
VERS LA CONSTRUCTION DE LA NOTION SCIENTIFIQUE DE VIVANT AU CYCLE 2 : FAIRE ÉVOLUER LES CONCEPTIONS D'ÉLÈVES DE GS-CP À TRAVERS DES PRATIQUES LANGAGIÈRES¹

Céline Grancher

Professeur des Écoles - Académie de Bordeaux
Doctorante en didactique des sciences – équipe E3D / LACES
Université de Bordeaux

Contexte de recherche

Les textes institutionnels français stipulent que l'un des objectifs visés par l'enseignement des sciences au cours de la scolarité obligatoire est de « *donner aux élèves la culture scientifique nécessaire pour comprendre le monde comme l'environnement quotidien* » (MEN, 2005). Or il nous semble légitime de nous interroger d'une part sur ce que signifie cette « *culture scientifique* » et d'autre part sur ses modalités de transmission aux élèves. Dans ce contexte de questionnement et en lien avec notre métier de professeur des écoles, nous avons souhaité comprendre comment des élèves accèdent à cette culture scientifique à travers les activités qui leur sont proposées à l'école primaire. Pour cela, nous avons choisi de nous centrer sur un objet de savoir en biologie, la notion de vivant, et plus précisément de chercher à amener les élèves à faire une première distinction entre ce qui est vivant et ce qui n'est pas vivant en utilisant des critères discriminants et pertinents d'un point de vue scientifique. Nous détaillerons les éléments concernant cette notion scientifique et son enseignement auprès de jeunes enfants dans la partie 3, puis nous présenterons une étude de cas réalisée en cycle 2 (Grande Section et Cours Préparatoire) avec 21 élèves âgés de 5 à 7 ans. Mais avant cela, il importe que nous précisions les éléments du cadre théorique dans lequel s'inscrit le dispositif de classe que nous avons conçu, mis en œuvre et analysé.

¹ La recherche présentée dans cet article a déjà fait l'objet d'une communication et d'une publication associée (actes de colloque). Il s'agit ici d'une version revisitée sous l'angle d'une meilleure compréhension des processus d'apprentissage des élèves.

Cadre général de la recherche

Le travail que nous présentons dans cet article a été initié en master 2 de recherche en didactique des sciences et est actuellement poursuivi dans le cadre d'une thèse encadrée par P. Schneeberger et Y. Lhoste. C'est la raison pour laquelle nous considérons cette étude de cas comme exploratoire visant à caractériser les processus d'enseignement-apprentissage à l'œuvre.

De l'entrée dans une culture scientifique...

Comme nous l'allons rappeler en introduction, les instructions officielles de l'école primaire demandent de transmettre aux élèves une culture scientifique commune. À la suite de Bruner (1996), nous souscrivons à cette perspective : les situations scolaires sont de nature à permettre aux élèves d'entrer dans une culture partagée. Mais rien n'est dit ni sur le contenu de cette culture scientifique, ni sur les moyens d'y accéder.

Dans un premier temps, il apparaît nécessaire de définir la culture scientifique dont il est question. Celle-ci englobe non seulement des connaissances mais aussi la capacité à utiliser ces connaissances, donc des pratiques particulières, que ce soit pour expliquer des phénomènes ou pour prendre conscience du rôle de la science dans la société et être en mesure de réfléchir à des problèmes à caractère scientifique en tant que citoyen. À ce titre, la culture scientifique est en rupture avec la culture familiale ou privée puisque les savoirs scientifiques à construire vont devoir dépasser les connaissances empiriques déjà là, issues d'expériences quotidiennes et subjectives. Cependant, la notion de culture scientifique est complexe à définir de manière exhaustive et nous considérons la définition qui précède comme une proposition de clarification dans le cadre de cet article.

Dans un deuxième temps, il convient de nous interroger sur les conditions d'entrée dans une culture scientifique. À l'école, les élèves accèdent à cette culture via des processus d'enseignement-apprentissage. Nous pensons que les processus à l'œuvre en classe de sciences participent à faire entrer les élèves dans une culture scientifique : c'est ce que nous nommons des processus d'acculturation scientifique. Cependant, cette entrée dans une culture scientifique ne se décrète pas. Nous postulons, à la suite des travaux de Vygotski (1934/1997) et de Bruner (1996), qu'elle est rendue possible à travers le langage qui est le « moteur » de la transmission de la culture.

... à l'importance du langage dans les processus d'enseignement-apprentissage

Ainsi le langage, qu'il soit écrit ou oral, participe aux apprentissages scolaires en assurant la médiation de l'activité de conceptualisation, par l'emploi de signes et/ou de mots. Cette conception du langage, largement reconnue depuis les programmes de 2002 qui plaçaient le langage au cœur des apprentissages, est reprise notamment dans les travaux de Jaubert (2007) et de Bautier (2011) qui propose de considérer « *l'intervention enseignante en termes d'acculturation à des usages du langage peu familiers pour certains élèves et donc en termes de formation de l'élève dans les différentes dimensions que sollicite le langage* ». Suivant cette vision, l'appropriation d'usages langagiers spécifiques est nécessaire à l'entrée des élèves dans une culture scientifique, et ce pour deux familles de raisons. D'une part, le langage offre un espace pour négocier des significations partagées entre élèves et enseignant au sein de la classe. Cela permet notamment de s'entendre sur la signification d'un mot dans un contexte donné, de transformer un point de vue, et/ou d'envisager d'autres explications possibles. D'autre part, les pratiques langagières sont spécifiques d'une discipline scolaire : nous ne parlons pas en sciences comme nous parlons en histoire car les concepts, les règles de validité, le lexique sont différents.

La place des pratiques langagières, orales et/ou écrites en sciences a d'ailleurs fait l'objet de plusieurs publications rassemblées dans l'ouvrage dirigé par Schneeberger et Vérin (2009).

Formulation de la problématique et hypothèses de travail

Compte tenu de l'importance que nous accordons aux pratiques langagières pour construire de nouveaux savoirs scientifiques, l'intégration de pratiques langagières particulières a été au centre des situations élaborées, mises en œuvre puis analysées. Bien que cette idée ne soit pas nouvelle, sa prise en compte représente néanmoins un changement dans l'éducation scientifique à l'école dans la mesure où nous cherchons à caractériser, tant dans leurs natures que dans leurs conditions de mise en œuvre, les pratiques langagières qui contribuent à faire entrer les élèves dans une culture scientifique. Dans l'étude présentée, nous cherchons à repérer **comment évoluent les conceptions des élèves autour de la notion de vivant** au cours d'une séquence d'enseignement-apprentissage et à **étudier finement les liens entre les pratiques langagières des élèves et leurs avancées dans la construction de la notion scientifique de vivant**.

Le cadre théorique dont nous avons évoqué quelques points dans cette partie nous a amenés à formuler deux hypothèses de travail. D'abord, l'idée de processus d'entrée dans une culture scientifique s'appuie sur la théorie du développement des concepts chez l'enfant (Vygotski, 1934/1997). La construction de savoirs scientifiques nécessite un changement de mondes, du monde quotidien dans lequel les enfants ont construit des connaissances à partir de leurs perceptions du monde et d'expériences particulières et subjectives, vers le monde scientifique qui correspond à des concepts savants, historiquement élaborés et reconnus par la communauté scientifique. Ensuite, l'évolution des conceptions initiales des élèves (issues du monde quotidien) vers des conceptions plus scientifiques (appartenant au monde scientifique) suppose un travail langagier, rendu notamment possible par des échanges langagiers entre pairs et avec l'enseignant (Boiron, 2011).

Après avoir posé le cadre général de notre recherche, nous allons à présent resserrer le propos sur la notion scientifique de vivant puisque c'est l'objet de savoir que nous avons décidé de travailler avec les élèves.

Éléments de cadrage sur la notion scientifique de vivant

Le vivant, une notion complexe à appréhender

Actuellement dans la communauté scientifique, il n'existe pas une définition unique du vivant. S'il est admis à l'école que le vivant se caractérise par des fonctions communes comme la nutrition, la croissance et la reproduction, cette définition ne correspond pas à un savoir de référence clairement identifié. La notion de vivant peut être appréhendée à différents niveaux d'organisation (l'organisme, la cellule) et en faisant appel à différents concepts (énergie, échange d'informations). Cette difficulté est énoncée par un scientifique lui-même, Canguilhem, qui affirme dans son article sur la vie (1968) que « *le vivant en tant qu'objet de savoir savant ne peut être défini qu'à un moment donné, dans un cadre théorique donné et d'un point philosophique donné* ». Cette citation nous permet de pointer un premier obstacle à la définition du vivant : celui d'une imbrication entre aspects scientifiques et réflexions philosophiques (Morange, 2013).

Un deuxième obstacle est lié aux usages quotidiens que nous avons des termes « vivant » et « vie » qui ne correspondent pas à des acceptions strictement scientifiques. Comme le mentionnent Bardel et Triquet (1997), définir le vivant, la vie ou les êtres vivants n'est pas la même chose. Les termes de « vivant », « vie », « être vivant » renvoient à des visions différentes

du monde vivant. Dans un cas, le monde vivant est représenté par la vie et le but est de définir la vie en faisant appel à des concepts comme le mouvement, l'énergie, l'information. Dans l'autre cas, le monde vivant est représenté par les êtres vivants ; l'objectif consiste alors à mettre en relation la vie avec des concepts liés à l'organisation. Si la définition du vivant est liée aux définitions de vie et/ou d'êtres vivants, elle ne s'y superpose pas.

D'autres obstacles à la connaissance scientifique du vivant ont été identifiés, notamment par Canguilhem (1968). Ce dernier énonce en particulier l'obstacle anthropocentriste comme frein à une connaissance objective de la vie puisque que nous sommes nous-mêmes vivants et un obstacle venant du pouvoir que nous prêtons à la vie, lequel conduit à une survalorisation de la vie.

Ainsi un certain nombre de conceptions du vivant se sont manifestées au cours de l'histoire de la construction du concept (voir l'analyse historique du concept de vie réalisée par Rolland et Marzin, 1996). Les modèles animiste (la vie comme animation, basée sur le mouvement) et mécaniste (l'être vivant est considéré comme une machine) apparaissent comme des conceptions dominantes. Mais d'autres conceptions sont développées à partir d'avancées scientifiques plus ou moins récentes : il y a eu la découverte de l'ADN considéré comme dénominateur commun au vivant ; actuellement, les processus de mort cellulaire amènent à réinterroger le concept de mort comme critère du vivant ; le développement des robots invite à repenser les frontières entre vivant et non vivant. Ceci nous conduit à conclure, à la suite de Bardel et Triquet (1997), qu'il n'y a pas de définition universelle du vivant mais des acceptations possibles « *Différentes définitions du vivant sont correctes ; ce qui les distingue, c'est leur champ de validité* ». Et c'est parmi cette gamme de savoirs possibles qu'il convient de dégager lesquels vont pouvoir être travaillés avec des élèves de 5-7 ans.

Un certain flou dans les programmes officiels de l'école

Les programmes officiels ne fournissent pas beaucoup de précisions quant à ce qu'ils entendent par vivant. Si travailler autour de la notion de vivant en GS et en CP s'inscrit bien dans les programmes de 2008, à la maternelle, les élèves sont amenés à faire la distinction entre vivant et non vivant tandis qu'au CP, ce sont les caractéristiques du vivant qui sont mises en évidence. Les progressions par domaine disciplinaire publiées en 2012 apportent davantage d'éléments : la mort apparaît comme une caractéristique biologique de la vie au niveau de l'individu, et la notion d'interactions entre les êtres vivants invite à considérer une autre dimension de la vie au niveau écologique.

Pourtant, il y a un réel enjeu scolaire à enseigner le vivant dès l'école primaire. Dell'Angelo (2009) souligne l'importance de la construction d'un rapport scientifique au vivant car cela permet « de dépasser une pensée anthropomorphique, de se décentrer pour comprendre d'autres modes de vie, d'autres besoins » (2009, p 17). Elle rejoint en ce sens la perspective de construction d'une culture commune vis-à-vis du vivant.

extraits des programmes de l'école primaire (2008)	GS	Il (l'enfant) commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant.
	CP	Les élèves repèrent des caractéristiques du vivant: naissance, croissance et reproduction; nutrition et régimes alimentaires des animaux.
extraits des progressions de CP-CE1 (2012)	Les caractéristiques du vivant	Découvrir ce qui caractérise le vivant (naître, se nourrir, grandir, se reproduire, mourir) pour quelques animaux, pour quelques végétaux. Identifier les régimes alimentaires de quelques animaux. Prendre conscience des besoins vitaux de quelques végétaux. Observer le développement de quelques végétaux, de la graine au fruit à travers la pratique de plantations.
	Interactions entre les êtres vivants et leur environnement	À partir d'un milieu proche (cour de l'école, jardin, forêt, mare...) identifier quelques êtres vivants qui le peuplent ; observer quelques relations alimentaires entre êtres vivants

Tableau n°1 : programmes officiels de l'école primaire (2008) et progressions en découverte du monde (2012)

Apports de travaux antérieurs sur les conceptions d'élèves de 5-7 ans

Aspects psychologiques

Piaget, père d'une théorie constructiviste sur le développement de l'intelligence chez l'enfant, a consacré une partie de ses travaux à caractériser les modes de fonctionnement de pensée des enfants en fonction de leur âge. Il a notamment étudié la construction de la notion de vie (1947) et a dégagé plusieurs stades, lesquels ont été repris et affinés par Laurendeau et Pinard (1962). Ainsi, quatre stades successifs concernant les conceptions de la vie chez l'enfant ont été définis :

- Stade 0 : vers 5 ans, refus et incompréhension du concept de vie,
- Stade 1 : vers 7 ans, la vie est attribuée à tout ce qui a un mouvement, une utilité ou des aspects anthropomorphiques,
- Stade 2 : vers 8-9 ans, la vie est liée à tout ce qui a un mouvement propre,
- Stade 3 : vers 9-10 ans, la vie est réservée aux animaux, ou aux animaux et aux plantes.

Cependant, il faut rester critique quant à une évolution aussi graduelle. Des travaux américains (Carey, 1985) ont repris les études précédentes et mettent en garde sur les écarts entre la notion de vie pour des enfants et le concept scientifique de vie reconnu par les adultes, en particulier du fait de confusions sémantiques possibles lorsqu'on demande à des enfants ce qui est vivant (l'enfant n'attribue pas nécessairement la même signification au mot « vivant » que celle de l'adulte à cause de l'usage « dans la vie de tous les jours » qu'il peut en avoir). Ceci étant, ces travaux nous éclairent sur les modes de fonctionnement de pensée des enfants. D'autres travaux ont porté sur l'identification des conceptions du vivant chez les élèves.

Aspects didactiques

C'est le cas de l'étude réalisée par Guichard et Deunff (2001) qui donne à voir les idées des élèves à propos du vivant. Avant 6 ans, les critères retenus par les élèves pour attribuer la vie sont principalement le mouvement, les échanges nutritifs et les manifestations sensorielles. Les élèves ont de fortes conceptions anthropomorphiques. Pour eux, est vivant ce qui bouge, ce qui mange et boit... Les critères de reproduction et d'irréversibilité de la mort n'apparaissent pas. Les représentations des élèves de moins de 6 ans sont très liées à l'anthropomorphisme et à l'animisme. Entre 6 et 8 ans, les critères retenus par les élèves pour attribuer la vie sont le

mouvement, l'évolution ou la transformation (pour les végétaux notamment) et les échanges nutritifs. Les critères de reproduction et d'irréversibilité de la mort n'apparaissent quasiment pas, confirmant les données issues de la psychologie. Comme pour les enfants de moins de 6 ans, ceux âgés de 6 à 8 ans manifestent des conceptions anthropomorphiques et animistes. Chez eux, néanmoins, la notion de vie en ce qui concerne le monde animal semble être acquise (le chat qui dort est vivant). Par contre, la vie est encore attribuée aux objets mobiles, aux éléments naturels (lune, soleil) mais peu au monde végétal (arbre en hiver).

Dans leur étude sur les représentations sur le vivant d'élèves de CP, Nury et *al.* (1996) ont dégagé deux aspects. D'une part, il est difficile de dépasser certains obstacles pour les élèves de CP, en l'occurrence : distinction mouvement autonome et mouvement provoqué, généralisation de la vie à tous les végétaux, désanimation des éléments naturels tels le soleil ou la lune que les enfants considèrent souvent comme des personnes douées de conscience. D'autre part, certaines connaissances sont plus susceptibles d'être construites chez les élèves de CP. Il s'agit de la distinction vivant/non vivant, du passage à une conception plus analytique, de l'attribution de la vie aux végétaux sur des critères pertinents, de la désanimation des objets mécaniques, de l'attribution de la vie aux germes (graines ou œufs).

Enfin, dans ses travaux autour du concept de vivant en CP-CE1, Bizon (2010) a défini les critères utilisés par les élèves pour attribuer la vie ou non à des éléments. Les critères avancés par les élèves sont les mêmes que ceux mis en évidence dans les études précédentes (mouvement, nutrition, croissance et mort) et l'anthropomorphisme prédomine. De même, les élèves n'ont pas de difficultés à attribuer la vie aux animaux alors que c'est beaucoup moins évident pour les végétaux : la plupart des élèves n'ont pas conscience de l'unité du vivant (mêmes critères pour les animaux et les végétaux). À noter que Bizon pointe un aspect nouveau : la difficulté des élèves à combiner les critères pour attribuer la vie. Ils utilisent principalement des critères simples.

Vers une définition du vivant à des fins didactiques

L'analyse préalable de la notion de vivant nous a permis de circonscrire les savoirs visés pour des élèves de GS-CP. Il est fort probable que la plupart des élèves manifestent des conceptions animistes et/ou anthropomorphiques. Un enfant de cet âge attribue la vie à lui-même et à tout ce qui bouge autour de lui. Ainsi, sont couramment considérés comme vivants les hommes, les animaux mais aussi des éléments naturels comme le soleil, l'eau, des éléments fabriqués par l'homme comme la voiture, la télévision... À l'inverse, les végétaux, parce qu'ils ne bougent pas, ne sont pas considérés comme vivants. Par ailleurs, l'attribution de la vie à des parties d'un organisme vivant (feuille d'un arbre par exemple) ou à un état du végétal à un stade de développement donné (graine) peut poser problème s'ils sont considérés comme des unités indépendantes.

L'objectif de la séquence d'enseignement-apprentissage que nous avons élaborée (et qui sera détaillée dans la partie suivante) est donc d'amener des élèves à changer de regard sur le monde (par exemple ne pas considérer le chat en référence à celui de la famille mais parler d'un chat générique, débarrassé de la dimension affective et objet d'étude en biologie), à dépasser le critère de mouvement utilisé seul pour discriminer ce qui est vivant, à envisager de nouveaux critères pertinents du point de vue scientifique pour attribuer la vie (naissance, croissance, nutrition, reproduction, mort).

Finalement, la construction de la notion de vivant chez les élèves est un moyen d'entrer dans une culture scientifique parce qu'ils sont amenés à transformer leurs représentations sur le monde pour se situer dans le cadre scientifique attendu.

Présentation du dispositif de classe et du recueil des données

Élaboration de la séquence de classe

Nous avons élaboré une séquence composée de six séances. Précisons que ce dispositif a été mis en œuvre dans notre propre classe de GS-CP, ce qui implique une double posture : celle d'enseignant et de chercheur. Cela présente des avantages (en particulier sur la connaissance des élèves), mais aussi des limites (mise à distance). Cette posture de chercheur-professeur a été définie par Santini qui a mis en avant son intérêt : « maintenir théorie et empirie dans une dialogie » (2013, p. 76), c'est-à-dire éviter d'ériger une frontière entre la posture de chercheur d'un côté et celle d'enseignant de l'autre, et faire en sorte, au contraire, que les deux postures établissent un rapport fécond. Néanmoins, il convient d'être vigilant par rapport à cette double posture. C'est en ce sens que nous parlerons de l'enseignante à la troisième personne du singulier dans les analyses, dans le but de les rendre les plus objectives possible.

Voici l'architecture générale du dispositif de classe élaboré dans le cadre de notre recherche.

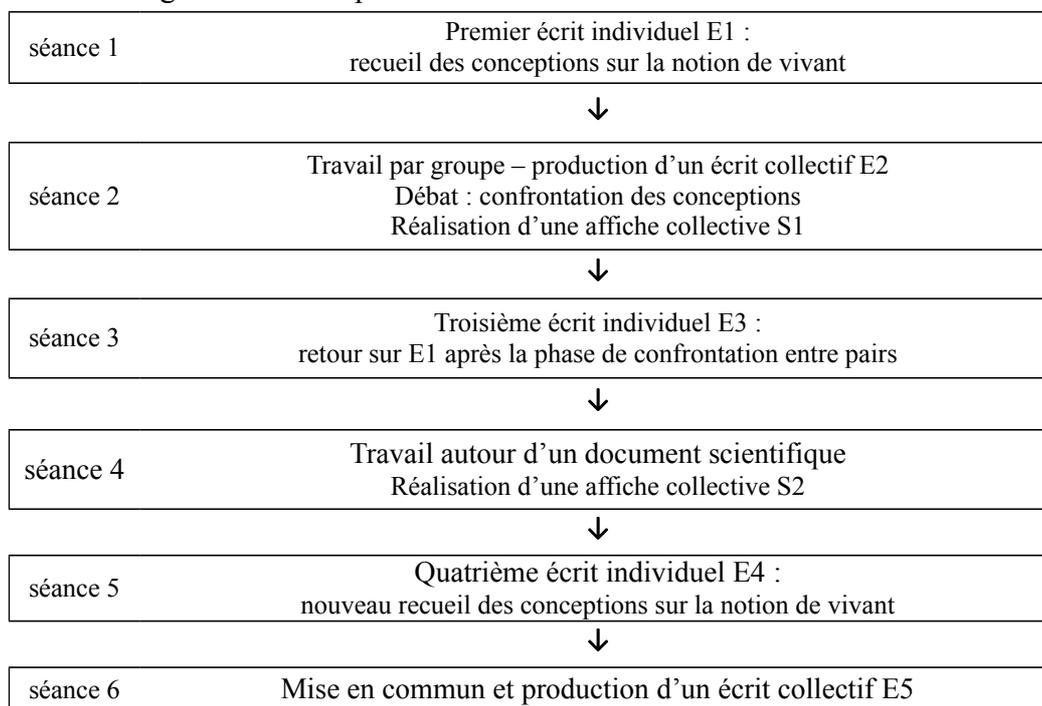


Figure 1 : aperçu synthétique du déroulement de la séquence de classe

La lecture d'un album, *La vie des cailloux* de Camille Guillon et Jean-Marie Fiess², a servi de point de départ pour engager les élèves dans ce travail sur le vivant. Après une phase d'échanges centrés sur la question « Est-ce que les cailloux sont vivants ? », nous avons élargi le questionnement « D'après toi, qu'est-ce qui est vivant ? qu'est-ce qui n'est pas vivant ? » en proposant aux élèves de classer individuellement dix vignettes selon qu'ils pensent que c'est vivant ou que ce n'est pas vivant (séance 1). Un débat a été mis en place afin de rendre publiques les critères utilisés par les élèves et les confronter (séance 2). À l'issue de cette séance, quatre critères initialement retenus par les élèves ont été listés sur une affiche afin de les garder en

² Guillon, C. & Feiss, J.-M., (2006). *La vie des cailloux*, (Éd. Le Baron Perché)

Cet album met en scène des cailloux comme des personnages à part entière à partir de photographies réelles (par exemple les algues sur les cailloux sont assimilables à des vêtements). La dernière page de l'album invite le lecteur à interroger l'histoire qui a précédé car on peut y voir des enfants jouant avec des cailloux.

mémoire pour l'ensemble de la classe. Puis individuellement, les élèves ont été amenés à reconsidérer leur classement des dix vignettes (séance 3). La séance 4 a consisté en un travail collectif autour d'un document scientifique élaboré pour la séquence et présenté dans la figure 2. Ce document classe les dix vignettes que les élèves devaient eux-mêmes classer.

Document : FAIRE LA DIFFERENCE ENTRE VIVANT et NON VIVANT

VIVANT	NON VIVANT
<p>Les êtres vivants peuvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naître et grandir - Mourir - Se nourrir - Se reproduire 	<p>Les choses qui ne peuvent ni grandir, ni se nourrir, ni se reproduire ne sont pas vivantes.</p> 

Astuce : Pour savoir si c'est vivant, tu dois observer plusieurs caractéristiques : est-ce qu'il mange ? est-ce qu'il grandit ? est-ce qu'il peut faire des petits ? Si tu peux répondre oui à ces questions, alors c'est vivant ; sinon, ce n'est pas vivant.

Figure 2 : aperçu du document scientifique

La séance 4 s'est déroulée en plusieurs phases :

D'abord, à partir des quatre critères énoncés par les élèves (affiche S1), l'enseignante a demandé aux élèves de repérer sur le document les vignettes répondant à chacun des critères. Cette phase correspond à une mise à l'épreuve des critères initiaux des élèves.

Puis l'enseignante a introduit une règle de validité des critères pour amener les élèves à prendre conscience que certains critères ne sont pas discriminants pour attribuer la vie. La règle consistait à retenir les critères présents uniquement dans la colonne vivant : par exemple, le critère « ça bouge » peut être attribué aussi bien à des vignettes classées dans vivant que des vignettes classées dans non vivant, il n'est donc pas discriminant.

Ensuite, les élèves ont été amenés à produire un écrit de synthèse qui répondait à la question de départ de la séance : qu'est-ce qui permet de savoir si c'est vivant ? (affiche S2)

Enfin, la lecture du texte du document scientifique a permis d'apporter de nouveaux critères scientifiques spécifiques au vivant (reproduction et mort), en plus de confirmer les critères retenus (nutrition et croissance).

À l'issue de la séance 4, les élèves ont été invités à classer quatre nouvelles vignettes (séance 5). La séquence a été finalisée par un classement collectif au tableau où les élèves devaient expliquer le classement des quatre vignettes en mobilisant des critères. De plus, chaque élève proposait aux autres de classer dans vivant ou non vivant un élément de son choix (séance 6).

Choix des vignettes à proposer aux élèves

À la lumière de l'analyse préalable de la notion de vivant, nous avons choisi des éléments à proposer aux élèves au cours de la séquence en classe.

Un échantillon de dix éléments a été retenu pour les trois premières séances. Parmi ces éléments, nous en avons choisi quatre pour lesquels nous pensions que le classement ferait l'objet d'un consensus au sein de la classe : des enfants, un lion, des cailloux et un crayon. Et nous en avons choisi six pour lesquels le classement serait moins évident et amènerait les élèves à expliquer pourquoi ils les avaient classés dans vivant ou non vivant : un arbre, une fleur, des œufs, un vélo, un ordinateur et des nuages. Nous avons vu précédemment que l'attribution de la vie aux végétaux (arbre et fleur) et aux germes (œufs) n'allait pas de soi. De même pour la désanimation des objets techniques (vélo, ordinateur) et des éléments naturels (nuages).

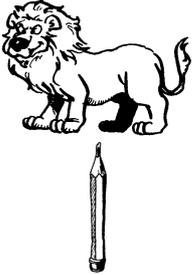
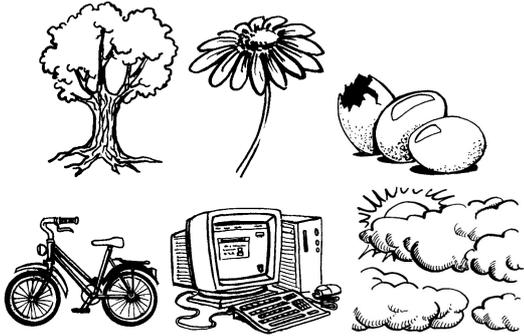
éléments dont le classement est susceptible de rencontrer un consensus entre les élèves	éléments dont le classement est susceptible d'être plus problématique pour les élèves
	

Tableau n°2 : les dix vignettes choisies grâce aux apports de l'analyse préalable

Ensuite, nous avons choisi un autre échantillon de quatre éléments à proposer aux élèves en fin de séquence. Ces quatre éléments ont été déterminés en lien avec les éléments de l'échantillon précédent pour apprécier des évolutions dans les conceptions des élèves de la construction de la notion scientifique de vivant. Le papillon fait écho au lion car tous deux sont des animaux, les graines sont des germes comme les œufs, la pluie est un élément naturel comme les nuages et la voiture est un objet technique comme le vélo.

échantillon 1				
échantillon 2				

Tableau n°3 : correspondance des vignettes des échantillons 1 et 2

Données recueillies dans la classe

Les conceptions individuelles des élèves ont été recueillies à trois moments de la séquence (E1, E3 et E4). À chaque fois, il a été demandé à chaque élève de classer les vignettes proposées dans vivant ou non vivant et d'expliquer pourquoi à l'enseignante qui notait en dictée à l'adulte.

Entre ces écrits individuels successifs, deux séances de débats ont été mises en œuvre. La séance 2 avait pour but de permettre aux élèves de confronter leurs conceptions initiales sur le vivant. Tous les critères étaient entendus et l'enseignante ne privilégiait pas une réponse plutôt qu'une autre. Les élèves se sont mis d'accord sur des critères permettant selon eux d'attribuer ou non la

vie. La séance 4 avait pour objectif de confronter les élèves au classement valide d'un point de vue scientifique par le biais d'un document scientifique élaboré pour la séquence. L'objectif principal était de faire ressortir des critères pertinents pour attribuer la vie en confrontant les arguments des élèves à ce document scientifique en mettant à l'épreuve les critères initiaux retenus par la classe à l'issue de la séance 2 et en apportant de nouveaux critères.

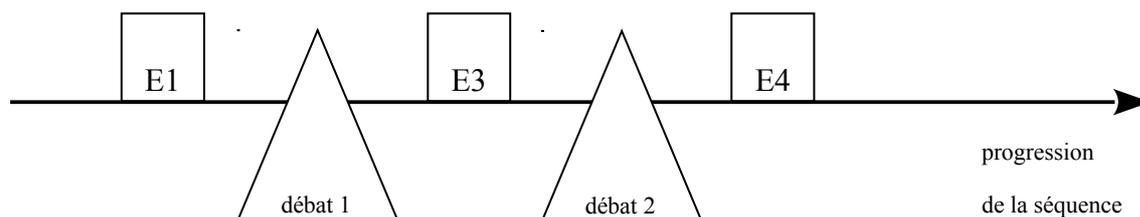


Figure 3 : représentation schématique de la séquence de classe mise en œuvre avec positionnement des écrits individuels (carrés) et des moments d'échanges verbaux collectifs (triangles)

Ainsi, ce dispositif, représenté schématiquement dans la figure 3, a permis de recueillir les conceptions individuelles des élèves à différents moments, au moyen de la dictée à l'adulte car les élèves n'étaient pas scripteurs autonomes. Les données collectées sont des écrits individuels successifs ainsi que les vidéos des phases d'oral collectif, lesquelles ont été retranscrites.

Méthodologie d'analyse

Rappelons ici notre problématique de recherche : nous cherchons à voir comment les élèves avancent dans la construction de la notion scientifique de vivant et à caractériser les pratiques langagières qui semblent contribuer à cette entrée dans une culture scientifique.

Un outil pour visualiser les évolutions dans les conceptions des élèves

Dans un premier temps, il a été nécessaire d'identifier les conceptions individuelles des élèves au cours de la séquence, puis de rechercher des évolutions dans leurs conceptions, c'est-à-dire des déplacements qui vont vers la mobilisation de critères pertinents du point de vue scientifique. Nous avons commencé par repérer les critères que les élèves utilisaient dans leurs écrits E1, E3 et E4. Nous avons ensuite élaboré un outil qui permette de mettre en évidence les élèves dont les conceptions évoluent vers l'utilisation de critères scientifiques. Car si les travaux antérieurs (Rolland et Marzin, 1996 ; Nury et *al.* 1996) ont constitué des aides précieuses à l'élaboration du dispositif de classe, les grilles d'analyse existantes n'étaient pas directement opérationnelles pour lire des évolutions dans les conceptions des élèves. Par conséquent, nous avons construit une grille d'analyse spécifique à notre corpus. Nous avons regroupé les critères utilisés par les élèves pour attribuer la vie en trois catégories. Le tableau suivant reprend de façon synthétique les trois catégories que nous avons définies.

MP	Q	S
Critères qui masquent le problème	Critères ancrés dans le quotidien et/ou de nature anthropomorphique	Critères scientifiques distingués selon leur pertinence et leur nature
Arguments tautologiques, fait d'exister ou non	Références à l'expérience personnelle, analogies morphologiques avec l'homme, finalités par rapport à l'homme	Sa : mouvement Sb : nutrition Sc : croissance Sd : reproduction Se : mort

Tableau n°4 : grille d'analyse du corpus selon trois catégories de critères

Dans le cadre de notre étude, cette catégorisation de critères a constitué un outil nécessaire pour visualiser la construction de la notion scientifique de vivant. Si nous resituons l'étude dans le cadre de l'entrée dans une culture scientifique, nous parlons de processus d'acculturation scientifique, que nous pouvons considérer ici comme le passage de critères de type MP ou Q à des critères de type S. Il n'en demeure pas moins que cet outil est une construction « originale » et qu'elle peut être discutée voire affinée.

Des outils pour caractériser les pratiques langagières

Dans un second temps, après avoir caractérisé les évolutions, nous nous sommes intéressées aux échanges verbaux collectifs qui ont eu lieu entre les écrits individuels, afin d'identifier ce qui était de nature à contribuer à l'entrée dans un monde scientifique. Nous nous sommes appuyés sur les travaux de Jaubert pour qui la gestion de l'**hétéroglossie** par les élèves « doit pouvoir informer sur leur degré d'appropriation du positionnement énonciatif et des pratiques langagières de l'activité scientifique à l'école » (2007 : 116). Pour le dire autrement, nous avons cherché comment les élèves signalent dans leurs énoncés oraux et écrits leur degré de prise en charge des différents points de vue qu'ils convoquent. Lorsque plusieurs voix, contextuellement différenciées, sont mises en scène dans un discours, il s'agit d'**hétéroglossie**. Cela peut notamment se traduire dans l'énoncé d'un élève par des tentatives d'explication (parce que), par l'expression du doute (peut-être), par des oppositions (mais), par des comparaisons (comme). Le concept d'hétéroglossie est important dans la mesure où les moyens linguistiques mis en œuvre fournissent « des lieux d'observation importants pour analyser l'activité de l'élève » (ibid : 116). Exposons à présent les résultats apportant des éléments de réponse à la problématique formulée précédemment (celle-ci est double : identifier si les conceptions des élèves évoluent en faveur d'une entrée dans une culture scientifique et caractériser ces évolutions en lien avec les pratiques langagières mises en œuvre par les élèves).

Résultats

Mise en évidence de l'entrée des élèves dans une culture scientifique

Nous avons repéré puis comptabilisé les occurrences des types de critères mobilisés par les élèves dans leurs écrits individuels. Le tableau 5 rassemble les résultats de la classe composée de 21 élèves.

	E1	E3	E4
critères MP	41 16%	28 11%	15 14%
critères Q	89 35%	65 27%	16 15%
critères S	124 49%	150 62%	77 71%
nombre total d'occurrences des critères dans chaque écrit	254 100%	243 100%	108 100%

Tableau n°5 : proportions des différentes catégories de critères utilisés par les élèves dans leurs écrits individuels successifs E1, E3 et E4 (le nombre d'occurrences est également indiqué)

Voici les tendances dégagées quant aux évolutions des critères utilisés par les élèves au cours de la séquence : le pourcentage de critères de type MP est globalement stable ; la proportion de critères de type Q diminue tandis que celle des critères de type S augmente. Ces résultats

signalent selon nous une entrée dans une forme de culture scientifique dans la mesure où les élèves utilisent de plus en plus de critères scientifiques au cours de la séquence. Néanmoins, ce sont des tendances générales et les conceptions des différents élèves n'évoluent pas toutes de la même façon. Aussi, nous avons concentré la suite de nos résultats sur l'analyse précise des énoncés de deux élèves de CP dont les conceptions évoluent vers la mobilisation croissante de critères scientifiques, dans le but de caractériser la construction de la notion de vivant.

Caractérisation des évolutions des conceptions de deux élèves

Les conceptions individuelles de chaque élève sont accessibles à trois moments de la séquence au travers des écrits E1, E3 et E4. L'élève doit classer des vignettes (les mêmes entre E1 et E3, des différentes mais proches entre E3 et E4) selon ce qu'il/elle pense, et donner ses arguments. Nous présentons successivement les proportions des critères MP/Q/S utilisés par chacun des élèves dans leurs trois écrits individuels puis leurs arguments pour quatre vignettes. Leurs prénoms ont été modifiés, tout comme ceux des autres élèves dans les retranscriptions qui suivent.

Le cas d'Elliot

Elliot est un élève de CP dont le niveau de maîtrise des compétences est bon.

	classement valide	critères MP	critères Q	critères S
E1	7/10 70%	1 8%	4 33%	7 58%
E3	6/10 60%	1 10%	1 10%	8 80%
E4	5/5 100%	0 0%	0 0%	5 100%

Tableau n°6 : proportions des différentes catégories de critères utilisés par Elliot dans ses écrits successifs (le nombre d'occurrences est également indiqué)

Par lecture verticale, ce qui correspond au déroulement chronologique de la séquence, nous constatons que la proportion de critères non scientifiques (MP et Q) diminue entre E1 et E4 au profit d'une augmentation de celle des critères scientifiques. Elliot utilise de plus en plus de critères scientifiques au cours de la séquence.

	E1	E3	E4
animaux : lion ou papillon	V – parce qu'il marche à quatre pattes Sa	V – parce que ça marche Sa	V – parce que ça vole Sa
germes : œuf ou graine	VNV – je sais pas si ils avancent ou ils avancent pas dans l'œuf / les bébés Sa-Sd	NV – parce que ça ne bouge pas Sa	V – parce que ça pousse Sc
éléments naturels : nuage ou pluie	V – parce qu'ils avancent dans le ciel Q-Sa	V – parce que ça plane dans le ciel Q-Sa	NV – parce que ça ne bouge pas tout seul Sa
éléments fabriqués par l'homme : vélo ou voiture	NV – parce qu'il ne marche pas / juste il roule Sa	NV – parce que ça ne roule pas tout seul Sa	NV – parce que ça ne roule pas tout seul Sa

Tableau n°7 : arguments donnés par Elliot au cours des trois écrits successifs

(V : vivant ; NV : Non Vivant ; S : critère scientifique,
a : mouvement, c : croissance, d : reproduction)

Ce tableau complète les évolutions quantifiées précédemment : il montre les arguments successifs donnés par l'élève au fur et à mesure de la séquence. Elliot utilise majoritairement le critère de mouvement. Cependant, il fait la distinction entre mouvement naturel et mouvement provoqué.

Le cas de Géraldine

Géraldine est une élève de CP dont le niveau de maîtrise des compétences est plus faible que celui d'Elliot. Néanmoins, c'est une élève qui possède un bon niveau de langage oral par rapport à la classe et dont les réflexions sont souvent pertinentes.

	classement valide	critères MP		critères Q		critères S	
E1	6/10 60%	0 0%		6 37%		10 63%	
E3	6/10 60%	0 0%		2 20%		8 80%	
E4	4/5 80%	0 0%		0 0%		5 100%	

Tableau n°8 : proportions des différentes catégories de critères utilisés par Géraldine dans ses écrits successifs (le nombre d'occurrences est également indiqué)

Par lecture verticale, il apparaît que la proportion de critères non scientifiques (uniquement de type Q car l'élève n'utilise pas de critères de type MP) diminue entre E1 et E4 alors que la proportion des critères scientifiques augmente. Comme Elliot, Géraldine utilise de plus en plus de critères scientifiques au cours de la séquence, ce qui a pour conséquence d'augmenter la validité des classements au cours de la séquence.

	E1	E3	E4
animaux : lion ou papillon	V – parce qu'un lion ça marche Sa	V – parce que ça marche Sa	V – parce que ça vole et ça grandit Sa-Sc
germes : œuf ou graine	NV – parce que ça marche pas / c'est juste nous qui le casse Sa-Q	V – parce qu'il y a le poussin qui sort et après ça le casse Sd/Q	NV – parce que ça marche pas et ça ne grandit pas et ça ne mange pas Sa-Sc-Sb
éléments naturels : nuage ou pluie	NV – ça bouge pas / le ciel il bouge pas donc les nuages ils bougent pas Q-Sa	NR – je me rappelle plus si c'est vivant ou pas vivant	NV – c'est pas vivant parce que ça grandit pas Sc
éléments fabriqués par l'homme : vélo ou voiture	V – parce que ça roule Sa	NV – parce que ça roule pas tout seul Sa	NV – parce que ça ne mange pas et ça ne grandit et ça ne boit pas Sb-Sc

Tableau n°9 : arguments donnés par Géraldine au cours des trois écrits successifs (V = vivant ; NV = Non Vivant ; NR = Non Répondu ; S = critère scientifique, a pour le mouvement, b pour la nutrition, c pour la croissance, d pour la reproduction)

Au début (E1), Géraldine mobilise deux types de critères pour attribuer ou non la vie : des références au quotidien et le mouvement. Selon elle, tout ce qui bouge est vivant ; sinon ce n'est pas vivant. Ensuite (E3), Géraldine revoit sa position pour le classement des œufs, des nuages et

du vélo. Ce changement s'avère pertinent pour les œufs (pour lesquels elle mobilise le critère de reproduction – sans toutefois l'énoncer ainsi) et pour le vélo (pour lequel elle utilise le mouvement en introduisant une distinction entre mouvement naturel et mouvement provoqué). Quant aux nuages, Géraldine ne les classe plus dans E3 (alors qu'elle l'avait fait dans E1). Une interprétation probable serait d'y voir le témoignage d'une posture de doute participant à l'entrée dans des apprentissages scientifiques en remettant en cause ses idées premières. Enfin, dans le dernier écrit E4, Géraldine utilise des critères scientifiques en les combinant. Elle n'utilise plus explicitement de critères ancrés dans le quotidien. Néanmoins, le recours à des caractéristiques scientifiques du vivant ne lui permet d'attribuer systématiquement la vie à bon escient, comme c'est le cas pour les graines.

Ces résultats mettent en lumière des évolutions dans les conceptions des élèves au cours de la séquence. Pour Elliot et Géraldine, nous passons globalement de critères quotidiens et liés au mouvement à des critères scientifiques qui sont parfois combinés.

Il semble que les conceptions initiales des élèves aient été déstabilisées entre E1 et E3 avant d'être orientées vers une conception plus scientifique du vivant entre E3 et E4. Nous allons à présent essayer de repérer ce qui est susceptible d'avoir permis ces évolutions. Pour ce faire, en cohérence avec notre cadre théorique qui accorde une grande importance au travail langagier, nous avons dirigé les analyses vers les séances de débats insérés entre les phases d'écrits individuels (voir figure 3).

Rôle des interactions langagières dans la construction d'une conception scientifique du vivant

Compte tenu des évolutions caractérisées, il semble que le débat 2 se focalise sur le passage de conceptions issues du monde quotidien vers des conceptions appartenant au monde scientifique, contrôlé par des règles de raisonnement. Si le premier débat a permis aux élèves de rendre publics les critères qu'ils utilisent pour classer (ce qui pourrait expliquer les remises en question entre E1 et E3), tous les critères énoncés ont été acceptés par l'enseignante. Mais au cours du deuxième débat, un document scientifique apporte le classement valide d'un point de vue scientifique. En rupture avec ce qui a précédé, son étude conduit à la conclusion suivante : tous les critères ne sont pas pertinents lorsqu'il est question de vivant en classe de sciences.

C'est précisément la situation proposée autour de ce document que nous avons interrogée. De quelles façons les interactions langagières vont-elles jouer sur la construction d'une conception plus scientifique du vivant ? Il s'agit d'appréhender le statut que les élèves donnent à cet écrit : comment vont-ils se l'approprier ou non ? comment vont-ils gérer les écarts entre leurs conceptions initiales et le point de vue scientifique ? L'enseignante assume d'emblée que ce document représente des résultats stabilisés et elle l'introduit comme un outil de référence produit par la communauté scientifique – faire référence à des savoirs stabilisés par des textes fait d'ailleurs partie de l'activité scientifique. Cependant, en imposant son point de vue, le document scientifique peut être perçu comme un arbitre. Nous discuterons de son statut à la suite des analyses.

Une mise à l'épreuve des critères initiaux énoncés par les élèves

Lors du premier débat, les élèves ont énoncé quatre critères qu'ils utilisent initialement pour caractériser le vivant :

- ça pousse et ça repousse
- ça mange et ça boit
- ça bouge

- ça parle, ça dort, ça touche

Le deuxième débat est l'occasion d'éprouver la pertinence de ces critères. Les élèves et l'enseignante ont commencé par repérer par un code couleur sur le document scientifique les vignettes qui répondaient à chacun des quatre critères de la classe. La règle est la suivante : si une couleur se situe dans une seule colonne (en l'occurrence la colonne « vivant ») alors le critère est retenu comme pertinent pour attribuer la vie, car il permet de faire la différence – donc de discriminer – ce qui est vivant et ce qui ne l'est pas. Voici la retranscription des échanges au sujet du critère de mouvement. L'enseignante souhaite alors montrer aux élèves que ce critère, utilisé seul, n'est pas discriminant.

Extrait du débat 2 : discussion à propos du critère « ça bouge » (énoncés 332 à 348, M pour l'enseignante, E lorsque plusieurs élèves parlent simultanément). Les énoncés repérés en gras font référence au document scientifique, les énoncés soulignés font appel à ce qui a été dit dans la classe avant le travail sur le document.

(M, 332) : maintenant on regarde ce qu'on avait entouré en rouge / ce qu'on a entouré en rouge c'était pour quoi Cloé tu te rappelles / parce que ça fait quoi

(Katy, 333) : parce que ça bouge

(M, 334) : oui Katy parce que ça bouge / alors est-ce que dire quelque chose bouge ça nous permet de dire que c'est vivant ou on peut pas faire la différence / Nathan

(Nathan, 335) : c'est vivant

(M, 336) : c'est vivant ou c'est pas vivant si ça bouge

(Nathan, 337) : vivant

(M, 338) : et c'est forcément vivant / **regarde les nuages** ils bougent aussi / pourtant est-ce qu'ils sont vivants / ils sont vivants les nuages

(E, 339) : non

(M, 340) : ah non ils sont pas vivants / alors est-ce que ça bouge on va s'en servir pour dire si c'est vivant ou si c'est pas vivant

(E, 341) : non

(M, 342) : ben non on va pas s'en servir parce qu'on peut se tromper / **regardez l'arbre** il bouge on a dit [montre la vignette de l'arbre non entourée en rouge au tableau car les élèves n'ont pas attribué le critère « ça bouge » à l'arbre]

(E, 343) : non

(M, 344) : et pourtant est-ce qu'il est vivant

(E, 345) : oui

(M, 346) : ben oui pourtant il est vivant / donc est-ce que ça sert à quelque chose de savoir si ça bouge ou si ça bouge pas

(E, 347) : non

(M, 348) : non ça va pas nous servir d'accord / ça va pas nous servir de dire que ça bouge / on va pas le retenir [note sur l'affiche au tableau que ce critère n'est pas pertinent]

Cet extrait fait apparaître des dissonances entre deux points de vue différents : d'un côté, ce dont disposent les élèves, ce qu'ils pensent, ce qui a été dit précédemment (énoncés soulignés) et de l'autre, ce qui s'appuie sur le document scientifique (énoncés en gras). Lorsque l'enseignante demande si dire que cela bouge suffit à inférer que c'est vivant (334), Nathan exprime par deux fois une conception animiste fortement ancrée chez les jeunes enfants, à savoir que ce qui bouge est vivant. C'est l'enseignante qui va inviter les élèves à utiliser le document scientifique, soit

par des gestes (342) soit verbalement (« regarde » 338, 342, 348). Les élèves parviennent à utiliser le document pour dire si un élément est vivant ou non vivant (339, 343, 345). Mais on peut émettre des réserves quant à la gestion des deux points de vue par les élèves, l'enseignante prenant essentiellement en charge cette activité. L'expression « et pourtant » que l'enseignante utilise à plusieurs reprises (338, 344) signale une contradiction entre ce que pensent les élèves et les informations qu'apporte le document scientifique. Certes, il est possible d'imputer au document un rôle d'arbitrage puisqu'il apporte le classement scientifique. Cependant, l'enseignante ne l'a pas introduit comme tel auprès des élèves mais comme un support de discussion. La médiation langagière mise en œuvre par l'enseignante autour de l'introduction du document scientifique pour les élèves illustre à notre sens l'importance des interactions entre enfants et adulte dans l'apprentissage (Vygotski, 1934/1997) à travers le langage.

Une explicitation des critères scientifiques apportés par le document

Après la mise à l'épreuve des premiers critères, les élèves lisent les critères donnés par le document scientifique. Ils sont invités par l'enseignante à expliciter les termes, comme « mourir » dont la retranscription est présentée ci-après.

Extrait du débat 2 : explicitation du critère « mourir » (énoncés 384 à 404, M pour l'enseignante, E lorsque plusieurs élèves parlent simultanément). Les énoncés repérés en gras correspondent à des exemples donnés par l'enseignante, ceux soulignés correspondent à des exemples apportés par les élèves.

(Lilou, 384) : « mourir » [elle lit]

(M, 385) : mourir / on dit sur le document « les êtres vivants peuvent mourir » [lu] / qu'est-ce que ça veut dire ça / Elliot

(Elliot, 386) : c'est quand on est mort

(M, 387) : c'est quand on est mort oui le verbe mourir c'est quand on est mort / Corentin

(Corentin, 388) : ça veut dire c'est quand c'est un accident de voiture et ben on est mort et on reste au ciel

(M, 389) : d'accord donc est-ce qu'**un arbre** ça peut mourir

(E, 390) : oui // ça vit

(M, 391) : oui ça peut perdre ses feuilles et ça peut mourir / est-ce que **les enfants** une fois qu'ils sont adultes ils peuvent mourir aussi

(E, 392) : oui

(M, 393) : oui / Benoît

(Benoît, 394) : parce que / dans la vie des fois y en a qui ont pas de manger et puis / et puis qui ont pas à boire

(M, 395) : oui et donc quand on est vivant on peut mourir / est-ce que **un caillou** ça peut mourir

(E, 396) : non

(M, 397) : ben non parce que c'est pas vivant donc ça peut pas mourir / Lilou

(Lilou, 398) : les nuages ça peut pas mourir puisque quand / par exemple ça peut pas tomber du ciel et écraser toute une ville par exemple

(M, 399) : ben tu as raison / d'accord / donc quand on peut mourir c'est qu'on était déjà vivant ou pas vivant

(E, 400) : vivant

(M, 401) : on était déjà vivant / si on peut mourir c'est qu'on est vivant d'accord / oui Sophia

(Sophia, 402) : les fleurs ça peut / ça ça peut mourir

(M, 403) : les fleurs tu as raison ça peut mourir aussi oui exactement / Emmy

(Emmy, 404) : les poussins ça peut mourir

Elliot propose une explication du verbe mourir avec un mot de la même famille. Corentin fait référence à un évènement susceptible de provoquer la mort. L'enseignante propose ensuite des exemples (en gras) pour amener les élèves à faire fonctionner le terme mourir. Puis ce sont des élèves qui suggèrent des exemples (soulignés) qui peuvent mourir manifestant ainsi leur compréhension de la signification de ce mot. Les énoncés de Lilou, Corentin ou Elliot montrent qu'ils cherchent des explications dans le monde quotidien, qu'ils cherchent à rattacher les critères scientifiques fournis par le document à ce qu'ils connaissent déjà.

En définitive, l'avancée dans la construction d'une conception plus scientifique du vivant se traduit par une augmentation de l'utilisation de critères scientifiques par les élèves. D'une part, ceci semble s'expliquer par la mise à l'épreuve des critères mobilisés initialement par les élèves. Le document scientifique a servi de référence pour invalider certains des premiers critères utilisés par les élèves, non discriminants pour classer dans vivant ou non vivant, alors que tous avaient été retenus lors du premier débat. Mais outre le document, c'est aussi l'introduction d'une règle de validité qui a permis de retenir les critères pertinents d'un point de vue scientifique. D'autre part, l'augmentation du recours aux critères scientifiques dans E4 par rapport à E3 semble également due à l'appropriation du document scientifique. Les différentes phases du débat conduisent les élèves à se référer au document et à envisager de nouveaux critères. Les élèves accordent un statut particulier aux informations du document scientifique dans la mesure où ils reconnaissent cet écrit comme un outil de référence qui représente des résultats stabilisés et partagés. Cependant, les évolutions constatées dans la construction de la notion de vivant ne sauraient se limiter au travail sur le document scientifique ; c'est à travers un ensemble de pratiques, notamment de reformulation, que les élèves parviennent à s'approprier les énoncés de savoirs et les intègrent dans leurs énoncés (Jaubert et Rebière, 2001).

La confrontation avec le document scientifique semble avoir joué un rôle important dans les évolutions des conceptions des élèves sur le vivant car les élèves ont eu recours à plus de critères scientifiques à l'issue de la séance 4. Pour autant, avec le recul des analyses, nous mesurons que le document scientifique proposé aux élèves a imposé son point de vue et n'a peut-être pas suffisamment permis aux élèves de construire par eux-mêmes des critères scientifiques. Néanmoins, les échanges verbaux autour de ce document ont mis en scène deux voix, celle relevant du monde quotidien des enfants et celle du monde scientifique. Nous souhaitons justement les mettre en tension pour amener les élèves à discuter de la pertinence de leurs critères initiaux.

Le premier extrait révèle des dissonances entre les deux voix alors que le deuxième donne à voir des réductions de ces dissonances ; les élèves arrivent rapidement à faire des allers-retours entre monde quotidien et monde scientifique. C'est en ce sens que nous pouvons dire qu'il y a une réduction de l'hétéroglossie lors de l'explicitation des critères et que cela signale le double développement des concepts (Vygotski, 1934/1997) : les concepts quotidiens sont insérés dans des systèmes plus généraux que sont les concepts scientifiques en même temps que ceux-ci sont consciemment connectés aux concepts quotidiens.

Plus que la situation de débat dans son ensemble, ce sont des moments particuliers d'interactions langagières enseignante-élève et/ou élève-élève qui ont contribué à faire évoluer les conceptions des élèves. Ainsi, les élèves sont engagés dans la construction d'une conception scientifique du vivant à travers la mise à l'épreuve de leurs critères initiaux, l'introduction de règles sur la validité des critères dans le contexte des sciences, l'introduction de nouveaux critères et leur

explicitation.

Conclusion et perspectives

Les liens entre les pratiques langagières mises en œuvre et l'entrée des élèves dans une culture scientifique apparaissent cependant dépendantes des situations proposées aux élèves. Dans notre étude de cas, le recours à un document scientifique, adapté au niveau de lecture des élèves, favorise certes une mise à distance de l'objet de savoir mais l'aspect sensible lié à l'expérience de chaque élève peut apparaître dans les échanges verbaux autour du document. Les élèves sont néanmoins incités à argumenter pour construire un raisonnement conforme au cadre scientifique dans lequel l'enseignante souhaite les faire entrer.

Toutefois, il convient de garder à l'esprit que l'entrée dans une culture scientifique ne se réduit pas à l'accumulation de connaissances ni ne peut se faire sur une seule séquence. Les élèves n'abandonnent pas leurs conceptions d'un coup, il faudra d'autres situations pour poursuivre le travail de remise en question de leurs représentations initiales et développer leur culture scientifique. En l'occurrence, le choix de cibler les analyses sur des pratiques langagières a été délibéré de notre part. Pour autant, ce ne sont pas les seules pratiques pour construire un concept scientifique tel que le vivant. Des rencontres effectives avec le vivant (plantations, élevages) sont particulièrement indiquées pour participer à la construction d'une culture scientifique vis-à-vis du vivant. Mais il n'en demeure pas moins que le langage, en tant qu'outil psychologique, contribuera à l'objectivation de la notion scientifique sous-jacente.

Références bibliographiques

- BARDEL, C., & TRIQUET, E. (1997). Vivant et non vivant : des conceptions des élèves de cycle 3 au nouveau programme de sixième. *Grand N n°61*, pp. 87-104.
- BAUTIER E. (2011). *Lire et écrire pour penser et apprendre*. Récupéré sur Eduscol : <http://eduscol.education.fr/cid46027/lire-et-ecrire-pour-penser-et-apprendre.html>
- BIZON C. (2010). *Problématisation du concept de vivant en CP-CE1*. Nantes : mémoire de Master 2.
- BOIRON, V. (2011). Développement du langage et de la pensée à l'école. Dans G. Toupiol, *Mémoire, langages et apprentissage* (pp. 73-88). Retz.
- BRUNER, J. (1996). *L'éducation, entrée dans la culture*. Paris : Retz.
- CANGUILHEM, G. (1968). *Vie in Encyclopedia Universalis*. Paris : Encyclopédie Universalis.
- CAREY, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge : MIT press.
- DELL'ANGELO-SAUVAGE, M. (2009). *La construction d'un rapport au vivant*. Delagrave.
- GUICHARD, J., & DEUNFF, J. (2001). *Comprendre le vivant : la biologie à l'école*. Paris : Hachette éducation.
- JAUBERT, M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école : un exemple en sciences*. Bordeaux : Presse Universitaire de Bordeaux.
- JAUBERT, M., & REBIÈRE, M. (2001). Pratiques de reformulation et construction de savoir. *Aster n°33*, pp. 81-110.
- LAURENDEAU, M., & PINARD, A. (1962). *La pensée causale*. Presses Universitaires de France.
- MEN (2005). *Socle commun de connaissances et de compétences*, publié par décret n°2006-830, disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000818367&dateTexte=&categorieLien=id> / concernant la compétence « les principaux éléments mathématiques et de la culture scientifique » : <http://eduscol.education.fr/cid47414/les-principaux-elements-de-mathematiques-et-la-culture-scientifique-et-technologique.html>
- MEN (2008). *Nouveaux programmes de l'école primaire*, BO hors série n°3 du 19 juin, disponible en ligne : <http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/default.htm>
- MEN (2012). *Progression pour le CP et le CE1, Découverte du monde*, disponible en ligne : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Progressions_pedagogiques/78/2/Progression_pedagogique_Cycle2_Decouverte_du_monde_203782.pdf
- MORANGE, M. (2013). Peut-on définir la vie ? Dans J.-J. Kupiec, *La vie, et alors ?* (pp. 41-49). Belin - pour la science.
- NURY, D., LAMARQUE, J., & CARON, P. (1996). Essai de caractérisation des représentations du vivant des élèves du cours préparatoire. *Didaskalia n°9*, 157-172.
- PIAGET, J. (1947). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: Presses universitaires de France.
- ROLLAND, A., & MARZIN, P. (1996). Etude des critères du concept de vie chez les élèves de sixième. *Didaskalia n°9*, 57-82.

- SANTINI, J. (2013). Une étude du système de jeux de savoirs dans la théorie de l'action conjointe en didactique. *Éducation & Didactique* vol 7, n°2, pp. 69-94.
- SCHNEEBERGER, P., & VÉRIN, A. (2009). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : quels enjeux pour quels apprentissages*. Lyon: Institut National de Recherche Pédagogique.
- VYGOTSKI, L. (1934/1997). *Pensée et Langage*. Paris : La Dispute.