



HAL
open science

Construction et mise en texte des savoirs problématisés sur la germination des graines au cycle 3

Hanaà Chalak

► **To cite this version:**

Hanaà Chalak. Construction et mise en texte des savoirs problématisés sur la germination des graines au cycle 3. 8e rencontres scientifiques de l'ARDIST, Mar 2014, Marseille, France. <hal-02471864>

HAL Id: hal-02471864

<https://hal.science/hal-02471864v1>

Submitted on 20 Oct 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.



HAL Authorization

Construction et mise en texte des savoirs problématisés sur la germination des graines au cycle 3

Hanaà Chalak-Despres

¹Université de Nantes, ESPE, CREN EA 2661
hanaa.chalak@univ-nantes.fr

Résumé

Nous nous intéressons à la construction et à la mise en texte des savoirs problématisés en sciences de la vie. Selon certaines recherches didactiques, cette construction semble difficile à mettre en œuvre et les savoirs et les textes construits en classe se contentent souvent d'exposer les solutions aux problèmes sans relation avec les problèmes. A partir de l'étude de deux séances issues d'une séquence sur la germination des graines au cycle 3, nous étudions le fonctionnement de la mise en texte des savoirs, les difficultés qu'elle rencontre ainsi que les procédés didactiques mis en place par l'enseignante. Il apparaît que, malgré certaines difficultés induites par l'introduction d'un document par l'enseignante, les élèves ont travaillé certaines possibilités et impossibilités de fonctionnement de la graine pendant le débat. Le niveau descriptif prépondérant dans leurs productions initiales a été dépassé pour aller vers l'explicatif. Mais ce travail de problématisation s'interrompt au terme du débat où les élèves doivent désigner la représentation la plus juste.

Mots-Clés

Problématisation - Germination - Graines - Mise en texte des savoirs - Activités langagières

Abstract

We are interested in the construction and in the problematized knowledge text-working in life sciences. According to certain didactic researches, this construction seems difficult to implement and the knowledges and texts built in class often content with exposing the solutions to the problems without relation with the problems. Based on the study of two sessions from a sequence treating the seeding of seeds in grade 4 and 5, we examine the functioning of the knowledge text-working, the difficulties that it meets and the didactic processes set up by the teacher. It seems that, in spite of certain difficulties due to the introduction of a document by the teacher, the pupils worked certain possibilities and impossibilities of functioning of the seed during the debate. The dominating descriptive level in their initial productions was exceeded to go to the explanatory level. But this work of problematization breaks off in the term of the debate where the pupils have to indicate the true representation.

Key words

Problematization - Germination - Seed - Knowledge text-working - Linguistic activities

Introduction

Nous nous intéressons – dans le cadre théorique de la problématisation au sein duquel nous nous situons (Fabre & Orange, 1997 ; Orange, 2000) – aux difficultés et aux conditions didactiques de construction de savoirs et de textes problématisés (oraux et écrits) en sciences (Chalak, 2012a et b, 2013). Les chercheurs en didactique des sciences, qui travaillent au sein de ce cadre, insistent sur l'importance de la construction et la mise en texte des savoirs qui sous-tendent les solutions des savoirs (Orange, 2012). Nous signalons que « la notion de texte peut s'appliquer à toute production verbale située, qu'elle soit écrite ou orale » (Bronckart, 1996, p.73). La mise en texte des savoirs à l'école peut alors être définie comme étant la production de textes oraux et écrits qui fondent les savoirs dans le but d'arriver à un texte commun. Or, il semble que la problématisation est difficile à mettre en place dans les classes car les savoirs scolaires enseignés aux élèves sont plutôt de nature « propositionnelle » (Astolfi, 1992, suite à Delbos et Jorion, 1990) c'est-à-dire qu'ils se présentent sous forme de propositions vraies qui énoncent des contenus. Les travaux que nous avons menés au collège et au lycée (Chalak, 2012a et b) ainsi que ceux mis en œuvre par l'équipe du Centre de Recherche en Education de Nantes (CREN) (Orange & Orange

Ravachol, 2007) s'intéressent à des séquences entières d'enseignement-apprentissage pour étudier ce qui passe non seulement lors des débats mais aussi avant et après ces débats. Nous souhaitons poursuivre l'exploration de cette thématique et approfondir l'étude de la dynamique de la mise en texte des savoirs, des difficultés rencontrées par les élèves et les enseignants ainsi que des procédés didactiques mis en place par ces derniers pour la construction des savoirs. Nous nous intéressons particulièrement à l'école primaire et à une séquence portant sur le problème de la germination des graines au cycle 3. Nous présentons dans ce qui suit le cadre théorique de référence et la problématique de recherche puis le corpus étudié ainsi que son analyse.

Cadre théorique et problématique

Le cadre théorique de l'apprentissage par problématisation mis en avant par l'équipe du CREN met en valeur la « construction » des problèmes en sciences. Il considère que les savoirs scientifiques « sont intimement liés à des problèmes explicatifs », qu'ils ne peuvent aucunement « se réduire aux solutions des problèmes » et qu'ils « ne sont pas des savoirs vrais mais des savoirs raisonnés » (Orange, 2012, p.44). En sciences de la Vie, par exemple, l'objectif n'est pas seulement de décrire les organismes et les organes mais d'expliquer les fonctionnements à des échelles différentes : écosystème, organisme, cellule, molécule (Orange, 2006). Si nous prenons l'exemple de la graine, il ne suffit pas de décrire sa structure mais d'expliquer son fonctionnement pour obtenir une nouvelle plante¹. L'explication est construite à partir de la mise en relation et l'articulation de deux registres : le registre empirique, « celui des faits et des phénomènes que l'on cherche à expliquer » et le registre des modèles, « celui des élaborations explicatives construites comme tentatives de solutions » (Orange, 2003, p.86). Cette construction s'inspire des travaux effectués par Martinand (1986) sur la modélisation et Orange (2000) introduit un troisième registre qu'il nomme le registre explicatif. Ce dernier correspond aux « références explicatives spontanées ou habituelles du modélisateur » qui donnent le sens et le pouvoir explicatif au modèle (ibid., p.25). La problématisation ou la mise en tension entre registre empirique et registre des modèles, sous l'organisation du registre explicatif, amène à mettre en évidence les raisons (ou les nécessités) qui contraignent les modèles explicatifs ce qui octroie un caractère apodictique au savoir. Les savoirs apodictiques ou problématisés mettent l'accent sur l'émergence des nécessités et des raisons sous-jacentes aux solutions à la différence des savoirs assertoriques centrés principalement sur les solutions des problèmes (figure n°1). D'après ces caractéristiques, un texte de savoir est considéré comme problématisé lorsqu'il garde les traces des raisons et les explicite puisque les savoirs construits ne peuvent aucunement se restreindre à la solution finale escomptée alors qu'un texte de savoir propositionnel révèle uniquement les solutions. Le cadre théorique de la problématisation sera articulé avec une approche socio-historique des activités langagières vu le rôle important de ces dernières dans l'apprentissage (Brossard, 1998 ; Bernié, 2002 ; Jaubert, 2007). Dans cette approche, le langage n'est pas simplement un système de codage du réel qui révèle une pensée et la divulgue, « il est ce par quoi elle est rendue possible dans ses formes les plus élaborées » (Chabanne & Bucheton, 2000, p.23).

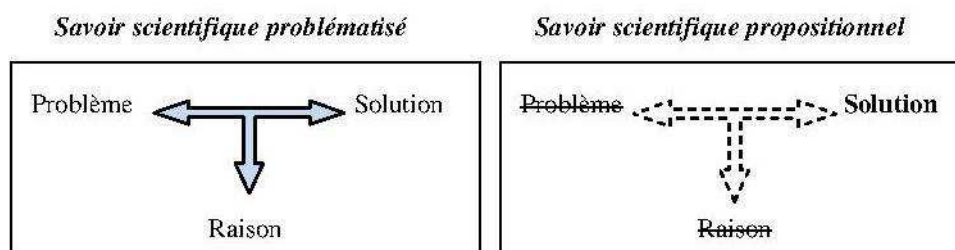


Figure 1 Relation entre le problème, sa solution et les raisons dans un savoir problématisé et dans un savoir propositionnel (Chalak, 2012a)

La dynamique de la problématisation peut être représentée dans un « espace des contraintes » (Orange, 2000) qui met en évidence les contraintes et les nécessités organisant les solutions possibles du problème. Revenons à

¹ Nous nous centrons, dans cette recherche, sur le pôle fonctionnaliste des sciences de la vie. En effet, ces sciences peuvent être subdivisées en deux pôles qui sont en tension : un pôle fonctionnaliste qui s'intéresse au fonctionnement de l'organisme et un pôle historique qui se préoccupe de l'histoire évolutive de cet organisme. Cette subdivision emmène Orange Ravachol (2012) à parler de problématisation fonctionnaliste et de problématisation historique. En dépit de cette typologie, les sciences de la vie ne prennent pas en charge des problèmes qui relèvent exclusivement d'un domaine ou d'un autre et la liaison entre ces deux pôles est indispensable car les structures et les fonctions d'un organisme ne peuvent être comprises en dehors du contexte historique (Mayr, E. 1989). Nous nous intéressons de manière spécifique à l'explication du fonctionnement de la graine et non à l'histoire de la germination et aux conditions de possibilités des événements qui peuvent faire l'objet d'autres prolongements de cette étude.

l'exemple de la graine et à sa germination au cycle 3 et essayons de construire « l'espace de contraintes » qui permet de rendre compte de la problématisation accessible à ce niveau de scolarité (figure 2). Le problème de la germination des graines, étudié dans le cadre théorique de la problématisation, articule et met en tension des registres empiriques et des modèles pour déboucher sur des nécessités. Le fait que la graine contienne une ébauche de plante permet d'établir la nécessité de la présence d'un germe dans la graine et de son développement pour obtenir une nouvelle plante. De plus, son état de dormance et ses besoins en eau, en dioxygène et en température convenable pour germer, aboutissent à la nécessité de lever son état de dormance et à celle de l'intervention de certaines conditions extérieures. Toutes ces nécessités, en plus du fait que la graine contienne des réserves, vont dans le sens de celle de la mobilisation des réserves de la graine pour entamer le développement. Le registre explicatif contrôlant la mise en tension est mécaniste.

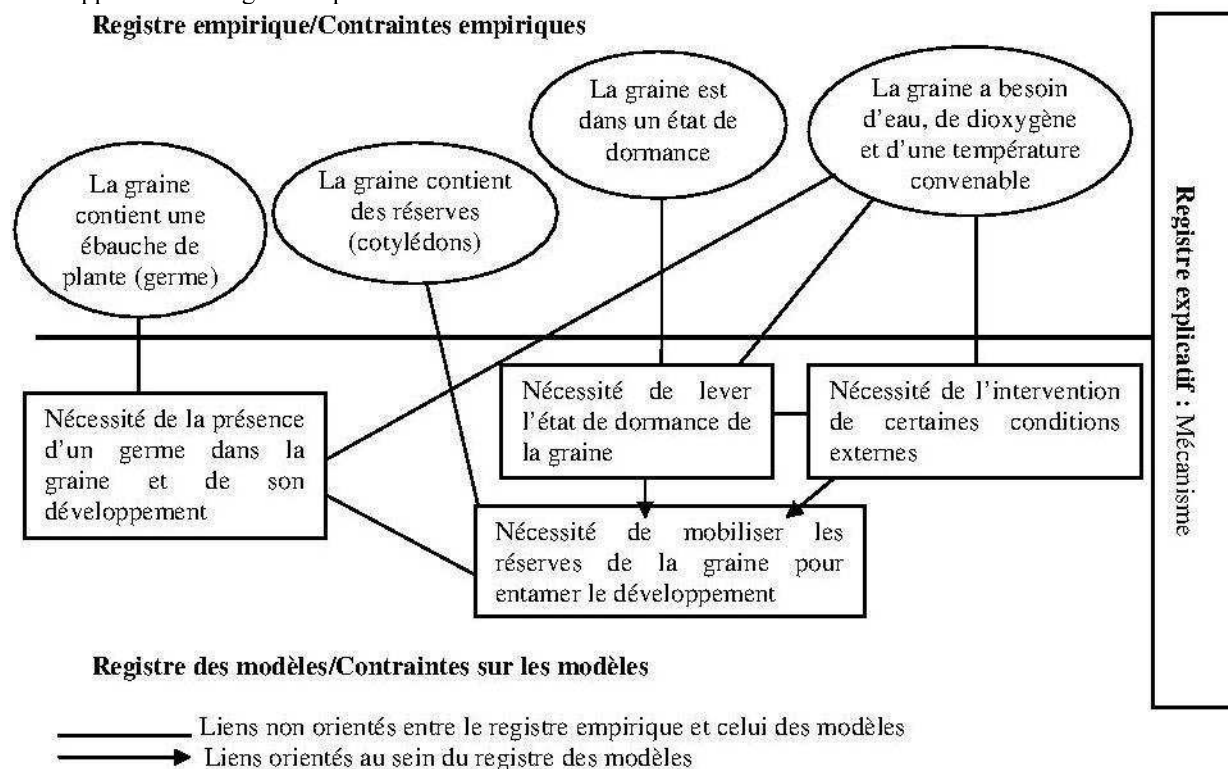


Figure 2 Espace de contraintes envisageable pour des élèves du cycle 3 sur la germination des graines

Chez les élèves, le problème de la germination de la graine pose des difficultés vu sa complexité et les conceptions erronées fortement ancrées (Giordan, 1999). En effet, trois types de conceptions initiales ont été identifiés concernant la graine : la conception spontanéiste où la graine n'est pas structurée et le germe se développe sur la graine ; la conception initialiste qui insère dans la graine une structure organisée (cellule, molécule) permettant le développement des feuilles, de la tige et des racines ; la conception préformiste qui fait préexister dans la graine une plante plus petite. De plus, la tendance des élèves est d'aller vers les aspects descriptifs de la graine au détriment des aspects fonctionnels sans effectuer de liens entre la structure et les fonctions des différents éléments de la graine. Pour ces raisons, nous cherchons à avoir des éléments de réponse aux questionnements suivants: Comment la mise en texte orale et écrite des savoirs en lien avec la germination se déroule-t-elle au cours d'une séquence construite par un groupe de recherche dans le but de faire problématiser les élèves et avec quelles difficultés ? Les élèves vont-ils construire les nécessités qui sous-tendent le concept de germination et réussir à dépasser les aspects descriptifs de la graine pour s'engager dans les explications fonctionnalistes ? Nous pensons, a priori, que cette construction dépend de certaines conditions didactiques de la séquence, des pratiques de l'enseignante et du degré d'engagement intellectuel des élèves dans le débat.

Méthodologie de recueil et d'analyse des données

Nous nous intéressons à deux séances issues d'une séquence portant sur la germination des graines. Les séances ont été construites dans une double classe de CM1-CM2 constituée de 29 élèves âgés de 9 à 10 ans (15 élèves en

CM1 et 14 sont CM2). La situation a été menée par une enseignante expérimentée et le corpus a été constitué au sein d'un Groupe de Recherche Action (GRA)². La première séance a été construite par le groupe recherche tandis que la seconde a été conçue uniquement par l'enseignante compte tenu de l'impossibilité de la réunion de l'équipe pour poursuivre les échanges. Les objectifs du GRA étaient de pousser les élèves vers l'explication du fonctionnement de la graine pour dépasser la simple description ce qui conforte notre choix dans l'étude de corpus. Selon les programmes officiels, les élèves découvrent dès la maternelle le monde vivant en observant les différentes manifestations de la vie à travers les élevages et les plantations (MEN, 2008). Au cycle 2, ils identifient les caractéristiques du vivant en observant « le développement de quelques végétaux, de la graine au fruit à travers la pratique de plantations » (MEN, 2012, p.7). Ainsi, le concept de graine est déjà vu par les élèves du cycle 3 où le travail se prolonge avec l'étude du fonctionnement du vivant ainsi que les stades du développement d'un être vivant végétal via les plantations. Il s'agit de « construire le cycle de vie naturel d'un végétal (de la graine à la plante, de la fleur au fruit, du fruit à la graine) » (ibid., p.19). De plus, les conditions de développement des végétaux et leurs besoins en eau, lumière, sels minéraux, conditions de température sont mis en évidence par une pratique de l'expérimentation. Nous présentons, dans ce qui suit, une description détaillée des deux séances qui constituent le corpus de notre recherche.

Séance 1

Après avoir posé le problème suivant : « Comment peut-on obtenir de nouvelles plantes ? » et recueilli les différentes propositions des élèves, l'enseignante précise que la séquence portera sur les graines. Par la suite, un document est distribué aux élèves (figure n°3) qu'ils complètent individuellement en dessinant et en expliquant par un texte le devenir de la graine située dans la première case. L'enseignante ramasse les productions des élèves pour les étudier et construire la séance suivante. Cette première phase permet de recueillir les conceptions initiales des élèves.

Ces cases te permettront de dessiner ce que va devenir la graine dessinée dans la première case lorsqu'elle sera semée dans la terre et arrosée régulièrement. A toi d'imaginer si elle va changer en dessinant de façon très précise au crayon à papier dans les autres cases. Tu peux compléter les 4 cases vierges ou pas, comme il te plaira. Il faudra également que tu produises un texte expliquant ces changements en employant des mots précis possibles :

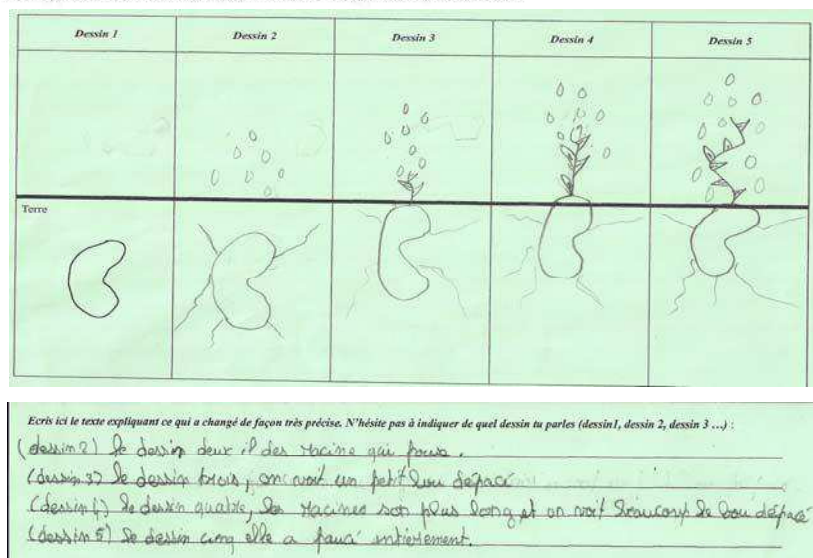


Figure 3 Document préparé par le groupe et distribué aux élèves en début de séquence

Séance 2

L'étude des productions individuelles des élèves issues de la première séance permet à l'enseignante³ de repérer quatre modèles (ou caricatures) de la germination des graines (figure n°4). Ces modèles sont simplifiés et dépersonnalisés puisqu'ils ne font pas référence aux élèves et c'est pour ces raisons qu'ils sont également appelés « caricatures ». Le premier modèle fait apparaître une pousse qui se développe sur la graine pour donner un plant de haricot alors que la graine ne subit pas de modifications particulières. Le deuxième modèle ressemble au premier mais on y voit des racines qui se multiplient de plus en plus au niveau de la graine. Ces racines

² Ce groupe est constitué des membres suivants : Stéphane Le jeun, Bruno Ricquebourg, Armelle Manceau-Bretécher, Denise Orange Ravachol, Josiane Leroy-Grandjean, Philippe Thullier, Elise Curien, Nadège Limousin, Frédérique Dumont.

³ Nous rappelons que cette séance a été préparée uniquement par l'enseignante.

poussent indépendamment du nouveau plant de haricot alors que, selon l'explication scientifique, les racines mais aussi la plantule se forment à partir du germe présent dans la graine avant la germination. Dans le troisième modèle, la graine – avec ses racines et son jeune plant de haricot – grossit et remonte au fur et à mesure jusqu'à ce qu'elle sorte en partie en dehors de la terre. Le quatrième modèle est différent des trois précédents puisque la graine se fissure, rétrécit jusqu'à disparaître dans le dessin 5. Ce dernier modèle est plus développé que les précédents. Ainsi, lors de la deuxième séance, l'enseignante projette successivement ces modèles à l'aide du tableau blanc interactif (TBI). D'abord, elle demande aux élèves d'essayer de reconnaître si leur schéma individuel, présent sous leurs yeux, ressemble à celui projeté au tableau puis d'expliquer en argumentant comment la graine de haricot peut pousser ainsi et pas autrement. Un débat s'instaure au sein de la classe.

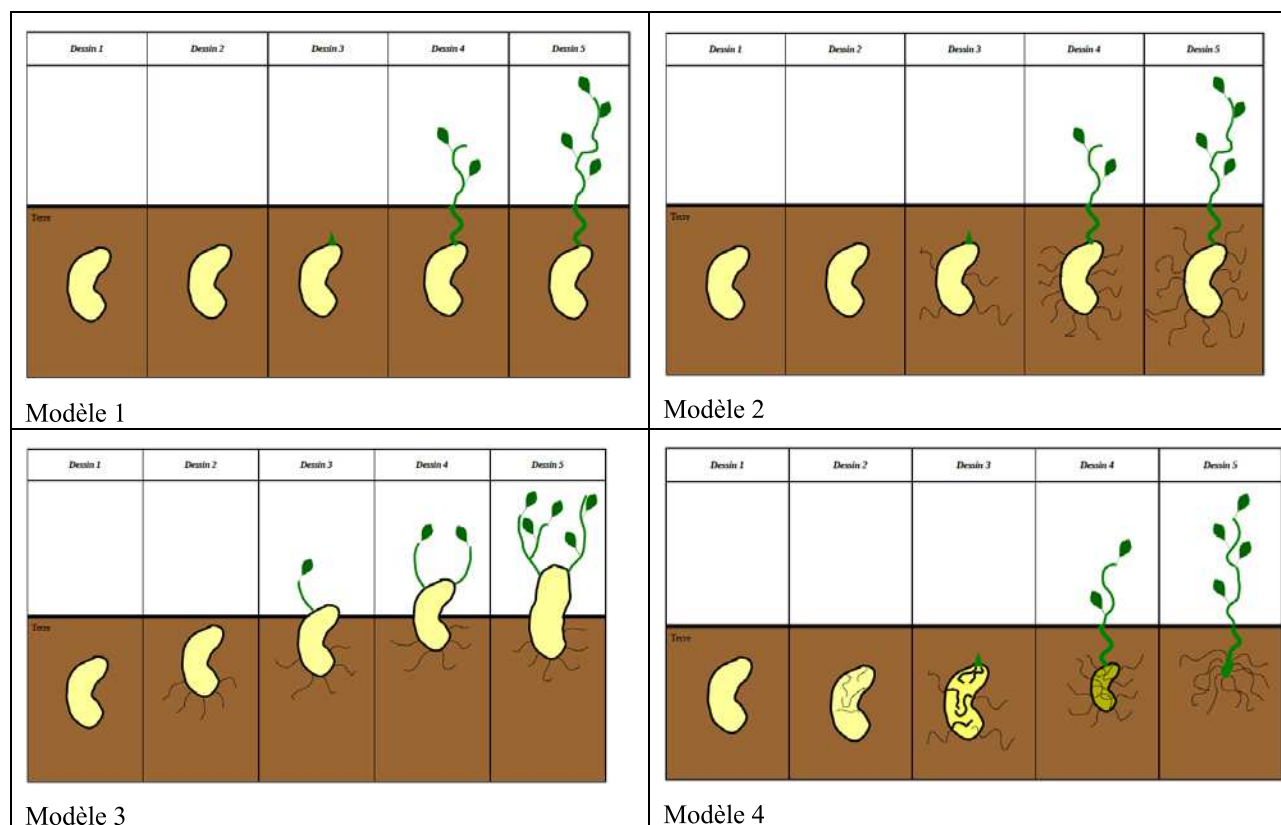


Figure 4 Modèles préparés par l'enseignante à partir des productions initiales des élèves

Suite aux échanges, les élèves doivent choisir parmi les quatre modèles celui qu'ils pensent fonctionner sachant qu'un élève peut garder son choix de départ. La trace finale suivante (figure n°5) est produite au tableau. La séquence se poursuit avec la réalisation d'expériences proposées par les élèves pour vérifier les hypothèses.

Comment pousse une graine ?
 Au départ je pensais que la graine pousse comme sur le schéma n° ...
 Après en avoir discuté avec la classe je pense que c'est plutôt le schéma n°...

Figure 5 Trace écrite finale produite au tableau

Notre méthodologie d'analyse se décline en deux phases. La première phase consiste à étudier le contenu des écrits produits lors des deux séances. L'analyse des productions individuelles des élèves nous permettent de relever leurs conceptions initiales et d'identifier les liens entre ces productions et les modèles construits par l'enseignante tandis que la production écrite finale sera analysée du point de vue de sa relation avec le problème posé et des traces qu'elle garde du processus de problématisation. Les productions initiales sont catégorisées en fonction des explications spontanées qu'elles révèlent pour le problème de la germination des graines.

La deuxième phase s'intéresse à ce qui s'est passé pendant le débat portant sur les quatre modèles à travers la transcription de ce débat⁴. Nous souhaitons suivre la dynamique de la mise en texte problématisé au sein du débat. C'est ainsi que nous nous intéressons à ce qui est dit pendant le débat et spécifiquement aux argumentations des élèves. La transcription du débat est divisée en différents épisodes : les épisodes de présentation des modèles et ceux où la classe discute et critique ces modèles. Nous examinons les épisodes où les modèles sont discutés en repérant les argumentations. Ces dernières sont identifiées grâce aux connecteurs logiques (parce que, mais, donc...) et peuvent prendre plusieurs formes (une question, une exclamation, l'affirmation d'un manque) pour exprimer des objections, apporter des preuves, indiquer une condition, etc. Comment se déroule la mise en texte du savoir lors du débat et avec quelles difficultés ? Les modèles ou caricatures dépersonnalisés introduits par l'enseignant vont-ils pousser les élèves à problématiser et à aller vers la construction des nécessités qui sous-tendent le concept de germination ?

Analyse de la mise en texte des savoirs et de sa dynamique

En début de séquence, le document préparé par le groupe demande aux élèves de dessiner le devenir de la graine semée et arrosée régulièrement et d'imaginer si elle change. Cette consigne a pour but de repérer les étapes et le déroulement de la germination des graines. Ainsi, le document distribué (figure n°3) est divisé en 5 cases pour pousser les élèves à dessiner les différentes étapes de la germination. Nous nous intéressons, dans un premier temps, aux conceptions spontanées concernant le fonctionnement de la germination révélées par les productions individuelles des élèves et leur lien avec les quatre modèles puis au débat sur ces modèles.

Le fonctionnement de la germination dans les écrits produits lors des deux séances (productions initiales et écrit final)

Le dépouillement et l'analyse des productions initiales individuelles des élèves constituées de schémas d'étapes et d'un texte, nous permettent de catégoriser ces productions en fonction de trois principaux critères : le devenir de la graine, le développement des racines et la mention des conditions de la germination (tableau n°1). Les deux premières catégories ont été mises en relation. De plus, certaines productions représentent une graine qui remonte au fur et à mesure dans la terre. Nous avons noté cela entre parenthèse. Ces critères ont été définis en se basant sur le contenu des écrits initiaux des élèves et font référence à la germination des graines. Le tableau n°1 suivant récapitule les résultats de l'analyse de 26 productions d'élèves (3 productions n'ont pas pu être analysées).

Devenir de la graine	Développement des racines			Total
	Les racines se développent sur la graine	Les racines se développent sur la nouvelle plante	Pas de racines	
La graine grossit	1 (remonte)	1	1	3
La graine garde la même taille	7 (dont 2 qui remontent)		5 (dont 1 qui remonte)	12
La graine rétrécit et/ou disparaît	4 (dont 1 qui remonte)	4 (dont 1 qui remonte)	1 (remonte)	9
Total	12	5	5	
Conditions physiques de la germination				
Eau	15			
Eau et température	6			
Pas de mention de ces conditions	3			

Tableau 1 Catégorisation des productions individuelles des élèves.

L'étude de ces productions individuelles (PI) révèle une hétérogénéité dans les explications des élèves. 12 PI montrent une graine qui garde la même taille et 12 PI des racines qui se développent sur la graine. La graine rétrécit ou disparaît dans 9 productions et grossit dans 3 productions. 5 PI indiquent des racines qui se développent sur la nouvelle plante et 5 PI ne mentionnent pas de racines. Concernant les conditions physiques de la germination, nous remarquons que 15 PI reprennent l'idée d'arrosage signalée dans la consigne de départ mais

⁴ Ces transcriptions ont été réalisées par les membres du GRA : Armelle Manceau Bretécher, Denise Orange Ravachol, Michaël Canu, Josiane Leroy-Grandjean, Stéphane Le jeun, Bruno Ricquebourg.

6 PI y ajoutent la température (chaleur du soleil) et 3 PI n'évoquent pas du tout les conditions de la germination. Si nous comparons le contenu de ces productions avec les quatre modèles construits par l'enseignante (figure n°4), nous pouvons remarquer que ces derniers reprennent les idées des élèves mais ne mentionnent pas les conditions de la germination qui ne faisaient pas partie de la consigne de départ centrée sur le devenir de la graine.

L'analyse des productions initiales ne permet pas d'identifier les conceptions des élèves sur la graine puisque leurs schémas ne montrent pas ce qui se passe à l'intérieur de la graine. Les élèves de la classe de CM1-CM2 de notre étude ont pris comme point de départ la graine dessinée dans la première case et ont fait pousser une tige ou une nouvelle plante ce qui peut être mis en lien avec la consigne de départ qui leur demande de « *dessiner ce que va devenir la graine dessinée dans la première case* » et « *d'imaginer si elle va changer* ». Se situent-ils dans une conception spontanéiste, initialiste ou préformiste (Giordan, 1999) ? Nous pointons ainsi un décalage entre les objectifs de recherche du groupe et la question proposée qui n'emmène pas forcément les élèves à aller vers l'explication du fonctionnement de la graine. Les productions et les textes obtenus sont de l'ordre du descriptif et peuvent être considérés comme étant des *mono-textes propositionnels* car chacune des productions met en avant une solution au problème posé. Mais qu'en est-il de la mise en texte orale ? Les élèves vont-ils basculé dans l'explicatif au cours de la séquence ? Nous allons essayer d'apporter des éléments de réponse à cette question lors de l'analyse du débat.

La trace écrite finale produite à la fin de la deuxième séance se focalise sur un choix parmi les modèles permettant de répondre au problème « comment pousse une graine ? ». Les élèves doivent préciser le schéma qui résume leur explication de départ et celui qu'ils ont choisi suite au débat avec la classe. Le problème posé appelle une explication basée sur le fonctionnement alors que les réponses orientent les élèves vers un choix entre les quatre modèles. Il aurait été intéressant d'analyser dans cette recherche les écrits finaux des élèves, leur choix et son évolution avant et après le débat mais nous ne disposons pas de ces productions. Le texte final peut être considéré comme étant un *pluri-texte propositionnel* car il se centre sur les solutions et laisse le choix entre plusieurs solutions.

Le fonctionnement de la germination de la graine lors du débat sur les quatre modèles construits par l'enseignante

Nous nous intéressons au débat dont le but est la justification, par les élèves, des quatre modèles synthétisés par l'enseignante (figure n°4). Il s'agit par la suite de vérifier avec l'expérience si l'un des groupes a raison.

13. P. Et puis, heu on va s'écouter les uns, les autres, on va faire comme un débat, on va expliquer, pourquoi est-ce qu'on pense qu'il pousse plutôt comme cela ou plutôt d'une autre façon parce qu'il y a des élèves qui ont proposé des choses différentes, et puis après, on vérifiera avec l'expérience, est-ce que, il y a un des groupes qui a raison ou pas ? ou est-ce que c'est quelque chose de différent que ce que les groupes ont proposé ?

Nous cherchons donc à analyser l'activité de mise en texte orale des élèves afin d'étudier leurs explications et les argumentations qui les justifient, à repérer les nécessités construites ainsi que les difficultés rencontrées. Nous pointons d'abord certaines difficultés liées à l'introduction des modèles construits par l'enseignante puis nous nous focalisons sur les discussions des élèves qui ont porté sur le germe, les racines et le devenir de la graine.

Difficultés des élèves à retrouver leur explication dans les quatre modèles construits par l'enseignante

Au début de la deuxième séance, l'enseignante demande aux élèves d'essayer de reconnaître si leur schéma individuel ressemble au premier modèle projeté au tableau (figure n°4). Les élèves éprouvent des difficultés dans la réalisation de ce travail de comparaison car certaines différences minimales entre leur production individuelle et ce modèle les perturbent. Les élèves dont l'explication ressemble au premier modèle ont mis du temps à se reconnaître. L'enseignante essayait de les aider puisqu'elle connaissait les productions ayant servi à la construction de ce modèle. Cette difficulté a été dépassée au fur et à mesure de la présentation des modèles et avec l'avancement de la séance vu que les élèves ont saisi ce qui différenciait chacun des modèles. Ainsi, le débat a été long à démarrer puisqu'il fallait du temps aux élèves pour reconnaître leur schéma dans les modèles ou caricatures dépersonnalisées. Mais nous nous posons une question : la discussion simultanée sur les productions individuelles et les modèles construits par l'enseignante peut-elle constituer une difficulté supplémentaire lors des discussions ? Les élèves vont-ils problématiser lors de cette séance ? Notre étude montre, dans ce qui suit, que plusieurs nécessités ont été discutées par la classe.

Nécessité de la présence et du développement du germe

Au moment où le groupe classe s'intéresse au premier modèle, Kevin remet en cause le dessin 2 de ce modèle (figure n°4) et explique que, pour lui, la graine grossissait. De plus, il questionne l'existence d'un « truc » qui

pousse sur le haricot : « 48. Kevin. *C'est bizarre de voir un truc qui pousse sur le haricot.* » Pour Sébastien, le « truc » correspond au « germe » et celui-ci est nécessaire pour qu'il y ait un arbre : « 50. Sébastien. *Il y aurait pas de gland, il y aurait pas d'arbre c'est normal qu'un germe sorte.* ». L'enseignante reprend les propos de Sébastien, demande aux élèves de lui donner d'autres exemples de fruits ou de graines où on pouvait voir des germes sortir et d'expliquer ce que c'est un germe. Pour Nicolas : « 58. *C'est, c'est comme une plante qui sort et qui donne la même plante...* ». A la demande de l'enseignante, Nicolas vient faire un schéma au tableau. Il représente une patate avec plein de **pousses** qui sortent. L'enseignante conclut en précisant qu'il y aurait *a priori* un germe qui sortirait de la graine et que cela sera vérifié lors des expériences (80-82).

80 P. *Donc à, a priori les graines y aurait peut-être un germe qui sortirait. Est-ce que à votre avis, quand on va mettre notre graine de haricot, il va y avoir un germe qui va sortir ?*

81 EE. *Oui oui*

82 P. *On regardera bien quand on mettra les graines de haricot si on voit des germes sortir. C'est, c'est une idée en effet. On va la garder dans notre tête. Sonia?*

Par ailleurs, nous remarquons que le mot « germe », utilisé par Sébastien et défini par Nicolas, n'est pas repris par les élèves dans la suite de la séance. Youna, lors de la présentation du modèle 4, parle d'un « p'tit cœur » qui sort de l'haricot vert. Nous relevons également une difficulté chez Youna à différencier la graine de haricot, des haricots verts.

Nécessité du développement des racines

Après avoir discuté du germe, Sonia avance une objection sur le modèle 1 : « 83. *Mais, mais pour la dernière plante, le dessin seul. Je trouve que c'est bizarre qu'une plante soit grande et que les racines ne ressortent, ne ressortent pas.* ». Pour elle, les racines sont importantes pour la plante et elle remet en cause leur absence. L'enseignante demande aux élèves dont la production initiale ressemble au modèle 1 d'expliquer pourquoi il n'y a pas de racines. Noah (86) pense que c'est le haricot qui sert de racines tandis que Sonia (102) fait appel à ses souvenirs en CP pour dire que la graine se cassait à la fin. L'enseignante fait alors allusion à la vérification par l'expérimentation pour y voir plus clair : « 103. P. *Ben on va voir. On va voir [...]* ». Lorsque le modèle 2 est projeté au tableau et suite à l'explication de Capucine (123-130) qui considère que les racines sortent de la graine de haricot, Youna s'interroge « 133. *Youna. Mais, l'ha, l'haricot vert et ben il a des racines mais il est encore là.* ». Les élèves sont invités à se justifier et à expliquer l'utilité de la graine de haricot et si elle reste au terme de la germination. Damien avance qu'elle pourrit après (147) alors que sur son dessin et pour d'autres élèves elle ne pourrit pas. Donia va dans le sens de Youna en avançant : « 161. *Donia. Ben c'est bizarre que des racines sort alors qu'elle est même pas cassée la graine. Normalement tout est à l'intérieur.* ». La graine casse lorsque ce qui est à l'intérieur sort. Pour Kevin, dans la graine, il y a de petites graines de flageolets. Damien précise que sa graine casse comme celle de Donia mais qu'il y a un trou par lequel la nouvelle plante sort. Pour lui, c'est uniquement la pointe de la graine de haricot qui s'ouvre et non pas son intégralité. Sébastien (201) confirme en disant qu'il avait un petit jardin, qu'il a vu un radis pousser et que la graine cassait.

Devenir de la graine

Le modèle 3 diffère des deux autres modèles par le fait que la graine monte, sort un peu de la terre et grossit. Damien demande « 217. *Damien. J'ai une question, pourquoi les haricots y montent ?* » et Kevin « 231 *Kevin. Mais c'est bizarre heu on sait même pas comment la graine monte ?* » Pour Lilou, la graine monte, remonte un peu et « 249. *Lilou. Après, ça fait l'haricot qui remonte un peu.* ». Elle considère, comme pour Kevin, que la graine se transforme en haricot vert. Pour Tess, la graine ne monte pas mais grossit grâce à l'eau et au soleil. Sébastien vient appuyer les propos de Tess en faisant référence aux serres. « 261. *Sébastien. C'est pour ça que quand on met une graine dans, la serre bah vu qu'il fait chaud, elle pousse mieux.* ». Lorsque le modèle 4 est projeté au tableau, Youna explique que les racines sortent puis poussent, le « p'tit cœur » (le germe) sort de l'haricot vert, la graine rétrécit et le haricot pousse. Noëlla précise qu'à la fin, il n'y a plus de graine et justifie cela : « 311. *Noëlla. Ben parce que la graine elle s'ouvre et, après du coup y'en a plus, enfin elle disparaît dans la terre.* ». Eloène précise que sa graine ne rétrécit pas, et qu'à l'intérieur, il y a un petit rond, une petite graine qui pousse ce qui entraîne le détachement de la grosse graine. Kevin pense au contraire qu'elle grossit et le dernier jour elle se transforme en haricot.

L'enseignante effectue une synthèse des échanges. « 344. P. *D'accord. Y'en a qui pensent que la graine elle va grossir, que la graine va rétrécir ou alors elle va pourrir* » et demande aux partisans des deux explications de se justifier. Pour Kevin, la graine va grossir quand on l'arrose, comme la plante, et suite à l'action du soleil elle va se casser et se transformer en haricot. Pour Sébastien, la graine ne grossit pas car le germe est à l'intérieur. Lorsque ce dernier pousse, la graine rétrécit pour pourrir et disparaître par la suite. « 354. *Sébastien. En fait c'est la graine, au début elle est normale et puis euh. Quand elle fait un germe, eh ben elle rétrécit pour se casser en deux pour que le germe soit libéré et que et pourrir en terme. C'est pour ça, pour que ce soit plus facile pour la plante de sortir de terre.* ».

Nicolas pense que la graine grossit ce qui crée des fissures et fait éclater la graine. Cette idée rejoint celle de Sébastien. Cependant, pour lui, la graine ne casse pas, elle se fend un peu au-dessus. Lilou avance que la graine ne rétrécit pas si on l'arrose. L'enseignante résume les deux idées de la classe : « 363. P. *Y a ceux qui pensent que comme l'arrose, ça va grossir. Les autres qui pensent, elle va rétrécir pour disparaître* ». Plus loin dans les échanges, Melvin considère que la graine rétrécit et qu'elle disparaît parce qu'elle donne tout à la plante « 390. Melvin. *J pense qu'elle rétrécit la graine, qu'elle disparaît parce qu'elle donne ses trucs, c'qu'elle a à la plante pour qu'elle pousse. Alors du coup, après elle a plus rien, elle disparaît.* ».

Nous pouvons remarquer que, malgré les difficultés liées à l'introduction des modèles par l'enseignante, le débat était riche en argumentations. Les élèves ont discuté certaines nécessités (présence et développement du germe et des racines) et réussi à dépasser le niveau descriptif prépondérant dans leurs productions initiales pour aller vers l'explicatif. De plus, certains liens entre la structure de la graine et ses fonctions ont pu être identifiés ce qui rejoint les objectifs du groupe de recherche. L'enseignante pousse les élèves à s'exprimer, à justifier leurs explications et elle synthétise les idées présentes. Par ailleurs, cette activité riche en problématisation s'interrompt lorsque l'enseignante demande aux élèves, au terme du débat, de désigner la représentation la plus juste. « 407. P. *Vous avez écouté les uns les autres, est-ce que vous pourriez nous dire laquelle...Maxence par exemple, toi tu penses que c'est laquelle, d'après les explications des copains, laquelle te semble la plus juste ? A ton avis comment cela se passe ?* ». Les argumentations sont oubliées et on revient vers la solution qu'on considère la plus juste afin de la vérifier avec les expériences. L'accent est mis sur les aspects descriptifs « 419. P. [...] *est-ce qu'elle grossit, qu'elle monte, qu'elle donne quelque chose... ou est-ce qu'elle rétrécit ? [...]* » alors que les discussions des élèves ont permis d'atteindre une part de certaines nécessités.

Conclusion

Nous avons tenté, à partir de l'analyse de deux séances issues d'une séquence portant sur la germination des graines au cycle 3, d'étudier la dynamique de la mise en texte des savoirs et le processus de problématisation. Il en ressort que les écrits produits lors de ces séances ne portent pas des traces de la problématisation tandis que les phases de travail oral ont été riches en argumentations et ont permis la construction de certaines nécessités qui sous-tendent le concept de germination. L'utilisation par l'enseignante de modèles qui résument les différentes hypothèses des élèves a été source de difficultés au départ vu le travail d'abstraction réalisé. Cette difficulté a été dépassée avec l'avancement de la séance de débat car les élèves ont compris ce qui différenciait chacun des modèles. Par ailleurs, nous remarquons un rabat vers les solutions au terme du débat - ce qui a été déjà constaté lors de l'étude d'autres séquences d'enseignement - et nous nous demandons ce qu'ont retenu les élèves de cette phase. Ont-ils changé d'avis sur l'explication de la germination ? Pour répondre à cette question, il aurait été intéressant d'étudier les textes finaux qu'ils ont produits mais nous n'en disposons pas ce qui constitue une limite de ce travail de recherche. Malgré cela, nous notons que ce travail complète et prolonge les études précédentes. En effet, il s'intéresse à un problème qui n'a pas encore été étudié du point de vue de la problématisation et montre qu'il n'est pas évident de développer et de maintenir le processus de problématisation malgré la volonté du groupe de recherche de faire problématiser les élèves. D'où l'intérêt de poursuivre nos études sur les conditions qui permettent la mise en texte des savoirs problématisés.

Références bibliographiques

- Astolfi, J.P. (1992). *L'école pour apprendre*. Paris : ESF.
- Brossard, M. (1998). Approche socio-historique des situations d'apprentissage de l'écrit. In M. Brossard & J. Fijalkow (Eds.), *Apprendre à l'école : perspectives piagétienne et vygotkiennes* (pp.37-50). Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux.
- Bernié, J.P. (2002). L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ? *Revue française de pédagogie*, 141, 77-88.
- Bronckart, J.P. (1996). *Activités langagières, textes et discours*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Chabanne, J.C., & Bucheton, D. (2002). L'activité réflexive dans les écrits intermédiaires : quels indicateurs ? In J.C. Chabanne & D. Bucheton (Eds.), *Parler et écrire pour penser, apprendre et se construire : L'écrit et l'oral réflexif* (pp. 25-51). Paris : PUF.
- Chalak, H. (2012a). *Conditions didactiques et difficultés de construction de savoirs problématisés en sciences de la Terre : étude de la mise en texte des savoirs et des pratiques enseignantes dans des séquences ordinaires et forcées concernant le magmatisme (collège et lycée)*. Thèse de doctorat, Université de Nantes et université Saint-Joseph de Beyrouth.
- Chalak, H. (2012b). Problématisation et construction de textes de savoirs dans le domaine du magmatisme au collège. *Recherches en didactique des sciences et des technologies RDST*, 6, 119-160.

- Chalak, H. (2013). Magmatisme et conditions de construction de textes de savoirs problématisés au collège. *Recherches en Education, H.S. 5*, 100-112.
- Delbos, G., & Jorion, P. (1990). *La transmission des savoirs*. Paris : De la Maison des sciences de l'Homme.
- Fabre, M., & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster*, 24, 37-57.
- Fabre, M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Giordan, A. (1999). *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.
- Jaubert, M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école*. Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux.
- Martinand, J.L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne : Peter Lang.
- Mayr, E. (1989). *Histoire de la biologie*. Paris : Fayard.
- MEN (2008). Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. *Bulletin officiel du ministère de l'Éducation nationale*, 3, 19 juin 2008.
- MEN (2012). Programmes d'enseignement de l'école primaire. *Bulletin officiel du ministère de l'Éducation nationale*, 1, 5 janvier 2012.
- Orange, C. (2000). *Idées et raisons: construction de problèmes, débats et apprentissages scientifiques en Sciences de la vie et de la Terre*. Mémoire de recherche pour l'H.D.R., Université de Nantes.
- Orange, C. (2003). Débat scientifique dans la classe, problématisation et argumentation : le cas d'un débat sur la nutrition au cours moyen. *ASTER*, 37, 83-107.
- Orange, C. (2006). Problématisation, savoirs et apprentissages en sciences. In M. Fabre & E. Vellas (Eds.), *Situations de formation et problématisation* (pp.75-90). Bruxelles : De Boeck.
- Orange, C., & Orange Ravachol, D. (2007). Problématisation et mise en texte des savoirs scolaires : le cas d'une séquence sur les mouvements corporels au cycle 3 de l'école élémentaire. In *Actes des 5èmes rencontres scientifiques de l'ARDIST* (pp.305-312). En ligne : <http://ardist.aix-mrs.iufm.fr/wp-content/actes2007> consulté le 31/08/2011.
- Orange, C. (2012). *Enseigner les sciences - problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. Bruxelles : De Boeck.
- Orange Ravachol, D. (2012). *Didactique des sciences de la vie et de la Terre, entre phénomènes et événements*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.