

Approche prototypique et approche populationniste dans la problématisation de la Reproduction sexuée

TRABELSI-NAJAH Nada, doctorante, ISEFC Tunis, Tunisie, CREN Université de Nantes, France, nadanajahi@yahoo.fr

AZZOUNA Atf, ISEFC Tunis, Tunisie

ORANGE Christian, Université de Nantes, IUFM, CREN, France

Mots clés : modélisation, espaces de contraintes, phénoménologie scolaire, phénoménologie savante.

Résumé

Le présent article porte sur la construction de savoirs par les élèves tunisiens en fin d'enseignement secondaire en Sciences de la Vie dans le domaine de la Reproduction sexuée. Cette recherche s'inscrit dans le cadre théorique de la problématisation développée par l'équipe de CREN. Nous questionnons la problématisation fonctionnaliste et évolutionniste qui caractérise les sciences de la Vie et la fonction épistémologique de l'approche populationniste comme principe d'explication dans la construction des problèmes et des savoirs biologiques relatifs à la Reproduction sexuée.

Le raisonnement des élèves est étudié au travers de leurs productions langagières orales dans une situation de débat. Une comparaison est aussi faite avec le fonctionnement des chercheurs actuels. Nous avons montré dans cet article que les élèves tunisiens en Terminale « sciences expérimentales » restent dans une explication prototypique de la Reproduction sexuée, ce qui constitue un obstacle à sa problématisation évolutionniste alors que les chercheurs présentent une problématisation différente.

Introduction

Le concept de « **Reproduction sexuée** » occupe une place prépondérante dans les Programmes officiels tunisiens des Sciences de la Vie et de la Terre ; il est, en effet, présent du 1^{er} cycle de l'école de base jusqu'à la fin de l'enseignement secondaire. Cette place peut s'expliquer par deux raisons :

- Son rôle « **intégrateur** » de multiples autres concepts biologiques comme la génétique, la biologie cellulaire, l'embryologie, la classification, la biodiversité,
- Ses deux volets explicatifs des processus biologiques « **fonctionnaliste** » et « **historique évolutionniste** ». En effet, selon Mayr (1989), tous les processus

biologiques (et pas uniquement la « Reproduction sexuée ») ont à la fois une cause proximale fonctionnelle physiologique et une cause ultime évolutive (p. 111).

Ces deux caractéristiques du concept n'apparaissent malheureusement nulle part dans les nouveaux programmes officiels tunisiens des Sciences de la Vie et de la Terre ; l'analyse réalisée par Trabelsi-Najahi & Orange (2007)¹ du contenu de ces programmes a particulièrement révélé des écarts importants entre les objectifs spécifiques qui proposent une approche historique et les activités envisageables qui se rapportent à d'autres aspects comme l'éducation à la santé ou l'économie. Ces activités ne montrent pas de problématisation de ce concept. D'un autre côté, l'étude de Trabelsi-Najahi & Rahoui (2007) de ce concept dans les programmes des Sciences de la Vie et de la Terre a révélé l'absence d'une méthodologie explicative de la biologie historique.

Ainsi, l'enseignement du concept « Reproduction sexuée » dans les nouveaux programmes apparaît sous forme d'une **quantité d'informations à dominante descriptive** et sans aucune réflexion sur son statut ni sur son rapport avec les autres savoirs biologiques. Ceci pourrait avoir une **incidence sur la modélisation** de ce concept par les élèves.

Dans le présent article, nous chercherons à comprendre les **principes d'explication** de ce concept chez les élèves de Terminale. Nous allons nous intéresser tout d'abord à la problématisation actuelle de ce concept chez des chercheurs en Sciences de la Vie. Dans la suite du travail, nous étudierons les types d'explications produites par les élèves de terminale « sciences expérimentales ».

Cadre théorique et problématique

Le cadre théorique de la problématisation (Fabre & Orange, 1997; Orange, 2000, 2002) privilégie le caractère apodictique d'un débat en Sciences. L'espace de contraintes (Orange, 1999) représente la dynamique des interactions langagières des élèves comme mise en tension entre un registre empirique et un registre des modèles explicatifs. Il met en valeur la construction d'un raisonnement par les élèves mobilisant une phénoménologie scolaire différente de la phénoménologie scientifique (Trabelsi Najahi, 2008). La mise en tension de ces éléments par les élèves avec des explications théoriques permet de cerner les principes explicatifs des élèves. D'un autre côté, l'espace de contraintes permet de révéler les obstacles à une évolution de la problématisation chez les élèves.

Quels espaces de contraintes peuvent résulter d'un débat autour du problème de la « reproduction sexuée » ? Quelle phénoménologie les élèves de terminale construisent-ils en comparaison avec la phénoménologie scientifique ? Quels sont les obstacles inhérents à l'apprentissage et à la problématisation de la « Reproduction sexuée » par les élèves ?

¹ Au niveau de la 9^{ème} de base (fin du collège tunisien) on parle de l'« intérêt de la reproduction pour la continuité et la préservation de l'espèce » alors qu'au niveau des activités on évoque l'éducation à l'hygiène. En 8^{ème} on parle de l'« intérêt de la reproduction dans l'amélioration de la productivité animale et végétale »

La problématisation scientifique actuelle de la « Reproduction sexuée » : deux approches

Reproduction sexuée et notion d'espèce

La définition de l'espèce biologique² proposée par Mayr (1989), est actuellement communément admise dans l'enseignement tunisien (enseignement de base et enseignement secondaire). Il s'agit d'une « communauté reproductive de populations » où tous les individus qui constituent cette population sont potentiellement interféconds. La non-interfécondité, entre autres, permet donc de montrer qu'il s'agit d'espèces différentes. Ainsi « l'arrêt de la reproduction sexuée » est une nécessité pour la « spéciation », et sa « continuité » est une nécessité pour la perpétuation de l'espèce.

D'après la double signification des processus biologiques en général et de la « reproduction sexuée » en particulier, selon qu'il s'agisse de biologie fonctionnaliste ou de biologie évolutionniste, nous nous limiterons dans cet article à la problématisation des scientifiques de ce concept dans le cas de la microévolution³.

Carte d'organisation des modèles chez les scientifiques

Méthodologie

Nous avons construit (Fig. 1) une carte des modèles qui peut être utilisée en « Biologie de la Reproduction » pour tenter d'approcher les deux facettes explicatives fonctionnaliste et évolutionniste.

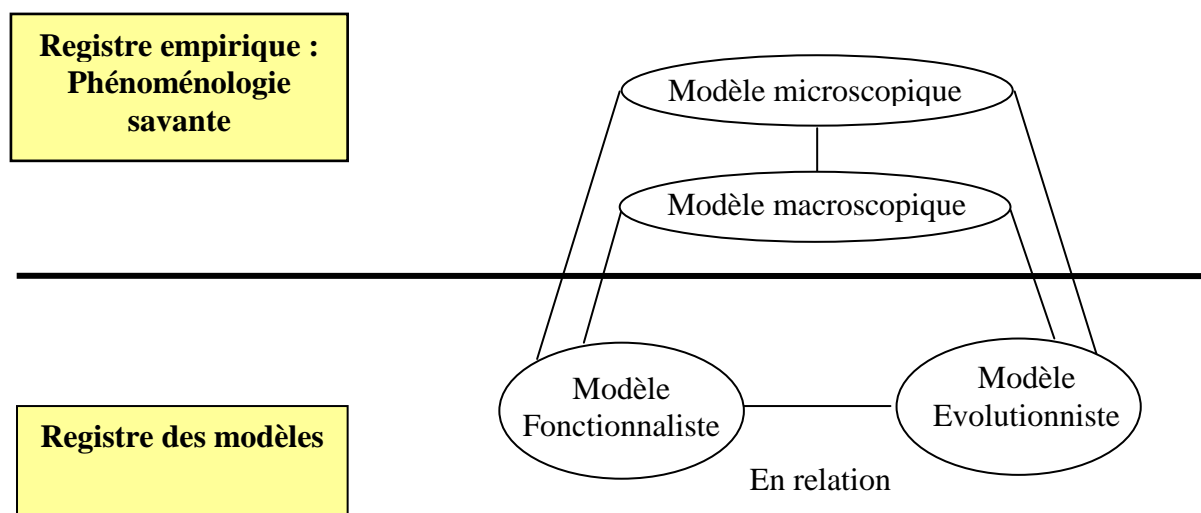


Figure 1 : Carte des concepts dans la problématisation actuelle de la « Reproduction sexuée »

² D'autres définitions sont utilisées en biologie (espèce phylogénétique, espèce écologique et espèce phénétique) car le critère d'interfécondité ne peut pas être vérifié toujours (les fossiles et les espèces rares)

³ Les phénomènes dits « de microévolution » sont actuels, observables et expérimentables, ils relèvent de la génétique.

Sur cette figure, nous avons représenté 4 champs de modèles que nous avons mis en relation pour répondre à différents problèmes qui ne sont pas de même nature et n'ont pas le même statut épistémologique.

Les deux champs appelés « modèle microscopique » et « modèle macroscopique » sont constitués par des « faits » et appartiennent par conséquent au « registre empirique ». Nous les avons construits en tenant compte de deux problèmes formulés sous forme de questions :

- Modèle microscopique : Comment les organismes transmettent-ils les caractères ?
- Modèle macroscopique : Comment se distribuent les gènes dans les populations d'organismes ?

Les deux autres champs appelés « modèle fonctionnaliste » et « modèle évolutionniste » constituent des modèles explicatifs factuels et appartiennent ainsi au « registre des modèles ». Dans ce registre, certains modèles ayant le statut de faits ont la même fonction dans la problématisation que le registre empirique. Dans ce registre de modèles apparaissent aussi deux types de problèmes que nous formulons aussi en questions :

- Modèle fonctionnaliste : Comment la « Reproduction sexuée » permet-elle d'avoir du neuf ?
- Modèle évolutionniste : Pourquoi est-il important que la « Reproduction sexuée » produise du neuf ?⁴

Résultats et discussion

A partir de notre analyse du savoir actuel, nous avons pu construire les différents registres de modélisation de la « Reproduction sexuée » qui permettent d'expliquer ce concept (Fig. 2) :

Phénoménologie savante :

C'est un registre construit par les scientifiques autour des modèles microscopiques à l'échelle de l'individu et des modèles macroscopiques à l'échelle de la population. Cette catégorisation des modèles est en rapport non seulement avec la taille mais aussi avec le temps : court dans les modèles microscopiques et évalué en secondes, heures ou jours ; long dans les modèles macroscopiques et calculé en millions d'années et plus.

Ce registre a le statut épistémologique d'un *explanandum*. En effet les éléments qui le composent correspondent aux faits pris en compte dans l'explication. Ces faits correspondent en fait à un premier niveau de modélisation ; autrement dit, ce registre est en lien avec un autre registre empirique qui lui n'est plus remis en question⁵. Ce registre correspond dans le problème de la « Reproduction sexuée » à ce que Latour (1989, p10) désigne par « boîte noire » ; il s'agit de faits scientifiques sur lesquels on commence à construire et qui ne sont plus controversés. Peu importe les controverses et la complexité des rouages internes qui ont jalonné le développement de ces modèles factuels ; ce qui compte dans le problème, c'est ce qu'on construit grâce à ces concepts. Ce que Latour appelle, les entrées et les sorties des boîtes noires. Par exemple, le concept d'ADN n'est plus remis en question, il s'agit d'un concept permettant l'explication de l'origine de la variabilité (Fig. 3).

Le registre des modèles :

C'est un registre qui comprend les deux types d'explication en biologie tenant compte de la dichotomie fonctionnaliste et évolutionniste. Cette dichotomie n'étant pas une dichotomie de thèse et d'antithèse mais une dualité de complémentarité que nous avons placée

⁴ Ce qui correspond la question de départ du débat (deux questions imbriquées)

⁵ un fond de carte du modèle.

dans le même registre. Ce registre met en jeu des modèles explicatifs en relation avec la phénoménologie savante et qui cherchent à la rendre en compte.

Registre explicatif prototypique et registre explicatif populationniste

L'approche à la fois fonctionnaliste et évolutionniste comme approche explicative du champ de la biologie actuelle, se caractérise par une rupture épistémologique qui s'est produite entre un raisonnement typologique et un raisonnement populationniste (Mayr, 2006). En effet chaque individu est unique et différent de tous les autres.

Mayr (1974, p.5) explique que le remplacement du mode de pensée typologique par le mode de pensée populationniste constitue la plus grande révolution philosophique qui ait eu lieu en biologie. C'est ainsi que le concept de *variabilité* recouvre deux significations selon qu'on soit en sciences fonctionnalistes où en sciences évolutionnistes. La variation est produite sur deux fois (Mayr, 2006), une première fois par les mutations, les recombinaisons et les effets de l'environnement et une deuxième fois par la sélection qui s'opère sur les différents phénotypes, comme le montre la figure 2.

Autrement dit, on parle, à la fois, de variabilité adaptative sous une optique populationniste de la science évolutionniste, et de variabilité individuelle selon l'optique typologique de la science fonctionnaliste. Pour la première, la variabilité s'explique par « une nécessité d'arrêt de la reproduction sexuée » (l'isolement reproductif) et pour la deuxième elle s'explique par « une nécessité de la continuité de la reproduction sexuée » (fécondation et méiose).

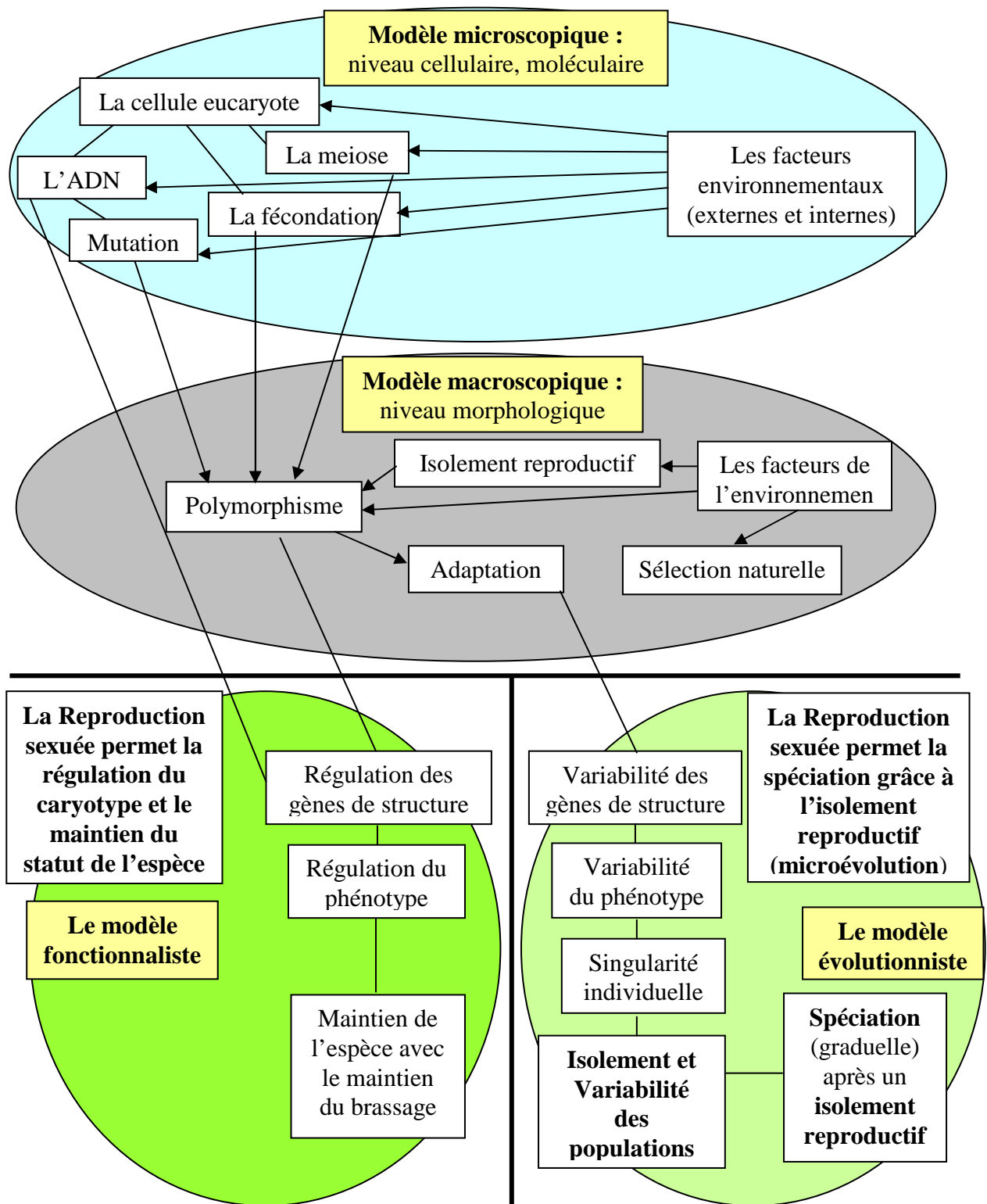


Figure 2 : Champ explicatif de la « Reproduction sexuée » à l'échelle de l'hérédité spéciale

Problématisation chez les élèves de Terminale

Méthodologie

Notre étude de cas porte sur une classe de travaux pratiques de Terminale Sciences Expérimentales (fin du lycée) composée de 15 élèves du lycée pilote de Tunis. La question de départ du débat était : « la Reproduction sexuée permet d'avoir du neuf, comment est ce possible ? et pourquoi est ce important ? ».

Le rôle de l'enseignant dans le débat est un rôle de guidage mais aussi d'aide dans la mesure où il suscite des explications de la part des élèves en questionnant leurs réponses ou leurs interventions. Les élèves construisent des affiches par groupe de 3 qui seront discutées à tour de rôle⁶. Le débat enregistré, totalement retranscrit, nous a servis de corpus pour l'analyse.

Nous avons essayé de savoir si les élèves mobiliseraient des explications fonctionnalistes et/ou évolutionnistes à propos du phénomène de la Reproduction.

Nous avons tenté de cerner à partir des arguments développés par les élèves au cours du débat, les problèmes pouvant être construits concernant la « Biologie de la Reproduction sexuée » et l'articulation des contraintes qui pourraient apparaître. Pour organiser l'espace de contraintes en jeu dans ce débat, le principe que nous adoptons est d'une part, **la distinction** dans les propos des élèves entre ce qui relève du registre empirique et ce qui relève du registre des modèles et d'autre part, **le repérage des contraintes** qui portent sur l'un ou l'autre des registres.

Résultats

Les épisodes du débat

Nous avons localisé les moments de controverses qui sont souvent des moments forts d'argumentation se manifestant par des oppositions d'idées en lien quelquefois avec des réponses et/ou des questions.

Nous distinguons ainsi 5 épisodes présentés dans le tableau suivant⁷:

- Les épisodes 1, 2 et 3 sont des épisodes qui sont successifs dans le débat et sont en relation dans l'argumentation. Une problématisation historique de la « Reproduction sexuée » se développe au cours de ces épisodes en relation avec la deuxième partie de la question de départ.
- Les épisodes 4 et 5 représentent plutôt une problématisation fonctionnaliste de ce concept qui jalonne tout le débat.

⁶ Dans cet article nous nous limitons pour l'analyse, au débat.

<p>1. Episode 1 : (1-14) : À quoi sert la « Reproduction sexuée » ?</p>	<p>2. Episode 2 : (15-45) : Comment la « Reproduction sexuée » permet-elle de protéger l'espèce de l'extinction ?</p>	<p>3. Episode 3 : (46-171) Quelle est la particularité de la « Reproduction sexuée » par rapport à la « Reproduction asexuée » ?</p>	<p>4. Episode 4 : Il s'agit d'un épisode marqué par un désaccord total sur l'origine de la variabilité.</p>	<p>5. Episode 5 : Pendant cet épisode, le débat tourne autour de l'explication fonctionnaliste de la variabilité que crée la « Reproduction sexuée ».</p>
<p>Il s'agit d'un épisode relativement court par rapport aux autres épisodes. Nous notons la présence d'un désaccord sur le rôle de la Reproduction sexuée : « Permet-elle la création de nouvelles espèces ou de nouveaux individus ? »</p> <p>Dans cet épisode nous remarquons un désaccord entre les élèves sur le sens du « neuf » de la question de départ.</p>	<p>Il s'agit, dans cet épisode, de discussion d'un élément évoqué lors de la présentation de l'affiche1 (production écrite du premier groupe d'élève).</p>	<p>Cet épisode est fortement argumentatif.</p>	<p>Ce problème a été abordé sous un angle fonctionnaliste :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mutation (41) : A : « <i>même si on se reproduit de manière asexuée. Les descendants seraient, auraient ce qu'elle a muté (transmission de la mutation), donc ça n'a absolument rien à voir avec la reproduction sexuée.</i> » ; « <i>à mon avis, si les papillons marron sont apparus c'est grâce à la mutation</i> » • Brassage (120) : I : « <i>la reproduction sexuée, processus englobant la méiose, la fécondation ; la méiose et la fécondation sont la source de diversité génétique chez les êtres vivants. En effet, grâce à la méiose tous les gamètes des individus sont différents comme c'est schématisé ici</i> » • Action de l'environnement (182) Y : « <i>Madame, on ne peut pas oublier l'effet du climat ...</i> » <p>A, I et Y désignent des élèves</p>	<p>Il s'agit là, comme dans l'épisode 3, d'un épisode fortement argumentatif.</p> <p>Les deux derniers épisodes répartis sur tout le débat, permettent de mieux cerner les contraintes qui apparaissent progressivement lors de l'argumentation.</p>

Tableau 1 : Les épisodes du débat

4	RE-RM	CM	F3 : Ce phénomène contribue à la diversité des espèces et à la conservation des différentes espèces et la protection contre l'extinction
6	RE-RM	CM	F2 : la reproduction sexuée contribue à la formation d'autres individus qui sont généralement, qui ne sont pas stériles , donc ...
13	RE-RM	CM	E1 : on ne peut pas supposer quelque chose qui n'existe pas ...la reproduction sexuée ne forme pas de nouvelles espèces

Extrait du débat

(RE-RM : Registre Empirique-Registre de Modèles ; CM : Contraintes sur les modèles, 1-14, 4, 6 et 13 : propositions d'élèves; F3-F2-E1 : élèves)

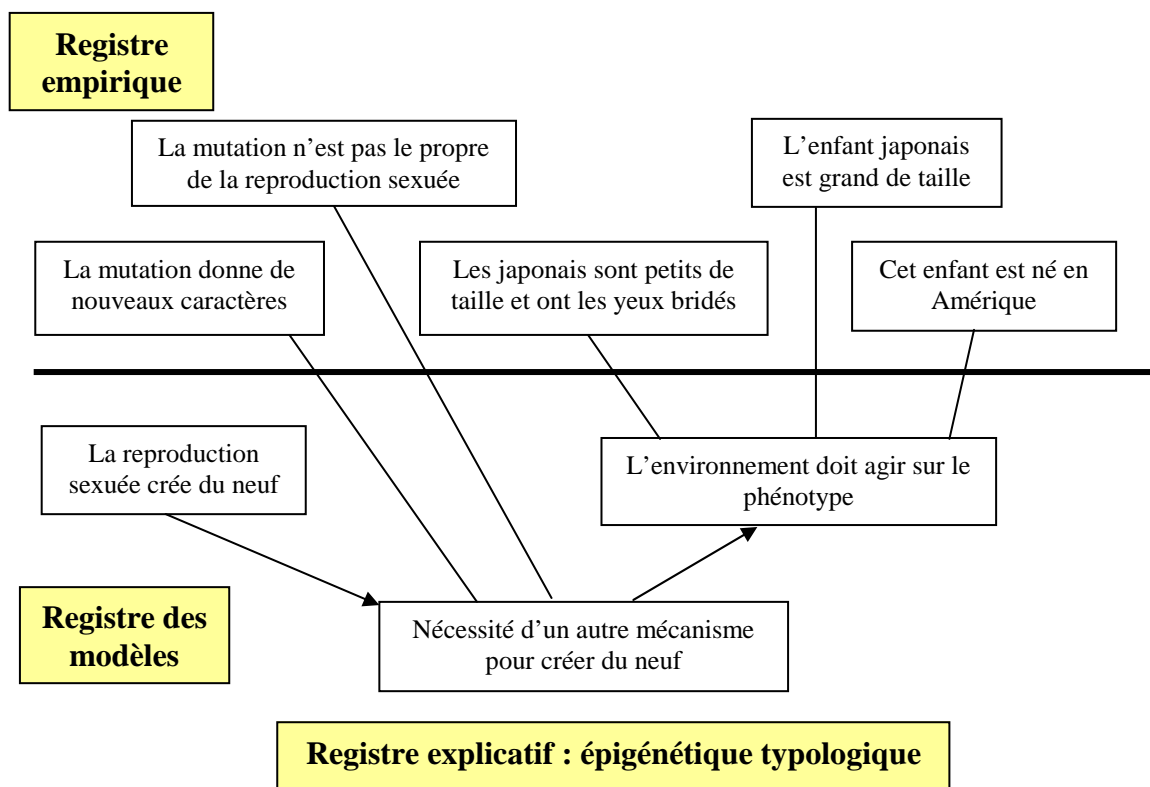
Espaces de contraintes en jeu dans le débat

Nous allons analyser les argumentations qui se développent dans les différents épisodes.

Cas de l'élève Y : explication de la variabilité par l'action de l'environnement

Les interventions de l'élève Y indiquent qu'il tient compte d'un fait « la mutation n'est pas le propre de la « Reproduction sexuée » ». Cette **contrainte empirique** qui apparaît dans d'autres problématisations (Fig. 3) débouche sur une **nécessité** « d'un autre mécanisme qui crée du neuf ». En effet, cet élève « factuelise » un phénomène particulier (cas de l'enfant japonais⁸) pour construire la nécessité « de l'action de l'environnement pour avoir du neuf ». Le cas de cet élève est particulier car il mobilise une problématisation « épigénétique » de l'hérédité qui reste, toutefois, une explication uniquement fonctionnaliste sans lien avec le modèle microscopique, contrairement au raisonnement épigénétique développé par les scientifiques (Fig. 1). Nous avons aussi attribué à cette problématisation un type de raisonnement typologique car cet exemple est généralisé sur l'espèce.

Dans la problématisation de cet élève il y a un mélange entre des modèles factuelisés (d'origine didactique) et des faits empiriques constatables (nous rappelons que ces faits sont aussi une construction par les élèves).



⁸ L'exemple de « l'enfant japonais », évoqué par un élève au cours des échanges, est repris par la suite dans le débat.

Figure 3 : Espace de contrainte de l'élève Y

Pour l'élève Y, l'environnement américain a influencé le phénotype du japonais.

Cas de l'élève Q : explication de la variabilité par la méiose et la reproduction

La controverse sur « le comment de la variabilité ? » engage les élèves dans une argumentation mobilisant des contraintes empiriques. Nous considérerons le cas de l'élève Q qui développe des contraintes empiriques qui ne sont pas les mêmes dans leurs liens avec les autres éléments du registre empirique que le reste de la classe.

L'élève Q met en relation la contrainte « un nouveau gène donne une nouvelle espèce » (cette contrainte ne fait pas l'accord dans la classe) pour construire la nécessité « la reproduction ne doit pas changer le gène ». Le rôle de la « Reproduction sexuée » est la conservation de l'espèce et non la variabilité. Cet élève construit le problème de la « Reproduction sexuée » sous l'angle uniquement fonctionnaliste et reste aussi dans un raisonnement typologique déterministe (Fig. 4).

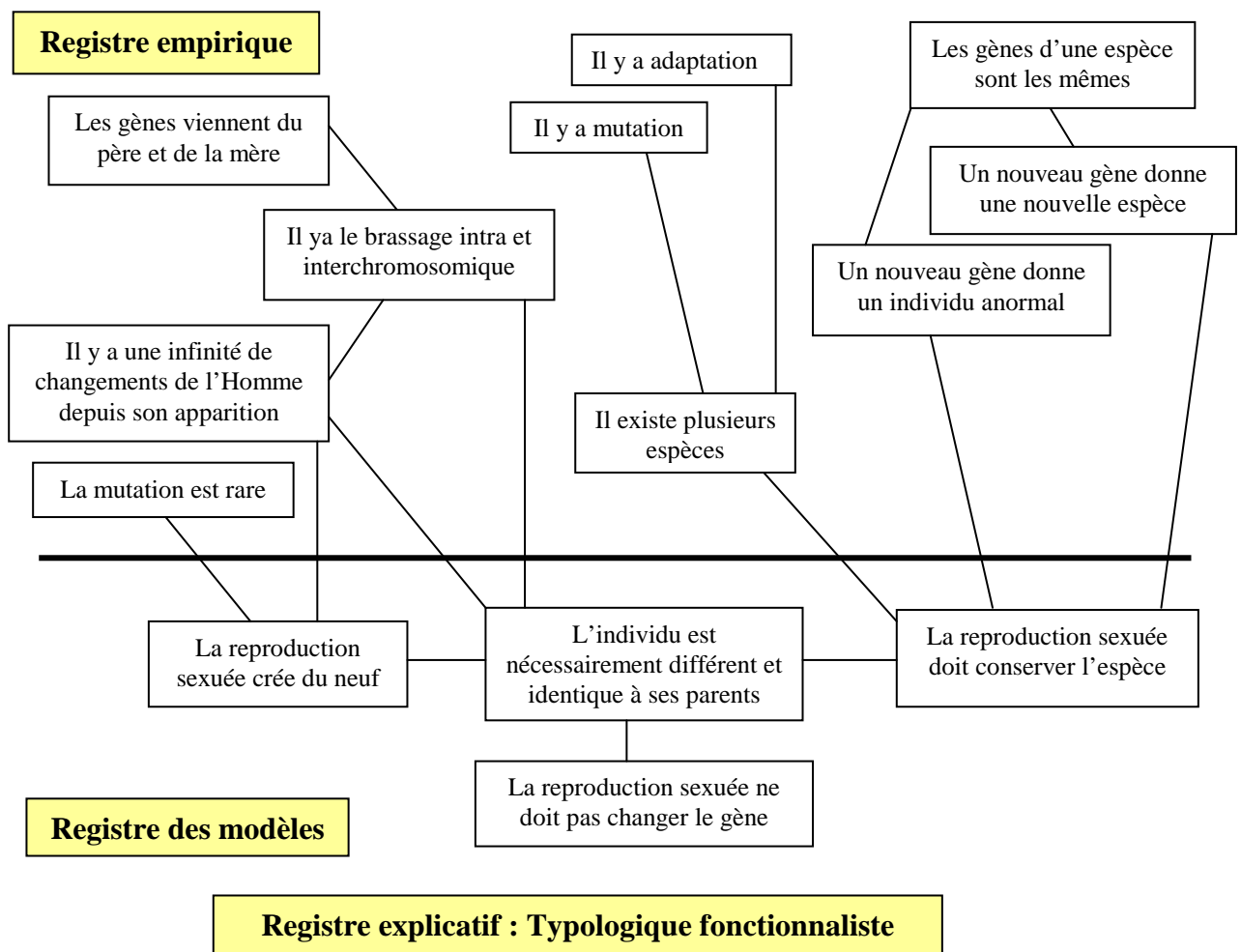


Figure 4 : Espace de contraintes de l'élève Q

Les contraintes empiriques chez l'élève Q relèvent du fait qu'il est **conscient de l'existence de la variabilité** au sein de la même espèce grâce à la loterie génétique réalisée au

cours des deux étapes primordiales de la « Reproduction sexuée », la méiose et la fécondation ; mais aussi des caractéristiques de l'espèce biologique qui se rapportent à **l'identité génétique qui permet l'interfécondité intraspécifique** (mis en place après un **isolement reproductif**).

Cette contradiction ne peut être levée que dans un registre évolutionniste. Or, le raisonnement de l'élève se place dans un registre fonctionnaliste expliquant les **résultats immédiats** de la « Reproduction sexuée » qui ne considère que l'hérédité spéciale se rapportant aux gènes de structure dont la mutation est généralement muette sans effet sur la spéciation (Fig. 2) et qui ne tient pas compte de **l'isolement reproductif** imperceptible pour cet élève. Il montre un obstacle épistémologique rencontré dans l'histoire de la Taxonomie et se rapportant à la définition typologique essentialiste de l'espèce. En effet, comme le remarque Mayr (1989), un raisonnement typologique ne peut admettre la variation et la considère comme futile ne touchant pas l'essence invariable de l'espèce.

Espaces de contraintes chez les élèves : nécessité de mutation et d'adaptation

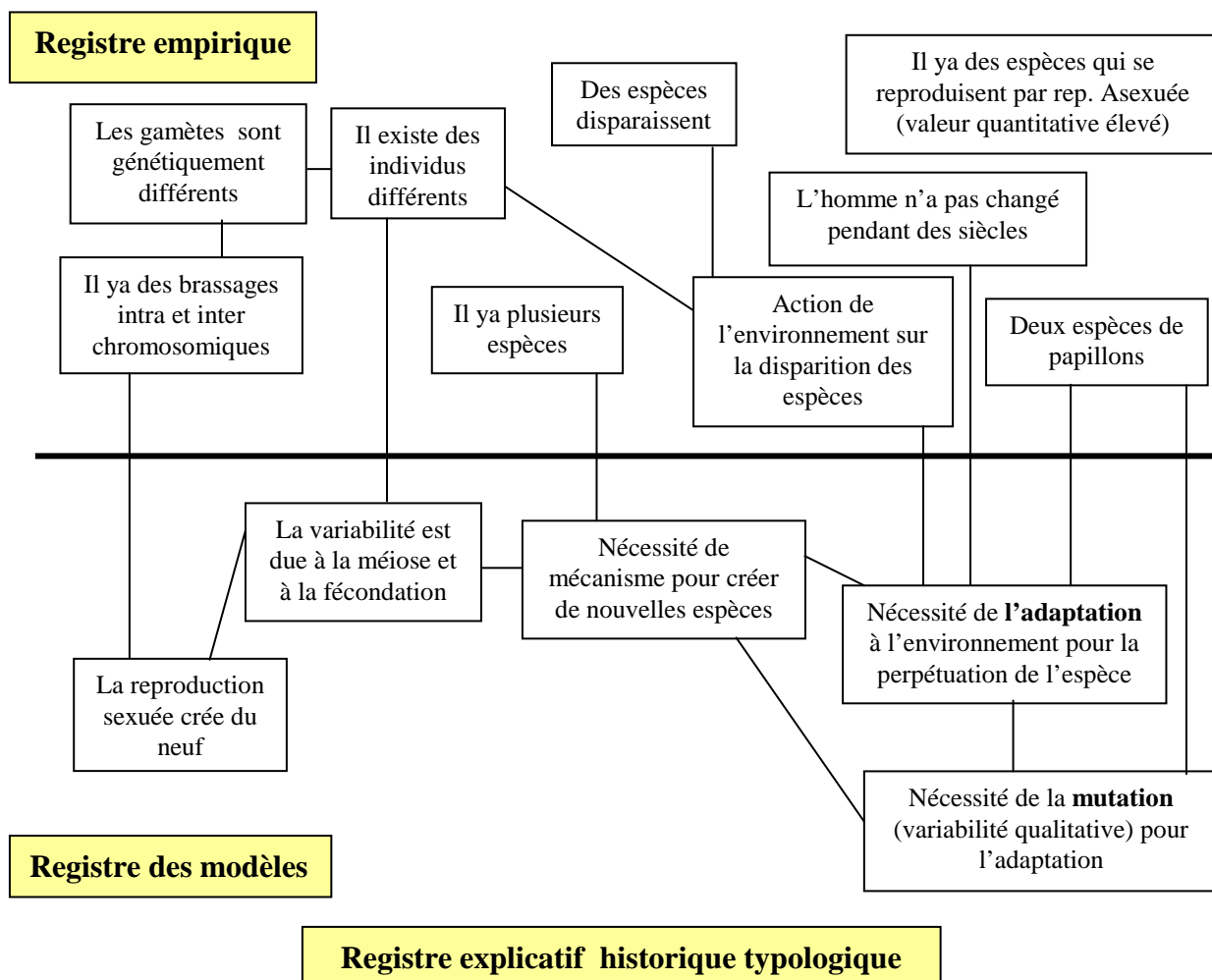


Figure 5. Espace de contraintes des élèves

Sur cet espace de contraintes nous remarquons qu'une certaine approche historique s'est développée chez les élèves et qui a permis la construction de la nécessité d'adaptation et de mutation pour créer du neuf. Néanmoins les élèves restent dans un raisonnement typologique. En effet, ce qui caractérise l'espèce est un individu type qui ne change pas. Pour

eux, le changement phénotypique implique une spéciation. Or la spéciation nécessite l'isolement reproductif.

Les élèves sont d'accord sur les éléments empiriques mais c'est leurs liens avec le registre des modèles qui varient d'un élève à un autre lorsqu'il s'agit de l'explication de la variation que permet la « Reproduction sexuée ». Les contraintes empiriques ne sont pas les mêmes chez les élèves.

Conclusion

Le concept de « Reproduction sexuée » est un objet à la fois de la Science fonctionnaliste et de la Science évolutionniste. Il est responsable à la fois de la **régulation du caryotype** grâce au **brassage continu** entre les individus qui maintient la stabilité de l'espèce et de la **variation** accentuée par **l'arrêt du brassage** grâce à **l'isolement reproductif** entre deux sous-populations.

Le terme de variation recouvre ainsi deux sens selon qu'on se place en Science fonctionnaliste où l'étude de la variation se fait à **l'échelle individuelle** ou en Science évolutionniste où l'étude de la variation se fait à **l'échelle populationnelle**.

Nous avons trouvé après comparaison avec la carte conceptuelle de la Reproduction sexuée (fig. 1), une difficulté à la problématisation de la reproduction sexuée par les élèves de Terminale. Les espaces de contraintes construits révèlent un cadre explicatif que nous n'avons pas pu repérer sur les productions écrites (les affiches réalisées par groupe autour de la question de départ). En effet, les nécessités qui se construisent et qui ne peuvent pas être construites (au niveau du registre des modèles), et la réouverture de la boîte noire au niveau du registre empirique (Najahi Trabelsi, 2008), nous semblent être dues à un obstacle épistémologique qui empêche une problématisation évolutionniste du concept de la « Reproduction sexuée », que nous attribuons à un type de raisonnement typologique chez les élèves.

L'enseignement de l'évolution en Tunisie se heurte souvent au contexte religieux et plusieurs travaux en didactique ont montré les difficultés des élèves tunisiens de différents niveaux scolaires concernant cette théorie (Aroua, 2006 ; Hrairi & Coquidé, 2002). Les enseignants tunisiens de Biologie perçoivent l'évolution comme une leçon et non comme une approche (Tria, Rahoui et Trabelsi-Najahi, 2008). Nous pensons que l'approche fonctionnaliste déterministe privilégiée dans l'enseignement de la reproduction sexuée est un obstacle à une problématisation populationniste et évolutionniste de ce concept.

Bibliographie :

Aroua, S. (2006). *Dispositif didactique pour l'enseignement de l'évolution. Débat en classe pour l'enseignement de la théorie de l'évolution en Tunisie*. Thèse de doctorat. ENS de Cachan et ISEFC de Tunis. 250 pages, Vol.I et 355 pages Vol.II (Annexes).

Fabre, M. & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissement d'obstacles. *Aster*, 24, 37-57.

Hrairi, S. & Coquidé, M. (2002). Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique. *Aster*, 35, 149-164. Paris : INRP

- Latour, B. (1989). *La science en action*. Paris. La découverte.
- Mayr, E. (1974). *Population, espèce et évolution*, trad. M. Blanc, Hermann.
- Mayr, E. (1982). *Histoire de la biologie*. (Trad. française : Fayard, 1989)
- Mayr, E. (1998). *Qu'est ce que la biologie ?* Paris. Fayard.
- Mayr, E. (2006). *Après Darwin, la biologie, une science pas comme les autres*. Paris. Dunod.
- Orange, C. (1999). Les fonctions didactiques du débat scientifique dans la classe : faire évoluer les représentations ou construire des raisons. In *actes des premières rencontres de l'ARDiST*. Cachan, Octobre 1999.
- Orange, C. (2000). *Idées et raisons, construction des problèmes, débats et apprentissages scientifiques en Sciences de la vie et de la Terre* (dactylographié). Mémoire présenté pour l'habilitation à diriger des recherches.
- Orange, C. (2002). Apprentissages scientifiques et problématisation. *Les Sciences de l'éducation, pour l'ère nouvelle*. 35, 1, 25-42
- Trabelsi Najahi. N. et Orange. C. (2007). L'enseignement de la reproduction sexuée en Tunisie entre culture scientifique et vulgarisation, In *Actes des JIES XXVIII, Chamonix*, du 24 au 27 avril 2007.
- Trabelsi Najahi. N. (2008). Registre empirique et problématisation du concept de la reproduction sexuée par des élèves Tunisiens en classe terminale de sciences expérimentales, *5e colloque PROBLEMA*, Rhodes, 12 et 13 juin
- Trabelsi Najahi, N. et Rahoui, A. (2007). La reproduction sexuée entre le descriptif et l'explicatif, *ADTSVT*, Hammamet, du 28 au 31 Mars 2007.
- Tria, A., Rahoui, A. et Trabelsi Najahi, N. (2008). La biologie vue par des enseignants de SVT tunisiens : réflexion didactique, *ADTSVT*, Sousse, Décembre 2008. Disponible sur internet : <http://www.didactique.info/atdsvt/presentations-sousse-2008/Ali-TRIAA-Adel-RAHOUI-Nada-TRABELSI-NAJAHl.pdf>