Sawsen : Il est carnivore. On a des traces d'ailes.
15	Nouha : Oui. Mais est-ce que ces traces là sont des plumes ?
16	Sawsen : Il a des plumes
17	Ens : Oui.
18	Rahma : Il a une queue.
19	Sawsen : Il est un vertébré.
20	Ens : Oui. Qu'est-ce qu'il pourrait être ?
21	Rahma : Un dinosaure ou un oiseau !!!
22	Nouha : Comme ceci est une trace de plumes donc il peut-être l'ancêtre des oiseaux et des dinosaures, des dinosaures qui volent.

**Pg/su 2-1 GVe Etude des doc 12, 13 et 14 pp 128-129 : Des données embryologiques, sous forme de schémas, relatives à des vertébrés aquatiques et terrestres.**

1	Nouha : On voit que les stades embryonnaires des diverses vertébrés ont des caractéristiques communes. Je vois des caractères communs comme les pattes, les yeux, la queue, les pieds non les pattes.
2	Rahma : (Inaudible.)
3	Nouha : Non, il n'y a pas de coquille, une carapace peut-être ?
4	Sawsen : Je remarque qu'au départ, au premier stade, tous les embryons, l'homme, la tortue, la salamandre et la poule, tous leurs embryons se ressemblent.
5	Rahma : Oui, tous se ressemblent.
6	Sawsen : Puis au fur et mesure des stades, je remarque des différences.
7	Nouha : On remarque aussi que l'embryon des animaux aquatiques est très ressemblant à l'embryon des animaux terrestres, comme le poisson et la tortue.
8	Sawsen : Au départ, tous se ressemblent. Il n'est presque pas possible de différencier les différents embryons puis au fur et à mesure des étapes les différences deviennent de plus en plus importantes et il est possible de différencier les embryons des différentes espèces.
9	Rahma : Moi, je n'ai pas compris est-ce que ce premier stade embryonnaire correspond aux ères anciennes ?
10	Sawsen : Oui.
11	Nouha : La ressemblance entre les embryons aquatiques et les embryons terrestres, nous fait penser à l'origine aquatique des cellules, ils ont tous vécu dans un milieu aquatique à l'origine.
12	Nouha : Madame, je disais que la ressemblance entre les embryons aquatiques et les embryons terrestres, nous fait penser à l'origine aquatique des cellules, ils ont tous vécu dans un milieu aquatique à l'origine.
13	Ens : Oui, mais est-ce la seule conclusion à laquelle vous pouviez arriver suite à l'analyse de ce document ?
14	Sawsen , Non, On peut donc penser euh ...euh ...à l'unique ...euh ...
15	Rahma : Oui, au commun... euh ....
16	Nouha : A l'ancêtre commun.
17	Nouha, Rahma, Sawsen : A l'ancêtre commun.
18	Nouha : Tous les vertébrés ont une origine aquatique.
19	Sawsen : Oui, naturellement puisqu'ils sont tous issus d'une cellule.

**Pg/su 2-1 GVe Etude des doc 16 et 17 pp 130-131 : Données anatomiques schématiques du membre antérieur de vertébrés aquatiques et terrestres**

1	Sawsen : en observant ce document, on constate une évolution du radius, du cubitus et de l'humérus. Il y a une évolution au cours du temps. En même temps qu'il y a apparition de nouvelles espèces, il y a une évolution au niveau du squelette. Cette évolution fait que les espèces naissantes sont différentes de l'ancêtre et différentes entre elles. Comme les poissons qui sont à l'origine des ...euh des vertébrés.
2	Rahma : Par exemples les reptiles ont donné les mammifères.
3	Nouha : Au début, il y avait un même ancêtre commun. Ensuite les espèces ont évolué différemment pour avoir de nouvelles espèces.
4	Sawsen : Oui.
5	Ens : Je peux intervenir un petit moment ? Prenons, maintenant un autre exemple : Analysez ce document relatif au singe et à l'homme.
6	Rahma ; c'est un squelette.
7	Ens : De qui ?
8	Nouha : de l'homme et du singe.
9	Sawsen : il y a une ressemblance entre l'homme et le singe.
10	Rahma : on peut dire qu'ils ont le même ancêtre.
11	Sawsen : l'homme et le singe ont une même origine.

**Pg/su 2-1 GVe Etude du doc 18 p132 : séquences protéiques de l'insuline de différentes espèces de Mammifères.**

1	Nouha : En comparant les différentes séquences protéiques de la baleine, du mouton, du cheval, on trouve des ressemblances, des acides aminés communs. Ce qui nous fait penser... euh...
2	Rahma : A l'ancêtre commun.
3	Nouha : Oui, ce qui nous fait penser qu'il y a eu un ancêtre commun.
4	Sawsen : Mais bien sûr qu'il doit y avoir des acides aminés communs puisqu'il n'y a que 20 acides aminés dans le vivant. C'est pour cela ....
5	Rahma : Non.
6	Nouha : Attend, attend...
7	Ens : Je vous aide un peu ? Sawsen, est-ce qu'il faut raisonner comme tu viens de le faire ?
	<i>Silence</i>
8	Ens : Quelle est l'origine d'une protéine ou plutôt, comment se fait la synthèse d'une protéine ? Comment est commandée la synthèse d'une protéine ?
9	Rahma : Par l'intermédiaire de l'ADN.
10	Nouha : L'ADN et l'ARN <sub>m</sub>
11	Ens : Oui.
12	Nouha : Regardez la séquence est commune.
13	Rahma : La succession des acides aminés est la même. C'est-à-dire que l'information génétique est la même
14	Nouha : Oui, le code génétique est le même pour toutes les espèces.
15	Rahma : Mais, il y a des différences au niveau de certains acides aminés.
16	Nouha : Oui, il y a des différences.
17	Sawsen : Les différences sont dues aux mutations.
18	Rahma : Oui, naturellement, les différences sont dues aux mutations.
19	Nouha : Cela veut dire qu'elles ont eu un ancêtre commun. Au cours de l'évolution, il y a eu des mutations, il y a eu naissance de plusieurs espèces.
20	Sawsen : Suite aux mutations au lieu d'avoir tel acide aminé, c'est un autre acide aminé qui prend place.
21	Nouha et Rahma : C'est bien cela. D'où l'origine des différences.
22	Rahma : Ce sont des mutations géniques.
23	Nouha : La majorité des acides aminés sont identiques chez les cinq mammifères, seulement quelques uns sont différents.
24	Sawsen : Ceux là (montrant le document) sont différents.
25	Nouha : Cette preuve, comme les preuves anatomiques et embryologique nous donne une idée bien claire et précise sur l'évolution des être vivants.
26	Sawsen : cette preuve sert à démontrer qu'il y a une évolution.
27	Nouha : Donc, ces preuves montrent que les êtres vivants avaient à l'origine des ancêtres communs.
28	Rahma : Donc, les preuves paléontologiques, les preuves anatomiques, les preuves embryologiques et les preuves génétiques (moléculaires) soutiennent la théorie de l'évolution.
29	Sawsen : C'est-à-dire la théorie de Darwin.

**Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.**

**Première étape : sous-unité 2-2**

**Pg/su 2-2 GVe Fiche de travail N°5**

1	Nouha : Darwin a proposé un mécanisme qui est le principe de la sélection naturelle qui permet l'adaptation des êtres aux conditions de leur milieu et qui favorise l'évolution de ces êtres. Car en améliorant...euh ...chaque être s'améliore pour s'adapter à son milieu. Donc, c'est le mécanisme de la sélection naturelle qui favorise en général les êtres qui ont subi une mutation au profit de ceux qui n'ont pas subi de mutation.
2	Rahma : Je suis d'accord avec Nouha, car Darwin dit que la sélection naturelle est un phénomène par lequel certains individus survivent et d'autres sont éliminés. Et euh au contraire Lamarck n'a pas donné un mécanisme qui explique la diversité au sein du vivant.
3	Sawsen : A mon avis Lamarck n'a pas proposé un mécanisme pour expliquer comment se fait cette évolution au sein du vivant. Au contraire Darwin a proposé des mécanismes. Il a expliqué la diversité, euh ...les changements par... par ... l'effet de l'adaptation aux facteurs du milieu.

**Pg/su 2-3 GVe : Première étape (suite) : sous-unité 2-3, Fiche de travail N°6**

1	Nouha : L'apparition du membre des tétrapodes a eu lieu dans le milieu aquatique. Le membre s'est formé avant le passage du milieu aquatique au milieu terrestre.
2	Rahma : Il y a eu ce changement pour que l'animal se trouve prêt à passer dans le milieu terrestre.
3	Sawsen : Peut-être, mais ce qui est sûr, c'est que le changement a eu lieu avant le passage dans le milieu terrestre. C'est-à-dire que l'apparition du membre a eu lieu alors que l'animal était essentiellement aquatique. La conception ...que l'on connaît ...
4	Nouha : Oui les changements ont lieu après le changement du milieu par contre cette preuve nous montre, comme je l'ai dit, le contraire, l'adaptation se fait avant que l'animal subisse l'influence du milieu. Le membre des tétrapodes est apparu avant le passage dans le milieu terrestre. Vous avez saisi ? Hein, c'est bien cela ? Les changements n'ont pas lieu sous l'influence des facteurs du milieu !!!! Vous avez bien saisi ?
5	Sawsen et Rahma : Oui.

**Pg/su 2-4 GVe : Deuxième étape : sous-unité 2-4, Fiche de travail N°7**

1	Nouha : La comparaison entre le caryotype de l'homme et le caryotype du chimpanzé montre que...euh...ou permet de conclure qu'ils ont eu un ancêtre commun. Puis, il y a eu une mutation qui a permis à l'homme d'avoir un caryotype de 46 chromosomes.
2	Rahma : C'est une mutation chromosomique.
3	Sawsen : Elle touche la structure.
4	Nouha : Oui, la mutation est une mutation chromosomique.
5	Rahma : Comme on le voit elle touche la structure du chromosome. On sait que la mutation chromosomique touche la structure, la forme et la taille du chromosome.
6	Sawsen : Qu'est-ce que elle a touché ici ?
7	Rahma : La taille.
8	Sawsen : Les chromosomes ont été coupés quelque chose comme ça ?
9	Nouha : Je crois que c'est ça ?
10	Sawsen : Un chromosome a pris place ici, regardez, il est à l'envers. (Inaudible).
11	Nouha : C'est ce que nous venons de dire.
12	Rahma : C'est le chimpanzé qui a subi la mutation. Comment donc s'est formé le caryotype de l'homme.
13	Nouha : Il y a eu passage d'un caryotype à 48 chromosomes à un caryotype à 46 chromosomes.
14	Rahma : Ces chromosomes 2p et 2q du chimpanzé ont fusionné pour donner un seul chromosome.
15	Nouha : C'est bien ce qu'à dit Rahma, ils ont fusionné pour donner un seul chromosome. C'est ce qui explique la réduction du nombre de 48 à 46 chromosomes.
16	Sawsen : Pour le chromosome N°4, la forme est la même, la longueur est la même, mais la position du centromère est différente. Il y a aussi une différence au niveau de la longueur des bandes.
17	Nouha : Oui, on voit une différence.
18	Sawsen : C'est tout. C'est tout ce qu'il y a à dire.
19	Ens : A quoi vous en êtes arrivées ?
20	Rahma : Il y a un fusionnement des chromosomes, ici (Document).
21	Ens : Vous pouvez observer ce que vous venez de retrouver sur ces schémas au niveau de ces photographies de caryotypes. Là, ce sont les chromosomes de l'homme, là, ce sont les chromosomes du chimpanzé. Quel est le chromosome que vous voyez là ?
22	Rahma : Le N°2.
23	Ens : Le 2 q et là ?
24	Sawsen : Le 2 p.
25	Nouha : Le 2 q et le 2 p ont fusionné pour donner le chromosome de l'homme.
26	Rahma et Sawsen : C'est ça.
27	Ens : OK.

**Pg/su 2-5 GVe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5, Fiche de travail N°8**

1	Nouha : Une espèce a donné naissance à plusieurs espèces. La preuve qui montre que ce sont de nouvelles espèces c'est qu'elles ne peuvent pas se croiser entre-elles. Comme les espèces de l'Europe, elles cohabitent mais ne peuvent pas se reproduire entre-elles. C'est ce qui montre que ce sont des espèces différentes.
2	Rahma : Ceci montre qu'une espèce peut donner naissance à plusieurs espèces.
3	Nouha : Ces espèces vivent ensemble, cohabitent mais, ils ne se croisent pas.
4	Sawsen : Dis-moi comment ? Comment ces espèces ont-elles pris naissance ?
5	Nouha : Ah, comment ont pris naissance les nouvelles espèces ? C'est bien la question. Euh... euh... Peut-être, qu'il y a eu des mutations. C'est peut-être le phénomène ...euh ... ou peut-être le fait d'avoir migrer vers d'autres territoires...euh... peut-être ?
6	Rahma : On va lire ce paragraphe : « ...cette forme A2 a traversé l'Atlantique, donnant naissance aux population de goélands argentés européens qui cohabitent actuellement avec les formes B3 et B4 de goéland bruns, sans pour autant se croiser avec ses dernières. »....
7	Sawsen : il y a migration et apparition de nouvelles espèces
8	Nouha : C'est-à-dire que le changement de l'espèce a eu lieu au cours de la migration. Peut-être que, c'est le phénomène de la migration qui a entraîné la transformation ? Peut-être ? Je dis bien peut-être ?
9	Sawsen : Qu'est-ce que tu racontes, naturellement, c'est un « peut-être », nous sommes bien entrain de chercher pour retrouver de quoi il s'agit.
10	Nouha : Oui.
11	Sawsen : Les goélands ont changé de milieu. L'Europe, c'est beaucoup plus froid.
12	Nouha : Ecoutez moi bien, c'est peut-être, comme ce que nous avons retrouvé tout à l'heure, le membre des tétrapodes est apparu avant le changement du milieu. Ce n'est pas l'influence du milieu qui a donné la transformation. Peut-être que ces goélands ont changé avant leur migration vers de nouveaux territoires. Peut-être que c'est ça ?

**Pg/su 2-6 GVe : Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6, Fiche de travail N°9**

1	Nouha : On conclut à partir des textes que les phalènes du bouleau sombres ayant subi une mutation sont protégées dans les régions industrialisées parce que dans ces régions, elles ne peuvent pas être vues par les prédateurs, c'est pourquoi, on conclue...euh..., elles sont moins ...euh ...elles sont à l'abri au contraire de la forme claire qui est ... euh...
2	Sawsen : (Inaudible)
3	Nouha : Cette phalène du bouleau, madame, sombre est à l'abri des prédateurs par contre, la phalène du bouleau claire est ...euh...
4	Ens : exposée
5	Nouha : Oui, exposée aux prédateurs.
6	Ens : OK, ce qu'il faut avoir à l'esprit : c'est que les deux formes existaient avant l'industrialisation. On vous dit bien « Sachant que l'allèle sombre est apparu ...
7	Rahma : Avant l'industrialisation.
8	Ens : Quelle est la forme sauvage ?
9	Rahma : La forme claire.
10	Ens : La forme sombre est apparue par mutation, mais son apparition a eu lieu avant l'industrialisation. OK ? A la suite de l'industrialisation qu'est-ce qui s'est produit au niveau des arbres ?
11	Nouha : Ils ont noircis.
12	Ens : Quelle est la conséquence de ça au niveau de la fréquence des deux formes de la phalène du bouleau ? Allez y travaillez !!!
13	Nouha : Les observations actuelles montrent que le nombre de phalènes sombres dans les zones industrialisées a commencé à diminuer par rapport à celui de la forme claire. On trouve 4 phalènes blanches pour six phalènes noires. C'est-à-dire qu'il y a une augmentation ...euh ... une diminution ...euh ... du nombre de phalènes noires parce qu'il y a une diminution de la pollution. Les phalènes noires ne sont plus à l'abri des prédateurs.
14	Sawsen : En analysant le tableau, nous remarquons qu'avant l'industrialisation le pourcentage en forme sombre est moins important que celui de la forme claire. En s'étalant le jour sur les troncs clairs, elles sont ...euh ... capturées par les oiseaux. Après l'industrialisation, c'est le contraire.
15	Nouha : La mutation a eu lieu avant l'industrialisation, la nouvelle espèce a pris naissance avant le changement dans les conditions du milieu. Vous êtes d'accord avec moi ou pas ?

Une coupure d'enregistrement

#### Quatrième temps (suite du deuxième temps :Deuxième partie)

##### Pg/su 3-1 GVe : Troisième séquence : sous-unité 3-1, Fiche de travail N°10

1	Nouha : L'évolution des trilobites dans le document 1 et le document 2 est différente. Il y a deux points de vue différents. Dans le document 1, on voit
2	Rahma : Une diminution du nombre de rangées de 18 à 16.
3	Nouha : Oui, la population fondatrice était à 18 rangées.
4	Sawsen : Puis, on voit des espèces à 17, puis 16 rangées.
5	Nouha : Une transformation progressive.
6	Sawsen : Le rythme ...euh...
7	Nouha : Dans le document 2, on voit une augmentation ? J'ai l'impression que c'est ça ? Non ??
8	Sawsen : Non, ici, il y a une progression au cours du temps (Document 2).
9	Nouha : Ici, (document 1), on remarque, qu'il n'y a pas une progression, c'est 18 rangées après c'est 16 rangées. L'évolution se fait par étapes et brusquement.
10	Ens : Où vous en êtes, je pourrais vous aider ?
11	Nouha : On a vu comment se fait l'évolution au cours du temps. Ici, elle se fait brusquement.
12	Ens : Oui, brusquement et là, au niveau du document 2 ?
13	Sawsen : Progressivement.
14	Ens : Par conséquent, est-ce que dans les deux documents, l'explication est la même ?
15	Rahma : Non.
16	Nouha : Non, non !!!
17	Ens : C'est-à-dire ?
18	Nouha : Les explications sont contraires.
19	Ens : Que doit-il se passer lorsque les scientifiques donnent des explications différentes.
20	Sawsen : Ils donnent des points de vue différents.
21	Ens : Qu'est-ce qui se passe lorsque les points de vue sont différents ?
22	Nouha : On doit faire d'autres études (recherches).
23	Sawsen : On doit chercher une solution.
24	Ens : Il doit y avoir une discussion entre les scientifiques pour résoudre la controverse afin de retrouver le modèle le plus proche ...
25	Rahma : le meilleur...
26	Ens : De la réalité



## **Annexe 7 : Dynamique interactionnelle des dialogues de classe**

Annexe 7-1 : Thèmes repérés par sous-unité d'enseignement dans les dialogues du sous-groupe classe et des groupes élèves.....	198
Annexe 7-2 : Nombres des thèmes repérés par sous-unités d'enseignement .	203
Annexe 7-3 : Organisation globale des épisodes thématiques des dialogues du sous-groupe classe : Entrée/thème/sortie.....	204
Annexe 7-4 : Occurrences des entrées et sorties des épisodes dans le sous-groupe classe par sous-unité d'enseignement.....	208

## Annexe 7-1

### Thèmes repérés par sous-unité d'enseignement dans les dialogues du sous-groupe classe et des groupes élèves

Premier temps : Séquence introductive : sous unité i					
<i>Sgc/sui</i>	Episode 1-1 : U1-U9 : Une diversité au sein du vivant Episode 1-2 : U10-U17 : Une création suivie d'une diversification Episode 1-3 : U18-U33 : Expliquer la diversification Episode 1-4 : U33-U58 : Les fonctions chez le vivant Episode 1-5 : U58-U82 : Le vivant possède une histoire				
Deuxième temps : Première partie					
Première séquence					
Première étape : sous-unité 1-1					
<i>Pg/su1-1</i>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U13 : Deux explications Episode 1-2 : U14-U38 : Création divine ou ancêtre commun : deux explications différentes. Episode 1-3 : U38-U44 : Mutations Episode 1-4 : U45-U46 : Scientifique-religieux	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U23 : Deux explications. Episode 1-2 : U24-U30 : Nous, comme exemple Episode 1-3 : U31-U38 : Deux explications du même phénomène, l'évolution.	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U18 : Une explication : l'évolution Episode 1-2 : U19-U31 : Faut-il être convaincu ? Episode 1-3 : U32-U37 : Deux origines différentes Episode 1-4 : U38-U55 : Les arguments	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U9 : Deux explications Episode 1-2 : U10-U12 : Deux références	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U7 : Deux explications non équivalentes de l'évolution Episode 1-2 : U8-U19 : Deux explications, deux référentiels argumentatifs Episode 1-3 : U20-U24 : Deux explications contraires de l'évolution
<i>Sgc/su1-1</i>	Episode 1-1: U1-U23 : Deux tendances Episode 1-2 : U23-U32 : Une origine ou des origines différentes Episode 1-3 : U32-U37 : Deux idées contraires Episode 1-4 : U37-U46 : Origines des deux idées Episode 1-5 : U47 : critères de scientificité Episode 1-6 : U48-U50 : Catégoriser				
Deuxième étape : sous-unité 1-2					
<i>Pg/su1-2</i>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U4 : L'évolution Episode 1-2 : U5-U8 : Ikhawan Essafa et Buffon : une référence à la religion Episode 1-3 : U9-U15 : Ikhwan Essafa et Lamarck : Même idée Episode 1-4 : U16-U30 : Darwin et Ibn khaldoun : une	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U12 : Evolution ou adaptation au milieu Episode 1-2 : U13-U30 : Des démarches argumentatives différentes Episode 1-3 : U31-U42 : Explications de Lamarck et Darwin, scientifiques Episode 1-4 :	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U10 : Evolution ou histoire de l'évolution Episode 1-2 : U11-U23 : Des démarches argumentatives différentes Episode 1-3 : U24-U25 : Explication de Darwin et Lamarck sont scientifiques	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U13 : Religion ou sélection naturelle	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U7 : Evolution et adaptation Episode 1-2 : U8-U40 : Des démarches argumentatives différentes Episode 1-3 : U41-U42 : Darwin et Lamarck ont des démarches scientifiques



	même idée l'évolution	U43-U44 : L'idée de l'évolution a évolué au cours du temps			
<b>Sgc/su1-2</b>	<p>Episode 1-1 : U1-U20 : Les espèces changent  Episode 1-2 : U21-U31 : Les arguments d'Ikhwan Essafa  Episode 1-3 : U32-U61 : Démarche et arguments d'Ibn Khaldoun  Episode 1-4 : U62-U93 : Ibn Khaldoun : une démarche non scientifique  Episode 1-5 : U94-U119 : Démarche de Buffon  Episode 1-6 : U120-U167 : Démarche argumentative de Lamarck  Episode 1-7 : U168-U213 : Démarche argumentative de Darwin  Episode 1-8 : U215-U225 : Des démarches argumentatives différentes  Episode 1-9 : U226-U245 : Lamarck et Darwin : des démarches scientifiques  Episode 1-10 : U246-U270 : Caractéristiques de la démarche scientifique  Episode 1-11 : U271-U276 : récapitulation  Episode 2-1 : U1-U22 : Argumentation matérielle ou non matérielle  Episode 2-2 : U23-U52 : Caractéristiques de la démarche scientifique</p>				
<b>Troisième étape : sous-unité 1-3</b>					
<b>Pg/su1-3</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U8 : Les arguments de Darwin Episode 1-2 : U9-U11 : Changement par besoin adaptatif Episode 1-3 : U12-U13 : L'observation et la comparaison plutôt que l'expérience Episode 1-4 : U14-U17 : Comparaison des démarches de validation	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U4 : Les arguments de Darwin Episode 1-2 : U5-U12 : Un besoin adaptatif à l'origine des différences Episode 1-3 : U13-U16 : Expériences ou observations Episode 1-4 : U17-U37 : Comparaison des démarches de validation	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Les arguments de Darwin Episode 1-2 : U20-U43 : La validation de Darwin n'est pas l'expérience	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U5 : Les arguments de Darwin Episode 1-2 : U6-U13 : Que des observations	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U8 : Les arguments de Darwin Episode 1-2 : U9-U22 : Observations et comparaisons mais pas d'expériences Episode 1-3 : U23-U30 : Difficile de faire des expériences
<b>Sgc/su1-3</b>	<p>Episode 1-1 : Les arguments de Darwin  Episode 1-2 : Une démarche différente de la démarche expérimentale  Episode 1-3 : Une différence au niveau reproductibilité  Episode 1-4 : Une validation par enquête  Episode 1-5 : Validité scientifique de la démarche de l'enquête  Episode 1-6 : Les étapes d'une démarche scientifique  Episode 1-7 : Différencier "théorie" et "théorique"  Episode 1-8 : Différencier argumentation scientifique et argumentation non scientifique</p>				
<b>Troisième temps : Deuxième séquence</b>					
<b>Les preuves de l'évolution des vivants : sous unité 2-1</b>					
<b>Pg/su2-1</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U5 : plusieurs périodes Episode 2-1 : U1-U11 : A quoi ressemble l'Ichtyostéga ? Episode 3-1 : U1-U66 : A quoi	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U25 : Des apparitions successives Episode 1-2 : U23-U25 : Les êtres se sont formés les à partir des autres	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U15 : Une succession des évènements biologiques Episode 1-2 : U16-U16 : Une analogie avec les idées d'Ikhwan	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U10 : Quelle tâche doit-on accomplir ? Episode 1-2 : U11-U19 : Comment les scientifiques sont-ils parvenus à ces	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U6 : Des apparitions successives Episode 2-1 : U1-U24 : A quoi ressemble l'Ichtyostéga ? Episode 3-1 : U1-

	<p>ressemble l'Archéoptéryx ? Episode 4-1 : U1-U25 : Embryons : ressemblance puis différence Episode 4-2 : U26-U28 : Ancêtre commun Episode 5-1 : U1-U11 : Similitudes du membre des mammifères Episode 5-2 : U12-U16 : Similitudes du squelette de l'homme et du singe Episode 5-3 : U23-U24 : Un lien de parenté Episode 6-1 : U1-U10 : Ressemblances et différences en AA de l'insuline Intervention 6-2 : U11 : Ancêtre commun Episode 6-3 : U12-U21 : Différences moléculaires et mutations Episode 6-4 : U22-U28 : Mutations du gène ancestral</p>	<p>Episode 2-1 : U1-U18 : A quoi ressemble l'Ichtyostéga ? Episode 3-1 : U1-U44 : A quoi ressemble l'Archéoptéryx ? Episode 4-1 : U1-U10 : Embryons : un même début puis des transformations Episode 4-2 : U11-U18 : Une même origine, un ancêtre commun Episode 5-1 : U1-U4 : Une même structure du membre, une même origine Episode 5-2 : U4-U7 : La question de l'adaptation Episode 5-3 : U7-U10 : Similitudes du squelette de l'homme et du singe Episode 5-4 : U11-U13 : La question de l'adaptation Episode 5-5 : U14-U15 : la théorie de Darwin se justifie Episode 6-1 : U1-U5 : Ressemblances et différences en AA de l'insuline Episode 6-2 : U6-U21 : Mutations chez l'ancêtre commun</p>	<p>Essafa Episode 2-1 : U1-U20 : A quoi ressemble l'Ichtyostéga ? Episode 3-1 : U1-U44 : A quoi ressemble l'Archéoptéryx ? Episode 4-1 : U1-U14 : Embryons : Un même début puis des transformations Episode 4-2 : U15-U24 : Une même origine Episode 4-3 : U25-U29 : Darwin a raison Episode 5-1 : U1-U6 : Une même structure du membre, une même origine Episode 5-2 : U7-U13 : Le discours d'Ikhwan Essafa est dépassé Episode 5-3 : U14-U23 : Similitudes du squelette de l'homme et du singe, théorie de Darwin confirmée Episode 6-1 : U1-U8 : Ressemblances et différences en AA de l'insuline Episode 6-2 : U9-U30 : Mutations du gène d'origine</p>	<p>renseignements ? Intervention 1-3 : U20 : évolution des vivants Episode 2-1 : U1-U18 : A quoi ressemble l'Ichtyostéga ? Episode 3-1 : U1-U36 : A quoi ressemble l'Archéoptéryx ? Episode 4-1 : U1-U19 : Embryons : Un même début puis des transformations Episode 4-2 : U20-U22 : Une même origine, un ancêtre commun Episode 5-1 : U1-U12 : Une même structure du membre, une même origine Episode 5-2 : U12-U18 : Homme et singe même famille Episode 5-3 : U19-U22 : Ancêtre commun Episode 6-1 : U1-U5 : Ressemblances et différences en AA de l'insuline Episode 6-2 : U6-U21 : Mutations chez l'ancêtre commun</p>	<p>U22 : A quoi ressemble l'Archéoptéryx ? Episode 4-1 : U1-U8 : Embryons : un même début puis des transformations Episode 4-2 : U9-U19 : Une origine aquatique, un ancêtre commun Episode 5-1 : U1-U4 : Une évolution du membre, une même ancêtre commun Episode 5-2 : U5-U11 : Une ressemblance entre l'homme et le singe, un ancêtre commun Episode 6-1 : U1-U3 : Ressemblances en AA de l'insuline, ancêtre commun Episode 6-2 : U4-U24 : Mutations chez l'ancêtre commun Episode 6-3 : U25-U29 : encore une preuve de l'évolution</p>
<b>Sgc/su2-1</b>	<p>Episode 1-1 : U1-U22 : Des apparitions successives  Intervention 1-2 : U23 : Consigne de l'enseignante  Episode 1-3 : U24-U28 : La fossilisation des cellules  Intervention 2 – 1 : U29 : Consigne de l'enseignante  Episode 3-1 : U1-U9 : L'Ichtyostéga plusieurs espèces à la fois  Episode 4-1 : U1-U11 : Une évolution graduelle  Episode 4-2 : U12-U18 : Le type d'arguments  Episode 5-1 : U1-U3 : Ressemblance entre embryons  Episode 6-1 : U1-U6 : Homologie des organes  Episode 7-1 : U1-U12 : Homologies et différences moléculaires  Episode 7-2 : U13-U16 : <i>Convergence</i> des arguments  Episode 8-1 : U1-U29 : Etablissement d'un arbre phylogénétique  Episode 8-2 : U29-U35 : Deux schématisations différentes</p>				

	Episode 8-3 : U35-U50 : Les indices ou les arguments Episode 8-4 : U51-U56 : Quels mécanismes ?				
<b>Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.</b>					
<b>Première étape : sous-unité 2-2</b>					
<b>Pg/su2-2</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : Pas de mécanisme chez Lamarck, Mutation et sélection naturelle chez Darwin	<b>G1e</b> Episode 1-1 : Pas de mécanisme chez Lamarck, sélection naturelle chez Darwin	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : Pas de mécanisme chez Lamarck, sélection naturelle chez Darwin	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : Pas de mécanisme chez Lamarck, sélection naturelle chez Darwin	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : Pas de mécanisme chez Lamarck, sélection naturelle chez Darwin
<b>Sgc/su2-2</b>	Intervention 1-1 : U1 : consigne de l'enseignante Episode 2-1 : U1-U9 : Un mécanismes Episode 3-1 : U1-U8 : La sélection naturelle Episode 3-2 : U8-U42 : L'évolution est une adaptation Episode 3-3 : U43-U50 : Quels rôle aux facteurs du milieu ?				
<b>Première étape (suite) : sous-unité 2-3</b>					
<b>Pg/su2-3</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U2 : Des changement avant la sortie du milieu aquatique Episode 1-2 : U3-U14 : Les transformations ne sont pas en conséquence des changements du milieu Episode 1-3 : U15-U19 : l'influence du milieu doit être envisageable Episode 1-4 : U20-U25 : Analyse comparative avec la girafe de Lamarck	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U8 : Les transformations ne sont pas en conséquence des changements du milieu Episode 1-2 : U9-U12 : Quelle raison au changement ?	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : U1-U3 : Les transformations ne sont pas en conséquence des changements du milieu	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U7 : Des transformations en réponse à un besoin adaptatif	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U5 : Les transformations ne sont pas en conséquence des changements du milieu
<b>Sgc/su2-3</b>	Intervention 1-1 : U1 : références du document Episode 2-1 : U1-U7 : Passage du milieu aquatique au milieu terrestre Episode 3-2 : U1-U29 : Facteurs du milieu et transformations adaptatives Episode 3-2 : U30-U39 : Des référentiels différents Episode 3-3 : U39-U49 : Mutations Episode 4-1 : U1-U2 : Influence du milieu				
<b>Deuxième étape : sous-unité 2-4,</b>					
<b>Pg/su2-4</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Les mutations chromosomiques expliquent le passage de 48 à 46 chromosomes	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U10 : L'homme dérive-t-il du singe ? Episode 1-2 : U11-U27 : Les mutations chromosomiques	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Les mutations chromosomiques expliquent le passage de 48 à 46 chromosomes	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U16 : Les mutations chromosomiques chez l'ancêtre commun de l'homme et du singe	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Des mutations chromosomiques chez l'ancêtre commun expliquent le passage de 48 à

		chez l'ancêtre expliquent le passage de 48 à 46 chromosomes Episode 1-3 : U28-U30 : Ancêtre commun			46 chromosomes
<b>Sgc/s2-4</b>	Episode 1-1 : U1-U19 : Brassage de l'information génétique				
<b>Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5</b>					
<b>Pg/su2-5</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U22 : L'ancêtre commun a donné naissance à de nouvelles espèces Episode 1-2 : U21-U25 : Des changements à l'échelle populationnelle	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : U1-U17: Apparition de nouvelles espèces	<b>G1IIe</b> Episode 1-1 : U1-U12 : Apparition de deux espèces à partir d'une même population	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U14 : Naissance de nouvelles espèces Episode 1-2 : U15-U16 : Apparition des nouveaux génotypes dans l'ensemble de la population	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U3 : Un espèce donne naissance à de nouvelles espèces Episode 1-2 : U4-U12 : Comment expliquer la naissance des nouvelles espèces ?
<b>Sgc/su2-5</b>	Episode 1-1 : U1-U14 : L'isolement géographique Episode 1-2 : U15-U24 : Comment expliquer l'adaptation ?				
<b>Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6</b>					
<b>Pg/su2-6</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U49 : Le milieu provoque-t-il les mutations ou bien sélectionne-t-il les mutations ?	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : U1-U49 : Le milieu provoque-t-il les mutations ou bien sélectionne-t-il les mutations ?	<b>G1IIe</b> Episode 1-1 : U1-U12 : Le milieu sélectionne les mutations	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U49 : Le milieu provoque-t-il les mutations ou bien sélectionne-t-il les mutations ?	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U15 : Le milieu fait varier les fréquences de phénotypes
<b>Sgc/su2-6</b>	Episode 1-1 : U1-U24: La sélection naturelle Episode 1-2 : U24-U36: Le hasard et la contingence Episode 1-3: U37-U51: Le savoir scientifique change				
<b>Quatrième temps (suite du deuxième temps : Deuxième partie)</b>					
<b>Troisième séquence</b>					
<b>Sous-unité 3-1</b>					
<b>Pg/su3-1</b>	<b>G1e</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Deux modèles explicatifs Episode 1-2 : U20-U31 : Discuter	<b>G1Ie</b> Episode 1-1 : U1-U7 : Deux modèles explicatifs Episode 1-2 : U8-U21 : La controverse entraîne la discussion.	<b>G1IIe</b> Episode 1-1 : U1-U14 : Deux modèles explicatifs Episode 1-2 : U15-U22 : Discuter et choisir.	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U19 : Deux modèles explicatifs Episode 1-2 : U20-U27 : Argumenter et discuter.	<b>G1Ve</b> Episode 1-1 : U1-U18 : Deux modèles explicatifs Episode 1-2 : U19-U25 : Faire d'autres recherches.
<b>Sgc/su3-1</b>	Episode 1-1 : U1-U5 : Evolution graduelle Episode 1-2 : U1-U11 : L'évolution au cours du temps Episode 1-3 : U1-U15 : Controverse				

## Annexe 7-2

### Nombres des thèmes repérés par sous-unités d'enseignement

Premier temps : Séquence introductive : sous unité i					
Sgc/sui	<b>5</b>				
Deuxième temps : Première partie, Première séquence					
Première étape : sous-unité 1-1					
Pg/su1-1	G1e <b>4</b>	G1Ie <b>3</b>	G1IIe <b>4</b>	G1Ve <b>2</b>	G1Ve <b>3</b>
Sgc/su1-1	<b>6</b>				
Deuxième étape : sous-unité 1-2					
Pg/su1-2	G1e <b>4</b>	G1Ie <b>4</b>	G1IIe <b>3</b>	G1Ve <b>1</b>	G1Ve <b>3</b>
Sgc/su1-2	<b>13 (11+2)</b>				
Troisième étape : sous-unité 1-3					
Pg/su1-3	G1e <b>4</b>	G1Ie <b>4</b>	G1IIe <b>2</b>	G1Ve <b>2</b>	G1Ve <b>3</b>
Sgc/su1-3	<b>8</b>				
Troisième temps : Deuxième séquence					
Les preuves de l'évolution des vivants : sous unité 2-1					
Pg/su2-1	G1e <b>11</b>	G1Ie <b>14</b>	G1IIe <b>12</b>	G1Ve <b>12</b>	G1Ve <b>10</b>
Sgc/su2-1	<b>13</b>				
Les mécanismes explicatifs des processus de l'évolution des vivants.					
Première étape : sous-unité 2-2					
Pg/su2-2	G1e <b>1</b>	G1Ie <b>1</b>	G1IIe <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>
Sgc/su2-2	<b>5</b>				
Première étape (suite) : sous-unité 2-3					
Pg/su2-3	G1e <b>4</b>	G1Ie <b>2</b>	G1IIe <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>
Sgc/su2-3	<b>5</b>				
Deuxième étape : sous-unité 2-4,					
Pg/su2-4	G1e <b>1</b>	G1Ie <b>3</b>	G1IIe <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>
Sgc/s2-4	<b>1</b>				
Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-5					
Pg/su2-5	G1e <b>2</b>	G1Ie <b>1</b>	G1IIe <b>1</b>	G1Ve <b>2</b>	G1Ve <b>2</b>
Sgc/su2-5	<b>2</b>				
Deuxième étape (suite) : sous-unité 2-6					
Pg/su2-6	G1e <b>1</b>	G1Ie <b>1</b>	G1IIe <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>	G1Ve <b>1</b>
Sgc/su2-6	<b>3</b>				
Quatrième temps : Troisième séquence					
Sous-unité 3-1					
Pg/su3-1	G1e <b>2</b>	G1Ie <b>2</b>	G1IIe <b>2</b>	G1Ve <b>2</b>	G1Ve <b>2</b>
Sgc/su3-1	<b>3</b>				

Annexe 7-3

**Organisation globale des épisodes thématiques des dialogues du sous-groupe classe : Entrée/thème/sortie**

	Episodes	Découpage des épisodes	Interventions
<b>Premier temps : séquence introductive</b>			
Sgc/sui	Episode 1-1 U1-U9	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U1
		Thème : Une diversité au sein du vivant	U2-U8
		Sortie : réponse collective	U9
	Episode 1-2 U10-U17	Entrée : reprise de la question par l'enseignant	U10
		Thème : Une création suivie d'une diversification	U11-U16
		Sortie : requête de l'enseignante suivie d'un silence	U17
	Episode 1-3 U18-U33	Entrée : relance de la question par l'enseignante	U18
		Thème : Expliquer la diversification	U19-U32
		Sortie : conception des élèves reprise et consignée au tableau par l'enseignant	U33
	Episode 1-4 U33-U58	Entrée : à l'initiative de l'enseignante : changement de thème	U33
		Thème : Les fonctions chez le vivant	U34-U57
		Sortie : récapitulation et changement de thème	U58
	Episode 1-5 U58-U82	Entrée : relance par l'enseignante de la question : comment expliquer la diversité du vivant ?	U58
		Thème : Le vivant possède une histoire	U59-U81
		Sortie : à l'initiative de l'enseignante. Récapitulation : le vivant possède une histoire puis relance de la question de la diversité : comment expliquer cette histoire ? afin d'introduire l'activité suivante : caractérisation des référentiels argumentatifs	U82
<b>Deuxième temps : Première partie</b>			
Sgc/su 1-1	Episode 1-1 U1-U23	Entrée : à l'initiative de l'enseignante : question à l'ensemble du sous-groupe classe	U1
		Thème : Deux tendances	U2-U23
		Sortie : l'enseignante donne les appellations des tendances	U23
	Episode 1-2 U23-U32	Entrée : l'enseignante rappelle la consigne suivante	U23
		Thème : Une origine ou des origines différentes	U24-U32
		Sortie : l'enseignante commente le schéma au tableau	U32
	Episode 1-3 U32-U37	Entrée : l'enseignante rappelle la consigne suivante	U32
		Thème : Deux idées contraires	U33-U37
		Sortie : sans	U37
	Episode 1-4 U37-U46	Entrée : l'enseignante rappelle la consigne suivante	U37
		Thème : Origines des deux idées	U38-U45
		Sortie : l'ensemble du groupe affirme ne pas connaître la tendance évolutionniste	U46
	Episode 1-5 U47	Entrée : l'enseignante fait la transition avec la suite en posant la question des critères de scientificité de la connaissance scientifique	U47
		Thème : critères de scientificité ?	U47
		Sortie : sans	
	Episode 1-6 U48-U50	Entrée : l'élève Abdou rappelle que l'activité de catégorisation n'a pas été faite	U48
		Thème : catégoriser	U49
		Sortie : acquiescement de Abdou	U50
Sgc/su 1-2	Episode 1-1 U1-U21	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U1
		Thème : Les espèces changent	U2-U20
		Sortie : l'enseignante rappelle la tâche à faire	U21
	Episode 1-2 U21-U31	Entrée : à l'initiative de l'enseignant : quelles argumentations ?	U21
		Thème : Les arguments d'Ikhwan Essafa	U22-U30
		Sortie : l'enseignante récapitule	U31

<b>Episode 1-3 U31-U61</b>	Entrée : l'enseignante invite à continuer avec le deuxième texte	U31
	<i>Thème</i> : Démarche et arguments d'Ibn Khaldoun	U32-U61
	Sortie : sans	
<b>Episode 1-4 U62-U93</b>	Entrée : contestation de Manel	U62
	<i>Thème</i> : Ibn Khaldoun : une démarche non scientifique	U63-U93
	Sortie : sans (silence)	
<b>Episode 1-5 U94-U120</b>	Entrée : l'enseignante invite à continuer avec le troisième texte	U94
	<i>Thème</i> : Démarche de Buffon	U95-U119
	Sortie : l'enseignante reprend l'argument des élèves	U120
<b>Episode 1-6 U120-U167</b>	Entrée : l'enseignante invite à continuer avec le quatrième texte	U120
	<i>Thème</i> : Démarche argumentative de Lamarck	U121-U166
	Sortie : la requête de l'enseignante est suivie d'un silence	U167
<b>Episode 1-7 U168-U213</b>	Entrée : l'enseignante invite à continuer avec le cinquième texte	U168
	<i>Thème</i> : Démarche argumentative de Darwin	U167-U212
	Sortie : récapitulation par l'enseignante et acquiescement du groupe	U213-U214
<b>Episode 1-8 U214-U224</b>	Entrée : une requête de la part de l'enseignante à la comparaison	U214
	<i>Thème</i> : Des démarches argumentatives différentes	U215-U223
	Sortie : sans	U224
<b>Episode 1-9 U225-U244</b>	Entrée : une requête de l'enseignante afin de caractériser les démarches	U225
	<i>Thème</i> : Lamarck et Darwin : des démarches scientifiques	U226-U243
	Sortie : récapitulation par l'enseignante	U244
<b>Episode 1-10 U244-U270</b>	Entrée : une requête de critères de scientificité	U244
	<i>Thème</i> : Caractéristiques de la démarche scientifique	U245-U269
	Sortie : sans (arrêt à la demande des élèves)	U270
<b>Episode 1-11 U271-U274</b>	Entrée : requête d'une récapitulation partielle de la part de l'enseignant	U271
	<i>Thème</i> : Récapitulation	U272-U274
	Sortie : L'enseignant fait une récapitulation	U274

#### Interruption

	<b>Episode 2-1 U1-U22</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U1
		<i>Thème</i> : Argumentation matérielle ou non matérielle	U2-U22
		Sortie : sans	
	<b>Episode 2-2 U23-U52</b>	Entrée : l'enseignante pose le problème de la catégorisation	U23
		<i>Thème</i> : Caractéristiques de la démarche scientifique	U24-U51
		Sortie : récapitulation et lien avec la tâche suivante	U52-U53
<b>Sgc/su 1-3</b>	<b>Episode 1-1 U1-U6</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U1
		<i>Thème</i> : Les arguments de Darwin	U2-U6
		Sortie : sans	
	<b>Episode 1-2 U7-U35</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U7
		<i>Thème</i> : Une démarche différente de la démarche expérimentale	U8-U35
		Sortie : sans	
	<b>Episode 1-3 U36-U63</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U36
		<i>Thème</i> : Une différence au niveau reproductibilité	U37-U62
		Sortie : l'enseignante récapitule pour insister sur le facteur temps	U63
	<b>Episode 1-4 U64-U107</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante que faire ?	U64
		<i>Thème</i> : Une validation par enquête	U65-U106
		Sortie : l'enseignante conclut, on valide par enquête	U107
	<b>Episode 1-5 U107-U122</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U107
		<i>Thème</i> : Validité scientifique de la démarche de l'enquête	U108-U122
		Sortie : sans (coupure d'enregistrement)	
	<b>Episode 1-6 U123-U135</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U123
		<i>Thème</i> : Les étapes d'une démarche scientifique	U124-U132
		Sortie : l'enseignante récapitule les caractéristiques de la démarche scientifique et d'une théorie	U133 etU135
	<b>Episode 1-7 U135-U141</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U135
		<i>Thème</i> : Différencier "théorie" et "théorique"	U136-U140

		Sortie : l'enseignante attire l'attention sur la différence entre 'théorie' et 'théorique'	U141	
	<b>Episode 1-8 U141-U173</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U141	
		<i>Thème</i> : Différencier argumentation scientifique et argumentation non scientifique	U141-U172	
		Sortie : l'enseignante récapitule et introduit la tâche suivante	U173	
<b>Troisième temps : Deuxième séquence</b>				
<b>Sgc/su 2-1</b>	<b>Episode 1-1 U1-U22</b>	Entrée : l'enseignante requiert des conclusions	U1	
		<i>Thème</i> : Des apparitions successives	U2-U21	
		Sortie : l'enseignante conclut à une apparition successive des groupes	U22	
	<b>Intervention 1-2 U23</b>	consigne de l'enseignante pour la tâche suivante		U23
	<b>Episode 1-3 U24-U29</b>	Entrée : Sabrina demande des éclaircissements sur la fossilisation des cellules		U24
		<i>Thème</i> : La fossilisation des cellules		U25-U27
		Sortie : l'enseignante répond à la requête de Sabrina		U28
	<b>Intervention 2 - 1 U29</b>	consigne de l'enseignante		U1
	<b>Episode 3-1 U1-U9</b>	Entrée : l'enseignante sollicite une conclusion		U1
		<i>Thème</i> L'Ichtyostéga plusieurs espèces à la fois		U2-U8
		Sortie : l'enseignante récapitule et enchaîne sur la tâche suivante		U9
	<b>Episode 4-1 U1-U11</b>	Entrée : l'enseignante sollicite une conclusion		U1
		<i>Thème</i> : Une évolution graduelle		U2-U9
		Sortie : l'enseignante conclut et tente de faire le lien avec les conclusions précédentes		U10-U11
	<b>Episode 4-2 U12-U18</b>	Entrée : l'enseignante requiert le type d'arguments		U13
		<i>Thème</i> : Le type d'arguments		U14-U18
		Sortie : l'enseignante précise que ce sont des arguments paléontologiques et enchaîne sur la tâche suivante		U19
	<b>Episode 5-1 U1-U3</b>	Entrée : l'enseignante enchaîne sur les preuves embryologiques		U1
		<i>Thème</i> : Ressemblance entre embryons		U2
		Sortie : Najla émet une réflexion sur le fait que les ressemblances embryologiques justifie la théorie de Darwin (l'évolution)		U3
	<b>Episode 6-1 U1-U6</b>	Entrée : l'enseignante enchaîne sur les preuves anatomiques et sollicite une conclusion		U1
		<i>Thème</i> : Homologie des organes		U2-U5
		Sortie : l'enseignante conclut sur les liens de parenté		U6
	<b>Episode 7-1 U1-U12</b>	Entrée : l'enseignante enchaîne sur les arguments moléculaires et sollicite une conclusion		U1
		<i>Thème</i> : Homologies et différences moléculaires		U2-U12
		Sortie : Manel conclut à un lien de parenté		U13
	<b>Episode 7-2 U13-U16</b>	Entrée : l'enseignante sollicite une conclusion à propos de l'ensemble des arguments		U13
		<i>Thème</i> : Convergence des arguments		U14-U15
		Sortie : Sawsen conclut que les arguments défendent l'idée d'une évolution		U16
	<b>Episode 8-1 U1-U29</b>	Entrée : l'enseignante reprend les preuves moléculaires pour établir un arbre phylogénétique		U1
		<i>Thème</i> : Etablissement d'un arbre phylogénétique		U2-U28
		Sortie : l'enseignante donne l'appellation de la schématisation		U29
	<b>Episode 8-2 U29-U35</b>	Entrée : l'enseignante pose la question sur la similitude de la schématisation dans le cas de la tendance fixiste		U29
		<i>Thème</i> : Deux schématisations différentes		U30-U34
		Sortie : l'enseignante récapitule, il y a une différence		U35
	<b>Episode 8-3 U35-U50</b>	Entrée : l'enseignante tente un retour en arrière pour poser la question de la diversité		U35
		<i>Thème</i> : Les indices ou les arguments		U36-U49



		Sortie : l'enseignante récapitule sur le fait qu'il y a une récolte d'indices	U50	
	<b>Episode 8-4 U51-U56</b>	Entrée : l'enseignante enchaîne sur la nécessité de proposer des mécanismes une fois les preuves de l'évolution établies	U51	
		<i>Thème</i> : Quels mécanismes ?	U52-U55	
		Sortie : l'enseignante enchaîne sur la tâche suivante	U56	
<b>Sgc/su 2-2</b>	<b>intervention 1-1 : U1</b>	Consigne de l'enseignante	U1	
	<b>Episode 2-1 U1-U9</b>	Entrée : l'enseignante cherche une entente sur la signification du terme « mécanisme »	U1	
		<i>Thème</i> : mécanisme ?	U2-U8	
		Sortie : l'enseignante approuve la réponse de Sawsen	U9	
	<b>Episode 3-1 U1-U8</b>	Entrée : l'enseignante rappelle la tâche	U1	
		<i>Thème</i> : La sélection naturelle	U2-U6	
		Sortie : Nouha précise le mécanisme : la sélection naturelle	U7	
	<b>Episode 3-2 U8-U42</b>	Entrée : l'enseignante cherche à instaurer une discussion	U8	
		<i>Thème</i> : L'évolution est une adaptation	U9-U38	
		Sortie : l'ensemble du groupe conclut que l'évolution est une adaptation aux facteurs du milieu	U39-U42	
	<b>Episode 3-3 U43-U50</b>	Entrée : l'enseignante cherche à recentrer la discussion autour de l'action des facteurs du milieu	U43	
		<i>Thème</i> : Quel rôle aux facteurs du milieu ?	U42-U51	
		Sortie : l'enseignante approuve la question de Sabrina et renvoie tout le monde à la tâche suivante pour résoudre le problème Sabrina accepte le compromis	U49-50	
	<b>Sgc/su 2-3</b>	<b>intervention 1-1 :U1</b>	Entrée : consigne de l'enseignante à propos des références du document	U1
		<b>Episode 2-1 U1-U7</b>	Entrée : intervention de l'enseignante à la suite d'un constat de difficultés chez les élèves	U1
<i>Thème</i> : Passage du milieu aquatique au milieu terrestre			U2-U6	
Sortie : l'enseignante rappelle la tâche à accomplir en groupe			U7	
<b>Episode 3-1 U1-U29</b>		Entrée : l'enseignante invite les élèves à discuter des résultats de la recherche par rapport à leur conception adaptationniste	U1	
		<i>Thème</i> : Facteurs du milieu et transformations adaptatives	U2-U28	
		Sortie : sans	U29	
<b>Episode 3-2 U30-U39</b>		Entrée : l'enseignante donne l'exemple de la circoncision	U30	
		<i>Thème</i> : Des référentiels argumentatifs différents	U31-U37	
		Sortie : Imen reconnaît le fait de mélanger les référentiels argumentatifs	U38	
<b>Episode 3-3 U39-U49</b>		Entrée : l'enseignante rappelle la question en débat pour chercher à conclure	U39	
		<i>Thème</i> Mutations	U42-U48	
		Sortie : l'enseignante rappelle que le cas des mutations géniques a été déjà vu et invite à voir le cas des mutations chromosomiques avec la tâche suivante	U49	
<b>Episode 4-1 U1-U2</b>		Entrée : Sabrina pose une question à l'enseignante	U1	
		<i>Thème</i> : Influence du milieu	U2	
	Sortie : sans			
<b>Sgc/su 2-4</b>	<b>Episode 1-1 U1-U17</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante : elle pose une question relative à la portée des mutations sur la diversité ?	U1	
		<i>Thème</i> : Brassage de l'information génétique	U2-U15	
		Sortie : Nouha répond en posant la question : comment naissent les nouvelles espèces et l'enseignante enchaîne avec la tâche suivante	U16-U17	
<b>Sgc/su 2-5</b>	<b>Episode 1-1 U1-U14</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante, elle rappelle la question posée : comment expliquer la naissance de nouvelles espèces ?	U1	
		<i>Thème</i> : L'isolement géographique	U2-U13	
		Sortie : Sawsen précise que les transformations doivent être plus importante	U14	

	<b>Episode 1-2</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante : comment expliquer l'adaptation ?	U15-U17
	<b>U15-U24</b>	<i>Thème</i> : Comment expliquer l'adaptation ?	U18-U23
		Sortie : l'enseignante invite les élèves à l'exécution de la tâche suivant pour expliquer l'adaptation	U24
<b>Sgc/su 2-6</b>	<b>Episode 1-1</b> <b>U1-U24</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U1
		<i>Thème</i> : La sélection naturelle	U2-U23
		Sortie : l'enseignante donne l'appellation sélection naturelle et récapitule	U24
	<b>Episode 1-2</b> <b>U24-U36</b>	Entrée : l'enseignante pose une question sur la nature des mutations	U24
		<i>Thème</i> : Le hasard et la contingence	U25-U35
		Sortie : l'enseignante conclut sur le facteur hasard	U36
	<b>Episode 1-3</b> <b>U37-U51</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignante	U37
		<i>Thème</i> : Le savoir scientifique change	U38-U50
		Sortie : l'enseignante explique que la théorie de Darwin est soutenue	U51
<b>Quatrième temps (suite du deuxième temps : Deuxième partie)</b>			
<b>Sgc/su 3-1</b>	<b>Episode 1-1</b> <b>U1-U5</b>	Entrée : à l'initiative de l'enseignant	U1
		<i>Thème</i> : Evolution graduelle	U2-U4
		Sortie : réponse collective	U5
<b>Travail individuel ou de groupe</b>			
<b>Sgc/su 3-1</b>	<b>Episode 1-2</b> <b>U1-U11</b>	Entrée : reprise de la question par l'enseignant	U1
		<i>Thème</i> : L'évolution au cours du temps	U2-U10
		Sortie : requête de l'enseignant suivie d'un silence	U11
<b>Travail individuel ou de groupe</b>			
<b>Sgc/su 3-1</b>	<b>Episode 1-3</b> <b>U1-U10</b>	Entrée : relance de la question par l'enseignant	U1
		<i>Thème</i> : Controverse et discussion	U2-U10
		Sortie : sans	U10
	<b>Episode 1-4</b> <b>U1-U15</b>	Entrée : relance de la question par l'enseignant	U11
		<i>Thème</i> : deux explications deux domaines différents	U19-U32
		Sortie : évaluation conclusive	U15

## Annexe 7-4

### Occurrences des entrées et sorties des épisodes dans le sous-groupe classe par sous-unité d'enseignement

Sous-unités	i	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	3-1
<b>Nombre d'épisodes</b>	5	6	13	8	15	5	6	1	2	3	4
<b>Entrée à l'initiative de l'enseignant</b>	5	4	12	8	14	5	5	1	2	3	4
<b>Entrée à l'initiative de l'élève</b>	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0
<b>Sortie à l'initiative de l'enseignant</b>	4	3	8	5	12	3	3	0	1	3	2
<b>Sortie à l'initiative de, des élèves (s)</b>	1	2	0	0	3	2	1	1	1	0	1
<b>Sans sortie</b>	0	1	5	3		0	2	0	0	0	1

## **Annexe 8 : Analyse des dialogues de classe des élèves dans les petits groupes**

Annexe 8-1 : Caractérisation des activités des élèves dans les groupes .....	210
Annexe 8-2 : Activités des élèves dans les groupes.....	211
Annexe 8-3 : Activités collectives dans l'interaction au sein des groupes ....	216
Annexe 8-4 : Activités argumentatives et caractérisation des références argumentatives.....	219
Annexe 8-5 : Caractérisation des référentiels relatifs à l'explication de la diversité du vivant dans les textes (Sous-unité1-2).....	282

## Annexe 8-1

### Caractérisation des activités des élèves dans les groupes

Activités	Indices
Commenter	Le texte dit, l'auteur rappelle, la figure montre ...
Analyser	On remarque que la fréquence est passée de ...à
Observer	Je vois... ; regardez ici... ; le...est constitué de...
Comparer	Le premier ...mais le deuxième... ; par contre ...
Conclure	Je conclue, donc c'est, il y a...
Expliquer	C'est-à-dire que ... ;il y a ..., cela veut dire que...
Interpréter	Il s'agit du mécanisme ... ; c'est qu'il y a un ancêtre commun, les changements se sont faits par ...
Poser des questions	Que veut dire ... ? ; est-ce qu'il y a eu ... ? ; qu'est-ce que tu en penses ?
Argumenter	Les ...sont dus à, mais cette idée est..., chaque ...expose...
Justifier	Oui mais ce n'est pas..., non c'est le contraire...
Inférer	D'après ...je peux dire que ; ce qui montre que...
Négocier	Mais non ... ; je pense que ...; oui mais d'après ... ; il s'agirait ...
Critiquer	Mais pourquoi tu reviens à ..., attention tu mélanges... ; mais elle a oublié de ...
Se poser des questions	Je me dis est-ce que ... ? ici je ne sais pas ... ? est-ce c'est le ...qui nous convainc ?
Avoir un regard critique rétrospectif	Ce n'est pas comme nous le pensions ... ; avant nous nous disions...non ici c'est...

## Annexe 8-2

### Activités des élèves dans les groupes

2 : participation/activité présente

1: participation/activité absente

0 : aucune participation ou très réduite

X : élève absent

L'activité est considérée présente, si elle est repérée au moins une fois chez le même élève.

Activités	Grps	Elèves	Pg/su1 -1	Pg/su1 -2	Pg/su1 -3	Pg/su2 -1	Pg/su2 -2	Pg/su2 -3	Pg/su2 -4	Pg/su2 -5	Pg/su2 -6	Pg/su3 -1
<i>Commenter</i>	<b>G1e</b>	imen	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
		asma	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
		abdou	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
		olfa	1	2	2	1	1	1	1	0	1	0
	<b>G1Ie</b>	najla	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1
		inès	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
		manel	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
		zeineb	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	<b>G1IIe</b>	med	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	2	1	1	1	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
		soumay	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X
	<b>G1IVe</b>	abir	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1
		chaima	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1
		sabrina	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
	<b>G1Ve</b>	sana	2	1	X	X	X	X	X	X	X	X
rahma		2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
nouha		2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	
<i>Analyser</i>	<b>G1e</b>	sawsen	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
		imen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		asma	2	2	2	2	1	2	2	2	12	1
		abdou	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<b>G1Ie</b>	olfa	1	2	1	2	2	0	2	0	1	0
		najla	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
		inès	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2
		manel	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
	<b>G1IIe</b>	zeineb	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2
		med	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
<b>G1IVe</b>	soumay	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	
	abir	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	
	chaima	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
<b>G1Ve</b>	sabrina	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
	sana	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	
	rahma	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	
<i>Observer</i>	<b>G1e</b>	nouha	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
		asma	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		imen	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
		abdou	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	<b>G1Ie</b>	olfa	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		najla	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		inès	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
		manel	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	<b>G1IIe</b>	zeineb	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
		med	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	1	1	1	2	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
<b>G1IVe</b>	soumay	1	1	1	2	1	X	X	X	X	X	
	abir	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	
	chaima	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	
<b>G1Ve</b>	sabrina	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	
	sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
	rahma	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	

	<b>GVe</b>	rahma	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		nouha	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
		sawsen	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
<i>Comparer</i>	<b>Gle</b>	imen	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1
		asma	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
		abdou	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
		olfa	1	1	2	2	1	1	2	1	1	0
	<b>GIIe</b>	najla	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
		inès	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
		manel	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
		zeineb	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2
	<b>GIIIe</b>	med	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
		soumay	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
	<b>GIVe</b>	abir	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2
		chaima	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
		sabrina	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2
sana		1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>GVe</b>	rahma	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	
	nouha	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	
	sawsen	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	
<i>Expliquer</i>	<b>Gle</b>	imen	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1
		asma	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
		abdou	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
		olfa	1	0	2	1	1	1	1	1	1	0
	<b>GIIe</b>	najla	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1
		inès	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
		manel	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
		zeineb	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1
	<b>GIIIe</b>	med	2	0	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	2	1	2	1	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1
		soumay	1	1	2	1	1	X	X	X	X	X
	<b>GIVe</b>	abir	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1
		chaima	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
		sabrina	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
		sana	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>GVe</b>	rahma	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
		nouha	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
sawsen		2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
<i>Conclure</i>	<b>Gle</b>	imen	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
		asma	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
		abdou	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		olfa	1	1	2	2	1	0	1	0	2	0
	<b>GIIe</b>	najla	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
		inès	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1
		manel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		zeineb	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1
	<b>GIIIe</b>	med	0	2	X	X	X	X	X	X	X	X
		kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
		soumay	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
	<b>GIVe</b>	abir	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
		chaima	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
		sabrina	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
		sana	1	2	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>GVe</b>	rahma	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		nouha	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
sawsen		2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	
<i>Interpréter</i>	<b>Gle</b>	imen	2	2	1	2	1	2	2	2	2	
		asma	2	2	1	2	1	1	2	1	2	
		abdou	2	2	2	2	1	2	2	2	2	
		olfa	1	1	1	1	1	1	2	0	1	
	<b>GIIe</b>	najla	2	2	2	2	1	1	2	2	1	
		inès	2	2	2	2	1	1	2	2	1	
		manel	2	2	2	2	1	1	2	2	1	
		zeineb	2	2	2	2	1	1	2	1	1	
	<b>GIIIe</b>	med	0	1	X	X	X	X	X	X	X	
		kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	
<b>GIVe</b>	dorsaf	2	2	2	2	1	1	2	2	2		
	dorsaf	2	2	2	2	1	1	2	2	2		

		soumay	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	
		abir	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	
	GIVe	chaima	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	
		sabrine	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	
	GVe	sana	2	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
		rahma	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	
		nouha	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	
<i>Poser des questions</i>	Gle	sawsen	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	
		imen	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	
		asma	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	
		abdou	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	
	GIle	olfa	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	
		najla	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
		inès	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		manel	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	
		zeineb	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
	GIIIe	med	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
		kheiri	2	1	2	2	1	X	X	X	X	X	
		dorsaf	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	
	GIVe	soumay	1	1	1	2	1	X	X	X	X	X	
		abir	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
		chaima	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	
	GVe	sabrine	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	
		sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
		rahma	1	1	1	1	1	1	2	1	1		
		nouha	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	
		sawsen	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	
	<i>Argumenter</i>	Gle	imen	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			asma	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
			abdou	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
			olfa	1	2	2	2	1	0	2	1	1	0
		GIle	najla	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
			inès	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
			manel	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
			zeineb	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1
		GIIIe	med	2	0	X	X	X	X	X	X	X	X
			kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X
			dorsaf	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
			soumay	1	2	2	2	1	X	X	X	X	X
		GIVe	abir	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
			chaima	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			sabrine	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		GVe	sana	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X
			rahma	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
			nouha	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
			sawsen	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
<i>Justifier</i>		Gle	imen	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1
			asma	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1
			abdou	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1
	olfa		1	2	2	1	1	1	1	0	1	0	
	GIle	najla	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	
		inès	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	
		manel	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	
		zeineb	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	
		med	2	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GIIIe	kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	
		dorsaf	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	
		soumay	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	
	GIVe	abir	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	
		chaima	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
		sabrine	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
	GVe	sana	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	
		rahma	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	
		nouha	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	
			sawsen	2	2	2	2	1	1	2	2	1	
	<i>Inférer</i>	Gle	imen	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1
			asma	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1
			abdou	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1
olfa			1	2	2	2	1	1	1	0	2	0	
GIle		najla	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	
		inès	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	

		manel	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1		
		zeineb	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
		med	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GIIIe	kheiri	2	2	2	2	1	X	X	X	X	X	X	
		dorsaf	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	
		soumay	1	2	2	2	1	X	X	X	X	X	X	
		abir	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	
	GIVe	chaima	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
		sabrine	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
		sana	2	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVe	rahma	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	
		nouha	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	
		sawsen	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	
<i>Négocier</i>	GIIe	imen	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	
		asma	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	
		abdou	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	
		olfa	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	0	
	GIIIe	najla	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	
		inès	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	
		manel	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	
		zeineb	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	
	GIIIe	med	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		kheiri	2	2	2	1	1	X	X	X	X	X	X	
		dorsaf	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	
		soumay	2	1	2	2	1	X	X	X	X	X	X	
	GIVe	abir	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	
		chaima	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	
		sabrine	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	
		sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVe	rahma	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
		nouha	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	
		sawsen	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	
	<i>Critiquer</i>	GIIe	imen	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
			asma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
abdou			1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
olfa			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
GIIIe		najla	1	2	1	1	1	2	1	0	1	1	1	
		inès	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
		manel	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	
		zeineb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GIIIe		med	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		kheiri	2	1	1	2	1	X	X	X	X	X	X	
		dorsaf	1	2	1	2	1	2		1	1	1	1	
		soumay	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	
GIVe		abir	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	
		chaima	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	
		sabrine	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
		sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
GVe		rahma	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
		nouha	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
		sawsen	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
<i>Se poser des questions</i>		GIIe	imen	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
			asma	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	abdou		1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
	olfa		1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
	GIIIe	najla	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
		inès	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
		manel	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	
		zeineb	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	GIIIe	med	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		kheiri	2	1	1	2	1	X	X	X	X	X	X	
		dorsaf	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	
		soumay	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	
	GIVe	abir	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	
		chaima	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	
		sabrine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	GVe	rahma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		nouha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
		sawsen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	<i>Regard</i>	GIIe	imen	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	



<i>critique rétrospectif</i>		asma	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
		abdou	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
		olfa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>GIIe</b>	najla	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		inès	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		manel	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		zeïneb	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		med	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>GIIIe</b>	kheiri	1	2	1	2	1	X	X	X	X	X
		dorsaf	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		soumay	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X
		abir	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	<b>GIVe</b>	chaima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		sabrine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		sana	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X
	<b>GVe</b>	rahma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		nouha	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
		sawsen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## Annexe 8-3

### Activités collectives dans l'interaction au sein des groupes

(Su1-1, 1-2 et 1-3)

#### Dialogues des groupes

##### Pg/su1-1

G1e	G2e	G3e	G4e	G5e
<p>Olfà, Imène, Abdessalem (Abdou), Asma</p> <p>Lors des échanges interactifs les élèves (à l'exception de Olfà) ont collaboré, essentiellement, pour s'explicitier les contenus des textes. Il y a eu un désaccord négocié (Episode 2) à propos de l'origine des vivants entre Imen, Abdou et Asma.</p> <p>Un désaccord manifesté par Imen en U14 a donné lieu à un épisode de négociation. Les interactions négociatrices ont fait exprimé à Imen un engagement qui a révélé sa conception fixiste. Les interactions négociatrices entre Abdou, Asma et Imen sont restées sans effet appréciable puisque Imen n'est pas parvenue à reconnaître l'existence d'une deuxième explication à part l'explication fixiste.</p>	<p>Inès, manel, Zeineb, Najla, Med Amine</p> <p>Les élèves ont, en apparence, collaboré pour s'explicitier les deux explications. En effet, il n'y a pas eu de véritables interactions puisque souvent les énoncés initiatifs sont restés sans énoncés réactifs correspondant. Ils ont eu des rapports complaisance: ils se sont donné mutuellement la parole, ils ont respecté les tours de parole etc. mais sans entrer dans une véritable interaction et encore moins une interaction négociatrice.</p> <p>Il n'y a pas eu une véritable interaction. Les tentatives de réflexion et de remise en question de Najla et Manel ont échoué. Inès et Zeineb ont exprimé leurs idées: les deux explications de la diversité du vivant correspondent à un même phénomène qu'elles ont appelé 'l'évolution'.</p>	<p>Abir, Dorsaf, Kheiri, Soumaya</p> <p>Les échanges interactifs sont quelque peu entravés au début des échanges par une sorte d'imposition de la part de Abir et de Dorsaf. Toutes deux ont eu tendance à parler à la première personne du pluriel. Les élèves se sont explicités les deux explications en fonction de leur conception initiale. A un certain moment, il y a eu des séquences de réflexion ce qui a permis à Abir et Dorsaf d'éviter un engagement non réfléchi et à Kheiri d'avoir une prise de recul par rapport à un engagement pris ultérieurement.</p> <p>Les élèves ont construit plusieurs arguments par inférence. Plusieurs de ces arguments sont inventés car construits sur la base d'une conception adaptationniste. L'interaction a donné lieu à des séquences négociatrices où nous avons relevé l'émergence de questions, de réflexions et des prises de recul chez Dorsaf et Abir à l'épisode 3 et chez Kheiri à l'épisode 4. La situation a entretenu la persistance de la conception composite et celle de la conception adaptationniste.</p>	<p>Sana, Sabrine, Chaima</p> <p>L'aspect très artificiel des échanges interactifs n'a pas engendré de véritables épisodes de négociation. Cependant, elle a mené Sabrine et Chaima à retrouver qu'il s'agit de deux explications différentes. Grâce à un <u>raisonnement par inférence</u> au deuxième épisode, Sabrine a fait correspondre aux deux explications de la diversité deux référentiels argumentatifs différents. Chaima, en utilisant des implications énonciatives a montré son adhésion aux inférences faites par Sabrine. Sana ne s'est pas manifesté outrement. La caractéristique majeure de ce groupe, c'est qu'il a situé la différence entre les deux explications, non pas au niveau de l'origine du vivant, mais, au niveau des transformations par rapport aux ancêtres.</p> <p>Interaction artificielle. Sabrine et Chaima ont retrouvé qu'il s'agit de deux explications différentes. Grâce à un <u>raisonnement par inférence</u> au deuxième épisode, Sabrine a fait correspondre aux deux explications de la diversité deux référentiels argumentatifs différents. Chaima, en utilisant des implications énonciatives a montré son adhésion aux inférences faites par Sabrine. Sana ne s'est pas manifesté outrement. La caractéristique majeure de ce groupe, c'est qu'il a situé la différence entre les deux explications, non pas au niveau de l'origine du vivant, mais, au niveau des transformations par rapport aux ancêtres.</p>	<p>Nouha, Sawsen, Rahma</p> <p>Les élèves ont collaboré pour s'explicitier les contenus des textes. Il y a eu des négociations qui se sont vite concluent par des accords. Elles se sont attachées à accomplir les tâches demandées tout en s'explicitant les contenus des textes.</p>

**Dialogues des groupes**  
Pg/su1-2

<p>-Les élèves ont interagi. Cependant, même si nous avons relevé des articulateurs de discours tels que 'oui', 'oui, écoutez bien' 'voyons' l'enchaînement dans le discours est resté artificiel. Souvent, les énoncés initiatifs des uns et des autres ne sont pas suivis par des énoncés réactifs correspondants. -Les élèves ont discuté plutôt des similitudes entre les idées des différents auteurs que des démarches argumentatives. D'une part, du fait que les tentatives de Abdou pour se conformer aux tâches demandées ont échoué et d'autre part du fait du caractère artificiel des interactions, la situation n'a pas favorisé la réalisation du changement épistémologique escompté.</p>	<p>-Les activités collectives interactives se sont caractérisées par un effort de collaboration. -Les élèves ont réfléchi ensemble pour retrouver et comparer les démarches argumentatives.</p> <p>Les interactions négociatrices entre, en particulier, Najla, Manel et Inès leur ont permis de différencier les démarches argumentatives. Elles se sont fixées deux critères de « scientificité » : le premier est la présence d'une argumentation qui met à l'épreuve le raisonnement théorique ou l'hypothèse, le deuxième est que l'argumentation doit être une argumentation concrète c'est-à-dire de nature matérielle. De ce fait, selon, elles, seules les démarches argumentatives de Lamarck et Darwin sont scientifiques. L'interaction avec Manel a poussé Najla à se rétracter par rapport à son idée initiale, celle de dire que Ibn Khaldoun a argumenté son hypothèse de la transformation des espèces. Elle a fini par affirmer qu'il n'a pas argumenté son hypothèse.</p>	<p>-Les activités collectives interactives se sont caractérisées par un effort de collaboration. -Les élèves ont réfléchi ensemble pour retrouver et comparer les démarches argumentatives. -Les désaccords ont donné un épisode de négociation qui s'est soldé par un changement épistémologique chez Abir mais sans aucun changement chez Kheiri.</p> <p>L'intervention de Soumaya à la U12 qui signale l'absence d'explication de la théorie de la gradation du vivant chez Ikhwane Essafa, n'a pas eu de suite du fait que Dorsaf a signalé que toute référence à Dieu exclut toute scientificité. Par contre l'intervention de Kheiri à la U15 a initié un épisode de négociation qui a révélé que Kheiri considère qu'il y a une complémentarité argumentative entre le référentiel argumentatif théologique et le référentiel argumentatif scientifique. Par voie de conséquence, il octroie une équivalence argumentative aux deux référentiels. Dorsaf, qui différencie le référentiel argumentatif théologique du référentiel argumentatif scientifique, a tenté d'en convaincre Kheiri, en signalant que sa façon de pensée est une reproduction d'une conception commune répandue dans notre milieu socio-culturel. Cependant, cette négociation n'a pas eu d'effet sur Kheiri, mais, elle a permis à Abir de finir par reconnaître l'existence d'une différence entre le référentiel argumentatif théologique et le référentiel argumentatif scientifique.</p>	<p>-L'interaction se caractérise par un caractère très artificiel malgré les efforts de Chaima qui a tenté de rompre avec cet aspect en posant des questions. -Les énoncés initiatifs des uns ne donnent pas en général les énoncés réactifs correspondants. -L'activité collaborative n'apparaît pas.</p> <p>L'interaction a été très artificielle. Les élèves ont plutôt essayé de relier les explications données à la diversité du vivant aux référentiels argumentatifs que de discuter des démarches argumentatives.</p>	<p>-Les élèves ont collaboré pour comparer les différentes démarches argumentatives. - A un certain moment, il y a eu un désaccord qui a donné lieu à un épisode de négociation.</p> <p>Les élèves ont procédé aux comparaisons des démarches argumentatives en se fixant des critères de scientificité : nécessité d'une argumentation, argumentation théologique exclut toute scientificité</p>
---	--	---	--	---

**Dialogues des groupes**  
Pg/su1-3

<p>-Lors des échanges interactifs les élèves ont collaboré pour caractériser l'argumentation utilisée par Darwin. -Ils ont comparé et argumenté la démarche argumentative de Darwin avec la démarche expérimentale qu'ils avaient l'habitude d'appliquer en classe.</p> <p>Les élèves s'accordent pour conclure à la nature matérielle de l'argumentation chez Darwin. Asma a repéré une différence entre la démarche de Darwin et la démarche expérimentale, approuvée par Imen, Olfa et Abdou. Abdou la justifie par le facteur temps qui empêche la reproductibilité des processus étudiés par Darwin.</p>	<p>-Lors des échanges interactifs les élèves ont collaboré pour caractériser l'argumentation utilisée par Darwin. -Ils ont comparé et argumenté la démarche argumentative de Darwin avec la démarche expérimentale qu'ils avaient l'habitude d'appliquer en classe. -Une controverse sur la signification de « l'expérience » a donné lieu à des moments de négociation.</p> <p>Les élèves s'accordent pour conclure à la nature matérielle de l'argumentation chez Darwin. Ils ont repéré qu'il y a une différence entre la démarche de Darwin et la démarche expérimentale, mais un doute subsiste dans l'appellation, il y a des différences mais c'est toujours des expériences. Aucun des élèves du groupe n'a évoqué les différences en termes de reproductibilité.</p>	<p>-Lors des échanges interactifs les élèves ont collaboré pour caractériser l'argumentation utilisée par Darwin. -Ils ont comparé et argumenté la démarche argumentative de Darwin avec la démarche expérimentale qu'ils avaient l'habitude d'appliquer en classe.</p> <p>Les élèves se sont mis d'accord pour conclure à la nature matérielle de l'argumentation chez Darwin. Ils ont repéré qu'il y a une différence entre la démarche de Darwin et la démarche expérimentale, mais un doute subsiste dans l'appellation chez Soumaya et Kheiri, il y a des différences mais c'est toujours des expériences, ce doute disparaît à la fin grâce à l'aide de Dorsaf. Aucun des élèves du groupe n'a évoqué les différences en termes de reproductibilité.</p>	<p>-Lors des échanges interactifs les élèves ont collaboré pour caractériser l'argumentation utilisée par Darwin. -Ils ont comparé et argumenté la démarche argumentative de Darwin avec la démarche expérimentale qu'ils avaient l'habitude d'appliquer en classe.</p> <p>Les élèves se sont mis d'accord pour conclure à la nature matérielle de l'argumentation chez Darwin. Ils ont repéré qu'il y a une différence entre la démarche de Darwin et la démarche expérimentale. Aucune des élèves du groupe n'a évoqué les différences en termes de reproductibilité.</p>	<p>-Lors des échanges interactifs les élèves ont collaboré pour caractériser l'argumentation utilisée par Darwin. -Ils ont comparé et argumenté la démarche argumentative de Darwin avec la démarche expérimentale qu'ils avaient l'habitude d'appliquer en classe.</p> <p>Les élèves se sont mis d'accord pour conclure à la nature matérielle de l'argumentation chez Darwin. Ils ont repéré qu'il y a une différence entre la démarche de Darwin et la démarche expérimentale. Sawsen a justifié ces différences en termes de non reproductibilité.</p>
---	---	--	---	--

## Annexe 8-4

### Activités argumentatives et caractérisation des références argumentatives

Pg/su1-1 G1e

Episode 1-1, U1-U13

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	Asma : L'idée maîtresse présentée dans le premier texte est l'évolution des êtres vivants par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre  <i>au contraire</i> le deuxième texte dit que les mutations ne produisent jamais une nouvelle famille.	Assertion  Assertion	Caractérisation  Caractérisation : Opposition		Asma cite les deux idées en se référant directement aux textes respectifs ensuite elle les oppose  <b>Asma oppose les deux explications</b>
2	Imen : <b>Je pense</b> que tous les êtres vivants ont une même origine unique  <b>C'est Dieu qui</b> les a créés  l'idée de la transformation est une idée ancienne cette idée ... euh ...  comment je vais dire ?	Assertion  Assertion  Assertion  Question	Argument-explication  Argument-justification  Argument-explication  Recherche ses idées	Argument d'autorité théologique  Argument inféré	Un indice de subjectivité. Imen montre un engagement en exprimant son opinion : « je pense ... »  <b>L'implication énonciative de Imen révèle</b> - la nature du référentiel argumentatif qui est théologique et - une conception fixiste
3	Abdou : Est argumentée.	Assertion	Complète l'assertion		
4	Imen : Est argumentée par Darwin  qui dit que cette évolution est due à une accumulation de différences par rapport à l'ancêtre commun  La relation de parenté explique la hiérarchie des ressemblances.  C'est tout !!!	Assertion  Assertion  Assertion  Assertion	Complément de l'argument-explication  Argument-justification  Argument-explication  Evaluation négative	Argument inféré en référence au texte  Argument pris dans le texte  Argument pris dans le texte	Dévalorisation de l'explication darwinienne <b>Un indice de subjectivité : Imen porte un jugement</b>
5	Asma : Et le deuxième texte ?	Question	Invitation à continuer		Articulation de discours <i>Asma gère l'interaction</i>

6	<p>Imen : Le deuxième texte dit que les mutations affectent des changements mineurs.</p> <p>Ces changements sont limités</p> <p><b>donc</b> ne peuvent dans aucun cas donner des genres premiers.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	<p>Imen abandonne pour un moment son engagement et participe avec ses camarades à l'explicitation des explications</p>
7	Asma : Et toi, Olfa ?	Question-Injonction	Sollicitation à la participation		Asma gère l'interaction
8	Olfa : « ...les êtres évoluent par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre unique et que la relation de parenté explique la hiérarchie des ressemblances .»	Assertion	Argument-explication		Olfa n'a fait qu'énoncer un argument du texte1
9	<p>Abdou : Le premier texte dit qu'ils (êtres vivants : espèces) ont une origine commune puis il y a une évolution.</p> <p>On retrouve dans le texte : « les différences entre espèces descendant d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement. »</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p>	
10	Asma : Aussi, il dit que les êtres vivants possèdent tous des ancêtres communs ayant eux même une origine unique.	Assertion	Complément de l'argument-explication	Argument pris dans le texte	
11	<p>Abdou : L'évolution a produit des espèces à partir d'un seul ancêtre.</p> <p>Le deuxième texte <b>croit en la création divine.</b></p> <p><b>Il dit</b> : « <i>Il n'y avait</i> (à l'origine de la vie) <i>qu'un mâle et une femelle de chaque espèce...</i> »</p> <p><b>et</b> qu'ils (les êtres vivants) ne changent pas même s'ils subissent des mutations</p> <p><b>et comme il le dit</b> : « <i>bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.</i> »</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Complément Argument-explication</p> <p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p> <p>Argument inféré en référence au texte</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p>	<p>caractérisation du référentiel argumentatif</p> <p><b>Abdou, au moyen d'une argumentation plurielle en référence aux arguments du texte2 a caractérisé le référentiel argumentatif de la deuxième explication comme théologique.</b></p>
12	<p>Imen : <b>C'est vrai</b></p> <p>les chats restent toujours des chats même s'ils leur arrivent de changer.</p>	Assertion	<p>Argument-jugement</p> <p>Argument-conclusion : évaluation</p>	<p>Argument pris dans le texte</p>	<p>Une modalisation qui exprime une évaluation en vrai : Imen prend en charge l'argument du texte</p>
13	<p>Abdou : Le premier texte dit que qu'ils ont une origine commune.</p> <p><b>C'est à partir</b> d'un ancêtre</p>	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence au texte	Abdou oppose les

commun que les espèces ont pris naissance.	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence au texte	<b>deux explications relativement à l'origine du vivant en référence aux textes</b>
Le deuxième texte dit que les espèces sont les mêmes depuis leur origine.	Assertion	Argument-explication : opposition	Argument inféré en référence au texte	

### Episode 1-2 : U14-U38

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
14	Imen : <b>Peut-être</b> que cette <u>origine unique</u> est le <b>Dieu</b> .  Il <b>ne veut pas réellement</b> dire qu'à l'origine il n'y avait qu'un seul être vivant.	Assertion  Assertion négative	Argument-explication  Argument-justification : double réfutation	Argument inventé en référence à la « théologie »  Argument inventé	La modalisation introduit une éventualité imaginée : Imen adapte l'explication darwinienne à sa propre explication.  <b>Elle réfute l'explication darwinienne au moyen d'un argument d' 'autorité' inventé</b>
15	Asma : <b>Mais non!!!</b>  Il parle <b>réellement</b> d'une origine unique	Exclamation  Assertion	Contestation : Réfutation  Argument-justification	Argument inféré en référence au texte	Une interjection de contestation  Une modalisation pour justifier le degré de vérité de l'argument darwinien
16	Imen : Cette origine unique <b>c'est possible</b> que ce soit <b>Dieu qui l'ait créée</b> .	Assertion	Argument-justification	Argument inventé en référence à la « théologie »	Une modalisation qui introduit un jugement  <b>Imen continue à réfuter l'explication darwinienne</b>
17	Asma : Le deuxième texte dit que Dieu a créé un mâle et une femelle  <b>c'est-à-dire</b> deux individus d'une même espèce.  <b>Mais</b> l'autre (le premier) parle d'une même origine pour toutes les espèces dès le début.	Assertion  Assertion  Assertion	Argument-justification : caractérisation du référentiel argumentatif  Argument-explication  Argument-opposition	Argument inféré en référence au texte  Argument inféré en référence au texte  Argument inféré en référence au texte	<b>Asma caractérise le référentiel argumentatif de la deuxième explication. Il est théologique</b>  <b>Asma oppose les deux explications sans pour autant caractériser le référentiel argumentatif de la première</b>
18	Imen : <b>C'est une création</b> .	Assertion	Argument-justification	Argument théologique	Imen tente d'imposer un argument d'autorité

					<b>Le référentiel argumentatif utilisé par Imen est « théologique »</b>
19	Abdou : Qui te dit que Darwin croit en la création ?	Question	requête		Abdou change de stratégie argumentative. Il renvoie la question à Imen
20	Imen : Alors dites moi c'est comment ?	Question	Requête		Imen utilise la même stratégie et renvoie la question à ses camarades
21	Abdou et Asma : <b>Mais il n'a pas</b> parlé de création !!!	Exclamation	Argument-opposition : Réfutation	Argument inféré en référence au texte	Abdou et Asma réfute toute référence théologique chez Darwin comme le prétend Imen.
22	Asma : Il dit bien : «... <i>les différences entre espèces descendant d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations, lentement et progressivement.</i> »	Assertion	Argument-justification	Enonciation de l'argument du texte	
23	Imen : <b>Je ne suis pas convaincue.</b>	Assertion négative	Réfutation		Imen affirme sa détermination et son refus de reconnaître l'existence d'une explication autre que l'explication fixiste
24	Abdou : Ecoute bien ce qu'il dit : <i>« Charles Darwin reprend l'idée que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres, mais il y ajoute l'hypothèse qu'ils possèdent tous des ancêtres communs, ... »</i>	Injonction	Invitation à l'écoute  Argument-justification : sollicitation à la réflexion	Enonciation de l'argument du texte	<b>Abou tente de solliciter Imen à la réflexion</b>
25	Imen : <b>Mais</b> il a dit  «des ancêtres communs » au pluriel et non au singulier.	Assertion	Contestation :  Contre-argument - justification	Enonciation de l'argument du texte	Imen justifie son opposition
26	Abdou : Il dit aussi :  <i>« ...des ancêtres communs ayant eux-mêmes une origine unique.. »</i>	Assertion	Contre-argument :  Argument - explication	Enonciation de l'argument du texte	Abdou continue son argumentation
27	Imen : Les ancêtres communs qui ont une origine unique  qui est : <b>Dieu les a créés.</b>	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-conclusion		Arguments inventés : c'est une adaptation de l'explication darwinienne à l'argument théologique  <b>Imen utilise une argumentation inventée tirée de motifs personnels son référentiel argumentatif est théologique</b>
28	Abdou : <b>Mais</b> personne <b>n'a</b> parlé	Assertion	Contestation		Abdou soutient le



	de Dieu <b>ni</b> de religion dans le premier texte.	négative	Argument-justification		fait qu'il n'y a pas de référence à Dieu dans le premier texte
29	Imen : <u>Le deuxième texte</u> dit parle d'un mâle et d'une femelle ... <b>et</b> son explication est <b>plus précise</b> que le premier texte.  Il n'a pas dit qu'un homme a créé un homme qui est devenu un animal par exemple.  Comment était cette origine commune ?	Assertion  Assertion  Assertion  Question	Argument-justification : évaluation positive  Argument-exemple  Requête d'éclaircissement	Argument inféré  Argument inventé : <i>Argumentation sans fondement</i>	<b>Un jugement positif. C'est l'indice d'un engagement.</b>  <b>Un indice de subjectivité qui montre un parti pris pour l'explication fixiste</b>
30	Abdou : Si j'ai bien saisi pour toi l'expression « origine commune » signifie Dieu.	Assertion	Requête		
31	Imen : <b>Oui</b> l'origine des vivant <b>est bien Dieu.</b>	Assertion	Argument-justification Affirmation	Argument d'autorité théologique	Le référentiel argumentatif est théologique
32	Abdou : L'origine unique <u>signifie</u> un ancêtre commun qui a donné des ancêtres qui ont donné eux-mêmes des ancêtres progressivement :  Il y a une ramification.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-justification	Arguments inférés en référence au texte	<b>Abdou continue ses explications au moyen d'une argumentation linéaire en vue d'aider Imen à reconnaître l'existence de la deuxième explication</b>
33	Imen : Des ancêtres communs au pluriel  ce n'est pas au singulier.	Assertion  Assertion négative	Contre-argument  Réfutation	Arguments inventés : argumentation sans fondement	<b>Imen s'acharne à adapter l'explication darwinienne à son explication fixiste</b>
34	Asma : Les ancêtres viennent d'un seul ancêtre.	Assertion	Argument-justification	Argument pris dans le texte	Asma aussi tente d'aider Imen à reconnaître l'existence de la deuxième explication
35	Abdou : Un ancêtre unique.	Assertion	Reprise de l'argument-justification	Argument pris dans le texte	
36	Imen : Comment tu peux expliquer cela ?	Question	Requête d'éclaircissement		
37	Abdou : Ils (scientifiques) ne croient pas en Dieu.  C'est autre chose.  Les scientifiques pensent qu'à partir d'un être unicellulaire se sont formés des êtres vivants simples qui se sont développés pour devenir des êtres parfaits.  Ils ne croient pas à la création d'un être parfait.	Assertion négative  Assertion  Assertion  Assertion négative	Argument-justification  Argument-évaluation  Argument-explication : argumenattion plurielle  Argument-justification	Arguments inférés en référence à une culture personnelle	Abdou voulait plutôt dire que les scientifiques ne se réfèrent pas à Dieu Par le moyen d'une argumentation plurielle, Abdou tente encore une fois d'aider Imen à reconnaître l'existence d'une autre explication que la sienne. <b>Indirectement, il a caractérisé le</b>

	Ils pensent que les êtres viennent d'un développement des cellules dans un milieu liquide.	Assertion	Argument-explication		<b>référentiel du premier (évolutionniste) comme scientifique</b>
38	Imen : <b>Je ne suis pas convaincue.</b>	Assertion négative	Affirmation d'une réfutation		<b>Imen continue à réfuter l'existence d'une deuxième explication à part l'explication fixiste</b>

Pg/su1-1 GIIe

Episode 1-1, U1-U23

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
1	Zeineb : A partir d'une lecture active des textes, essayez de dégager l'idée directrice qui émerge de chacun deux.				Enonciation de la tâche à accomplir
2	Inès : Pour Darwin tous les vivants se sont formés au cours des générations à partir d'un seul être vivant.	Assertion	Argument-explication	Argument pris dans le texte	
3	Manel : que veux-tu dire à partir d'un seul être vivant ?	Question	Une requête d'explication		
4	Inès : <b>C'est-à-dire</b> qu'ils sont issus d'un seul être vivant et la diversité s'est réalisée progressivement et lentement  <b>c'est-à-dire</b> que cette diversité s'est réalisée au cours d'un temps long et suivant différentes étapes.	Assertion  Assertion	Explication  Explication		Des inférences par référence au texte
5	Zeineb : L'ancêtre est l'origine de tous les vivants.  L'évolution de ces êtres a donné plein de genres nouveaux.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-justification	Arguments pris dans le texte	
6	Najla : L'origine des êtres est la même.  Elle n'a pas changé.	Assertion  Assertion négative	Argument-explication  Argument-explication	Arguments inférés en référence au texte	
7	Manel : Il y a des changements  <b>mais</b> tout vient d'un ancêtre commun.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-justification	Arguments inférés en référence au texte	Manel précise que les changements se font à partir de l'ancêtre commun
8	Mohamed : Cette idée est celle de l'évolution du vivant  <b>et</b> la deuxième idée est celle de la création des êtres vivants.	Assertion  Assertion	Caractérisation  Caractérisation		<b>Med différencie les deux explications, il semble avoir caractériser le référentiel argumentatif de la deuxième explication comme théologique</b>
9	Inès : Pour cette deuxième idée le changement est limité.  Les mutations ne sont pas capables de donner de grands changements.	Assertion  Assertion négative	Argument-explication  Argument-justification	Argument pris dans le texte Argument pris dans le texte  Argument inféré (interprétation)	

	Les changements se font dans l'espèce au sein d'une génération.	Assertion	Argument-justification Argumentation plurielle	personnelle)	
10	Zeineb : C'est la mutation qui donne les changements puis la diversité.	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré (interprétation personnelle)	
11	Najla : pour le texte 2 la mutation se fait dans la même espèce  <b>mais</b> cette mutation ne donne pas des transformations importantes.  <b>C'est à dire</b> l'espèce reste la même  elle ne change pas.  Comme le dit l'auteur : « <i>Le chien reste un chien, le chat reste un chat</i> »  <b>pourtant</b> il dit bien qu'il y a des changements.	Assertion Assertion Assertion Assertion négative Assertion Assertion	Argument-explication Argument-justification : opposition Argument-explication Argument-explication Argument justification Argument-Contestation	Arguments pris dans le texte  Enonciation de l'argument du texte  Argument inféré	<b>Najla s'étonne que l'auteur puisse parler à la fois de changement et d'immuabilité au sein de l'espèce.</b>
12	Zeineb : Il y a des espèces qui changent.  Les ancêtres ont subi des mutations.	Assertion Assertion	Contre-argument Argument-justification	Arguments inférés mais inventés : argumentation sans fondement	<b>Zeineb invente des arguments en faisant un mélange des arguments des deux explications</b>
13	Najla : Oui  <b>mais</b> d'après l'auteur les espèces restent les mêmes <b>malgré</b> les transformations.	Enoncé approuvateur Assertion	Contre-argument : opposition	Argument pris dans le texte	Articulation de discours
14	Zeineb : Les différences se font petit à petit.	Assertion	Argument-justification	Argument inventé : <i>Argumentation sans fondement</i>	Interprétation personnelle
15	Inès : On peut dire qu'il y eu <u>une évolution</u>  <b>mais</b> les espèces sont restés les mêmes.	Assertion Assertion	Argument-conclusion Argument-justification	Arguments inventés : <i>Argumentation sans fondement</i>	Interprétation personnelle
16	Zeineb : Non  Ils (espèces) ont changé mais progressivement.	Enoncé négatif Assertion	Réfutation Argument-justification : opposition	Argument inventé : <i>Argumentation sans fondement</i>	Interprétation personnelle
17	Inès : Il y a eu <u>une évolution</u>  <b>mais</b> l'espèce ne change pas comme pour le chien et le chat.	Assertion Assertion négative	Argument-explication Argument-justification	Arguments inventés : <i>Argumentation sans fondement</i>	Interprétation personnelle
18	Najla : Oui	Enoncé approuvateur			Articulation de discours

	il y a des chiens  ce sont les chiens d'il y a longtemps  mais ce ne sont pas les chiens de nos jours.	Assertion  Assertion  Assertion négative	Argument-justification  Argument-justification : <b>opposition</b>	Arguments inférés (culture personnelle)	Najla justifie que nécessairement il doit avoir des transformations
19	Manel : Les changements se font uniquement au niveau de l'espèce  <b>C'est-à-dire</b> il n'y a pas naissance de genres nouveaux.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-explication	Arguments pris dans le texte	<b>Manel</b> précise que les changements se limitent à l'espèce ; <b>son intention est de rectifier les affirmations de ses camarades</b>
20	Najla : Tu te trompes.	Assertion	Evaluation négative		
21	Manel : <b>La première idée</b> (premier texte) les vivants ont un ancêtre commun.  <b>Cela veut dire</b> que les changements aussi sont communs.  <b>Dans le deuxième</b> texte l'auteur dit que chaque espèce a subi ses propres transformations.	Assertion  Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-explication  Argument-justification	Argument pris dans le texte  Arguments inférés en référence au texte	Argument déduit par inférence  <b>Sans tenir compte de l'énoncé réactif évaluatif de Najla elle continue sa justification pour différencier les deux explications et de les opposer</b>
22	Zeineb : Oui  des transformations propres à elles.	Enoncé approbateur  Assertion	Reprise de l'argument-justification		Articulation de discours
23	Manel : Ce texte se réfère à Dieu.  Son idée est claire.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Evaluation positive	Argument inféré en référence au texte	<b>Manel semble avoir caractériser le référentiel argumentatif de la deuxième explication</b>

### Episode 1-3, U31-U38

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
31	Zeineb : En quoi ces idées vous paraissent-elles différentes ? Argumentez votre réponse.				Enonciation des tâches à accomplir
32	Inès : <b>Darwin dit</b> : que l'évolution euh ... tous les descendants sont issus ...	Assertion	Argument-justification		Argument pris dans le texte
33	Zeineb : D'un ancêtre		Complément de l'argument-justification		
34	Inès : Oui  à partir d'un <u>même ancêtre commun</u> qui peut-être une bactérie.  Les bactéries <b>ont évolué</b> , elles ont	Enoncé approbateur  Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-	Arguments provenant probablement	

	donné des espèces différentes.		explication	de sa culture personnelle	
35	Zeineb : Par accumulation des transformations il y a eu naissance des nouvelles espèces.  <b>C'est comme ça</b> qu'il y eu une diversité.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Argument pris dans le texte  Argument inféré en référence au texte	
36	Inès : <b>Le deuxième texte dit</b> qu'il n'y avait à l'origine qu'un <u>mâle et une femelle de chaque espèce</u>  c'est-à-dire qu'il y a ...	Assertion  Amorce d'une assertion	Argument-justification	Argument pris dans le texte	
37	Zeineb : Qui ont subi <b>une évolution</b>  <b>c'est pour cela</b> qu'il y a une diversité	Complément de l'assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-conclusion	Argument inventé : <i>Argumentation sans fondement</i>  Argument inféré en référence à l'argument inventé	interprétation personnelle  <b>La deuxième explication (fixiste) est également, considérée comme étant un phénomène évolutif</b>
38	Inès : Oui  un mâle et une femelle de chaque espèce qui ont subi des mutations.  <b>Ce qui</b> a entraîné une diversité.	Enoncé approbateur  Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Argument inféré en référence à sa culture personnelle (scientifique)  Argument inféré : les mutations entraînent une diversité	Articulation de discours  <b>Le mécanisme du phénomène évolutif (explication fixiste) est la mutation</b>

### Pg/su1-1 GIIIe

#### Episode 1-1, U1-U18

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	Abir : L'idée directrice des deux textes est <u>l'évolution des êtres vivants au cours du temps</u> .  <b>Le premier texte</b> indique que les êtres vivants ont la même origine et ils changent au cours des générations.  <b>Le deuxième texte</b> montre qu'il y a des changements au cours des générations d'une même espèce <b>mais</b> pas au niveau de tous les êtres vivants.	Assertion  Assertion  Assertion	Caractérisation  Argument-explication  Argument-explication	Argument pris dans le texte  Argument inféré en référence au texte	<b>Abir explique et argumente le fait que les deux explications correspondent à deux variantes d'un même phénomène : 'l'évolution'</b>
2	Dorsaf : Les deux textes parlent de <u>l'évolution du vivant au cours du temps</u>	Assertion	Caractérisation		Dorsaf exprime son adhésion à la caractérisation faite

	<p>nous sommes d'accord ?</p> <p><b>le premier texte dit</b> que les êtres vivants ont la même origine</p> <p>et ils changent au cours du temps</p> <p><b>mais</b> ils ont une même origine</p> <p>OK ?</p>	<p>Question</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Question</p>	<p>Recherche d'une approbation</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Recherche une approbation</p>	<p>Arguments pris dans le texte</p> <p>Argument inféré en référence au texte</p>	<p>par Abir et</p> <p>recherche une approbation de la part des autres camarades</p> <p>Reprise de la même idée pour insister sur le fait que l'origine est unique</p> <p>Articulation de discours</p>
3	Soumaya : Oui oui	Enoncés approbateurs	Accord		Soumaya adhère à l'argumentation avancée par ses camarades
4	<p>Dorsaf : <b>Le deuxième</b> parle <b>aussi</b> de <b>l'évolution</b></p> <p><b>mais</b> ici chaque espèce avait une origine propre à elle.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Opposition</p>	<p>Argument inféré en référence au texte</p>	<p>Dorsaf reprend la même idée : il s'agit du même phénomène</p> <p><b>Dorsaf fait correspondre un même phénomène 'l'évolution' aux deux explications</b></p>
5	<p>Soumaya : <b>Je suis</b> d'accord que tous les êtres vivants avaient une origine commune.</p> <p><b>Je suis</b> d'accord avec ton idée.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Adhésion</p> <p>Adhésion</p>		Soumaya manifeste son adhésion
6	<p>Dorsaf : Kheiriddine (Kheiri) c'est à toi</p> <p>qu'est ce que tu penses ?</p>	<p>Injonction</p> <p>Question</p>	<p>Invitation à la participation</p> <p>Sollicitation à la participation</p>		<i>Dorsaf gère l'interaction</i>
7	<p>Kheiri : <b>Dans le premier texte</b> l'auteur indique que Lamarck a envisagé une évolution progressive des êtres vivants au cours du temps</p> <p>et un autre qui s'appelle Charles Darwin reprend l'idée que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-explication</p>	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	
8	Dorsaf : Oui	Enoncé approbateur			Articulation de discours
9	<p>Kheiri : Ici je ne sais pas</p> <p>elle a voulu</p> <p>elle (Abir) son idée ...</p>	<p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Amorce d'une assertion</p>	Se questionne		<b>Kheiri a tenté de critiquer les énoncés de Abir</b>
10	Dorsaf : Elle a parlé de <b>l'évolution</b> .	Assertion	Réponse		
11	Kheir : L'idée de <b>l'évolution</b> est <b>juste</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré :	<b>Kheiri porte un jugement</b>

	je suis d'accord  <b>mais</b> elle a oublié quelque chose	Assertion  Assertion	évaluation positive  Accord  Une critique	argument personnel	exprime son adhésion  attire l'attention sur un oubli
12	Dorsaf : Quoi quelle chose ?	Questions	Requête		Articulation de discours
13	Kheiri : Au début les deux Lamarck et Charles (Darwin) sont partis d'une même idée...  <b>mais</b> chacun d'eux l'a utilisé et l'a exprimé à sa manière.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-justification	Argument inféré en référence au texte  Argument inféré	<b>Kheiri repère une différence indice d'une réflexion</b>
14	Abir : Oui évidemment les deux savants avaient la même idée  nous nous avons besoin de dégager l'idée directrice de chaque texte,  <b>normalement</b> tu dois d'abord exprimer ton idée  <b>c'est à dire que les textes</b> traitent de la question de <b>l'évolution</b> des êtres vivants au cours du temps  <b>et</b> que tous les êtres ont une origine commune.  <b>Mais</b> tu as oublié d'analyser le deuxième texte  qui commence par <b>cette idée</b> et se termine par une <b>deuxième explication</b>  que tous les êtres <b>n'avaient pas qu'une seule origine.</b>  <b>C'est-à-dire</b> que chaque espèce dès le début commence avec un mâle et une femelle  et les changements sont dus aux mutations <b>mais</b> des mutations faibles.	Assertion  Assertion  Assertion  Assertion  Assertion  Assertion  Assertion  Assertion  Assertion	Approbation  Rappel de la tâche  Rappel de la tâche  Argument-explication  Argument-explication  Rappel de la tâche  Argument-explication  Argument-justification  Argument-explication  Arguments-justification	Argument inféré : interprétation personnelle  Argument inféré en référence au texte 1  Argument inféré en référence au texte 2  Arguments pris dans le texte	Abir s'est chargé de répondre à la place de kheiri, comme s'il n'y avait qu'une seule éventualité de réponse.  Par le moyen d'une argumentation plurielle, <b>Abir</b> justifie le fait qu'il s'agit de <b>deux explications différentes du même processus : 'l'évolution'</b>
15	Kheiri : Oui des mutations limitées.		Complément de l'argument-justification		
16	Abir : Mais quelques soient ces mutations elles ne peuvent pas être à l'origine d'une nouvelle famille d'une nouvelle espèce.	Assertion négative	Complément de l'argument-justification	Argument pris dans le texte	
17	Soumaya : <b>Effectivement</b> c'est cela l'idée principale.	Assertion	Adhésion		Soumaya adhère à l'argumentation de ses camarades

	C'est tout.	Assertion	Clôture de la discussion		
18	Dorsaf : Comme conclusion que l'on peut tirer des deux textes que dans le premier texte les êtres vivants ont une origine commune et dans le deuxième texte chaque espèce avait une origine propre à elle.  C'est Ok ?	Assertion  Question	Argument-conclusion  Clôture de la tâche	Argument inféré en référence aux deux textes	<b>Dorsaf conclut : La différence entre les deux explications du phénomène de 'l'évolution' réside au niveau de l'explication octroyée à l'origine des espèces : une origine unique ou des origines multiples</b>

### Episode 1-3 : U32-37

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
32	Kheiri : Si nous parlons logiquement à <b>mon avis</b> l'idée du deuxième texte est <b>plus correcte</b> .	Assertion	Argument-justification Evaluation positive et Implication énonciative	Argument inféré : opinion personnelle	Une modalisation qui introduit un jugement  <b>Un indice de subjectivité. Kheiri porte un jugement positif additionné d'une implication énonciative. C'est l'indice d'un engagement et d'un parti pris en vers l'explication fixiste</b>
33	Abir : <b>Oui</b>	Enoncé approbateur	Accord		<b>Abir adhère à l'engagement de Kheiri</b>
34	Soumaya : Oui  <b>mais</b> regardez bien  chacun des auteurs donne ses propres arguments pour convaincre les lecteurs.	Enoncé approbateur  Injonction  Assertion	Attirer l'attention  Argument-justification	Argument inféré	Articulation de discours  <b>Soumaya attire l'attention de ses camarades et les invites à reconsidérer cet engagement</b> <b>Indice d'une réflexion</b>
35	Abir : <b>Est-ce que c'est le deuxième qui nous convainc ?</b>	Question	Invitation à la réflexion		Requête à la réflexion  <b>Indice d'une réflexion chez Abir, c'est une prise de recul : s'agit-il d'être convaincu par la deuxième explication (dont le référentiel est théologique) ?</b>
36	Dorsaf : <b>Effectivement, est-ce que l'on doit être convaincu par le deuxième ?</b>  <b>mais</b> attention	Question  Injonction	Invitation à la réflexion  Attirer l'attention		Approbation de la requête à la réflexion



	chaque texte expose ses arguments.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence aux textes	<b>Dorsaf pense qu'il ne s'agit pas d'être convaincu, il faut considérer les deux types d'arguments. Indice d'une réflexion : une prise de recul avec une invitation à la réflexion :</b>
37	<p>Kheiri : Les arguments du texte 2 sont <b>plus convaincants</b> que ceux du texte 1</p> <p>il (Crews) dit bien « <i>le chat restera toujours un chat</i> ».</p> <p>On ne peut pas imaginer que le chat était un chien</p> <p>jamais un chat ne peut devenir un chien.</p> <p>Le deuxième est vraiment <b>beaucoup plus logique</b> que le premier.</p> <p>Le premier <b>défend aussi son idée</b> en donnant des arguments qui pourraient convaincre <b>aussi</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification : évaluation positive</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification opposition</p> <p>Argument-justification opposition</p> <p>Argument-justification évaluation positive</p> <p>Argument-justification évaluation positive</p>	<p>Argument inféré : opinion personnelle</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p> <p>Arguments inventés : <i>argumentation sans fondement</i></p> <p>Argument inféré en référence probablement à ses croyances</p>	<p>Une modalisation : Kheiri a porté un jugement positif</p> <p>Kheiri porte un second jugement positif</p> <p>Invitation à la réflexion</p> <p><b>Deux indices de subjectivité. Kheiri a porté des jugements positifs indices d'un engagement et d'un parti pris pour l'explication fixiste</b></p> <p><b>Cependant, il fini par exprimer une certaine prise de recul argumentée : il y aurait à considérer les arguments de la première explication</b></p> <p><b>Indice d'une réflexion</b></p>

#### Episode 1-4 : U38-U55

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
38	Dorsaf : Continuons avec la deuxième question.	Injonction			Gestion du travail au sein du groupe
39	Soumaya : On y va pour les arguments	Injonction			Rappel de la tâche
40	Kheiri : Vas-y Abir pour les arguments.	Injonction			Kheiri gère l'interaction
41	Dorsaf : Il y a une évolution	Assertion	Argument-	Argument pris	

	progressive.		justification	dans le texte	
42	Abir : Il y a une évolution progressive des êtres vivants au cours des temps géologiques à partir de quelques formes simples apparues par génération spontanée.	Assertion	Argument-explication	Argument pris dans le texte	
43	Dorsaf : Oui.	Enoncé approbateur			Dorsaf gère l'interaction
44	Abir : Ce Lamarck ici dit que les êtres vivants avaient <u>une origine commune</u> et ils évoluent au cours du temps grâce aux changements qui apparaissent au cours des générations le long des temps géologiques.  Et comme nous le savons  les temps géologiques se divisent en ères géologiques et chacune de ces ères géologiques se distinguent des autres par des espèces animales et végétales qui lui sont propres.	Assertion  Assertion	Argument-explication Argumentation linéaire  Argument-justification Argumentation plurielle	Argument inventé : adaptation des arguments darwiniens à ceux de Lamarck  Argument inféré (culture personnelle)	Une remarque d'usage
45	Dorsaf : <b>C'est ce qui fait que les vivants changent.</b>	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré en référence à l'argumentation de Abir	<b>Dorsaf a pris la charge d'inférer que les transformations chez les espèces sont en conséquence de l'action du milieu. Sa conception est adaptationniste</b>
46	Abir : <b>Effectivement</b>  en passant d'une ère à une autre les êtres ont <b>un besoin de changer</b> pour <b>s'adapter</b> avec le milieu changeant.  C'est lui (milieu changeant) qui est à l'origine de cette grande diversité.  Darwin a repris cette idée de l'évolution les êtres vivants évoluent par accumulation de différences.  Tous les ancêtres ont une même origine <b>mais</b> ils se sont transformés au cours du temps.  Ils sont différents de leurs ancêtres <b>car</b> ils subissent des mutations au cours des générations.	Enoncé approbateur  Assertion  Assertion  Assertion	Approbation  Argument-explication  Argument-justification  Argument-explication  Argument-justification  Argument-justification	Arguments construits en conséquence d'une conception adaptationniste  Argument pris dans le texte  Argument pris dans le texte  Arguments inférés (interprétation personnelle)	Abir manifeste son approbation  Le milieu changeant est à l'origine d'un besoin de transformation  Les mutations sont à l'origine des différences par rapport à l'ancêtre
47	Soumaya : Ils s'adaptent.	Assertion	Argument-justification	Argument construit à partir d'une conception adaptationniste	

48	Kheiri : Chaque génération peut subir des changements  et il peut en résulter des nouveautés.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments construits en conséquence d'une conception adaptationniste	
49	Abir : Au cours des ères géologiques il y a eu accumulation des différences.  Tant qu'il y a des changements tant qu'il y a naissance de nouvelles espèces.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-explication	Arguments construits en conséquence d'une conception adaptationniste	
50	Dorsaf : Regardez bien  il dit <b>aussi</b> que les ressemblances expliquent un degré de parenté.	Injonction  Assertion	Attirer l'attention  Argument-justification	Argument pris dans le texte	<b>Malgré le fait d'avoir attirer l'attention, l'intervention initiative de Dorsaf reste sans réaction de la part de ces camarades.</b> Abir continue sur l'influence du milieu.
51	Abir : Les changements résultent des mutations qui sont dus au milieu de vie à l'action de l'atmosphère et à l'adaptation au milieu.  Grâce à ces changements qui apparaissent et s'accumulent au cours des générations il résulte une diversité.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments construits en conséquence d'une conception adaptationniste	
52	Dorsaf : Un argument qui permet d'appuyer cette idée texte 1 : « ...ce sont ces relations de parenté qui expliquent la hiérarchie des ressemblances. »	Assertion	Argument-justification	Enonciation de l'argument du texte	<b>Dorsaf tente de justifier son intervention (U50) mais encore une fois aucune réaction de la part de ces camarades</b>
53	Kheiri : Ecoutez moi bien  il y a quelque chose que je ne saisi pas  Darwin dit que les animaux plutôt toutes les espèces ont un même ancêtre.  Est-ce que l'idée de Darwin nous permet de dire qu'au cours des millions d'années passées tous les êtres se sont formés d'une seule et même espèce ?  Ceci va me pousser à dire donc que le chat était un jour un chien ?!?!? Hein ?	Injonction  Assertion négative  Assertion  Question  Question	Attirer l'attention  Requête  Reprise d'une idée  Requête  Réponse à sa requête : un exemple en illustration		Kheiri se pose une question  Enonciation de la question  L'explication trahit une conception 'transformiste'  <b>kheiri a un regard critique rétrospectif par rapport à son l'engagement</b>

					<b>manifesté à l'épisode 2</b> <b>Indice d'une réflexion</b>
54	Dorsaf : Oui  c'est l'idée de Darwin  <b>mais</b> ce n'est pas comme toi tu l'expliques.  Il veut dire que l'ancêtre commun était à l'origine des différentes espèces les chats les chien etc.	Enoncé approbateur  Assertion  Assertion négative  Assertion	Confirmation  Argument-opposition :  Argument-explication : rectification	Arguments inférés en référence au texte 1	Dorsaf aide kheiri à rectifier sa conception transformiste
55	Soumaya : Oui oui c'est ça.	Enoncés approbateurs	Adhésion : achèvement de l'interaction		<b>Soumaya manifeste son adhésion</b>

### Pg/su1-1 GIVE

#### Episode 1-1, U1-U10

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
1	Chaïma : Euh, la première idée c'est que euh, bon ...l'idée directrice du premier texte...  <b>C'est</b> une idée ancienne  elle a pris naissance dès le 19è siècle.  <b>C'est</b> l'idée de Lamarck et Darwin  <b>que</b> les êtres vivants se transforment.	Assertion  Assertion  Assertion  Assertion	Caractérisation  Argument-justification  Caractérisation  Argument-explication	Argument pris dans le texte  Argument pris dans le texte	Initiation de l'interaction  Enoncé pris dans le texte  Enoncé pris dans le texte
2	Sabrina : Ce texte exprime le point de vue de Charles Darwin.  L'évolution se fait par accumulation de différences par rapport à leurs ancêtres.	Assertion  Assertion	Caractérisation  Argument-explication		caractérisation déduite par inférence  Argument pris dans le texte
3	Sana : Au 19è siècle Lamarck a découvert une évolution progressive des êtres vivants <b>à partir de ses expériences.</b>  Charles Darwin a découvert que les êtres vivants évoluent par accumulation de différences par rapport à leur ancêtre.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-explication	Argument inféré : argument inventé <i>Argumentation sans fondements</i>  Argument pris dans le texte	Interprétation personnelle
4	Chaïma : Je partage l'idée de Sabrina.  en se basant sur le premier texte on peut dire que les ancêtres sont <b>responsables</b> de cette évolution au cours des générations.	Assertion  Assertion	Approbation  Argument-justification	Argument inféré	Interprétation personnelle

	<p>Il en résulte une diversité au sein des espèces.</p> <p>Dans le texte 1 on retrouve que pour Darwin les différences entre espèces descendantes d'un ancêtre commun s'accumulent à l'échelle de très nombreuses générations lentement et progressivement.</p> <p>Voilà <b>je pense</b> que c'est l'idée de Darwin.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-explication</p> <p>Implication énonciative</p>	<p>Argument inféré</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	<p>Enoncé conclusif de l'intervention</p>
5	Sabrina : Oui euh ...	Enoncé approuvateur			Articulation de discours
6	<p>Sana : Les mutations ont un rôle dans la diversité.</p> <p>Ce sont des changements brusques dans l'information génétique.</p> <p><b>Mais</b> ces changements sont limités <b>car</b> les hommes restent toujours des hommes.</p> <p>Les mutations <b>n'ont pas</b> une grande influence</p> <p><b>car</b> les animaux restent toujours des animaux et les hommes restent toujours des hommes.</p>	<p>-</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-opposition</p> <p>Argument-exemple</p> <p>Argument-justification</p> <p>Arguments-exemples Argumentation plurielle</p>	<p>Arguments inférés en références au savoir scolaire biologique</p> <p>Argument inféré</p> <p>Argument inféré en référence probablement à des connaissances théologiques</p> <p>Argument inféré</p> <p>Arguments inférés en référence probablement à des connaissances théologiques</p>	<p>Interprétations personnelles</p> <p>Interprétation personnelle</p> <p>Argument copié sur un argument du texte 2</p>
7	<p>Sabrina : Euh... dans le <b>premier texte</b> l'idée est que les descendants ne ressemblent pas à leurs ancêtres</p> <p><b>tandis que</b> le <b>deuxième texte</b> les descendants conservent les mêmes traits que leurs contreparties modernes.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification opposition</p> <p>Argument-justification Opposition</p>	<p>Argument inféré en référence au texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	<p><b>Sabrina oppose les deux explications : les deux explications sont différentes</b></p>
8	<p>Chaima : <b>Si</b> on dit que les animaux restent toujours des animaux même cas pour les végétaux et l'homme <b>cela veut dire que</b> les mutations au sein de l'espèce ne provoquent pas l'apparition d'une nouvelle espèce.</p>	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence au texte 2 et à ses connaissances biologiques	<p><b>Indice d'une réflexion Réflexion restée sans réactions</b></p>
9	<p>Sabrina : Je reprends et je conclus.</p> <p>Le 1è texte explique qu'au cours des générations les descendants se</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	Argument-	Argument pris	Articulation de discours

<p>transforment par rapport à leurs ancêtres</p> <p><b>tandis que</b> le 2è textes les anciens vivants conservent les mêmes traits que leurs parties modernes.</p> <p>Euh...je me trompe non non</p> <p>c'est bien cela</p> <p>dans le premier texte on dit qu'il y a une évolution</p> <p><b>alors que</b> dans le deuxième texte il n'y pas une évolution.</p>	Assertion	justification	Argument-justification	dans le texte	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument inféré en référence au texte 1</p> <p><b>Sabrina conclut à deux explications différentes et opposées</b></p>
	Assertion	Evaluation personnelle			
	Assertion	Argument-conclusion			
	Assertion négative	Argument-conclusion Opposition			

**Episode 1-2, U11-U12**

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
10	Chaima : Oui ..				Articulation de discours
11	Sabrina : C'est impossible de dire que ces deux textes puissent constituer des explications qui soient équivalentes	Assertion	Affirmation évaluative : Réfutation		Une modalisation : expression d'un jugement
	<b>car</b> le premier texte a une référence <b>scientifique</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré (culture personnelle)	<b>Caractérisation du référentiel argumentatif du texte 1 : scientifique</b>
	<b>alors que</b> le deuxième texte a une référence <b>religieuse</b> .	Assertion	Argument-justification : Opposition	Argument inféré en référence au texte 2	<b>Caractérisation du référentiel argumentatif du texte 2 : religieux</b>
	J'argumente mon idée par : « ..., <i>mais il y ajoute l'hypothèse qu'ils possèdent tous des ancêtres communs ayant eux-mêmes une origine unique</i> »	Assertion	Argument-justification	Enonciation de l'argument du texte2	
	<b>par opposition</b> le texte 2 a une référence <b>non scientifique</b> .	Assertion	Argument-justification : Opposition	Argument inféré (culture personnelle)	<b>Caractérisation du référentiel argumentatif du texte 2 : non scientifique</b>
J'argumente mon idée par : « <i>Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde.</i> ».	Assertion	Argument-justification	Enonciation de l'argument du texte2		
Maintenant à toi Chaima, de me dire selon ton opinion quelles sont les catégories que tu proposes pour les deux textes ?	Question	Requête			Articulation de discours  <b>Sabrina, au moyen d'une inférence déductive a caractérisé le référentiel</b>

					<b>argumentatif de la première explication comme scientifique et celui de la deuxième explication comme non scientifique</b>
12	<p>Chaima : A <b>mon avis</b> je dis que les deux textes R1 et R2 sont totalement différents.</p> <p><b>Je propose</b> donc deux catégories</p> <p>une <b>scientifique</b> qui explique l'idée évolutionniste</p> <p><b>mais</b> l'autre elle est <b>religieuse</b></p> <p>le texte se base sur « <b>في دلالة قبح حلا</b> » (la sagesse divine).</p> <p>Voilà c'est ce que je pense</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Affirmation évaluative : implication énonciative</p> <p>Proposition : implication énonciative</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-explication Opposition</p> <p>Argument-justification</p> <p>Affirmation Implication énonciative</p>	<p>Argument inféré (culture personnelle)</p> <p>Argument inféré (culture personnelle)</p> <p>Argument inféré (culture personnelle théologique)</p>	<p>Enoncé conclusif</p> <p><b>Chaima, au moyen d'inférences déductives a caractérisé les référentiels argumentatifs : le premier est scientifique, le deuxième est théologique.</b></p>

Pg/su1-1 GVe

Episode 1-1, U1-U7

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
1	<p>Sawsen : Le premier texte présente l'avis de Lamarck et Darwin sur la transformation des êtres vivants.</p> <p>Ils pensent que la diversité résulte de l'accumulation des différences au cours du temps par rapport à leur ancêtre.</p> <p><b>Au contraire</b> de... euh ...</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Début d'une assertion négative</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-explication</p>	<p>Argument pris dans le texte</p>	
2	Rahma et Nouha : Joe Crews				
3	<p>Sawsen : Oui</p> <p>J.Crew (texte2) qui est à l'origine créationniste</p> <p>et croit... euh, euh...que cette diversité est due à la création dès le début</p>	<p>Enoncé approuvateur</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au</p>	Articulation de discours

	<p>et que les mutations</p> <p><b>mais</b> ces mutations ne font pas apparaître de nouvelles espèces.</p>	<p>Amorce d'une assertion</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification : réfutation</p>	<p>texte 2</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	
4	<p>Nouha : Euh ...d'après Lamarck et Darwin euh</p> <p>ils pensent tous les deux que l'évolution des êtes vivants se fait au cours du temps en tout en accumulant des différences et des changements au cours du temps par rapport à leurs ancêtres.</p> <p>Ils justifient leurs idées en affirmant queee ... les vivants ont tous le même ancêtre.</p> <p><b>C'est pourquoi</b> on trouve parfois des ressemblances frappantes entre des individus appartenant à des espèces différentes.</p> <p><b>Tandis que</b> Crews pense queee ... les mutations qui touchent les ancêtres sont à l'origine de la variété au sein du vivant</p> <p><b>mais</b> ne produit jamais des genres premiers.</p> <p><b>C'est pourquoi</b> ...euh</p>	<p>Amorce d'une assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Amorce d'une assertion</p>	<p>Argument-explication Argumentation plurielle</p> <p>Complément de l'argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-explication Opposition</p>	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument inféré</p> <p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument pris dans le texte</p>	<p>Interprétation personnelle)</p>
5	<p>Rahma : Je suis d'accord avec ce que vous venez de dire</p> <p>je veux rajouter que pour J.crew tous les vivants étaient à l'origine un mâle et une femelle</p> <p><b>et</b> que les mutations ont une fonction limitée sur <b>l'évolution</b> de l'espèce.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Argument-explication Complément d'explication</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument pris dans le texte</p> <p>Argument inventé</p>	<p>Interprétation personnelle <b>Rahma appelle la deuxième explication 'évolution'</b>. Il n'y a aucune réaction de la part de ces camarades</p>
6	<p>Nouha : <b>C'est pourquoi</b> on retrouve des différences entre les deux points de vue</p> <p><b>Car</b> Darwin affirme que plusieurs et différentes espèces qui se ressemblent entre-elles peuvent descendre d'un ancêtre</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence aux deux textes</p> <p>Argument inféré en référence au texte 1</p>	<p>Repérage d'une <b>différence</b> entre les deux explications</p>



	commun.  <b>Tandis que</b> J.Crews qui est créationniste comme l'a dit Rahma (Sawsen)  explique la diversité par les mutations mineures et limitées  qui engendre un grand nombre de variétés appartenant à la même famille (espèce) que leur ancêtre.	Assertion	Caractérisation  Argument-explication  Argument-conclusion	Argument pris dans le texte  Argument pris dans le texte	<b>Nouha conclut au fait que les deux explications sont différentes. Pour la première la variabilité est interspécifique alors que pour la deuxième la variabilité est intraspécifique.</b>
7	Rahma : On remarque que le point de vue du premier texte est <u>scientifique</u>  <b>alors que</b> celui du 2è texte est <u>religieux</u> .	Assertion	Argument-conclusion  Argument-conclusion Opposition	Arguments inférés (pas d'étayage argumentatifs)	Interprétation personnelle  <b>Rahma conclut par une Caractérisation des référentiels argumentatifs des deux explications : le premier est scientifique, le deuxième est religieux.</b>

### Episode 1-2 : U8-U19

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
8	Sawsen : Je ne suis pas d'accord avec Rahma  <b>car</b> elle dit un point de vue scientifique.  Peux-tu nous expliquer ?  Moi ...  Pourquoi tu dis un point de vue scientifique ?  Je ne vois pas de choses concrètes  il a bien parlé d'évolution  <b>mais</b> je ne vois pas d'exemples concrets.  Pourquoi tu dis un point de vue scientifique ?	Assertion négative  Assertion  Question  Question  Assertion négative  Assertion  Assertion négative  Question	Réfutation  Argument-justification  Requête d'explication  Requête d'explication  Réfutation  Argument-justification  Argument-justification : Réfutation  Requête d'explication	Argument du texte	Une relance de la discussion  Une sorte de remise en question  Une relance de la discussion  Une relance de la discussion  Une relance de la discussion  Sawsen recherche une explication par le concret afin de catégoriser l'explication comme scientifique  Une relance de la discussion  <b>Sawsen tente une relance de la discussion par une</b>

					sorte de remise en question des caractérisations énoncées par Rahma
9	Rahma : <b>Parce qu'il</b> a parlé d'évolution.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à sa culture personnelle	Interprétation personnelle  Rahma pense que parler d' <b>évolution</b> est le <b>justificatif</b> pour catégoriser l'explication comme <b>scientifique</b>
10	Nouha : Il a parlé de l'évolution.	Assertion	Argument-justification Approbation	Argument inféré en référence à sa culture personnelle	Nouha appuie l'affirmation de Rahma
11	Sawsen : <b>Même</b> dans le deuxième texte on parle <b>d'évolution</b> .	Assertion	Argument-justification	Argument inféré : argument inventé <i>Argumentation sans fondement</i>	<b>Sawsen considère que les deux explications correspondent au même phénomène qu'elle appelle 'évolution'</b>
12	Rahma : Euh ...				
13	Nouha : Il a parlé de l' <b>évolution</b> et des mutations limitées.	Assertion	Argument-justification : Approbation	Argument inféré : argument inventé <i>Argumentation sans fondement</i>	<b>Nouha manifeste son approbation : il s'agit 'd'évolution' dans les deux cas</b>
14	Sawsen : Les différences entre le premier texte et le deuxième est que l'origine  c'est-à-dire ....euh ...le <b>deuxième</b> est <b>religieux</b>  le <b>premier</b> se base sur des <b>choses concrètes</b> de la réalité.  Les idées du <b>premier texte</b> se rapprochent assez de la <b>science</b>  et le <b>deuxième</b> euh... les vivants	Amorce d'une Assertion  Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-justification  Argument-justification Caractérisation du référentiel	Argument inféré en référence au texte et à sa culture personnelle  Argument inféré en référence à sa culture personnelle  Argument inféré en référence à sa culture personnelle	<b>Sawsen caractérise le référentiel argumentatif du deuxième texte comme religieux</b>  Sawsen reprend l'argument à sa charge puisque sa tentative de remise en question en U8 échoue : <b>l'explication scientifique se réfère à des choses concrètes</b>  <b>Sawsen a caractérisé le référentiel argumentatif de la deuxième explication comme scientifique</b>  L'opposition entreprise par Sawsen laisse

	(espèces) ne peuvent pas se transformer ils restent tels quels.	Assertion négative	Argument-explication : Opposition	Argument inféré en référence au texte 2	comprendre qu'elle pense à une évolution où les espèces ne se transforment pas
15	Rahma : Oui c'est bien ça  il dit : « <i>gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.</i> »	Assertion  Assertion	Approbation de l'argument-explication  Argument-justification	  Enonciation de l'argument du texte	Rahma a pensé également à une évolution où les vivants ne subissent pas de transformations
16	Nouha : Oui  ils subissent des mutations  <b>mais</b> des mutations limitées qui ne peuvent pas engendrer des genres premiers.	Enoncé approuvateur  Assertion  Assertion négative	Approbation  Argument-justification Rectification	  Argument pris dans le texte	  Nouha pense à une évolution où les mutations limitées n'engendrent pas des genres premiers
17	Sawsen : Lui (Crews) croit que les vivants sont ainsi créés et restent tel qu'ils ont été créés.	Assertion	Complément de l'argument-justification	Argument inféré en référence au texte 2	
18	Nouha : Oui, c'est ça et dès l'origine	Assertion	Approbation		Nouha manifeste un accord
19	Rahma : <b>Mais</b> le deuxième il parle d'une <u>évolution progressive</u> au cours du temps.	Assertion	Complément de l'argument-justification Opposition	Argument inféré : argument inventé	Interprétation personnelle Rahma l'explication fixiste correspond au phénomène de 'l'évolution'  <b>Sawsen, Rahma et Nouha pensent que les deux explication concernent un même phénomène : 'l'évolution' : d'un cas les mutations engendrent des genres premiers mais pas dans l'autre.</b>

### Episode 1-3 : U20- U24

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
20	Nouha : Ils (Darwin, Crews) ne peuvent pas donner une explication équivalente  <b>parce que</b> d'accord <u>ils parlent tous les deux de l'évolution</u>	Assertion négative  Assertion	Argument-justification Réfutation  Argument-justification	Argument inféré en référence aux textes  Argument inféré : argument	Les explications ne sont pas équivalentes  <b>Nouha réaffirme que les deux explications concernent le même</b>

	<p><b>mais</b> l'un pense que l'évolution et les mutations peuvent engendrer de nouvelles espèces</p> <p>et l'autre pense ...</p>	<p>Assertion</p> <p>Amorce d'une l'assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Opposition</p>	<p>inventé</p> <p>Argument inféré en références à une culture personnelle</p>	<p><b>phénomène : 'l'évolution'</b></p>
21	Rahma : <b>Au contraire</b>	Locution adverbiale	Continue l'assertion		Articulation de discours
22	Nouha : ...oui	Enoncé approbateur			Articulation de discours
	<p><b>le contraire</b> qu'elles ne peuvent pas engendrer donner des genres premiers de nouvelles espèces.</p>	Assertion	Argument-justification	Argument pris dans le texte <sup>2</sup>	<b>Nouha situe la différence au niveau de l'effet des mutations</b>
23	Sawsen : Je suis d'accord avec Nouha.	Assertion	Approbation		Sawsen manifeste son accord
	Ces deux points de vue sont totalement <b>contraires</b> .	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré	
24	Rahma : Oui et moi je suis d'accord avec vous deux	Assertion	Approbation		Enoncé conclusif <b>Sawsen, Nouha et Rahma se sont accordées à conclure qu'il s'agit de deux points de vue contraires : deux explications contraires mais du même phénomène 'l'évolution'</b>

### Pg/su1-2 Gle

#### Episode 1-1

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	Olfa : L'idée dont il s'agit dans ces textes est que les espèces sont <b>non immuables</b>	Assertion	Caractérisation		Olfa repère une même idée celle que les espèces sont non immuables et donc elles changent
	parce qu'il y a des <b>changements</b> au cours du temps.		Argument-justification	Argument inféré en référence aux textes	
2	Imen : Oui,	Enoncé assertif	Approbation		Imen reprend l'idée de Olfa
	l'idée directrice de tous les textes est que toutes les <b>espèces non immuables</b> .	Assertion	Caractérisation		
	C'est-à-dire qu'il y a des <b>changements</b> qui se font au cours du temps.	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence aux textes	
3	Abdou : L'idée générale qui se dégage de ces textes, c'est les <b>changements</b> et <b>l'évolution</b> des êtres	Assertion	Caractérisation	Argument inféré en référence aux textes et à une culture personnelle	Abdou donne une appellation : c'est « <b>l'évolution</b> »
4	Asma : Des êtres vivants.	Complément de l'assertion			

Episode 1-2 ; Episode 1-3 ; Episode 1-4

Episode 1-2 : U5-U8

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
5	<p>Abdou : Oui, des êtres vivants.</p> <p>Dans le texte 1 de Ikhwan Essafaa et le texte 3 de Buffon, il y a une <b>même idée</b> qui dit que <b>Dieu a créé</b> les espèces.</p> <p>Ils se sont référés à la <b>religion</b>.</p> <p>Les premiers disent « <b>أي دلإلا تمكحلا</b> » et le second dit « <b>des mains du Créateur</b> ».</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument justification</p>	<p>Arguments inférés en référence aux textes 1 et 3</p>	<p>Abdou caractérise le référentiel argumentatif de Ikhawan Essafaa, et Buffon : <b>un référentiel théologique</b></p>
6	<p>Asma : Oui, écoutez bien,</p> <p>dans le premier texte, on retrouve :</p> <p>ثمّ اعلم بأنّ من الحيوان ما هو تام الخلقه كامله          دلت و لبحت و وزنت يتللك قروصلا          يتللك ققلخلا صرقان وه ام امنمو, عرضرتو          وه ام امنم و ,تانوفعلا نم نوكتت          يتللك لفلذ نيب ماوهلاو تارشحلاك          مث ,يبرتو نضحتو ضيبتو نضنت          ققلخلا قصلانلان تانوايحلاناب ملع          ققلخلا قمتلا يلع دوجولا قمدقتم          انأ لفلذو , ققلخلا ادب يف نامزلاب          والتي هي تامه ,ريصرق نامز يف نوكتت          بابسأل للخلقه تتكون في زمان طوي          ونقول أيضا إن حيوان الماء... احرش لوطي...          ملع مث...وجوده قبل وجود حيوان البر بزمان          قمدقتم ادلك تانوايحلاناب يخأ اي          و مل انأل نامزلاب ناسنإل يلع دوجولا          وهف رخأ عيش لجأ نم وه عيش لكولجال          « هيطلع دوجولا قمدقتم »</p> <p><b>Je</b> comprends que les êtres simples sont apparus avant les êtres les plus complexes, les animaux aquatiques sont apparus avant les animaux terrestres.</p> <p>Aussi, tous les animaux sont apparus avant l'homme pour subvenir à ses besoins.</p>	<p>Injonction</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Enonciation de l'argument du texte</p> <p>Argument-inféré en référence au texte 1</p>	<p>Implication énonciative</p> <p>Asma explicite l'idée d' Ikhawan Essafaa : il y a une succession dans la création des vivants</p>
7	<p>Imen : Dans le troisième texte, il (Buffon) dit que toutes les espèces ont une origine commune</p> <p>elles évoluent.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 3</p>	
8	<p>Abdou : Dans le troisième texte, Buffon a parlé de l'<b>évolution</b></p> <p><b>mais après</b>, il a dit que cette <b>théorie est fausse</b></p> <p><b>puisque</b>'il a dit : « <i>Mais non, il est certain, par la révélation, que tous les animaux ont participé à la grâce de la</i></p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 3</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p>	

	<p><i>création, que les deux premiers de chaque espèce et de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur... ».</i></p> <p>Finally, we understand that he thinks that there is a <b>creation</b>.</p>	Assertion	Argument-conclusion	Argument-inféré en référence au texte 3	Abdou réaffirme que le référentiel argumentatif de Buffon est théologique.
--	---	-----------	---------------------	---	--

### Episode 1-3 : U9-U15

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
9	Imen : Voyons l'histoire de la girafe.	Injonction			Imen gère l'interaction
10	<p>Asma : Dans le quatrième texte, Lamarck nous dit que la girafe avait un petit cou et que son cou s'est allongé à cause des facteurs de son milieu de vie.</p> <p>Il dit : <i>« on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre. »</i></p> <p><b>C'est-à-dire</b> que la girafe a subi l'action des facteurs du milieu, ce qui a entraîné un allongement de son cou au cours du temps.</p>	Assertions	<p>Argument-explications</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 4</p> <p>Enonciation de l'argument du texte</p>	Asma explique l'idée de Lamarck et conclut à l'influence du milieu
11	<p>Abdou : Dans ce texte, il nous montre que l'évolution est possible.</p> <p>L'évolution a lieu dans un temps long.</p> <p>Ikhwan Essafaa, <b>aussi</b>, font allusion au temps.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-explication</p>	Arguments inférés en référence aux textes 4 et 1	
12	<p>Asma : La conclusion de Lamarck, nous donne une idée semblable à celle d'Ikhwan Essafaa ;</p> <p>A partir d'animaux simples on arrive à des animaux parfaits.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument justification</p>	Arguments inférés en référence aux textes 4 et 1	<p>Asma repère une similitude dans les idées de Lamarck et Ikhwan Essafaa</p> <p><b>Asma explicite les idées</b></p>
13	<p>Abdou : Pour Ikhwan Essafaa, il y a un passage des êtres dont la constitution est imparfaite vers ceux dont la constitution devient parfaite.</p> <p>Pour Lamarck, il y a une progression des plus simples au plus parfaits.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-explication</p>	Arguments inférés en références aux textes 1 et 4	<p>Abdou réaffirme et justifie l'explicitation faite par Asma.</p> <p><b>Abdou et Asma explicitent les idées.</b></p>

	Il y a passage des plus simples aux plus complexes.	Assertion	Argument-conclusion		
14	Imen : Il y a une même idée dans les deux textes.	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré	Imen affirme son accord
15	Asma : Et la même démarche.	Enoncé assertif	Caractérisation		Asma fait allusion à une même démarche sans pour autant spécifier de quoi il s'agit

### Episode 1-3 : U16-U30

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
16	Abdou : Dans le texte 5, Darwin, nous parle des fossiles qu'il a trouvé et qui ressemblent à un être vivant actuel : le tatou.  Le fossile a été reconstitué avec les restes fossiles qui ressemblent au tatou de Patagonie.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-explication	Arguments pris dans les textes 5 et 5'	Abdou discute de la démarche argumentative de Darwin
17	Asma : <b>Mais</b> , il y a eu des transformations.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	Asma conclut au fait que les fossiles sont témoins des transformations
18	Imen : Ces changements expliquent l'idée de l'évolution.	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte	Imen conclut que les changements sont témoins de l'évolution
19	Olfa : Ici, on parle des transformations des espèces.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré	
20	Asma : Cette explication est d'origine scientifique.	Assertion	Caractérisation		<b>Asma attribue une scientificité à l'explication darwinienne sans pour autant avancer une justification</b>
21	Abdou : C'est une théorie scientifique.	Assertion	Argument-conclusion	Argument en référence à une culture personnelle	Abdou rectifie il s'agit d'une théorie
22	Asma : Il y a une tendance à l'évolution.  <b>Ce qui veut dire</b> que le glyptodon et le tatou sont des espèces non immuables.	Assertion  assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments inférés en référence aux textes 5 et 5'	Asma conclut à la non immuabilité des espèces en référence au comparaison entre fossile et actuel
23	Abdou : <b>C'est le fait</b> d'avoir retrouver un <b>fossile semblable</b> à un <b>animal actuel</b> qui lui (Darwin) a donné l'idée d'une <b>transformation</b> chez les espèces et d'étudier les <b>modifications</b> graduelles entre les espèces actuelles et leurs ancêtres.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'	<b>Abdou explicite la démarche argumentative de Darwin</b>
24	Olfa : Oui, c'est bien cela.	Assertion	Approbation		Olfa manifeste son adhésion au conclusion de Abdou sur la démarche argumentative de Darwin

25	Imen : Oui, j'ai retrouvé la même idée.	Assertion	Approbation		Imen manifeste son adhésion au conclusion de Abdou sur la démarche argumentative de Darwin
26	Abdou : Ibn Khaldoun <b>aussi</b> pense que les espèces peuvent évoluer et que l'homme est le résultat d'une évolution graduelle.  Il me paraît qu'il a la même idée que Darwin, celle de dire que les singes sont l'ancêtre de l'homme.	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-conclusion	Arguments inférés en référence aux textes et à une culture personnelle	Abdou repère une similitude dans les idées de Darwin et de Ibn khadoun
27	Imen : Ibn Khaldoun dit que le monde subit des <b>changements</b> et puisque les <b>êtres vivants</b> font partie de ce monde alors, ils subissent eux aussi des <b>changements</b> .  <b>Ce qui est</b> à l'origine d'une <b>diversité</b> au sein des espèces.  Les modifications qui affectent les êtres vivants sont importantes et entraînent des bénéfiques au profit des êtres vivants.  <b>Mais ces modifications ne sont pas au hasard.</b>	Assertion  Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-conclusion  Argument-justification  Argument-conclusion : réfutation	Argument du texte  Arguments inférés en référence au texte 3	<b>Imen explicite les idées</b>
28	Abdou : Ibn Khaldoun et Darwin ont la <b>même idée</b>  L'être vivant <b>évolue</b> en un être <b>parfait</b> .  L'idée de l'évolution des êtres vivants est ancienne.  Elle a été proposée d'abord par les arabes comme Ibn Khaldoun :  "ومعنى الاتصال في هذه المكونات أن آخر أفق منها مستعد بالاستعداد الغريب <sup>1</sup> لان يصير أول أفق الذي بعده " au 14 <sup>e</sup> siècle puis par Darwin au 19 <sup>e</sup> siècle : « <i>Néanmoins, des formes inférieures et simples pourront durer longtemps, lorsqu'elles seront bien adaptées aux conditions peu complexes de leur existence.</i> »	Assertion  Assertion  Assertion	Réaffirmation  Argument-justification  Argument-explication  Arguments-justification	Argument inféré  Argument inféré  Argument inféré en référence au texte 2 et à en référence à une culture personnelle  Enonciation des arguments des textes	Abdou réaffirme la similitude des <b>idées</b> chez Ibn Khaldoun et Darwin
29	Imen : Ils ont parlé d'un <b>même sujet</b> à des époques différentes.	Assertion	Approbation		Imen affirme son adhésion
30	Abdou : <b>Malgré</b> , leurs religions différentes ces écrivains ont une même <b>idée</b> : l'évolution.	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré en référence à une culture personnelle	Abdou conclut qu'une même idée unit les cinq auteurs : 'l'évolution'

□ كذا بالأصل, و في بعض النسخ : القريب. و لا معنى لكلا اللفظتين هنا. وربما كانت محرّفة عن كلمة غريزي.



## Pg/su1-2 GIIe

## Episode 1-2 : U13-U30

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
13	Zeineb : Question 2 : Comparez les démarches exposées dans les différents textes.	Injonction			
14	Inès : Le texte 3, au début du texte Buffon dit que des espèces comme le singe et l'homme ou l'âne et le cheval sont de la <b>même famille</b>  <b>mais</b> , après, à la fin du texte, il affirme que <b>Dieu</b> a <b>créé</b> toutes les espèces et <b>chaque</b> <b>espèce à part</b> .	Assertions	Arguments- explication	Arguments pris dans le texte 3	Inès explicite les idées de Buffon  Inès repère une <b>contradiction</b> , Buffon parle d'abord de parenté ensuite il parle de des créations séparée des espèces
15	Manel : Dans sa démarche, il, c'est-à-dire euh ...	Amorce d'une assertion			
16	Inès : il donne une thèse ensuite il donne son antithèse.	Assertion	Argument- explication	Argument inféré	Inès repère chez Buffon deux idées différentes et <b>opposées</b>
17	Najla : Le texte 1 (Ikhwan Essafaa) expose le problème de l'origine des animaux simples et complexes c'est-à- dire des êtres ayant une structure simple aux êtres ayant une structure plus complexe.	Assertion	Argument- explication	Argument pris dans le texte1	Il y a une gradation chez les vivant
18	Manel : et après ?	Question			
19	Inès : Ils ont d'abord parlé d'une façon générale ensuite ils ont pris l'exemple des vers.  La <b>diversité</b> est le résultat de la <b>création</b> .  <b>Dieu</b> ne procure une aptitude à ses créatures que si elles en ont besoin.	Assertion  Assertion  Assertion	Argument- explication  Argument- conclusion  Argument- justification	Argument inféré en référence au texte 1  Argument inféré en référence au texte1  Argument pris dans le texte1	Inès caractérise la référence argumentative de Ikhwan Essafaa : <b>La création divine</b>
20	Najla : c'est ce qui fait qu'il y a une <b>succession dans la</b> <b>création</b> du simple au plus complexe.  Les savants dans le temps <b>n'avaient pas les mêmes</b> idées et le même raisonnement que les savants de maintenant.  Ils <b>ne faisaient que</b> <b>raisonner</b> pour retrouver des solutions <b>alors que</b> les savants aujourd'hui font des <b>expériences</b> pour	Assertion  Assertion  Assertion	Argument- explication  Argument- justification  Argument- justification	Argument inféré en référence au texte  Arguments inférés en référence aux textes, à une culture personnelle et à une conception <b>physicaliste</b> de la science	Najla explique qu'il y a une <b>gradation</b> dans la création du vivant   Najla oppose la démarche argumentative des savants de l'ancien temps (un simple

	<p><b>argumenter</b> leurs recherches.</p> <p>Par exemple, ils font des recherches sur les animaux qui ont disparus sur les fossiles et ils essayent de faire des <b>comparaisons</b> entre les vivants du passé et les vivants maintenant et de retrouver leur évolution.</p>	Assertion	Argument-exemple	Arguments inférés en référence aux textes	raisonnement) aux savants de maintenant (argumentation basée sur l'expérience)
21	Manel : <b>mais</b> dans le texte 1, le savant se base sur...	Amorce d'une assertion	Argument-justification : opposition	Argument inféré en référence au texte	
22	Najla : la <b>création</b>	Enoncé assertif	Complément de l'argument		Najla précise que les arguments de Ikhwan Essafa prennent référence dans la <b>création</b>
23	<p>Manel : et il se base uniquement sur l'<b>observation</b> de la forme extérieure de l'animal par exemple :</p> <p>« تَمَّ اعْلَمُ بِأَنَّ مِنَ الْحَيَوَانِ مَا هُوَ تَامٌ » « الخلقة كاملة الصورة كالتي تنزرو و تحبل و تلد وترضع ».</p> <p>Un travail pareil paraît évident.</p> <p>N'importe qui d'entre nous maintenant peut le faire avec beaucoup de facilité.</p> <p><b>Il n'y a pas d'argument clair</b></p> <p>on <b>ne peut pas</b> dire que ce sont des résultats <b>scientifiques</b> c'est-à-dire que ...</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification : négation : contestation</p> <p>Argument-justification : opposition</p>	<p>Argument inféré en référence aux données du texte</p> <p>Enonciation d'un argument du texte 1</p> <p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p>Manel précise que leur deuxième argument est l'<b>observation</b> (morphologie externe)</p> <p>Manel pense que que même les prophane sont capables de faire des <b>observations</b></p> <p>Manel conteste l'<b>absence</b> d'arguments clairs</p> <p>Manel pense que l'absence d'arguments est synonyme d'une non scientificité</p>
24	Inès : il <b>n'y a pas d'arguments</b> .	Assertion négative	Argument-justification	Argument inféré	Inès acquiesce Ikhwan Essafa n'avancent pas d'arguments
25	<p>Manel : il <b>n'y a pas d'arguments concrets</b> palpables.</p> <p>On sent qu'il y a <b>uniquement un raisonnement</b>.</p> <p><b>Ce n'est pas du concret.</b></p>	<p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification : réfutation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-Justification : réfutation</p>	Argument inféré en référence à une culture personnelle	Manel signale l'absence <b>d'arguments concrets</b> Chez Ikhwan Essafa, il y a uniquement un <b>raisonnement</b> .
26	Inès : <b>mais</b> les choses sont exposées de la même manière : on constate qu'on a	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence aux textes	

	une série d'informations suivies par un exemple.				
27	Najla : Dans le 2 <sup>ème</sup> texte (Ibn Khaldoun) l'auteur émet un <b>point de vue</b> puis il avance des <b>arguments</b>  <b>alors que</b> dans le texte 5 on remarque que Darwin émet des <b>hypothèses</b> théoriques : il dit si...si... <b>ensuite</b> il <b>argumente</b> pour justifier son hypothèse  il donne des exemples pour montrer si elle est juste ou elle est fausse.	Assertion  Assertions  Assertion	Argument-explication  Argument-explication : opposition  Argument-justification	Argument inféré en référence au texte2  Argument en référence aux textes 5 et 5'  Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'	Najla <b>oppose</b> le point de vue argumenté de Ibn Khaldoun aux hypothèses validées de Darwin
28	Manel : dans le texte 2, ce n'est pas euh ...,  il y a une <b>hypothèse</b> qui est directement émise Ibn khaldoun avance l'idée d'une <b>gradation</b> qui va des minéraux vers les végétaux vers les animaux  <b>mais</b> sans aucune ...	Amorce d'une assertion négative  Assertions  Amorce d'une assertion négative	Argument-explication Argument-explication  Amorce d'un argument-justification : négation	Arguments inférés en référence aux données du texte	Manel précise que l'hypothèse de Ibn Khaldoun est une gradation dans le vivant
29	Najla : <b>aucune preuve.</b>	Complément de l'assertion	Argument justification		C'est comme si Najla revenait sur son affirmation en U27
30	Manel : aucune justification plausible  il <b>ne montre pas</b> si ce qu'il avance comme hypothèse c'est vrai ou pas.  C'est uniquement un <b>raisonnement.</b>	Complément de l'assertion  Assertion négative  Assertion	Argument-justification  Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments inférés en référence à une culture personnelle	Ibn Khaldoun ne justifie pas son hypothèse  Manel précise que Ibn Khaldoun <b>ne met pas à l'épreuve</b> son hypothèse et qu'il <b>se suffit</b> à un <b>raisonnement.</b>

Episode 1-3 : U31-U42

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
31	Zeineb : Identifiez les démarches que l'on peut qualifier de scientifiques. Argumentez.				Zeineb gère 'interaction, elle lit la consigne
32	Najla : <b>A mon avis</b> , le texte 5 et 5' est le plus scientifique, c'est celui de Darwin <b>mais aussi</b> le texte 4, celui de Lamarck  parce qu'il est très <b>explicatif</b> parce qu'il comporte des	Assertions  Assertion	Evaluation  Argument-	Arguments inférés en	Une implication énonciative avec une modalisation : évaluation  Najla justifie en

	<p><b>arguments</b> scientifiques.</p> <p>Ils ont expliqué leurs idées avec des <b>exemples</b> celui de la girafe (Lamarck) et celui du tatou (Darwin).</p> <p>Ils avaient les <b>moyens</b> qui leur permettaient de <b>démontrer</b> et <b>d'expliquer</b> leurs idées la diversité.</p>		<p>justification</p> <p>Arguments-explication</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>référence aux textes 4 et 5 et en référence à une culture personnelle</p>	<p>invoquant le fait que les arguments soient scientifique sans pour autant dire en quoi ils consistent</p> <p>Najla pense que Lamarck et Darwin ont des <b>démarches scientifiques</b>. Ils <b>démontrent</b> et <b>expliquent</b> leurs idées</p>
33	<p>Inès : On peut considérer que <b>Lamarck</b> aussi a essayé de bien <b>argumenter</b> et de soutenir son point de vue puisqu'il a ... euh... il a ...bien euh ...</p>	<p>Assertions</p>	<p>Arguments-explication</p>		
34	<p>Manel : Tu veux dire qu'il a utilisé des arguments ?</p>	<p>Question</p>			
35	<p>Inès : Oui</p> <p>enfin il s'est basé sur les <b>expériences</b></p> <p>comme celle qu'il a fait avec la girafe.</p>	<p>Enoncé assertif</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Arguments-explication</p> <p>Argument-exemple</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 4 et en référence à une conception physicaliste de la science (Biologie)</p>	<p>Inès pense que les arguments de Lamarck sont des expériences</p>
36	<p>Najla : Il a voyagé, il a <b>observé</b>,</p> <p>ce <b>n'est pas</b> comme les suppositions théoriques,</p> <p>on peut croire ce qu'il avance.</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification : réfutation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 4 et à une culture personnelle</p>	<p>Najla oppose la valeur argumentative de l'observable par rapport au théorique</p>
37	<p>Inès : Par exemple, le cas de la girafe : Elle a évolué au cours du temps parce qu'elle avait besoin de s'adapter avec son milieu pour pouvoir mieux se nourrir et</p>	<p>Assertions</p>	<p>Argument-exemple : explication</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 4 et en référence à une conception 'adaptationniste'</p>	<p>Inès explicite « l'expérience » de Lamarck relative à la girafe</p>
38	<p>Manel : Pour vivre</p>	<p>Complément de l'assertion</p>			<p>Manel semble approuver les propos de Inès</p>
39	<p>Inès : Oui, pour pouvoir vivre, simplement.</p>	<p>Complément de l'assertion</p>			
40	<p>Zeineb : Les animaux évoluent au cours du temps euh...tel l'exemple de la girafe qui s'est adaptée à son milieu selon Darwin (Lamarck).</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p>		<p>Zeineb gère l'interaction : elle conclut</p>
41	<p>Inès, Manel, Zeineb : maintenant, c'est à toi de parler Med Amine. Tu n'as rien dit jusqu'ici!!!</p>				<p>Inès, Manel et Zeineb gèrent les interactions</p>
42	<p>Mohamed : Le texte 5</p>	<p>Assertion</p>	<p>Evaluation</p>	<p>Arguments inférés en</p>	<p>Modalisation :</p>

	est le <b>plus</b> scientifique  parce qu'il possède des arguments qui justifient la thèse. La thèse, c'est-à-dire une évolution au cours du temps.		Arguments-justification	références au texte 5 et une culture personnelle	évaluation
--	--	--	-------------------------	--	------------

#### Episode 1-4 : U42-U44

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
43	Inès : L'idée d'une <b>évolution</b> des être vivants a <b>changé</b> et <b>évolué</b> au cours du temps,  c'est-à-dire que de Ikhwan Essafaa, à Ibn Khaldoun, à Buffon, à Lamarck à Darwin les idées ont <b>changé</b> et surtout elles ont <b>évolué</b> à la fin les idées sont devenues <b>scientifiques</b> .	Assertion  Assertions	Argument-conclusion  Arguments-explication	Arguments inférés en référence aux textes	Inès explique que les idées ont évolué avec le temps pour devenir scientifiques
44	Manel : on remarque, qu'au cours du temps, <b>même</b> les idées <b>scientifiques</b> ont <b>évolué</b> comme l'exemple ... (inaudible).  Les idées ont <b>changé</b> complètement surtout avec <b>Darwin</b> .	Assertion	Arguments-explication	Arguments inférés en référence aux textes	Manel précise que même les idées scientifiques ont évolué de Lamarck à Darwin

#### Pg/su1-2 GIIIe

#### Episode 1-2 : épisode de négociation, U11-U23

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
11	Abir : La démarche d'Ikhwan Essafaa, <b>on ne peut pas dire</b> que c'est une <b>démarche scientifique à cent pour cent</b>  par ce qu'ils sont partis, au début, avec des arguments <b>logiques puis</b> ils se sont dirigés vers <b>la puissance créatrice divine</b> .  Revenons au texte  ils ont argumenté le fait que les plantes ont été <b>créées</b> avant les animaux : « ثم اعلم بأن من الحيوان ما هو تام الخلقه كاملة الصورة كالتي تنزو و تحبل و تلد وترضع. ومنها ما هو ناقص الخلقه كالتي تتكون من العفونات, ومنها ما هو كالحشرات والهوام بين ذلك كالتي تنفذ وتبيض وتخصن وتربي. ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلقه متقدمة الوجود على « التامة الخلقه بالزمان في بدء الخلق »	Assertion négative  Assertion  Injonction  Assertion	Argument-justification  Argument-justification	Argument inféré  Argument pris dans le texte  Enonciation d'un argument du texte 1	Abir octroie une marge de scientificité à la démarche argumentative de Ikhwan Essafaa  La signification de l'adjectif 'logique' est difficile à comprendre. On pourrait comprendre que Najla oppose 'arguments logiques' et 'puissance créatrice divine'.

12	Soumaya : <b>Mais</b> ils n'ont pas donné d'explication.	Assertion négative	Argument-justification : réfutation	Argument inféré en référence au texte 1	Soumaya signale une lacune, Ikhwan Essafaa <b>n'ont pas avancé une explication</b>
13	Abir : Si, si ...				Abir pense qu'au contraire, ils ont donné une explication
14	Dorsaf : <b>Mais</b> attention ici ils se sont <b>référés à Dieu</b> .	Enoncé injonctif Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 1	Dorsaf précise que <b>la référence d'Ikhwan Essafaa est Dieu</b>
15	Kheiri : On peut dire que dans ce premier texte au départ la <b>référence est religieuse</b> .  Celle-ci a mené vers une <b>référence scientifique</b> .  A <b>mon avis</b> partir d'une référence religieuse pour en arriver à une référence scientifique <b>est la démarche correcte</b> .  <b>Logiquement</b> , c'est bien la démarche juste.	Assertion Assertion Assertion Assertion	Argument-explication Argument-explication Argument-conclusion	Arguments inférés en référence au texte  Arguments en référence à une culture personnelle : <i>argumentation sans fondement</i>  Argument inféré en référence à une culture personnelle <i>argumentation sans fondement</i>	Kheiri pense que le référentiel argumentatif de Ikhwan Essafaa est <b>double. il est d'abord religieux ensuite scientifique</b>  Implication énonciative + une modalisation : évaluation positive  Modalisation : évaluation positive  <b>Kheiri porte un jugement : la démarche argumentative correcte est celle qui prend référence d'abord dans la religion ensuite dans la science</b>
16	Dorsaf : Regarde bien, dès le départ leur <b>référence est religieuse</b>  il <b>n'y a rien</b> de <b>scientifique</b> dans leur démarche.  Ils disent : « لأن الحكمة الإلهية لا تعطي الحيوان عضوا لا يحتاج إليه ».  Ils veulent dire que la <b>diversité</b> est <b>l'œuvre</b> de la <b>création de Dieu</b> .	Injonction Assertion Assertion négative Assertion Assertion	Argument-justification Argument-justification : réfutation Argument-justification Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 1 Argument inféré en référence au texte et à une culture personnelle  Enonciation d'un argument du texte 1  Argument inféré en référence au texte 1	Dorsaf tente d'expliquer à Kheiri que le référentiel argumentatif d'Ikhwan Essafa est d'emblée théologique
17	Kheiri : Euh ...				
18	Dorsaf : Ce que tu dis n'est pas juste.  Le texte part d'un point de vue <b>religieux</b> .	Assertion négative Assertion	Réfutation Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 1	<b>Dorsaf tente d'expliquer à Kheiri que la référence à la création divine exclut toute référence à la science</b>
19	Kheiri : Non  il y a <b>deux</b> démarches, l'une est <b>religieuse</b> l'autre est <b>scientifique</b> justifiée dans le	Enoncé négatif Assertion	Réfutation Argument-justification	Argument inféré en référence à une culture	Kheiri défend son point de vue, que l'argumentation chez

	<p>texte par :</p> <p>« ثم اعلم بأن من الحيوان ما هو تام و الخلفة كاملة الصورة كالتي تنزو و تحبل و تلد وترضع. ومنها ما هو ناقص الخلفة كالتي تتكون من العفونات. ومنها ما هو كالحشرات والهوام بين ذلك كالتي تنفذ وتبيض وتحضن وتربي. ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلفة متقدمة الوجود على «التامة الخلفة بالزمان في بدء الخلق».</p> <p>Je ne sais pas ?</p> <p><b>moi</b> je sens que ces <b>arguments</b> sont tirés de la <b>réalité</b>.</p> <p>Il y a quelque part de la <b>science</b>.</p>	<p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Question</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>personnelle</p> <p>Enonciation d'un argument du texte1</p>	<p>Ikhwan Essafaa est double à la fois théologique et scientifique en citant des arguments du texte</p> <p>Implication énonciative : Kheiri justifie ses idées : les arguments d'Ikhwan Essafaa sont concrets et de ce fait ils se rapprocheraient de la science</p>
20	<p>Dorsaf : Ici les auteurs ont pris l'idée <b>religieuse</b>.</p> <p><i>Idee que nous avons-nous même reçue depuis notre naissance.</i></p> <p><b>C'est</b> pour cette raison <b>qu'</b>elle nous paraît juste,</p> <p><b>mais attention</b></p> <p>elle est <b>totale</b>ment <b>reliée</b> avec la <b>religion</b>.</p> <p>Ils parlent de : « بدء الخلق » « الحكمة اللاهية ».</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Enoncé injonctif</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 1</p> <p>Arguments inférés en référence au vécu socioculturel</p> <p>Argument inféré en référence au texte1</p> <p>Enonciation de l'argument du texte 1</p>	<p>Dorsaf rectifie à nouveau : <b>les idées d'Ikhwan Essafaa prennent référence dans la religion</b></p> <p><b>Dorsaf attire l'attention sur le fait que de telles idées proviennent du notre vécu socio-culturel</b></p>
21	<p>Kheiri : Non</p> <p>je ne défends pas qu'il y a une idée religieuse, celle de la création</p> <p><b>mais</b> je dis que <b>le texte comporte aussi une idée scientifique</b>.</p> <p>Il y a des <b>arguments</b> : « ثم اعلم بأن الحيوانات الناقصة الخلفة متقدمة الوجود على التامة الخلفة « بالزمان في بدء الخلق »</p>	<p>Enoncé négatif</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Réfutation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré</p> <p>Enonciation d'un argument du texte1</p>	<p>Kheiri défend son idée, il y a bien un amalgame</p>
22	<p>Abir : D'après le texte 1 nous savons bien que les animaux et les végétaux ont été <b>créés</b> pour les besoins de l'homme.</p> <p>C'est très normal qu'ils aient été <b>créés</b> avant lui.</p> <p><b>C'est l'idée religieuse</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Argument pris dans le texte1</p> <p>Argument inféré en référence au texte</p>	<p>Abir explicite les idées de Ikhwan Essafa et dont elle spécifie le référentiel argumentatif comme <b>religieux</b></p>
23	<p>Dorsaf : Donc le texte 1 a</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-</p>	<p>Argument inféré</p>	<p>Dorsaf conclut la</p>

	<p>adopté la <b>référence à la puissance divine,</b></p> <p><b>mais apparemment,</b> dans le <b>texte 4</b> (Lamarck) on peut repérer une démarche <b>scientifique</b></p> <p><b>alors que</b> le <b>texte N°3</b> (Buffon) montre une démarche <b>loin de la science.</b></p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>conclusion</p> <p>Caractérisation</p> <p>Caractérisation</p>	<p>en référence au texte</p>	<p>référence de Ikhwan Essafaa est la puissance divine</p> <p>Elle <b>oppose</b> la démarche argumentative de <b>Lamarck</b> qu'elle caractérise de <b>scientifique</b> à celle de <b>Buffon</b> qu'elle caractérise de <b>non-scientifique</b></p>
24	<p>Soumaya : La démarche du texte1 Ikhwan Essafaa est une démarche (référence) <b>religieuse</b> le texte 2 (Ibn Khaldoun) <b>aussi</b></p> <p>les arguments sont « الترتيب والإحكام ».</p> <p>Les démarches des textes 1 et 2 c'est bien clair, elles se <b>réfèrent à la religion.</b></p> <p><b>Tandis que</b> les textes 4, 5 et 5' sont des textes <b>scientifiques</b> basés sur les <b>recherches</b> et les <b>observations.</b></p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification : opposition</p>	<p>Argument pris dans le texte2</p> <p>Arguments inférés en référence aux textes 1 et 2</p> <p>Argument inféré en référence aux textes 4, 5 et 5'.</p>	<p>Soumaya caractérise le référentiel argumentatif de <b>Ibn khaldoun</b> : c'est un référentiel <b>religieux</b></p> <p>L'argument énoncé par Soumaya n'indique en rien la référence à la religion</p>
25	<p>Abir : Pour le texte N°5 de Darwin, on voit que Darwin suit une démarche scientifique basée sur la <b>recherche (études) dans la nature</b></p> <p>et ceci est <b>justifié</b> dans le texte par la <b>sélection naturelle</b> la découverte de <b>fossiles</b> animaux.</p> <p>Il se base dans ses conclusions sur la <b>comparaison des fossiles,</b> sur des <b>recherches géologiques.</b></p> <p>Autre chose, que l'on ne doit pas oublier, c'est que Ikhwan Essafaa (11è siècle) et Ibn Khaldoun ont fait leurs recherches dans la période du 14è siècle et dans cette période là <b>les idées religieuses sont les plus fréquentes dans l'esprit des chercheurs.</b></p> <p><b>Tandis que</b> Buffon et Darwin ont vécu au 18è et 19è siècle ou la <b>science</b> avait un emplacement (une <b>place</b>) <b>plus important (e)</b> que la <b>religion</b> dans l'esprit des savants.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification : opposition</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 5</p> <p>Argument pris dans le texte</p> <p>Arguments pris dans les textes 5 et 5'</p> <p>Argument inféré en référence à une culture personnelle</p> <p>Argument inféré en référence à une culture personnelle</p>	<p>Abir précise que les arguments de Darwin se basent sur l'<b>observation de la nature, des fossiles et des comparaisons</b></p> <p><b>Abir attire l'attention sur les époques d'appartenance des différents auteurs.</b></p> <p>Elle précise que les <b>idées ont commencé à se démarquer de la religion vers le 18è siècle par rapport à la religion</b></p>



## Episode 1-1 : U1-U13

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	Sana : La théorie du texte 1 d'Ikhwan Essafaa est plutôt proche de la <b>religion</b>  <b>car</b> ils disent <b>Dieu</b> ne donne pas à un animal un organe dont il n'a pas besoin. : « لأن الحكمة الإلهية لا تعطي » « الحيوان عضوا لا يحتاج إليه ».	Assertion	Argument- conclusion  Argument- justification	Argument inféré en référence au texte 1  Argument pris dans le texte 1  Enonciation de l'argument	Sana caractérise la référence de la théorie de Ikhwan Essafaa prend référence, c'est la religion Elle justifie : les auteurs évoquent la 'sagesse divine'
2	Sabrina : <b>Alors que</b> dans le texte 5', Darwin propose la <b>sélection naturelle</b> comme l'une des causes de <b>l'évolution</b> et de la <b>diversité</b> .  parce qu'elle conduit à l'amélioration de chaque être.  On lit bien : « <i>Il conduit à l'amélioration de chaque être dans ses rapports avec les conditions organiques et inorganiques dans lesquelles il vit</i> ».	Assertion  Assertion  Assertion	Argument- justification : opposition  Argument- explication  Argument- justification	Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'  Argument pris dans le texte 5  Argument pris dans le texte : énonciation d'un argument du texte 5'	Sabrina signale une différence : elle précise que Darwin propose la 'sélection naturelle' pour <b>expliquer</b> la diversité
3	Chaima : <b>Aussi</b> , dans le texte 5, Darwin au cours de son voyage sur le Beagle a dit qu'il y a une <b>modification graduelle des espèces</b> .  C'est-à-dire que le vivant subi une <b>évolution suivant les conditions de vie et la sélection naturelle</b> .  Tout ceci entraîne une diversité biologique.	Assertion  Assertion  Assertion	Argument- justification  Argument- explication  Argument- conclusion	Argument pris dans le texte 5  Argument inféré en référence au texte 5'  Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'	Chaima s'intéresse aux idées : explique que les modifications graduelles en conséquence des conditions de vie et de la sélection naturelle entraînent une diversité
4	Sabrina : La démarche du texte 1 prend <b>référence dans la religion</b> . C'est que <b>Dieu</b> ne donne pas un organe dont on n'a pas besoin.	Assertion  Assertion	Affirmation  Argument- justification	Argument pris dans le texte	Sabrina précise que le référentiel argumentatif de Ikhwan Essafaa est la religion
5	Chaima : c'est-à-dire ?	Question	Question		
6	Sabrina : Euh ...				
7	Chaima : Comment peut-on expliquer ceci ?  Est-ce que c'est Dieu qui commande l'existence des êtres vivants <b>ou bien</b> c'est la sélection naturelle qui offre aux êtres vivants les	Question  Question	Questions		<b>Chaima se pose des questions. En fait, Chaima s'impose un choix</b>

	conditions de vie qu'il leur faut et alors ce sera l'origine de la diversité ?  Comment ?	Question			
8	Sabrina : Du point de vue <b>religieux</b> , s'il n'y a pas besoin pour un organe donné sa présence peut être une source de nuisance pour le vivant.  Autre chose regardez le texte 3 (Buffon) a une <b>démarche scientifique</b> <b>mais</b> qui a <b>un lien avec la religion</b> .  C'est-à-dire ...	Assertion  Injonction  Assertion  Assertion  Amorce d'une assertion	Argument-explication  Caractérisation  Restriction  Amorce d'une explication	Argument pris dans le texte 1	Sabrina donne une réponse évasive  Elle enchaîne avec l'argumentation du texte 3 (Buffon)  Sabrina repère chez Buffon une démarche scientifique mais qui serait en lien avec la religion
9	Chaima : Oui, dis moi, comment tu peux argumenter ta réponse ?	Question			Chaima incite Sabrina à argumenter
10	Sabrina : Parce que <b>d'une part</b> , il parle de <b>parenté</b> : <i>« que l'âne soit de la famille du cheval, ..., que le singe est de la famille de l'homme »</i> ,  <b>d'autre part</b> , il revient à la <b>religion</b> en disant : <i>« il est certain par la révélation que tous les animaux ont participé à la grâce de la création que les deux premiers de chaque espèce et de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur... »</i> .  Il me semble que cette dernière idée est vraiment <b>mythique</b> .	Assertion	Argument-justification  Argument-justification  Argument-conclusion	Argument pris dans le texte  Enonciation de l'argument du texte	Sabrina justifie. Parler de parenté ensuite de création ne semble pas en concordance.

### Pg/su1-2 GVe

#### Episode 1-2 : U8-U42 : Des démarches argumentatives différentes

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
8	Nouha : Ikhwan Essafaa et Buffon ont tous les deux expliqué la diversité des vivants suivant une <b>idée commune</b> .  <b>Mais</b> , ils ont utilisé une <b>démarche</b> totalement <b>différente</b> .  <b>Ikhwan Essafaa</b> ont parlé de... de euh ... de la <b>création</b>	Assertion  Assertion  Assertions	Argument-explication  Argument-opposition  Arguments-justification	Argument inféré en référence aux textes 1 et 2  Arguments inférés en référence au texte 1	Une idée commune à Ikhwan Essafaa et Buffon : l'évolution  Ikhwan Essafaa et Buffon argumentent <b>différemment</b>

	<p>pour expliquer l'évolution à quoi est due cette <b>évolution</b> ? Ils ont donné des exemples.</p> <p><b>Par contre</b> Buffon a commencé par des exemples tirés de l'<b>observation</b> de la <b>réalité</b> de la réalité.</p> <p><b>Mais</b>, il a conclu que l'<b>évolution</b>, que euh ...ces <b>observations</b> et cette <b>évolution</b> ne peuvent être expliqués que euh ... par la <b>création</b>.</p> <p>Il a <b>donc</b> conclu avec un point de vue <b>religieux</b> pour dire que les genres premiers des espèces ont été formées par les mains du Créateur.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 3</p> <p>Argument inféré en référence au texte 3</p> <p>Argument inféré en référence au texte 3</p>	<p>Nouha oppose les deux démarches argumentatives adoptées par Buffon : d'une part l'observation et d'autre part la création divine</p>
9	<p>Sawsen : On peuut... On peuuut ... remarquer qu'il y a des points de vue communs comme il y a aussi des différences.</p> <p><b>Car</b> Buffon a d'abord utilisé une <b>démarche presque scientifique</b>. Il a donné des choses <b>concrètes</b>, des exemples.</p> <p><b>Mais</b> il me semble qu'il a fini avec la <b>même</b> idée que le premier texte (Ikhwan Essafaa).</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertions</p> <p>Assertions</p>	<p>Arguments-justification</p> <p>Argument-justification : opposition</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p> <p>Argument inféré en référence aux textes 1 et 3</p>	<p>Sawsen pense que Buffon a procédé par deux démarches argumentatives différentes et opposé : argumenter par le concret ensuite argumenter par la création divine</p> <p><b>Argumenter par le concret est un critère de scientificité</b></p>
10	<p>Nouha : Oui, oui, il a parlé de <b>création</b>.</p>	<p>Enoncé assertifs</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 3</p>	
11	<p>Sawsen : Il a fini avec un point de vue <b>religieux</b>.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p>		
12	<p>Nouha : Il a conclu avec l'idée de la <b>création</b> c'est <b>différent</b> du premier texte.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p>		
13	<p>Sawsen : Il a procédé de deux manières <b>contradictaires</b> la première est <b>scientifique</b>, la deuxième est <b>religieuse</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertions</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 3</p>	<p>Sawsen pense que les deux démarches argumentatives adoptées par Buffon sont <b>contradictaires</b></p>
14	<p>Rahma : Ikhwan Essafaa ont procédé par <b>une démarche « progressive »</b>. Ils ont parlé d'une chaîne des êtres vivants. Il y a d'abord les êtres imparfaits ensuite les êtres parfaits. <b>Mais</b> ils ont conclu avec l'idée de la <b>création</b> en disant : ثم اعلم يا أخي بأن الحيوانات كلها « متقدمة الوجود على الإنسان بالزمان</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertions</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Arguments-explication</p>	<p>Argument inféré en référence à des idées personnelles</p>	<p>Rahma explicite les idées de Ikhwan Essafaa.</p>

	<p>لأنها له و لأجله وكل شيء هو من أجل شيء آخر فهو متقدم الوجود عليه.</p> <p><b>Cela veut dire</b> que le <b>créateur a créé</b> toutes les créatures vivantes pour les besoins de l'homme.</p> <p><b>Mais</b> Buffon a fait des <b>comparaisons</b> entre certains animaux comme l'âne et le cheval, et, le singe et l'homme</p> <p><b>Mais</b> il a fini par un point de vue <b>religieux</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte1</p> <p>Arguments inférés en référence au texte3</p>	<p>Rahma pense que Buffon a procédé par <b>deux démarches argumentatives différentes</b></p>
15	<p>Sawsen : Je voudrais rajouter autre chose Ikhwan Essafaa <b>se sont référés à la religion</b>.</p> <p>On retrouve l'expression suivante : « <b>في دلالة تمكحلا</b> » qui indique bien qu'ils se sont bien référés à la religion.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 1</p>	<p><b>Sawsen caractérise la référence argumentative de Ikhwan Essafaa : c'est la religion</b></p>
16	<p>Nouha : Buffon aussi il a parlé de <b>création</b></p> <p>il dit bien : « ... <i>de toutes les espèces sont soit tout formés des mains du Créateur...</i> »</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 3</p>	
17	<p>Sawsen : On peut dire qu'il y a une <b>grande différence</b> entre le premier texte et le deuxième (texte 3).</p> <p>Le premier texte est un texte qui se réfère à la <b>religion</b>.</p> <p><b>Alors que</b> Buffon a procédé au <b>départ</b> d'une manière <b>scientifique</b></p> <p><b>car</b> il a employé des <b>exemples</b> pour ....euh ... euh ... des <b>arguments</b> sur lesquels, il a basé (argumenté) son point de vue</p> <p><b>Mais</b> ....</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertions</p> <p>Amorce</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Arguments-justifications</p>	<p>Arguments inférés en références aux textes 1 et 3</p>	<p>Sawsen <b>oppose le fait de valider</b> en se référant à la <b>religion</b> (Ikhwan Essafaa) et le fait de valider en se basant sur des <b>exemples</b> et des <b>arguments</b></p>
18	<p>Nouha : Dans le quatrième texte, Lamarck a procédé par des <b>observations et un exemple</b> (la girafe) et il a fini par <b>conclure</b> que c'est la <b>nature</b> qui a <b>produit</b> successivement des animaux. Elle a commencé par les plus imparfaits pour terminer avec les plus parfaits.</p> <p>Euh ...on remarque que l'<b>idée</b> est la <b>même</b> mais la démarche est <b>différente</b>.</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-explication</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>Arguments pris dans le texte 4</p> <p>Arguments inférés</p>	<p>Nouha explique que pour Lamarck la diversité est le fruit de la <b>nature</b></p> <p><b>Il a validé par l'observation</b></p>

	<p>Ikhwan Essafaa ont parlé de cette <b>création</b> qui commence par les êtres les plus imparfaits pour se terminer avec les plus parfaits, ils ont donné des exemples.</p> <p><b>Par contre</b> Lamarck pense que <b>la nature</b> a produit les êtres des plus imparfaits aux plus parfaits.</p> <p>Lamarck s'est basé sur des <b>observations réelles</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments pris dans le texte 1</p> <p>Arguments inférés en référence au texte 4</p>	<p>Nouha repère une <b>différence</b> au niveau - des idées : Ikhwan Essafaa : la <b>création</b> est productrice de variabilité</p> <p>Lamarck : la <b>nature</b> est productrice de variabilité</p> <p>La démarche argumentative de Lamarck : <b>les observations réelles</b></p>
19	Rahma : Lamarck s'est basé sur des <b>exemples</b> comme l'exemple de la girafe.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 4	Rahma appuie l'idée de Nouha, Lamarck a fourni des exemples
20	<p>Nouha : <b>Par contre</b> Ikhwan Essafaa ont fini avec des exemples mais ils ont commencé par l'idée d'une création.</p> <p><b>Alors que</b> Buffon a commencé par des <b>observations</b> et des exemples pour finir avec l'idée d'une <b>création</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	Argument-justification	Arguments inférés en référence a textes 1 et 3	Nouha compare et <b>oppose</b> les démarches de Buffon et Ikhwan Essafaa
21	<p>Sawsen : <b>A mon avis</b> Ikhwan Essafaa <b>n'ont pas donné des exemples (arguments)</b>.</p> <p><b>Moi</b> je ne suis pas d'accord avec toi <b>car</b> nous avons bien dit qu'ils se <b>sont référés à la religion</b> pour exprimer leur opinion.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification : Opposition</p> <p>Argument-justification : contestation</p>	Arguments inférés en référence au texte 1 et à une culture personnelle	<p>Implication énonciative</p> <p>Implication énonciative</p> <p>Sawsen conteste l'idée de Nouha, <b>se référer à la religion exclut le fait même de chercher à valider</b></p>
22	<p>Nouha : Ils ont dit : هكذا أكثر الديدان التي تكون في الطين وفي قعر البحار و أعماق الأنهار ليس لها سمع و لا بصر و لا ذوق و لا شم».</p> <p>Ils n'ont pas dit ...</p>	<p>Assertion</p> <p>Amorce d'une assertion négative</p>	Argument-justification	Argument pris dans le texte 1 Enonciation d'un argument du texte	Nouha défend son idée en citant le texte
23	<p>Sawsen : Ce ne sont pas des exemples (arguments) ... (inaudible)</p> <p><b>ce n'est pas possible que ce soit scientifique et religieux en même temps.</b></p>	<p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p>	Argument-justification : négation	Arguments inférés en référence à une culture personnelle	<b>Sawsen explique qu'il n'est pas possible qu'une argumentation soit à la fois scientifique et religieuse</b>
24	Nouha : Moi je n'ai pas dit qu'ils ont une démarche scientifique	Assertion négative	Argument-justification : négation		Nouha se justifie le fait de citer des exemples ne justifie pas que la démarche argumentative soit scientifique
25	Sawsen : (inaudible)				

26	<p>Nouha : Non, moi j'ai dit simplement qu'ils ont <b>commencé</b> par l'idée de la <b>création</b> et ont <b>fini</b> par des <b>exemples</b>.</p> <p>Tu ne m'as sûrement pas bien entendu.</p> <p>« هكذا أكثر الديدان التي تكون في الطين وفي قعر البحار و أعماق الأنهار ليس لها سمع و لا بصر و لا ذوق و لا شم ».</p> <p><b>Par contre</b> Buffon, et c'est cela peut-être la différence entre le point de vue scientifique et le point de vue religieux, il a commencé par des observations. <b>Mais</b>, il a conclu par la création divine.</p> <p>C'est ça la différence entre les deux</p> <p>c'est ce que j'ai dit.</p>	<p>Enoncé négatif</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertions</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments justifications</p> <p>Contestation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte1</p> <p>Enonciation d'un argument du texte 1</p> <p>Arguments inférés en référence au texte3</p>	<p>Nouha se justifie : la <b>référence argumentative de Ikhwan Essafaa est d'emblée la religion alors que chez Buffon elle a été d'abord l'observation ensuite la religion</b></p>
27	<p>Sawsen : Il <b>n'y a aucune analyse</b> dans les exemples d'Ikhwan Essafaa</p>	<p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification : négation</p>	<p>Argument inféré en référence à une culture personnelle</p>	<p><b>Sawsen signale l'absence d'analyse dans les exemples donnés par Ikhwan Essafaa</b></p>
28	<p>Nouha : Je n'ai pas dit cela j'ai dit qu'ils ont donné des exemples.</p>	<p>Assertion négative</p>	<p>Arguments-justification</p>		<p>Nouha se justifie</p>
29	<p>Rahma : On passe ?</p>	<p>Question</p>			<p>Rahma gère l'interaction</p>
30	<p>Nouha : Oui Ibn khaldoun il a <b>tiré une conclusion</b> à partir des <b>observations</b>.</p> <p>Il n'a pas utilisé d'autres moyens.</p> <p>C'est-à-dire <b>des observations</b>.</p> <p><b>Tandis que</b> Darwin, il a utilisé des <b>observations</b>, des <b>découvertes</b>, des <b>choses réelles</b>. Il a fait des <b>comparaisons</b> entre les animaux de la vie <b>ancienne</b> et les animaux de la vie <b>actuelle</b>.</p> <p>Il a parlé aussi de la <b>sélection naturelle</b>.</p> <p>C'est-à-dire, il a <b>commencé</b> par des <b>observations</b> et il a <b>fini</b> par une <b>conclusion</b>.</p> <p>Qui consiste ....</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertions</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Amorce d'une assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 2</p> <p>Arguments inférés en référence aux textes 5 et 5'</p>	<p><b>Nouha pense que Ibn Khaldoun a validé par des observations à l'exclusion de tout autre moyen Alors que Darwin a validé en argumentant par le concret : observation, comparaison et sélection naturelle.</b></p>

31	Rahma : Ibn Khaldoun a commencé par des <b>observations</b> euh sur la nature et la diversité,  il a dit : « انا نشاهد » et « ثم انظر ».  <b>Mais</b> , Darwin a donné des <b>exemples de fossiles</b> il a <b>comparé</b> les fossiles et les animaux de la vie actuelle et il a comparé les <b>ressemblances</b> et les <b>différences</b>	Assertion  Assertion  Assertions	Argument-explication  Argument-justification  Arguments-justification	Argument inféré en référence au texte2  Enonciation d'arguments du texte 2  Arguments inférés en référence aux textes 5 et 5'	Rahma appuie les idées de Nouha <b>Ibn khaldoun a fait des observations</b>  <b>Darwin a validé par l'observation, la comparaison, le repérage de ressemblances et de différences</b>
32	Sawsen : Pour donner une <b>hypothèse</b> .	Enoncé assertif	Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte 5 et à une culture personnelle	<b>Sawsen conclut que les observations et les comparaisons ont permis à Darwin d'émettre une hypothèse</b>
33	Nouha : Pour <b>expliquer</b> l'évolution.	Enoncé assertif	Argument-justification	Argument inféré	Nouha énonce <b>l'hypothèse : l'évolution du vivant</b>
34	Rahma : <b>Mais</b> , il a aussi parlé de la <b>sélection naturelle</b> ...euh ...	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5'	Rahma attire l'attention
35	Nouha : Il a parlé de l'un des <b>principes</b> qui fait que <b>l'évolution</b> est ...euh.	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence à une culture personnelle	Nouha explique que la sélection naturelle est un mécanisme
36	Rahma : Est <b>l'adaptation</b>	Complément de l'assertion	Complément de l'argument-explication	Argument inféré en référence au texte 5' et en référence à une conception adaptationniste	La sélection naturelle permet l'adaptation
37	Nouha : Est l'adaptation,  oui la <b>sélection naturelle</b> est ce <b>principe</b> qui permet la prolifération des mutants au profit aux autres.  C'est-à-dire...euh...	Complément de l'assertion  Assertion  Amorce d'une assertion	Complément de l'argument-explication  Argument justification	Argument inféré en référence au texte 5' et en référence à une conception adaptationniste  Argument pris dans le texte 5'	
38	Rahma : Comment les êtres vivants ont un ancêtre commun ?	Complément de l'assertion	Argument-justification : Question	Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'	Rahma énonce l'hypothèse proposée par Darwin
39	Nouha : Oui  il donne des explications...euh pour expliquer son idée qui est <b>l'évolution</b> .	Enoncé assertif  Assertion	Approbation  Argument-explication	Argument inféré en référence aux textes 5 et 5'	Nouha précise que la <b>sélection naturelle est le mécanisme que propose Darwin pour expliquer l'évolution</b>
40	Sawsen : Je suis bien d'accord avec vous mes amies !!!!	Assertion	Accord		Sawsen manifeste son adhésion
41	Rahma : Si on veut conclure,	Assertion			Rahma gère l'interaction

	<p>on peut dire que <b>Ibn Khaldoun et Buffon</b> se sont référés à la <b>religion</b>, ils ont faits des <b>observations</b>.</p> <p>Lamarck et Darwin se sont basés sur les <b>observations</b> et ils ont donnés des <b>preuves</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-conclusion</p>	<p>Arguments inférés en référence aux textes</p>	
42	<p>Sawsen : <b>A mon avis</b>, la démarche que l'on peut caractérisée de <b>scientifique</b> est celle de <b>Darwin</b> et de <b>Lamarck</b></p> <p><b>car</b> ils ont utilisé des explications basées sur les <b>fossiles</b> et les <b>comparaisons</b> avec la vie actuelle.</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence aux textes<sup>5</sup> et 5' et en référence à une culture personnelle</p>	<p>Implication énonciative</p> <p>Sawsen caractérise les <b>démarches argumentatives de Lamarck et Darwin comme étant des démarche scientifiques</b></p>



## Episode 1-1, U1-U8

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	<p>Olfa : Les types d'arguments avancés par Darwin : le travail sur les <b>fossiles</b> et les <b>comparaisons</b> avec les <b>animaux actuels</b>.</p> <p>Il dit par exemple : « <i>la découverte d'animaux fossiles dans la formation pampéenne, animaux recouverts d'une armure analogue à celle que possède actuellement le tatou</i> ».</p> <p>Il a émis l'hypothèse que les animaux se ressemblent.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Enonciation d'un argument du texte 5</p> <p>Argument inféré en référence au texte 5</p> <p>Argument inféré en référence au texte 5</p>	<p><b>Olfa précise que les arguments de Darwin sont : les comparaisons entre fossiles et vivants actuels</b></p>
2	Imen : Asma n'a pas compris.	Assertion négative	Constatation		
3	Asma : Olfa, moi, je n'ai pas compris ce que tu veux dire Olfa.	Assertion négative	Contestation		
4	Olfa : Moi, j'ai repéré l'idée principale.	Assertion	Argument-justification		
5	Imen : Quels sont ses arguments ?	Question	Question		
6	Olfa : Des arguments <b>actuels</b> et des arguments <b>fossiles</b> .	Enoncé assertif	Réponse : argument-justification	Argument inféré à partir du texte 5	
7	<p>Abdou : Darwin a utilisé des arguments de <b>nature matérielle</b></p> <p>qui sont sous forme de <b>faits</b> tirés de la <b>vie actuelle</b> et des <b>fossiles</b>.</p>	Assertions	<p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Argument-inféré en référence au texte 5 et à la sous-unité 1-2.</p> <p>Argument inféré en référence au texte 5</p>	<p><b>Abdou précise la nature matérielle des arguments de Darwin</b></p>
8	<p>Imen : Oui</p> <p>les arguments utilisés par Darwin sont tirés de la <b>vie actuelle</b> <b>mais</b> aussi de la découverte de <b>fossiles</b> et leurs <b>comparaisons</b> avec les animaux qui leur <b>ressemblent</b>.</p> <p>Il a mis en évidence l'influence des facteurs</p> <p>...euh... Comment ?</p> <p>Je ne sais pas dire ...euh...</p>	<p>Enoncé assertif</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Arguments-justification</p> <p>Argument-explication</p> <p>Hésitation</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Imen approuve la caractérisation faite par Abdou et précise à nouveau que <b>les faits se matérialisent dans les fossiles, les comparaisons</b>.</p>

Episode 1-2, U8-U11

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
8	Imen : Oui, les arguments utilisés par Darwin sont tirés de la vie actuelle mais aussi de la découverte de fossiles et leurs comparaisons avec les animaux qui leur ressemblent.  Il a mis en évidence l'influence des facteurs...euh... Comment ? Je ne sais pas dire ...euh...	Assertion	Argument-interprétation	Argument inféré en référence à une conception adaptationniste	<b>Imen tente une interprétation</b>
9	Asma : C'est-à-dire qu'ils changent	Assertion	Argument-interprétation	Argument inféré en référence à une conception adaptationniste	
10	Abdou : Oui, je pense, ils changent.	Assertions	Approbation		
11	Imen : Oui, les facteurs dont l'influence est importante pour créer des différences.  C'est-à-dire, si un animal ne peut pas vivre dans un milieu donné, <b>il se modifie</b> ou bien il est <b>remplacé</b> par un autre qui lui ressemble mais avec des caractères nouveaux... euh...  c'est tout. Passons à la deuxième question.	Assertion  Assertion  Assertion Injonction	Argument-justification  Argument-explication	Arguments inférés en référence à une conception adaptationniste	Les changements sont dus à une nécessité adaptative.  <b>Imen tente d'interpréter le fait que Darwin ait constaté des changements chez les espèces occupant différents milieu par une nécessité adaptative</b>

Episode 1-3, U12-U13

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
12	Asma : La démarche de validation de Darwin est basée sur l' <b>observation</b> en même temps que la <b>comparaison</b> des fossiles avec les animaux actuels.  <b>Mais</b> la démarche de validation que nous avons l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste on <b>réalise des expériences</b> puis on observe, puis on fait une analyse pour enfin tirer une conclusion.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-justification : opposition	Arguments inférés en référence au texte 5  Argument inféré en référence à une pratique usuelle de l'enseignement scientifique	<b>Darwin valide par l'observation et la comparaison</b>  <b>Asma oppose la validation par l'observation et la comparaison des fossiles aux actuels à celle de l'expérience</b>
13	Imen : Oui,  la démarche de validation que nous avons l'habitude d'utiliser est basée sur une hypothèse, puis une analyse qui nous mène vers la conclusion.	Enoncé approuvateur  Assertion	Approbation  Argument-justification	Argument inféré en référence à une pratique usuelle de l'enseignement scientifique	<b>Imen rappelle qu'il y a besoin d'émettre une hypothèse au départ.</b>

Episode 1-4, U14-U17

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
14	Abdou : on peut <b>justifier</b> cette démarche par <b>le facteur temps</b> .  On <b>ne peut pas reproduire</b> le <b>phénomène par des expériences</b> comme on a l'habitude de le faire.	Assertion  Assertion négative	Argument-justification  Arguments-justification	Arguments inférés en référence à une culture personnelle	Abdou invoque le <b>facteur temps et donc la non reproductibilité des phénomènes</b> pour justifier la <b>différence au niveau de la démarche de validation</b>
15	Asma : Les <b>conditions</b> pour <b>reproduire</b> l'évolution par <b>l'expérience ne sont pas possibles</b> .	Assertion négative	Argument-justification	Argument inféré en référence à une culture personnelle	Asma adhère à la <b>justification de Abdou : la non-reproductibilité</b>
16	Olfa : On <b>remplace</b> le tout, les documents à fournir, par la <b>recherche sur les fossiles</b> .	Assertion	Argument-explication	Argument inféré	Olfa explique que la <b>recherche sur les fossiles remplace l'expérience</b>
17	Imen : Par la recherche de <b>l'âge des fossiles</b> .	Complément de l'assertion	Complément de l'argument-explication		

Pg/su1-3 GIIe

Episode 1-1, U1-U4

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	Zeineb : Darwin a utilisé des arguments géographiques.	Assertion	Caractérisation		
2	Najla : Les arguments utilisés par Darwin sont des <b>arguments concrets, réels</b> issus de ses voyages.  Il a fait des <b>observations</b> et des <b>comparaisons</b> entre des êtres <b>vivants anciens et actuels</b> .  Aussi, il a <b>observé</b> des êtres d'une <b>même espèce</b> qui vivent dans <b>différents milieux</b> , comme les Iles Galápagos,  il a conclu qu'il y a une <b>diversité</b> au sein d'une même espèce occupant <b>différents milieux</b> de vie.	Assertion  Assertion  Assertion	Caractérisation  Argument-justification  Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments inférés en référence au texte 5	Najla constate que les <b>observations, les comparaisons et le repérage des différences entre actuels et fossiles faits par Darwin, constituent des arguments concrets</b>
3	Inès : c'est-à-dire qu'il y a des changements en fonction du lieu d'après les résultats de son voyage aux Iles Galápagos, au sud de l'Amérique euh ...	Assertion	Argument-explication		
4	Manel : D'après ses <b>comparaisons</b> , il trouve que les <b>fossiles ne sont</b>	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence au	Manel explique que les comparaisons entre fossiles et actuels permet de

	<b>pas les mêmes que les êtres actuels.</b>  Le temps fait qu'il y a des différences.	Assertion		texte 5	conclure à des différences (transformations sous l'influence du temps)
--	---	-----------	--	---------	--

**Episode 1-3, U13-U16**

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
13	Zeineb : Question 2 : Comparez ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que vous avez l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : la reproduction, la digestion, la respiration, ....				Rappel de la consigne
14	Najla : Darwin a cité ses <b>expériences</b> .  Darwin a fait des <b>expériences</b> sur les espèces qu'il a rencontrées dans ses voyages.	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-justification	Arguments inférés en référence au texte 5 et à une <b>conception physicaliste de la science</b>	<b>Najla caractérise la validation de Darwin comme étant un ensemble d'expériences faites sur les espèces rencontrées</b>
15	Manel : Non,  il a fait des <b>observations</b> .	Enoncé négatif  Assertion	Négation  Argument-justification : opposition	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Manel s'oppose à la caractérisation faite par Najla</b>
16	Najla Oui,  il a fait des <b>observations</b> .   D'après ses <b>observations</b> , il a pensé aux changements dans les espèces suivant les milieux de vie.  Aussi pour les fossiles...	Enoncé assertif  Assertion  Assertion  Amorce d'une assertion	Approbation  Argument-justification  Argument-interprétation	Argument inféré en référence au texte 5  Argument inféré en référence à une conception adaptationniste	<b>L'approbation de Najla indiquerait que pour elle c'est comme si « l'observation est synonyme d'expérience. Ce qui pourrait nous indiquer la présence, chez Najla, de la conception : « toute validation en science relève de l'expérience » (une conception physicaliste de la science donc de la biologie) Najla propose une interprétation</b>

**Episode 1-4, U17-U37**

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
17	Zeineb : On nous demande de comparer les démarches.  Nous nous avons l'habitude d'une démarche normale : C'est-à-dire tu	Assertion	Arguments-justification	Arguments inférés en référence à une interprétation personnelle Arguments inférés en	Zeineb gère l'interaction, elle rappelle à nouveau la consigne

	<p>donnes un argument ensuite un exemple.</p> <p>Darwin, s'est basé sur ses <b>observations</b>,</p> <p>il a fait ses <b>expériences</b> puis il a donné des exemples.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-justification</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>référence au texte 5 et en référence à <b>une conception physicaliste de la science</b></p>	<p><b>Zeineb reprend à son compte l'argument de Najla</b></p>
18	Manel : Darwin <b>n'a pas fait d'expériences</b>	Assertion	Argument-justification : opposition	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Manel rectifie à nouveau.</b>
19	<p>Zeineb : Alors qu'est ce qu'il a fait pendant ses voyages ?</p> <p><b>Ce ne sont pas des expériences ?</b></p>	<p>Question</p> <p>Question</p>	<p>Demandes d'éclaircissement</p>		<p><b>Zeineb, en référence à une conception physicaliste, est convaincue que les observations constituent en elles-mêmes des expériences. Elle renvoie la question à Manel</b></p>
20	<p>Manel : Non</p> <p><b>mais ce ne sont pas des expériences.</b></p> <p>Il <b>n'a pas expérimenté</b> sur des souris</p> <p>il <b>n'a fait que des observations.</b></p>	<p>Enoncé négatif</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p>	<p>Négation</p> <p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-justification : exemple (physiologie ou génétique)</p> <p>Argument-justification : restriction</p>	<p>Argument inféré en référence à une culture personnelle</p> <p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Manel tente de convaincre Zeineb que faire des « observations » ne signifie pas faire des expériences</b></p> <p><b>Manel précise que Darwin n'a pas expérimenté et qu'il n'a fait que des observations</b></p>
21	Inès : Nous d'habitude dans la démarche que nous suivons on fait des <b>expériences</b> puis on tire des arguments.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à la pratique habituelle en cours de sciences	Inès affirme que la pratique habituelle de validation en cours de science est l'expérience
22	Najla : Darwin a donné son point de vue ensuite il l'a argumenté.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	
23	Inès : mais il a fait aussi des <b>observations.</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Inès précise que Darwin a validé en faisant des observations</b>
24	Najla : Oui, il a fait des <b>observations.</b>	<p>Enoncé assertif</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Argument-justification</p>	Argument inféré en référence au texte 5	<p><b>C'est comme si Najla commence à abandonner sa conception physicaliste</b></p> <p><b>En interagissant avec Zeineb, Manel aurait influencé indirectement Najla.</b></p>

25	Zeineb : <b>Mais</b> d'habitude, nous, nous faisons des <b>expériences</b> , si l'expérience réussit, c'est que l'hypothèse est bonne, si l'expérience ne réussit pas c'est que l'hypothèse est fausse.	Assertions	Arguments-justification	Argument inféré en référence à la pratique habituelle en cours de sciences et à une interprétation personnelle	Zeineb revient à la charge pour défendre sa conception de la validation en science
26	Inès : Lui (Darwin) il a fait des <b>observations comparatives</b> entre les <b>fossiles</b> et les animaux <b>actuels</b> .	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Inès précise que Darwin a procédé par des observations comparatives</b>
27	Najla : Mais, Darwin lorsqu'il a fait ses <b>observations</b> , il <b>n'a pas</b> émis une hypothèse pourtant il a donné des <b>arguments concrets</b> .	Assertions	Arguments-justification	Arguments inférés en référence au texte 5 et à une interprétation personnelle	Apparemment, l'hypothèse émise par Darwin a échappé à Najla  Najla qualifie les <b>arguments émis par Darwin de concrets</b>
28	Manel : <b>Mais</b> nous pouvons dire qu'il a fait des <b>expériences</b> sur les <b>fossiles</b> .  <b>C'est que peut-être</b> ils appelaient l'observation des fossiles dans le temps des expériences.  <b>On n'en sait rien ?</b>	Assertion  Assertion  Question	Argument-justification  Argument-explication : question  Argument-question : doute		Le travail fait sur les fossiles constitue des expériences  Manel est prise par un <b>doute</b>  <b>Un signe de régression</b>  <b>Une prise de recul</b>
29	Najla : Ce sont <b>toujours</b> des <b>observations</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Najla semble avoir abandonné l'idée d'une argumentation par l'expérience pour retenir celle de l'observation</b> <b>Un signe de changement épistémologique</b>
30	Manel : Des <b>observations scientifiques</b> .	Enoncé assertif	Complément de l'argument		Manel précise que <b>l'observation est scientifique</b>
31	Inès: Des <b>observations</b> , c'est <b>matériel</b> .	Assertion	caractérisation	Argument inféré en référence aux interactions de la sous-unité précédente (1-2)	<b>Inès précise que l'observation est un argument de nature matérielle</b>
32	Zeineb : Ce <b>n'est pas théorique</b> .	Assertion négative	Argument-justification : Négation	Argument inféré en référence aux interactions de la sous-unité précédente (1-2)	Zeineb différencie l'argument de nature matérielle et celui de nature théorique
33	Manel : Oui, c'est <b>matériel</b> .	Enoncé assertif  Assertion	Approbation  Caractérisation		Manel approuve la différence soulignée par Zeineb entre le concret et le

	<p>Ce sont des <b>observations concrètes</b> et <b>non théoriques</b>.</p> <p>Il a donné une idée qu'il a euh...</p>	<p>Assertion</p> <p>Amorce d'une assertion</p>	<p>Argument-explication</p>	<p>Argument inféré en référence aux interactions de la sous-unité précédente (1-2)</p>	<p>théorique</p>
34	<p>Zeineb : C'est ... <b>justifiée</b></p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p>		
35	<p>Manel : Oui,</p> <p>il a justifiée <b>matériellement</b></p> <p><b>à l'inverse</b> de Ibn Khaldoun qui a donné uniquement qu'une théorie <b>sans avoir donné ni des preuves ni des exemples</b>.</p> <p>C'est la <b>même chose</b> pour Ikhwan Essafaa, ils ont pris un seul exemple qu'ils ont utilisé pour étendre leur théorie à toutes les espèces.</p>	<p>Enoncé assertif</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Approbation</p> <p>Argument-justification : appui</p> <p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-justification : opposition</p>	<p>Argument inféré en référence aux interactions de la sous-unité précédente (1-2)</p> <p>Arguments inférés en références aux textes et aux interactions de la sous-unité précédente (1-2)</p>	<p><b>Manel précise que Darwin argumente matériellement mais qu'à l'inverse Ibn khaldoun et Ikhwan Essafaa n'argumentent pas</b></p>
36	<p>Najla : Il nous est possible de <b>suivre la même démarche</b> que Darwin en faisant des <b>observations</b> et des <b>comparaisons</b> entre les animaux anciens et les animaux actuels et nous pouvons <b>arriver aux mêmes conclusions</b>.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-explication</p>	<p>Arguments inférés</p>	<p>Najla semble dire que la <b>démarche</b> de Darwin est <b>reproductible</b>.</p>
37	<p>Zeineb : Dans leurs argumentations, ils n'ont pris que l'exemple des animaux mais alors comment se fait l'évolution des végétaux ?</p>	<p>Question</p>	<p>Questionnement</p>		<p>Zeineb émet une critique</p>

## Episode 1-1, U1-U19

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	<p>Kheiri : Les arguments proposés par Darwin, pour justifier l'évolution au sein du vivant, sont des <b>arguments</b> tirés de la <b>réalité</b>,</p> <p>c'est-à-dire, une validation de <b>nature matérielle</b>.</p> <p>Il s'est servi de l'<b>observation</b>.</p> <p>Il a pris des <b>exemples de la réalité</b> comme l'étude des <b>fossiles</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Kheiri constate que l'observation des fossiles faite par Darwin constitue une validation de nature matérielle</b></p>
2	<p>Abir : Il y a l'<b>observation</b> de la <b>réalité</b> et aussi la <b>comparaison</b> des animaux de la même espèce (espèces voisines) qui vit dans le <b>même milieu</b> : l'Archipel des Galápagos</p> <p>Pour découvrir les <b>différences</b> qui existent dans la même espèce (espèces voisines) et qui vivent dans le même milieu.</p> <p>Il a fait des <b>comparaisons</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-explication</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5 et à une interprétation personnelle</p>	<p>Abir précise que Darwin a fait, également, des <b>comparaisons</b></p>
3	<p>Kheiri : Je n'ai pas bien compris ton idée.</p>	<p>Assertion négative</p>	<p>Contestation</p>		
4	<p>Dorsaf : L'auteur (Darwin) s'est servi ici des <b>arguments</b> qu'il a tiré de la <b>biologie</b> de l'être vivant et de la <b>géologie</b>.</p> <p>Il a utilisé des arguments biologiques et géologiques.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-explication</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Dorsaf pense que Darwin s'est référé à des arguments géologiques en plus des arguments biologiques</p>
5	<p>Kheiri : Je ne suis pas convaincu par ton explication.</p> <p>Doucement, reprend un petit peu.</p>	<p>Assertion</p> <p>Injonction</p>	<p>Contestation</p>		
6	<p>Abir : Lisons ensemble le texte 5 « <i>par le caractère sud-américain de la plus grande partie de la faune de l'archipel des Galapagos, et plus encore par la manière avec laquelle les animaux diffèrent sur chaque île, aucune de ces dernières ne paraissant très ancienne du point de vue géologique.</i> »</p> <p>c'est-à-dire que Darwin a fait ses <b>observations</b> dans un milieu vivant l'Archipel des Galápagos, c'est un ensemble d'îles.</p> <p>Il a découvert que les êtres sont <b>différents</b> tandis qu'ils sont (étaient) de la même espèce.</p> <p>C'est à dire qu'il y a une diversité,</p>	<p>Injonction</p> <p>Assertions</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Arguments-explication</p>	<p>Enonciation d'un argument du texte 5</p> <p>Arguments inférés en référence au texte 5 et à une interprétation personnelle</p>	<p>Abir repère le fait que Darwin a remarqué des différences chez des individus ressemblant (issus de la même espèce) occupant des milieux différents</p>



	une source de diversité.				
7	Kheiri : J'ai bien compris.	Assertion			
8	Dorsaf, Abir : Enfin ! Bravo, mon cher !!!!	Exclamation Interjection			
9	Dorsaf : Il (Darwin) fait bien une <b>comparaison</b> entre la <b>vie ancienne</b> et la <b>vie actuelle</b> .	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Dorsaf précise que Darwin se base sur une comparaison de vie ancienne et de la vie actuelle</b>
10	Ens : C'est bien cela.	Assertion			
11	Dorsaf : Oueh !!!	Exclamation			
12	Kheiri : Bravo !!!	Interjection			
13	Dorsaf : Darwin veut dire ici que sous l'influence du milieu les êtres changent pour s'adapter à ce milieu.  S'ils sont de même espèce <b>chaque être</b> s'adapte avec son milieu jusqu'à ce qu'il devienne <b>différent</b> des autres qui appartiennent à la même espèce que lui.	Assertion  Assertion	Argument-interprétation  Argument-explication	Arguments inférés en référence au texte et à une conception adaptationniste	<b>Dorsaf tente une interprétation des observations faites par Darwin</b>
14	Kheiri : On peut donc dire que <b>l'adaptation</b> joue un rôle important dans la <b>diversité</b> .	Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte et à une conception adaptationniste	<b>Kheiri conclut au fait que l'adaptation est génératrice de diversité</b>
15	Dorsaf, Abir : Oui,  on peut parler d'adaptation.	Enoncé assertif  Assertion	Approbation  Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte et à une conception adaptationniste	<b>Approbation de Abir et Dorsaf.</b>
16	Abir : Il a fait des <b>comparaisons</b> entre les <b>actuels</b> et les <b>fossiles</b> et les vivants <b>actuels</b> qui se trouvent dans des <b>milieux différents</b> .  On peut dire ici que c'est un <b>argument de comparaison</b> .	Assertion  Assertion	Argument-justification  Argument-conclusion	Argument inféré en référence au texte 5  Argument inféré	<b>Abir conclut : l'argument de Darwin est la comparaison</b>
17	Dorsaf : Darwin veut trouver un <b>lien</b> entre son idée de <b>l'existence d'un ancêtre commun</b> et le fait qu'il y ait des <b>différences</b> au sein de la même espèce.  Différences dues à l'influence du milieu.	Assertion  Assertion	Argument-interprétation  Argument-explication	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Dorsaf tente une interprétation</b>
18	Soumaya : Nous avons <b>deviné de nous même</b> cette démarche.  Lui, il ne l'explicite pas d'une manière directe.	Assertion  Assertion	Argument-conclusion	Argument inféré	<b>Soumaya souligne le fait qu'ils ont retrouvé en référence au texte la démarche argumentative de Darwin</b>
19	Kheiri : Je vous donne un exemple, si moi je vais à Tataouine (Sud de la Tunisie), je vais avoir une peau qui brunit alors que toi qui reste ici à Bizerte (Nord de la Tunisie) tu gardes ta couleur de peau.	Assertion  Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à une interprétation personnelle et à une argumentation sans fondement	
20	Dorsaf : Bref, la <b>démarche est argumentative</b> .  Passons à la deuxième question.	Assertion	Argument-conclusion		

	<p>Comparons ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que nous avons l'habitude de suivre dans le cas de la reproduction, de la digestion etc. (2. <i>Comparez ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que vous avez l'habitude de suivre dans le cas de la biologie fonctionnaliste : la reproduction, la digestion, la respiration, ....</i>)</p>				
--	--	--	--	--	--

### Episode 1-2, U20-42

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
20	<p>Dorsaf : Bref, la démarche est argumentative.</p> <p>Passons à la deuxième question.</p> <p>Comparons ce type de démarche de validation par rapport au type de démarche de validation que nous avons l'habitude de suivre dans le cas de la reproduction, de la digestion etc.</p>	<p>Injonction</p> <p>Injonction</p>			<p>Dorsaf gère l'interaction Elle rappelle la consigne</p>
21	<p>Abir : Il suit une démarche argumentative.</p> <p>Il utilise des <b>exemples</b> des <b>arguments</b>.</p> <p>Elle s'appuie sur des <b>exemples</b> tirés de notre <b>entourage</b>, de la <b>réalité</b>.</p> <p><b>Et</b> la démarche que nous avons l'habitude de suivre, euh.....</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en au référence au texte 5</p>	
22	<p>Kheiri : Excuse moi, Dorsaf, tout à l'heure, j'avais dit que Darwin se base sur l'observation, pourquoi tu m'avais dit non ?</p>	<p>Assertion</p> <p>question</p>	<p>Contestation</p>		
23	<p>Dorsaf : Non, pas moi.</p>	<p>Assertion négative</p>			
24	<p>Soumaya : <b>L'observation</b> constitue une <b>base</b> dans les <b>recherches</b> de Darwin.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en au référence au texte 5</p>	
25	<p>Ens : Excusez-moi, j'interviens tout juste pour une petite précision.</p> <p>Quelle est la démarche de validation que l'on suit lorsqu'on étudie la digestion par exemple ?</p>	<p>Assertion</p> <p>Question</p>			
26	<p>Dorsaf : Une <b>démarche</b></p>	<p>Enoncé assertif</p>			

	<b>scientifique.</b>				
27	Ens : Laquelle ?	Question			
28	Dorsaf, Kheiri : On fait des <b>expériences.</b>	Assertion	Caractérisation		
29	Ens : S'il vous plaît, comparez maintenant les démarches de validation.  Et, n'oubliez pas aussi que l'on vous demande de justifier pourquoi Darwin a utilisé la démarche qu'il a suivie, le type d'arguments qu'il a avancés ? Ok ?	Injonction  Injonction			
30	Kheiri : Pour comparer les types de démarche, euh ....	Assertion			
31	Soumaya : On commence toujours par les <b>expériences</b> , puis on fait des interprétations, puis on regarde les résultats.	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à une interprétation personnelle	
32	Kheiri : D'habitude, on fait des <b>expériences</b> , on fait des interprétations.	Assertions	Argument-justification		
33	Dorsaf : Non, on fait des <b>expériences</b> , puis des observations, puis une interprétation.	Enoncé négatif  Assertion	Opposition  Argument-justification	Argument	<b>Dorsaf rectifie l'enchaînement des étapes proposé par Soumaya et Kheiri</b>
34	Abir : On tire aussi une conclusion.	Assertion	Complément de l'argument		
35	Soumaya : Il (Darwin) s'est basé sur des <b>expériences.</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à une conception physicaliste	<b>Soumaya pense que Darwin a validé au moyen d'expériences</b>
36	Kheiri : <b>Oui,</b>  Darwin s'est bien basé sur des <b>expériences.</b>	Enoncé assertif  Assertion	Approbation  Argument-justification	Argument inféré en référence à une conception physicaliste	<b>Kheiri approuve la justification avancée par Soumaya</b>
37	Dorsaf : Par exemple lorsqu'on fait de la génétique, on fait des croisements. On choisit des souris blanches et des souris grises et on fait des croisements. A partir des résultats, on fait des interprétations.  <b>Alors que,</b> la démarche de Darwin est une <b>démarche argumentative.</b>  Elle est <b>différente</b> de la démarche que l'on connaît.  Darwin ici, il <b>n'a pas fait des expériences.</b>	Assertions  Assertion  Assertion  Assertion	Arguments-explication  Argument-justification : opposition  Argument-justification  Argument-conclusion	Arguments inférés en référence au texte 5 à la pratique habituelle en cours de science	<b>Dorsaf explique que la démarche de validation de Darwin ne se base pas sur l'expérience. Elle est différente</b>
38	Soumaya : Il nous a donné directement des <b>arguments sans passer par des</b>	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Un changement épistémologique semble se faire chez Soumaya :</b>

	<b>expériences.</b>				<b>Darwin a fourni des arguments sans passer par l'expérience</b>
39	Abir : Il a fait des <b>comparaisons</b> entre les vivants <b>actuels</b> et les <b>fossiles</b> .	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	
40	Kheiri : Oui,  il <b>n'a pas</b> fait des <b>expériences</b> ,  il a fait des <b>comparaisons</b> .	Enoncé assertif  Assertion négative  Assertion	Approbation  Arguments-justification	Arguments inférés	<b>L'approbation faite par Kheiri semble indiquer un changement épistémologique : Darwin a procédé par des comparaisons et non pas par l'expérience</b>
41	Dorsaf : La validation qu'il a utilisée est les <b>arguments</b> ,  <b>alors que</b> d'habitude la validation que nous utilisons est les <b>expériences</b> .  Il nous a donné des <b>arguments</b> .  <b>Donc</b> la validation est constituée par des <b>arguments</b> .  Ces <b>arguments</b> proviennent de l' <b>observation</b> et des <b>interprétations tirées de ces observations</b> .	Assertion  Assertion  Assertion  Assertion	Caractérisation  caractérisation : opposition  Argument-justification  Argument-conclusion  Arguments-explication	Argument inféré en référence au texte 5, à la pratique habituelle en cours de science	<b>Dorsaf explique que la démarche usuelle de validation en cours de science est l'expérience alors que celle de Darwin est l'observation et les interprétations tirées des observations faites</b>
42	Abir : La démarche suivie par Darwin est <b>convaincante</b> parce qu'il a comparé des animaux de deux époques différentes.  Sa démarche est <b>logique</b> .	Assertion  Assertion			Modalisation : Abir émet un <b>jugement positif</b>

Pg/su1-3 GIVE

Episode 1-1, U1-U5

	<b>Tours de parole : Interventions</b>	<b>Modalités d'énonciation</b>	<b>Valeurs illocutoires</b>	<b>Références des arguments</b>	<b>Commentaire</b>
1	Sabrina : Les arguments que Darwin a donné pour justifier l'évolution au sein du vivant sont des <b>arguments réels</b> .  Il s'est basé sur l' <b>observation</b> .	Assertion  Assertion	Caractérisation  Argument-justification	Argument inféré en référence au texte 5	<b>Sabrina pense que l'observation faite par Darwin constitue un argument réel (concret)</b>
2	Chaima : Dis-moi, comment ? C'est au cours de son voyage qu'il a fait cela ?  Je crois qu'il ne s'est basé que sur l' <b>observation</b> .  Il me semble que c'est son seul <b>argument</b> .	Question  Assertion  Assertion	Arguments-justification		Chaima conclut au fait que seule l'observation constitue les arguments de Darwin
3	Sabrina : Il s'est basé <b>aussi</b> , sur l' <b>analyse et la comparaison</b> entre	Assertion	Arguments-justification	Arguments inférés en	Sabrina rectifie, il a aussi utilisé la

	<p>les <b>fossiles</b> et les <b>homologues actuels</b></p> <p>par exemple, il a comparé les armures : «j'avais été très impressionné par la découverte d'animaux fossiles dans la formation pampéenne, animaux recouverts d'une armure analogue à celle que possède actuellement le tatou » et</p> <p>il a retrouvé un lien entre les animaux,</p> <p>il dit : «j'avais été également frappé par la manière dont les animaux étroitement apparentés se remplacent les uns les autres sur tout le continent depuis la pointe sud. »</p> <p>Il s'est intéressé surtout aux <b>caractères</b>, aux <b>différences</b> entre les caractères des animaux sur les différentes îles.</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-interprétation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>référence au texte 5</p> <p>Enonciation de l'argument</p> <p>Argument inféré en référence au texte 5</p> <p>Enonciation de l'argument</p> <p>Argument inféré en référence au texte 5</p>	<p><b>comparaison</b> entre la vie ancienne et la vie actuelle.</p> <p><b>Sabrina tente une interprétation</b></p> <p><b>Sabrina précise que Darwin a comparé des caractères</b></p>
4	<p>Chaima : Quels sont les preuves de Darwin ?</p> <p>Darwin a étudié un endroit bien déterminé : L'Archipel des Galápagos. Il a étudié un fossile ? Un endroit ?</p> <p>Je vois qu'il ne s'est basé que sur des <b>observations</b>.</p> <p>Il a dit que il y a des <b>ressemblances</b> entre le tatou <b>actuel</b> et un <b>fossile</b> qu'il a retrouvé aux Iles Galápagos.</p>	<p>Question</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Questionnement</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Chaima se pose à nouveau la même question</p>
5	<p>Sabrina : Ce sont des <b>preuves réelles</b> (concrètes),</p> <p>il <b>compare</b> le <b>fossile</b> et le <b>tatou</b>.</p> <p>Il a trouvé des <b>ressemblances</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Sabrina conclut au fait que les arguments de Darwin sont des preuves concrètes</b></p>

### Episode 1-2, U6-U13

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
6	Chaima : Pour la question N°2 : que peut-on dire de la démarche suivie par Darwin ?	Question			Rappel de la consigne
7	<p>Sabrina : Darwin explique sa théorie par des <b>observations</b> et des <b>comparaisons</b></p> <p><b>mais</b> ce <b>n'est pas</b> le cas pour la digestion</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification : négation</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 5</p> <p>Arguments inférés en référence à la pratique expérimentale en</p>	

	<p>on fait des <b>expériences</b> sur les animaux. Par exemple dans l'étude de la digestion, je peux faire des <b>expériences d'analyse</b>, de <b>dosage</b> etc. d'après les résultats que je trouve, je fais ma conclusion. Voilà !!!</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Arguments-explication</p>	<p>cours de science</p>	<p><b>Sabrina différencie la démarche de validation utilisée par Darwin : observations et comparaisons et celle utilisée pour la digestion : expériences, analyse, dosage</b></p>
8	<p>Chaima : Effectivement, il me semble que Darwin a travaillé dans un endroit bien déterminé les Iles euh .. :</p>	<p>Assertion</p>			
9	<p>Sabrina : Galápagos.</p>				
10	<p>Chaima : Il s'est basé sur du <b>concret</b>.</p> <p>Il n'a fait que des <b>observations</b>.</p> <p>C'est après, qu'il a commencé à avoir des idées.</p> <p>Donc, si je comprends bien euh...,</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5 et aux interactions de la sous-unité antérieure (1-2)</p>	<p><b>Chaima précise que les arguments de Darwin sont concrets</b></p>
11	<p>Sabrina, tu voulais donc dire que Darwin <b>n'a pas pu faire des expériences</b>.</p> <p>C'est vrai,</p> <p>il n'a fait que des <b>observations</b> et des <b>comparaisons uniquement</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Argument-conclusion</p> <p>Approbation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Sabrina veut s'assurer que Chaima pense comme elle, Darwin n'a pas eu recours aux expériences</b></p>
12	<p>Chaima : concernant Darwin, nous pouvons dire que c'est <b>l'observation</b> qui a été à <b>l'origine de ses... l'idée</b> (évolution biologique).</p> <p>Il ne s'est <b>pas</b> basé que sur <b>l'expérience</b>.</p> <p>Donc, il <b>n'a pas procédé comme</b> dans l'étude de la <b>digestion</b>.</p> <p>Il n'avait que de simples idées.</p> <p>Je pense qu'il <b>n'a pas entamé (fait) des expériences</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Argument-conclusion</p> <p>Jugement</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Chaima affirme que la validation de Darwin est bien l'observation et non l'expérience</b></p>
13	<p>Sabrina : Il y a <b>aussi la sélection naturelle</b>.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p>	<p>Argument inféré en référence au texte 5'</p>	<p><b>Sabrina évoque la sélection naturelle sans pour autant continuer dans ce sens</b></p>

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
1	<p>Nouha : Dans le texte 5, les <b>arguments</b> avancés par Darwin pour justifier son hypothèse qui consiste à dire que les espèces sont non immuables et qu'elles proviennent d'un ancêtre commun sont généralement de <b>type matériel</b>.</p> <p>En effet, on constate que tous ces arguments et conclusions sont tirés des <b>faits</b>, des <b>exemples</b> et des <b>découvertes</b> que ce soit de <b>la vie ancienne</b> ou de la <b>vie actuelle</b>.</p> <p>Comme la <b>ressemblance</b> frappante entre deux individus appartenant à des espèces différentes ou les résultats des <b>comparaisons</b> qu'il a fait entre les <b>fossiles</b> et le <b>tatou actuel</b>.</p> <p>Ce sont des résultats tirés de <b>faits réels</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Arguments-justification</p> <p>Arguments-justification</p> <p>Argument-conclusion</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p><b>Nouha précise que les faits, les exemples, les comparaisons entre vie ancienne et vie actuelle, avancés par Darwin constituent des arguments de type matériel</b></p>
2	<p>Rahma : Pour valider son hypothèse Darwin utilise différents arguments, comme la <b>comparaison des fossiles</b> et des <b>animaux actuels</b> comme le tatou.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Arguments-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Rahma précise que ces arguments valident l'hypothèse de Darwin</p>
3	<p>Sawsen : Je suis d'accord avec vous deux.</p> <p>Darwin a utilisé beaucoup <b>d'arguments</b> tirés de la <b>réalité</b>.</p> <p>Car il a basé son travail sur <b>l'observation</b> des fossiles, ensuite il a fait des <b>comparaisons</b> entre les <b>fossiles</b> et vivants <b>actuels</b>, il a remarqué des <b>différences</b> mais surtout des <b>ressemblances</b> chez des individus qui habitent des îles différentes.</p> <p>Il a surtout pensé à la <b>ressemblance</b> entre les animaux qui ont disparus et les animaux qui sont ...euh ....</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertions</p>	<p>Approbation</p> <p>Argument-justification</p> <p>Arguments-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Sawsen manifeste son <b>accord</b></p>
4	<p>Nouha : actuels.</p>				
5	<p>Sawsen : C'est-à-dire qu'il y a des ressemblances entre eux.</p> <p>Et <b>aussi</b>, il y a une autre idée, il a parlé d'une <b>ressemblance</b> du point de vue <b>géologique</b>.</p> <p><b>Mais je n'ai pas</b> bien saisi ici.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification</p> <p>Interrogation</p>	<p>Arguments inférés en référence au texte 5</p>	<p>Sawsen évoque un deuxième type de preuves, les preuves géologiques</p>

6	Nouha : Il veut dire qu'il y a des ressemblances du point de vue géologique au niveau des îles.  C'est à niveau au niveau ...euh ...	Assertion  Amorce d'une Assertion	Argument-explication	Arguments inférés en référence au texte 5	
7	Rahma : Je pense aux fossiles.	Assertion	Argument-justification		
8	Sawsen : Oui  et on considère ceci comme des arguments.	Enoncé assertif  Assertion	Approbation  Argument-conclusion		

### Episode 1-2, U9-U22

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
9	Rahma : Madame, comment on compare les démarches ?	Question	Question		Rahma demande un éclaircissement à propos de la tâche à accomplir
10	Ens : Que dit la question ? Comparez, hein ? Quel est le type de validation que vous utilisez par exemple quand vous étudiez la respiration ou la digestion ?	Questions	Questions		
11	Sawsen : On étudie la structure.	Assertion	Réponse		
12	Ens : Mais aussi ?	Question	Question		
13	Nouha : Puis on fait des <b>expériences</b> .	Assertion	Réponse		
14	Ens : Essayez de comparer les démarches. Et je veux bien que vous argumentiez bien à la question 3, allez-y !!!	Injonctions	Requêtes		
15	Sawsen : On a l'habitude de faire des <b>expériences</b>	Assertion	Argument-justification	Argument inféré en référence à la pratique habituelle de la classe de science	
16	Nouha : <b>Scientifiques</b>	Enoncé assertif	Complément de l'argument		
17	Sawsen : On a l'habitude de faire des <b>expériences</b> pour étudier, euh ... pour <b>valider</b> , euh ...	Assertion	Argument-explication	Argument inféré en référence à la pratique habituelle de la classe de science	<b>Sawsen précise que d'habitude les expériences servent à valider les mécanismes de fonctionnement</b>
18	Nouha : Oui pour <b>valider</b> ,  oui continue.	Enoncé assertif  Assertion	Complément de l'argument : approbation		
19	Sawsen : Pour étudier généralement les mécanismes de fonctionnement on étudie d'abord la structure pour connaître les mécanismes de fonctionnement.  <b>Mais ici, ce n'est pas le cas de Darwin qui a utilisé une démarche précise qui a basée sur ..</b>	Assertion  Assertion	Argument-explication  Argument-justification : négation	Argument inféré en référence au texte 5	
20	Nouha : Non, qui est basée ...				Nouha corrige une faute de grammaire
21	Sawsen : Oui,	Enoncé assertif			



	<p>qui est basée d'abord sur une <b>observation</b>, une <b>comparaison</b> et puis un <b>questionnement</b> puis, il a émis une <b>hypothèse</b>.</p> <p>Pour <b>argumenter</b>, il a utilisé des validations qui sont des <b>faits réels</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-justification</p> <p>Argument-justification</p>		<p>Sawsen semble avoir une idée claire sur les étapes de la démarche scientifique</p> <p><b>Sawsen précise que les arguments de Darwin sont des faits réels</b></p>
22	<p>Nouha : Généralement pour étudier la digestion ou la respiration ou le fonctionnement de l'organisme, on utilise des <b>expériences</b>, dès le début, on fait des <b>expériences</b> pour étudier ces fonctions puis onnnnnnn, on euh ... fait euh ... une explication et une interprétation de cette expérience pour tirer enfin euh ...une conclusion précise et logique de tous ces faits.</p> <p><b>Par contre Darwin</b>, on voit ici qu'il utilise des <b>faits réels</b> tirés de la vie <b>ancienne</b> et la vie <b>actuelle</b>, il utilise des <b>faits</b>, euh ... et des <b>découvertes</b> euh des <b>découvertes</b> qui <b>ne se basent pas sur des expériences</b>.</p> <p>Il <b>ne fait pas des expériences</b> comme euh ...comme on fait ...euh ...</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertions</p> <p>Assertion négative</p> <p>Assertion négative</p>	<p>Argument-explication</p> <p>Argument-justification : opposition</p> <p>Argument-justification : négation</p> <p>Argument-justification : négation</p>	<p>Arguments inférés en référence à la pratique habituelle de la classe de science et en référence au texte 5</p>	<p>Nouha explicite les étapes dans le cas d'une démarche expérimentale pour la différencier de celle effectuée par Darwin</p> <p><b>Nouha précise que la démarche de validation de Darwin n'est pas l'expérience</b></p>

### Episode 1-3, U23-U31

	Tours de parole : Interventions	Modalités d'énonciation	Valeurs illocutoires	Références des arguments	Commentaire
23	<p>Sawsen : Je vois ici qu'il est très <b>difficile de faire des expériences</b> pour mettre en évidence les transformations subies par les vivants.</p> <p><b>Car</b> la reproduction chez les vivants s'étale dans le <b>temps</b>.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Constatation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p><b>Modalisation : jugement</b></p>
24	<p>Nouha : Il ne parle pas de la reproduction.</p> <p>Il parle euh... sa théorie c'est la théorie de l'évolution ici.</p>	<p>Assertion négative</p> <p>Assertion</p>	<p>Contestation</p> <p>Argument-justification</p>		<p>Nouha conteste les affirmations de Sawsen</p>
25	<p>Sawsen : Je veux dire que les êtres vivants vivent <b>longtemps</b> et il faut <b>longtemps</b> pour que les individus se <b>reproduisent</b>.</p>	<p>Assertion</p>	<p>Argument-justification</p>		<p>Sawsen continue sa justification</p>
26	<p>Nouha : <b>Mais</b>, il <b>ne</b> parle <b>pas</b> de la reproduction.</p>	<p>Assertion négative</p>	<p>contestation</p>		
27	<p>Sawsen : Oui, je le sais bien,</p>	<p>Enoncé assertif</p> <p>Assertion</p>		<p>Arguments inférés en référence à une culture</p>	<p><b>Sawsen fait un lien entre la démarche de validation de l'évolution et le facteur</b></p>

	<p><b>mais</b> je veux dire que <b>c'est difficile de faire des expériences.</b></p> <p>Il <b>ne peut pas faire des expériences pour prouver les changements qui se sont passés le long de plusieurs siècles, de plusieurs générations.</b></p> <p>Ecoute moi bien :</p> <p>est-ce que Darwin est <b>capable de vivre si longtemps</b> pour montrer les transformations ?</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion négative</p> <p>Injonction</p> <p>Question</p>	<p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p> <p>Argument-justification</p>	<p>personnelle</p>	<p><b>temps</b></p> <p><b>Elle tente de justifier son idée</b></p> <p><b>Sawsen en évoquant le facteur temps touche au problème de la non reproductibilité des phénomènes évolutifs</b></p>
28	<p>Nouha : Darwin, ici, il a utilisé des <b>observations</b>, à partir des <b>observations</b> il a tiré un <b>questionnement</b>, à partir de ce questionnement, il a tiré une <b>hypothèse</b> puis <b>il a cherché des arguments pour valider cette hypothèse.</b></p> <p>Il a utilisé un <b>raisonnement logique</b> pour euh ...valider son hypothèse.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Arguments-justification</p> <p>Argument-évaluation</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p>Nouha reprend les étapes énoncées par Sawsen</p> <p>Sawsen porte un jugement relatif au raisonnement</p>
29	<p>Sawsen : Tu as dit avez dit qu'il <b>n'a pas fait des expériences.</b></p> <p>Je te dis :</p> <p><b>pourquoi il n'a pas fait des expériences ?</b></p> <p><b>Mais</b>, moi je te dis qu'il <b>ne peut pas vivre tout ce temps</b>, toutes ces générations <b>pour montrer</b> qu'il y a des transformations.</p>	<p>Assertions</p> <p>Assertion</p> <p>Question</p> <p>Assertions</p>	<p>Rappel</p> <p>Invitation à rechercher le pourquoi</p> <p>Argument justification</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p>Sawsen tente de faire raisonner ses camarades sur le pourquoi de ne pas utiliser des expériences pour la validation</p>
30	<p>Nouha : C'est ce que je voulais dire,</p> <p><b>c'est pourquoi</b> il a utilisé des <b>observations</b>, cette démarche précise, ce raisonnement pour valider ses arguments.</p>	<p>Assertion</p> <p>Assertions</p>	<p>Justification</p> <p>Argumenst-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p><b>Nouha adhère aux idées de Sawsen pour invoquer le temps comme facteur de non reproductibilité des phénomènes évolutifs.</b></p>
31	<p>Rahma : On remarque que la démarche de Darwin est une <b>démarche scientifique.</b></p> <p>Car euh ... Car comme vous venez de le dire, il a progressé par ...l'<b>observation</b>, ensuite par le questionnement puis l'hypothèse et enfin il a <b>validé.</b></p>	<p>Assertion</p> <p>Assertion</p>	<p>Caractérisation</p> <p>Argument-justification</p>	<p>Arguments inférés en référence à une culture personnelle</p>	<p>Rahma caractérise la démarche de Darwin comme étant une démarche scientifique</p>

## Annexe 8-5

### Caractérisation des référentiels relatifs à l'explication de la diversité du vivant dans les textes (Sous-unité1-2)

Thème discuté	Interventions des élèves	Analyse par mots et expressions-pivots	Référentiels argumentatifs	Explication de la diversité du vivant dans les cinq textes
Expliquer la diversité du vivant d'après les : - Texte 1 : Ikhwan Essafaa - Texte 2 : Ibn Khaldoun ; - Texte 3 : Buffon - Texte 4 : Lamarck - Textes 5 et 5' : Darwin	Pg/su 1-2, GIe  Episode 1-1 ; 1-2 ; 1-3 et 1-4 U1-U30	Espèces non immuables ; changements au cours du temps ; changement ; <b>évolution</b> ; Dieu a créé les espèces ; religion ; « الحكمة الإلهية » ; les animaux sont apparus avant l'homme pour subvenir à ses besoins ;  espèces ont une origine commune ; elles <b>évoluent</b> ; A partir d'animaux simples, on arrive à des animaux parfaits ; fossiles ; des fossiles qu'il a trouvé et qui ressemblent à un être vivant actuel ; transformations ; changements expliquent l'idée de l'évolution ; transformations des espèces ; l'être vivant évolue en un être parfait.	non scientifique  <i>et</i>  Registre scientifique	Une même explication 'Evolution' des êtres vivants
	Pg/su 1-2, GIie  Episode 1-1 U1-U12	<b>L'évolution</b> des êtres vivants ; Le créateur a commencé par les plantes ; chaque groupe est le résultat d'une création à part ; une succession ; les plus simples ont été créés avant les plus complexes ; végétaux ont été créés pour les besoins des animaux ;  changements des êtres vivants sont dus à l'influence de leur milieu ; obligés de s'adapter à leur milieu ; adaptation qui est à l'origine de la diversité ; un lien entre les êtres vivants et leur milieu extérieur.	non scientifique  <i>et</i>  Registre scientifique	Une même explication  Evolution des êtres vivants
	Pg/su 1-2, GIIE  Episode 1-1 U1-U10	L'idée générale, c'est <b>l'évolution</b> des êtres vivants; l'histoire de l'évolution des êtres vivants ; Le milieu de vie, c'est lui qui est responsable de l'aspect physique des êtres ; d'une génération à l'autre il y a des changements ; temps responsable des changements, de l'adaptation ; l'influence du milieu ; Les êtres évoluent pour s'adapter ; une évolution au cours du temps sous l'influence du milieu.	scientifique	Une même explication  Evolution des êtres vivants
	Pg/su 1-2, GIVe  Episode 1-1 U1-U13	La théorie d'Ikhwan Essafaa est proche de la religion ; du texte 1 prend référence dans la religion ;  la sélection naturelle cause de l'évolution et de la diversité ; une modification graduelle des espèces ; évolution suivant les conditions de vie et la sélection naturelle ; le texte 3 (Buffon) a une démarche scientifique <b>mais</b> lien avec la religion	non scientifique  <u>ou</u>  scientifique	<b>Deux</b> explications : la création divine ou bien la sélection naturelle
	Pg/su 1-2, GVe Episode 1-1 U1-U7	les textes de I1 à I5' abordent la question de la diversité au sein du vivant et celle de l'histoire du vivant suivant l'idée de <b>l'évolution</b> ; Les mutations et les changements bénéfiques qu'ils subissent pour s'adapter au milieu de vie ;	non scientifique  <i>et</i>  scientifique	Une même explication  Evolution des êtres vivants



## **Annexe 9 : Analyse des interventions de l'enseignant**

Annexe 9-1 : Grille pour la caractérisation des énoncés de l'enseignant ..... 285

Annexe 9-2 : Occurrences des catégories/énoncés de l'enseignant  
groupées par séquences ..... 286



## Annexe 9-1

### Grille pour la caractérisation des énoncés de l'enseignant (Inspirée de Postic, 1972, Rééd., 1992.)

Catégories/Énoncés	Symbolisation des catégories
<b>L'enseignant</b>	
recentre sur la question en débat	<b>ERC</b>
suggère la réponse : énoncé suggestif	<b>ES</b>
donne un ordre	<b>EI</b>
représume la réponse de l'élève	<b>ER</b>
récapitule un ensemble d'idées et de connaissances	<b>ERR</b>
répond à la question qu'il a posé : énoncé réponse	<b>ERP</b>
donne des consignes ou bien il rappelle les consignes	<b>EDRC</b>
répond à la question ou à la requête d'un élève	<b>ERE</b>
donne des connaissances nouvelles : énoncé informatif	<b>EIF</b>
sollicite la réponse d'un élève en particulier	<b>SRE</b>
corrige l'élève : énoncé correctif	<b>EC</b>
utilise le renforcement positif	<b>RP</b>
utilise le renforcement négatif	<b>RN</b>
pose une question qui suscite une réponse	<b>QR</b>
pose une question qui suscite une réflexion	<b>QRF</b>
pose une question qui suscite une réflexion épistémologique	<b>QRFE</b>
reformule sa question	<b>RQ</b>

### Exemples extraits de Sgc/su 1-3 (Cf. Annexe 6-2)

II : Intervention initiative

IR : Intervention réactive

	Tours de parole : Interventions	Valeurs interactives	Caractérisations des énoncés de l'enseignant
1	Ens : Alors pour la question 1 quelles sont les types d'arguments qu'a utilisé Darwin ?	II Question	QR
...	...		
3	Ens : Quelle est cette validation ? Oui, Manel.	IR Question	QRFE SRE
...	...		
11	Ens : Justement vous allez me dire pourquoi il n'a pas utilisé la même démarche ? Autrement dit la démarche expérimentale.	IR Question	QRFE
...	...		
17	Ens : Écoutons ce que va te dire Sawsen.	IR Injonction	EI
...	...		
36	Ens : Prenons la démarche expérimentale en général au cours de l'expérience qu'est ce qu'on fait ?	II Question	QRF
...	...	...	...
51	Ens : On essaye de le réaliser autrement dit de le reproduire (ft). Mais, comment ? Qu'est-ce que l'on fait ?	IR Assertion Question	RER QR
...	...	...	...
97	Ens : Là (Tableau), c'est la démarche de ...	IR Assertion- question	EI
...	...	...	...

127	Ens : Oui !!! Donc, c'est un travail théorique bien ça c'est ce qu'on appelle la construction théorique. Maintenant, lorsque je passe à cette étape là (En indiquant le tableau : indices, arguments).	AR Assertion  IR Assertion- question	RP ERR  EIF
-----	--	---	----------------------

## *Annexe 9-2*

### **Occurrences des catégories/énoncés de l'enseignant groupées par séquences**

Énoncés	Occurrence	
	1 et 3 <sup>e</sup> séquences	Séquence introductive et 2 <sup>e</sup> séquence
<b>ERC</b>	2	6
<b>ES</b>	4	7
<b>EI</b>	30	26
<b>ER</b>	43	26
<b>ERR</b>	39	41
<b>ERP</b>	0	2
<b>EDRC</b>	2	14
<b>ERE</b>	2	3
<b>EIF</b>	13	19
<b>SRE</b>	2	6
<b>EC</b>	1	3
<b>RP</b>	5	9
<b>RN</b>	0	0
<b>QR</b>	59	69
<b>QRF</b>	58	65
<b>QRFE</b>	87	18
<b>RQ</b>	2	2



## **Annexe 10 : Interviews d'élèves**

Annexe 10-1 : Questions de l'interview du pré-test.....	289
Annexe 10-2 : Composition des groupes de discussion au pré-test.....	289
Annexe 10-3 : Transcripts des interviews du pré-test.....	290
Annexe 10-4 : Questions de l'interview du post-test.....	295
Annexe 10-5 : Composition des groupes de discussion au post-test .....	295
Annexe 10-6 : Transcripts des interviews du post-test .....	296



## Annexe 10-1

### Questions de l'interview du pré-test

1. Qu'est-ce que la diversité du vivant ?
2. Comment expliquez-vous la diversité du vivant ?
3. Quels sont les arguments que vous avancez pour expliquer cette diversité ?
4. Est-ce que vous vous posez des questions à propos de cette diversité ? Pourquoi ?

## Annexe 10-2

### Composition des groupes de discussion au pré-test

**Date :** 03/02/2003

**Lieu :** Espace culturel du lycée

**Durées :** de 15 à 25 minutes par groupe

Groupes	Effectif des participants	Les participants
Ia <sup>1</sup>	Prévu : 5 Réel : 3	Med Amine ( <i>Absent</i> ), Sawsen, Imen, Najla ( <i>retard, participation au GIIa</i> )
IIa	Prévu : 7 Réel : 7	Kheireddine (Kheiri), Dorsaf, Nouha, Abir, Rahma, Olfa, Sabrine
IIIa	Prévu : 8 Réel : 7	Abdessalem(Abdou), Chaima, Manel, Inès, Sana, Zeineb, Najla ( <i>présente</i> ), Soumaya ( <i>Absente</i> )

---

<sup>1</sup> Les groupes Ia, IIa et IIIa correspondent aux groupes de discussion du pré-test

## Annexe 10-3 :

### Transcripts des interviews du pré-test

#### Transcript Pg/GIa

1	Animatrice : Qu'est-ce que la diversité biologique ? Pour vous, elle consiste en quoi ? Comment vous la définissez ?
2	Sawsen : La diversité, c'est l'existence de différences entre les espèces et les individus. C'est la diversité biologique. Il y a différentes espèces. Dans la même espèce, il y a différentes souches. Dans la même souche, il y a des différences entre les individus. Je pense que cette diversité est nécessaire pour avoir un équilibre dans la nature. Il faut avoir des différences. Les êtres vivants sont liés entre eux par des besoins.
3	Imen : Il y a des différences entre les êtres vivants.
4	Asma : Toutes les espèces sont différentes.
5	Animatrice : Je voudrais, maintenant, que vous me disiez quelle explication vous donnez à cette diversité ?
6	Asma : Les différences sont en fonction du milieu de vie. Le climat froid, le climat chaud.
7	Sawsen : Moi, je ne suis pas d'accord avec Asma. Parce que à mon avis, cette diversité est due à des accidents chromosomiques. Par exemples les mutations qui peuvent être avantageuses, désavantageuses ou neutres, également. Aussi, la méiose qui intervient au niveau de la formation des gamètes. La formation des gamètes se fait au hasard. On peut trouver des milliers de gamètes qui sont différents. Aussi, la fécondation. Tout cela constitue des causes de la diversité.
8	Imen : au début de la transformation de la terre, il y a eu des transformations et y a ceux qui ont disparu. Le même individu s'est transformé sous l'influence des facteurs du milieu, je pense au crocodile. Il y eu depuis apparition de plusieurs espèces, avec apparition de nouveaux caractères etc. Il n'y a pas que l'intervention de la méiose et de la fécondation. L'adaptation intervient pour beaucoup dans la diversité car il faut que les individus se transforment en fonction des nouvelles conditions de leur milieu.
9	Animatrice : Est-ce que c'est la seule explication que vous avez ?
	Un très long silence
10	Imen : On dit que le monde vivant a été peuplé par les vivants ?
11	Animatrice : Comment ?
12	Imen : Comment, comment ? Mais !!! C'est bien le bon Dieu qui l'a peuplé à l'origine.
13	Asma : Oui, dès le début, Le Dieu a créé un mâle et une femelle pour tous les êtres vivants.
14	Imen : Au départ, il n'y avait pas une diversité. La diversité a été créée suivant les conditions du milieu. Ces conditions ont poussé les êtres vivants vers l'adaptation.
15	Sawsen : La nature.
16	Imen : Oui, la nature. Mais, c'est bien Dieu qui commande les facteurs de la nature pour permettre aux êtres vivants de survivre.
18	Sawsen : Oui, c'est naturel.
19	Animatrice : Qu'est-ce que tu appelles -naturel- ?
20	Sawsen : Ce qui arrive aux êtres vivants est naturel. C'est naturel.
	Silence
21	Animatrice : Si je comprends bien, ce que Imen attribue à Dieu, toi tu l'attribues à la nature.
22	Sawsen : Non. Dieu a créé les êtres vivants, ensuite la nature a continué pour avoir une diversité.
23	Imen : Oui, il y a eu une création au départ, ensuite, il y a une diversité grâce aux mutations. Il y a apparition de plusieurs nouveaux caractères.
24	Asma : Moi, je sais que les choses se font au hasard.
25	Un silence
26	Sawsen : Moi, je sais que le monde, euh ...la Terre a souvent changé au cours de son histoire. Les conditions du milieu ont changé et les êtres vivants aussi ont changé.
	Asma : Il y a apparition de nouveaux caractères parce qu'il y a des changements au niveau de l'information génétique. Il y a toujours apparition de nouveaux caractères.
27	Un long silence
28	Animatrice : Bien. Maintenant, dites moi, est-ce que vous vous posez des questions à propos de cette diversité biologique.
	Asma : Moi, je vois que l'espèce est constituée d'individus différents...euh ...
29	Sawsen : Comment la diversité a-t-elle pris naissance à l'origine ? Moi, j'ignore ce qui s'est passé au départ du monde, je veux savoir ceci. Je ne sais plus !?! Parce que moi, je savais qu'il y eu création de deux individus de chaque espèce. Et je sais aussi que les individus changent au cours de la reproduction. Les individus ont donc, changé au cours du temps. Donc, la question que je me pose, est-ce que c'est bien ainsi que la diversité a pris naissance. Aussi, je voudrais savoir, quelle est l'importance de la diversité ?
30	Imen : euh ...
31	Sawsen : Parce que, il y a toujours de nouvelles espèces qui apparaissent.
32	Animatrice : Si je comprends bien, vous me dites qu'il y a une création au départ, ensuite, il se produit des transformations.
33	Imen : Oui, parce que Dieu a créé de chaque espèces deux individus ensuite il y a eu une ramification.

34	Animatrice : Est-ce que l'explication commune que vous aviez précisée qu'il y a une diversification à la suite de la création ou bien est-ce que toute la diversité est l'œuvre de la création ? Maintenant, après toutes ces interactions qu'est-ce que vous ressentez ?
35	Sawsen : On a deux explications qui me paraissent toute les deux logiques. Je suis vraiment dérangée. Je ne comprends pas. J'ai besoin de savoir quelle est l'explication juste ?
36	Animatrice : Est-ce que votre problème serait de savoir laquelle explication est juste.
37	Asma : Moi, je penserais plutôt à connaître les caractéristique de chaque explication.
38	Imen : Moi, je ne connais pas bien l'explication des scientifiques

### Transcript Pg/GIIa

1	Animatrice : Qu'est-ce que la diversité biologique ? Pour vous, elle consiste en quoi ? Comment vous la définissez ?
2	Nouha : Il y a un grand nombre d'espèces. Une grande variété dans les espèces.
3	Sabrina : La variété est dans l'aspect physique, le comportement, ... (Inaudible) les espèces sont différentes par plusieurs caractères mais le plus important est la reproduction. Les espèces sont différentes, si elles ne se croisent pas entre-elle.
4	Kheiri : Chaque espèce a un mode de vie ...euh ... chaque espèce est caractérisée par des caractères physique, physiologique, une reproduction...
5	Animatrice : Oui, Rahma, Dorsaf, qui voudrait parler ?
6	Dorsaf : Je n'ai pas bien saisi, de quoi vais-je parler ?
7	Animatrice : Lorsque tu entends parler de la diversité biologique, qu'est-ce que cela veut dire pour toi ? Je voudrais poser la question à tous. Dites tout ce que vous pensez. Surtout parlez librement. On n'a aucune contrainte.
8	Rahma : Il y a beaucoup d'espèces dans le monde. Dans une espèce, nous trouvons beaucoup de races. Chaque milieu est caractérisé par êtres vivants qui lui sont caractéristiques.
9	Dorsaf : Une différence dans la couleur, dans le comportement.
10	Kheiri : On peut dire que chaque espèce a des caractères par exemple, la respiration chez le poisson et l'être humain. L'être humain a une respiration différente du poisson. A mon avis, sur ce point, je peux dire qu'il y a une diversité.
11	Animatrice : Ce que je voudrais maintenant, c'est que vous me disiez quelle est ou quelles sont les explications que vous donnez à cette diversité ?
12	Nouha : La mutation permet la diversité aussi la fécondation
13	Sabrina : La mutation touche les gènes et aussi chez une même espèce le brassage intra et inter-chromosomique, le crossing-over. Aussi, chez les mammifères par exemple, le lait n'a pas les mêmes caractéristiques chez l'être humain ou la chèvre ou la vache.
14	Abir : La diversité est aussi due à la formation des gamètes, comme chez l'homme par exemple, les gamètes sont X et Y. Leur formation se fait au hasard. La fécondation se fait aussi au hasard. La rencontre des gamètes mâles et femelle se fait au hasard.
15	Olfa : sourire (aucun mot)
16	Animatrice : Est-ce que c'est la seule explication que vous avez ? <i>Un long silence</i>
17	Animatrice : Est-ce qu'il y a possibilité d'expliquer autrement ? <i>Un long silence</i>
18	Animatrice : Tout ce monde de diversité dans le vivant, comment l'expliquez-vous ?
19	Rahma : C'est la nature (création) qui a donné ça.
20	Olfa : Il y a une création.
21	Abir : Dès le début de l'existence.
22	Animatrice : Qu'est-ce que tu veux dire ? Qu'est-ce que vous voulez dire ?
23	Kheiri : Euh ...
24	Nouha : Les individus possèdent les caractères de l'espèce, mais chacun a ses propres caractères. Chez l'homme par exemple il n'y a pas de races mais les individus sont différents. Chacun à ses propres caractères, car il y a la reproduction sexuée. Les gamètes mâles et femelles se rencontrent au hasard et donc chacun a ses propres caractères.
25	Animatrice : Justement, ce que l'on recherche ici c'est une explication ou des explications à ses différences. Auriez-vous une autre explication.
26	Nouha : Moi, ce que je savais, c'est que chaque être vivant est là dans ce monde pour un but donné dans sa vie. Il est là pour les besoins des autres pour remplir une fonction précise.
27	Dorsaf : On dit aussi, que c'est Dieu qui a créé les humains. Il a "façonné" les humains chacun dans sa propre image.
28	Kheiri : Ce n'est pas uniquement pour les humains, c'est pour tous les être vivants.
29	Rahma : Oui, tous les êtres vivants. On trouve une diversité chez tous les êtres vivants.
30	Animatrice : Qu'est-ce vous retrouvez là ? Vous avez combien d'explications ?
31	Rahma : Une explication scientifique et une explication ...euh...
32	Kheiri : Une explication commune et une explication ...

33	Abir : scientifique.
34	Animatrice : Oui, c'est-à-dire ?
	Un long silence
35	Animatrice : Vous savez vous n'avez aucune contrainte vous pouvez parler librement. Dites moi d'où viennent ces explications ?
36	Kheiri : Je crois que chacun explique selon son opinion.
37	Animatrice : Qu'est-ce que tu veux dire ?
38	Kheiri : il y a une diversité biologique...euh... c'est-à-dire ...euh...Il y a beaucoup d'espèces dans la nature et chacune se caractérise par des caractères spécifiques. Mais, elles possèdent des caractères communs avec d'autres espèces.
39	Animatrice : Ici, tu nous définis la diversité. Maintenant dis nous comment tu l'expliques.
40	Kheiri : Euh ...
41	Dorsaf : Dieu a créé chacune des espèces existantes, comme, il l'a voulu lui.
42	Kheiri : On me disait toujours que Dieu a créé les animaux. Il a créé deux de chaque espèce. Un mâle et une femelle pour se reproduire. Et delà, on peut dire qu'il y a eu une diversité.
43	Rahma : Moi, j'ai la même idée.
44	Animatrice : Que veux-tu dire ?
45	Rahma : Euh ...
46	Sabrina : Dieu a créé le monde vivant, ensuite, il y a eu une diversité.
47	Abir : Oui. Dieu a créé de chaque espèce deux individus pour se reproduire. Bien sûr, et c'est tout à fait normal, on le sait : que les descendants soient différents des parents. Cette différence crée une diversité puisqu'il y apparition de nouveaux caractères à chaque génération.
48	Nouha : J'ai la même idée. Je pense pareil.
49	Animatrice : J'aurais besoin que chacun de vous explicite son idée. N'oubliez pas, ce travail fait partie d'une recherche.
50	Nouha : Bien sûr, c'est bien le bon Dieu qui a créé le monde vivant. D'autre part, chaque espèce a besoin d'avoir ses propres caractères pour qu'elle puisse s'adapter à son milieu.
51	Animatrice : Comment tu expliques cette adaptation ?
52	Dorsaf : Par la nécessité de fonctionnement. (Le besoin crée l'organe)
53	Animatrice : Il y aurait une transformation ?
54	Nouha : Non, elles ne se transforment pas. Mais ...euh ... Peut-être ...
55	Abir : Les êtres sont créés mais suite à la reproduction les descendants sont nécessairement différents des parents. Il y a un changement.
56	Nouha : Peut-être, qu'elles changent en fonction du milieu, parce qu'il faut qu'elles soient adaptées au milieu où elles vivent.
57	Rahma : Les espèces ont été créées puis elles se sont adaptées aux milieux où elles vivent.
58	Sabrina, Olfa : Oui.
	Un silence
59	Animatrice : Autre idée ? Hein ?
60	Kheiri : Madame, moi, je voudrais parler d'un exemple, dont j'entends toujours parlé et je ne sais pas, si ce qu'on dit est juste ou faux. Le crocodile et le lézard, on dit qu'il y avait un lien entre eux parce qu'une espèce est restée dans son milieu, l'autre l'a quitté. Celle qui a quitté son milieu a été obligée de s'adapter au nouveau milieu.
61	Nouha : Une remarque : La diversité date de plusieurs millions d'années. Mais, je me dis qu'il y a eu une évolution qui dure depuis des millions d'années.
62	Animatrice : Je voudrais maintenant que vous me disiez si jamais vous avez un questionnement à propos de la diversité du vivant.
63	Nouha : Il y a une question que je me pose toujours. Je vois qu'il y a une ressemblance entre le chien et le loup. Pourtant, ils appartiennent à deux espèces différentes. Il y a une vraie ressemblance, on dirait que le chien est loup et le loup est chien. Comment expliquer cette ressemblance ?
64	Kheiri : Dans ce cas, on peut dire que les deux espèces sont très proches, mais, il y a un autre exemple où les deux espèces sont éloignées comme l'espèce homme et l'espèce singe. On voit qu'il y a une ressemblance entre l'homme et le singe. Comment expliquer cette ressemblance ? Dites moi, est-ce qu'il y a un lien entre les espèce, une relation ?
65	Sabrina : Elle dit qu'on ne peut pas différencier le loup du chien. Si, on peut les différencier, chacun a ses propres caractères.
66	Nouha : Mais la ressemblance est frappante à tel point que l'on ne peut pas les différencier.
67	Animatrice : Quelles questions, un tel constat, vous mène-t-il à vous poser ?
68	Abir : A quoi sont dues les transformations du début (Origine de la vie) jusqu'à la fin. Par exemple, la couleur des yeux chez les personnes, d'où viennent les différentes couleurs. Moi, je me dis qu'au départ, il y avait deux individus, donc deux couleurs, maintenant, il y a plusieurs couleurs. D'où proviennent-elles ?
69	Nouha : Pour le cas de l'homme et du singe, Darwin a donné une réponse. Il a dit que l'homme est un descendant du singe. L'homme a acquis des caractères supérieurs au singe. L'homme est un descendant du singe.
70	Kheiri : Moi, je dis qu'on ne peut pas avoir un descendant homme de deux parents singes. On ne peut pas l'expliquer ainsi.
71	Dorsaf : Elle (Nouha) a dit de deux singes nait un homme... ?

72	Nouha : Non, non, j'ai dit que les singes ont évolué en hommes.
73	Dorsaf : J'ai cru qu'elle avait dit que les singes donnent des hommes. Ce ne serait pas possible !!!
74	Animatrice : Qu'est-ce que vous ressentez maintenant après toutes ces interactions ?
75	Nouha : Nous avons échangé des idées.
76	Rahma : Chacun de nous a des idées.
77	Kheiri : Moi, je ressens qu'il y a des choses qui ne sont pas claires.
78	Animatrice : Qu'es-ce que tu veux dire ?
79	Kheiri : D'où vient cette diversité ?
80	Dorsaf : Parce que nous n'avons pas de réponse à la question de la diversité. Comment elle a résulté ? Comment elle s'est produite ?
81	Abir : Je pense parce qu'on ne peut pas séparer l'explication scientifique de l'explication religieuse.
82	Animatrice : Quel est votre problème ?
83	Abir : On n'est pas capable de comparer les deux explications parce que l'explication religieuse renferme toujours l'explication scientifique
84	Sabrina : A mon avis, je crois qu'il y a une contradiction.
85	Abir : Quelle est la bonne explication. s'il y a de l'erreur, on veut bien être corrigé.
86	Kheiri : Je pense que nous avons besoin d'un minimum de connaissances scientifiques. Des connaissances bien admises.
87	Nouha : Nous, nous avons étudié les sources de la diversité telles que les mutations, il y aurait peut-être autres phénomènes à connaître ? Je demande à connaître la connaissance scientifique.
88	Abir : Moi, je voudrais savoir, s'il y a une différence parce que pour moi, il n'y a pas de différences. Au contraire les deux se complètent.

### Transcript Pg/GIIIa

1	Animatrice : Qu'est-ce que la diversité biologique ? Pour vous, elle consiste en quoi ? Comment vous la définissez ?
2	Chaima : La diversité ... Euh... C'est-à-dire que chaque être a ses propres caractéristiques.
3	Abdou : La diversité existe au sein des espèces...Les espèces sont différentes. Euh...Dans la même espèce les individus sont différents aussi.
4	Zeineb : Euh...On trouve des plantes, des animaux, des hommes...euh...et chaque espèce possède ses propres caractéristiques.
5	Manel : Aussi, chaque espèce a son mode de vie, chaque espèce a son régime alimentaire.
6	Najla : Les différences de formes, de milieu, de mode de vie, de régime alimentaire etc. montrent qu'il y a une diversité dans le monde des êtres vivants. Les espèces possèdent des caractéristiques qui leur sont propres et mais aussi des caractéristiques qui sont communes aux autres espèces.
7	Sana : Ils ont dit toutes les idées que j'avais. Hi ! Hi ! Hi !
8	Inès : La diversité peut s'expliquer par le lien que peuvent avoir les espèces avec leur milieu de vie. L'adaptation des espèces aux différents milieux joue, donc, un rôle important dans la diversité.
9	Animatrice : Nous sommes d'accord qu'il y a une diversité biologique.
10	Tous : Oui.
11	Animatrice : Ce que je voudrais maintenant, c'est que vous me disiez comment vous, vous l'expliquez.
12	Abdou : Les mutations qui sont des changements brusques au niveau de l'information génétique expliquent cette diversité.
13	Inès : Oui, on peut considérer la mutation comme source de diversité.
14	Sana : La mutation a un rôle dans la diversité. On a deux types de mutations : Les mutations géniques et les mutations chromosomiques.
15	Chaima : La rencontre des gamètes au moment de la fécondation, aussi, parce qu'elle se fait au hasard, elle joue aussi un rôle dans la diversité. L'information génétique est déjà transformée lors des mutations et à la suite de la méiose, il y a formation de plusieurs gamètes différents. La reproduction sexuée est une source de diversité.
16	Zeineb : Moi, je dis le brassage chromosomique intervient dans la diversité.
17	Inès : Le crossing-over par exemple qui a lieu au cours de la méiose.
18	Abdou : Les mécanismes du brassage intra et inter-chromosomique provoquent cette diversité.
19	Animatrice : Est-ce que vous avez une autre explication ?
20	Abdou : Les milieux où les êtres vivent peuvent provoquer des changements.
21	Najla : Quand, un être vivant change de milieu, il doit être capable d'une adaptation. Il change nécessairement suivant le milieu.
22	Manel : La diversité se trouve partout. Le temps peut provoquer cette diversité. L'homme, par exemple, vivait comme un singe, ensuite, il s'est adapté. Il a pris un autre aspect, celui de l'homme actuellement.
23	Inès : (Inaudible)
24	Sana : La reproduction sexuée joue un rôle important... (Inaudible)
25	Abdou : C'est quand, il y a apparition de nouveaux individus qui ne ressemblent pas aux parents que l'on peut dire qu'il y a une diversité.
26	Chaima : Je voudrais revenir à l'idée de l'adaptation des animaux. Je prends l'exemple des animaux de l'ère jurassique, il y avait les dinosaures qui ont disparu depuis.

27	Inès : Oui, ces dinosaures n'ont pas pu s'adapter.
28	Manel : Oui, ils ont disparu parce qu'ils n'ont plus trouvé quoi mangé. C'est ce que j'ai entendu dire. Je crois bien à la télé !?!?
29	Chaima : Effectivement, il y avait à l'époque de grands arbres, mais qui avaient disparu aussi. Le temps a de l'influence sur les genres d'êtres qui continuent à exister et ceux qui disparaissent.
30	Abdou : Ceux qui ont continué à vivre sont ceux qui ont résisté à la glaciation de cette époque.
	<i>Silence</i>
31	Animatrice : Vous avez d'autres idées, une autre explication ?
32	Abdou : Euh ... (Inaudible)
33	Chaima : Moi, je pense qu'à l'origine du vivant, il y avait une diversité parce que Dieu en créant les vivants, il a créé une diversité dès l'origine. Dès l'origine, il y avait des animaux, des végétaux, des bactéries etc. Moi, à mon avis cette diversité est une diversité de premier degré. Mais, après les liens de reproductions et les liens de ces êtres avec la nature ont entraîné l'apparition d'une autre diversité. C'est une diversité de second degré. Cette diversité là est due aux mutations. Les êtres se sont transformés par mutations. Moi, je vois les choses ainsi.
354	Abdou : Je suis d'accord avec Chaima pour dire qu'il y a une diversité due à la création. Mais, cette diversité est réduite...euh...
35	Najla : Oui, sans aucun doute, les êtres ont été créés. A l'origine, ces êtres ne sont pas comme les êtres actuellement. Il y eu des transformations.
36	Manel : Les scientifiques ne disent pas qu'il y a une création. Ils ne croient pas à cela. Mais, moi je dis qu'il y a eu une création. Les scientifiques disent qu'il y a eu une évolution. Comme le cas de l'homme, par exemple, qui était à l'origine un singe. Ensuite, il y a eu des changements.
37	Zeineb : Moi, je dis qu'à l'origine, il y a une création divine. Ensuite, il y a eu des changements. Oui !!!
38	Inès : Oui, je suis d'accord qu'à l'origine, il y avait une création divine
39	Chaima : Mais, écoutez moi, un peu !!! Vous n'avez pas remarqué que les êtres étaient de grandes dimensions. Alors que maintenant, ils sont de plus petites tailles. Autre chose, à laquelle je ne crois pas du tout. Les gens disent que l'origine de l'homme est le singe. Pourquoi ? Parce que l'homme et le singe se ressemblent. Les deux ont des nez, des mains ..., il y a beaucoup de ressemblances entre-eux. Mais, moi, je ne pense pas que soit possible !!!
40	Manel : Dites moi, comment se forme la grenouille ? Nous savons qu'elle provient d'un têtard, et le têtard provient de l'œuf. On peut comprendre ce qui s'est passé pour l'homme en faisant le même raisonnement. Seulement, pour la grenouille le temps est beaucoup plus court. Pour le cas de l'homme, moi, je ne dis pas que ça s'est fait tout de suite, il a fallu des millions d'année. C'est ainsi que se fait l'évolution des scientifiques. Vous m'avez compris ?
41	Abdou : Moi, personnellement je ne crois pas que l'homme ait été un singe. Mais, je pense que les scientifiques ont émis leurs idées en se basant sur des études reconnues. Ils se sont basés sur les mutations etc.
42	Manel : Les scientifiques se sont basés surtout sur l'étude des crânes. Ils ont comparé la taille des crânes. Ils ont conclu de ces études qu'il y a une évolution, en particulier, que l'homme provient du singe.
	<i>Un long silence</i>
43	Animatrice : Je voudrais maintenant que vous me disiez, si jamais, vous avez un questionnement à propos de la diversité du vivant.
44	Manel : Moi, je poserai cette question : Comment se fait cette diversité ?
45	Inès : Quel est l'intérêt de la diversité ?
46	Zeineb : Je voudrais savoir si la Terre et la vie sur Terre sont restées les mêmes depuis. Est-ce que les êtres vivants ont véritablement changé ?
47	Abdou : Quelle est l'influence (inaudible) sur la diversité ?
48	Sana : Quel est le mécanisme des transformations ?
49	Manel : Comment se font les transformations d'une espèce à une autre ?
50	Chaima : Pourquoi cette diversité ?
51	Animatrice : Récapitulons maintenant. Si je comprends bien, vous êtes d'accord pour dire que Dieu a créé le vivant avec une certaine diversité, puis cette diversité est devenue encore plus importante grâce aux mutations, à la reproduction sexuée etc. Après ce temps d'interactions, je voudrais savoir : Qu'est-ce que vous pensez de vos idées ? Qu'est-ce que vous ressentez ?
52	Chaima : Moi, je suis préoccupée par cette question. Je ne comprends pas. C'est comme si, il avait deux idées, deux explications. Je ne me sens pas à l'aise.
53	Abdou : Parce que si l'on dit que les espèces sont créées par Dieu, normalement, elles ne changent pas.
54	Chaima : Mais, il y a l'influence des facteurs du milieu. Aussi, aucun être vivant n'est capable de vivre tout seul. Il y a nécessairement une dépendance. Ils ont été créés les uns pour les besoins des autres. C'est la nature qui a fait cela.
55	Animatrice : qu'est ce que tu appelle la -nature-.
56	Chaima : La nature qui a été créée à l'origine par Dieu, la diversité existe déjà dans cette nature. C'est une réalité que l'on ne peut pas nier !!!
57	Najla : C'est bien Dieu qui a créé la nature, mais, il l'a pourvue d'un pouvoir de changement pour pouvoir s'adapter aux conditions du milieu.
58	Sana : Vous ne pensez pas que nous avons besoin de savoir comment se fait l'évolution ? Quels sont les mécanismes de l'évolution avant tout ? Hein ?



## Annexe 10-4

### Questions de l'interview du post-test

1. Comment vous expliquez, maintenant, la diversité du vivant ? Pourquoi ?

Comment vous argumentez votre explication ?

Que pensez-vous de la démarche de validation de l'hypothèse d'une non immuabilité des espèces de l'existence d'une filiation au sein des espèces, et de celle d'un ancêtre commun ?

2. Comment vous expliquiez cette diversité avant ?

Comment réagissez-vous maintenant aux affirmations de Joé Crews ?

Pourquoi ?

3. Est-ce que vous vous posez encore des questions à propos de la diversité du vivant ?

Lesquelles ?

Pourquoi ?

2. Avez-vous des réflexions et des suggestions à propos de l'enseignement de l'évolution biologique que vous avez suivi ? Lesquelles

Pourquoi ?

## Annexe 10-5

### Composition des groupes de discussion au post-test

**Date :** 15/06/2003

**Lieu :** Espace culturel du lycée

**Durées :** de 30 à 45 minutes par groupe

Groupes	Effectif des participants	Les participants
<b>Ib<sup>2</sup></b>	Prévu : 6 Réel : 6	Nouha, Chaima, Sabrine, Asma, Kheireddine (Kheiri), Rahma.
<b>IIb</b>	Prévu : 5 Réel : 4	Inès, Soumaya, Manel, Dorsaf, Olfa ( <i>Absente</i> )
<b>IIIb</b>	Prévu : 7 Réel : 6	Abdessalem(Abdou), Sawsen, Abir, Najla, Imen, Zeineb, Sana ( <i>présente mai pas de participation</i> )

<sup>2</sup> Les groupes Ib, IIb et IIIb correspondent aux groupes de discussion du post-test.

## Annexe 10-6

### Transcripts des interviews du post-test

#### Transcript Pg/GIb

1	Animatrice : Comment expliquez-vous la diversité au sein du vivant, maintenant ? Un silence
2	Animatrice : Oui. Quelle est votre explication ? Hein ?
3	Nouha : Il y a plusieurs phénomènes qui se sont réunis en même temps. Les ancêtres ... euh ... nos ancêtres communs ont subi des mutations et des transformations tout au long des générations pour aboutir à de nouvelles espèces et ... euh ... à de nouvelles races. Ils ont donc évolué tout au long des générations.
4	Chaima : Elles ont fait des adaptations. Les espèces ne sont pas venues comme ça, elles ont eu un même début qui est l'ancêtre commun.
5	Sabrina : En plus, puisque l'ADN contient l'information génétique nécessaire à la synthèse des protéines. Donc, on peut dire qu'au cours de la réplication de l'ADN, il peut survenir des erreurs au niveau des gènes. Je pense que les mutations génétiques sont une source de diversité. Aussi, les mutations au niveau des chromosomes, le nombre, la structure.
6	Asma : Aussi, la méiose qui se fait au hasard. On trouve dans une même espèce des différences par exemple on trouve le chien-loup, le chien-berger...
7	Animatrice : Oui, là tu parles de la diversité au sein de l'espèce. Si, nous nous référons à l'ensemble du vivant, qu'est-ce que tu penses ?
8	Asma : Aussi, je pense à toutes les transformations subies par la Terre au cours des temps anciens. On trouve, par exemple actuellement, des animaux qui ressemblent aux fossiles trouvés dans une même région.
9	Rahma : On explique, aussi, la diversité biologique par l'évolution biologique. Car ... euh ... à l'origine, les êtres vivants avaient un ancêtre commun, après, ils ont subi des transformations. Ces transformations ont permis une ramification des espèces en d'autres espèces et en d'autres races. Euh ...
10	Animatrice : Comment argumentes-tu ton idée ?
11	Rahma : Il y a beaucoup de preuves. Il y a des preuves paléontologiques comme celles de la succession de l'apparition des êtres vivants. Il y a ... euh ... aussi ... euh ... des preuves embryologiques, euh ... et ...
12	Sabrina : Des preuves anatomiques.
13	Rahma : Des preuves anatomiques aussi.
14	Nouha : Aussi, des preuves anatomiques. Il y a aussi la comparaison entre les animaux de la vie ancienne et les animaux de la vie actuelle grâce à l'étude des fossiles. On a pu remarquer aussi les ressemblances entre des individus de deux espèces différentes. Comme par exemple : le chien et le loup, le singe et l'être humain.
15	Chaima : On a vu que les études faites par Darwin ont une origine scientifique. <u>Et nous, au départ</u> , nous avions des idées d'origine religieuse. Darwin, nous a montré que nous avons des idées fausses, pourtant, on trouve des gens qui gardent encore ces idées là. <u>Donc, la nouvelle idée</u> est que tous les êtres vivants ont un ancêtre commun. De là est issue la diversité. Il a donné le mécanisme de la sélection naturelle. Pour parler d'évolution, je pense que la référence aux idées de Darwin, devient plus correcte. Moi, je pense que dans ce cas la référence scientifique est meilleure que la référence théologique.
16	Asma : Je pense comme Chaima. Il y a les idées scientifiques <u>mais</u> , il y a les idées religieuses. Il y a deux idées. Les deux idées sont : la première celle de l'ancêtre commun et la deuxième celle que Dieu a créée les êtres vivants. Avant, nous ne pouvions pas différencier les deux. Maintenant, je pense, hein ? Que nous sommes <u>capables de différencier</u> les deux idées.
17	Nouha : Autre chose, les transformations subies par les ancêtres communs se font avant que le milieu change. Exemple : Les ancêtres des mammifères ont (tétrapodes) subi des mutations avant qu'ils ne passent du milieu aquatique au milieu ... euh ... au continent.
18	Animatrice : Quelle est l'idée qui a changé chez vous ?
19	Nouha : Avant, j'ai toujours pensé que les êtres vivants subissent des mutations sous l'influence des conditions du milieu. Maintenant, je sais qu'ils ont subi des mutations avant qu'ils ne changent de milieu. Les conditions du milieu n'ont pas influencé le changement, les mutations.
20	Kheiri : Euh... J'ai la parole ? Et bien !!! La diversité biologique se voit dans la nature. <u>Tout au départ, pour moi</u> , je disais que cette diversité ne pouvait être que l'œuvre de Dieu. <u>Mais, maintenant</u> , je sais qu'il y a une autre explication. Un silence.
21	Animatrice : C'est-à-dire ? Un silence.
22	Animatrice : je vais vous poser la question autrement. Vous vous rappelez le texte de Joé Crew. Nous allons le relire ensemble. <i>« Les mutations, ..., affectent des changements mineurs dans les genres premiers, mais ces changements sont limités, et ne produisent jamais une famille nouvelle. Elles peuvent expliquer un grand nombre de variétés tant dans les plantes que chez les animaux mais ne peuvent en aucun cas produire des genres premiers ... Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, et bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera</i>

	<p><i>toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.</i>  <i>... Même les plus anciens fossiles dans les couches les plus anciennes ont avec entêtement conservé les mêmes traits que leurs contreparties modernes. Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde."</i>          Je voudrais savoir : Comment vous réagissez maintenant aux idées de Joé Crews.</p>
23	Chaima : J'ai déjà dit que Darwin, nous a donné une idée, mais, j'ai dit aussi, que pour avoir de bonnes preuves ou les meilleures preuves, il faut expérimenter. Sincèrement, sans ces preuves expérimentales, je reste hésitante entre ce qui est scientifique et de qui est théologique.
24	Nouha : Darwin a tout simplement dit que les ancêtres communs ont subi des mutations. Ce Crews dit que les mutations subies par les vivants sont limitées et ne peuvent pas donner de nouvelles espèces. De plus, il pense que les fossiles ne constituent pas de bonnes preuves. Au contraire, les fossiles constituent une preuve de valeur, car ils ont permis de retrouver des ressemblances et de faire des comparaisons entre la vie actuelle et la vie ancienne. Ces observations montrent d'une façon claire, qu'il y a eu une évolution, l'apparition de nouvelles espèces expliquées par les mutations qui ont touché l'information génétique. Ce qui a entraîné l'apparition de nouvelles espèces.
25	Kheiri : Je voudrais répondre à Chaima avant. Chaima, tu as dit qu'il faut des expériences comme preuves de l'évolution. Ce qu'a fait Darwin est une étude sous forme d'enquête et non sous forme d'expériences. Il y a une différence entre une preuve sous forme d'une enquête et une preuve sous forme d'une expérience.
26	Chaima : Oui, mais les expériences sont toujours de bonnes preuves pour convaincre.
27	Asma : Tu réalises un peu, le temps qu'il te faut pour réaliser un phénomène évolutif ?
28	Kheiri : Dans notre cas, il faut une enquête. C'est une étude basée sur l'observation. Ce n'est pas une expérience.
29	Chaima : J'ai dit qu'on a besoin de faire des expériences.
30	Nouha : Pour le sujet présent, qui est l'évolution, on ne peut pas faire des expériences. <u>La nature même du sujet ne nous le permet pas.</u> Ce n'est pas que nous, nous ne voulons pas faire d'expériences, c'est la nature même du sujet qui ne le permet pas.
31	Kheiri : Pour expérimenter, nous devons suivre les individus au cours de plusieurs générations. Tu sais que les caractères passent d'une génération à l'autre. Il faut beaucoup de temps. Donc, c'est impossible de réaliser des expériences.
32	Chaima : OK, je suis vaincue !!!
33	Kheiri : <u>Il ne s'agit pas d'être vaincue, il s'agit d'être convaincue !!!</u> Est-ce que tu es convaincue.
34	Chaima : <u>D'accord</u> , je suis convaincue, maintenant, mais aussi, bien vaincue car les arguments que vous venez de me donner sont forts et convaincants.
35	Rahma : D'un autre côté, ce Joé Crews ne croit pas en l'évolution. Il dit bien : « <i>Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, et bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille.</i> » Pour lui, il n'y a pas de changements comme le dit l'évolution. Au contraire, son idée est bien religieuse.
36	Animatrice : Je profite pour vous reposer la même question. Comment pouvez répondre à ce Crews suivant ce qu'il écrit ici ?
37	Rahma : <u>D'un côté</u> , il dit que c'est le créateur qui a créé les vivants, <u>d'un autre côté</u> , il dit qu'il y a des transformations...
38	Chaima : Vous savez bien qu'au départ, moi, j'ai dit que je prenais le parti de cet auteur. <u>Mais</u> , ce que je sais maintenant, c'est qu'il y a deux idées. Une religieuse, une scientifique. Et puis, moi, je trouve que les deux idées sont complémentaires. C'est bien Dieu qui a créé l'ADN. Non ? Et, puis, ce que je ne peux pas faire maintenant, c'est dire laquelle des deux est juste.
39	Animatrice : Est-ce cela notre problème ?
40	Kheiri : Ecoute moi bien, si l'on se met du parti de l'idée religieuse, <u>on ne va pas arriver à grand-chose.</u>
41	Rahma : Oui. Je sais que Darwin est arrivé à beaucoup de résultats à la suite de plusieurs recherches et études.
42	Nouha : C'est parce qu'il voulait montrer qu'il y a une évolution au sein du vivant.
43	Sabrina : Que les espèces se modifient graduellement.
44	Animatrice : Comment a-t-il procédé ?
45	Sabrina : Il a procédé par comparaison des êtres actuels et des êtres anciens. Il a observé les fossiles. Ensuite, il a conclu.
46	Nouha : Il a suivi une démarche scientifique. A partir des observations, il a tiré une hypothèse et il a essayé de trouver des preuves pour justifier cette hypothèse.
47	Asma : Il a bien justifié son hypothèse.
48	Nouha : Les preuves me paraissent convaincantes.
49	Kheiri : Les idées paraissent logiques. Moi, je suis convaincu.
	<i>Silence</i>
50	Kheiri : Je suis convaincu parce que cela me paraît logique, scientifique. Euh... il a suivi une démarche ...
51	Asma : Une démarche logique, scientifique. Il a commencé par une idée simple ensuite il est arrivé à ce qu'il voulait en s'appuyant sur des preuves.
52	Animatrice : Qu'est-ce que tu appelle -idée simple- ?
53	Kheiri : Il a émis une hypothèse.
54	Animatrice : Laquelle ?
55	Rahma : L'hypothèse est : Les espèces sont non immuables. Il a tenté de la justifier.
56	Kheiri : Pour justifier son hypothèse, il a fait une enquête pour fournir les arguments. Pour nous convaincre quoi !!!

57	Sabrina : Il a cherché des indices. Il n'a pas fait d'expériences. Il a fait une enquête. Il a, par exemple, comparé le fossile du tatou, je ne sais plus comment on l'appelle (Le glyptodon) ...euh...et le tatou actuel. Après, il a conclu après avoir justifier son hypothèse.
58	Rahma : Oui, si nous prenons les idées religieuses, nous ne pouvons pas les discuter et les démontrer. Il n'y a pas lieu de discuter. Alors que les idées scientifiques, on doit les démontrer, les justifier, les argumenter.
	<i>Un silence</i>
59	Asma : Moi, je voudrais dire un mot de la spéciation. C'est un mécanisme qui permet d'avoir de nouvelles espèces. C'est une source de diversité. Mais, la sélection naturelle...euh...
60	Sabrina : Oui, la sélection naturelle favorise l'extension des mutations avantageuses et défavorise l'augmentation de l'effectif de la population, si la mutation est désavantageuse.
	<i>Un long silence</i>
61	Animatrice : Est-ce que vous avez eu des éléments de réponse aux questions que vous vous posiez avant le cours de l'évolution biologique ?
62	Rahma : Moi, j'ai compris le lien entre l'homme et le singe.
63	Kheiri : Moi, aussi, je me posais la question : Est-ce qu'ils pouvaient avoir une même origine.
64	Nouha : Avant, les séances de cours que j'ai suivi, j'ai posé la question suivante : Comment, on pouvait expliquer la ressemblance entre le chien et le loup, alors qu'ils sont deux individus de deux espèces différentes. Maintenant, je sais qu'ils avaient un ancêtre commun. Il y a eu une évolution, ce qui a donné deux espèces différentes.
	<i>Un silence</i>
65	Animatrice : Qui a eu un élément de réponse à ses questions ?
66	Sabrina : Moi, j'avais dit que la diversité serait due au brassage de l'information génétique et à la méiose. Donc, j'ai bien eu une réponse : C'est bien ce que j'avais pensé. C'est la méiose et le brassage de l'information génétique. Mais le nouveau que j'ai appris, c'est que tout se fait au hasard !!!
67	Chaima : Moi, je me suis posée la question sur les liens entre les idées religieuses et les idées scientifiques. Ce sont deux idées différentes. D'accord, c'est bien clair. Mais, je ne me sens pas encore capable de choisir l'une des deux.
	<i>Un silence</i>
68	Asma : Moi, aussi, j'ai posé la question de la ressemblance entre le chien et le loup. Maintenant, ça va !!! Je sais qu'ils sont parents, qu'ils ont un ancêtre commun.
	<i>Un silence</i>
69	Animatrice : D'autres questions ?
70	Rahma : Comment, ils ont pu retrouver à quelles ères géologiques, celles du primaire ou secondaire etc. appartiennent les différentes espèces ?
71	Kheiri : Par les fossiles.
72	Rahma : Oui !!! Mais, comment ?
73	Chaima : Ah, j'ai compris, Rahma, veut savoir : comment, il est possible de connaître l'âge des fossiles ?
74	Kheiri : Ce sont les paléontologues qui font ce travail. Comme, il l'ont fait ici en Tunisie. Pour les dinosaures retrouvé à ...euh... Je ne sais plus !!! Hi !!Hi !!
75	Animatrice : A Ghomrassen, exactement.
76	Rahma : Comment font-ils ?
77	Animatrice : Il s'agit de la méthode de datation par les éléments radioactifs.
78	Chaima : Ils donnent toujours des résultats approximatifs.
79	Kheiri : De toutes les façons, on sait qu'il y a des animaux qui ont disparu, comme les dinosaures. Mais, moi, je me demande, s'il y a la possibilité qu'ils puissent retourner vivre sur Terre ?
80	Chaima : Oui, peut-être.
81	Kheiri : Vous savez, maintenant, les scientifiques sont capables de faire le clonage. Ils pourraient cloner les dinosaures en prélevant chez eux des cellules.
82	Rahma : Je crois que là, nous rentrons dans un autre sujet.
83	Kheiri : Non, pour moi, c'est la suite de notre sujet !!!
84	Chaima : On peut faire le même raisonnement pour l'homme.
85	Rahma : Les autres espèces aussi, peuvent revenir vivre sur la Terre.
86	Chaima : Pour qu'ils puissent revenir vivre sur la Terre, il faut des mutations. Est-ce possible ?
87	Nouha : Nos ancêtres ont évolué vers le meilleur. Je ne crois pas qu'il puisse y avoir un retour vers l'arrière. Les conditions du milieu ne le permettent pas.
88	Kheiri : Les mutations peuvent être contraires (Inverses ou plutôt réversibles).
89	Rahma : Est-ce que vous pensez que ce soit possible de revenir à l'origine de l'homme par exemple ?
90	Chaima : Peut-être ?
91	Nouha : Mais, pensez que les conditions ont changé (Facteurs de l'environnement).
92	Chaima : C'est-à-dire, qu'il faut de nouveau avoir la même information génétique.
93	Sabrina : C'est possible !?!?
94	Nouha : Pour avoir, la même espèce, nécessairement, il devrait y avoir les mêmes conditions de milieu pour sélectionner la même espèce. Or les conditions changent toujours.
95	inaudible
96	Animatrice : Maintenant, je voudrais que vous me donniez votre opinion concernant le cours que vous avez suivi sur l'évolution biologique.
97	Rahma : Ce qui m'a plu, c'est la méthode de travail. Nous étions partagés en petits groupes de travail. En plus, nous

	avons l'occasion de discuter dans le groupe, puis de discuter entre les groupes, c'est-à-dire en classe entière. Je crois que nous avons deux occasions pour corriger nos erreurs. D'abord dans le petit groupe, ensuite, dans l'ensemble de la classe. Cette façon de faire m'a paru bien bénéfique pour nous.
98	Kheiri : Le fait, d'avoir eu des occasions de discuter entre nous, cela a permis à certains d'entre nous de ne pas être isolés. Tous, nous avons eu l'occasion de discuter. Nous avons eu l'occasion de découvrir que nous avons des idées différentes, des raisonnements différents. Les moments de discussion étaient pour nous des occasions pour corriger mutuellement nos erreurs.
99	Rahma : Oui, c'est bien ça. De plus, dans un cours classique tout est imposé. Là, non !! Nous avons eu une certaine liberté de pensée. Et, puis, on s'est corrigé mutuellement.
100	Kheiri : Oui, nous étions à l'aise et surtout spontanés. Les choses venaient d'elles mêmes.
101	Nouha : Ce que, j'ai vraiment apprécié. Ce sont les échanges, les discussions que nous avons eu entre nous. Aussi, le type de relation que l'on a eu avec le professeur, nous a permis d'être à l'aise. Nous avons le droit de discuter avec elle. Surtout, nous avons le droit de nous tromper. Je me rappelle que nous avons démarré le cours avec une erreur, que nous avions tous. Nous mélangions entre ce qui est scientifique et ce qui est religieux. Nous nous sommes corrigés petit à petit.
102	Asma : D'habitude, C'est le professeur qui donne un cours que nous prenons et puis nous partons. Le professeur n'a pas le temps de nous écouter. Moi, personnellement, je n'ose pas poser des questions.
103	Kheiri : Moi, il y a une chose bien simple que j'ai vraiment appréciée !!! J'ai eu le droit de m'exprimer en arabe. Je me suis senti à l'aise et j'ai pu exprimer toutes mes idées sans me sentir handicapé, parce que je ne connais pas tel mot ou tel autre en français. Oui, j'ai bien aimé.
104	Nouha : Mais, je pense que nous devons plutôt parler en français parce que c'était un cours en français.
105	Kheiri : Je suis d'accord avec toi, mais parler en arabe pour moi, c'était un soulagement. J'ai pu exprimer mes idées. Ce que je n'aurai pas pu faire si j'avais à m'exprimer en français.
106	Asma : Je suis d'accord avec Kheiri, parce que nous, nous avons étudié les sciences naturelles à l'école de base en arabe. Nous connaissons tous les termes en arabe avant de les connaître en français.
107	Chaima : J'ai apprécié beaucoup de choses. D'abord, la méthode de travail. Ensuite, la progression dans l'acquisition des connaissances. En plus, ce n'est pas le professeur qui nous a donné les connaissances. Nous les avons retrouvés nous-mêmes en faisant nos recherches ensemble, et surtout, en discutant entre nous. J'ai eu l'occasion d'apprendre beaucoup de choses de mes camarades que je ne connaissais auparavant. Nous avons échangé nos idées et nous les avons discutées. Ce qui nous a permis d'arriver aux solutions, à la bonne connaissance.
108	Asma : ce qui m'a plu le plus, c'est que, c'est nous qui avons cherché la connaissance. C'est nous qui avons retrouvés cette connaissance. Nous avons fourni de l'effort pour arriver à la connaissance. Ce n'est plus une connaissance qui nous est imposée par le professeur sans que nous ayons le droit à la discussion.
109	Sabrine : J'ai remarqué qu'il y a une succession dans les idées. Dès que nous retrouvons une idée, nous nous trouvons devant une autre question. Les questions s'imposaient à nous d'elles mêmes. Il y avait une bonne progression. J'ai bien aimé le rythme avec lequel nous avons avancé. Il correspondait à mon rythme à moi. Hi, hi !!! Oui, je suis sincère !!! Hi !!!Hi !!!
110	Chaima : C'est vrai. Ce qui était bien, c'est que, c'est nous qui apprenions de nous-mêmes. Parce que, quand la connaissance, nous est imposée, nous pouvons l'assimilée comme ne pas l'assimilée.
111	Asma : La connaissance, que nous cherchons, reste gravée dans nos mémoires.
112	Kheiri : J'ai bien aimé le travail, en petit groupe. Les élèves d'un groupe, ne raisonnent pas de la même manière, n'ont pas les mêmes connaissances. Il y a un échange qui est très bénéfique à tous. Parce que, ce qui est sûr c'est qu'à la suite de la discussion chacun d'entre-eux va progresser surtout au niveau raisonnement (progrès intellectuel).
113	Nouha : Ce qui est sûr, c'est que la connaissance à laquelle tu arrives, est une connaissance, dont toi tu es convaincu. Elle n'est pas imposée. La progression que nous avons suivie, les recherches que nous avons faites, les discussions que nous avons eues ont fait que les connaissances auxquelles nous sommes arrivés se sont imposées à nous.
114	Rahma : Avant, je pensais qu'une telle méthode ne pouvait pas marcher dans un cours scientifique, or là...
115	Kheiri : elle marche. C'est clair !!! Ha !!!Ha !!!

### Transcript Pg/GIIB

1	Animatrice : Comment expliquez-vous la diversité au sein du vivant, maintenant ?
2	Soumaya : La diversité est due à la création et à l'adaptation ....
3	Manel : On laisse la création de côté. Tu mélanges !!!
4	Dorsaf : La diversité du vivant est due aux mutations, aux brassages chromosomiques et à la sélection naturelle. On peut donc utiliser les arguments avancés par Lamarck ...euh...non par Darwin.
5	Inès : Oui, Darwin a expliqué la diversité grâce à ses observations. Il a fait des voyages, il a observé les fossiles. Il a utilisé ses observations pour justifier son idée de l'évolution des êtres vivant au cours du temps.
6	Dorsaf : Darwin a fait des comparaisons entre la vie ancienne et la vie actuelle. Il a proposé la sélection naturelle pour justifier l'adaptation des animaux à leurs milieux.
7	Manel : La diversité dépend du lieu, du climat, du temps. Les êtres vivants peuvent être influencés par le climat.
8	<i>Un long silence</i>

9	<p>Animatrice : Je vais essayer de relancer la discussion. Vous vous rappelez, le texte de Joé Crews. Nous allons le relire ensemble.</p> <p><i>" Les mutations, ..., affectent des changements mineurs dans les genres premiers, mais ces changements sont limités, et ne produisent jamais une famille nouvelle. Elles peuvent expliquer un grand nombre de variétés tant dans les plantes que chez les animaux mais ne peuvent en aucun cas produire des genres premiers ...Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, et bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.</i></p> <p><i>... Même les plus anciens fossiles dans les couches les plus anciennes ont avec entêtement conservé les mêmes traits que leurs contreparties modernes. Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde."</i></p> <p>Comment réagissez-vous à ces affirmations, maintenant ? Je veux dire après l'enseignement que vous avez suivi. Seriez-vous d'accord avec lui ?</p>
10	Manel : Non. Parce que ...euh...
11	Dorsaf : Non, parce qu'il ne dit pas qu'il y a des changements et que les êtres ont une même origine.
12	Manel : Oui, il dit : « <i>qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.</i> » Donc pour lui, l'espèce ne change pas.
13	Dorsaf : Mais, nous avons étudié la spéciation avec le cas des oiseaux. On a vu que lorsque les individus d'une population ont migré vers des milieux de vie différents. Après un certains temps, ils ont formé deux espèces différentes. Donc, il n'est pas permis de dire qu'un chat restera un chat et qu'un chien restera un chien. L'espèce change.
14	Soumaya : Il parle aussi de fossiles, je peux dire qu'il utilise des arguments matériels.
15	Dorsaf : Non, Crews dit que les fossiles et les êtres actuels sont pareils. Alors que Darwin a fait des observations sur les fossiles pour expliquer l'évolution.
16	Inès : Il a dit que les êtres vivants dérivent d'un ancêtre commun.
17	Manel : Tous les êtres vivants dérivent d'un ancêtre commun.
18	Dorsaf : Il a donné des preuves de l'évolution, les preuves paléontologiques par exemple, pour dire qu'il y a un ancêtre commun. Les mutations aussi ...euh...
19	Soumaya : Il a fait des observations.
20	Manel : Il a fait les observations pour répondre à la question de la diversité.
21	Inès : Ensuite, il a donné une hypothèse.
22	<i>Un silence</i>
23	Inès : Il a suivi une démarche scientifique.
24	Dorsaf : Lorsqu'on suit une démarche scientifique, il s'agit de donner une hypothèse, après un questionnement, ici il s'agit des transformations au sein des espèces, puis, il faut chercher des indices pour convaincre...
25	Manel : Il doit suivre une démarche scientifique. On ne peut pas avancé des choses comme ça sans justification. On est obligé d'émettre une hypothèse et de suivre une démarche scientifique. Mais, ici (Crews), je ne vois aucune démarche scientifique. Il a émis une opinion sans valider, ni par des expériences, ni par rien du tout !!!
26	Inès : Mais, dans le cas de l'évolution, il n'est pas possible de faire des expériences. C'est impossible. Il faut beaucoup de temps.
27	Soumaya : Oui, parce qu'il faut beaucoup de temps, plusieurs générations. Or la vie d'un homme ne permet pas de suivre ce qui se passe le long de toutes les générations. Donc, ce n'est pas possible de faire des expériences.
28	Manel : Je suis consciente que les expériences sont impossibles...euh... Mais, moi, je ne parle pas des expériences comme les expériences du laboratoire. Je parle des expériences de la vie : des observations que Darwin a fait pendant ses voyages. Darwin, a pu convaincre...euh...nous convaincre parce qu'il a donné des arguments matériels. Surtout, les observations qu'il a fait sur les fossiles et les vivants actuels.
29	Soumaya : Le fait d'observer des fossiles, n'est pas considéré comme des expériences.
30	Manel : Oui, je le sais bien.
31	Soumaya : Ses observations constituent des arguments.
32	Manel : Ce sont des arguments puissants, car ils sont réels. Ils sont bien réels.
33	Animatrice : Je voudrais revenir à Crews pour vous dire encore une fois comment réagissez-vous ?
34	Dorsaf : Moi avant, je pensais que la diversité ne pouvait s'expliquer que par la création. Elle est le résultat de la seule sagesse de Dieu. Mais maintenant, je sais qu'il y a une explication scientifique, il y a des mécanismes qui expliquent cette diversité.
35	Manel : Je ne suis pas d'accord avec toi, parce que la création est une autre explication. Et, je pense que c'est une explication qu'il ne faut pas laisser de côté.
36	Animatrice : Explique nous ton idée. Qu'est-ce que tu veux dire ?
37	Manel : Moi, je dis que nous avons un même problème : C'est la question de la diversité. Il y a deux solutions pour ce même problème. La première est qu'il y a une création. Dieu a créé tous les êtres vivants. La deuxième est donnée par la science, il y a une évolution.
38	Soumaya : Oui, la science.
39	Manel : Comme, il me semble qu'une question ne peut pas avoir deux solutions. Il faut décider de celle qui est juste.
40	Soumaya : Les deux : La science et la création. Les deux explications.
41	Inès : Attention, il faut distinguer les deux explications, car elles sont différentes. Il faut distinguer ce qui est théologique de ce qui est scientifique.

42	Soumaya : Les deux, pour moi, d'une part la création d'autre part la sélection naturelle...
43	Inès : La diversité résulte de la sélection naturelle. C'est l'explication scientifique.
44	Dorsaf : La diversité résulte des mutations, de la spéciation et de la sélection naturelle. Ces trois mécanismes ensemble sont la cause de la diversité et de l'évolution. Je pense que ces mécanismes explicatifs sont trois arguments bien convaincants. Arguments qui sont, pour moi, plus convaincants que la création.
45	Inès : Oui, il faut donc séparer les deux explications parce que l'une dit que les espèces sont issues d'un ancêtre commun, l'autre dit...
46	Manel : Que les espèces sont la création de Dieu. Il faut séparer pour éviter de tomber dans l'erreur.
47	Dorsaf : Moi, je pense que le plus important est de savoir qu'il y a une explication convaincante. Il ne s'agit pas de dire laquelle est juste, laquelle est fausse. Ce n'est pas ton problème.
48	Manel : Moi, je pense qu'il faut choisir.
49	Dorsaf : Nous avons découvert la démarche scientifique. Tu es d'accord, nous avons vu que les arguments des scientifiques sont tirés de la vie réelle. Les scientifiques nous ont donné des arguments matériels pour expliquer la diversité du vivant.
50	Manel : Chacune des deux explications de la diversité a ses particularités. Celles de la science sont différentes de celles de la création. Je suis d'accord, qu'il faut les séparées mais il faut choisir entre les deux.
	<i>Un silence</i>
51	Manel : Mais, moi, je pense à une chose. La diversité comme elle est expliquée par les scientifiques, ne doit normalement pas avoir de limites. Elle ne finit jamais. Il doit y avoir tout le temps des mutations et une évolution. Mais, moi, je vois que l'évolution n'est pas entrain de se continuer.
52	Soumaya : Qui t'a dit qu'elle n'est pas entrain de se continuer. Elle se continue toujours.
53	Manel : Mais, non, elle ne se continue pas. On n'est pas entrain de voir des êtres qui sont entrain d'évoluer comme le cas de l'Archéoptéryx que nous avons vu.
54	Dorsaf : Tu sais que les mutations sont des changements brusques et qui se font au hasard. Donc, on ne peut pas prévoir ce qui peut se passer au cours de l'évolution.
55	Inès : Une autre raison simple, des transformations pareilles demandent des millions d'années !!!
56	Manel : Je ne vois rien de changer, moi !!!
57	Inès : Ce sont des millions d'années, je te dis. Qu'est-ce que c'est que la vie d'un homme par rapport à des millions d'années ?
58	Soumaya : Ça dure longtemps !!!
59	Inès : Je te donne un meilleur exemple : Le mammouth et l'éléphant. Dans ce cas, il y a eu une évolution, pourtant, il n'y a pas très longtemps.
60	Manel : Mais, il n'y a pas vraiment changement !!!
61	Animatrice : Quel est le problème de Manel ?
62	Dorsaf : je voudrais dire à Manel que maintenant que nous sommes éclairés sur l'explication scientifique de la diversité du vivant, il est possible pour elle et pour nous tous de nous libérés de l'idée de la création. Oui, je pense que maintenant, nous sommes capables de comprendre les deux explications.
63	Manel : Oui, je sais maintenant, comment les scientifiques expliquent la diversité. Je sais qu'ils ont suivi une démarche. Il y a une différence entre les deux. Mais, je ne serais pas d'accord, si vous disiez que la création est une explication fausse. Hi !!!Hi !!! Attention !!!
	<i>Un silence</i>
64	Animatrice : Maintenant, je voudrais que vous me disiez, si jamais vous avez eu des éléments de réponse aux questions, que vous vous posiez avant le cours sur l'évolution biologique ?
65	Dorsaf : J'ai posé la question suivante : Est-ce que le seul mécanisme explicatif de la diversité du vivant est la création ? Maintenant, je sais qu'il y a une autre explication.
66	Inès : Moi, j'ai voulu connaître les mécanismes de la diversité. Je sais maintenant, que ce sont les mutations, la sélection naturelle, l'adaptation au milieu de vie.
67	Dorsaf : Non, la spéciation.
68	Inès : Oui, la spéciation aussi.
69	Soumaya : Pour moi, la diversité est le résultat de la création suivie d'une transformation. Il y a les mutations, la sélection naturelle. Avant, je croyais qu'il n'y avait pas de changement du tout après la création.
70	Manel : Mon problème est maintenant qu'elle est l'origine de l'ancêtre commun ?
71	Animatrice : Si, j'ai bien compris, en fait ton problème revient à vouloir connaître : Quelle est l'origine de la vie ?
72	Manel : Oui, d'où vient l'ancêtre comment ? Qu'est-ce qu'il était exactement ? Comment, il s'est formé ?
73	Animatrice : Là, c'est une autre question qui se pose. En fait, là, ce sont les questions auxquelles vous n'avez pas eu de réponses.
74	Dorsaf : Moi, aussi, je me pose cette question.
75	Soumaya : Moi, ce que je ne comprends pas toujours, c'est le problème de la girafe. Comment elle a été obligée de s'adapter à son milieu pour pouvoir se nourrir ? C'est-ce que je n'ai pas compris <sup>3</sup> .
76	Dorsaf : Elle pose le problème de l'adaptation de la girafe.
77	Manel : Oui, mais, si jamais, il y eu le changement, c'est-à-dire l'allongement du cou. Ce n'est qu'un changement extérieur, comme le cas des basketteurs. C'est un changement qui ne passe pas aux descendants.
78	Dorsaf : C'est un changement qui ne touche pas les chromosomes.

<sup>3</sup> Soumaya avait été absente à la séance où la conception adaptationniste a été traitée.

79	Soumaya : C'est-à-dire la descendance d'un basketteur dont la taille a augmenté...
80	Manel, Dorsaf, Inès : Sera normale.
81	Soumaya : Ok, ça va !!!
	<i>Un long silence</i>
82	Animatrice : Maintenant, je voudrais que vous me donniez votre opinion concernant le cours que vous avez suivi sur l'évolution biologique.
83	Manel : C'est différent des cours que nous avons l'habitude de suivre. C'est un cours qui m'a touchée, impressionnée. C'était simple.
	Dorsaf : Ce que j'ai aimé, c'est que j'ai beaucoup travaillé. J'ai dit toutes les réflexions que j'avais sans aucune contrainte. J'ai discuté avec mes camarades. Ces discussions étaient pour nous une occasion pour corriger nos erreurs avec toute liberté. Nous avons eu l'occasion de nous convaincre mutuellement lorsque nos idées étaient différentes. Et puis, l'un de nous pouvait avoir le dessus sans complexe. Là, pour les discussions dans le groupe, mais on avait eu aussi, l'occasion de discuter en classe entière. C'était une deuxième occasion pour se corriger. Ainsi, nos connaissances pouvaient être mémorisées pour toujours. Oui !!! Je pense vraiment ce que je dis. Hi !!! Hi !!!
84	Soumaya : Nous nous sommes sentis libérés. Nous discutons librement. Je crois que ces discussions nous ont vraiment aidés pour mieux comprendre les choses.
85	Manel : J'ai ressenti que la connaissance ne m'était pas imposée. C'était intéressant. J'ai moi-même cherché l'information. Bref, la connaissance ne m'a pas été imposée. D'habitude dans les autres cours, je suis obligée d'apprendre sans avoir été convaincue, sans avoir compris la connaissance que je reçois...
86	Dorsaf : Oui, effectivement !!!
87	Inès : J'ai senti que le cours était intéressant. Il y avait beaucoup de documents à étudier, nous avons fait beaucoup d'observations, nous avons beaucoup discuté. J'ai trouvé que c'était intéressant. Il y avait une certaine progression, aussi.
88	Manel : De plus ce sont des connaissances que nous allons retenir, qui ne partiront pas vite. C'est nous qui avons travaillé. Nous avons cherché les informations, les connaissances.
89	Dorsaf : Aussi, nous avons eu l'occasion de discuter directement avec le professeur.
90	Manel : Là, nous avons eu l'occasion de nous corriger pendant les discussions que nous avons eu. D'habitude, nous partons avec nos erreurs. Très souvent, nous ne nous rendons pas compte de nos erreurs sauf le jour des contrôles ou quelques fois, même, le jour de la correction. Ha !!!Ha !!!
91	Soumaya : Ah !!! Ça, c'est vrai !!! Il y a autre chose. Nous étions peu nombreux. Ce qui nous a donné l'occasion de nous corriger les uns les autres.

### Transcript Pg/GIIb

1	Animatrice : Comment expliquez-vous la diversité au sein du vivant, maintenant ?
2	Abdou : La diversité peut-être expliquer par les mutations qui permettent la naissance de nouvelles espèces.
3	Sawsen : L'accumulation des mutations au cours du temps...euh... fait apparaître de nouveaux caractères, ce qui va donner naissance à de nouvelles espèces.
4	Abir : Les mutations qui se produisent au cours du temps ne peuvent pas être toujours à l'origine de nouvelles espèces. Parce que, les mutations lorsqu'elles se produisent, ne créent pas nécessairement de nouvelles espèces.
5	Sawsen : Nous, nous savons maintenant que le point de départ est un seul ancêtre : L'ancêtre commun. Déjà, l'origine est la même. Cette origine était une cellule ensuite au fur et à mesure du temps, il y a eu apparition des autres êtres, les vertébrés, les mammifères etc. Aussi, nous avons vu ce fossile l'« Archéoptéryx » qui ressemble en même temps aux reptiles et aux oiseaux.
6	Abdou : Parfois, il suffit d'une mutation pour qu'il n'y ait plus interfécondité, c'est-à-dire que les individus deviennent de deux espèces différentes. Même si extérieurement les individus se ressemblent comme le cas des oiseaux que l'on a vu dans le cours. Il se produit une spéciation. Donc, malgré la ressemblance, il y a interstérilité. La fécondation n'est plus possible. Et, vous le savez bien que l'interfécondité est le principal critère de caractérisation d'une espèce.
7	Sana : Je pense qu'une mutation n'a pas la possibilité d'un changement au point qu'il y ait apparition d'une nouvelle espèce.
8	Zeineb : Les différences s'accumulent au cours du temps. Si je prend l'exemple de la girafe, au cours du temps, il y a eu un allongement de son cou.
9	Abdou : Ne me dit pas que tu penses qu'elle a voulu allonger son cou !!!!Oh, non !!!!
10	Zeineb : Je crois ?
11	Abdou : Supposons, qu'elle ait voulu changer son cou. Explique-moi, comment ce caractère serait devenu héréditaire ? Parce que, c'est un caractère qui doit passer d'une génération à l'autre !!!
12	Sawsen : Premièrement : Zeineb, ce n'est pas possible car tout caractère est codé par une information génétique. Donc, s'il y a eu changement de caractère, ce changement doit avoir eu lieu au niveau de l'information génétique. Donc, il doit y avoir eu d'abord une mutation. Le fait de dire la girafe a voulu changer, est un raisonnement tout à fait faux !!! Deuxièmement, je ne suis pas d'accord avec Sana et Abir, pour dire que les mutations ne donnent pas de nouvelles espèces.
13	Sana, Abir : Une mutation !!!



14	Sawsen : Je pense qu'elles ont les mêmes idées que ce créationniste dont on a étudié un texte tout au début.
15	Animatrice : Tu veux dire Joé Crews.
16	Sawsen : Oui, Joé Crews est un créationniste puisqu'il dit qu'un chien reste un chien qu'un chat reste un chat etc. Pour lui, il n'y a jamais apparition de nouvelles espèces. Une telle idée est bien, opposée, aux idées de la théorie de l'évolution.
	<i>Silence</i>
17	Sawsen : Etes-vous convaincues ? Hein ?
18	Abir : Oui, nous avons bien vu qu'il y a deux explications. Il pourrait y avoir des liens entre les deux.
19	Sawsen : Il y a sûrement un lien. Mais, nous, nous avons bien étudié l'explication scientifique. Je pense que nous sommes, maintenant, capables de différencier les deux explications. Nous avons essayé de voir quels sont les arguments de chacune d'elles. Tu sais que la première ne donne aucune argumentation. Les choses se sont faites ainsi, c'est l'œuvre de la création. Alors, que la deuxième, les scientifiques, ils ont tout essayé pour retrouver petit à petit des preuves, des arguments pour valider leurs idées.
20	Imen : On a vu que la diversité peut-être expliquée de deux manières, soit en référence à la religion, soit, en référence à la science. La création fait que tous les êtres vivants soient créés d'un seul coup. D'accord ? Alors que selon la théorie de l'évolution, il y a des changements au niveau de l'information génétique de l'ancêtre commun. C'est l'accumulation des mutations qui donne naissance à une nouvelle espèce à partir de l'espèce d'origine, l'ancêtre. Donc, il y a une relation parentale entre la nouvelle espèce et l'espèce d'origine.
21	Animatrice : Là, tu as exposé les deux explications. Qu'est-ce que tu en penses ?
22	Sana : C'est-à-dire, quelle est l'explication juste ?
23	Animatrice : Est-ce notre problème est de dire quelle est l'explication juste ?
24	Sawsen : Comment différencier les deux. Pour nous élèves, maintenant, nous laissons l'explication créationniste de côté pour bien comprendre l'explication scientifique. Nous avons pris du temps, pour bien étudier les idées de Darwin, pour bien analyser les preuves données en faveur de l'évolution, pour discuter, pour critiquer etc. Autre chose, que moi, j'ai oublié de dire tout à l'heure et que mes camarades n'ont pas dit. Il y a aussi, le problème de l'adaptation et le mécanisme de la sélection naturelle.
25	Imen : C'est bien la nature qui est responsable de ces mutations.
26	Sawsen : Attention, si tu considère la nature comme étant l'œuvre de Dieu, tu vas nous faire reculer, jusqu'à avant que l'on fasse ce cours. Or, nous avons bien retrouvé que les deux explications sont différentes. Si, nous parlons évolution, c'est bien le côté scientifique qu'il faut regarder. Pour voir quelles sont les preuves, les arguments etc.
27	Imen : Effectivement, je comprends bien cela. Je reviens au scientifique pour comprendre l'évolution. Mais, je veux bien garder pour moi, mes croyances.
28	Sawsen : Mais, es-tu convaincue que ce sont deux explications différentes ?
29	Imen : Oui.
	<i>Silence</i>
30	Animatrice : Pour relancer le débat, comme l'a fait Sawsen tout à l'heure. On va revenir au texte de Joé Crews. Nous allons le relire ensemble. <i>" Les mutations, ..., affectent des changements mineurs dans les genres premiers, mais ces changements sont limités, et ne produisent jamais une famille nouvelle. Elles peuvent expliquer un grand nombre de variétés tant dans les plantes que chez les animaux mais ne peuvent en aucun cas produire des genres premiers ...Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce, et bien des changements ont depuis eu lieu pour produire un vaste assortiment de variétés dans la même famille. Mais, ..., gardez bien à l'esprit, qu'un chat restera toujours un chat, les chiens sont toujours des chiens, et que les hommes restent des hommes.  ... Même les plus anciens fossiles dans les couches les plus anciennes ont avec entêtement conservé les mêmes traits que leurs contreparties modernes. Il est amusant d'entendre les exclamations de surprise des évolutionnistes. Le créationniste n'est pas surpris le moins du monde."</i> Comment réagissez-vous à ces affirmations, maintenant ? Je veux dire après l'enseignement que vous avez suivi. Seriez-vous d'accord avec lui ?
31	Sawsen : Je ne peux pas dire par exemple qu'il a suivi une démarche scientifique au contraire, il prend des propos religieux. Ensuite, il dit que les fossiles ne constituent pas une preuve.
32	Abir : Il a utilisé l'observation des fossiles.
33	Abdou : Pour l'utiliser comme arguments en faveur de son idée, que les mutations ne peuvent jamais donner de nouvelles espèces et de nouvelles familles.
34	Animatrice : Comment réagissez-vous ?
35	Imen : Il a mélangé la référence à la religion avec la référence à la science. C'est vrai que la démarche scientifique permet de bien éclairer les choses, de comprendre les choses. Mais, je ne vous cache pas que par moment, mes idées rejoignent un peu celles de Crews.
36	Sawsen : Voilà, qu'elle commence à mélanger les références scientifique et religieuse.
37	Imen : Oui, je suis consciente que je suis entrain de mélanger les références. Oui, je sais que ce sont deux démarches différentes, que la démarche scientifique paraît la plus juste. Mais...
38	Abir : Moi, aussi, je dis qu'il faut chercher ce qui permet de convaincre le plus.
39	Animatrice : On revient au problème de tout à l'heure, est-ce qu'il s'agit d'être convaincu ? Est-ce qu'il s'agit de rechercher une vérité absolue ?
40	Abdou : Non, ce qui compte. C'est de savoir. Savoir : Comment sont faites les idées, ici ou là. Est-ce qu'il y a des arguments ?
41	Sawsen : Si, on se penche du côté de la référence religieuse : Tout a été créé, sous la forme où il existe là

	maintenant. Il est ainsi, parce qu'il a été créé ainsi. Nous, nous ne pouvons rien y ajouter, nous ne pouvons pas agir en quoi que ce soit. Telles, les choses, ont été créées, telles nous les voyons et devons les accepter. Alors que, si nous suivions une démarche scientifique, nous allons chercher, pourquoi les êtres sont ainsi, ils ont évolué, comment ? Qu'est-ce qui prouve qu'ils ont évolué ? Autrement dit, nous (élèves) allons, nous comporter comme les gens du domaine scientifique. Ils cherchent, ils tentent de retrouver des solutions etc.
42	Najla : Oui, effectivement, en épousant la démarche scientifique, on va s'orienter vers la recherche, le questionnement, les preuves. Vers plus d'informations, vers plus de nouvelles informations.
43	Sawsen : Oui, c'est ça !!!
44	Najla : Mais, si notre référence est la religion, on va s'arrêter au niveau d'un point précis. Un être a été créé. Il a été créé ainsi. On a pas à discuter de quoi que ce soit. Alors que l'attitude scientifique laisse toujours une occasion pour chercher, pour explorer, pour se poser des questions, pour aller plus loin, pour retrouver, pour continuer à chercher et retrouver toujours plus de nouveau. Oui, c'est différent ?
45	Abdou : Oui, revenons un peu au texte de ce Crews, nous constatons qu'il mélange entre la religion et la science. Il commence par des idées venues de la religion : les êtres ont été créés ainsi : un mâle et une femelle de chaque espèce. Je lis : « <i>Il n'y avait (à l'origine de la vie) qu'un mâle et une femelle de chaque espèce ...</i> » Ensuite, il parle de mutations, de fossiles. Mais, il continue pour dire que ces individus ont changé au cours des générations, mais, sans jamais donner de nouvelles espèces, ou plutôt famille. Aussi, il utilise les fossiles comme arguments mais pour nier la présence de transformations. Nous pouvons prendre l'exemple des chiens, il veut dire qu'il y a eu par exemple la formation des bergers, des caniches etc. mais pas une autre espèce puisque ce ne sont que des chiens. Vous m'avez compris ?
46	Sawsen : Oui !!! Parce que si, nous disons que nous sommes entrain de suivre une démarche scientifique, cela veut dire que nous faisons des observations, nous émettons une hypothèse, puis, nous tentons de lui retrouver une validation, des arguments. C'est clair et précis.
47	Abdou : Et ...
48	Sawsen : Et aussi, dans notre cas, nous tentons de retrouver des arguments de faire des comparaisons, pour une raison très simple : Il n'est pas possible de faire des expériences.
49	Najla : Parce que on ne pas refaire le temps.
50	Animatrice : C'est-à-dire ?
51	Abir : L'évolution a pris des millions d'années.
52	Zeineb : Oui, un temps très long.
53	Sawsen : Ce qui ne permet pas de refaire l'évolution.
54	Abdou : Il n'est pas possible de refaire les mécanismes de l'évolution.
55	Najla : C'est-à-dire les mutations ?
56	Zeineb : Lorsqu'il y a des mutations, les êtres changent petit à petit au cours de nombreuses générations.
57	Abdou : Oui, grâce à la reproduction sexuée ?
58	Sawsen : A la spéciation, à la sélection naturelle qui favorise ou défavorise la mutation.
59	Abdou : Comme l'isolement géographique. Rappelez-vous l'exemple des oiseaux que nous avons vu. Lorsque les oiseaux se sont retrouvés dans le même milieu, ils n'ont pas pu se croiser de nouveau.
	<i>Un long silence</i>
60	Animatrice : Maintenant, je voudrais que vous me disiez, si jamais, vous avez eu des éléments de réponse aux questions, que vous vous posiez, avant de suivre ce cours sur l'évolution biologique
61	Abdou : Moi, je me demandais qu'elle était l'influence du milieu sur les changements. Moi, je pensais, vraiment, que la girafe a allongé son cou pour se nourrir des feuilles des arbres. Maintenant, je sais que le milieu, favorise ou défavorise un caractère. C'est le rôle du milieu. Justement, on a vu que par exemple le membre des tétrapodes est apparu dans l'eau avant le passage au milieu terrestre. Cela, veut dire que le milieu n'influence pas directement, alors qu'avant je pensais le contraire. C'est-à-dire que l'être est obligé d'évoluer pour s'adapter et continuer à exister.
62	Zeineb : Moi, je me disais que si la Terre n'avait pas subi de changement est-ce que les êtres vivants auraient évolué ? Maintenant, je sais que tout a changé.
63	Najla : Moi, je me suis posé la question sur ce qu'avait été l'homme dans l'histoire. Est-ce vraiment qu'il avait été un singe ou même un poisson. J'ai voulu savoir comment les changements se sont faits etc. Maintenant, j'ai compris qu'il y a eu une évolution, qu'il y a des mécanismes : les mutations, le brassages chromosomiques, qu'une espèce peut engendrer plusieurs espèces etc. je crois avoir compris l'origine de la diversité à laquelle je n'avais pas une réponse claire.
64	Sawsen : Moi, je me posais la question suivante : Est-ce possible que tous les êtres vivants de la planète Terre pouvaient être issus d'un être unique. Comme je ne comprenais pas cela, je me suis dit que c'est quelque chose qui ne pouvait pas se faire. Maintenant, j'ai réalisé que c'est quelque chose de possible mais qui doit nécessiter un temps très long, très très long !!!
65	Imen : j'avais des idées préconçues sur ce phénomène de l'évolution. Mais j'ignorais carrément les arguments qui appuyaient l'idée de l'évolution. Maintenant, je veux savoir qu'elle est l'origine de l'ancêtre commun. C'est la question que je me pose pour le moment. Si non, j'opterai plutôt vers l'idée d'une création de ce monde.
66	Animatrice : Je pense que tu es entrain de te poser des questions sur l'origine de la vie.
67	Imen : Oui. Peut-être ?
68	Sawsen : Moi, je me pose une autre question. Quelle est l'importance de la diversité ? A mon avis, je pense que cette diversité détermine toutes les relations entre les êtres vivants : la reproduction, les chaînes alimentaires etc.
69	Abir : Moi, j'ai compris comment expliquer les ressemblances entre les êtres vivants.

70	Zeineb : Oui, en ayant retrouvé des explications à ces ressemblances, nous pouvons affirmer que la théorie de Darwin est juste. Même, s'il s'agit de l'homme puisque nous pouvons dire qu'à l'origine l'homme aurait pu être un singe.
71	Sawsen : Je crois que non.
72	Zeineb : Attention, moi je prends une attitude scientifique.
73	Sawsen : Oui, moi aussi. Mais tu n'as pas encore écouté ce que j'ai à dire !!! L'homme n'était pas un singe mais, ils avaient un ancêtre commun avec le singe. Nous sommes d'accord qu'ils se ressemblent beaucoup et qu'ils ont un matériel génétique qui est presque le même. Mais, l'homme se caractérise par la pensée...
74	Abir : Mais !!! Là !!! Tu reviens à la religion. Pourquoi ? C'est bien Dieu, grand et miséricordieux, qui a dit que l'homme se distingue de tout le monde de la création par la pensée.
75	Sawsen : Non, non !!!
76	Abdou : Moi, j'ai compris ce que voulait dire Sawsen. En fait elle voulait dire qu'ils avaient un ancêtre commun qui d'un côté, il a donné une ramification : singes et de l'autre côté une autre ramification : hommes. C'est ça !!!
77	Sawsen : Moi, je vais dans le sens où, il y a une parenté entre les deux espèces.
78	Abir : Nous sommes, bien d'accord que par le mécanisme de la spéciation, une espèce peut donner naissance à d'autres espèces. Il me semble qu'un même mécanisme devrait avoir eu lieu pour le cas de l'homme et du singe.
79	Abdou : Moi, je me pose une autre question. Est-il possible qu'il y ait une évolution dans le sens contraire ? Je veux dire : Est-ce possible qu'une mutation puisse entraîné un changement et la mutation contraire lui fasse reprendre son premier état, l'état initial. ?
80	Animatrice : Oui, d'autres questions
81	Imen : Moi, je tiens à avoir une explication de l'origine de la vie. Hi ! Hi ! Hi !!!!
82	Najla : Je me demande si, l'espèce homme pourrait être un jour à l'origine d'une autre espèce ?
83	Abdou : Tu sais que le seul problème au niveau de l'évolution se situe au niveau de l'interfécondité. En effet, pour avoir une nouvelle espèce, il faut nécessairement que les mutations touchent au moins un couple. Ce qui va permettre aux nouveaux caractères de passer aux générations. Tu as compris ? Toute la difficulté est là.
84	Najla : Mais, elle reste toujours une éventualité possible.
85	Abir : Tout à fait normal, comme l'homme est issu d'une autre espèce, il suffit d'avoir du temps et l'accumulation d'un grand nombre de mutations, pour qu'il y ait naissance d'une autre espèce.
86	Najla : Ça paraît difficile, mais c'est quelque chose qui peut arriver.
87	Abdou : Il suffit d'avoir un couple chez qui surviennent les mêmes mutations.
88	Imen : C'est logique !!!
89	Zeineb : Oui, c'est logique.
90	Animatrice : Maintenant, je voudrais que vous me donniez votre opinion concernant le cours que vous avez suivi sur l'évolution biologique.
91	Abdou : La première chose qui m'a plu c'est : Notre effectif réduit. Nous étions au environ de Vingt ? Hein ? Je pense que c'est quelque chose qui nous a aidé et a aidé le professeur. Elle a trouvé le temps de s'occuper de nous tous un à un presque.
92	Sawsen : Ce cours m'a beaucoup plu parce que la connaissance que nous avons l'habitude de recevoir du professeur, c'est nous-même qui l'avons retrouvé à la suite d'une recherche suivie d'une discussion où nous avons essayé de nous convaincre les uns les autres. Bien sûr, je n'oublie pas que le professeur nous a guidé.
93	Najla : Ce qui m'a vraiment plu, ce sont les discussions que nous avons eues entre nous dans les petits groupes, ensuite avec les autres groupes. Ça, c'était vraiment bien. Chacun donnait son idée, nous discutons les différentes idées. Nous avons le temps d'assimiler la connaissance à travers la discussion.
94	Abir : Oui, moi aussi, j'ai apprécié les discussions du groupe et les discussions en classe entière. Oui, c'était bien. Peut-être que, cette fois-ci, nous n'avons pas bien réussi, parce que nous n'avions pas l'habitude d'une telle méthode, mais je pense que si nous continuons à travailler ainsi, le résultat sera excellent.
95	Sawsen : (inaudible)
96	Najla : Nous nous sommes posés certaines questions au départ. Mais, au fur et mesure, les questions se sont multipliées et elles se sont imposées à nous. Comme la bien dit Sawsen, nous sommes partis de nos connaissances à nous, pour découvrir les bonnes connaissances. Notre façon de raisonner a changé, nous avons réfléchi d'une manière plus rationnelle, plus logique. Par exemple, je ne me serais jamais posé la question sur la diversité. C'est bien Dieu qui a créé ce monde, point c'est tout !!!
97	Abdou : Les documents que nous avons étudiés comportent les différentes idées. Les idées créationnistes, les idées évolutionnistes et tout. Il y avait aussi des documents sous forme d'images, de photos, tout m'a paru bien clair. Ils sont complets, il suffit d'un petit peu de réflexion pour arriver à avoir des connaissances. J'imagine que si nous avions à étudier ce même cours d'une façon classique, nous aurions eu des connaissances et c'est tout. Sans avoir à réfléchir sur l'origine des choses etc.
98	Zeineb : Moi, j'ai aimé le fait que nous avons eu à discuter plusieurs idées différentes. Nous avons retrouvé nous même quelle est la théorie qui est la plus proche de la réalité. D'habitude, nous n'avons pas l'occasion de discuter. Tout ce qu'on nous dit est juste !!! Il n'y a rien à discuter !!!
99	Najla : Avant, si on n'arrivait pas à retrouver une explication à un questionnement, on se débrouillait seul pour expliquer sans se soucier si notre explication est valide ou pas. Là, on a appris qu'une explication n'est valide que si, elle est solidement justifiée, argumentée. Les arguments doivent être...
100	Abdou : Matériels.
101	Najla : Oui, oui, matériels, concrets.
102	Imen : Ce que j'ai aimé, c'est la méthodologie de travail. Les discussions que nous avons eues entre nous. Ces

	discussions, nous ont permis de rectifier nos erreurs qui d'habitude, persistent chez nous. Il n'y a pas moyen de les contrôler pour pouvoir les rectifiées. Les risques que les erreurs persistent dans nos têtes diminuent. Autre chose que, j'ai vraiment aimé, c'est le fait d'aller loin dans la recherche. Chercher « le pourquoi ? », « le comment ? », retrouver des preuves confronter les preuves. Chercher celles qui sont valides. J'ai senti que je suis sortie, un petit peu des contraintes : Voilà un savoir tu as à l'apprendre sans discussion. Là j'ai senti une ouverture d'esprit. Que j'apprécie beaucoup.
103	Sawsen : Autre chose que je trouve comme positif. Les discussions que nous avons eues ont un grand avantage. Les connaissances dont nous avons discutées vont rester gravées dans nos mémoires sans que nous ayons besoin de revenir à nos livres et cahiers. En cas d'erreur, si c'est le camarade qui essaie de te convaincre, et bien soit sûr que la connaissance restera bien gravée dans ta tête.
104	Najla : C'est encore mieux, si la discussion a lieu avec le professeur. La connaissance sera, aussi, gravée. Oui, j'ai apprécié le fait que le professeur passe dans les groupes pour discuter avec nous. Nous étions à l'aise !!!
105	Abdou : Le travail en groupe...
106	Najla : Surtout que le travail en groupe est une première étape avant la discussion avec l'ensemble de la classe.
107	Abdou : Le travail en groupe nous a donné une certaine ambiance agréable de travail, de coopération. Je ne me suis pas ennuyé comme d'habitude.
108	Abir : Mieux encore, la connaissance ne nous a pas été donnée, nous avons fourni un effort personnel et en groupe pour la retrouver. C'est une connaissance qui sera bien mémorisée.

## **Annexe 11 : Données quantitatives des interviews des élèves**

Annexe 11-1 : Nombres et pourcentages des tours de parole à l'interview du pré-test.....	309
Annexe 11-2 : Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du pré-test .....	309
Annexe 11-3 : Nombres et pourcentages des tours et élèves à l'interview du post-test .....	310
Annexe 11-4 : Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du post-test.....	310



## Annexe 11-1

### Nombres et pourcentages des tours de parole à l'interview du pré-test

tours de parole	GIa		GIIa		GIIIa	
	nombres	%	nombres	%	nombres	%
Total	37	100%	89	100%	58	100%
Animatrice	10	27%	24	27%	8	14%
Elèves	28	73%	65	73%	50	86%

## Annexe 11-2

### Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du pré-test

Groupes	Elèves	Nombre de tours de parole/élève	% tours de parole/total élèves
<b>GIa</b>	Sawsen	10	33%
	Imen	12	40%
	Asma	8	26%
	Med Amine(Absent),	X	X
	Najla (retard, participation au GIIIa)	0	0%
<b>GIIa</b>	Kheiri	13	19%
	Dorsaf	9	13%
	Nouha	15	22%
	Abir	10	15%
	Rahma	9	13%
	Olfaf	4	6%
	Sabrina	6	9%
<b>GIIIa</b>	Abdou	11	22%
	Chaima	11	22%
	Manel	8	16%
	Inès	7	14%
	Sana	5	10%
	Zeineb	4	8%
	Najla	4	8%
	Soumaya (retard, pas de participation)	0	0%

X : élève absent

### Annexe 11-3

#### Nombres et pourcentages des tours et élèves à l'interview du post-test

Tours de parole	GIb		GIIb		GIIIb	
	nombres	%	nombres	%	nombres	%
Total	115 (114+1)	100%	90	100%	108	100%
Animatrice	18	16%	9	10%	12	11%
Total élèves	96	84%	81	90%	96	89%

### Annexe 11-4

#### Nombres et pourcentages des tours de parole par élève à l'interview du post-test

Groupes	Elèves	Nombre de tours de parole/ élève	% tours de parole /total élèves
<b>GIb</b>	Nouha	16	16%
	Chaima	21	21%
	Sabrina	9	9%
	Asma	13	13%
	Kheiri	24	24%
	Rahma	19	19%
	Med Amine(Absent),	X	X
	<b>GIIb</b>	Inès	15
	Soumaya	17	20%
	Manel	29	34%
	Olfa	Abs	Abs
	Dorsaf	22	25%
<b>GIIIb</b>	Abdou	19	19%
	Sawsen	23	23%
	Abir	13	13%
	Imen	14	14%
	Zeineb	17	17%
	Najla	4	4%
	Sana	10	10%

X : élève absent



## **Annexe 12 : Analyse qualitative des interviews des élèves**

Annexe 12-1 : Analyse thématiques des trois transcripts du pré-test ..... 313

Annexe 12-2 : Caractérisation des conceptions et référentiels  
argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant  
en pré- enseignement de l'évolution ..... 314

Annexe 12-3 : Analyse thématiques des trois transcripts du post-test..... 317

Annexe 12-4 : Caractérisation des référentiels  
argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant  
en post- enseignement de l'évolution ..... 318



## Annexe 12-1

### Analyse thématiques des trois transcrits du pré-test

Groupes	Episodes/interventions	Thématiques des épisodes
<b>GIa</b> Sawsen, Imen, Asma, Med Amine(Absent), Najla (retard, participation au GIIIa)	Episode 1 : UI-U4	Qu'est-ce que la diversité ?
	Episode 2 : U5-U8	Expliquer la diversité par la mutation, la reproduction sexuée etc.
	Episode 3 : U9-U26	Expliquer autrement la diversité par la création divine, les facteurs de la nature commandés par Dieu etc.
	Episode 4 : U27-U33	Se poser des questions à propos de la diversité
	Episode 5 : U34-U38	Un besoin de savoir plus
<b>GIa</b> Kheiri, Dorsaf, Nouha, Abir, Rahma, Olfa, Sabrine	Episode 1 : UI-U10	Qu'est-ce que la diversité ?
	Episode 2 : U11-U15	Expliquer la diversité par la mutation, la reproduction sexuée etc.
	Episode 3 : UI6-U58	Expliquer autrement la diversité par la création divine, les facteurs de la nature commandés par Dieu etc.
	Episode 4 : U59-U73	Se poser des questions à propos de la diversité
	Episode 5 : U74-U88	Un besoin de savoir plus
<b>GIIIa</b> Abdou, Chaima, Manel, Inès, Sana, Zeineb, Najla, Soumaya (retard, pas de participation)	Episode 1 : UI-U8	Qu'est-ce que la diversité ?
	Episode 2 : U9-U30	Expliquer la diversité par la mutation, la reproduction sexuée etc.
	Episode 3 : U31-U42	Expliquer autrement la diversité par la création divine, les facteurs de la nature commandés par Dieu etc.
	Episode 4 : U43-U50	Se poser des questions à propos de la diversité
	Episode 5 : U51-U58	Un besoin de savoir plus

Annexe 12-2 :

**Caractérisation des conceptions et référentiels argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant en pré-enseignement de l'évolution**

**Groupe GIa**

Interview semi-directive du pré-test	Thème discuté	Analyse au niveau par mots et expressions pivots	Explication de la diversité du vivant	Référentiels argumentatifs
<p><b>Episode 2 : première explication de la diversité du vivant</b></p> <p align="center">U5-U 8</p>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	<p>Individu, Transformation, Facteurs du milieu, Apparition de nouvelles espèces, Accidents chromosomiques, mutations, Méiose, Hasard, Fécondation, Différences,</p> <p>Adaptation, Milieu de vie, Climat</p>	<p>La diversité s'explique par des facteurs internes aux vivants : mutations, hasard, accidents chromosomiques, méiose, fécondation</p> <p align="center"><u>et/ou</u></p> <p>des facteurs externes au vivant : le climat, milieu de vie, facteurs du milieu</p>	un référentiel « scientifique » <sup>4</sup>
<p><b>Episode 3 : autre explication de la diversité du vivant</b></p> <p align="center">U9-U26</p>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	<p>Dieu, origine du monde, création d'un mâle et d'une femelle, Pas de diversité, Diversité créée, conditions du milieu, adaptation, Dieu commande facteurs de la nature, Dieu a créé puis la nature a diversifié, Création, Diversité,</p> <p>Mutation, Nouveaux caractères, Conditions du milieu, Changement, Etres vivants</p>	<p>La diversité s'explique par une création divine</p> <p align="center"><u>et</u></p> <p>une diversification due aux facteurs de la nature commandés par Dieu</p> <p align="center"><u>ou bien</u></p> <p>une diversification due à des facteurs internes aux vivants : mutations, ou bien des facteurs externes au vivant : les conditions du milieu, adaptation.</p>	<p>un référentiel non scientifique</p> <p align="center"><u>et</u></p> <p>un référentiel « scientifique »</p>

<sup>4</sup> Nous avons considéré le référentiel argumentatif des élèves en pré-enseignement de l'évolution des vivants comme 'scientifique', en considérant que les mots et expressions utilisées ont été appris en classe de sciences. En effet, conceptuellement, il est incorrect de considérer par exemple que les facteurs externes du milieu soient impliqués directement dans la diversité du vivant.

## Groupe GIIa

Interview semi-directive du pré-test	Thème discuté	Analyse au niveau par mots et expressions pivots	Explication de la diversité du vivant	Référentiels argumentatifs
<b>Episode 2 : première explication de la diversité du vivant U11-U 15</b>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Diversité, Mutation, Fécondation, Gamètes, Hasard	La diversité s'explique par des facteurs internes aux vivants : mutations, hasard, fécondation	un référentiel « scientifique »
<b>Episode 3 : autre explication de la diversité du vivant U16 -U 58</b>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Nature, Création, Début de l'existence, Reproduction sexuée, Caractères propres, Gamètes, Rencontre, Hasard, But donné, Fonction précise, Besoins des autres, Dieu, Création des humains, Création, Espèces, Tous vivants, Diversité, Etres vivants, Deux de chaque espèce, Dieu Créé puis apparition nouveaux caractères, Dieu créé monde vivant, Adaptation par nécessité fonctionnement, Etres créés, Reproduction, Différence, Changement Espèces créées, Adaptation au milieu	La diversité s'explique par une création divine <u>et</u> une diversification due à des facteurs internes aux vivants : mutations, reproduction sexuée ou bien des facteurs externes au vivant : les conditions du milieu, adaptation	un référentiel non scientifique  <u>et</u> un référentiel « scientifique »

## Groupe GIIIa

Interview semi-directive du pré-test	Thème discuté	Analyse au niveau par mots et expressions pivots	Explication de la diversité du vivant	Référentiels argumentatifs
<p><b>Episode 2 : première explication de la diversité du vivant</b></p> <p><b>U9-U30</b></p>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Mutations, Changements brusques, Information génétique, Diversité, Mutations génique, chromosomique, Gamètes, Fécondation, Hasard, Information génétique, Méiose, Reproduction sexuée, Brassage chromosomique, Crossing-over, Méiose, Brassage inter et intra-chromosomique, Milieux, Facteurs, Changements, Etre vivant, Milieu, Adaptation, Changement	La diversité s'explique par des facteurs internes aux vivants : mutations, hasard, accidents chromosomiques, méiose, fécondation  <u>et/ou</u>  des facteurs externes au vivant : le climat, milieu de vie, facteurs du milieu	un référentiel « scientifique »
<p><b>Episode 3 : autre explication de la diversité du vivant</b></p> <p><b>U31-U38</b></p>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Diversité créée par Dieu, Création divine = Diversité de premier degré, Diversité de second, Reproduction, Mutations, Transformation, Nature, Diversité due à la création = Diversité réduite, Création à l'origine puis transformation changements	La diversité s'explique par une création divine  <u>et</u>  une diversification due à des facteurs internes aux vivants : mutations, ou bien des facteurs externes au vivant : les conditions du milieu, adaptation.	un référentiel non scientifique  <u>et</u>  un référentiel « scientifique »

## Annexe 12-3

### Analyse thématiques des trois transcrits du post-test

Groupes	Episodes/interventions	Thématiques des épisodes
<b>GIb</b> Nouha, Chaima, Sabrine, Asma, Kheiri, Rahma, Med Amine(Absent)	Episode 1 : UI-U14	Expliquer la diversité par la biologie
	Episode 2 : U15-U20	Deux explications différentes de la diversité du vivant
	Episode 3 : U22-U35	Argumenter par l'enquête et non par l'expérience en évolution
	Episode 4 : U36-U60	Deux explications différentes : deux argumentations différentes
	Episode 5 : U61-U69	Des réponses à nos questions
	Episode 6 : U70-U95	Maintenant d'autres questions
	Episode 7 : U96-U115	Opinions relatives à l'enseignement suivi
<b>GIib</b> Inès, Soumaya Manel, Olfa (absente), Dorsaf	Episode 1 : UI-U8	Expliquer la diversité par la biologie
	Episode 2 : U9-U17	Deux explications différentes de la diversité du vivant
	Episode 3 : U18-U32	Argumenter par l'enquête et non par l'expérience en évolution
	Episode 4 : U33-U63	Faut-il faire un choix entre les deux explications ?
	Episode 5 : U64-U69	Des réponses à nos questions
	Episode 6 : U70-U81	Maintenant d'autres questions
	Episode 7 :U82-U91	Opinions relatives à l'enseignement suivi
<b>GIiib</b> Abdou, Sawsen, Abir, Imen, Zeineb, Najla, Sana	Episode 1 : UI-U14	Expliquer la diversité par la biologie
	Episode 2 : U15-U34	Deux explications différentes de la diversité du vivant
	Episode 3 : U35-U38	Faut-il faire un choix entre les deux explications ?
	Episode 4 : U39-U47	Deux explications différentes : deux argumentations différentes
	Episode 5 : U48-U59	Argumenter par l'enquête et non par l'expérience en évolution
	Episode 6 :U60-U64	Des réponses à nos questions
	Episode 7 :U65-U89	Maintenant d'autres questions
	Episode 8 :U90-U108	Opinions relatives à l'enseignement suivi

**Annexe 12-4**

**Caractérisation des référentiels argumentatifs de l'explication de la diversité du vivant en post- enseignement de l'évolution**

<b>Groupes</b>	<b>Interview semi-directive du post-test</b>	<b>Thème discuté</b>	<b>Analyse au niveau registre langagier par mots et expressions pivots</b>	<b>Référentiels argumentatifs</b>
<b>G1b</b>	<b>Episode 1 :  U1-U15</b>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Phénomènes, Ancêtres communs, Mutations, Transformations, Générations, Nouvelles espèces, Evolution au cours des générations, ADN, Information génétique, Synthèse des protéines, Réplication ADN, Erreurs, Gènes, Chromosomes Méiose, Hasard, Espèce, Différences au sein de l'espèce, Transformations de la terre, Temps anciens, Ressemblance, Animaux actuels, Fossiles, Evolution biologique, Ancêtre commun, Ramifications des espèces, Darwin, Diversité, Sélection naturelle.	un référentiel scientifique
		Argumenter les faits de l'évolution	Preuves anatomiques, Comparaisons, Animaux actuels, animaux des temps anciens, Ressemblances, Preuves, Paléontologiques, Succession dans l'apparition des vivants, Preuves embryologiques	
<b>G1Ib</b>	<b>Episode 1  U1-U8</b>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Mutations, Brassages chromosomiques, Sélection naturelle, Arguments de Darwin, Diversité, Observations, Fossiles, Justification, Evolution des vivants, Darwin, Comparaison, Vie actuelle, vie ancienne, Sélection naturelle, Justification de l'adaptation, Diversité, Lieu, Climat, Influencer, Vivants	un référentiel scientifique
<b>G1IIb</b>	<b>Episode 1  U1-U14</b>	Comment expliquer la diversité du vivant ?	Diversité, Mutations, Naissance, Nouvelles espèces, Ancêtre commun, Même origine, Apparition progressive, Archéoptéryx, Ressemblance, Reptiles et oiseaux, Pas d'interfécondité, Espèces différentes, Spéciation, Ressemblance, Interstérilité, Fécondation, Interfécondité, Espèce, Différences, Accumulation, Caractère, Héritaire, Génération, Codage, Information génétique	un référentiel scientifique