



HAL
open science

Dynamiques des processus d'enseignement-apprentissage : position du problème et déploiement de contextes

Julie Gobert

► **To cite this version:**

Julie Gobert. Dynamiques des processus d'enseignement-apprentissage : position du problème et déploiement de contextes. *Recherches en éducation*, 2020, 39, 10.4000/ree.331 . hal-03199866

HAL Id: hal-03199866

<https://hal.science/hal-03199866>

Submitted on 16 Apr 2021

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

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

Dynamiques des processus d'enseignement- apprentissage : position du problème et déploiement de contextes

*Dynamics of Teaching-Learning Process: Problem Position and Deployment of
Contexts*

Julie Gobert



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ree/331>

DOI : 10.4000/ree.331

ISSN : 1954-3077

Éditeur

Université de Nantes

Référence électronique

Julie Gobert, « Dynamiques des processus d'enseignement-apprentissage : position du problème et déploiement de contextes », *Recherches en éducation* [En ligne], 39 | 2020, mis en ligne le 01 janvier 2020, consulté le 03 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ree/331> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.331>



Recherches en éducation est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Dynamiques des processus d'enseignement-apprentissage : position du problème et déploiement de contextes

Julie Gobert¹

Résumé

Ce travail de recherche montre l'importance des interactions entre les registres explicatifs mobilisés par les élèves et leur travail de positionnement énonciatif dans le traitement différencié des éléments d'une situation-problème. L'étude présentée porte sur la construction du concept de sélection naturelle en classe de sciences de la vie et de la Terre au cycle 4 (élèves de 14-15 ans). Les analyses épistémico-cognitivo-langagières menées donnent accès à une compréhension des interprétations des éléments de la situation-problème réalisées par les élèves. Ces contextes interprétatifs amènent les élèves à poser et se poser des problèmes scientifiques scolaires hétérogènes et plus ou moins éloignés du problème visé par l'enseignante. Cette recherche tente d'identifier les raisons pour lesquelles, à partir d'une même situation-problème, se réalisent des dynamiques de position du problème hétérogènes au sein d'une classe. Nous cherchons à comprendre pour cela comment les différents éléments de la situation font sens pour les élèves.

Ce travail s'intéresse au problème didactique des conditions nécessaires pour que l'ensemble des élèves d'une classe s'engage dans la position et la construction d'un même problème explicatif scientifique, pertinent au regard des savoirs visés par l'enseignant. Plus particulièrement, cet article propose d'interroger les processus qui amènent les élèves à se poser un problème scientifique scolaire à partir d'une situation initiale problématique et de tenter d'expliquer les raisons pour lesquelles ils peuvent ne pas se poser le même problème que celui visé par l'enseignant. L'étude présentée porte sur la construction du concept de sélection naturelle par des élèves de fin de cycle 4 en classe de sciences de la vie et de la Terre (SVT). Cette recherche contribue à la compréhension des processus à l'œuvre dans le déploiement de contextes interprétatifs initiaux. En effet, ceux-ci peuvent être plus ou moins éloignés du contexte de pertinence visé par l'enseignant et présenter entre eux des différences importantes.

1. Problème didactique

Dans le cadre de la problématisation, que nous mobilisons ici, la position du problème correspond aux processus qui amènent les élèves à percevoir un problème et à le prendre en charge explicitement (Fabre, 1999 ; Beorchia, 2003). « Poser le problème c'est prendre conscience d'un manque, d'un dysfonctionnement, ou encore avoir une vague idée du but » (Fabre, 1999). Dans une situation d'enseignement-apprentissage scolaire, l'émergence de débats issus de la confrontation des productions descriptives et/ou explicatives des élèves ou de la confrontation de ces dernières à des documents experts, peut générer une discussion critique pointant les limites des modèles produits. La médiation de l'enseignant est indispensable pour que le problème posé et partagé par la classe coïncide avec les savoirs visés par les apprentissages. Toutefois, on ne peut assimiler émergence d'un débat et problème perçu. « Derrière une controverse produite au sein de la classe peuvent se cacher des situations très différentes en ce qui concerne le problème posé ou construit » (Beorchia, 2003, p.54). Lors de débats scientifiques en classe, les élèves sont amenés à exposer leurs solutions explicatives aux autres. Des contradictions, des oppositions émergent. Elles sont autant d'aides à la perception du problème, mais ne l'impliquent pas forcément, au sens de sa prise en charge dans un contexte problématique partagé. Énigmes, controverses ou contradictions prennent sens et font problème si une mise en relation

¹ Enseignante chercheuse, Laboratoire « Apprentissage, Didactique, Évaluation, Formation » (ADEF), Institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPE), Université d'Aix-Marseille.

se fait entre certains éléments empiriques et certains présupposés théoriques des élèves, ce qui nécessite leur explicitation en situation de classe. Comme le rappelle Michel Fabre (1999, p.179) « on confond d'abord position et définition du problème. Comme s'il suffisait de prendre conscience d'une énigme, d'une impasse ou d'un échec, ou encore d'un différend, pour que le problème soit par là même clairement déterminé ».

Certains travaux en didactique des sciences insistent sur l'importance du travail sur les obstacles dans le processus d'émergence et de position du problème, notamment si la situation permet aux élèves d'entrevoir la non-cohérence entre les idées-obstacles et de nouveaux éléments. Ce travail sur les obstacles contribue à « introduire de la difficulté, à fissurer l'évidence de la réponse donnée, à entamer la cohérence apparente » (Peterfalvi, 2006). Ainsi « La formulation du problème, dans cette phase, pourrait correspondre à la formulation de ces incompatibilités et de l'intention de les réduire » (Lhoste & Peterfalvi, 2009, p.101).

Position, construction, résolution de problème sont différentes dimensions de la dynamique de problématisation. Elles s'articulent entre elles et ne constituent pas des phases chronologiques. Il est alors nécessaire que le problème soit perçu pour qu'il se construise, mais c'est aussi en discutant le champ des possibles que les élèves peuvent le poser. La mise en tension d'éléments du registre des modèles et du registre empirique se fait dans et par le registre explicatif des élèves. Pour que le dialogue soit possible, qu'un espace d'inter-compréhension puisse exister, il semble nécessaire que les élèves partagent le même registre explicatif au risque d'assister sinon à des « dialogues de sourds » (Orange & Fabre, 1997). Le partage de registres explicatifs communs permettrait aux élèves de donner sens « à peu près » de la même façon aux éléments de la situation, pour construire un registre empirique et un registre des modèles partagés. Dans ce cadre, on pourrait expliquer les différences dans le processus de position du problème au sein d'une classe par le fait que les élèves ne mobilisent pas les mêmes registres explicatifs (Gobert, 2010). Nous supposons donc que si les élèves ne posent pas le même problème, c'est parce que la situation dans laquelle ils sont amenés à agir ne fait pas sens tout à fait de la même façon pour eux. Nous savons, en référence aux résultats des travaux menés dans le cadre de la problématisation (Orange, 2000, 2002, 2005, 2006, 2012 ; Orange-Ravachol, 2012 ; Beorchia & Lhoste, 2008 ; Lhoste, 2008, 2017) que les fonctions du problème dans les situations d'apprentissage sont essentielles à la construction du sens de l'activité. Le problème garantit la valeur du savoir comme savoir opératoire (Orange, 1997). Il permet d'enrôler l'élève dans le processus d'apprentissage et permet un ancrage des tâches scolaires dans les objets et pratiques sociales (Fabre, 1997). Mais, en retour, comment les éléments d'une situation-problème font sens pour les élèves et quels processus jouent dans le fait de se poser un problème pertinent ou non ? Comment expliquer les écarts constatés entre les problèmes des élèves et celui visé par l'enseignant ?

Pour travailler sur ces questions, nous tentons d'articuler le cadre de la problématisation à une approche socio-historique des activités langagières. Nous souhaitons prendre en compte la construction du sens de l'activité dans ces trois dimensions : épistémologique, positionnement du sujet dans la signification qu'il donne à ses actes et pratiques sociales. Il nous faut pour cela avoir accès aux processus cognitifs et langagiers de la dynamique de position/construction de problème. Nous introduisons la notion de contexte de pertinence pour nous permettre des interprétations en termes de construction du sens de l'activité (Brossard, 2004, p.31). Martine Jaubert (2007) définit l'idée de contexte de pertinence comme le produit d'une construction : c'est à la fois « la représentation que se fait un sujet de la situation dans laquelle il est appelé à agir » et c'est également « le cadre organisateur de son action, qui relève toujours celui-ci de son interprétation de la situation et des attentes qu'il prête à autrui ». Loin d'être figé, le contexte de pertinence fait l'objet de réinterprétations incessantes au cours des échanges. Ainsi défini, il n'est pas directement observable. Il ne peut être qu'inféré à partir des indices donnés par l'énonciateur pour le signifier à ses destinataires supposés (Jaubert, 2007, p.293). L'idée de contexte de pertinence est doublement située, articulée avec le contexte socio-historique des sphères d'élaboration du savoir savant et le contexte de pertinence de l'interaction en classe au cours des activités d'apprentissage. La construction du contexte de pertinence est tributaire des pra-

tiques mises en œuvre dans la classe et particulièrement du langage (Bernié, Jaubert & Rebière, 2008, p.126).

Nous devons aussi considérer qu'un travail de distanciation et d'objectivation est nécessaire à cette dynamique de position/construction de problème, à la formulation du problème pour soi-même et les autres, dans un espace d'inter-compréhension. Ce travail de distanciation et d'objectivation se réalise notamment par un travail à la fois cognitif et langagier. Nous proposons donc de nous intéresser également au processus de secondarisation, pris au sens langagier (Jaubert et al., 2003 ; Jaubert, 2007 ; Bernié et al., 2008). Les analyses qui portent sur les opérations de prise en charge énonciative permettent de suivre les processus de secondarisation, idée issue du concept bakhtinien de genres de discours (Bakhtine, 1984) et de la distinction entre genres premiers et seconds (Jaubert, 2007, 2002). Les genres premiers du discours sont les échanges spontanés qui régulent la vie de tous les jours et sont liés à l'action ; les genres seconds prennent des formes langagières « régies par des conventions socioculturelles et qui permettent de mettre à distance et de reconfigurer l'activité dans laquelle le locuteur est engagé » (Jaubert & Rebière, 2001). L'étude du processus de secondarisation nous permet de mieux comprendre comment les élèves s'approprient ou non des modes d'agir-parler-penser plus pertinents au regard de la communauté scientifique de référence. Toute activité sociale de construction de savoir suscite la pratique de genres spécifiques caractérisés « par la mise en œuvre d'une attitude réflexive de mise à distance et de réorganisation, genre que Bakhtine nomme « genres seconds » par opposition aux genres premiers spontanés, directement situés dans le contexte situationnel » (Rebière, 2001, p.195). Les discours sont socialement et contextuellement marqués. La position énonciative adoptée par un sujet est celle qu'il juge pertinente dans le contexte interprétatif qu'il construit de la situation.

Les phénomènes d'hétéroglossie et de dissonance signalent le degré d'ajustement du discours issu de sources différentes. La recherche de ces processus langagiers permet de voir si différentes voix sont présentées et comment elles sont orchestrées (Bakhtine, 1984) et peuvent donc nous intéresser pour comprendre la dynamique de position/construction de problème. La manière dont est progressivement orchestrée l'hétéroglossie est révélatrice du positionnement énonciatif de l'élève, de l'état de sa « construction en tant que sujet social dans sa discipline ainsi que du niveau d'appropriation des savoirs visés dans l'interaction didactique » (Jaubert, 2007, p.234).

Cette recherche tente d'identifier les raisons pour lesquelles, à partir d'une même situation-problème, se réalisent des dynamiques de position du problème hétérogènes au sein d'une classe. Nous cherchons à comprendre pour cela comment les différents éléments de la situation font sens pour les élèves. Nous souhaitons expliquer les écarts constatés entre le contexte de pertinence visé par l'enseignant et les contextes interprétatifs initiaux construits par les élèves.

2. Méthodologie d'analyse

La situation étudiée correspond à la première séance d'une séquence d'enseignement-apprentissage qui vise la construction du concept de sélection naturelle dans une classe de troisième en SVT. La conception de la situation étudiée est un « mixte entre les propositions du chercheur et l'expertise de l'enseignant » ce qui relève de la méthode des situations forcées (Orange, 2010). Les objectifs d'apprentissage de la séquence ont été définis à partir d'une lecture commune des programmes officiels et en s'appuyant sur le modèle de contexte historico-épistémologique du concept de sélection néodarwinien (Gobert, 2014, 2019). Le travail de la chercheuse et de l'enseignante a permis d'aboutir au choix d'une situation didactique permettant aux élèves de développer une activité de problématisation portée par une confrontation théorique entre le modèle explicatif lamarckien et le modèle explicatif mendélien. Cette situation est épistémologiquement pertinente du point de vue de la construction du concept scientifique de sélection et du point de vue des apprentissages. Les recherches en didactiques montrent en effet que les élèves du secondaire, pour la plupart, mobilisent des registres explicatifs de type transfor-

miste lamarckien (Gobert, 2014 ; Lhoste & Gobert, 2009). Le choix et la préparation des supports ont été pris en charge par l'enseignante de la classe en fonction de ce qu'elle pensait pertinent et possible. La génétique mendélienne a déjà été travaillée par la classe autour du problème de l'hérédité (gène, allèle, variabilité, homozygotie, hétérozygotie, problème de l'unité et de la diversité génétique des individus, impossibilité de l'hérédité des caractères acquis).

L'analyse des éléments supports de la situation didactique doit nous permettre de saisir comment l'enseignante envisage d'impliquer les élèves dans cette confrontation théorique pour les amener à poser le problème visé (problème de l'évolution de populations de girafes). Nous analyserons le texte du document proposé par celle-ci et la consigne donnée aux élèves. Ceci nous permettra de discuter des indices de la situation pouvant potentiellement faire sens pour les élèves, des difficultés ou aides potentielles et des obstacles qu'elle comporte.

Les textes produits à l'issue du travail par les petits groupes d'élèves résultent d'un débat interne au groupe et d'un travail commun d'élaboration de mise en texte. En cela, ils peuvent nous indiquer des éléments des dynamiques de problématisation et de secondarisation liés au travail d'apprentissage des élèves. Ces écrits, réalisés sur des affiches, étaient destinés à être présentés à l'ensemble de la classe et soumis à la critique argumentée. Cependant, dans cette classe, l'enseignante a finalement décidé de prendre elle-même en charge ce moment par manque de temps. Nous n'avons donc pas eu accès à ce que les élèves, auteurs de leurs textes, auraient eu à en dire. Nous n'avons pas pu nous appuyer sur ces explicitations pour nos interprétations. Aussi, parmi les textes produits par les cinq petits groupes d'élèves, nous en avons choisi trois dont nous présentons l'analyse dans cet article. Ce choix s'est orienté d'une part, sur deux productions suffisamment explicites pour que leurs interprétations permettent d'avancer sur le problème didactique posé ; d'autre part, sur un troisième texte qui fait l'objet d'une interprétation plus ambiguë, mais permet de soulever des questions intéressantes.

Afin de pouvoir saisir, par le travail d'analyse du chercheur, les contextes interprétatifs construits par les élèves au cours de leur activité, l'analyse de leurs mises en texte écrites est conduite à partir de trois entrées (Gobert, 2014 ; Lhoste, 2017) : les transformations des objets de discours ; le travail de positionnement énonciatif ; la nature des questionnements et problèmes relatifs aux objets de discours. L'idée de contexte étant un concept doublement situé, nous proposons une incorporation dans ces outils d'analyses cognitivo-langagiers, d'éléments saillants du modèle de contexte historico-épistémologique du système conceptuel aléa-sélection-hérédité-population (Gobert, 2019). Ce dernier permet une lecture épistémique fine des savoirs, problèmes, obstacles et ruptures en jeu dans le travail des élèves. Nos outils d'analyses épistémocognitivo-langagiers sont donc contextualisés à la thématique de l'évolution biologique et trois focales différentes interrogent, en même temps qu'elles en précisent la description, les transformations des objets de discours, les changements de positionnement énonciatif et le processus de problématisation.

La première focale correspond à la rupture épistémique entre une pensée centrée sur l'individu-type (ou des individus-types ou espèce-type) ou pensée typologique et une pensée populationnelle qui envisage la variabilité phénotypique et génotypique au sein de la population. La seconde focale correspond au changement de niveau d'organisation des explications : comment sont mis en relations (ou non) l'approche phénotypique du monde de la causalité darwinienne et l'approche génotypique du monde de la génétique mendélienne, comment s'articulent ces deux paradigmes. Une troisième focale s'intéresse à l'articulation entre les dimensions historiques et fonctionnelles du problème de l'évolution d'une population. Les interventions des élèves peuvent renvoyer à des problèmes historiques ou bien fonctionnels ou à des problèmes qui articulent ces deux dimensions (Orange-Ravachol, 2012) comme c'est le cas dans le monde de la pensée darwinienne.

L'analyse des opérations de prise en charge énonciative (Rebière, 2000, à partir des travaux de Jean-Paul Bronckart, 1996) croisée avec celle de déplacements des objets de discours (Jaubert & Rebière, 2000, 2001) adaptés des travaux de Jean-Blaise Grize (1982) signale le positionnement énonciatif des élèves et ses évolutions éventuelles. Les prises en charge énonciatives dans

une mise en texte donnent une cohérence pragmatique ou interactive au texte (Bronckart, 1996, p.130-131). Les différents mécanismes qui sont à l'œuvre permettent d'une part, de « clarifier des responsabilités énonciatives » c'est-à-dire d'indiquer « les instances qui prennent en charge ce qui est énoncé dans le texte » et « les voix qui s'y expriment » et, d'autre part, de traduire « les diverses évaluations (jugements, opinions, sentiments) qui sont formulées au regard de certains aspects du contenu thématique », ce qu'on désigne par le terme de modalisation. Lorsque différentes voix s'expriment dans un texte, elles peuvent être explicitées ou rester implicites. En ce sens, elles ne sont pas forcément traduites par des marqueurs linguistiques spécifiques, « elles ne peuvent alors qu'être inférées de la lecture du texte » (Bronckart, 1996, p.131). Les évaluations exprimées par les élèves donnent à voir une évolution dans les degrés possibles de résistance, d'appropriation, d'acceptation et de mobilisation, d'idées nouvelles, en tension ou en rupture avec les représentations initiales, d'idées concurrentes, en jeu dans ce qui se construit.

Même si les processus de problématisation et de secondarisation ne semblent pas nécessairement conjoints (Lhoste, 2008, p.387), les déplacements langagiers peuvent être interprétés du point de vue épistémique comme déplacement conceptuel qui dans notre cadre peuvent signifier un processus de construction de raison par problématisation (mouvement vers l'apodicticité des savoirs). Nous analysons les productions langagières du point de vue de l'activité de problématisation (Lhoste & Peterfalvi, 2009 ; Orange, 2012 ; Orange-Ravachol, 2012) et tenterons de caractériser les questionnements et les raisonnements des élèves d'un point de vue épistémique afin d'avoir accès aux contextes problématiques (Lhoste, 2017) qui se jouent dans la classe.

3. Contexte de pertinence visé par l'enseignante

La consigne et le document fournis aux élèves sont présentés dans la figure ci-après.

“ Voici l'exemple du cou de la girafe. D'après Lamarck, il fut un temps où le cou de toutes les girafes était beaucoup plus court. Puis, après une longue période de sécheresse, les feuilles ne poussèrent plus que tout en haut des arbres. Les girafes durent tendre leur cou pour atteindre ces feuilles, et à force de le tendre, il s'allongea. Ensuite, et c'est tout aussi important, chaque millimètre supplémentaire de cou acquis par les parents girafes se transmet à leurs enfants. »

Juliette Nouel-Rénier, *Comment l'Homme a compris que le singe est son cousin*, Gallimard jeunesse, 2007.

1. La transformation d'une espèce vue par Lamarck.

• Consigne donnée par l'enseignante:

« Produire une explication scientifique qui confronte cette théorie sur l'évolution des populations de girafes avec vos connaissances de génétique sur la transmission des caractères héréditaires d'une génération à l'autre. »

■ Le contexte problématique visé par l'enseignante dans la situation

Le dispositif didactique de cette séance vise à créer une tension, une mise en contradiction entre le modèle lamarckien et les règles de fonctionnement de l'hérédité mendélienne. Il s'agit d'une confrontation théorique qui vise un croisement entre le problème de l'évolution d'une espèce et de l'hérédité des caractères. Cette incohérence entre les deux modèles doit permettre aux élèves de construire l'impossibilité de l'hérédité des caractères acquis et de poser le problème de l'évolution d'une population de girafes. Les savoirs scolaires de génétique disponibles à ce niveau de classe sont liés au problème de la relation entre phénotype et génotype (déterminisme génétique) ; les sources de variation de l'information génétique (mutations génétiques) et au problème de l'hérédité (modèle mendélien de transmission des caractères héréditaires).

Le titre du document « *La transformation d'une espèce vue par Lamarck* » et la première phrase du texte « *Voici l'exemple du cou de la girafe* » présentent le texte comme une explication de la théorie lamarckienne contextualisée à l'exemple de l'espèce girafe. L'objet du discours « *le cou des girafes* » est omniprésent dans ce texte. L'ensemble des individus girafes forment une collection homogène soumise aux mêmes phénomènes (« *à force de tendre le cou, il s'allonge* », « *Chaque millimètre supplémentaire de cou acquis par les parents girafes se transmet à leurs enfants* »). Ce texte fait référence aux explications néo-lamarckiennes qui postulent l'idée de l'hérédité des caractères acquis, l'évolution étant alors comprise « comme une extension dans le temps long (celui des échelles géologiques) du développement de l'individu : l'ontogénèse et la phylogénèse conservent une homogénéité, il s'agit d'un même mécanisme agissant à deux échelles de temps » (Loison, 2008, p.73-85) et pour deux réalités différentes (individu et espèce).

Tableau 1 - Objets et pratiques sur les objets relatifs aux indices présents dans la mise en texte du document 1 et les obstacles relatifs

<i>Indices présents dans la mise en texte du document</i>	<i>Objets et pratiques sur les objets relatifs aux indices</i>	<i>objets</i>	<i>Obstacles relatifs aux indices présents dans la mise en texte du document</i>
« <i>vue par Lamarck</i> »	Explication scientifique		Empirisme
<i>Le cou des girafes</i> comme objet de discours omniprésent	Indice sur le niveau d'organisation et point de vue adopté (phénotype)		Obstacle typologique, homogénéité ontogénèse/phylogénèse
Mise en histoire Etat initial : « <i>le cou de toutes les girafes était beaucoup plus court</i> » -> état final « <i>il s'allongea</i> » Genre textuel narratif (« <i>Il fut un temps.....Puis, après une longue période....Ensuite...</i> ») Conjugaison des verbes au passé (imparfait, passé simple) Dernière phrase au présent ce qui souligne son contenu théorique (transmission des caractères acquis)	Indice sur les pratiques/rapports aux objets ➔ récit explicatif, raisonnement séquentiel et causalité de proche en proche (linéaire)		Mise en histoire, temps long constructeur de phénomènes
« <i>Après une longue période de sécheresse, développement des feuilles en haut des arbres</i> »	Indice sur des données empiriques envoyant aux rapports vivants-milieu		Milieu comme conditions extérieures agissant sur le vivant
« <i>à force de tendre le cou</i> »	Indice sur le modèle explicatif ➔ centration sur l'acquis au niveau individuel		Métamorphose/ finalisme Centration sur l'individu
Transmission des caractères au cours de la reproduction/transformation de l'espèce	Indice sur le modèle explicatif ➔ transmission des caractères phénotypiques acquis		Hérédité mélange ou par accumulation Essentialisme

La consigne :

La formulation « *produire une explication scientifique* » renvoie les élèves aux représentations qu'ils ont d'une explication scientifique dans le cadre du travail scolaire en classe de SVT. Les élèves ont à « *confronter* » une explication théorique sur l'évolution des populations de girafes avec des savoirs issus de la génétique. Les savoirs scolaires relatifs à la génétique censés être mobilisés par les élèves ne sont pas désignés par l'enseignante. Ce verbe « *confronter* » pourrait

se constituer comme indice pour situer le positionnement énonciatif attendu par l'enseignante, ici une position critique vis-à-vis de la théorie lamarckienne qui vise à discuter de sa cohérence avec les savoirs scolaires de génétique. En effet, la consigne impose un ancrage de l'explication scientifique à produire par les élèves dans le monde de la génétique et implicitement elle se réfère aux règles mendéliennes de transmission des caractères au cours de la reproduction. La confrontation théorique attendue vise à discuter de l'impossibilité de l'hérédité des caractères acquis au cours de la vie d'un individu pour expliquer l'évolution de l'espèce (impossibilité déjà travaillée lors des enseignements de génétique pour expliquer le problème de l'hérédité).

■ **Une forte dissonance dans l'analyse comparée des mises en texte du document et de la consigne de l'enseignante**

L'explication lamarckienne donnée dans le document 1 est désignée dans la consigne de l'enseignant par « *cette théorie sur l'évolution des populations de girafes* » alors que le texte du document propose en titre : « *La transformation d'une espèce vue par Lamarck* ». Cette reformulation déplace l'objet de discours de la transformation de l'espèce vers celui de l'évolution des populations de girafes en réalisant ainsi un changement de niveau d'organisation ancrant le discours dans un monde populationnel. Ce déplacement pourrait constituer un indice pour appréhender le contexte de pertinence visé par l'enseignante qui se situe au niveau populationnel.

L'enseignante souhaite voir mobiliser les connaissances sur la « *transmission des caractères héréditaires* » alors que dans le texte du document, la transmission porte sur des caractères acquis (« *millimètre supplémentaire de cou acquis* » « *se transmet* »), sans présence d'explications de nature génétique. Dans la consigne, « *D'une génération à l'autre* » peut être considéré comme une reformulation référée à la génétique et plus particulièrement au problème de l'hérédité. En effet, le texte du document 1 parle de la transmission de caractères phénotypiques de « *parents* » à « *enfants* », il y a donc aussi un déplacement vers une formulation lexicale scientifique en parlant de « *génération* ». La temporalité questionnée n'est pas la même : l'enseignante demande de l'envisager « *d'une génération à l'autre* » alors que dans le texte du document, on envisage cette temporalité avec une formulation différente et plus proche du monde quotidien « *les parents girafes et leurs enfants* » ce qui renvoie plutôt à l'idée d'une seule génération (parents-enfants).

■ **Bilan**

La mise en texte du document 1 relève d'un genre narratif et les éléments théoriques qui sous-tendent l'explication lamarckienne ne sont pas explicites. Pour construire le contexte de pertinence visé par l'enseignante, les élèves doivent s'inscrire dans une activité de confrontation théorique. Ils vont donc devoir reconstruire, à partir des indices de la situation proposée, les fondements théoriques des explications lamarckiennes et les discuter au regard de leurs connaissances en génétique. La construction d'un positionnement énonciatif pertinent nous semble donc devoir jouer un rôle important dans l'activité intellectuelle demandée ici aux élèves. Ce dispositif didactique nous semble pouvoir générer une activité de problématisation mais à quelles conditions ?

Quels écarts va-t-on observer entre le contexte de pertinence visé par l'enseignante et les contextes interprétatifs initiaux des différents groupes d'élèves. La consigne donne quelques indices sur le positionnement énonciatif à construire et sur les mondes de savoirs et de pratiques que l'enseignante souhaite voir s'instituer dans l'activité (monde populationnel, monde de la génétique, dimension historico-fonctionnelle de l'explication). Le texte du document 1 et le texte de la consigne donnés par l'enseignante constituent ici deux voix dissonantes. On peut se demander comment cette dissonance va ou non être prise en charge par les élèves.

- Quels objets du monde de la génétique et pratiques sur ces objets vont être convoqués par les élèves et pour quelles raisons ?

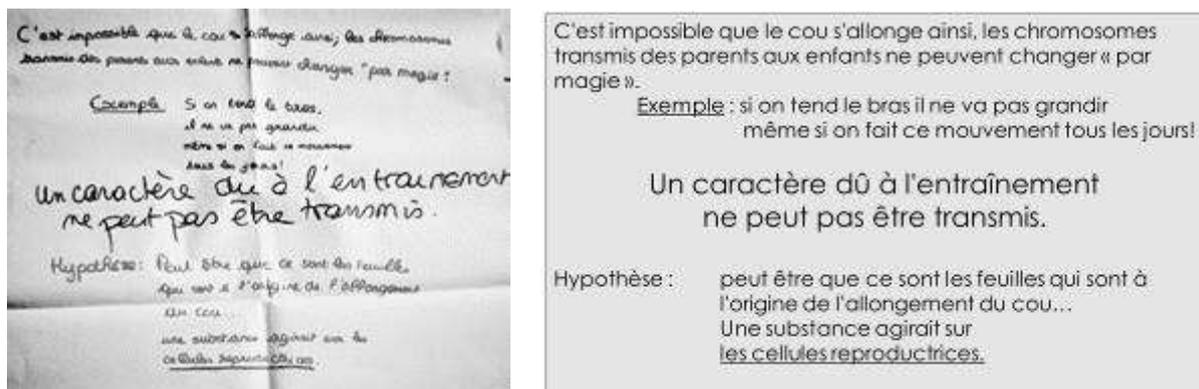
- Quels positionnements énonciatifs les élèves vont-ils construire et comment cela intervient dans la construction des contextes initiaux proches ou non du contexte de pertinence visé par l'enseignante ?
- La situation-problème proposée sera-t-elle effectivement envisagée comme problématique par les élèves et, dans ce cas, quel(s) problème(s) se posent-ils ?

4. Contextes initiaux reconstruits par les élèves

■ Exemple d'un positionnement énonciatif pertinent et d'une position de problèmes en lien mais éloignés de celui visé

Le contexte problématique qui semble construit par ce premier groupe d'élèves (figure 2) est celui d'une confrontation entre la voix lamarckienne du texte du document et le principe théorique de transmission des caractères héréditaires au cours de la reproduction dans le cadre de la génétique (principe ayant déjà fait l'objet d'apprentissage dans la programmation des enseignements). La mise en texte proposée par les élèves relève d'un genre textuel théorique : ils énoncent une impossibilité théoriquement argumentée, accentuent leur « démonstration » à l'aide d'un exemple pris dans le monde quotidien et dissonant puisque portant sur une remise en cause d'une variation phénotypique due à l'usage et non sur l'impossibilité de l'hérédité des caractères acquis ; ils concluent à l'impossibilité de l'hérédité des caractères acquis et suite à cette conclusion, ils proposent une alternative explicative hypothétique.

Figure 2 - Mise en texte d'un premier groupe d'élèves
(orthographe des élèves conservées)



L'objet du discours « *le cou* » est articulé à celui des « *chromosomes* » montrant une tentative de mise en relation entre un niveau phénotypique et un niveau génotypique, inscrivant ainsi le discours des élèves dans le monde de la génétique. « *Transmis des parents aux enfants* » est une insertion informative qui renvoie à « *chromosomes* » et marque la prise en charge du problème de l'hérédité par les élèves. Même si cela reste implicite, il nous semble que le problème pris en charge par les élèves est celui des conditions nécessaires à la transformation de la population de girafes. Par ailleurs, au niveau de l'individu, les élèves affirment l'impossibilité d'une relation causale entre l'allongement du cou et une modification des chromosomes qui se transmettent à la génération suivante, ou bien cela serait « *par magie* » ce qui ne relève pas d'une explication scientifique pour les élèves. Les élèves s'intéressent donc également à un autre problème : celui de la causalité de la variation génétique héréditaire, qui dans le problème de la transformation de la population est rendue nécessaire pour expliquer l'allongement du cou dans la population de girafes. Les élèves tentent implicitement de prendre en charge deux problèmes : celui de la transformation de la population et celui de l'origine de la variation héréditaire. Ils recherchent une solution alternative hypothétique qui sera exposée à la fin du texte. Lorsque les élèves écrivent : « *le cou s'allonge ainsi* », on peut penser qu'ils raisonnent soit au niveau populationnel

(l'allongement du cou au cours des reproductions successives), soit au niveau de l'individu (l'allongement du cou au cours de la vie de l'individu). Il y a donc une dissonance entre le niveau populationnel et le niveau individuel.

- *Des opérations de prise en charge énonciative qui inscrivent les élèves dans le champ de la réfutation et du débat contradictoire*

L'opération de prise en charge énonciative « *c'est impossible que le cou s'allonge ainsi* » montre un positionnement des élèves inscrit dans un processus de réfutation de l'explication lamarckienne auquel le « ainsi » renvoie. On peut parler de dialogisme diachrone dans le sens où ils se positionnent contre une voix présente antérieurement dans la situation de travail.

Les chromosomes, qui se transmettent à la génération suivante, « *ne peuvent changer* ». Cela indique, dans le raisonnement des élèves, la construction d'une impossibilité d'une modification génétique liée à la modification de la longueur du cou. Cependant, cette impossibilité ne contraint pas le modèle lamarckien et c'est ce qui se constitue ici comme argument de réfutation pour les élèves.

Une nouvelle boucle argumentative est introduite dans le texte : « *Exemple : si on tend le bras il ne va pas grandir même si on fait ce mouvement tous les jours.* ». La présentation faite par les élèves avec retour à la ligne et « *exemple* » deux points souligné est une opération de prise en charge énonciative forte qui souligne l'intention argumentative des élèves de confirmer l'impossibilité formulée précédemment. Plusieurs formulations sont des emprunts modifiés du texte lamarckien du document 1 : « *si on tend* » renvoie à « *tendre le cou* » ; « *grandir* » renvoie à « *allongement du cou* » et « *tous les jours* » renvoie à « *à force de* ». Les élèves continuent de souligner une contradiction pour remettre en cause ici l'idée de modification des caractères par l'usage, ce qui est accentué par le « même si » et le point d'exclamation de « *même si on fait ce mouvement tous les jours !* ». L'assertion des élèves s'appuie sur un élément du registre empirique. Cette boucle argumentative porte sur une remise en cause de la modification d'un caractère par son usage, ce qui est dissonant par rapport au début de la mise en texte des élèves qui ne développe pas une critique de cette idée lamarckienne.

« *Un caractère du à l'entraînement ne peut pas être transmis* » est écrit en gros caractères avec retour à la ligne et le texte est centré. Cette opération de prise en charge énonciative semble donner statut de conclusion aux développements qui précèdent. L'objet de discours s'est déplacé : les élèves ne parlent plus du « cou » ou du « bras » mais d'« un caractère » ce mot est employé ici en référence au monde de la génétique (en référence aux caractéristiques phénotypique des individus). Le « *du à l'entraînement* » indique qu'il s'agit d'un caractère acquis par l'usage. Il y a donc une opération de contextualisation/recontextualisation avec dénivellation qui marque une généralisation à valeur théorique et une inscription dans le monde de la génétique avec « *un caractère* ».

- *Une logique rétrospective qui réfère à une biologie historique et permet la construction d'un évènement nécessaire*

Un déplacement s'opère : « les modifications de la longueur du cou des parents » premier objet de discours se déplacent vers un nouvel objet : « *les modifications des chromosomes des cellules sexuelles* ». Si on remonte l'histoire, il est donc nécessaire que l'habitude de tendre le cou pour manger les feuilles des arbres implique une modification des chromosomes des cellules sexuelles pour que cette variation soit transmise. Cette explication est rejetée par les élèves du groupe. Les élèves réévaluent l'explication historique lamarckienne fournie, sous le contrôle du principe mendélien de la transmission génétique des caractères au cours de la reproduction. Selon une logique rétrospective, « *l'allongement du cou des enfants* » se réalise seulement si une modification de l'information génétique des cellules sexuelles des parents se modifie ce qui constitue un évènement-nécessaire. Il nous semble pouvoir dire que les élèves sont entrés dans une activité critique de la mise en histoire lamarckienne que l'enseignante leur a fournie et cela dans un double mouvement qui « remonte » l'histoire et la « redescend ». L'activité de problématisa-

tion et le positionnement énonciatif nous semblent ici tout à fait pertinents du point de vue de la biologie historique liée à l'évolution et des savoirs et problèmes en jeu.

- Une logique de résolution de problème qui convoque des explications causales linéaires contraintes par le registre explicatif

Les opérations de prise en charge énonciative et de modalisation constituées par un *retour à la ligne*, « hypothèse » deux points, le « peut-être » placé en début de phrase, les 3 petits points de suspension et l'utilisation du subjonctif « *agirait* », marquent l'intention des élèves de proposer une alternative explicative qui a valeur de solution explicative possible mais non certaine, dans une logique de résolution de problème. De nouveaux objets de discours apparaissent (« *substance* » ; « *cellules reproductrices* »). Les élèves proposent une explication causale matérialiste (« *les feuilles* » qui devient « *une substance* », « *à l'origine* » qui devient « *agirait* ») avec induction d'une modification de l'information génétique (« *les chromosomes* ») des « *cellules reproductrices* ». Les élèves décontextualisent et recontextualisent : on passe de « *peut-être que ce sont les feuilles qui sont à l'origine de l'allongement du cou...* » qui se réfère à la voix lamarckienne du texte du document, pour la recontextualiser dans ce qu'ils considèrent être l'activité attendue : une explication scientifique qui intègre les connaissances scientifiques : « *Une substance agirait sur les cellules reproductrices* ». « *Les cellules reproductrices* » est souligné par les élèves ce qui constitue une opération de prise en charge énonciative indiquant l'importance pour les élèves d'inscrire leur explication dans le problème de la transmission héréditaire des caractères. Les élèves remontent alors de proche en proche le cours de l'histoire pour trouver un événement causal : les girafes se nourrissent de feuilles. Leur proposition tente alors une nouvelle mise en cohérence de l'explication historique dans une logique descendant l'histoire : ils puisent dans le texte du document des éléments présents « *les feuilles* » et la logique descendante devient : consommation des feuilles -> allongement du cou et modification de l'information génétique des gamètes des individus ayant consommé les feuilles -> reproduction et transmission à la descendance -> allongement du cou dans la population. L'explication s'inscrit dans un schéma narratif.

L'alternative explicative hypothétique proposée montre la recherche d'une causalité matérielle mécaniste à la variation héréditaire et les élèves s'appuient alors sur les éléments rendus disponibles dans la mise en texte du document pour formuler une solution ayant statut d'hypothèse alternative (ici les feuilles consommées par les girafes).

Leur point de vue semble focalisé sur le problème de l'allongement du cou au niveau de l'individu bien que le fait de souligner « *les cellules reproductrices* » soit une opération de prise en charge énonciative qui montre implicitement l'insistance des élèves sur la nécessité d'une variation héréditaire, ce qui renvoie au problème de la transformation de la population. Les élèves semblent « tiraillés » entre le niveau individuel et le niveau populationnel. Ils veulent expliquer l'allongement du cou des girafes au cours de leur vie et vouloir expliquer comment l'information génétique a pu être modifiée au regard du problème de transmission du nouveau caractère à la descendance. Cette dissonance non contrôlée entre niveau individuel et populationnel s'actualise, de notre point de vue, dans la prise en charge de ces deux problèmes (celui de la transformation de la population et celui de l'origine de la variation génétique).

Dans ce schéma linéaire, les changements de l'environnement (ici la sécheresse) ne jouent aucun rôle. Notons également que les élèves n'envisagent pas une variabilité du caractère longueur du cou au sein de la population de girafes ni la possibilité de variation spontanée (mutation aléatoire). Le point de vue reste focalisé sur le problème de l'augmentation de la longueur du cou au cours de la vie des parents et la condition de possibilité de transmission de cette variation à la descendance, problèmes qu'ils proposent de résoudre dans le cadre d'un déterminisme matérialiste (modèle d'une substance inductrice provenant de l'alimentation et agissant en modifiant le caractère longueur du cou et les chromosomes des cellules reproductrices).

- **Conclusion : un travail de secondarisation lié au positionnement énonciatif des élèves et à leur activité de problématisation**

Ainsi, par ces opérations de prise en charge énonciative et de décontextualisation /recontextualisation, les élèves du groupe secondarisent leur discours à travers la mise en texte écrite d'une proposition d'explication hypothétique, qui convoque une causalité matérialiste mécaniste et propose un phénomène qui se réalise dans l'organisme à un niveau cellulaire et moléculaire.

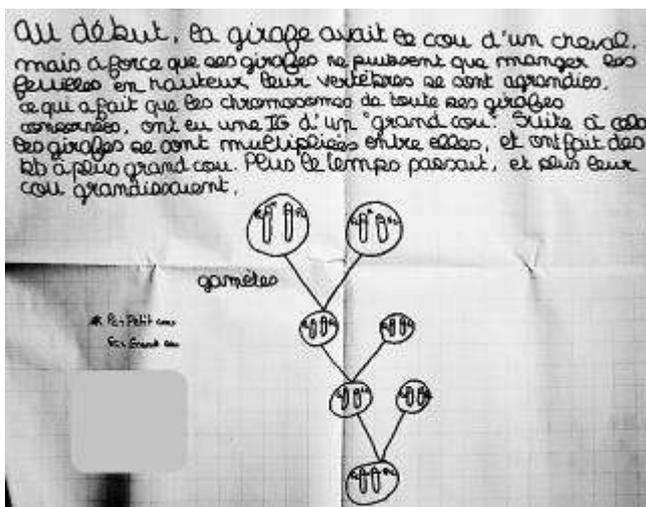
Les élèves décontextualisent l'explication de la voix lamarckienne pour la recontextualiser dans le monde de la génétique, en faisant jouer une nécessité théorique du monde de la génétique et cela au regard du problème qu'ils posent sur l'évolution de la population de girafes. Ils se positionnent « contre » la voix lamarckienne.

Il nous semble pouvoir dire, au vu de cette analyse, que la problématisation a participé à la construction du positionnement énonciatif de manière conjointe avec le processus de secondarisation. L'analyse du travail de positionnement énonciatif et de mobilisation et transformation du registre explicatif nous donne accès au contexte interprétatif élaboré par les élèves. Problématisation et secondarisation semblent ici des processus au cœur de ce travail d'élaboration d'un contexte interprétatif cohérent pour les élèves.

■ **Exemple d'un positionnement énonciatif peu pertinent et d'un problème non perçu**

Le texte de ce second groupe d'élèves (figure 3) montre un travail de déplacement des objets de discours du monde lamarckien manipulant des concepts quotidiens (« les girafes » « le cou ») en objets de discours qui relèvent du monde de la génétique : représentations sémiotiques des phénotypes grand cou (GC) et petit cou (PC) et de leurs génotypes : les élèves envisagent pour un phénotype (GC) un génotype homozygote « pc/pc » (pc pour allèle petit cou) et pour un phénotype (PC) un génotype homozygote « gc/gc » (gc pour allèle grand cou). Les élèves mobilisent ici des représentations iconographiques qui s'ancrent dans la génétique mendélienne et permettent une mise en relation du caractère phénotypique longueur du cou avec des interprétations génotypiques. La représentation des homozygotes gc/gc renvoie à « les girafes concernées ». Les élèves réalisent donc un travail de décontextualisation/ recontextualisation dans le monde de la génétique.

Figure 3 - Mise en texte d'un second groupe d'élèves (orthographe des élèves conservées)



Au début, la girafe avait le cou d'un cheval.
 Mais à force que ces girafes ne puissent que manger les feuilles en hauteur leurs vertèbres se sont agrandies. Ce qui fait que les chromosomes de toutes ces girafes concernées ont eu une information génétique d'un grand cou. Suite à cela les girafes se sont multipliées entre elles, et ont fait des bébés à plus grand cou. Plus le temps passait, et plus leur cou grandissaient.

Ces transformations des objets de discours s'accompagnent de déplacements cognitifs :

- une mise en relation phénotypes-génotypes ;
- un glissement vers une pensée populationnelle où la variabilité des individus est envisagée à travers l'activité de codage des phénotypes et des génotypes, ce qui est nouveau par rapport au contexte initial du texte lamarckien. Cependant l'hétéroglossie du texte révèle bien la difficulté de gérer la vision typologique et la vision populationnelle ;
- la représentation iconographique produite dans la mise en texte des élèves introduit l'idée de reproduction et d'hérédité.

Au niveau du raisonnement, les élèves construisent la contrainte théorique de la variation allélique héréditaire du monde de la génétique mendélienne (les élèves envisagent la variation génétique comme variation allélique « gc » qui peut se transmettre à la génération suivante). Ainsi, même si la nécessité d'une variation héréditaire liée au problème de l'évolution de la population n'est pas explicitement formulée, elle a bien été construite implicitement par les élèves. Les croisements successifs envisagés par les élèves sont ceux qui se réalisent entre individus homozygotes gc/gc et individus homozygotes pc/pc pour le croisement initial, puis homozygote gc/gc et hétérozygote pc/gc ensuite, puis un croisement entre deux individus gc/gc. Le schéma rend compte de croisements successifs qui aboutissent à l'obtention d'un individu homozygote gc/gc. Ce qui semble être l'enjeu argumentatif ici pour les élèves est de montrer la disparition des allèles pc dans la population. L'argumentation proposée par les élèves à travers les croisements envisagés semble être orientée par la nécessité d'obtenir, au final, uniquement des girafes homozygotes gc/gc aux longs cous dans la population, comme conséquence nécessaire (les allèles gc disparaissent). Cela nous semble s'accorder à une vision typologique de la nouvelle espèce girafe qui se constitue ici comme obstacle.

Dans la phrase conclusive « *Plus le temps passait, et plus leurs cous grandissaient* », les cous des girafes redeviennent objet de discours (« leur » renvoie aux girafes), c'est-à-dire de nouveau au niveau phénotypique (« leurs cou grandissaient ») et au niveau des individus. « *Plus le temps passait* » est une reprise/modification de « *au fur et à mesure* » et le temps semble intervenir ici comme une composante du processus évolutif. Ainsi, l'explication des élèves prend en compte la dimension historique du phénomène évolutif en faisant intervenir le temps comme constructeur de phénomène.

La mise en texte schématique et symbolique des croisements reproductifs successifs, envisagés dans le monde de la génétique, renvoie à l'idée d'hérédité particulière mendélienne. Elle constitue une reprise de la forme discursive d'exposition de la reproduction dans le monde (scolaire) de la génétique. Ceci est pertinent du point de vue du traitement des éléments de la consigne (reprise des savoirs de génétique, prise en charge du problème de la transmission des caractères héréditaires, prise en charge de l'aspect fonctionnel et historique de l'explication scientifique attendue). Cependant, cette schématisation est dissonante avec la mise en texte qui précède et qui renvoie à la voix lamarckienne et à l'idée d'une hérédité cumulative qui fait obstacle ici (« *ont fait des bébés à plus grand cou* » ; « *Plus le temps passait, et plus leurs cous grandissaient* »). Cette dissonance montre la difficulté pour les élèves à percevoir le problème. L'incohérence problématique liée à la situation et l'incohérence de leur mise en texte ne sont pas perçues par les élèves, même si leur travail, sur le plan langagier et cognitif est important et qu'il intègre des éléments de la consigne : produire une explication, prendre en compte le problème de la transmission des caractères héréditaires et la temporalité de la succession des générations. Cette dissonance, si elle peut s'expliquer par la mise en jeu d'obstacles importants (pensée typologique, centration sur l'individu, hérédité mélange et hérédité cumulative), nous semble pouvoir également être liée au travail particulier de positionnement énonciatif des élèves de ce groupe.

- *Le travail de positionnement énonciatif des élèves*

Le texte des élèves montre un travail langagier de reprise/modification de la causalité lamarckienne de la transformation phénotypique par l'usage : « *Les girafesurent tendre leur cou pour atteindre ces feuilles, et à force de le tendre, il s'allongea* » devient dans le texte des élèves « *mais, à force que ces girafes ne puissent que manger les feuilles en hauteur* ». L'utilisation du « *mais* », du « *à force* » (qui est une reprise à l'identique du texte du document), l'insertion dans la phrase de cette boucle explicative, accompagnée d'une reformulation de « *durent tendre leur cou pour atteindre ces feuilles* » qui devient « *ne puissent que* », constituent des opérations de prise en charge énonciative qui montrent l'importance que donnent les élèves du groupe à la causalité lamarckienne de modification phénotypique par l'usage.

À cela se tisse un travail de décontextualisation/recontextualisation de l'explication lamarckienne en une explication fonctionnaliste. Les élèves reformulent l'allongement du cou en « *leurs vertèbres se sont agrandies* ». Il s'agit ici d'une reformulation interprétative qui déplace l'explication externe du phénomène (le cou s'allonge/contexte du document) vers une explication liée au fonctionnement interne de l'individu (les vertèbres s'agrandissent/recontextualisation au regard de la consigne). Ce travail de décontextualisation/recontextualisation montre que les élèves envisagent que ce qui est attendu par l'enseignante, à travers la consigne, est une recherche d'explication se situant au niveau du fonctionnement interne des organismes, ce qui renvoie à une vision fonctionnaliste de l'activité scientifique en classe de sciences de la vie.

- *Un genre textuel hybride*

La structure de la mise en texte montre que les élèves cherchent à reconstruire une causalité de proche en proche, qui s'accompagne d'une mise en récit de l'explication reposant sur un raisonnement séquentiel (Lhoste, 2008, p.335) : « *au début... ce qui fait... suite à cela... plus le temps passait...* ».

Une première articulation entre l'explication lamarckienne et la génétique se réalise dans la phrase suivante : « *Ce qui fait que les chromosomes de toutes ces girafes concernées ont eu une information génétique d'un grand cou.* » Le déplacement des objets de discours « *les chromosomes* » et « *information génétique d'un grand cou* » montre la volonté des élèves d'inscrire leur explication dans le monde de la génétique et le « *ce qui fait* » est une opération de prise en charge énonciative qui montre l'intention de lui donner une justification par une relation de cause à effet : l'information génétique nouvelle ou variation génétique est une conséquence de la transformation de la longueur du cou des girafes. Le « *toutes* » vient accentuer ce lien de cause à effet.

Les élèves cherchent à expliquer ce qui se passe à l'intérieur des organismes dans une relation causale de proche en proche mais ne s'interrogent pas sur comment est-ce possible que les vertèbres s'agrandissent, comment est-ce possible que l'information génétique des gamètes se modifie, ceci reste hors-question. Cette mise en histoire s'accompagne d'une illustration schématique et symbolique qui a statut de démonstration et est très dissonante avec ce qui précède.

- *Conclusion : un travail de secondarisation lié à la fusion des voix lamarckienne et mendélienne*

Les élèves ont donc construit une position énonciative « consensuelle » mais distanciée avec la voix lamarckienne du document. Ils font fusionner les deux voix (lamarckienne et mendélienne) dans une seule et même explication englobante, sans construire ce qui fait controverse (à savoir la possibilité ou non de l'hérédité des caractères acquis dans le cadre de la génétique mendélienne). Ils articulent une explication lamarckienne, une explication liée à un fonctionnement interne à l'individu et la génétique mendélienne. Il nous semble pouvoir dire que le problème pour ces élèves a été plutôt de rendre scientifiquement acceptable l'explication lamarckienne en la reformulant (en la traduisant) en une explication fonctionnelle interne à l'organisme qui incorpore

le monde de la génétique. N'ayant pas construit un positionnement énonciatif pertinent, nous pouvons dire que les élèves sont passés à côté de la controverse. Ce travail présente un processus de secondarisation.

■ **Exemple de problèmes décalés et disjointes**

• *Un contexte problématique décalé, aux explications disjointes*

Dans la première schématisation des élèves de ce troisième groupe, les objets de discours sont une « girafe » et l'allongement « du cou » de celle-ci. Le « *qui mange des feuilles* » est une boucle informative insérée par les élèves et constitue une opération de prise en charge énonciative qui a pour effet d'insister sur un élément qui fait sens dans le registre empirique constitué par les élèves, à savoir ce que mange la girafe. Leur mise en texte prend une forme causale linéaire, la « sécheresse » ayant pour conséquence l'« allongement du cou de la girafe ». Il nous semble pouvoir dire que le problème qui fait sens ici est celui du problème de l'alimentation d'une girafe confrontée à la sécheresse. La solution étant l'allongement de son cou. Le registre explicatif des élèves est donc finaliste et typologique (centré sur un individu-type). L'obstacle typologique englobe toute l'interprétation qu'ils font de ce texte, au point de ne pas permettre de penser au niveau de l'espèce et d'envisager l'évolution de la population « *d'une génération à l'autre* » indice présent dans la consigne.

Figure 4 - Mise en texte d'un troisième groupe de quatre élèves
(en italique ce qui a été ajouté par l'enseignante)

Cependant, juxtaposé à ce texte, figure une représentation schématique d'un croisement reproductif présentant une cellule diploïde de chaque parent (signes mâle et femelle) produisant chacun un gamète haploïde (« spz et « ovule ») dont la réunion donne un « bébé » diploïde issu de leur fécondation. Une opération de prise en charge énonciative consiste ici à l'ajout de « spz » (pour spermatozoïde) et « ovule » deux symboles représentant chaque gamète contenant un chromosome sous forme de bâtonnet. Elle a pour effet d'accentuer la distinction entre les gamètes haploïdes et les cellules diploïdes parentales dont elles sont issues. Les élèves cherchent à inscrire leur activité dans le monde de la génétique, mais il nous semble que le problème lié aux savoirs qu'ils mobilisent est celui de la conservation du génome ou du rétablissement de la diploïdie au cours de la reproduction sexuée. Aucun signe ne permet de « raccrocher » ces savoirs de génétique au problème de l'évolution des girafes.

Les problèmes pris en charge par les élèves et qui donnent sens à leur activité sont décalés par rapport au problème visé par la situation. S'ils prennent en charge le problème de l'hérédité, c'est

à travers les conditions de la conservation du caryotype ou son rétablissement au cours de la fécondation. C'est une tentative pour prendre en charge la dimension historique, mais d'une façon encore non articulée explicitement au problème de l'évolution des girafes. Ils ne réussissent pas à l'articuler à la question de la transmission des allèles. De ce point de vue, les ajouts de l'enseignante tentent un changement de contexte problématique en ajoutant sur l'affiche des élèves un schéma de chromosomes homologues (qui est une reprise à l'identique de celui des élèves) et en y ajoutant les allèles PC (pour petit cou) et GC (pour grand cou) et « *Il faut qu'il y ait des allèles "grand-cou"* ». Il n'est pas possible de dire que les élèves décontextualisent/recontextualisent l'explication lamarckienne dans le monde de la génétique. Leur texte est une juxtaposition d'une reprise partielle du modèle lamarckien (sous forme de dessins et légendes) et d'une représentation d'un croisement reproductif entre deux « parents » sans articulations apparentes et explicites entre elles. Il est clair que l'analyse seule du texte montre des limites pour l'interprétation car celui-ci manque d'explicitations. Toutefois, les élèves de ce groupe semblent adopter une posture énonciative qui suggère une interprétation de l'activité scientifique scolaire visée comme une activité de traduction sous la forme de schémas et de dessins qui doivent reprendre les éléments de la situation pour les raconter et les mettre en scène à nouveau sous une autre forme. Ceci nous semble pouvoir faire obstacle à la construction d'un contexte problématique pertinent.

Conclusion

Notre étude tente d'expliquer les raisons pour lesquelles se réalisent des dynamiques de « position du problème » hétérogènes au sein d'une classe. En effet, dans la situation d'enseignement-apprentissage étudiée, les problèmes pris en charge par les petits groupes d'élèves diffèrent, certains groupes ne perçoivent pas le problème visé par l'enseignante mais en saisissent d'autres. Ainsi, les solutions explicatives alternatives qu'ils envisagent sont également différentes. L'analyse en termes de contextes interprétatifs de la situation construits par les élèves, et reconstruits par le chercheur à partir d'analyses épistémocognitivo-langagières des mises en textes écrites des groupes d'élèves, montre des constructions de significations différentes de la situation-problème et du problème en jeu. Les groupes d'élèves mobilisent des registres explicatifs différents (matérialisme mécaniste ; finalisme). Ils construisent des positionnements énonciatifs distincts (voire adoptent des postures) qui s'ancrent sur des représentations diverses de l'activité scientifique scolaire en classe de SVT : soit elle consiste à produire une explication qui porte sur le fonctionnement interne de l'organisme (groupe 2), soit elle est une activité qui doit se situer dans le champ de la controverse et procéder par réfutation (groupe 1), ici le contre-exemple, soit elle est une activité de traduction des explications apportées par les documents (groupe 3). Même si une même contrainte théorique (principe mendélien de la transmission des caractères héréditaires) semble organiser le travail de décontextualisation/recontextualisation des élèves dans le monde de la génétique, nos analyses montrent le jeu des registres explicatifs et du travail de positionnement énonciatif dans l'élaboration (ou non) d'un contexte problématique plus ou moins pertinent au regard des savoirs visés et des possibilités de problématisation.

Nous pensons à travers ce travail de recherche avoir montré l'importance des interactions entre les registres explicatifs mobilisés par les élèves et leur travail de positionnement énonciatif dans le traitement différencié des éléments de la situation. Notamment, les registres empiriques construits diffèrent d'un groupe à l'autre. Même si les éléments de la situation sont les mêmes pour tous, d'un point de vue objectif, les significations des éléments de la situation et la situation elle-même diffèrent : cela se traduit par des positionnements de problèmes scientifiques scolaires hétérogènes qui présentent un certain écart avec le problème visé par l'enseignante.

Des questions nouvelles se posent. Par exemple, la dissonance très forte inhérente à la situation proposée par l'enseignante constitue-t-elle plutôt une aide ou un obstacle didactique ? La prégnance d'obstacles dans le texte de la « voix lamarckienne » (pensée typologique, explication linéaire, centration sur l'individu) permet-elle d'envisager leur mise au travail ?

Comment l'hétérogénéité des contextes interprétatifs initiaux va-t-elle être prise en charge par l'enseignante dans la suite du processus d'enseignement-apprentissage ? En effet, ce sont ces « déploiements de contextes qui rendent nécessaire le travail d'interprétation et de renégociation des significations et par la même ouvrent la voie aux apprentissages » (Jaubert, 2007, p.276-277).

Ce travail ouvre des pistes de réflexion nouvelles sur la nécessité de penser le positionnement énonciatif de l'enseignant pour engager une problématisation chez les élèves. L'enseignant pourrait agir sur :

- la mise au travail des registres explicatifs des élèves et leur évolution possible vers un partage commun. Le problème didactique des conditions de changements de registre explicatif par les élèves prend ici toute son importance (Gobert, 2010, 2014) ;
- le processus de construction d'un positionnement énonciatif pertinent chez les élèves au regard de la spécificité des problèmes/savoirs visés de la discipline.

Ces différents aspects nous semblent pouvoir concourir à la réflexion sur l'évolution de la classe comme communauté discursive scientifique scolaire (Bernié, 2002).

Références

BAKTHINE Mikhaïl (1984), *Esthétique de la création verbale*, Paris, Gallimard.

BEORCHIA Françoise (2003), *Débats scientifiques dans la classe et problématisation dans le domaine de la communication nerveuse*, Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université de Nantes.

BERNIE Jean-Paul (2002), « L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ? », *Revue française de pédagogie*, vol.141, p.77-88.

BERNIE Jean-Paul, JAUBERT Martine & REBIERE Maryse (2008), « Du contexte à la construction du sujet cognitif : l'hypothèse énonciative », dans Michel Brossard & Jacques Fijalkow (dir.), *Vygotski et les recherches en éducation et en didactiques*, Pessac, Presses universitaires de Bordeaux, p.123-141.

BRONCKART Jean-Paul (1985), *Le fonctionnement des discours. Un modèle psychologique et une méthode d'analyse*, Paris, Delachaux et Niestlé.

BRONCKART Jean-Paul (1996), *Activité langagière, textes et discours*, Paris, Delachaux et Niestlé.

BROSSARD Michel (2004), *Vygotski : lectures et perspectives de recherches en éducation*, Paris, Presses universitaires du septentrion.

FABRE Michel (1999), *Situations-problèmes et savoir scolaire*, Paris, Presses universitaires de France.

FABRE Michel & ORANGE Christian (1997), « Construction des problèmes et franchissement d'obstacles », *Aster*, n°24, p.37-57.

GRIZE Jean-Blaise (1982), *De la logique à l'argumentation*, Genève, Droz.

GOBERT Julie (2010), « Cas d'un débat scientifique en classe sur le concept de développement : métaphore du programme génétique et problématisation par des élèves de première scientifique », *RDST : Recherches en didactique des sciences et des technologies*, n°1, p.121-152.

GOBERT Julie (2014), *Processus d'enseignement-apprentissage de raisonnements néodarwiniens en classe de sciences de la Vie et de la Terre*, Thèse de doctorat, Université de Caen Basse-Normandie.

GOBERT Julie (2019, soumis), « Modèle historico-épistémologique du système conceptuel aléa-sélection-hérédité-population, pour les enseignements et apprentissages d'une pensée populationnelle probabiliste évolutionniste en classe de sciences de la vie et de la Terre », *RDST : Recherches en didactique des sciences et des technologies*.

JAUBERT Martine (2007), *Langage et construction de connaissances à l'école. Un exemple en sciences*, Pessac, Presses universitaires de Bordeaux.

JAUBERT Martine & REBIERE Maryse (2000), « Observer l'activité langagière des élèves en sciences », *Aster*, n°31, p.173-195.

JAUBERT Martine & REBIERE Maryse (2001), « Pratiques de reformulation et construction de savoir » *Aster*, n°33, p.81-110.

LHOSTE Yann (2008), *Problématisation, activités langagières et apprentissages dans les sciences de la vie. Études de débats scientifiques dans la classe dans deux domaines biologiques : Nutrition et évolution*, Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université de Nantes.

LHOSTE Yann (2014), *Langage, enseignement et appropriation de savoirs problématisés en sciences de la vie et de la terre. Un modèle de structuration des contextes*, Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, Université de Nantes.

LHOSTE Yann (2017), *Épistémologie & Didactique des SVT, Langage, apprentissage, enseignement des sciences de la vie et de la Terre*, Pessac, Presses universitaires de Bordeaux.

LHOSTE Yann & GOBERT Julie (2009, octobre), « L'espèce, outil / obstacle pour comprendre l'évolution des espèces : l'exemple d'une problématisation scolaire en première ES », communication présentée au *Sixième rencontre scientifiques de l'ARDIST*, Nantes (France).

LHOSTE Yann & PETERFALVI Brigitte (2009), « Problématisation et perspective curriculaire en SVT. L'exemple du concept de nutrition », *Aster*, n°49, p.79-108.

LHOSTE Yann, PETERFALVI Brigitte & SCHNEEBERGER Patricia (2010), « Poser et construire un problème en classe de SVT. Quels repères pour l'enseignant ? », *Actes du congrès de l'actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF)*, Genève, Université de Genève.

LOISON Laurent, (2008), « Lamarckiens et darwiniens (1859-1940), un débat sur les mécanismes, rappels historiques et épistémologiques », dans Maryline Coquidé & Stéphane Tirard (coord.), *L'évolution du vivant, un enseignement à risque ?*, Paris, Vuibert, p.73-85.

ORANGE Christian (2000), *Idées et raisons : construction de problèmes débats et apprentissage scientifiques en Sciences de la Vie et de la Terre*, Mémoire d'habilitation à diriger les recherches en sciences de l'éducation, Université de Nantes.

ORANGE Christian (2002), « Apprentissage scientifiques et problématisation », *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, vol.35, n°1, p.25-42.

ORANGE Christian (2005), « Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques », *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, vol.38, n°3, p.69-93.

ORANGE Christian (2006), « Problématisation, savoirs et apprentissages en sciences », dans Michel Fabre & Etienne Vellas (dir.), *Situations de formation et problématisation*, Bruxelles, De Boeck, p.73-90.

ORANGE Christian (2010), « Étude des situations "forcées" : quelles méthodes pour les recherches didactiques s'appuyant fortement sur les productions des élèves et de la classe ? », *Actes du congrès de l'actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF)*, Genève, Université de Genève.

ORANGE Christian (2012), *Enseigner les sciences. Problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*, Bruxelles, De Boeck.

ORANGE Christian & Ravachol Denise (2003), « Tendance à la "mise en histoire" par les élèves de lycée en sciences de la vie et de la Terre : étude de deux cas », *Actes des troisième rencontres de l'ARDIST*, Toulouse, ARDIST, p.239-246.

ORANGE-RAVACHOL Denise (2012), *Didactique des sciences de la vie et de la Terre. Entre phénomènes et événements*, Rennes, Presses universitaires de Rennes.

PETERFALVI Brigitte (2006), « Problématisation et travail sur les obstacles en sciences », Michel Fabre & Etienne Vellas (dir.), *Situations de formation et problématisation*, Bruxelles, De Boeck, p.91-106.

REBIERE Maryse (2000), « *Langage, posture et cognition* », Thèse de doctorat, Université Victor-Ségalen Bordeaux 2.

REBIERE Maryse (2001), « Une notion venue d'ailleurs... la posture », dans Jean-Paul Bernie (dir.), *Apprentissage, développement et significations*, Pessac, Presses universitaires de Bordeaux, p.191-207.

REBIERE Maryse, SCHNEEBERGER Patricia & JAUBERT Martine (2008), « Changer de position énonciative pour construire des objets de savoirs en sciences : le rôle de l'argumentation », dans Christian Buty & Christian Plantin (dir.), *Argumenter en classe de sciences, du débat à l'apprentissage*, Lyon, INRP, p.281-329.