

Construction d'un rapport au vivant en milieu scolaire

Organisé par : Catherine Simard (Québec) et Céline Grancher (France)

Avec les contributions de : Bonnat Catherine, Girault Isabelle, Grancher Céline, Marzin Patricia, Samson Ghislain et Simard Catherine

Discutant.e : Pautal Éliane

Résumé

Le groupe « EVEREST », *Enseignement du Vivant Et Recherche En Sciences et Technologie*, porté par une équipe franco-québécoise, vise à comprendre d'un point de vue épistémologique, didactique et éthique les nouveaux enjeux éducatifs dans l'enseignement des sciences du vivant, de l'école primaire à l'université, en France et au Québec. L'objet de ce symposium est de discuter de l'enseignement du vivant à travers l'analyse de stratégies didactiques pouvant agir sur la conceptualisation du vivant, le développement d'un rapport au vivant, voire d'un rapport au monde, et la mise en mouvement de processus développementaux chez les élèves. Il s'agit de dégager des axes de réflexion sur l'articulation des différentes perspectives proposées afin d'éclairer les enjeux éducatifs de l'enseignement du vivant associés aux pratiques éducatives.

Mots-clés

Didactique, enseignement du vivant, rapport au vivant, conceptualisation du vivant.

Building a relationship to the living at school

Abstract

The "EVEREST" group, Teaching the Living and Research in Science and Technology, led by a team of researchers from France and Québec, aims at understanding the new educational challenges in the teaching of life sciences in France and Québec from epistemological, didactic, and ethical points of view. The purpose of this symposium is to discuss the biology teaching through the analysis of didactic strategies that can act on the conceptualization of the living to the development of a relationship to the living, or even a relationship to the world, and the developmental aspects of learning about the living. The overall purpose is to identify areas for reflection on the articulation of different perspectives proposed to shed light on teaching issues about the living education associated with teaching practices.

Key-words

Didactic, relationship to the living, conceptualization the living, teaching practices

Rapport au vivant et à l'expérimental, dans une si- tuation de conception expéri- mentale sur la fermentation alcoolique

Catherine Bonnat
Patricia Marzin
Isabelle Girault
Laboratoire d'Informatique de Grenoble (MeTAH)

Construction du rapport au vivant en milieu scolaire

Organisé par : Simard Catherine (Québec) et Grancher Céline
(France)

Discutant.e : Pautal Éliane

Résumé

Nous présentons les résultats d'une analyse des conceptions d'élèves de terminale scientifique sur le concept du vivant, au cours d'une activité de conception expérimentale avec l'environnement numérique LabBook. Nous avons étudié l'influence de l'activité de rédaction du protocole expérimental, sur l'évolution des conceptions des élèves. Pour cela, nous avons proposé aux élèves des questionnaires pré et post test, afin d'étudier leurs conceptions initiales ainsi que leurs évolutions sur ce concept du vivant, à partir de l'étude d'une de ses manifestations, le métabolisme de la fermentation alcoolique. Nous avons également effectué une analyse des protocoles produits dans LabBook, qui nous informe des connaissances sur le vivant mobilisées par les élèves. La finalité de ce travail consiste à fournir des préconisations, pour la mise en place de rétroactions automatiques personnalisées dans LabBook.

Mots-clés

Vivant, fermentation alcoolique, conception expérimentale, difficultés, logiciel

Relation to the living and the experiment, in an experimental design situation about the alcoholic fermentation

Abstract

We present the results of an analysis of 12th grade students' misconceptions on the living concept, during an experimental design activity with the LabBook software. We studied the influence of the writing of the experimental protocol during the experimental design activity, on the students' misconceptions. For this purpose, students answered a questionnaire (pre and post test). This enabled us to study their initial conceptions, as well as their evolution on this living concept, contextualized in the alcoholic fermentation situation. We also analysed the knowledge mobilized by the students in their protocols written in LabBook. The final goal of this work is to provide recommendations to set up automatic personalized feedback in LabBook.

Key-words

living, alcoholic fermentation, experimental design, difficulty, software

CONTEXTE

Ce travail se place dans le contexte général de la démarche d'investigation et plus précisément celui du rôle des activités pratiques dans l'apprentissage des sciences (Millar, 2004). De très nombreux travaux en didactique des sciences ont mis en lumière les enjeux et l'intérêt de la démarche d'investigation (Calmette & Boilevin, 2014) mais également les difficultés méthodologiques et conceptuelles rencontrées par les élèves (Marzin-Janvier, 2013). Plusieurs auteurs ont ainsi montré que l'activité de conception expérimentale implique davantage les élèves dans la démarche en mobilisant leurs connaissances ce qui les aide à faire des liens entre les activités pratiques et les concepts en jeu (Etkina *et al.*, 2010).

Du côté institutionnel, cela s'est traduit notamment par la mise en place de l'évaluation des compétences expérimentales (ECE) en classe de terminale scientifique qui donne une place plus importante à la démarche d'investigation et à la conception expérimentale dans les apprentissages.

Plusieurs travaux en didactique des sciences proposent également un état des lieux des conceptions des élèves sur la plupart des concepts enseignés de la maternelle à l'université sur lequel nous nous appuyons.

L'originalité du travail présenté réside dans le suivi individuel de l'évolution des conceptions des élèves lors d'une activité de conception expérimentale sur le thème de la fermentation alcoolique. Le vivant est un thème pivot dans les programmes de sciences du cycle 1 à la classe de terminale S, et le métabolisme cellulaire met en jeu des notions clés des programmes de sciences en France. Il peut donner lieu à une approche interdisciplinaire et il a la particularité de pouvoir être abordé par le biais d'expérimentations.

CADRE THEORIQUE ET QUESTIONS DE RECHERCHE

La conception de protocoles expérimentaux sur le vivant doit prendre en compte la variabilité, la spécificité, la diversité et la complexité propre au vivant, ce qui est une source de difficultés chez les élèves selon Coquidé, Bourgeois-Victor & Desbeaux-Salviat (1999). Afin d'identifier ces difficultés au regard des éléments de la littérature, nous proposons dans le tableau 1 une synthèse des travaux didactiques à travers une formulation de conceptions d'élèves centrées sur le vivant et contextualisées à l'étude de la fermentation alcoolique. Nous les regroupons selon les concepts enjeux d'apprentissage.

Tableau 1 : synthèse des conceptions des élèves concernant l'étude de la fermentation alcoolique

Concepts à l'origine de difficultés	Conceptions
Conditions du milieu : - Température - Anaérobie	- la réaction optimale de fermentation est indépendante de la température du milieu (<i>Schneeberger & Rodriguez, 1999</i>) - la respiration est un phénomène naturel, indispensable à la vie (<i>Guyon, 1987</i>)
Microorganismes : - Vivant - Type de microorganisme (levure)	- la réaction de fermentation alcoolique se déroule indépendamment d'un organisme vivant (<i>Schneeberger & Rodriguez, 1999</i>) - les levures sont des bactéries (<i>Songer & Mintzes, 1994</i>)
Caractérisation de la réaction : échanges gazeux avec le milieu	- l'air est « vide » (<i>Astolfi & Peterfalvi, 1997</i>) - les gaz ne se dissolvent pas dans le milieu (<i>Stavy, 1990</i>)

Les conceptions des apprenants sont mobilisées dans une situation et un contexte donné et peuvent évoluer. Notre étude s'inscrit dans ce cadre et vise à répondre aux questions de recherche suivantes : comment les élèves mobilisent-ils leurs connaissances lors de l'activité de conception expérimentale ? Comment évoluent les conceptions des élèves, pendant et après l'activité de conception expérimentale proposée sur le métabolisme de la fermentation alcoolique ? Nous faisons l'hypothèse que nous allons identifier dans les protocoles des élèves des erreurs qui pourraient être associées à certaines difficultés identifiées *a priori*. Nous faisons aussi l'hypothèse que l'activité de conception expérimentale contextualisée à l'étude de la fermentation alcoolique, fait évoluer les conceptions des élèves vers les concepts attendus par l'institution. Néanmoins certaines conceptions pourraient être tenaces et la conséquence d'un obstacle.

METHODOLOGIE

Nous présentons dans un premier temps, la situation proposée aux élèves, puis le plan expérimental utilisé, ainsi que la méthodologie d'analyse des questionnaires et des productions d'élèves qui ont permis d'identifier leurs conceptions en lien avec celles identifiées dans la littérature.

Situation de conception expérimentale proposée aux élèves

Il s'agit d'une situation d'apprentissage étudiée en terminale scientifique de spécialité SVT, proposée dans le cadre des ECE. La tâche proposée aux élèves consiste à utiliser la démarche d'investigation afin de mettre en évidence le métabolisme de la fermentation alcoolique chez les levures.

Afin de répondre au problème posé, les élèves doivent réaliser l'ensemble des étapes d'une démarche d'investigation et écrire un protocole expérimental qu'ils exécuteront par la suite. Pour aider les élèves dans cette tâche d'écriture du protocole, nous proposons une pré structuration du protocole, avec la plateforme informatique LabBook. L'étude des productions d'élèves dans ce contexte va nous aider à identifier les difficultés rencontrées par les élèves lors de la conception expérimentale. En effet, cette pré structuration a été proposée à partir d'une modélisation didactique des connaissances en jeu, croisée avec une analyse des difficultés obtenue après analyse de la bibliographie.

Plan expérimental et analyse des données

L'expérimentation a été menée dans cinq classes de terminale scientifique dans deux lycées en mai 2016. En amont de la séance incluant la situation de conception expérimentale dans LabBook, les élèves répondent à un questionnaire (pré-test) individuel, composé de douze questions élaborées en lien avec les difficultés identifiées *a priori* sur le métabolisme de la fermentation alcoolique.

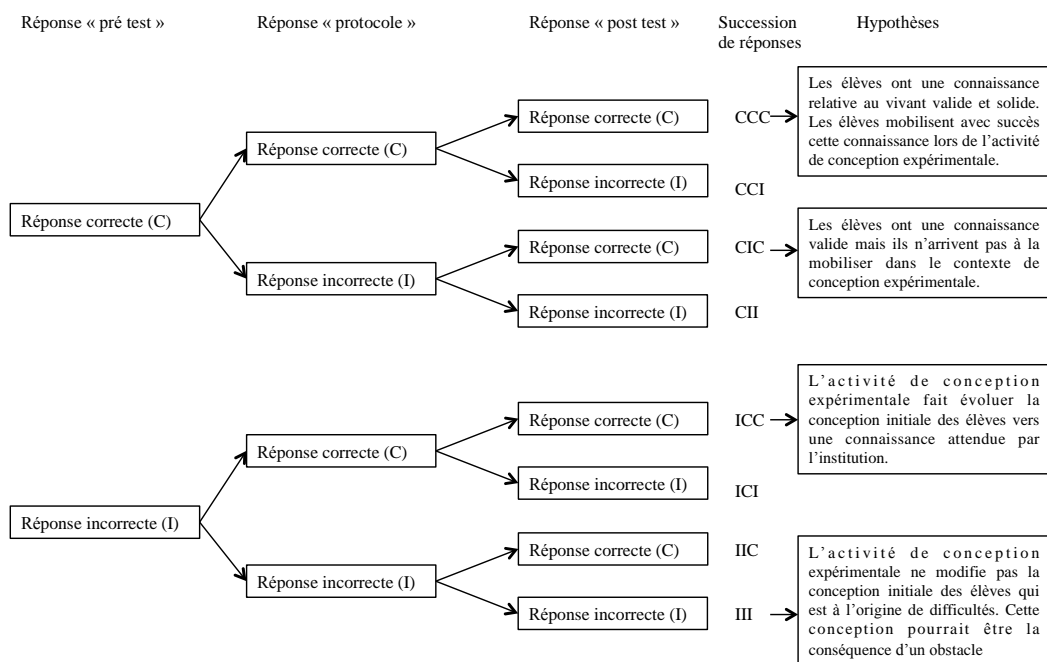
Puis, la séance s'est déroulée en deux temps : un temps individuel de conception expérimentale d'une durée de quarante minutes, avec la plateforme LabBook, puis un temps d'exécution du protocole. Immédiatement à la suite de l'activité de conception expérimentale, les élèves répondent à un questionnaire (post-test) dont la formulation des questions est la même que celle proposée au pré-test.

Afin de suivre l'évolution des conceptions des élèves sur l'ensemble des phases de l'expérimentation, nous utilisons les questionnaires et les protocoles produits par les élèves présents à l'ensemble des phases de l'expérimentation (pré-test – protocole – post-test), soit 54 élèves au total.

L'analyse comparative des questionnaires et des protocoles a été réalisée à partir d'une grille commune qui met en relation les concepts et conceptions qui s'y rapportent (Tableau I) avec les réponses du questionnaire ou les actions paramétrées des protocoles des élèves. Les réponses incorrectes sont les indicateurs d'une conception d'élève identifiée. Les réponses correctes sont les indicateurs d'une connaissance scientifique mobilisée par les élèves et conforme aux attentes institutionnelles. Nous

suivons l'évolution des connaissances scientifiques et des conceptions tout au long des activités proposées, à partir de l'ensemble des productions d'élèves (pré-test - protocole - post-test). Nous obtenons huit successions de réponses (Figure 1). À travers l'analyse de la répartition des élèves selon ces successions de réponses, nous cherchons à identifier des profils de réponses pertinents pour notre étude et pour lesquels nous émettons des hypothèses.

Figure 1 : successions de réponses possibles des élèves entre les questionnaires et le protocole .



RESULTATS ET DISCUSSION

Nous avons répertorié les profils de réponse pour chaque concept présenté dans le tableau 1. Nous présentons ici seulement les profils les plus représentés.

L'analyse des réponses des élèves à propos de la condition de **température du milieu** révèle un profil majoritaire du type ICI (33 élèves sur 54). Il s'agit d'un type de profil que nous n'avions pas anticipé. La situation semble aider les élèves à mobiliser leurs connaissances, cependant, décontextualisée de l'activité, les élèves ne font pas pour autant le lien avec la connaissance visée, ce qui se traduit par des réponses incorrectes dans le post-test. Le deuxième profil identifié est III (16 élèves), qui correspond

à des réponses incorrectes aux questionnaires et dans le protocole produit. Ces résultats montrent que le concept de température du milieu reste à l'origine de difficultés chez les élèves et que l'activité proposée de conception expérimentale ne permet pas de faire évoluer la conception initiale des élèves, que l'on peut qualifier de tenace. Les élèves n'identifient pas la levure comme un organisme vivant et ne prennent donc pas en compte les contraintes biologiques spécifiques (Schneeberger & Rodriguez, 1999).

Les résultats sont plus dispersés concernant **la condition d'anaérobie**. Cependant, deux successions de réponses sont majoritairement représentées, CCC (12 élèves) et ICC (15 élèves). Selon nos hypothèses, cela traduit respectivement des connaissances solides dans le premier cas, et un changement de conception suite à l'activité dans le deuxième cas. La confusion entre les métabolismes de respiration et de fermentation liée à la surreprésentation du dioxygène (Guyon, 1987) a été dépassée chez ces 15 élèves.

Les concepts relatifs à **l'implication d'un microorganisme vivant et au type de microorganisme** à l'origine de la réaction de fermentation alcoolique se distinguent par un profil majoritaire d'élèves du type CCC, représenté respectivement par 31 et 43 élèves sur 54. Ces réponses traduisent une connaissance mobilisée solide car la connaissance est stable dans les trois productions. La succession de réponse du type ICC est mise en évidence chez 8 élèves concernant la nécessité d'impliquer un microorganisme et 6 élèves concernant le type de microorganisme. Ceci traduit un changement de conception pendant l'activité qui semble favoriser l'évolution des conceptions initiales des élèves identifiées dans les travaux de Songer & Mintzes (1994) et Schneeberger & Rodriguez (1999) vers des connaissances attendues par l'institution.

À l'inverse, la maîtrise du **concept d'échanges gazeux entre les milieux**, est difficile (Stavy, 1990). En effet, 38 élèves proposent les mêmes réponses incorrectes de façon récurrente ce qui se traduit par un profil majoritaire du type III. Nous retrouvons aussi le profil du type IIC (12 élèves), non anticipé, pour lequel nous n'avons pas émis d'hypothèse. L'activité proposée semble ne pas faire évoluer ces conceptions qui semblent tenaces. L'obstacle lié à l'invisibilité du gaz identifié dans les travaux d'Astolfi & Peterfalvi (1997) pourrait être à l'origine de ces erreurs.

La mise en évidence de la présence de conceptions tenaces nécessite des aides adaptées sur la plateforme LabBook, qui prendraient par exemple la forme de rétroactions par l'EIAH (éventuellement accompagnées par l'enseignant), ce qui ouvre de nouvelles perspectives de recherche.

BIBLIOGRAPHIE

- ASTOLFI J.-P., & PETERFALVI B. (1997). Stratégies de travail des obstacles : dispositifs et ressorts. *Aster*, n° 25, p. 194-216.
- CALMETTE, B. & BOILEVIN, J.-M., (2014). Le modèle investigation-structuration et l'actualité des tensions autour des constructivismes. *RDST*, n° 9, p. 103-128. ENS Lyon.
- COQUIDE M., BOURGEOIS-VICTOR P. & DESBEAUX-SALVIAT B. (1999). « Résistance du réel » dans les pratiques expérimentales. *Aster*, n° 28, p. 57-77.
- ETKINA E., KARELINA A., & RUIBAL-VILLASENOR M. (2010). Design and reflection help students develop scientific abilities: Learning in introductory physics laboratories. *Journal of the Learning Sciences*, n° 19, p. 54-98.
- GUYON J. (1987). Travail autonome au lycée et élaboration du concept de respiration. *Aster*, n° 4, p. 155-177.
- MARZIN-JANVIER P. (2013). Comment donner du sens aux activités expérimentales ? Note de synthèse pour l'HDR. Université Joseph Fourier-Grenoble 1. Soutenue le 7 juin 2013. 196 p.
- MILLAR R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science. High school science laboratories: Role and vision*. National academy of sciences, Washington, DC.
- SCHNEEBERGER P. & RODRIGUEZ R. (1999). Des lycéens face à une investigation à caractère expérimental : un exemple de première S. *Aster*, n° 28, p. 79-105.
- SONGER C. & MINTZES J. (1994). Understanding cellular respiration: an analysis of conceptual change in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, n° 31, p. 621-637.
- STAVY R. (1990). Children's conception of changes in the state of matter: From liquid (or solid) to gas. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 3, n° 27, p. 247-266.

Concrétisation des relations entre apprentissage et développement dans le cas d'un enseignement du vivant au début de l'école primaire

Céline Grancher
Lab-E3D (EA 7441 - Université de Bordeaux)

Membre du groupe EVEREST
celine.grancher@gmail.com

Construction d'un rapport au vivant en milieu scolaire

Organisé par : Catherine Simard (Québec) et Céline Grancher
(France)

Discutant.e : Pautal Éliane

Résumé

L'hypothèse développementale, formulée par Vygotski dans sa théorie sur le développement du psychisme humain, est mise à l'épreuve dans le cas d'un enseignement-apprentissage du concept de vivant. Nous avons suivi des élèves pendant deux années consécutives au début de l'école primaire (classes de CP et CE1). Ce sont leurs itinéraires d'apprentissage qui sont analysés et à partir desquels sont mises au jour des traces de développement. Cela concrétise une relation entre l'avancée des élèves dans la façon dont ils appréhendent le vivant et des processus développementaux. Ainsi, nos résultats de recherche vont dans le sens de l'hypothèse développementale des apprentissages scolaires mais montrent en même temps à quel point les outils théoriques peuvent s'avérer complexes à opérationnaliser dans une recherche de terrain.

Mots-clés

acculturation scientifique – école primaire – traces de développement – vivant

Realization of the links between learning and development in a case study of life sciences education in primary school

Abstract

Our approach consists in testing the hypothesis of human development, formulated by Vygotski, in a case study of science education in primary school. We followed pupils during two consecutive years (grades 1 and 2) first to rebuild their learning pathways of the concept of living and then to find some signs of development from these learnings. Our study makes the link between learning and development concrete : pupils build a scientific approach of the living and these learnings contribute to development processes. Our results corroborate the hypothesis of human developpement from school-based learning. But, in the same time, it shows the difficulty of using theoretical tools in a research based on a case study.

Key-words

Scientific acculturation – primary school – signs of development – living

CONTEXTE DE RECHERCHE

Notre recherche s'inscrit dans une perspective vygotkienne qui est travaillée au sein de l'équipe constituée de plusieurs didacticiens des disciplines de l'Université de Bordeaux (aujourd'hui au Lab-E3D, précédemment au sein du LACES¹). Ainsi, un de nos postulats de recherche est de considérer que les apprentissages scolaires ont des liens étroits avec le développement de l'élève (Vygotski, 1985, 1995). Nous avons souhaité discuter cette hypothèse développementale dans un cas concret, celui de l'enseignement du concept de vivant au début de l'école élémentaire, afin de mettre au jour des relations entre les apprentissages scientifiques réalisés par les élèves et de possibles processus développementaux.

POSITIONNEMENTS THEORIQUES

A propos de l'enseignement des sciences en milieu scolaire

Alors que notre travail cherche à montrer comment la construction de connaissances scientifiques « *produit toute une série de processus internes très complexes dans le développement de la pensée de l'enfant* » (Vygotski, 1985, p. 115), nous nous plaçons dans un cadre théorique où l'enseignement des sciences consiste à faire entrer les élèves dans une première forme de culture scientifique (Orange et Plé, 2000). Il s'agit, par des situations d'enseignement-apprentissage, de permettre aux élèves de construire de nouvelles connaissances scientifiques et de s'appropriier les pratiques associées, en particulier les pratiques langagières (Bautier, 1995 ; Jaubert & Rebière, 2000 ; Jaubert, 2007, Schneeberger et Vérin, 2009). Ainsi, nous envisageons l'enseignement-apprentissage en sciences en termes de processus d'acculturation scientifique scolaire (Grancher et al, 2015).

Spécification sur l'enseignement du vivant au début de l'école primaire

Pour cette recherche, plusieurs raisons nous ont amenée à choisir de travailler sur l'enseignement du concept de vivant au début de l'école élémentaire en France, avec des élèves de CP-CE1 :

¹ Voir les travaux portés et/ou coordonnés par Bernié et Brossard comme par exemple : Brossard, M., & Bernié, J.-P. (2013). *Vygotski et l'école : apports et limites d'un modèle théorique pour penser l'éducation et la formation*. Pessac, France: Presses universitaires de Bordeaux.)

- le concept de vivant est un concept central en biologie, faisant partie des programmes scolaires, et représente, à ce titre, une entrée privilégiée dans les sciences du vivant ;
- analyser son enseignement pendant deux années consécutives auprès de jeunes élèves (âgés de 5 à 8 ans) rend compatible l'étude de processus longs tels que ceux de développement, mis en mouvement par des apprentissages scolaires.

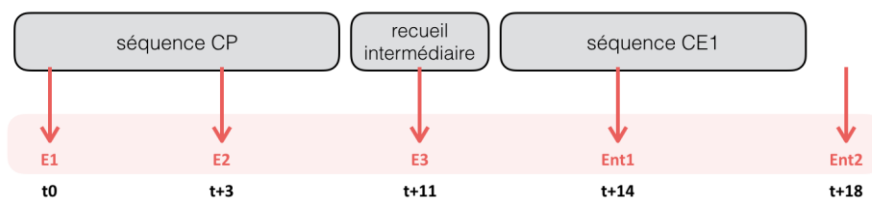
Pour autant, le vivant pose des difficultés quant à sa définition et à la délimitation des savoirs à enseigner. Une analyse préalable, de nature épistémologique, a été réalisée à partir de travaux antérieurs portant sur le vivant (Nury et al., 1996 ; Guichard et Deunff, 2001). En adéquation avec le cadre théorique vygotkien, l'enseignement du vivant vise ici à transformer les conceptions des élèves issues du monde quotidien (considérer que ce qui bouge est vivant) en une conception plus scientifique du vivant compatible avec les savoirs actuels en biologie (expliquer les propriétés communes aux êtres vivants). Ce faisant, les élèves sont amenés à « dépasser une pensée anthropomorphique, à [de] se décentrer pour comprendre d'autres modes de vie, d'autres besoins. » (dell'Angelo-Sauvage, 2009, p. 17). Ce nouveau rapport au monde participe plus largement à l'entrée dans une culture scientifique et est de nature à susciter du développement chez les élèves.

QUESTION DE RECHERCHE ET METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

La question de recherche qui soutend notre travail est la suivante : appréhender le vivant dans un cadre scientifique peut-il être mis en relation avec des processus développementaux ?

Pour répondre à cette question, nous avons élaboré un dispositif didactique sur deux années consécutives (année 1 en CP puis année 2 en CE1), afin de pouvoir suivre pendant un temps suffisamment long les mêmes élèves. Au cours de ce dispositif composé de deux séquences d'enseignement, des écrits individuels d'élèves ont été recueillis (E1 étant le premier écrit recueilli à t=0 et Ent2 étant le deuxième entretien recueilli 18 mois plus tard).

Figure 1 : dispositif didactique et recueil des écrits individuels d'élèves



Les écrits individuels successifs des élèves ont fait l'objet d'une analyse didactique selon deux angles de vue, imbriqués l'un à l'autre : d'une part, la construction de savoirs scientifiques à propos du vivant (angle épistémique) et d'autre part, l'évolution du positionnement énonciatif de l'élève (angle langagier). Cela nous a permis de reconstruire l'itinéraire d'apprentissage de chaque élève en repérant à la fois les avancées dans la conceptualisation du vivant et les évolutions dans son positionnement énonciatif. Nous avons ainsi pu dégager des indicateurs qui nous ont servi à construire un outil d'analyse spécifique à cette recherche. Il s'agit d'une grille qui propose de considérer le vivant selon quatre dimensions et permet de rendre visibles des traces de développement en regardant l'évolution de chacune des dimensions² dans les écrits successifs des élèves.

RESULTATS A TRAVERS L'EXEMPLE D'UN ELEVE

Nous donnons à voir un aperçu succinct pour un élève, Lino³, en montrant d'abord l'étape consistant à reconstruire son itinéraire d'apprentissage puisque c'est à partir de cela que sont mises au jour des traces de développement.

Reconstruction de l'itinéraire d'apprentissage de Lino

Le tableau 1 synthétise les évolutions constatées chez Lino au cours du dispositif didactique. Cet exemple illustre la coconstruction entre les savoirs scientifiques et les pratiques langagières (Jaubert, 2007).

Tableau 1 : Résumé des évolutions correspondant à l'itinéraire d'apprentissage de Lino

repères temps	avancées dans la conceptualisation scientifique du vivant	évolution du positionnement énonciatif et appropriation de pratiques scientifiques
t0 E1	existence de deux catégories vivant et non vivant recours au mouvement comme critère discriminant le vivant se limite aux êtres humains et aux animaux	référence au monde quotidien
t+3 E2	construction des caractéristiques scientifiques du vivant compréhension qu'un même être vivant réu-	argumentation avec utilisation du connecteur « parce que » et de plusieurs raisons (combinaison de critères)

² Ces dimensions sont : la distinction vivant/non vivant, la désignation d'attributs spécifiques du vivant, l'explication de fonctions du vivant, les mises en relations entre fonctions et/ou entre êtres vivants.

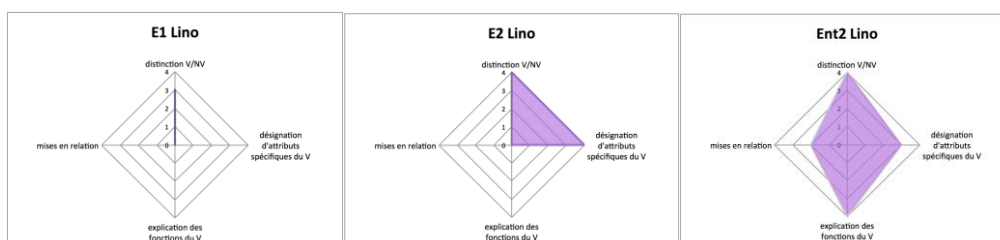
³ Le prénom a été modifié.

	nit plusieurs de ces caractéristiques disparition de l'utilisation du mouvement pour distinguer vivant et non vivant les végétaux sont reconnus comme vivants	référence au monde scientifique à travers les savoirs identifiés collectivement en classe de sciences
t+18 Ent2	différence entre nutrition animale et végétale idée que la nourriture fait grandir le vivant provient d'autres êtres vivants pa- rents de la même espèce	référence à deux mondes différents mise à distance de certaines références quoti- diennes (critères anthropomorphiques) utilisation d'opérations langagières pour ex- pliquer « c'est comme » présence de références scientifiques dans les explications

Visualisation de traces de développement

En considérant les quatre dimensions identifiées dans le cadre de cet enseignement du vivant pour chaque écrit de Lino, la zone colorée augmente entre le premier et le dernier écrit (voir figure 2). Nous interprétons ce résultat comme l'augmentation du réseau conceptuel construit par l'élève, à propos du concept de vivant, et surtout comme une trace de développement car cette augmentation ne se produit pas seulement au moment des séquences d'enseignement mais semble se poursuivre de manière plus souterraine.

Figure 2. – Évolution au cours du temps du réseau conceptuel relatif au vivant chez un élève de CP-CE1



DISCUSSION EN TERMES D'APPORTS ET DE LIMITES DE NOTRE RECHERCHE

Un des apports de notre recherche est de rendre concrètes les relations entre apprentissage et développement dans un cas d'enseignement des sciences du vivant. Il semblerait que le fait que les élèves appréhendent le vivant dans un cadre scientifique induit chez eux des processus internes de développement. Cependant, nous restons prudente quant à l'interprétation des résultats et préférons parler de traces de développement car nous mesurons toute la difficulté à essayer de visualiser des processus qui sont en réalité souterrains et avec une temporalité qui dépasse le cadre de la classe.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUTIER, E. (1995). *Pratiques langagières, pratiques sociales : de la sociolinguistique à la sociologie du langage*. Paris: L'Harmattan.
- DELL'ANGELO-SAUVAGE, M. (2009). *La construction d'un rapport au vivant: un autre regard sur les enseignements relatifs aux vivants à l'école et au collège*. Paris, France: Delagrave.
- GRANCHER, C., SCHNEEBERGER, P., & LHOSTE, Y. (2015). Vers la caractérisation de processus d'acculturation scientifique à l'école primaire : analyse de situations en classe de CP portant sur la construction d'une conception scientifique du vivant. *Spiral-E*, (55), 139-164.
- GUICHARD, J., & DEUNFF, J. (Eds.). (2001). *Comprendre le vivant: la biologie à l'école*. Paris, France: Hachette éducation.
- JAUBERT, M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école : un exemple en sciences*. Pessac, France: Presses universitaires de Bordeaux.
- JAUBERT, M., & REBIERE, M. (2000). Observer l'activité langagière des élèves en sciences. *ASTER*, (31), 173–195.
- NURY, D., LAMARQUE, J., & CARON, P. (1996). Essai de caractérisation des représentations du vivant des élèves du cours préparatoire. *Didaskalia*, 9, 157–172.
- ORANGE, C., & PLE, E. (2000). Les sciences de 2 à 10 ans : l'entrée dans la culture scientifique. *Aster*, (31), 1-8.
- SCHNEEBERGER, P., & VERIN, A. (2009). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : quels enjeux pour les apprentissages à l'école ?* Lyon: Institut national de recherche pédagogique.
- VYGOTSKI, L. S. (1985). Le problème de l'enseignement et du développement mental à l'âge scolaire. In J.-P. Bronckart & B. Schneuwly, *Vygotsky aujourd'hui* (p. 95-117). Neuchâtel – Paris : Delachaux et Niestlé.
- VYGOTSKI, L. S. (1995). Apprentissage et développement à l'âge préscolaire. *Société Française*, (n°2 (52)), 35-45.

Activités en collaboration avec le milieu éducatif non formel et construction d'un rapport aux vivants d'élèves de 12 à 15 ans

Simard Catherine

catherine_simard@uqar.ca

Membre du groupe EVEREST

Samson Ghislain

ghislain.samson@uqtr.ca

Construction du rapport au vivant en milieu scolaire

Organisé par : Simard Catherine (Québec) et Grancher Céline
(France)

Discutante : Pautal Éliane

Résumé

En soutien à une éducation à la biodiversité et en réponse aux prescrits relatifs à la protection d'un lieu qui encouragent les enseignants à intégrer des « interventions humaines », des organismes éducatifs de culture scientifique ont développé des situations d'apprentissage spécifiques. Dans un contexte éducatif où s'imposent ces nouvelles ressources proposant des approches innovantes, nous nous sommes intéressés à l'évaluation des retombées éducatives de celles-ci chez l'adolescent. C'est sous la loupe du rapport aux vivants que cette étude exploratoire a mis en relief leurs impacts sur les types d'apprentissages des élèves, sur le développement du lien affectif avec le vivant et sur certains comportements. Nos premiers résultats indiquent que certaines activités favorisent le décroisement des apprentissages en classe en vue de développer des pratiques de protection et de conservation chez l'élève.

Mots-clés : éducation à la biodiversité, rapport aux vivants, milieu non formel, dimensions cognitive, affective et comportementale.

A collaboration with a non-formal science organism contributes to develop a student's relationship to the living

Abstract

In support of biodiversity education and to answer to scholar programs, which encourage teachers to integrate "human interventions", the non-formal education program of scientific culture has developed a specific learning situations about it. In an educational context in which these new resources are introduced in the school, we were interested in evaluating the educational impact of students. It is under the "relationship to the living" perspective that this exploratory study has highlighted their impact on student learning, their development of the emotional connection with the living and some behaviors. The preliminary results indicate that this type of activities and collaboration, who articulate the classroom learning and outdoor activities, can support the development of practices to protect and conserve biodiversity.

Key-words

Biodiversity education, non-formal education, relationship to the living, cognitive, affective and comportment dimensions

Depuis des décennies, les générations ont perdu un certain contact avec la nature et sa biodiversité. Cette perte de familiarité avec la biodiversité entraînerait une diminution de la sensibilité environnementale, de l'importance accordée à la diversité des vivants et de l'envie de la protéger (Pyle, 1978). Dans le cadre de cette étude exploratoire, nous nous sommes intéressés à la contribution d'activités offertes aux écoles secondaires par le milieu éducatif non formel et qui proposent de « connecter » les adolescents à la biodiversité de proximité tout en visant développer des comportements responsables et engagés en vue de sa protection et sa conservation.

Cadre théorique

De par nos modes de vie contemporains, il est observé une diminution graduelle d'une *identité écologique* dans la population, notamment l'oubli de la présence d'autres vivants avec qui l'humain partage ressources et écosystèmes (Beery, 2014; Malmberg, 1992). Pour Pruneau et Lapointe (2002), les institutions éducatives renforcent cette coupure chez l'apprenant qui « entend parler » au lieu de « palper, de s'y émerveiller, de s'y attrister et d'y créer des relations » (*ibid.*, p. 246). Dans un processus d'engagement dans des pratiques de conservation de la biodiversité, les dimensions cognitive relative à la diversité des espèces (Hines et al., 1987) et émotionnelle, en termes de sentiment de connexion à la nature, s'avèrent des facteurs importants (Schultz et al., 2004).

Afin qu'il y ait une éducation à la biodiversité, l'élève doit développer notamment une sensibilité, une compréhension du vivant (non humain) et des comportements responsables et engagés. Il est appelé à construire son rapport aux vivants constitué des dimensions cognitive, affective et comportementale (dell'Angelo-Sauvage, 2008 ; Simard et al., 2016). Dans un rapport aux vivants, la **dimension cognitive** engage une compréhension du vivant, sous forme de savoirs. La **dimension affective** permet à l'élève de se familiariser, d'entrer en relation avec les divers vivants qui l'entourent, de faire des liens avec les savoirs et les comportements à adopter, motivés par le sentiment de se sentir concerné, connecté à la biodiversité qui l'entoure. Et, sous la **dimension comportementale**, l'élève peut être appelé à un dépassement de soi par un contrôle de ses actions envers certains vivants et en développant un comportement responsable et de protection qui se traduit par des actions et des engagements concrets.

Dans un contexte éducatif qui encourage des interventions pouvant agir sur la perte de contact des élèves avec la nature, de nouvelles ressources éducatives en provenance du milieu éducatif non formel sont de plus en plus sollicitées par nos écoles. Il devient

alors pertinent d'en évaluer les retombées éducatives chez l'élève afin de mettre en perspective leur contribution à une éducation à la biodiversité, voire de proposer des recommandations. Nous nous sommes donc intéressés aux situations apprentissage (SA) proposées par l'organisme *Opération PAJE* qui aspire à sensibiliser nos jeunes à l'importance et la préservation de la biodiversité ordinaire et à développer leur engagement (Samson et *al.*, 2017).

Objectifs de recherche

Cette étude exploratoire et évaluative a pour objectif d'estimer l'impact des SA proposées par *Opération PAJE* aux adolescents québécois. Les questions de recherche sont : Dans le cadre d'une éducation à la biodiversité, quelle est la contribution des SA dans le développement d'un rapport aux vivants des adolescents? Quels sont les éléments qui soutiennent le développement de l'une ou l'autre des dimensions cognitive, affective et comportementale?

Approche méthodologie

Une méthodologie qualitative, par le dessin spontané accompagné de mots clés, s'est avérée une approche souple et ouverte permettant aux élèves d'exposer leur vécu (Bonoti et *al.*, 2013). Les données ont été analysées par une grille inspirée des travaux de dell'Angelo-Sauvage (2008) et Simard et *al.* (2016).

Les **SA évaluées**, axées sur la biodiversité aquatique ou terrestre, sont les suivantes : 1) inventaire et identification de l'herpatofaune, 2) aménagement et suivi d'un réseau de nichoirs, 3) inventaire et identification génétique de poissons de ruisseau et 4) inventaire des micromammifères.

Échantillon. Les groupes Gr1 et Gr2 (12-13 ans), Gr3 et Gr4 (13-14 ans) sont composés d'élèves du premier cycle du secondaire et le Gr5 (14-15 ans) est formé d'élèves du deuxième cycle du secondaire.

Résultats

Ici, sont présentées sommairement les retombées des SA dans le développement du rapport aux vivants des élèves. De façon plus spécifique, sont présentés les résultats associés aux éléments soutenant le développement de l'une ou l'autre des dimensions cognitive, affective et comportementale.

Développement d'un rapport aux vivants des élèves

Une majorité d'élèves des Gr1, Gr2 et Gr4 expriment le développement d'un rapport aux vivants sous les trois dimensions. Selon les SA vécues, les résultats suggèrent que les activités portant sur l'inventaire et l'identification de l'herpatofaune et l'aménagement et le suivi d'un réseau de nichoirs sont des SA qui génèrent les retombées les plus marquantes chez les adolescents. Le temps consacré en nature et les actions proposées contribueraient à enrichir le vécu des élèves sous les dimensions affective et comportementale.

Développement des dimensions cognitive, affective et comportementale

- **Dimension cognitive.** Les résultats indiquent que les activités vécues par tous les groupes, sauf Gr5, sollicitent majoritairement des éléments dans les catégories « observer » et « reconnaître la biodiversité », alors que le Gr5 évoque plutôt « apprendre » et « expérimenter » et plus faiblement « reconnaître la biodiversité ». Dans l'ensemble, les élèves ont passé du temps à observer, identifier des espèces et des individus, tandis que pour le Gr5, ils ont effectué un inventaire et réalisé des manipulations en laboratoire et en atelier, marquant différemment leur expérience face aux retombées éducatives. En effet, pour le Gr5, la dimension cognitive est celle la plus représentative de leur vécu et s'inscrit dans une posture « d'apprendre », au sens formel du terme, et « d'expérimenter ».

- **Dimension affective.** Pour tous les groupes, sauf le Gr5, la dimension affective a été représentée par une majorité d'élèves. Les dessins illustrent des éléments caractérisant une **relation d'échange** et une **relation de protection**. Toutefois, on remarque que sous cette dimension, le Gr5 se distingue encore une fois en représentant que très peu la nature et ses composantes. Ceux-ci ont surtout manipulé et acquis des connaissances. Le temps passé en nature à observer, contempler, identifier la biodiversité suggère donc qu'il aurait un impact sur le développement de la dimension affective.

- **Dimension comportementale.** De façon générale, les dessins révèlent que ces SA génèrent un effet auprès des élèves quant à leur sentiment d'être capables d'agir et de modifier positivement leur milieu naturel proximal. À cet effet, des élèves illustrent l'état de la nature *avant* et *après* les activités, permettant ainsi de constater qu'ils sont en mesure de percevoir l'impact de leurs gestes, leur capacité d'agir, par des résultats « terrain » positifs qu'ils ont observés (ou anticipés) à la suite de leur intervention.

Conclusion

Au regard de l'évaluation des retombées éducatives du programme proposé par *Opération PAJE*, certaines SA s'avèrent positives quant aux facteurs d'engagement

dans des pratiques de conservation qui reposeraient, notamment, sur la connaissance de la biodiversité et du sentiment de connexion avec la nature (Pyle, 2003). En cela, l'étude révèle que plus les élèves sont impliqués dans les enjeux « terrains », plus ils évoquent des retombées d'ordre affectif et comportemental. Le temps passé en nature de façon structurée engagerait l'élève à découvrir, rencontrer et (re)connaître une grande diversité de vivants et de faire des gestes. Dans une démarche d'observation et d'action, l'élève doit être dans une posture d'appréciation de cette diversité d'espèces ordinaires, de leur rôle et des interdépendances, au point d'avoir envie d'en prendre soin et de « l'aider ».

BIBLIOGRAPHIE

- BEERY, T. (2014). People in Nature. *Research in Outdoor Education*, 12, 1-14.
- BONOTI, F., LEONDARI, A. et MASTORA, A. (2013). Exploring children's understanding of death: through drawings and the death concept questionnaire. *Death Studies*, 37, 47-60.
- DELL'ANGELO-SAUVAGE, M. (2008). Éléments de caractérisation du rapport au vivant chez les élèves de 10-12 ans. *Didaskalia*, 33, 7-32.
- HINES, J.M., HUNGERFORD, H.R. et TOMERA, A.N. (1987). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1-8.
- MALMBERG, T. (1992). Time and space in human ecology. In R.M. Dubey (Ed.), *Human Ecology and Environmental Education*. India : Chugh Publications.
- PRUNEAU, D. et LAPOINTE, C. (2002). L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Éducation et francophone*, 30(2), 1-14.
- PYLE, R.M. (1978). The extinction of experience. *Horticulture*, 56, 64-67.
- PYLE, R.M. (2003). Nature matrix: reconnecting people and nature. *Oryx*, 37(02), 206-214.
- SAMSON, G. DESFOSSÉS, P., SIMARD, C. et NICOLE, M.-C. (2017, à paraître). Donner le goût à l'école par l'entremise de l'environnement. In S. Ouellet (dir.), *Soutenir le goût de l'école*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- SIMARD, C., DELL'ANGELO-SAUVAGE, M. et MORIN, E. (2016). *Intégrer des êtres vivants en classe du primaire : exploration d'un rapport au vivant sous les dimensions cognitive et affective*. Communication présentée à la 9^e rencontre scientifique de l'ARDIST, Université d'Artois, Lens.

SCHULTZ, P.W. SHRIVER, C., TABANICO, J. et KHAZIAN, A. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(1), 31-42.