



HAL
open science

En quoi l'étude d'un élevage de phasmes en classe peut-elle favoriser le dépassement d'une vision anthropomorphique du vivant

Fanny Andrieu, Célia Lefour

► To cite this version:

Fanny Andrieu, Célia Lefour. En quoi l'étude d'un élevage de phasmes en classe peut-elle favoriser le dépassement d'une vision anthropomorphique du vivant. Education. 2013. <dumas-00906418>

HAL Id: dumas-00906418

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00906418v1>

Submitted on 19 Nov 2013

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License



Université Montpellier II
Institut Universitaire de Formation des Maîtres
De l'académie de Montpellier

Master « Métiers de l'Éducation et de la Formation »

Mémoire de 2^{ème} année

Année universitaire 2012 – 2013

En quoi l'étude d'un élevage de phasmes en classe peut-elle favoriser le dépassement
d'une vision anthropomorphe du vivant ?

ANDRIEU Fanny et LEFOUR Clélia

Directrice de mémoire : Valérie Munier

Tutrice du mémoire : Valérie de la Forest

Soutenu en avril 2013

Résumé :

L'objectif de cette étude est de dépasser les conceptions initiales erronées du vivant des élèves d'une classe de cycle 2 par un élevage de phasmes. Pour cela, des recueils de données ont été collectés à trois temps différents. Au départ, nous émettions l'hypothèse que les enfants avaient généralement une vision anthropomorphique du vivant. Un des résultats de notre étude semble montrer que les conceptions erronées seraient dues à une confusion portant sur la vision des insectes et non directement à une vision anthropomorphique. Un recueil audio compléterait ce premier travail de recherche.

Mots-clés : Anthropomorphisme, conception initiale, cycle 2, phasme, élevage, découverte du monde

Table des matières

I.	Introduction	6
II.	Des conceptions du vivant des élèves	8
1.	Le concept du vivant : éclairage théorique	8
a.	De la conception aristotélicienne du vivant... ..	8
b.	... aux définitions plus actuelles	9
c.	Aspects physiologiques du vivant.....	10
d.	Vivant et non vivant, des concepts à définir à l'école	11
2.	Les instructions officielles.....	11
a.	L'apport pour les élèves d'un élevage en classe aux cycles 1 et 2	11
b.	La démarche d'investigation.....	12
3.	Les conceptions initiales.....	13
a.	Définition d'un concept	13
b.	Du concept de vivant aux conceptions des élèves	14
4.	Anthropomorphisme chez les élèves	17
a.	Une vision anthropomorphique du vivant ?.....	17
b.	Piaget : la représentation du monde chez l'enfant	17
c.	Le rôle de l'enseignant.....	19
5.	Le modèle biologique du phasme	19
a.	Le choix du modèle biologique.....	19
b.	Le phasme, biologie et biotope	20
III.	Méthodologie	23
1.	La mise en place de l'élevage en classe	23
2.	Les choix didactique et pédagogique.....	23
3.	Séquence d'enseignement.....	24
a.	Séance 1 : Recueil des conceptions initiales.....	24

b.	Séance 2 : Travail sur le mimétisme avec les élèves de grande-section.....	25
c.	Séance 3 : La clé de détermination	26
d.	Séance 4 : Le tri des animaux selon un critère imposé : insecte ou non.....	29
e.	Séance 5 : La comparaison de la croissance de quatre animaux.....	30
4.	Protocole de recueil des conceptions (choix pédagogiques)	32
5.	Les critères sélectionnés et méthodologie d'analyse (Excel)	33
a.	Répertoire des critères présents sur les dessins dans Excel	33
b.	Notation de présence d'un critère sur un dessin	33
c.	Les caractéristiques bien observées	34
d.	Les conceptions erronées	34
e.	Précision sur les notations choisies	34
IV.	Evolution des conceptions durant la séquence	35
1.	Impact de la séquence sur l'acquisition des critères définissant le phasme comme un insecte	36
a.	Les pattes	37
b.	Les antennes	38
c.	Discussion	39
2.	Impact des TICE	39
a.	Mandibules.....	40
b.	Corps en trois parties	41
c.	Discussion	41
3.	Comparaison GS vs CP de l'évolution des conceptions sur les trois critères travaillés en classe	41
V.	Analyse des autres critères	43
1.	Présence de critères non abordés lors de la séquence.....	43
a.	Le corps en trois parties	43
b.	Les pattes en trois segments.....	46

2.	Des écarts de conceptions entre « dessin » et « oral ».....	48
a.	Forme de la tête.....	49
b.	Sourire.....	51
c.	Discussion.....	51
VI.	Apprendre à observer	53
1.	Etat des lieux	53
2.	Les dessins d'enfant.....	54
a.	Les dessins d'enfant.....	54
b.	Une pédagogie du dessin	57
3.	Qu'observent les enfants ?.....	58
a.	Observer pour comprendre	58
b.	Utilisation de schémas dans l'apprentissage de la biologie à l'école	61
VII.	Conclusion.....	63
VIII.	Bibliographie.....	65
IX.	Sitographie	66
X.	Table des Annexes	1
	Annexe I : Les Instructions officielles du 19 juin 2008.....	2
	Annexe II : Séance du 19/10/2012 – Recueil de dessins d'élèves.	3
	Annexe III : recueil des dessins de phasmes (de gauche à droite : C1, C2 et C3)...	4
	Annexe IV : Comparaison humains, lapins, papillons et phasmes (séance 5).....	5
	Annexe V : Tableaux de données brutes des trois recueils de conceptions	6
	Annexe VI : Fiches de préparation de la séquence	9
	Annexe VII : Documents informatiques présentés aux élèves.....	15
	Annexe VIII : Illustration de l'évolution des dessins d'enfants.....	16

I. Introduction

Lors du stage SOPA de première année de Master MEF, nous avons mis en place une escargotière dans une classe de Grandes Sections afin de pouvoir observer les escargots. La mini-séquence réalisée s'est inscrite dans le point « Connaître des manifestations de la vie animale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion » du domaine « Découverte du Monde – Découvrir le vivant » et a donné lieu à quatre séances (B.O. n°3 du 19 juin 2008). L'objectif de cette mini-séquence était de faire découvrir aux élèves le fonctionnement général de l'escargot (les différentes parties du corps, son mode d'alimentation, de respiration, sa circulation sanguine) et son milieu de vie.

Lors de la deuxième séance, nous voulions que les élèves puissent observer de près un escargot et qu'ils mettent en lien ces observations avec les documentaires mis à leur disposition. L'objectif de cette séance était aussi d'introduire le vocabulaire relatif aux différentes parties du corps de l'escargot, vocabulaire réinvesti lors de la séance suivante. Étant en charge d'une demi-classe, deux ateliers ont été lancés en parallèle, un atelier dirigé où les élèves pouvaient être guidés dans cette démarche d'observation et un atelier en autonomie grâce auxquels ont pu être recueillies des conceptions initiales sur l'escargot, et plus particulièrement sur ce que cache sa coquille. Les élèves en autonomie n'avaient pas l'escargot sous les yeux. Le groupe ayant préalablement observé l'escargot était censé être avantagé pour émettre des hypothèses sur l'intérieur de la coquille. Des conceptions erronées ont pourtant persisté au sein de ce groupe, notamment celle d'une transposition du corps humain sur l'animal. Il est à souligner que lors de la phase d'observation, notre corps nous a servi de référent, de point de comparaison pour émettre des hypothèses sur le corps de l'escargot. Malgré le fait d'avoir observé que l'animal avait un corps mou, 3 élèves sur 10 ont quand même dessiné des os. Étant dans une démarche de découverte et de questionnement, les élèves ont argumenté entre eux, sans trop d'interventions de l'adulte, dessinant ce qu'ils jugeaient correct de leur point de vue. Enfin, 2 élèves sur 26 ont dessiné la maison de l'escargot avec tout le confort nécessaire (chambre, le téléviseur mais aussi le cœur et des os).

Suite à ce recueil de conceptions initiales, nous avons conclu que les conceptions des élèves étaient fortement anthropomorphiques, c'est-à-dire empreintes de caractéristiques humaines, malgré une observation guidée des escargots. Nous nous sommes demandé comment nous pourrions dépasser ces obstacles et faire en sorte que les élèves, à la fin d'une séquence

en découverte du monde, différencient le corps d'un mollusque, comme celui de l'escargot, du corps humain. De ces premières observations est née notre problématique : **en quoi l'étude d'un élevage en classe peut-elle favoriser le dépassement d'une vision anthropomorphique du vivant ?**

Alors qu'initialement notre choix s'était porté sur l'escargot, lors de notre stage en responsabilité effectué du 14 au 25 janvier 2013, nous avons été contraintes de changer notre modèle d'étude initial car ce dernier avait déjà été étudié par la classe à l'automne. Nous avons alors choisi comme modèle d'étude un insecte, le phasme.

Après avoir fait état de la recherche actuelle sur les conceptions initiales des enfants et leur vision anthropomorphique du vivant, nous expliciterons le protocole d'investigation mis en œuvre dans cette étude. Enfin, deux points d'analyse seront développés : En quoi le protocole mis en place a-t-il fait évoluer les conceptions initiales des élèves et dans quelle mesure ? Entre ce que savent réellement les élèves et leur imagination, qu'observent-ils ?

Les objectifs de notre séquence sont, d'une part, de faire dépasser une vision du vivant des élèves et, d'autre part, de les rendre capables de reconnaître un insecte d'un animal non insecte.

Pour lever ces difficultés, nous avons réfléchi à une démarche d'investigation qui mette clairement en évidence les différences entre l'être humain et le phasme tout en soulignant les ressemblances. Aussi, afin d'apprécier les effets de cette démarche, une étude comparative des conceptions, à différents temps de la séquence, a été mise en œuvre.

II. Des conceptions du vivant des élèves

1. Le concept du vivant : éclairage théorique

Préconisée par les programmes 2008, l'observation des manifestations du vivant par les élevages devrait permettre à l'enfant de « commencer à comprendre ce qui distingue le vivant du non vivant ». Il nous faut d'abord définir ce qu'est « le vivant » et quelles représentations des enfants âgés entre 5 et 6 ans s'en font.

a. De la conception aristotélicienne du vivant...

Le concept de vivant questionne et intrigue l'homme depuis fort longtemps, si ce n'est depuis toujours. De la conception aristotélicienne du vivant aux théories actuelles, portées notamment par les progrès de la science, comprendre ce qui différencie le vivant du non vivant n'est pas, même pour un adulte, évident à percevoir. Afin de rendre compte de la complexité sous-jacente à ce concept, qui plus est pour un jeune enfant, il nous a semblé pertinent de reconstruire l'histoire de ce concept du point de vue de la philosophie et de la biologie (au sens large), avant de proposer des définitions plus actuelles.

Au IV^{ème} s. avant Jésus Christ, Aristote a consacré une part très importante de son œuvre à la connaissance du vivant et il fut probablement un des premiers penseurs à proposer une classification de la nature, qui distingue le vivant du minéral. Au cœur du vivant, il distingue deux autres genres, l'animal et le végétal. Selon Aristote, tout organisme vivant possède une âme (*anima*) qui anime le corps. L'âme est, en ce sens, le moteur de cette matière qu'est le corps. Il distingue trois catégories d'âmes au sein des organismes vivants : l'âme végétative, qui rend possible la génération, l'alimentation et la croissance ; l'âme sensitive, condition de la sensation et du mouvement (en quoi elle est aussi âme locomotrice) ; et enfin, l'âme intellectuelle qui préside à la pensée. D'après Aristote, les animaux possèderaient l'âme végétative et l'âme sensitive à la différence de l'homme qui possèderait également l'âme intellectuelle. S'il on reprend la célèbre citation de François Rabelais, « le rire est le propre de l'homme » (Gargantua, 1534) ou celle d'Aristote, « l'homme est le seul animal qui ait la faculté de rire » (Le traité des Parties des Animaux), l'idée sous-jacente défendue par ces auteurs est que c'est parce que l'homme est doué d'une conscience, qu'il est cet « animal doué de raison » (Aristote), qu'il rit. C'est une des caractéristiques qui le différencie des autres animaux.

Cette conception ancienne du vivant est intéressante dans le cadre de cette étude en ce sens qu'un jeune enfant n'aura pas conscience de cette différence fondamentale entre le vivant et le non vivant et « prêter [volontiers] une conscience aux choses » (Jean Piaget).

b. ... aux définitions plus actuelles

D'après le dictionnaire Larousse¹, est vivant ce « qui a les caractéristiques de la vie, par opposition à ce qui est inanimé, inerte », c'est un corps « où se manifestent les fonctions de la vie, par opposition à mort » (*e.g.* la respiration). La vie est un « caractère propre aux êtres possédant des structures complexes (macromolécules, cellules, organes, tissus), capables de résister aux diverses causes de changement, aptes à renouveler, par assimilation, leurs éléments constitutifs (atomes, petites molécules), à croître et à se reproduire », un « état d'activité caractéristique de tous les organismes animaux et végétaux, unicellulaires ou pluricellulaires, de leur naissance à leur mort », une « suite de phénomènes qui font évoluer l'œuf fécondé (zygote) vers l'âge adulte, la reproduction et la mort. »²

La définition d'un être vivant suggérée par Guichard *et al.* dans l'ouvrage collectif *Comprendre le vivant, la biologie à l'école* rejoint les définitions proposées précédemment : un être vivant est « un système matériel organisé qui échange avec le milieu extérieur de la matière, de l'énergie et de l'information [...]. Le vivant est caractérisé par une structure qui a la capacité de se reproduire (ou de faire reproduire) son organisation. Le vivant est capable de faire ses propres synthèses. Le vivant provient du vivant. Tout être vivant est situé dans le temps : il est caractérisé par son âge et par sa place sur la flèche du temps ».

Le vivant se définit également par sa diversité de formes biologiques : « la biodiversité, contraction de biologique et de diversité, représente la diversité des êtres vivants et des écosystèmes : la faune, la flore, les bactéries, les milieux mais aussi les races, les gènes et les variétés domestiques. Nous autres, humains appartenons à une espèce – Homo sapiens – qui constitue l'un des maillons de cette diversité biologique. »³ Soulignons aussi le fait que « la biodiversité va au-delà de la variété du vivant [étant donné que cette notion] intègre les inte-

¹ Définition du « vivant », http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vivant_vivante/82299, consultée le 01/03/2013 à 10:33.

² Définition de la « vie », <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vie>, consultée le 01/03/2013 à 10:35.

³ La biodiversité, <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-biodiversite,4247-.html>, consultée le 01/03/2013 à 15:10.

ractions qui existent entre les différents organismes précités, tout comme les interactions entre ces organismes et leurs milieux de vie. »⁴

c. Aspects physiologiques du vivant

Tout être vivant est formé de matière organique à la différence du non vivant qui est constitué de matière minérale. Tout être vivant, qu'il soit animal, végétal, champignon ou bactérien, est constitué d'une ou plusieurs unités structurales : les cellules. Les cellules peuvent avoir des formes très différentes mais toutes sont délimitées par une membrane plasmique qui sépare le milieu intracellulaire du milieu extracellulaire. Chaque cellule est une entité vivante qui, dans le cas d'organismes multicellulaires, fonctionne de manière autonome, mais coordonnée avec les autres. Les cellules eucaryotes ont une structure commune quel que soit l'être vivant (noyau, membrane plasmique, mitochondries, etc.).

Ensuite, un être vivant est caractérisé par les échanges avec son milieu de vie. Il utilise les matériaux dont il a besoin dans le milieu extérieur pour produire sa matière vivante. Il effectue des échanges de matière et d'énergie (nutrition, respiration, excrétion, échange de chaleur) et des échanges d'informations (au niveau de l'organisme et entre individus grâce aux organes des sens). Un autre aspect fondamental de la définition d'un être vivant est la possibilité de se reproduire. Tout être vivant provient d'autres vivants de la même espèce, soit par la multiplication asexuée (le nouvel individu provient d'un seul parent et il lui est identique), soit par la procréation ou reproduction sexuée qui se caractérise par la fécondation (elle nécessite deux individus différents, un mâle et une femelle).

Enfin, la notion de vie est indissociable de la notion de temps. Un nouvel être naît, il se développe et grandit, puis il vieillit et meurt. Il suit donc un parcours unique et irréversible.

Pour résumé, l'ensemble de ces définitions convergent vers l'idée que le vivant, caractérisé par la notion de biodiversité, se définit par une structure particulière (matière organique et cellules) et par un ensemble de fonctions communes : croissance, nutrition, relation, et reproduction. Elles font apparaître la notion d'échange avec le milieu environnant (oxygène, CO₂, matière), de diversité, d'unité et de cycle de vie.

⁴ *Op. cit.* La biodiversité, note 3.

d. Vivant et non vivant, des concepts à définir à l'école

Ce que l'on appelle le « non vivant », par opposition au vivant, comprend tout ce qui n'est pas organique mais minéral. En d'autres termes, R. Tavernier définit le non vivant comme étant l'ensemble des substances minérales : les roches, l'eau, l'air ainsi que tous les matériaux fabriqués par l'homme (*La Découverte du monde vivant, de la Maternelle au CM2*, Bordas, 2002).

Les définitions du vivant et du non vivant sont en elle-même complexes et ne peuvent être abordées en l'état avec de jeunes enfants. Pour autant, l'enseignant se doit de les maîtriser afin de les adapter au mieux à ses élèves.

2. Les instructions officielles

La notion de vivant est en effet complexe et se construit dans la durée. A l'école maternelle, l'enfant « commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non vivant (matière, objets) ». L'observation des manifestations du vivant par les élevages et les plantations permet de construire le concept de vivant, elle est recommandée par les instructions officielles (B.O. n°3 du 19 juin 2008, cf. Annexe I). Au cycle des apprentissages fondamentaux, « les élèves repèrent des caractéristiques du vivant » et dépassent leurs conceptions initiales par l'observation et la manipulation (B.O. n°3 du 19 juin 2008). Les investigations menées par les élèves autour d'un élevage d'escargots en classe, animal appartenant au milieu proche et connu des élèves, doivent, d'une part, permettre aux élèves de repérer des caractéristiques du vivant (naissance, croissance et reproduction ; nutrition et régimes alimentaires des animaux) (B.O. n°3 du 19 juin 2008) et, d'autre part, « les amener à décrire leurs observations par la maîtrise d'un vocabulaire de plus en plus précis » (B.O. n°1 du 5 janvier 2012). Les programmes de 2008 préconisent d'enseigner les sciences par une démarche d'investigation car elle permet à l'enfant de raisonner. De plus, en écoutant les autres, en s'exprimant, en argumentant, les élèves font aussi l'expérience de la vie sociale et citoyenne.

a. L'apport pour les élèves d'un élevage en classe aux cycles 1 et 2

Comme cela est précisé dans les programmes de 2008, les activités d'élevage permettent de développer chez les élèves certaines compétences, aussi bien transversales que disciplinaires, tout en répondant à une demande affective. De façon spontanée, les enfants sont attirés par les animaux. Un élevage en classe permet un contact plus personnel avec la nature et la création de liens affectifs nouveaux dont ils ont encore besoin (Tavernier R.,

2002). Les élevages facilitent l'adaptation de chaque enfant au sein du groupe-classe. C'est une façon de rendre l'enfant responsable et de l'habituer à un travail d'équipe. En effet, un élevage implique des soins à donner régulièrement, des négligences ont une incidence directe sur le bien-être des animaux. Un élevage c'est aussi une motivation idéale pour, d'une part, l'expression et la communication orale, et d'autre part, la communication écrite : la réalisation d'un affichage collectif où les élèves placent des dessins, des photographies, des textes, des schémas d'observations et d'expériences relatifs à l'élevage. Enfin, comme le souligne les instructions officielles, un élevage permet de construire le concept du vivant (cycle de vie des animaux, comportements, fragilité de la vie) amenant l'enfant à un niveau plus objectif du respect de la vie et à établir un parallèle entre la vie de l'animal et la sienne.

Dans le cadre de notre projet de mémoire, mettre en place un élevage dans une classe est l'occasion de mettre en œuvre une démarche d'investigation (*cf.* partie II.2.b). Les élèves sont amenés à se poser un certain nombre de questions du type, que faut-il donner à manger à ces animaux, quels sont leurs besoins, quelles sont les conditions qui garantissent la survie des animaux, etc. En confrontant l'enfant à la réalité, l'élevage peut également l'amener à douter de ses affirmations, de ses premières conceptions.

b. La démarche d'investigation

Préconisée par les instructions officielles et promue par La main à la pâte, la démarche d'investigation vise l'appropriation par les élèves d'une démarche scientifique pour acquérir des connaissances (La main à la pâte, 1995). En tenant compte de ce qu'il sait ou croit savoir, cette démarche amène l'élève à interroger la nature en commençant par se questionner et se construire des réponses par l'observation, l'expérimentation et le raisonnement (Saltiel, 2008). Une démarche d'investigation commence par une problématisation. Cette étape consiste à faire émerger les conceptions initiales des élèves sur un thème scientifique, confronter leurs éventuelles divergences pour favoriser l'appropriation par la classe du problème soulevé (Document d'accompagnement des programmes de 2002). En effet, la question posée doit permettre la construction de savoirs scientifiques tout en présentant de l'intérêt pour l'élève, elle est préméditée par l'enseignant même si elle a été formulée à partir des conceptions et des questions des élèves. Aux cycles 1 et 2, pour que la question soit comprise des élèves, elle doit être contextualisée. La démarche d'investigation se poursuit par la résolution du problème. Parmi les hypothèses des élèves, l'enseignant ne retient que celles qui permettent de répondre à la question, ce sont des hypothèses prédictives, des défis ou des hypothèses

explicatives. La dernière étape de la démarche d'investigation est une phase de synthèse ou d'institutionnalisation. Une trace écrite est élaborée à partir de ce qui s'est dit oralement lors de la mise en commun ou des productions écrites faites en petits groupes. Les traces des synthèses évoluent au cours du cycle 2, de l'affiche collective en dictée à l'adulte et traces individuelles à partir de photos (GS), en passant par l'affiche collective écrite par l'enseignant à partir de la synthèse formulée oralement par les élèves, à enfin, le texte de synthèse écrit par l'enseignant (texte complet ou à trou), copié par les élèves à partir de la trace au tableau (Circonscription d'Arcachon Nord, 2006). L'enseignant peut mettre en regard les traces du travail des élèves et les écrits de synthèse dans un cahier d'expériences (Equipe La main à la pâte, 2001). Chacune des phases identifiées est essentielle pour garantir l'investigation réfléchie des élèves (Document d'accompagnement des programmes de 2002).

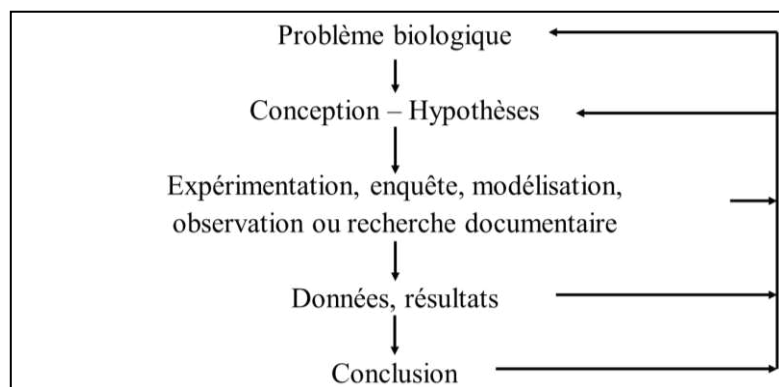


Figure 1 : Les étapes d'une démarche d'investigation

Cette démarche s'appuie sur le fait que les enfants arrivent à l'école avec un certain nombre de connaissances, des **conceptions initiales**, à savoir, « **un ensemble d'images, de modèles, présents chez l'apprenant, avant même qu'une activité quelconque ne débute** » (De Vecchi G. et Giordan A., 1994).

3. Les conceptions initiales

a. Définition d'un concept

Selon J.-P. Astolfi, « la science organise les données de l'expérience pour construire des concepts qui établissent des relations stables entre des phénomènes ou des grandeurs (définitions, lois, etc.). Elle les traduit souvent sous une forme symbolique qui facilite la communication, cette activité de conceptualisation se retrouve au cœur des apprentissages scientifiques. Elle ne se réduit pas à la mémorisation de concepts préconstruits, mais nécessite une

activité mentale active »⁵. Quel que soit son degré de théorie, le concept scientifique reste un outil intellectuel qui établit, entre les phénomènes observables, une relation suffisamment générale pour être vérifiée à large échelle. Le schéma élaboré par G. De Vecchi et A. Giordan (cf. figure 2) représente le cheminement intellectuel nécessaire à l'élaboration d'un concept : un concept naît de la mise en évidence de caractéristiques communes entre des situations ponctuelles d'apprentissage qui sont *a priori* isolées.

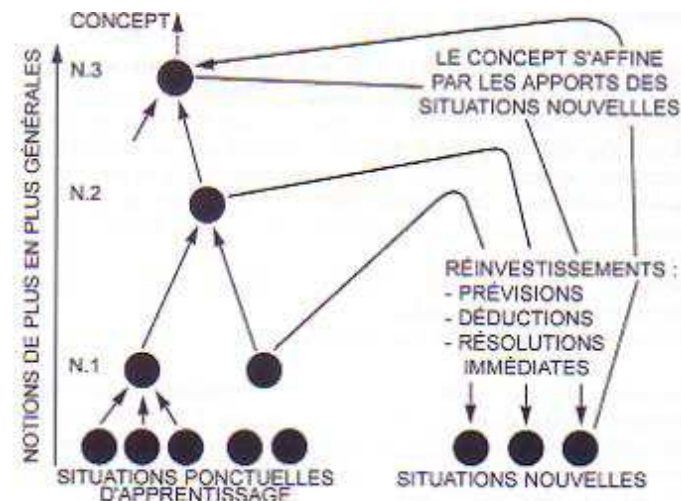


Figure 2 : L'élaboration d'un concept (G. De Vecchi et A. Giordan, in *L'enseignement scientifique : Comment faire pour que « ça marche » ?*)

b. Du concept de vivant aux conceptions des élèves

André Giordan définit une conception comme « une sorte de décodeur permettant à l'apprenant de comprendre le monde qui l'entoure » (Giordan A. et Girault. Y, 1994). Cette définition est en accord avec le modèle constructiviste piagétien où le sujet cognitif construit son savoir à partir de son vécu propre, de ses connaissances préalables et assimile ses expériences dans les structures conceptuelles qu'il possède déjà (Giordan A. et Martinand J.-L., 1988). Ce modèle donne ainsi la priorité à l'activité de l'apprenant qui construit son système d'apprentissage dans des situations pédagogiques l'amenant à se poser des questions. Pour construire chaque bric de savoir, l'apprenant doit s'appuyer sur les outils qui lui sont disponibles, c'est-à-dire sur ses idées et ses procédures de pensée (De Vecchi G. et Giordan A., 1994). En d'autres termes, ce modèle replace l'apprenant au cœur de son propre apprentissage, c'est lui seul qui construit ses nouvelles connaissances en fonction de son environnement (Giordan A. et Girault. Y, 1994).

⁵ Astolfi J.-P., Peterfalvi B. et Vérin A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences*, Paris, Retz.

La connaissance des conceptions et du mode d'appropriation du savoir des élèves permet à l'enseignant de proposer une pédagogie plus efficace. Pour André Giordan, c'est parce que « l'acquisition d'un savoir scientifique nécessite une suite de modifications, de remodelages, de ruptures qui ne peuvent se dérouler spontanément, par simple expression des idées des apprenants, ou même par simple confrontation immédiate avec la réalité », que « l'enseignant doit interférer avec les conceptions émergentes, les déplacer, les bousculer ». Son rôle alors consiste à « apporter la contradiction, en proposant des situations qui vont à l'encontre de ce que pensent ou même souhaitent les apprenants, [...] permettant à l'élève de dépasser son niveau de pensée » (De Vecchi G. et Giordan A., 1994). Les études semblent opter pour un travail sur les conceptions préalables des apprenants pour faciliter l'acquisition du savoir. Une question est alors soulevée par Giordan et Girault (1994) : « que faire concrètement de ces conceptions quand on souhaite « faire passer » un savoir ? ».

La collecte des conceptions préalables des élèves fait aujourd'hui presque l'unanimité mais leurs utilisations divergent : ignorer les conceptions, les éviter, les connaître (Giordan A. et Girault Y., 1995).

Ignorer les conceptions

Cette position n'est plus défendue par aucun didacticien, cependant c'est la démarche la plus habituelle dans les classes. Cette situation n'est pas réservée qu'aux pédagogies transmissives, par exemple les travaux pratiques pour lesquels le protocole expérimental est imposé aux élèves. Ce type d'enseignement passe par le discours, parfois illustré par des images ou des expériences. En cas de difficulté, le fautif est l'élève et la différenciation mise en place consiste à répéter le discours avec la même chronologie en modifiant quelques mots. Le travail de l'élève est la mémorisation de cours résumé. Cette position apparaît la plus performante cependant pour faire passer un maximum de connaissance dans un minimum de temps, le professeur en tant qu'émetteur et l'élève, le récepteur.

Eviter les conceptions

Certains pédagogues et psychopédagogues pensent que « toute méthode doit être basée sur la connaissance de l'élève ». Mais, pour eux, il ne faut pas prendre en compte les conceptions préalables pour deux raisons. D'une part, certains font partie des behavioristes qui décomposent les apprentissages en succession de stimulus pour atteindre l'objectif désiré sans prendre en compte la diversité *a priori* des élèves. D'autres dénoncent le renforcement des conceptions erronées quand celles-ci sont évoquées.

Connaitre les conceptions

Pour connaître les conceptions, l'enseignant va faire émerger les représentations des élèves. A partir de ces données, certains vont juste en tirer une information globale sur les apprenants, d'autres vont établir leur apprentissage à partir des conceptions. Cependant, il ne faut pas faire preuve de naïveté, les conceptions n'informent pas suffisamment sur le système de pensée de l'apprenant.

Les conceptions peuvent être utilisées uniquement comme source de motivation. Elles seront évoquées au début de la séance, même peut être confrontées les unes aux autres. Puis elles vont être mises de côté pour laisser place à l'apprentissage. Cette proposition a ses limites, car pour transformer les conceptions il est nécessaire de mener un travail pédagogique directement sur celles-ci.

Un autre point de vue est de connaître les conceptions pour les « traiter », pour « faire avec » ou « faire contre ». Dans la théorie selon laquelle il faut connaître les conceptions pour « faire avec », le maître expose une situation invitant les élèves à s'exprimer. Cette phase d'expression est considérée, pour certains, comme la seule formatrice, d'autres pensent que les conceptions doivent être confrontées pour les faire évoluer. Enfin, d'autres encore défendent la nécessité de faire appel au réel, aux objets. Le maître doit jouer un rôle médiateur. Même si cette phase est indispensable pour éveiller la curiosité et éviter le conditionnement précoce, elle ne permet pas à elle seule le dépassement des conceptions préalables. L'autre théorie consiste aussi à faire émerger les conceptions par l'expression mais pour aller à l'encontre de celles-ci : par l'affrontement, par le doute, par le contournement ou encore par étapes de rectifications successives. Les limites de cette position sont de divers ordres. Tout d'abord, bien souvent, le maître apporte le savoir en ne prenant pas en compte les conceptions, en les évitant. Ensuite, l'enseignant peut sous-estimer la résistance des conceptions et proposer un seul argument qui ne trouvera pas écho chez l'apprenant (par exemple une expérience). Enfin la construction d'un nouveau concept n'est ni garantie, ni immédiate, dès lors que l'apprenant a pris conscience que sa conception initiale est erronée.

In fine, les conceptions initiales ne constituent pas forcément un obstacle à l'apprentissage, elles peuvent simplement indiquer à l'enseignant le point de départ de l'apprentissage. Certains apprentissages dits fondamentaux nécessitent la construction de concepts, mais les apprentissages de type informatifs peuvent se dérouler en pédagogie transmissive, dans les cas où ils se basent sur des concepts solidement établis au préalable.

4. Anthropomorphisme chez les élèves

a. Une vision anthropomorphique du vivant ?

Dans un premier temps, permettre à l'enfant de dépasser ses conceptions initiales nécessite de les faire émerger. Avant même cette étape, il nous a semblé crucial de définir quelles conceptions un enfant de 5 – 6 ans peut avoir du vivant.

Nos premières observations faites lors du stage SOPA, en rapport avec l'élevage d'escargots, nous ont dirigées vers l'analyse des conceptions du vivant faite par le collectif dirigé par J. Guichard et J. Deunff. Cette étude a été menée sur les trois cycles à l'aide d'un questionnaire et d'entretiens. Ces auteurs constatent que pour des enfants de maternelle, sur une liste de 27 items allant du rocher au chien, seule la maîtresse est vivante. Les critères retenus par un enfant de cet âge sont le mouvement, les échanges nutritifs et les manifestations sensorielles et non la reproduction et l'irréversibilité de la mort, deux concepts qui seront définis plus tard. Comme nous avons pu l'observer, Guichard *et al.* ont constaté que les réponses des élèves étaient empreintes d'une vision anthropomorphique et que le concept de vivant évoluait de façon importante en fonction de l'âge. Par vision anthropomorphique, nous entendons le fait d'attribuer « des caractéristiques comportementales ou morphologiques humaines à d'autres entités comme à des animaux et des objets »⁶.

b. Piaget : la représentation du monde chez l'enfant

J. Piaget est un psychologue qui a étudié la question du développement de l'enfant et leur représentation du monde⁷. Pour Piaget, les jeunes enfants construisent leurs représentations du monde à partir de ce qu'ils connaissent le mieux, c'est-à-dire eux-mêmes ; ils ne font donc pas la distinction entre le monde extérieur et eux-mêmes. Il parle d'égoïsme enfantin : l'enfant « confond le signe et le signifié, l'interne et l'externe ainsi que le psychique et le physique. » Une des conséquences de l'égoïsme enfantin, ajoute Piaget, est l'animisme, c'est-à-dire la « conscience prêtée aux choses ». Piaget montre ainsi que la construction du concept de vie suit l'évolution de celle de la conscience. Il distingue quatre stades dans la construction de ce concept, en fonction de la classe d'âge de l'enfant :

⁶ Anthropomorphisme, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Anthropomorphisme>, page consultée le 29/03/2013 à 09 :12.

⁷ Piaget, J. (1947). La représentation du monde chez l'enfant. Paris : Presses Universitaires de France.

Classe d'âge des enfants	Construction du concept de vie
Jusqu'à 6 – 7 ans	L'enfant pourra associer une conscience à n'importe quel objet.
De 6 – 7 ans jusqu'à 8 – 9 ans	L'enfant associe une conscience aux « objets » mobiles.
De 8 – 9 ans jusqu'à 11 – 12 ans	Les enfants accordent une conscience seulement aux corps doués d'un mouvement propre : les animaux et les astres.
A partir de 11 – 12 ans	Les enfants réservent la conscience aux animaux.

La théorie piagétienne du développement distingue également quatre stades de développement où émergent des capacités cognitives particulières.

Classe d'âge des enfants	Capacités cognitives particulières
De la naissance à 2 ans	<p align="center">Le stade sensorimoteur.</p> <p>Durant lequel le contact qu'entretient l'enfant avec son environnement dépend entièrement de ses propres mouvements. Il saisit la notion de permanence de l'objet au milieu de ce stade.</p>
De 2 à 6 – 7 ans	<p align="center">Le stade pré-opératoire.</p> <p>Elle se caractérise par l'avènement du langage, l'enfant devient capable de penser en terme symbolique. Il saisit également les notions de quantité, d'espace et distingue passé et futur. Pour autant, l'enfant demeure encore très orienté vers le présent et éprouve des difficultés à manipuler des concepts abstraits. Sa pensée reste très égocentrique.</p>
Entre 6 – 7 ans et 11 – 12 ans	<p align="center">Le stade des opérations concrètes.</p> <p>L'enfant, grâce à l'expérience du monde, se décentre, il commence aussi à conceptualiser et à créer des raisonnements logiques. Un certain degré d'abstraction lui permet alors d'aborder des disciplines comme les mathématiques</p>
A partir de 11 – 12 ans	<p align="center">Le stade des opérations formelles.</p> <p>L'enfant sera progressivement capable de faire des raisonnements hypothético-déductifs et d'établir des relations abstraites.</p>

c. Le rôle de l'enseignant

Les enfants ayant une perception subjective du monde, l'enseignant devra s'attacher à développer chez ses élèves l'objectivité et la décentration. Il faut également adapter son enseignement afin d'aider l'enfant à prendre conscience de la différence entre le vivant et le non vivant. L'enseignant doit aussi prendre en compte le stade de développement psychologique de l'enfant, tout en gardant à l'esprit que les seuils observés par Piaget sont des moyennes et que l'hétérogénéité est inhérente au groupe classe. Ces obstacles sont dits psychogénétiques.

Notons que des psychologues tels que L. Vigotsky et J.-S. Bruner insistent tout particulièrement sur le rôle de l'adulte qui peut, par son étayage, accélérer les apprentissages.

5. Le modèle biologique du phasme

a. Le choix du modèle biologique

Les élevages de phasmes se font régulièrement à l'école primaire, ils ne demandent pas trop d'entretien et permettent aux élèves de se responsabiliser. En outre, la classe des insectes appartenant à l'embranchement des Arthropodes est suffisamment éloignée de celle des mammifères (embranchement des Chordés) et permet de limiter ainsi l'émergence d'obstacles à l'apprentissage.

L'analyse des conceptions initiales recueillies lors du premier stage SOPA nous avait confirmé que, malgré le fait que l'escargot soit un animal assez familier des élèves, leur vision anthropomorphique avait tendance à persister, même après un temps d'observation (*cf.* Annexe II). Pour autant, l'escargot étant un animal suffisamment éloigné de l'homme dans la classification du vivant, bousculer leurs représentations initiales semblait être un objectif réalisable en quinze jours de stage. Le même raisonnement a été appliqué aux phasmes, d'autant plus que ce n'est pas un animal familier des élèves. Enfin, comme les escargots, les phasmes n'exigent pas de soins trop minutieux ni d'installation complexe : un terrarium suffit et les élèves peuvent s'occuper eux-mêmes de l'élevage et donc être autonomes. Par ailleurs, si nous avions eu plus de temps en stage en responsabilité, cet animal nous aurait permis de faire étudier aux élèves un cycle de vie complet.

Nous avons émis l'hypothèse de trois biais possibles induits par le choix du modèle biologique :

- La plupart des élèves vont découvrir cet animal pour la première fois en début de séquence, ils n'ont donc pas encore de conception directement liée au phasme, celle-ci va émerger lors de la première observation en autonomie.
- Ils n'ont peut-être pas de représentation du phasme, pour autant, de premières conceptions relatives au groupe des insectes voire au groupe « des petites bêtes » ont pu émerger avant cette première séance d'observation.
- L'impact affectif qui peut être observable avec l'étude d'un escargot devrait être modéré face à un phasme. Cette hypothèse peut s'expliquer du fait que les enfants ne connaissant pas ou peu le phasme, ils n'y ont donc *a priori* pas encore rattaché d'images chargées d'affect.

b. Le phasme, biologie et biotope

Avant de concevoir notre séquence d'apprentissage, nous avons mené une étude préalable, à un niveau plus expert que celui enseigné. L'objectif étant principalement de mettre à jour nos propres connaissances. Dans un second temps, cette étude des caractéristiques physiologiques et physiologiques du phasme nous a permis de cibler plus spécifiquement des critères qui pourraient induire une vision anthropomorphique chez de jeunes enfants. Deux ouvrages de la littérature de jeunesse nous ont également aidé à adapter nos connaissances et notre vocabulaire aux enfants : *Le phasme, feuille vivante* (2^{ème} édition) de Paul Starosta et Stéphane Sénégas, publié en 2008 aux éditions Milan et *Les sciences naturelles de Tatsu Nagata : le phasme, son élevage* de Tatsu Nagata publié en 2009 aux éditions du Seuil.

Tout d'abord, le phasme appartient à l'embranchement des arthropodes, c'est-à-dire les animaux dont le corps est formé de segments articulés, recouverts d'une cuticule rigide, constituant leur squelette externe⁸. La famille des insectes appartient à cet embranchement. Les critères de reconnaissance des insectes sont les suivants : un corps en trois parties (tête, thorax, abdomen) formées d'anneaux, trois paires de pattes articulées fixées sur les trois anneaux du thorax, une paire par anneau, deux antennes, une paire de palpes, une paire de mandibules. Certaines espèces de phasmes ont deux paires d'ailes. Celles présentent sur le territoire français ont des ailes qui sont atrophiées (*cf.* Figure 3).

⁸ Arthropode, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Arthropode>, page consultée le 03/03/2013 à 15:47.

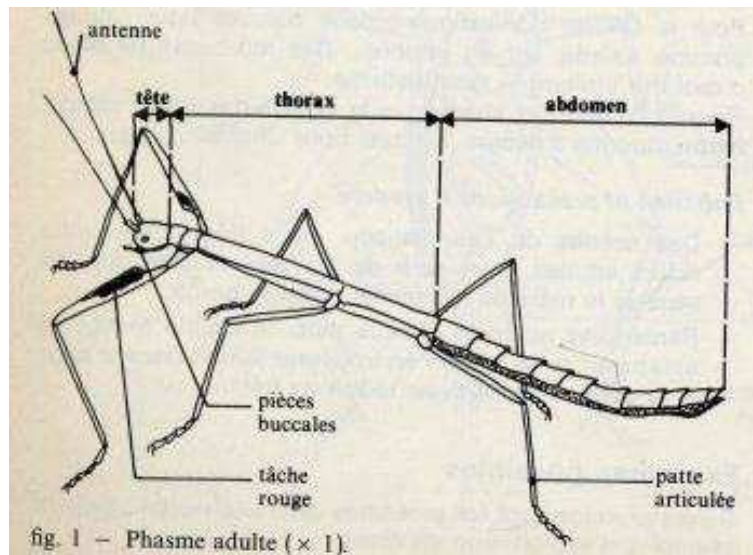


Figure 3 : Schéma annoté d'un phasme adulte (Tavernier R., 2002).

Les phasmes étudiés en classe sont des phasmes moroses ou bâtons, ils appartiennent à l'espèce *Carausius morosus*. Cette espèce est originaire d'Inde⁹. Leur corps ressemble à une brindille. Au moment de la mue, ils prennent la couleur du milieu dans lequel ils se trouvent (phénomène de mimétisme). Dans le sud de la France et notamment dans la garrigue, une espèce voisine du phasme morose, se trouve directement dans la nature.

Les phasmes sont ovipares, ce qui signifie qu'ils pondent des œufs. Leur reproduction est particulière en ce sens qu'ils peuvent avoir recours à la parthénogénèse : les femelles ont la possibilité de se reproduire seules, sans la rencontre avec un mâle. Pour une question notamment de brassage génétique, elles préféreront, s'il y a un mâle, une reproduction sexuée classique. Les phasmes moroses adultes mesurent entre 8 à 10 cm de long. Les femelles adultes pondent de 1 à 3 œufs par jour pendant plusieurs mois soit de 200 à 300 œufs au cours de leur vie. Ces animaux ont une durée de vie comprise entre 12 et 18 mois.

Les petits se forment à l'intérieur de l'œuf, sans soin particulier comme chez les gallinacés, où les adultes couvent les œufs. Ils éclosent entre 3 à 6 mois après la ponte s'ils sont fécondés, au bout de 9 mois par parthénogénèse. A leur naissance, les jeunes ressemblent déjà aux adultes : on dit qu'ils ont un « développement direct ». En revanche, ils sont plus petits qu'un adulte, ils ne mesurent qu'1 cm, et sont déjà autonomes (ils marchent et se nourrissent seuls). Les phasmes ne grandissent pas de façon continue, mais par palier, on dit que leur croissance est « discontinue ». Six fois dans leur vie et tous les 30 jours environ, les phasmes

⁹ *Carausius morosus*, http://fr.wikipedia.org/wiki/Carausius_morosus, page consultée le 03/03/2013 à 15:49.

changent complètement de cuticule, y compris pour les pattes et les antennes : ils muent. C'est à ce moment-là que la taille augmente d'un coup, d'environ 1 cm à chaque mue. C'est après la dernière mue qu'ils atteignent leur taille adulte et qu'ils deviennent matures.

Les phasmes, comme tous les insectes, se déplacent par la marche grâce à leurs organes locomoteurs, les pattes. Ils sont capables de se déplacer sans glisser sur une vitre verticale grâce à la présence d'une ventouse et de 2 griffes à l'extrémité de chaque patte. Une paire d'yeux (du type de ceux des mouches : à facettes), leur permet de percevoir les formes, les mouvements et les couleurs¹⁰. Ils se déplacent surtout le soir et la nuit.

En élevage ou dans leur milieu naturel, ils mangent des feuilles de ronce ou de lierre. Ils préfèrent les feuilles lobées. S'ils manquent de nourriture, ils peuvent se manger entre eux (les pattes, les antennes). Ils sentent et tiennent les petits morceaux de feuilles avec leurs deux paires de palpes situées au niveau de leur orifice buccal. A l'aide des mandibules, les phasmes découpent le bord des feuilles. Concernant leur ventilation, l'air rentre dans le corps par des orifices (les stigmates) situés de chaque côté des anneaux de l'abdomen (une paire par anneau) et du thorax.

Lorsque les phasmes sont en situation de stress, qu'ils tombent sur le sol ou quand ils sont manipulés, « ils font les morts », c'est le phénomène de catalepsie¹¹ : ils s'immobilisent les pattes le long du corps et restent ainsi quelque temps. Cette stratégie, qui consiste à se rendre moins appétant aux yeux des prédateurs, leur permet de survivre en milieu hostile.

¹⁰ Etude d'un élevage de phasme par une classe d'initiation, académie d'Orléans, <http://ecl.ac-orleans-tours.fr/ec-st-exupery2-dreux/Clin05-06/Site%20Phasmes/PHASMES.HTM>, page consultée le 09/04/2013 à 12 : 02.

¹¹ Les phasmes, fiche enseignants, académie de Paris, <http://ec-253b-daumesnil.scola.ac-paris.fr/phasmes/Fiche%20Enseignant.htm>, page consultée le 03/03/2013 à 16 :20.

III. Méthodologie

1. La mise en place de l'élevage en classe

Afin de ne pas perdre de temps, nous avons introduit dans la classe les phasmes dès le premier jour. Nous avons amené un nombre de phasmes suffisant pour que les élèves puissent les observer dans les meilleures conditions (N = 15). Le mois de janvier n'est pas la période idéale pour commencer un élevage de phasmes à l'école. Les phasmes étaient juste nés pour la majeure partie d'entre eux, et donc de taille petite (1,5 cm en moyenne) et encore fragiles. Seuls deux phasmes sur quinze avaient fait une première mue.

Un coin « nature » a été aménagé en fonction des possibilités. Nous avons accueilli les phasmes dans un terrarium aménagé et préparé à l'avance. Nous avons pu maintenir une humidité ambiante à l'aide d'un vaporisateur. Cet espace était accessible aux élèves.

Les soins journaliers ont été assurés par de petits groupes d'élèves sous la surveillance d'un adulte. En effet, étant donnée la source de nourriture donnée aux phasmes, c'est-à-dire des ronces, et la fragilité des animaux, nous préférons guider fortement les soins en insistant sur ces deux points de sécurité. Des règles d'hygiène ont aussi été mises en place dans la classe (minimiser les contacts avec les animaux, se laver les mains avant et après chaque manipulation en raison d'une possible transmission de germes pathogènes).

2. Les choix didactique et pédagogique

Les données analysées dans ce mémoire ont été recueillies au cours du stage en responsabilité, du 14/01/2013 au 25/01/2013. La classe sous notre responsabilité était un double niveau GS/CP, avec un effectif de vingt-huit élèves (quatorze élèves de CP et quatorze de GS).

La séquence proposée aux élèves avait comme objectif de permettre aux élèves de dépasser leur vision anthropomorphique des phasmes. Cette séquence s'inscrivait dans les programmes de l'école primaire (BO n°3 du 19 juin 2008) relevant du domaine « Découvrir le monde » et, plus précisément, du domaine « Découvrir le vivant » par un élevage de phasme. Deux créneaux horaires ont été inscrits dans l'emploi du temps pour la découverte du monde de cette classe. Ils ont été situés le mardi et le vendredi après-midi pour une durée de qua-

rante-cinq minutes en classe entière. Les élèves de grande-section ont eu des créneaux supplémentaires lors d'ateliers dirigés.

D'après nos lectures d'André Giordan, il était impératif de connaître les préconceptions des élèves sur les phasmes. Cette séance devait donc être positionnée dès le lundi matin, le plus tôt possible afin que l'élevage de phasme ne puisse parasiter le recueil des conceptions initiales des élèves. De plus, ce temps devait être commun à tous les élèves (GS et CP). Pour préparer cette séquence, nous avons émis des hypothèses quant aux conceptions erronées qui seraient présentes sur les dessins des élèves. Ce qui nous a permis de formuler des objectifs et de construire nos séances. Cependant cette séquence a été modifiée au cours du stage pour répondre au mieux à la dynamique de la classe.

Nos hypothèses nous ont amenés à placer au cœur de cet apprentissage la reconnaissance de deux critères caractéristiques des insectes : ils ont six pattes et deux antennes, à l'aide dans un premier temps d'une clé de détermination. Cet objectif a été travaillé sur plusieurs séances. Pour travailler sous un autre angle les différences physiologiques entre le phasme et l'homme, une séance sur « la croissance » a été envisagée durant la deuxième semaine. Ce point est présent également dans les programmes de 2008 (*cf.* annexe I).

3. Séquence d'enseignement

Cette séquence comporte cinq séances presque toutes communes aux deux niveaux (*cf.* annexe VI).

a. Séance 1 : Recueil des conceptions initiales

Le recueil des conceptions initiales, par le dessin, débutera ces séances d'apprentissages et servira également d'évaluation diagnostique pour adapter nos objectifs aux connaissances des élèves. Il a eu lieu le lundi 14 janvier 2013, un temps collectif a été aménagé. Les élèves, par groupe de 2 à 4, ont reçu une « boîte-loupe ». La consigne devait être le plus neutre possible : « Ecrivez votre prénom, puis dessinez ce que vous voyez dans la boîte au crayon à papier. ». Cette séance a duré quinze minutes. Le laboratoire de SVT de l'IUFM de Montpellier nous a prêté pour ce stage douze « boîtes-loupe ». Un phasme a été placé dans chaque boîte et celles-ci ont été placées sur les tables. Une fois les conceptions ramassées, nous avons expliqué que durant deux semaines un élevage de phasme serait dans la classe et que nous allions les étudier pour connaître un peu plus cet animal.

Les feuilles ont été ramassées et analysées le soir même pour adapter la séance du lendemain aux connaissances des élèves.

b. Séance 2 : Travail sur le mimétisme avec les élèves de grande-section.

En atelier le lundi matin, une activité sur le mimétisme a été proposée aux élèves de grande section. Cette caractéristique des phasmes particulièrement remarquable a rapidement été soulevée par les élèves. C'est pourquoi nous avons jugé intéressant de pointer cet aspect qui n'est pas une capacité de l'homme, bien qu'elle soit très présente dans les histoires « fantastiques ». Cette séance a été découpée en deux activités sur le mimétisme.

Première activité : Mimétisme chez les animaux

L'objectif de la première activité était de localiser l'animal caché sur chaque image et d'effectuer un classement selon des critères imposés : la ressemblance avec une pierre, une branche, une fleur, une feuille. Les élèves disposaient de sept images (cf. figure 4). Ils devaient les découper et les coller sur une feuille où chaque case correspondait à un des critères mentionnés ci-dessus et présentés sous forme de dessins. La consigne est : « Observe les animaux sur les images. Pour mieux se cacher dans leur milieu de vie, ils imitent la nature. Classe ces animaux en fonction de ces ressemblances. Découpe-les et colle-les au bon endroit ». Les images données aux élèves étaient les suivantes :



Figure 4 : Images données aux élèves pour le classement de l'activité 1 sur le mimétisme

Deuxième activité : le mimétisme sur les phasmes « bâtons »

Nous avons d'abord travaillé le mimétisme d'un point de vue plus général pour aborder ensuite le cas particulier des phasmes. Nous avons demandé aux élèves à quoi leur faisait penser les phasmes, pourquoi ces animaux se cachent-ils et à quoi cela sert-il. Cette activité 2 était l'occasion de les observer à nouveau en groupe restreint. » Après avoir échangé sur le

mimétisme, les élèves ont dû observer attentivement une photographie de l'élevage de phasmes de la classe et entourer les sept phasmes présents.

Lors du retour sur les activités de la matinée, les élèves de grande section, avec leur travail comme support, ont présenté aux élèves de CP cette capacité mimétique des phasmes.

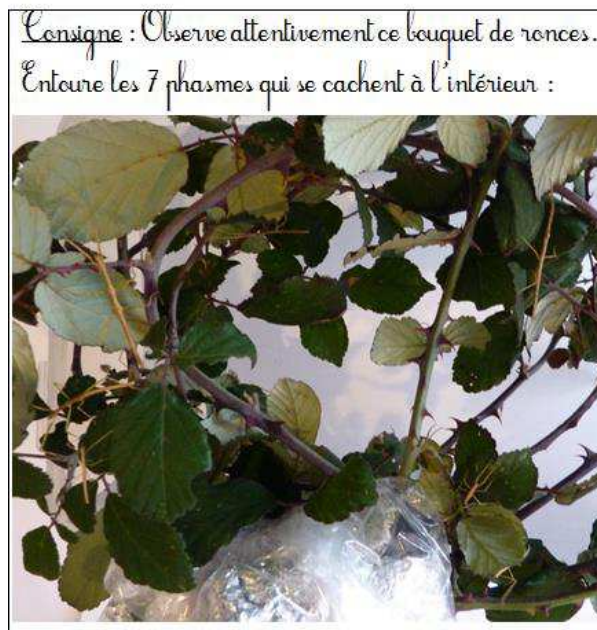


Figure 5 : Fiche élèves de la deuxième activité sur le mimétisme.

c. Séance 3 : La clé de détermination

Confrontation aux conceptions initiales (15 min)

La séance du mardi 15 janvier 2013, en groupe classe, a permis de confronter les élèves à leurs propres conceptions initiales, en particulier celles qui étaient erronées, comme le préconise André Giordan. Les plus explicites des conceptions initiales, analysées la veille, sont affichées au tableau. Elles ont été séparées en deux colonnes suivant un critère. Les élèves devaient observer le tableau et déterminer notre critère de tri (*cf.* figure 6).

Des propositions ont été faites, sur le nombre de pattes notamment. Suite à cette discussion, la clé de détermination a été introduite pour mettre en évidence la différence entre les phasmes, même plus généralement les insectes, et les êtres humains.

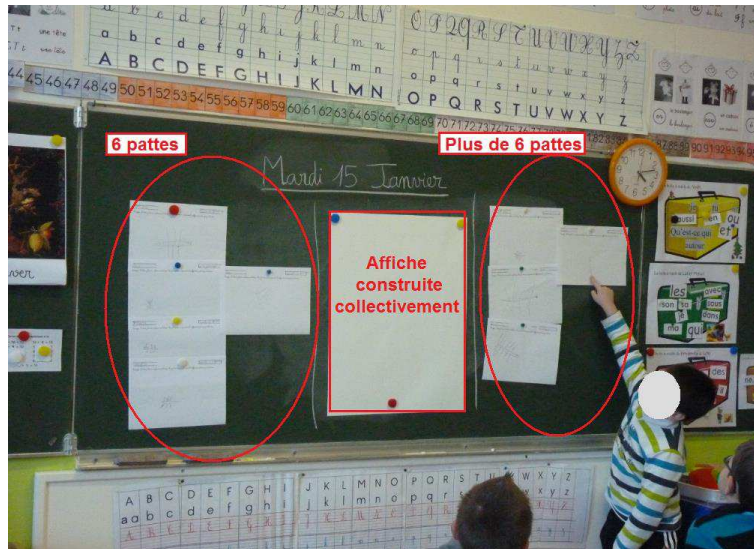


Figure 6 : Tri des conceptions initiales visant à dépasser la vision erronée du nombre de pattes.

La clé de détermination (15 minutes)

Le raisonnement s'est fait par questionnement, exclusivement à l'oral et en partant de l'animal étudié, le phasme. Les critères permettant la détermination étaient, dans l'ordre de présentation :

- La présence de pattes
- La présence d'antennes
- Le nombre de pattes et d'antennes : six pattes et deux antennes

Cette clé nous amène à la conclusion suivante : « si j'ai six pattes et deux antennes alors je suis un insecte » (cf. figures 7 et 8).

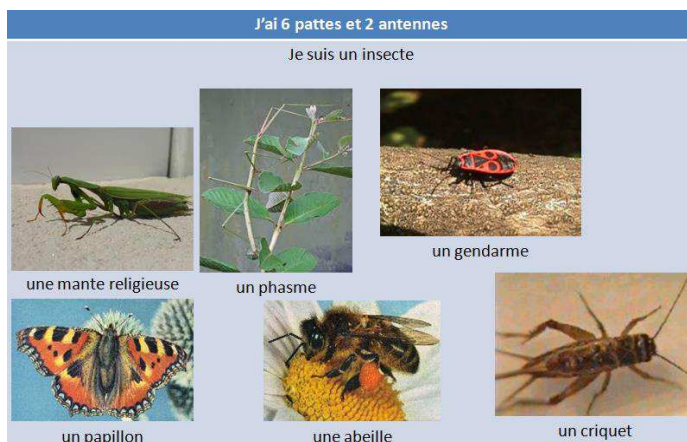


Figure 8 : Conclusion de la clé de détermination.



Figure 8 : Affiche construite avec les élèves.

Observation de ces critères sur l'ordinateur

Les TICE nous ont permis de visualiser plus précisément ces critères sur les phasmes. Car les phasmes, à cette époque de l'année, étaient encore très jeunes et donc petits. De plus, nous avons pointé des critères que deux élèves avaient dessinés sur leur conception initiale, les mandibules, et nous avons pu expliquer leur fonction. Nous nous sommes appuyées sur une page internet créée par une classe d'initiation (CLIN)¹². Ce temps en groupe de 4 – 5 élèves, devant l'ordinateur, a permis une observation plus fine, mais a aussi permis de répondre plus efficacement aux attentes des élèves (cf. figure 9). Nous avons de plus présenté les yeux à facettes, caractère spécifique des insectes, sans cependant rentrer dans les détails (cf. annexe VII).



Figure 9 : Utilisation des TICE pour observer plus précisément les mandibules et les yeux.

Le deuxième recueil de conception : l'observation guidée

Lors de cette séance et en parallèle de l'observation sur l'ordinateur, s'est déroulé un recueil de conceptions intermédiaires. Cette séance était en soi une évaluation formative. Concernant le dispositif, les élèves ont été placés en situation d'observation directe, avec à leur disposition les phasmes, répartis une nouvelle fois dans les « boîtes-loupes ». Ils ont effectué leur dessin sur le même support que pour les conceptions initiales. Ces observations guidées ont ensuite été ramassées et analysées selon la même procédure que le premier recueil.

¹² Etude d'un élevage de phasme par une classe d'initiation, académie d'Orléans, <http://ecl.ac-orleans-tours.fr/ec-st-exupery2-dreux/Clin05-06/Site%20Phasmes/PHASMES.HTM>, page consultée le 09/04/2013 à 12 : 02.

secte et expliquer, devant son affiche, pourquoi son groupe l'avait placé dans cette colonne. Ce temps collectif a permis de faire une correction et d'éliminer les choix erronés des élèves, concernant notamment l'araignée et le mille-pattes.

e. Séance 5 : La comparaison de la croissance de quatre animaux

Cette séance a été l'occasion de recueillir les conceptions des élèves à la fin de cette séquence et d'aborder la croissance de quatre animaux connus des élèves. Nous les avons sélectionnés pour leur développement particulier : l'humain, le lapin, le phasme et le papillon.

Cette séance a débuté par une recherche personnelle. Un tableau a été distribué aux élèves, avec quatre lignes correspondant aux quatre animaux et trois colonnes représentant les trois stades de développement : « bébé », jeune, adulte. Le même a été dessiné au tableau pour aider les élèves spatialement. Pour les guider, nous faisons une croix dans la case du prochain dessin avec comme consigne : « Dans cette case vous allez dessinez un "bébé" lapin. » Le tableau étant composé de douze cases, ce temps a demandé beaucoup de concentration aux élèves. Les dessins devaient donc être rapides.

Une fois les dessins réalisés, les feuilles ont été ramassées. Les élèves ont été répartis par groupes de 3 – 4. Douze images, correspondant aux trois stades de développement des quatre animaux, ont été distribuées à chacun des groupes. Ils devaient les classer par animaux puis les remettre dans l'ordre, du stade « bébé » au stade adulte. Une fois la tâche effectuée, celle-ci a été reprise collectivement et une affiche a été réalisée (cf. figure 11). Le développement du papillon a été expliqué par des élèves le connaissant mais son assimilation par les autres enfants n'était pas un objectif en soi de la séance. Nous voulions surtout que les élèves prennent conscience des différences entre les êtres vivants. Ce retour collectif et oral a ainsi permis de conclure sur cette séquence.



Figure 11 : Affiche collective sur la croissance et le développement de quatre animaux : l'humain, le lapin, le phasme et le papillon.

La séquence était donc composée de cinq séances au cours desquelles trois recueils de conceptions ont eu lieu par le dessin. Voici un récapitulatif sous forme de tableau de cette séquence :

Séquence	Objectif	Recueil des conceptions
Séance 1	Recueillir les conceptions initiales des élèves en observant.	<u>Recueil 1</u>
Séance 2	Construire une première représentation du mimétisme chez les phasmes.	
Séance 3	Construire la clé de détermination et observer les phasmes sur l'ordinateur.	<u>Recueil 2</u> en fin de séance
Séance 4	Trier des images d'animaux selon le critère : « c'est un insecte ou ce n'est pas un insecte ».	
Séance 5	Construire une première représentation de la croissance, différente selon les animaux.	<u>Recueil 3</u> en début de séance

4. Protocole de recueil des conceptions (choix pédagogiques)

Chaque recueil de conceptions a été effectué par le dessin. La consigne était : « dessinez ce que vous voyez dans la boîte qui est sur la table. Vous pouvez regarder par-dessus, la boîte est une loupe, elle grossit ce que vous observez. ». Les élèves disposaient de 10 à 15 minutes pour dessiner le phasme qui se trouvait dans la boîte. Le nom de l'animal n'a pas été donné lors du premier recueil afin d'être le plus neutre possible. Les phasmes ont été répartis dans les boîtes-loupes. Chaque binôme de CP avait une boîte-loupe, et les élèves de GS disposaient également d'une boîte-loupe pour deux ou trois (cf. figure 12).

Nous avons insisté quant à la fragilité du matériel sur la table et des animaux encore très jeunes dedans. Les élèves devaient observer et ne pas toucher !

Pour les deux recueils de conceptions, des feuilles A4 ont été distribuées, sur lesquelles les élèves indiquaient leur nom et la date. La consigne était écrite.

La classe était clairement séparée spatialement entre les deux niveaux. Cette disposition a été conservée pour le recueil de conceptions.

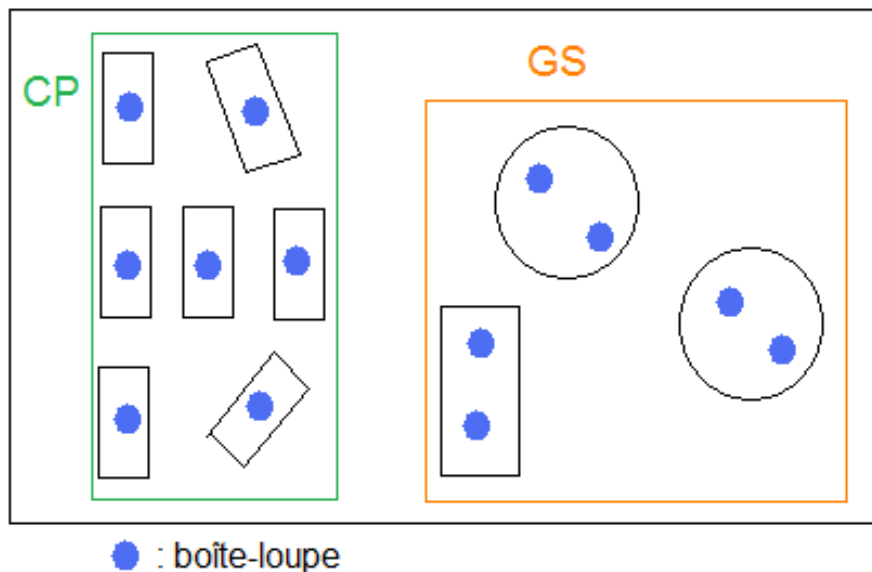


Figure 12 : Schéma de la des boîtes-loupes lors des deux recueils de conceptions.

5. Les critères sélectionnés et méthodologie d'analyse (Excel)

a. Répertoire des critères présents sur les dessins dans Excel

Nous avons essayé de relever et décrire les conceptions initiales le plus objectivement possible. C'est-à-dire que chaque dessin a été « décortiqué » critère par critère. Tous les éléments que les élèves faisaient apparaître sur leur dessin ont été répertoriés dans une feuille Excel, en tête de colonne. Le prénom de chaque enfant a été noté en tête de ligne. Ce tableau à double entrée a été renseigné au fur et à mesure de la séquence. Chacune de nous a mené ce travail parallèlement et séparément pour être le plus objectif possible. Aussi ce protocole d'analyse a-t-il été choisi dans le but d'omettre le minimum de critères représentés par les élèves. Après une mise en commun de nos deux relevés, un tableau a été élaboré pour chacun des temps de prise des conceptions (*cf.* annexe V). Notons également que des colonnes ont été rajoutées au fur et à mesure de la séquence pour nous permettre ensuite de comparer ces trois temps d'analyse. Par exemple, le critère des pattes en trois segments n'était pas présent lors du premier recueil mais est apparu au dernier. Nous le faisons quand même figurer dans le tableau dès la première conception pour montrer son évolution.

b. Notation de présence d'un critère sur un dessin

Notre tableau comporte deux parties distinctes : les caractéristiques bien observées et les conceptions erronées. Dès que le critère était présent sur le dessin, nous l'avons indiqué par une croix, « X », sinon la case restait vide. Pour le nombre de pattes, cette notation diffère puisqu'il y a de nombreuses combinaisons. Pour cela, nous avons préféré indiquer le nombre total de pattes, ainsi que la répartition de part et d'autre de l'animal. Par exemple Louison a dessiné six paires de pattes, soit douze pattes en respectant la symétrie bilatérale de l'insecte, nous avons donc noté : « 12 (2 x 6) ». Une colonne « observation » a été ajoutée pour préciser le dessin de certains élèves, « pattes ondulées ». Ces observations nous éclaireront peut-être lors de la discussion sur les résultats.

Afin d'être au plus près des conceptions des élèves, dès que nous n'étions pas sûres de nos interprétations à l'égard de certains dessins, nous leur avons demandé de nous les décrire et de nous les expliquer. Afin de ne pas biaiser nos résultats, cette description orale du dessin par l'enfant a dû impérativement avoir lieu avant le recueil de conception suivant. Ce point amène une question qui sera discutée en partie VI : comment l'élève analyse-t-il son dessin quelques jours après avoir dessiné le phasme ? Nous décrit-il ce qu'il avait en tête le

jour de la prise de conception ou ce qu'il voit à ce nouvel instant t , le dessin étant devenu comme « étranger » à ses yeux ?

Tous ces éléments répertoriés vont être la base de notre discussion, c'est pourquoi nous avons souhaité apporter toutes les nuances possibles, pour être au plus proche des conceptions réelles des élèves.

c. Les caractéristiques bien observées

Nous avons répertorié cinq critères bien observés lors des trois recueils de conceptions. Ceux-ci correspondent à la présence : de six pattes, de deux antennes, de mandibules, d'un corps en trois segments et de pattes en trois segments. En fin de colonne figure une colonne intitulée « caractéristiques apprises », celle-ci permettant de connaître l'évolution des critères bien observés au cours des trois recueils.

d. Les conceptions erronées

Il s'agit du même protocole pour les conceptions erronées. Les critères relevés étaient par contre plus variés. Ils ont été répertoriés sous les noms : sourire, corps en deux segments, nombre de pattes égal à quatre, nombre de pattes supérieur à six, pattes d'un seul côté, pattes en deux segments, tête ronde, corps en trait, nez - sourcils.

e. Précision sur les notations choisies

Lors de nos recueils de dessins, le nombre d'élèves a varié car il y a eu des absents, seul le recueil des conceptions initiales (conception 1, noté sur les graphiques C1) a été effectué sans absent (28 élèves). Lors du deuxième recueil (conception 2, noté sur les graphiques C2), 27 élèves étaient présents et lors du troisième recueil (conception 3, noté sur les graphiques C3), 25 élèves étaient présents. Afin de pouvoir comparer nos données, nous les avons converties en pourcentage.

IV. Evolution des conceptions durant la séquence

Après traitement des conceptions des élèves au cours des trois recueils, les résultats ont été organisés et présentés à l'aide de graphiques. Les données sont discrètes, au sens mathématique, en conséquence, les axes des abscisses et des ordonnées le sont également. L'axe des ordonnées représente le nombre d'élèves ayant représenté les critères (en pourcentage), une couleur par critère traité. Les trois recueils de conception figurent séparément sur l'axe des abscisses.

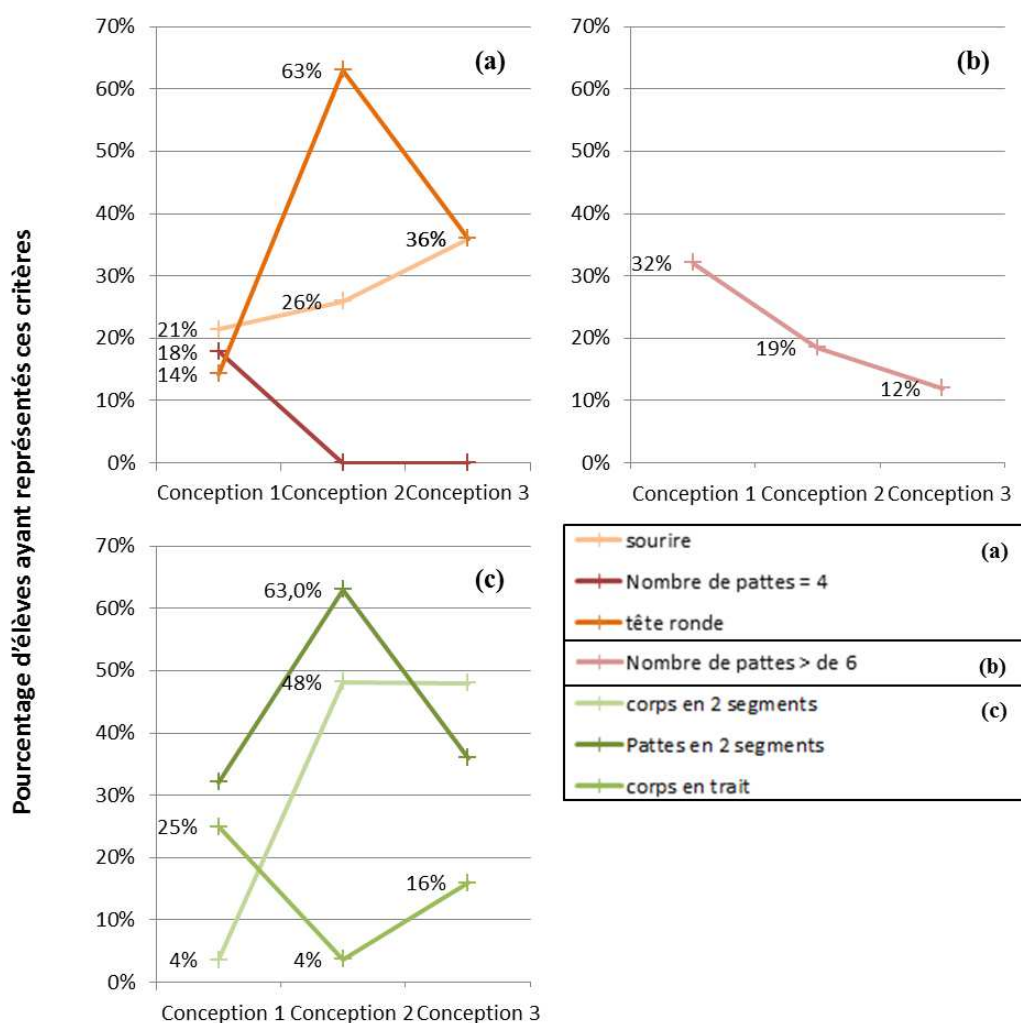


Figure 13 : Organisation des conceptions erronées au cours des trois recueils : (a) critères proches des humains ; (b) critères proches des myriapodes ; (c) critères proches des insectes.

Comme cela est présenté dans la partie précédente, les conceptions conformes à la réalité sont présentées dans un graphique indépendant des conceptions erronées, pour une première analyse. Bien entendu ces deux catégories seront en permanence croisées par la suite.

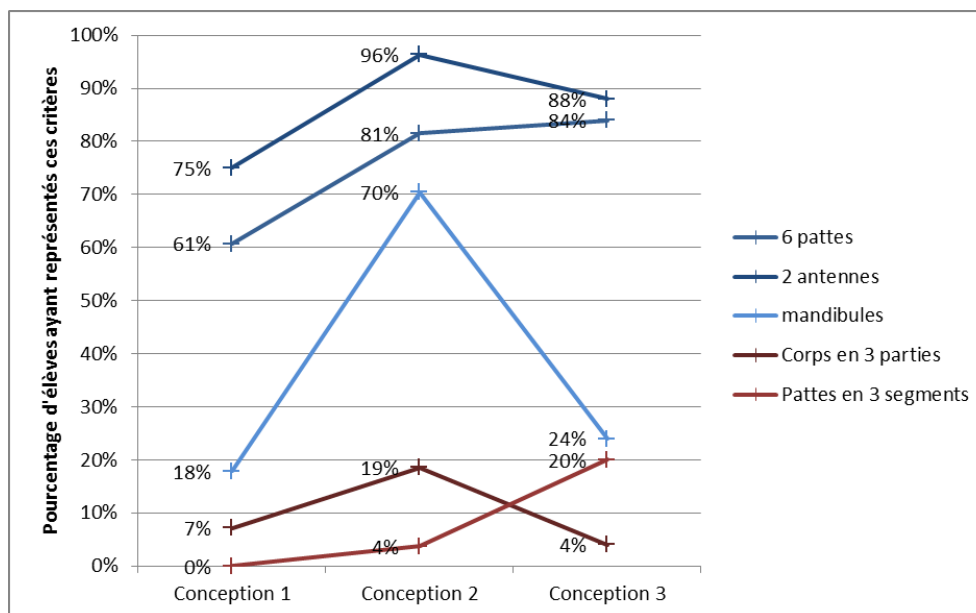


Figure 14 : Organisation des conceptions conformes à la réalité au cours des trois recueils

Ces récapitulatifs « bruts » des conceptions des élèves permettent d'analyser globalement l'évolution des conceptions. De plus, quelques critères semblent évoluer en coïncidence avec les apprentissages proposés aux élèves durant cette séquence.

1. Impact de la séquence sur l'acquisition des critères définissant le phasme comme un insecte

L'un des objectifs pédagogiques de la séquence correspondait à la reconnaissance, par les élèves, du phasme comme un insecte, et suivant deux critères : ils ont deux antennes et six pattes. Ces deux points ont été travaillés en trois temps : la clé de détermination, l'observation guidée et le tri d'images selon un critère imposé.

La séance de découverte du monde, dans laquelle la clé de détermination a été découverte collectivement, a été positionnée en séance 3, en groupe classe. Comme nous l'avons présenté précédemment, cette phase de découverte de la clé de détermination a été suivie

d'une nouvelle observation guidée, qui a permis de fixer ces deux critères. Les élèves, en petits groupes, ont ensuite classé les images d'animaux selon le critère « insecte ou pas insecte ». Cette activité a permis de faire une synthèse sur ces deux caractéristiques du phasme.

a. Les pattes

Lors du premier recueil de conception, un peu moins de la moitié des élèves (46%) ont représenté l'animal observé, le phasme, avec un nombre de pattes supérieur à six. Étonnement, lors de ce même recueil, seulement cinq élèves ont dessiné le phasme avec quatre pattes (*cf.* annexe III, élève 3, C1). Après avoir travaillé sur la clé de détermination, six élèves ont conservé une représentation erronée du nombre de pattes d'un insecte. En effet, ils ont représenté majoritairement huit pattes, comme un arachnide. Un élève a pour sa part dessiné douze pattes. Soulignons que dès le deuxième recueil, plus aucun élève n'a dessiné le phasme avec quatre pattes. Toutefois la symétrie dans la répartition des pattes a été présente dans tous les dessins. Par ailleurs, cette observation ne nous a pas semblé être ici l'illustration d'une vision anthropomorphique des phasmes, étant donné la présence très forte de la symétrie dans le règne animal. La figure 15 est un exemple d'évolution de conception d'un élève, qui lors du premier recueil avait dessiné un phasme à huit pattes. Dès la séance 3, on observe que sa conception du phasme a évolué. En fin de séquence, cet élève a dessiné un phasme avec six pattes et deux antennes, sans aucune caractéristique humaine.

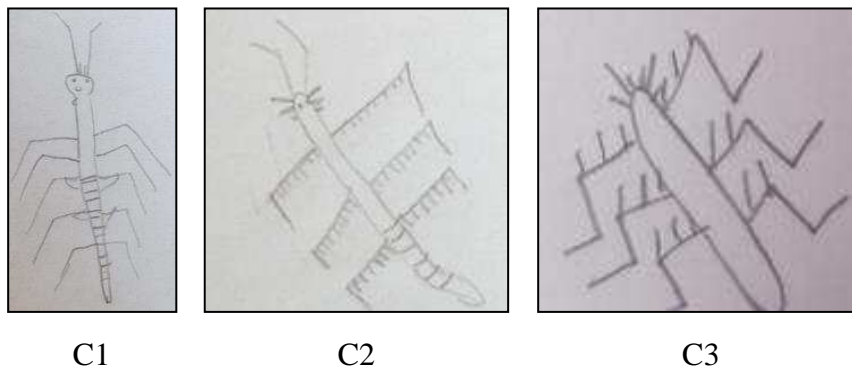


Figure 15 : Evolution des conceptions d'un élève de CP sur le nombre de pattes.

Cependant, au terme des deux semaines de stage, trois élèves (12%) semblent ne pas avoir intégré cette caractéristique (*cf.* figure 16). Un élève de ces trois élèves a dessiné un animal semblable à un myriapode. Quant aux deux autres, ils sont restés sur une représentation du phasme à huit pattes (quatre pattes de chaque côté). Cependant pour deux d'entre eux, c'est la première fois qu'ils dessinaient le phasme autrement qu'avec six pattes. Enfin, nos activités n'ont pas permis au troisième élève (de CP) de se construire une autre conception sur

le nombre de pattes du phasme. Ces trois élèves étaient scolairement en difficulté. Il aurait peut-être fallu mettre en place une différenciation pédagogique plus marquée pour leur permettre de dépasser ces conceptions erronées.

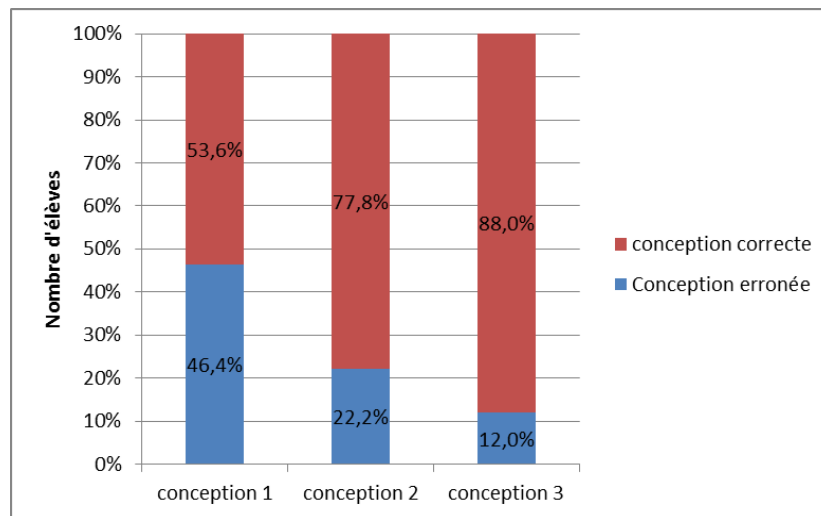


Figure 16 : Evolution des conceptions sur le nombre de pattes des phasmes (Nombre d'élèves : C1 = 28 ; C2 = 27 ; C3 = 25).

b. Les antennes

En ce qui concerne le nombre et la présence d'antennes, le graphique ci-après (cf. figure 17) montre que 75% des élèves ont dessiné deux antennes lors de la première séance (21 sur 28), 100% lors de la troisième séance (27 sur 27) et enfin, 88% lors de la cinquième séance (22 élèves sur 25). Lors de cette dernière séance, sur les trois élèves qui n'ont pas dessiné d'antennes, un seul est en CP, éprouvant par ailleurs des difficultés scolaires. Les deux autres élèves sont en GS et n'ont pas de difficulté dans les autres apprentissages. Ces trois élèves avaient dessiné les antennes lors de la séance 3 dont un lors de la séance 1.

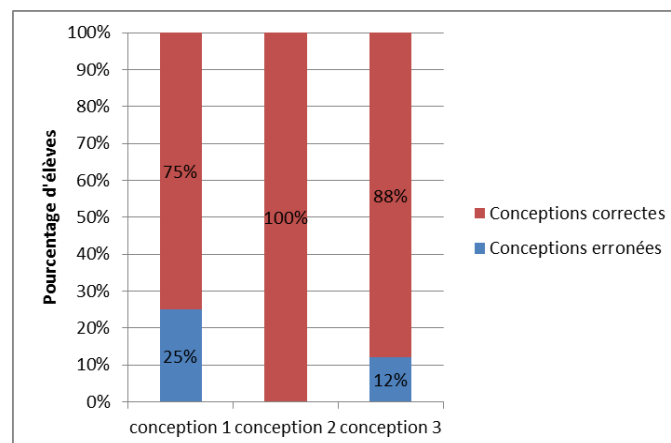


Figure 17 : Evolution des conceptions sur le nombre d'antennes des phasmes (Nombre d'élèves : C1 = 28 ; C2 = 27 ; C3 = 25).

c. Discussion

Pour ces deux critères, la clé de détermination a permis aux élèves de dépasser leur conception initiale. Bien entendu, une majorité des élèves avaient déjà une vision du phasme - et plus largement des insectes - comme possédant deux antennes. Pour les pattes, la distinction entre les insectes et les arachnides devaient être établie. On remarque que le nombre d'élèves dessinant un phasme avec plus de six pattes diminue au cours des recueils. De plus, pour dépasser la confusion persistante entre les insectes et les arachnides nous avons proposé la séance 4 (le tri des animaux selon un critère imposé : insecte ou non). Une mygale figurait parmi les animaux à trier. Un retour collectif a été mené par les élèves eux-mêmes sur cette activité car un groupe avait encore classé la mygale comme un insecte. Nous avons donc rappelé les procédures de détermination d'un insecte. Cette étape a permis de diminuer de moitié les conceptions erronées sur ce critère. Un travail de remédiation aurait été nécessaire pour amener, sur une durée plus longue, tous les élèves à dépasser cette conception.

2. Impact des TICE

Les TICE ont été utilisées lors de la séance 2. L'objectif de l'utilisation de ces techniques usuelles de l'information et de la communication était d'observer par un détour pédagogique les points caractéristiques du phasme, vus lors des premières observations, mais aussi de permettre une différenciation en prolongeant l'apprentissage des élèves. Ce dispositif de groupe a permis, d'une part, pour les élèves ayant déjà mentionné ces critères, une observation plus fine, et d'autre part, pour l'ensemble des autres élèves, de fixer les critères déjà travaillés (nombre de pattes et d'antennes).

Après avoir construit ensemble la clé de détermination, nous avons souhaité que les élèves puissent observer les phasmes microscopiquement. N'ayant pas de microscope et cet outil n'étant pas particulièrement adapté à cette tranche d'âge nous avons utilisé l'ordinateur. Sachant que des ordinateurs reliés à Internet étaient présents dans la salle de classe. Les élèves étaient donc familiers avec cet outil. Des photographies du corps d'un phasme nous ont permis d'aborder son mode de nutrition, en introduisant la présence des mandibules. En outre, ce point ne pouvait réellement être observé avec de jeunes phasmes à l'œil nu.

Nous avons souhaité réfléchir sur l'impact des TICE dans l'apprentissage des élèves, notamment en comparant les critères présents sur les premiers dessins et ceux présents sur les seconds. Les deux critères que nous avons pointés lors de cette observation sur l'ordinateur sont, en premier lieu, la présence de mandibules pour « broyer » les feuilles, et en deuxième

lieu le « corps en trois segments » caractéristique des insectes. Sur la figure présentée ci-dessous (cf. figure 18), l'évolution des deux critères lors des trois recueils de conceptions est donnée à voir. La première remarque générale pouvant découler de l'observation de ce graphique porte sur la présence en grand nombre de ces deux critères dans les dessins *a posteriori* de l'utilisation des TICE. Cependant cet impact a visiblement un effet à court terme puisque, lors du troisième dessin, les élèves ont faiblement représenté ceux-ci.

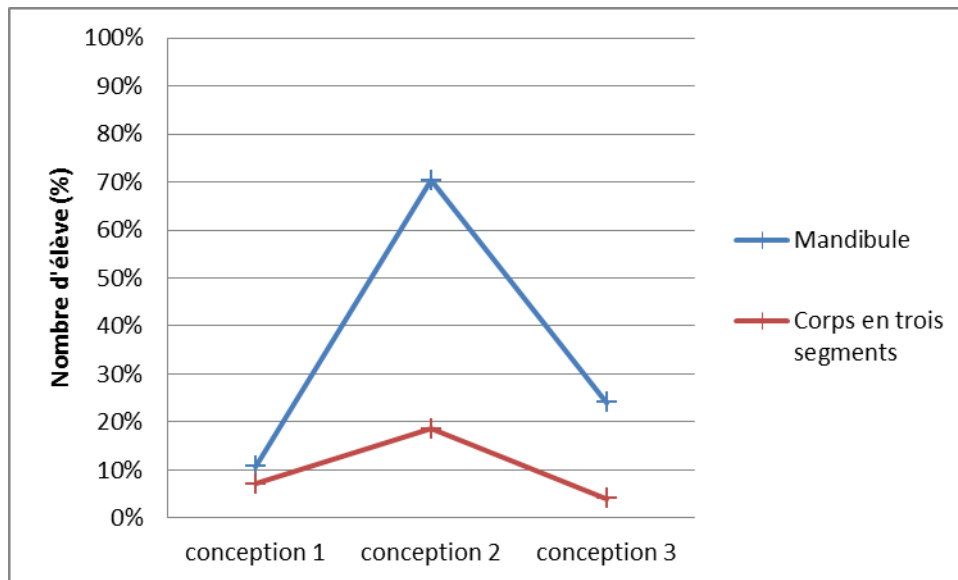


Figure 18 : Evolution des deux critères introduits avec les TICE : mandibules et corps en trois parties.

a. Mandibules

Au premier dessin, trois élèves (environ 10%) ont dessiné des mandibules. Nous avons été très surprises de la présence de cet élément sur les dessins, ce qui nous a amené à l'introduire lors de la troisième séance. Les élèves étaient très curieux de savoir comment « mangeaient » les phasmes. Il semble que l'observation sur ordinateur ait eu un impact positif sur les conceptions des élèves. En effet, environ 70% des élèves ont représenté les mandibules lors du deuxième recueil de dessins. Ce mode de nutrition, éloigné du nôtre, a marqué les élèves : lors du tissage, au début de la séance suivante, les élèves ont aisément restitué le mot « mandibule ». Cependant, lors du troisième recueil de conceptions, qui s'est déroulé sans le modèle biologique sous les yeux, cet élément a disparu de la majorité des dessins. Cet élément a pu disparaître des dessins des élèves probablement en raison de la forme de ce dernier recueil (sans observation directe), laquelle ne permettait pas aux élèves de se le remémorer ; ou parce que les élèves ne l'ont rencontré que deux fois dans toute la séquence, ce qui est certainement trop court pour des enfants de cycle 2.

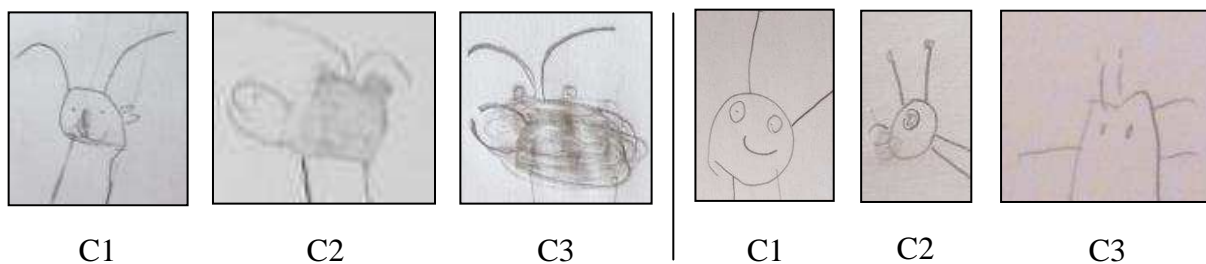


Figure 19 : Evolutions des conceptions d'un élève de GS (à gauche) et d'un élève de CP (à droite) sur la présence des mandibules (séances 1, 3 et 5).

b. Corps en trois parties

Le critère, « un corps en trois parties », présent lors du premier recueil pour deux élèves, a aussi été mentionné lors de l'utilisation des TICE, mais avec seulement un groupe d'élèves qui en a fait la demande. Nous n'avons pas réellement insisté sur ce point car, pour de jeunes phasmes, ce n'est pas très visible. Nous pensons également, que contrairement aux mandibules, où la fonction est clairement identifiée et représentable pour des élèves, le fait que le corps soit en trois parties n'avait pas de sens pour eux. Il est probable que c'est pour cela que ce critère connaît une légère hausse au deuxième recueil, puis baisse à nouveau. En outre, lors des temps de discussion avec les élèves, ils n'ont plus mentionné ce point.

c. Discussion

Cette activité avec les TICE a permis aux élèves de découvrir les phasmes par un autre outil que l'observation directe. L'impact de cette observation a été très fort juste après l'activité. Sur le deuxième dessin, les élèves ont effectivement su réinvestir des éléments. Ceci est intéressant puisque observer des photographies ou des schémas demande, pour des élèves de cet âge, de prendre de la distance et de faire le rapprochement entre l'animal observé dans la boîte et celui présent à l'ordinateur. Cependant, les critères n'étant pas présents lors du troisième dessin, cela signifie peut-être qu'ils n'ont pas été assimilés. Nous aurions pu proposer d'autres activités portant sur les mandibules, afin que les élèves s'approprient ce critère, au même titre que les pattes et les antennes.

3. Comparaison GS vs CP de l'évolution des conceptions sur les trois critères travaillés en classe

Les trois critères retenus pour cette analyse graphique sont ceux qui ont été pensés et travaillés en classe lors de la séquence d'enseignement : la présence des six pattes, des deux antennes et des mandibules, trois critères caractéristiques des insectes. Les deux graphiques

ci-dessous (cf. figure 20) représentent une comparaison entre GS et CP de l'évolution du nombre d'élèves (en pourcentage) ayant retenus 0, 1, 2 ou 3 des critères retenus au cours de la séquence. Ce n'est pas tant le détail qui importe ici que la tendance générale des histogrammes. Lors de la séance 1, les élèves de CP ont noté plus de critères attendus (entre 2 et 3) que les élèves de GS (en GS : 43% et en CP : 71%). Lors de la séance 3, l'écart entre les deux groupes d'élèves est quasi-nul (en GS : 92% et en CP : 93%). Finalement, les élèves de GS et ceux de CP, en proportion comparable (en GS : 82% et en CP : 78%), ont acquis les deux critères étudiés en fin de séquence, lors du troisième recueil.

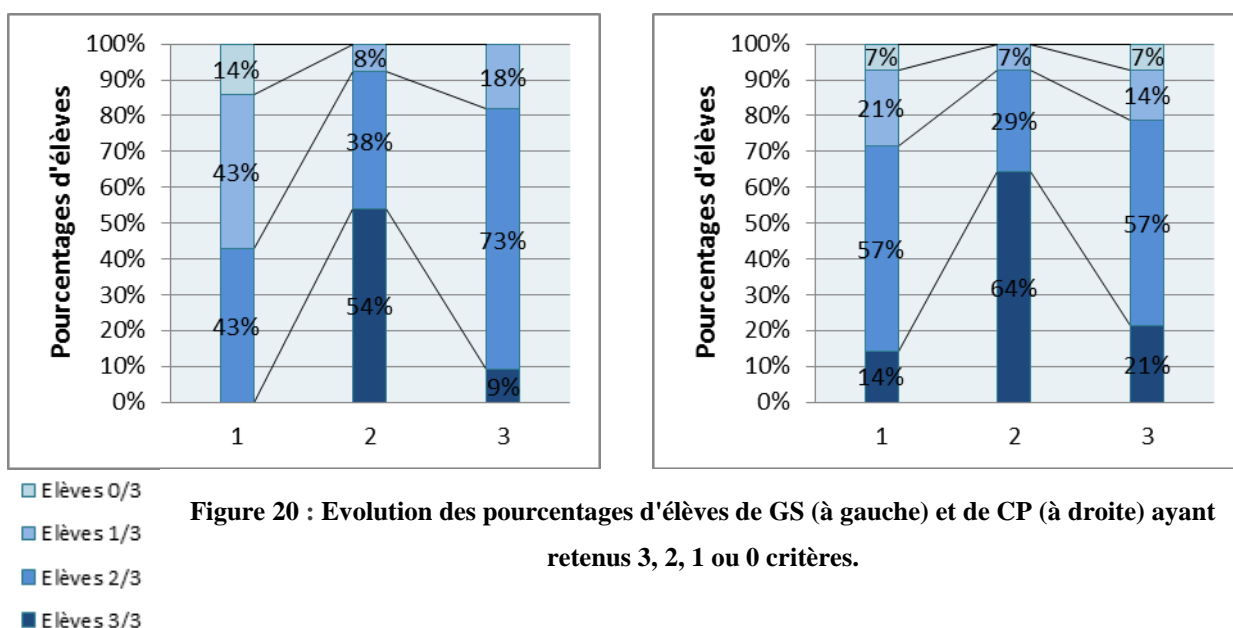


Figure 20 : Evolution des pourcentages d'élèves de GS (à gauche) et de CP (à droite) ayant retenus 3, 2, 1 ou 0 critères.

Cette comparaison entre élèves de grande section et de cours préparatoire confirme les différents points discutés précédemment : l'influence de la séance d'observation guidée avec la clé de détermination et l'acquisition dans les deux niveaux des points travaillés (six pattes et deux antennes).

V. Analyse des autres critères

1. Présence de critères non abordés lors de la séquence

Lors de notre séquence d'apprentissage, nous avons principalement insisté sur trois critères : la présence de trois paires de pattes, de deux antennes et des mandibules. Pour autant, des critères, que nous avons écartés lors de la mise en place de notre séquence, ont été dessinés par certains élèves lors des différents temps de recueil des conceptions : le corps en trois parties et les pattes en trois segments, et aussi, plus rarement, la présence de crochets et de poils au niveau du dernier segment. Ce dernier critère n'ayant été dessiné que par un élève, nous n'en feront plus mention. Nous pouvons faire l'hypothèse que ces critères, non étudiés explicitement en classe, découlent, soit des prénotions des élèves, soit de leur observation personnelle en autonomie.

Lors des trois phases « dessinées » de la séquence, ces deux critères, le corps en trois parties et les pattes en trois segments, ont été dessinés dans une moindre proportion que les trois critères enseignés : lors du premier recueil de conceptions initiales, sur les 28 élèves présents, 2 élèves ont dessiné un corps en trois parties et aucun élève n'a dessiné de pattes en trois segments. Lors de la séance d'observation guidée (séance 3), ces mêmes critères ont été respectivement dessinés par 19% et 4% des élèves, soit en moyenne, par 4 et 20 fois moins d'élèves que pour les trois autres critères. Lors de la cinquième et dernière séance, une fois les élèves coupés physiquement du modèle biologique, une augmentation de 16% a par contre été observée en ce qui concerne la présence de pattes en trois segments.

a. Le corps en trois parties

Ces observations nous montrent que des critères non observés de façon explicite en classe et mis de côté volontairement par l'enseignant peuvent finir par disparaître des dessins des élèves. C'est ce que met en évidence, par exemple, l'évolution, visible ci-après (*cf.* figure 21), des dessins d'un élève, dessinant un corps en deux parties lors de la séance 1, puis un corps en une seule partie lors des séances 3 et 5. Lors de ces deux dernières séances, il est également à noter que l'élève en question s'est appliqué à dessiner les trois critères mis en évidence par l'enseignant. L'élève dessine-t-il finalement ce qu'il observe et / ou ce qu'il sait, ou ce qu'il pense enfin être acceptable par l'enseignant ? La question de la force du contrat didactique entre élève et enseignant nous a semblé d'autant plus pertinente qu'à 5 ou 6 ans,

l'enfant dessine encore pour offrir un dessin à quelqu'un et susciter son plaisir, le destinataire du dessin pouvant être principalement les parents et la maîtresse de l'enfant. Sur ce point précis, une réflexion doublée d'un cadrage théorique nous ont semblé opportun.

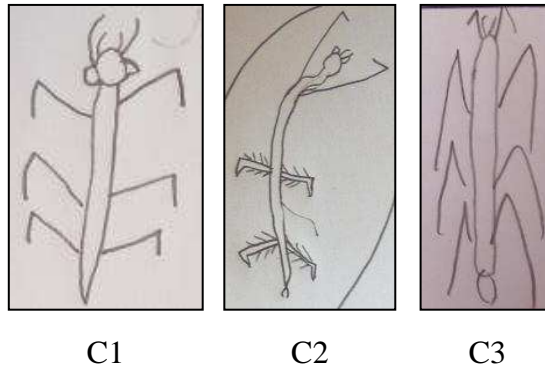


Figure 21 : Evolutions des conceptions d'un élève de CP par rapport à la forme du corps.

L'hégémonie du contrat didactique

Le contrat didactique décrit « les règles implicites ou explicites qui régissent le partage des responsabilités, relativement au savoir mobilisé ou structuré, entre l'enseignant et l'élève. C'est donc une représentation des attendus de part et d'autre. »¹³ Ce concept a été introduit en didactique des mathématiques par Gui Brousseau (G.Brousseau, 1986)¹⁴, qui définit le contrat didactique comme étant :

L'ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève, et de l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant [...]. Ce contrat est l'ensemble des règles qui déterminent explicitement pour une petite part, mais surtout implicitement, ce que chaque partenaire de la relation didactique va avoir à gérer et dont il sera, d'une manière ou d'une autre, comptable devant l'autre.

Un des problèmes majeurs du contrat didactique est son caractère implicite, nous explicite G. Brousseau. Pour cet auteur, « tout se joue dans la situation scolaire », élèves et enseignant ont comme des « clauses » à respecter, qui par ailleurs n'ont jamais été négociées et qui ne deviennent visibles qu'au moment d'une « rupture » du contrat didactique. La responsabilité n'incombe à aucun des deux partenaires du contrat car, comme le souligne G. Brousseau, ils sont « liés [tous deux] par ce contrat qui les dépasse, et qui caractérise la situation d'enseignement. » Le contrat didactique apparaît donc comme un système d'obligations réciproques, largement implicite, qui définit le métier de l'élève, autant que le métier de

¹³ Contrat didactique, http://fr.wikipedia.org/wiki/Contrat_didactique, page consultée le 30/03/2013 à 10:35.

¹⁴ G. Brousseau : « La théorisation de l'enseignement des mathématiques. » Thèse d'état (1986).

l'enseignant, et comme le rajoute cet auteur, « aucun des deux ne [peut] se substituer l'un à l'autre, sans faire s'effondrer la tâche d'apprentissage ».

Ce concept de contrat didactique est en lien avec la notion de « métier d'élève », définie par Philippe Perrenoud comme désignant « une forme de conformisme et de productivisme dans l'exécution de tâches répétitives », en d'autres termes, pour cet auteur, la réussite scolaire dépend des connaissances implicites possédées par l'enfant sur le système éducatif : l'enfant « fait [la] preuve qu'il connaît les "ficelles" du métier d'élève » (Perrenoud, 1996)¹⁵. Cette connaissance implicite permettrait à ce dernier, d'après cet auteur, de passer les différentes étapes de sa scolarité sans trop d'ambages, jusqu'au moment où il sera face à l'évaluation de ses acquis effectifs, visant alors « des compétences qui demeurent au-delà de la phase d'exercice dans un contexte familial ».

Mise en perspective avec notre séquence d'enseignement

Dans notre séquence, tout en guidant les élèves avec des consignes claires et précises, nous avons essayé de ne pas donner aux élèves des exercices de forme relativement stéréotypée et connue, afin de les influencer le moins possible et de les laisser chercher seuls ou en groupe. Nous souhaitons la construction d'une réponse efficace dans une situation originale. Par exemple, lors de la séance 4, avant de leur imposer un critère de tri, nous leur avons préalablement demandé de trier les images selon un critère libre. Cette phase de recherche permettait à nos yeux de diminuer l'influence du contrat didactique entre nous et les élèves, ces derniers ne sachant pas explicitement sous quels critères nous voulions finalement trier les images. Ne connaissant pas la solution attendue, certains élèves nous ont demandé directement, pendant la phase de recherche, « comment on trie les images ? », « ça va la couleur des animaux comme critère ? », etc. Nous nous gardions de répondre à ces interventions, bien que cette situation ait fait ressentir de l'inconfort aux élèves. A la fin de ce temps de recherche, les groupes ont tous fini par réinvestir le travail fait la veille avec la clé de détermination et la classe a pu se mettre d'accord sur le critère de tri « insecte » ou « non insecte ».

Les élèves semblent fortement attachés à ce guidage sécurisant de la part de l'enseignant, et se retrouvent par conséquent dans une situation inconfortable dès lors que ce dernier s'estompe en les incitant à agir librement. Mais les élèves ne sont pas les seuls à être

¹⁵ Perrenoud P. (1996). *Métier d'élève : comment ne pas glisser de l'analyse à la prescription ?*, in UNAPEC, Le métier d'élève, Paris, UNAPEC, pp. 15-24.

attachés à ce contrat didactique. En effet, G. Brousseau montre que le contrat didactique peut avoir des effets pervers, en ce sens que « la négociation continue du contrat didactique tend à faire réviser à la baisse les objectifs d'apprentissage ». L'enseignant, souhaitant que l'ensemble de sa classe réussisse, peut selon G. Brousseau avoir tendance à leur faciliter la tâche de différentes manières, par exemple en leur donnant un grand nombre d'explications pour réussir les problèmes. Dans notre séquence, nous avons sélectionné trois critères que nous jugions, en tant qu'enseignants et donc au regard de nos propres connaissances expertes, caractéristiques des insectes. En outre, en deux semaines de stage en responsabilité, balayer davantage de critères ne nous a pas semblé être une démarche recevable. Nous avons donc dû faire un choix didactique, ce choix ayant entraîné une perte d'informations sur les dessins de certains élèves. Celle-ci peut être explicitée en partie par ce contrat didactique implicite, comme il a été théorisé par G. Brousseau : nos élèves ont pu finalement dessiner ce qu'ils pensaient que nous attendions d'eux qu'ils dessinent, un insecte à six pattes et deux antennes avec des mandibules, conformément aux exigences de leur métier d'élèves. En d'autres termes, lors de l'observation guidée et de la dernière séance, seuls les critères mis en évidence par l'adulte ont été perçus et donc dessinés.

Pour conclure cette réflexion, tant qu'il y a situation d'apprentissage, métier de professeur et métier d'élève, une classe, réduire cette part d'implicite, inhérente à toutes situations d'apprentissage, semble périlleuse : des élèves sauront toujours que leur rôle est de satisfaire aux attentes du professeur. Toutefois, nous avons pu réduire la part explicite du contrat, d'où la désorientation de certains élèves et leurs demandes de consignes. Ces demandes prouvent d'ailleurs la force et la prégnance de cette part implicite dans le contrat didactique. La réponse à la question que nous nous sommes posée quelques lignes plus haut : « l'élève dessine-t-il finalement ce qu'il observe et / ou ce qu'il sait, ou ce qu'il pense enfin être acceptable par l'enseignant ? » prend maintenant du sens. Ce genre de résultat montre, quelque part, l'effet « homogénéisant » d'un enseignement dispensé à toute une classe, et nous rappelle aussi à quel point nous sommes responsables face à nos élèves, puisque ces derniers retiennent l'enseignement prodigué, au mépris, parfois, de leurs propres connaissances.

b. Les pattes en trois segments

A l'opposé du critère discuté précédemment, la présence de pattes en trois segments, critère qui n'a pas été abordé lors de la séquence, a été représenté par plus d'élèves lors de la cinquième séance qu'aux deux premières (*cf.* figure 22). Les cinq élèves qui ont représenté ce

critère lors de la dernière séance, sans avoir le modèle biologique sous les yeux, ne l'avaient pas représenté lors des séances 1 et 3. De plus, sur ces cinq élèves, quatre sont en GS et un en CP.

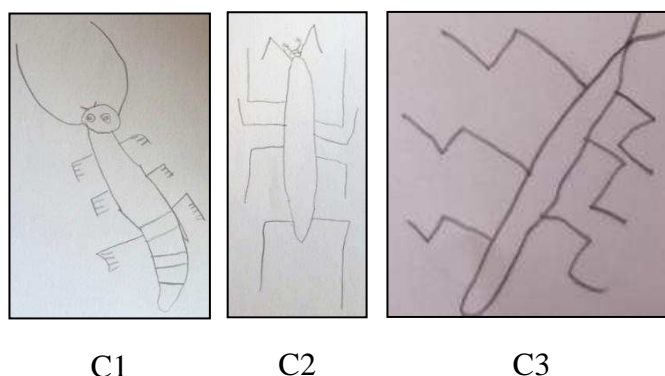


Figure 22 : Evolutions des conceptions d'un élève de GS par rapport aux pattes en trois segments.

Nous n'avons soulevé ce critère qu'une seule fois avec les élèves de GS en arts visuels (I.O. de 2008 : domaine « Se familiariser avec l'écrit Percevoir, sentir, imaginer, créer » ; « Le dessin et les compositions plastiques »). L'objectif de cette séquence d'arts visuels était de créer un buisson de ronces, en soufflant de l'encre à l'aide d'une paille, puis de peindre des phasmes au cure-dent, afin qu'ils ressemblent à des brindilles. Lors d'une séance, nous avons réfléchi et travaillé avec les élèves sur la meilleure méthode permettant de dessiner des pattes de phasmes : le modèle du phasme sous les yeux servant de justification, plusieurs enfants sont venus au tableau et nous nous sommes tous ensemble mis d'accord, sur une même façon de dessiner les pattes.

Les GS ont d'ailleurs fait rapidement un rapprochement entre nos membres en trois segments (avant-bras, bras et main) et les pattes du phasme. Ce rapprochement nous a posé problème car nous ne l'avions pas envisagé dans la séquence en découverte du monde. Ce moment de classe peut être interprété comme symptôme d'une envie qu'aurait l'enfant de rapprocher malgré tout phasmes et humains. Nous faisons l'hypothèse que, comme les élèves construisent leur savoir en se fondant sur des connaissances anciennes, dans le cas présent, les élèves, auteurs de ce rapprochement, se sont appuyés sur leur propre savoir de l'anatomie humaine, acquis probablement en s'observant eux-mêmes, qu'ils ont ensuite transposé à l'anatomie du phasme. Rappelons-nous que, comme le souligne la théorie piagétienne du développement, l'enfant, entre 2 et 7 ans, est encore très centré sur lui-même. Pour autant, peut-on parler ici d'une vision anthropomorphe du vivant ? D'après la définition de l'anthropomorphisme citée dans la partie II (*cf.* « Anthropomorphisme chez les élèves », p.

17), l'élève attribuant une caractéristique morphologique humaine à un autre animal aurait *ipso facto* une vision anthropomorphique du vivant. Il est cependant difficile de trancher :

En effet, cette caractéristique n'est pas seulement humaine, elle est propre à l'anatomie de nombreux animaux. De plus, comme nous avons pu le voir sur les peintures des enfants, les élèves ont dessiné les pattes des phasmes en trois segments, mais différemment de la manière avec laquelle les enfants représentent les membres humains (*cf.* annexe IV). Il aurait d'ailleurs été intéressant, tout au long de la séquence, de pouvoir recueillir leurs conceptions initiales sur le corps humain puis de les comparer avec celles du phasme. Seule la cinquième et dernière séance nous permet de comparer ces deux dessins (*cf.* annexe IV).

Lors de cette séance d'arts visuels, l'argument qui nous a permis sur le moment de dissocier le phasme de l'homme est que, malgré cette ressemblance anatomique, l'homme a des os alors que le phasme n'en a pas. Inversement, le phasme est doté d'une carapace (un exosquelette), et donc d'une « peau » dure, alors que notre peau est tendre. Cet argument a été rapidement appuyé par une recherche Internet sur le site de « La cité des insectes »¹⁶. Précisons cependant qu'affirmer que le phasme a une patte en trois segments est une erreur, dans la mesure où les insectes ont cinq segments par patte (la *coxa*, le *trochanter*, le *fémur*, le *tibia* et le *tarse*)¹⁷, mais nous n'avons pas jugé nécessaire de souligner cette subtilité auprès des élèves.

2. Des écarts de conceptions entre « dessin » et « oral »

Lorsque nous avons étudié l'évolution des critères erronés dessinés au cours des trois relevés de conceptions, nous avons également observé que des critères erronés pouvaient persister voire s'amplifier au cours de la séquence, alors que ces derniers n'étaient pas mis en valeur par l'enseignant (*cf.* figure 23).

¹⁶ « La cité des insectes », <http://www.lacitedesinsectes.com/le-monde-des-insectes>, page consultée le 31/03/2013 à 10 : 05.

¹⁷ Patte de l'insecte, http://fr.wikipedia.org/wiki/Patte_de_l'insecte, page consultée le 31/03/2013 à 9 : 50.

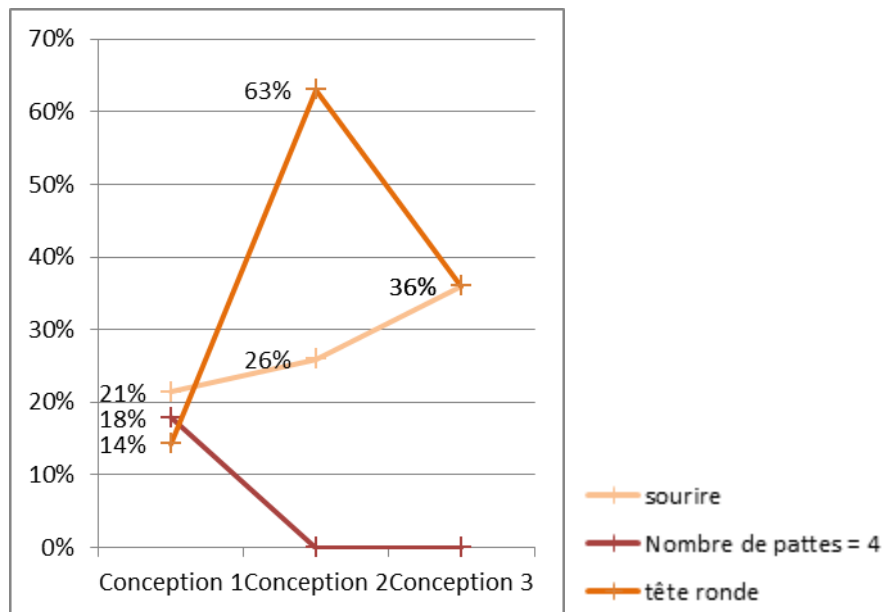


Figure 23 : Evolution des critères anthropomorphiques au cours des trois relevés des conceptions.

a. Forme de la tête

Par l'expression « tête ronde » nous entendons une tête dessinée à la manière d'un bonhomme. Ces têtes sont dessinées avec des yeux, une bouche et parfois un nez.

Comme le montre la figure 23, lors du deuxième recueil de conception (séance 3), 63% des élèves ont dessiné au phasme une tête ronde, répondant aux critères énoncés précédemment (17 élèves sur 27). Or, lors de cette séance, les élèves avaient comme support les phasmes dans les boîtes-loupes.

Lorsque nous avons interrogé les élèves au sujet de leur dessin, les 17 élèves ont parlé de « visage » et ont confirmé le fait qu'ils avaient dessiné les yeux, le nez et la bouche (cf. figure 19 p. 41). Certains ont même fait la correspondance entre leur dessin et leur propre visage. Dans ce cas présent, les élèves associent des critères humains ou anthropomorphes au phasme.

Nous faisons l'hypothèse que c'est parce que le visage est la zone du corps qui laisse le mieux transparaître nos émotions, que les élèves ont eu le plus de difficultés à se détacher d'une vision humanisée de l'insecte. En outre, soulignons également l'influence certaine de la littérature de jeunesse, qui compte un nombre important de livres où les animaux sont humanisés et communiquent comme des êtres humains. Pour autant, cela ne nous permet pas d'affirmer que nos élèves ont une vision anthropomorphique du phasme car nous ne savons pas dans quelle mesure ils différencient le réel de l'imaginaire.

Nous pensons également qu'il peut être difficile pour un enfant de comprendre qu'un animal, comme le phasme, agit de façon instinctive et que ce qui nous différencie des autres animaux serait bel et bien cette capacité à penser et à analyser les choses en profondeur.

L'apport de l'ethnologie sur ce point peut apporter un nouvel éclairage. Dans l'article traduit de l'anglais, « Les animaux pensent-ils ? »¹⁸, G. Solomon et D. Zaitchik se questionnent sur les conceptions qu'ont les enfants de la pensée animale. Ils soulignent notamment le fait que :

Ce que les enfants pensent de la pensée des animaux révèle en filigrane les croyances profondes que nous entretenons sur nous-mêmes, sur notre place dans le mobilier du monde et, pour le moins, sur ce que nous croyons appartenir en propre aux êtres humains.

De plus, ils ajoutent que la question de savoir s'il y a ou non continuité entre le degré de conscience des êtres humains et celui des autres animaux n'est pas encore tranchée scientifiquement. En d'autres termes, un flou persiste au sein de la communauté scientifique sur la nature de la pensée animale. Pour autant, ces auteurs soulignent le fait que les enfants voient les espèces naturelles comme uniques, avec des caractéristiques qui leur sont propres.

Outre le fait que cette réflexion ethnologique pointe la complexité de la question de la conscience animale, elle met en lumière la difficulté pour l'enseignant à atteindre et à expliciter la vision de ses élèves.

Face à cet obstacle épistémologique et afin d'aider les élèves à aller contre leurs conceptions erronées (concernant le critère du visage), nous nous sommes appuyées sur l'animal, et donc sur l'observation, pour trancher, auprès des élèves, la présence ou l'absence d'une bouche avec des dents comme nous, d'un nez comme le nôtre et des yeux également comme les nôtres. Pour les élèves les moins convaincus, l'outil informatique utilisé lors de cette troisième séance a permis de leur montrer des détails qu'ils n'auraient pas pu voir par observation directe. Comme pour les mandibules, nous avons montré des grossissements de la tête et des yeux du phasme (*cf.* Annexe VII).

¹⁸ Solomon G. et Zaitchik D. (2000), « Les animaux pensent-ils ? Les enfants et la pensée animale », Terrain, revue d'ethnologie de l'Europe, n°34.

b. Sourire

Le sourire est « une expression du visage qui se forme par la tension de muscles, plus particulièrement aux deux coins de la bouche, mais aussi autour des yeux. Il exprime généralement le plaisir ou l'amusement, mais aussi l'ironie, et joue ainsi un rôle social important »¹⁹. Dans cette catégorie, nous avons également compté les moues boudeuses. Ce qui importait finalement était le fait d'associer au phasme une expression humaine jouant un rôle social.

Alors que lors de la séance 1, seulement 6 élèves sur 28 avaient dessiné un sourire (21%) et lors de la séance 3, 7 élèves sur 27 (26%), lors de la séance 5, 9 élèves sur 25 (36%) ont dessiné un sourire. Sur les 9 élèves, seulement 2 avaient déjà dessiné un sourire lors des séances 1 ou 3. De plus, même si plus d'un quart de la classe a dessiné un sourire, et qu'au cours de la séquence, le sourire sur les dessins est de plus en plus présent (avec une proportion égale entre les élèves de GS et de CP), à l'occasion d'un retour sur les conceptions, les élèves ont eux-mêmes verbalisé le fait que les phasmes ne souriaient pas. La figure 24 illustre ce phénomène.

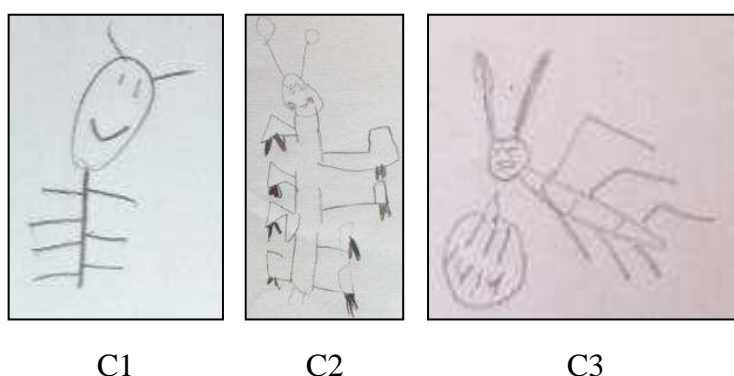


Figure 24 : Exemples de dessins où les élèves ont dessiné un sourire.

c. Discussion

En conclusion de cette partie, tout d'abord, nos résultats nous ont montré que les conceptions erronées ne pouvaient pas être dépassées si elles n'étaient pas travaillées dans le détail avec l'adulte, et si celles-ci n'étaient pas clairement démontrées comme étant erronées, par l'observation directe ou indirecte dans notre cas.

¹⁹ Sourire, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Sourire>, page consultée le 31/03/2013 à 20 : 47.

Ensuite, à l'aune de ces données, les enfants semblent avoir une certaine vision anthropomorphique du vivant, centrée sur eux-mêmes. En effet, leurs dessins représentent des phasmes souriant, preuve qu'ils peinent à imaginer que l'animal soit entièrement dépourvu d'émotions et de sentiments proprement humains (en l'occurrence ceux qu'à leur âge ils connaissent). En outre, comme nous le soulignons dans la partie II (p. 8), « le rire est le propre de l'homme » (F. Rabelais). Pour autant, d'après l'article précité (Solomon G. et Zaitchik D., 2000), les enfants ne pensent pas réellement que les animaux sont comme eux, leur façon de les dessiner ne fait que représenter « des croyances profondes » qu'en réalité ils nourrissent à l'égard d'eux-mêmes et non à l'égard des autres animaux.

VI. Apprendre à observer

1. Etat des lieux

Au fil de notre séquence, nous nous sommes rendu compte que les élèves n’observaient en général que très peu dans le détail mais avaient plutôt une vision globale du phasme. En effet, nous avons eu l’impression qu’ils restaient dans une vision superficielle du phasme en se reposant sur leur propre représentation de cet animal, voire de la catégorie première dans laquelle ils classaient *a priori* cet animal, et / ou du dessin. Cette observation remet en question la pertinence de notre choix en ce qui concerne le recueil de conceptions initiales par le dessin seulement.

En effet, face à un public jeune (GS – CP), il nous a d’abord semblé plus pertinent de recueillir les conceptions des élèves par le dessin. Cependant, à cet âge, comme le souligne J. Guichard²⁰, l’action de dessiner a un sens éloigné du dessin d’observation : l’observation est un apprentissage à part entière. Malheureusement, faute de temps, nous n’avons pu mettre en place des enregistrements audio, ce qui aurait pourtant pu éclairer et étayer notre analyse.

Enfin, nous nous sommes posé les questions suivantes : pourquoi les élèves ont-ils dessiné des phasmes avec un sourire ? Et pourquoi ont-ils été toujours plus nombreux dans ce cas ? Plusieurs hypothèses ont été soulevées et nous ont amenées à la rédaction d’une sixième partie :

Première hypothèse :

Lorsque les élèves dessinent, ils retranscrivent leurs propres émotions et ne sont pas objectifs vis-à-vis de ce qu’ils observent. Cette hypothèse expliciterait le fait que nous avons observé que beaucoup d’élèves ne s’attardaient pas sur les boîtes-loupes et dessinaient très rapidement « un phasme ». Le fait que les élèves ne prennent pas le temps de regarder les phasmes dans le détail montre qu’ils s’appuient principalement sur une représentation mentale qu’ils ont du phasme. Cette hypothèse nous a amenée à chercher des éléments de réponse

²⁰ Jack Guichard, *Observer pour comprendre : les sciences de la vie et de la Terre*, Hachette, 1998.

dans la théorie de Georges-Henri Luquet, philosophe pionnier de l'étude des dessins enfantins²¹.

Deuxième hypothèse :

Faire un dessin d'observation s'apprend et les élèves doivent en comprendre les finalités. Nous pensons donc que les élèves ne savent pas encore faire des dessins d'observation, au sens large du terme, et non strictement au sens scientifique. Cette deuxième hypothèse nous a amené à l'ouvrage de J. Guichard, « Observer pour comprendre : les sciences de la vie et de la Terre » (Hachette, 1998)²².

2. Les dessins d'enfant

a. Les dessins d'enfant

Définitions

Le dessin est une activité privilégiée à l'école. Dès le plus jeune âge, le dessin permet à l'enfant de représenter son monde proche, à l'aide d'un crayon et d'une surface plane et en combinant des gestes et des traces. Etymologiquement, le mot « dessein » renvoie à l'idée de destination. Ce n'est qu'à partir du XVIII^{ème} siècle, que les deux mots « dessin » et « dessein » « prennent des sens distincts, comme si l'art avait fini par séparer le geste de dessiner du projet, de l'intention »²³. Du geste de l'enfant à la signification qui sera donnée au dessin, il est pour l'enfant un moyen de projeter, de dire, de figurer et de raconter quelque chose.

Comme le souligne Eve Leleu-Galland, inspectrice de l'éducation nationale dans le 16^{ème} arrondissement de Paris et Conseillère du Recteur pour l'éducation Préélémentaire Prévention de l'illettrisme, cette activité comporte de nombreux aspects importants pour son développement :

- Le dessin trace « un espace entre l'intériorité et l'extériorité de l'enfant »²⁴, « il instaure un espace transitionnel très important pour grandir »²⁵. En psychologie,

²¹ Georges-Henri Luquet, http://fr.wikipedia.org/wiki/Georges-Henri_Luquet, page consultée le 31/03/2013.

²² Guichard J., 1998.

²³ Dessin, <http://fr.wiktionary.org/wiki/dessin>, page consultée le 01/04/2013 à 11 : 03.

²⁴ Lelleu-Galland E., « Le dessin de l'enfant », <http://materaparis.scola.ac-paris.fr/spip.php?article203>, page consultée le 31/03/2013 à 21 : 03.

l'intériorité est le « caractère de ce qui est intériorisé, de ce qui se trouve à l'intérieur de la conscience »²⁶ alors que l'extériorité est la « qualité du monde extérieur qui s'oppose à l'intimité de la conscience »²⁷.

- Faire un dessin c'est également agir sur le monde. L'action de dessiner devient « un mode de résolution qui mène à la construction du symbole »²⁸.

De plus, d'après E. Leleu-Legrand, lorsqu'un enfant dessine, il doit apprendre à maîtriser le monde extérieur et renoncer à son narcissisme premier. Ce sera à cette condition qu'il pourra ensuite s'intéresser aux objets de connaissance. Elle ajoute que « le dessin, la mise en forme, le langage, la mise en mots, le passage par la culture au sens général du terme, participent de l'adoucissement du monde indispensable pour "s'humaniser" ». Aussi E. Leleu-Legrand nous explique-t-elle que c'est en partie parce que l'enfant peut marquer son territoire et poser sa marque dans l'espace de la feuille qu'il prend plaisir à dessiner : le dessin lui donne finalement l'impression d'avoir un certain pouvoir sur le monde. L'enfant prend conscience que ce qu'il fixe de manière instantanée sur la feuille, aura la possibilité d'être repris par un adulte, accompagné de paroles portées sur ce qu'il a dessiné. Enfin, nous dit-elle, l'enfant prendra conscience de ses capacités motrices et perceptives à force de tracer des formes identifiables par autrui. Petit à petit, la maturation nerveuse et l'exercice fonctionnel permettront le contrôle des tracés et de la main, et l'attribution des significations.

De même, revenir à la théorie de G.-H. Luquet peut nous permettre de comprendre ce que l'enfant dessine²⁹. Avant de dessiner, Luquet souligne le fait que l'enfant doit avoir une représentation mentale de l'objet qu'il veut reproduire. Dans sa thèse, cet auteur a, en partie, essayé de comprendre comment les enfants percevaient les choses qui les entourent et si cette perception pouvait s'approcher de celle des adultes. Pour Luquet, nous avons un « modèle interne » qui est la représentation intellectuelle des objets et des idées. Avant de dessiner, un enfant se représentera mentalement l'objet sous différents profils et en ressortira les caractéristiques, qui ne sont cependant pas réalistes une fois sur le papier. En comparant des dessins

²⁵ *op. cit.*, Lelleu-Galland E.

²⁶ Intériorité, <http://www.cnrtl.fr/lexicographie/int%C3%A9riorit%C3%A9>, page consultée le 01/04/2013 à 11 : 13.

²⁷ Extériorité, <http://www.cnrtl.fr/definition/ext%C3%A9riorit%C3%A9>, page consultée le 01/04/2013 à 11 : 15.

²⁸ *op. cit.*, Lelleu-Galland E.

²⁹ *Les dessins d'un enfant. Etude psychologique*. Paris, Librairie Félix Alcan, 1913. (thèse)

faits de mémoire par des enfants et d'autres avec un modèle, Luquet s'est aperçu que même avec un modèle, le dessin reste très proche du dessin de mémoire, qu'ils avaient les mêmes caractéristiques. En d'autres termes, l'enfant reste proche du réalisme intellectuel et non visuel. Mais en faisant de la sorte, Luquet explicite le fait que les ressemblances entre le modèle de départ et le modèle interne finiront par s'estomper sur le papier.

Pourquoi un enfant dessine-t-il ?

A la question pourquoi un enfant dessine-t-il, E. Leleu-Legrand explique que l'enfant exprime souvent ce qui le touche, le dessin devient ainsi un moyen « de reproduire, en les maîtrisant, les situations marquantes, de dominer progressivement l'angoisse ». Aussi, elle nous dit que si l'enfant dessine, c'est pour un destinataire, et que ce n'est qu'après 7 ans, que naît « le souci du vrai, du réalisme, le besoin de se conformer aux normes » : le goût pour le dessin commence alors à s'estomper. Cette dernière citation corrobore une de nos hypothèses émises précédemment : « la force du contrat didactique entre élève et enseignant nous semblait d'autant plus pertinente qu'à 5 ou 6 ans, l'enfant dessine encore pour offrir un dessin à quelqu'un, le destinataire du dessin pouvant être principalement les parents et la maîtresse de l'enfant ». Nos élèves étaient donc encore dans le dessin pour le plaisir, ce qui a très certainement posé problème lors de notre séquence, où nous demandions des dessins d'observation.

Les différents stades du « dessin du bonhomme »

Nous avons mis en lien les dessins que nous avons recueillis, lorsque nous avons demandé aux élèves de dessiner des êtres humains à différents stades de leur vie (séance 5), avec les différents stades du « dessin du bonhomme » proposé par G.-H. Luquet. Le dessin du bonhomme nous renseigne sur le niveau d'intégration du schéma corporel, sur la façon dont l'enfant vit son corps et sur l'impression qu'il a de lui : il est le reflet de l'image de soi. Voici quelques repères issus de la théorie de G.-H. Luquet et synthétisés par E. Leleu-Legrand (*cf.* Annexe VIII) :

Classe d'âge des enfants	Stades du « dessin du bonhomme »
A 3 ans	<p align="center"><u>Le bonhomme têtard : un élément circulaire où sont fixés bras et jambes</u></p> <p>Cette figuration sommaire exprime l'accession au symbole. L'enfant associe une conscience à n'importe quel objet.</p>
Entre 4 et 5 ans	<p align="center"><u>Une représentation globale du corps : principalement le tronc et les membres supérieurs.</u></p> <p>Les yeux, les cheveux, les mains, les pieds, etc. apparaissent. Chaque détail apparaît pour lui-même, pas forcément intégré à l'ensemble. Il peut apparaître dans les dessins de nouveaux idéogrammes comme la maison, l'arbre, le soleil : le langage fera les liens entre les différents éléments représentés.</p>
Entre 5 et 6 ans	<p align="center"><u>Le bonhomme détaillé</u></p> <p>Il est plus dynamique et s'enrichit de détails vestimentaires (chapeau, ceinture, boutons, etc.). L'enfant dessine souvent pour le plaisir et aime offrir ce qu'il dessine. Il peut prendre la place de l'observateur auquel il adresse son dessin. Les enfants accordent une conscience seulement aux corps doués d'un mouvement propre : les animaux et les astres.</p>

b. Une pédagogie du dessin

Il existe des méthodes afin d'aider les élèves à dépasser leurs premiers stades. Déjà dans sa thèse « Les dessins d'un enfant », publiée en 1913, puis dans son ouvrage « Le dessin enfantin » (Alcan, 1927)³⁰, Luquet écrivait que quand on fait copier quelque chose à un enfant, ce dernier aurait tendance à ne pas trop regarder le modèle et à dessiner le schéma mental qu'il a déjà de ce modèle. Le résultat en serait alors une copie non conforme au dessin proposé. Cette observation, nous l'avons également faite lors de nos deux premiers recueils de conceptions. Mais cet auteur ajoute, que si nous l'amenons à se concentrer jusqu'à laisser de côté son modèle interne, l'enfant acquerra petit à petit la capacité à observer les détails et à être précis dans ces représentations. L'enfant apprendra donc à observer, en ce sens, il rejoint Jack Guichard, quand ce dernier dit que « l'observation du jeune enfant n'est pas scientifique »³¹ et que « la technique du dessin d'observation s'apprend ».

³⁰ Luquet G.-H. (1913). *Les dessins d'un enfant*, Alcan (thèse).

³¹ Guichard J., 1998.

C'est Daniel Widlöcher³², professeur de psychiatrie et psychanalyste (né en 1929), dans « l'interprétation des dessins d'enfants »³³, qui propose une méthode d'enseignement du dessin en reprenant certaines idées de G.-H. Luquet. Pour cet auteur, il faut amener l'enfant à s'interroger sur son dessin, sur les corrections que l'on peut faire pour enlever les erreurs de représentations de son dessin. Ainsi, l'enseignant apprend progressivement à l'enfant une forme d'expression, qui peut être du coup un outil dans les apprentissages. Or, un des buts de l'enseignant est de développer le sens de l'observation critique de ses élèves et, par-là-même, de les aider à assimiler des connaissances à partir de données orales ou écrites en portant son attention sur des choses auxquelles il n'aurait, *a priori*, pas fait attention. Ces connaissances, comme nous avons pu le remarquer pour les trois critères étudiés lors de notre séquence, seront représentées sur le dessin.

Finalement, l'idée sous-jacente à ces diverses théories est que le dessin d'un enfant de 5 – 6 ans ne se suffit pas encore à lui-même et ne permet pas encore qu'une tierce personne en fasse une analyse objective. Il aurait donc fallu demander systématiquement à chacun ce qu'il a voulu représenter et en garder une trace enregistrée afin de ne pas se tromper lors de l'interprétation du dessin.

3. Qu'observent les enfants ?

a. Observer pour comprendre

J. Guichard, dans son ouvrage « Observer pour comprendre : les sciences de la vie et de la Terre » (Hachette, 1998)³⁴, commence par un constat très encourageant : « les élèves sont curieux ». Les observations des élèves bien que judicieuses nous surprennent souvent en tant qu'adultes. Car les élèves n'ayant pas nos connaissances, empruntent souvent la voie de l'imaginaire pour observer. Il est important de se poser la question : « Pourquoi on observe ? ». Les élèves cherchent souvent le petit détail qui paraît sans importance aux observateurs expérimentés. C'est pourquoi l'observation est un apprentissage. Il peut être mené comme un rituel afin que les élèves comprennent les finalités de l'observation. Par exemple, Jack Guichard décrit l'activité « Dessine-moi une noisette... », sans autre questionnement. Cette consigne conduit à un schéma sans réelle observation, juste la forme globale apparaît.

³² D. Widlöcher, http://fr.wikipedia.org/wiki/Daniel_Widl%C3%B6cher, page consultée le 01/04/2013 à 12: 42.

³³ D. Widlöcher, *L'interprétation des dessins d'enfants*, Charles Dessart, Bruxelles, 1965.

³⁴ Guichard J., 1998.

La deuxième consigne est accompagnée d'un but : « pour reconnaître la noisette que j'ai observé ». Le dessin est plus complet (texture, détails). La troisième consigne fait apparaître un observateur extérieur : « pour que quelqu'un d'autre la reconnaisse ». Ce dernier dessin est très travaillé et légendé. Ceci se mène en quatre phases : l'élaboration des trois dessins et une confrontation des dessins des élèves pour mettre en évidence le manque de détails.

L'observation directe du vivant est privilégiée puisqu'elle augmente la curiosité des élèves et les questionnements sont plus nombreux. L'observation des élevages permettent d'aborder les notions principales du programmes de sciences, à savoir : la croissance, la nutrition, la locomotion, la reproduction. Ce qui est très riche. De plus, pour reprendre l'expression de Jack Guichard, on place les élèves comme « détectives de la nature ».

Dans notre séquence nous avons mise en œuvre la démarche que l'auteur appelle « Observer pour nommer » et plus précisément utiliser l'observation pour construire une clé de détermination. Pour mettre en évidence les caractéristiques des insectes en séance 3, les élèves ont recherché les points communs pour construire la clé de détermination à partir du classement pour enfin utiliser cette clé. Jack Guichard pointe le défaut de beaucoup d'enseignant de vouloir détruire l'imaginaire des enfants pour le remplacer par le « réel ». L'auteur pense que l'observation se nourrit de l'imaginaire. C'est l'imaginaire qui va permettre le passage vers le monde réel. De plus, même pour les adultes, c'est l'imaginaire qui permet de faire des hypothèses, d'anticiper les résultats, ... L'observation est plus riche si elle est multi-sensorielle. Les premières observations de l'enfant se font par le toucher. Les phasmes étant trop jeunes, la manipulation de ceux-ci n'a pas pu être réellement mise en place.

L'observation du jeune enfant n'est pas scientifique, écrit Jack Guichard. Il donne trois axes expliquant son propos. Comme cela a été expliqué précédemment l'enfant observe un ensemble de détails sans établir un ordre d'importance. Ensuite, l'observation n'est pas objective, l'enfant est stimulé par ses émotions. Enfin il ne se pose pas réellement de question, il a des explications aux phénomènes qu'il voit, notamment découlant de son imaginaire.

Jack Guichard propose une méthodologie d'observation :

Observation libre ou fortuite	Curiosité qui amène au questionnement
Observation organisée <i>(orientée ou systématique)</i>	Recherche de critères d'indices
	Vérifier une hypothèse
	Sélectionner des observations
Observations comparées <i>(avec d'autres ou avec des documents)</i>	Sériation, classement
	Comparaison des observations faites avec des techniques différentes
	Détermination avec une clé, un modèle
Observation continue ou prolongée <i>(échelonner des observations dans le temps)</i>	Comparer pour découvrir et comprendre une évolution
	Observer des corrélations
Vérification d'une hypothèse	Observation après action sur l'objet ou expérience
Interprétation des observations	Construire des catégories, des modèles
	Rechercher des relations de causalité

La technique du dessin d'observation s'apprend également. Il faut que les élèves comprennent qu'ils dessinent ce qu'ils voient et non ce qu'ils imaginent. Pour cela l'enseignant doit accompagner dans cette acquisition. Cet apprentissage peut passer par du graphisme en maîtrisant certaines formes spécifiques. Il faut aussi définir collectivement les critères définissant un « bon » dessin d'observation (présence de détails répondant à la question, faire des traits précis, écrire un titre...). Ensuite la réalisation d'un dessin collectif au tableau permet de confronter les différences et entraîne une discussion (« Que manque-t-il ? »). Enfin une grille d'auto-évaluation doit être construite pour que les élèves comprennent ce qu'on attend d'eux dans ce dessin (orientation, titre, légende...). Dans notre cas, les dessins des élèves constituaient notre évaluation des connaissances acquises.

L'observation est donc un apprentissage long et complexe. Mais rappelons également que, comme il a été souligné dans les parties précédentes, ce sont les élèves en difficulté dans

d'autres disciplines, notamment en français et en mathématiques, qui ont eu le plus de mal à dépasser leurs conceptions erronées. Pour qu'ils ne se sentent pas en échec une nouvelle fois, une différenciation supplémentaire serait nécessaire lors des temps d'observation, comme nous l'avons par exemple mise en place lors des temps d'observation indirecte, en petits groupes, face à l'ordinateur.

b. Utilisation de schémas dans l'apprentissage de la biologie à l'école

Dans le cadre d'une recherche de l'INRP, intitulée « Des images pour apprendre les sciences », Colette Gouanelle et Patricia Schneeberger se sont intéressées aux situations didactiques au cours desquelles des élèves de CM1 et CM2 sont placés face à des images lors de l'étude de la reproduction humaine. Les activités proposées aux élèves pour cette étude avaient en partie pour objectif de développer leur capacité à schématiser. Elles partent du même constat que nous, les conceptions erronées des élèves semblent persister, constat observé également A. Giordan et G. De Vecchi (1990). Leur objectif principal est de faire évoluer ces conceptions et de « remettre en question leurs modèles spontanés »³⁵ à l'aide d'images. C'est dans cette perspective qu'elles ont utilisé à plusieurs reprises des schémas. Par ailleurs, elles soulignent le fait que maîtriser le schéma « nécessite un apprentissage qui peut être abordé dès l'école primaire, ainsi que tente de le montrer cette étude ». Elles notent aussi qu'un schéma permet à l'enfant d'apprendre mais que ce dernier doit aussi « apprendre le schéma ». En parallèle de l'évolution des conceptions des enfants par le dessin, elles ont évalué à différents temps de leur séquence la capacité des élèves à réaliser des schémas.

Dans cette étude, nous sommes en présence d'élèves de CM1 et de CM2, âgés de 9 à 11 ans, pour autant, les auteures nous disent qu'elles n'ont pas insisté au départ sur la différence entre dessin et schéma, bien que ces deux notions « ne relèvent pas du même degré d'abstraction ». La production de dessins semble être une étape nécessaire dans l'apprentissage de la schématisation. Toutefois, elles ont constaté des progrès constants dans les réalisations graphiques des élèves. Elles ont observé que 2 élèves sur 11 font des dessins relevant de l'imaginaire, 9 élèves sur 11 semblent utiliser le dessin comme moyen d'expression connu. Ces observations sont intéressantes pour notre étude car elles montrent que l'observation et la schématisation sont des apprentissages longs et qui ne sont pas impli-

³⁵ Gouanelle C. et Scheeberger P. (1996). Images et activités scientifique, INRP, ASTER N° 22.

cites. A la fin du cycle 3, cet apprentissage ne semble pas encore maîtrisé et la frontière entre dessin et schéma encore tenue.

Il est probable que si nous avons explicité le rôle de la schématisation et son code aux élèves, ils auraient ajouté quelques informations, comme un titre par exemple. Néanmoins, comme l'a observé G.-H. Luquet et J. Guichard, demander à un enfant de 5 – 6 ans de maîtriser l'observation et la schématisation n'est pas compatible avec son développement. Par contre, des enregistrements audio des enfants en présence de leur dessin, ressort comme étant un outil indispensable dès lors que l'on étudie les conceptions de jeunes enfants.

VII. Conclusion

Les enfants construisent leur rapport au monde en fonction des caractéristiques de leur environnement proche, l'imaginaire y contribuant pour beaucoup. Tout au long de ce mémoire, nous avons cherché à comprendre comment dépasser une vision anthropomorphique du vivant en partant de l'étude d'un élevage de phasme en cycle 2. Nous nous sommes orientées vers un recueil de conceptions sous forme de dessins étant donné que les élèves ne peuvent, à cet âge, écrire sous forme de texte leur représentation du vivant. Cependant, ce choix pose problème dans le sens où la part de subjectivité des élèves en est renforcée. En effet, le dessin est une activité ludique que les élèves pratiquent dès la maternelle et qui encourage l'expression de leur imagination. Les albums de la littérature de jeunesse, lus quotidiennement à l'école ou à la maison, nourrissent cette vision du vivant non-conforme à la définition scientifique. Il n'est pas rare que les auteurs attribuent aux animaux, et notamment aux insectes, des caractéristiques comportementales et physiologiques semblables aux humains. Nous pouvons donc nous demander quel degré de conscience les enfants attribuent-ils aux animaux.

Aussi cette vision des insectes a-t-elle un ancrage socio-culturel fort : lors de l'analyse des conceptions initiales des élèves, nous avons observé une représentation des phasmes proche des myriapodes ou des arachnides. Les élèves ne sont pas les seuls à faire cette confusion. Cette dernière n'est pas restreinte à cette classe d'âge mais semble concerner une population beaucoup plus large. Les insectes sont classiquement perçus avec beaucoup de pattes et deux antennes. Cet aspect pose la question de la pertinence de notre modèle biologique. Nous avons choisi initialement l'escargot car lors d'un recueil de conceptions, sous forme de dessins, durant un stage, nous avons observé que les élèves transposaient des éléments comportementaux et physiologiques humains (os, sang ou encore mobilier de la maison, sourire ...) à l'escargot. Si nous avons pu conserver ce modèle biologique, étant plus familier des élèves, il les aurait probablement davantage amenés à faire un rapprochement avec l'homme.

Finalement, nous avons fait comme hypothèse de départ que les élèves auraient une vision anthropomorphe du phasme. Il apparaît, au fil de ce mémoire, que cette dernière est discutable et mérite à bien des égards d'être nuancée.

En outre, un autre point problématique est à souligner. Au cycle 2, à 5 ou 6 ans, la représentation qu'ont les élèves du dessin ne correspond pas encore au dessin d'observation tel

que l'entend la communauté scientifique. Cette compétence s'acquiert progressivement et tout au long de la scolarité, comme le constate C. Gouanelle. De ce point de vue, une analyse centrée principalement sur un recueil de dessin, sans oralisation immédiate avec les élèves, perdrait en substance.

A la lumière de ce bilan, nous retiendrons cependant que les notions sélectionnées et travaillées durant cette séquence ont été acquises. Comme le préconisait A. Giordan, malgré les obstacles conceptuels de départ présents chez la majorité des élèves, cet enseignement a permis leur dépassement.

Au terme de cette étude, nous sommes parvenues à la conclusion selon laquelle des enregistrements audio auraient pu constituer un matériau complémentaire précieux pour la conduite et la complétion de notre analyse. Ils auraient pu nourrir celle-ci et apporter un nouvel éclairage à certains points, comme par exemple, la présence des sourires sur les dessins. Une des perspectives possibles à cette étude pourrait être un dispositif intégrant l'analyse des dessins des élèves, comme nous l'avons fait ici, et une dictée à l'adulte de chaque enfant, aux trois temps du recueil. Cette oralisation par l'enfant, se doit d'être instaurée juste après le dessin, car le fait de différer ce moment serait susceptible d'entraîner une perte de sens pour lui. Malheureusement, la durée du stage ainsi qu'un temps dédié à la découverte du monde de seulement 2h30 par semaine, n'était pas compatible avec de tel dispositif en dehors d'un véritable projet de classe.

Ce travail nous a permis de prendre conscience de l'importance *in situ* des stades de développement de l'enfant et de la nécessité de les prendre en compte pour concevoir les enseignements. En nous donnant l'opportunité d'analyser nos propres pratiques, en amont, pendant et après réalisation, ce mémoire nous a également conduites à une prise de distance face à nos choix didactiques et pédagogiques.

VIII. Bibliographie

Astolfi J.-P., Peterfalvi B. et V erin A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences*, Paris, Retz.

B.O. n 1 du 5 janvier 2012, *Annexe des programmes d'enseignement de l' cole primaire*.
Ministère de l'Education Nationale.

B.O. n 3 du 19 juin 2008. *Horaires et programmes d'enseignement de l' cole primaire*.
Ministère de l'Education Nationale.

Brousseau G. (1986). *La théorisation de l'enseignement des mathématiques*. Thèse d' tat.

De Vecchi G. et Giordan A. (1994). *L'enseignement scientifique : comment faire pour que " a marche" ?* Z' ditions.

Document d'accompagnement des programmes de 2002. *Enseigner les sciences à l' cole : Outil pour la mise en oeuvre des programmes 2002 (les trois cycles)*. Ministère de l'Education Nationale.

Giordan A. et Girault Y. (1994). *Conceptions et connaissances*. Berne, Peter Lang.

Giordan A. et Girault Y. (1995). Utilisation des conceptions en didactique des sciences.
Dans: A. Giordan, Y. Girault et P. Clément (eds), *Conceptions et connaissances* (47-69). P. Lang, Berne.

Giordan A. et Martinand J.-L. (1988). Etat des recherches sur les conceptions des apprenants à propos de la biologie. Dans: *Annales en didactique des sciences*, 2.

Gouanelle C. et Scheeberger P. (1996). Images et activités scientifique, INRP, ASTER N  22.

Guichard J. (1998). *Observer pour comprendre : les sciences de la vie et de la Terre*. Hachette.

Guichard J., Deunff J. (2001). *Comprendre le Vivant : la biologie à l' cole*, Paris : Hachette Livre, Coll. Hachette  ducation, didactiques.

Luquet G.-H. (1913). *Les dessins d'un enfant*, Alcan (thèse).

Nagata T. (2009). *Les sciences naturelles de Tatsu Nagata : le phasme, son élevage*, Editions du Seuil.

Perrenoud P. (1996). *Métier d'élève : comment ne pas glisser de l'analyse à la prescription ?*, in *UNAPEC, Le métier d'élève*, Paris, UNAPEC, pp. 15-24.

Piaget, J. (1947). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris : Presses Universitaires de France.

Solomon G. et Zaitchik D. (2000), Les animaux pensent-ils ? Les enfants et la pensée animale, *Terrain*, revue d'ethnologue de l'Europe, n°34.

Starosta P. et Sénégas S. (2008). *Le phasme, feuille vivante* (2^{ème} édition), Milan.

IX. Sitographie

Circonscription d'Arcachon Nord (2006). *La démarche scientifique au cycle 2*. Récupéré sur Inspection Académique de la Gironde [en ligne ; consulté le 13/12/2012] : <http://tice33.ac-bordeaux.fr/Ecolien/LinkClick.aspx?fileticket=9IIS7gOWZU8%3D&tabid=2124&mid=3886&language=fr-FR>.

Equipe La main à la pâte (2001). *Qu'est-ce que le cahier d'expériences ?* Récupéré sur Fondation La main à la Pâte pour l'éducation à la science [en ligne ; consulté le 13/12/2012] : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11738/1-quels-supports-quels-crits>.

La main à la pâte (1995). Récupéré sur Fondation La main à la Pâte pour l'éducation à la science [en ligne ; consulté le 13/12/2012] : <http://www.fondation-lamap.org/>.

La cité des insectes [en ligne ; consulté le 31/03/2013] : <http://www.lacitedesinsectes.com/le-monde-des-insectes>.

Le contrat didactique [en ligne ; consulté le 30/03/2013] : <http://www.physique.edunet.tn/national/pedago/didactique/contenu/page0009.htm>.

Saltiel, E. (2008). *Sciences à l'école et démarche d'investigation : pourquoi et comment ?* Récupéré sur SNUipp de l'Ardèche [en ligne ; consulté le 13/12/2012] : <http://07.snuipp.fr/spip.php?article562>.

Site d'une école de l'académie de Paris, « Les phasmes » [en ligne ; consulté le 03/03/2013] : <http://ec-253b-daumesnil.scola.ac-paris.fr/phasmes/Fiche%20Enseignant.htm>.

Site d'une école de l'académie d'Orléans (2006). « Etude d'un élevage de phasme par une classe d'initiation » [en ligne ; consulté le 03/03/2013] : <http://ecl.ac-orleans-tours.fr/ec-st-exupery2-dreux/Clin05-06/Site%20Phasmes/PHASMES.HTM>.

X. Table des Annexes

Annexe I : Les Instructions officielles du 19 juin 2008.....	2
Annexe II : Séance du 19/10/2012 – Recueil de dessins d’élèves.....	3
Annexe III : recueil des dessins de phasmes (de gauche à droite : C1, C2 et C3).....	4
Annexe IV : Comparaison humains, lapins, papillons et phasmes (séance 5).	5
Annexe V : Tableaux de données brutes des trois recueils de conceptions.....	6
Annexe VI : Fiches de préparation de la séquence.....	9
Annexe VII : Documents informatiques présentés aux élèves	15
Annexe VIII : Illustration de l’évolution des dessins d’enfants	16

Annexe I : Les Instructions officielles du 19 juin 2008

DÉCOUVRIR LE MONDE

À l'école maternelle, l'enfant découvre le monde proche ; Il apprend à prendre et à utiliser des repères spatiaux et temporels. Il observe, il pose des questions et progresse dans la formulation de ses interrogations vers plus de rationalité. Il apprend à adopter un autre point de vue que le sien propre et sa confrontation avec la pensée logique

téléphone, ordinateur...) et comprennent leur usage et leur fonctionnement : à quoi servent ces objets, comment on les utilise. Ils prennent conscience des objets dangereux.

Ils fabriquent des objets en utilisant des matériaux divers, choisissent des outils et des techniques adaptés au projet (couper, coller, plier, assembler, clouer, monter et démonter...).

Découvrir la matière

C'est en coupant, en modelant, en assemblant, en agissant sur les matériaux usuels comme le bois, la terre, le papier, le carton, ..., que les enfants repèrent leurs caractéristiques simples.

Ils prennent aussi conscience de réalités moins visibles comme l'existence de l'air et commencent à percevoir les changements d'état de l'eau.

Découvrir le vivant

Les enfants observent les différentes manifestations de la vie. Elevages et plantations constituent un moyen privilégié de découvrir le cycle que constituent la naissance, la croissance, la reproduction, le vieillissement, la mort.

Ils découvrent les parties du corps et les cinq sens : leurs caractéristiques et leurs fonctions. Ils sont intéressés à l'hygiène et à la santé, notamment à la nutrition. Ils apprennent les règles élémentaires de l'hygiène du corps.

Ils sont sensibilisés aux problèmes de l'environnement et apprennent à respecter la vie.

Découvrir les formes et les grandeurs

En manipulant des objets variés, les enfants repèrent d'abord des propriétés simples (petit/grand ; lourd/léger). Progressivement, ils parviennent à distinguer plusieurs critères, à comparer et à classer selon la forme, la taille, la masse, la contenance.

Approcher les quantités et les nombres

L'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite des nombres (chaîne numérique) et de son utilisation dans les procédures de quantification. Les enfants y découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité et moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets.

Les situations proposées aux plus jeunes enfants (distributions, comparaisons, appariements...) les conduisent à dépasser une approche perceptive globale des collections. L'accompagnement qu'assure l'enseignant en questionnant (comment..., pourquoi...) et en commentant ce qui est réalisé avec des mots justes, dont les mots-nombres, aide à la prise de conscience. Progressivement, les enfants acquièrent la suite des nombres au moins jusqu'à 30 et apprennent à l'utiliser pour dénombrer.

Dès le début, les nombres sont utilisés dans des situations où ils ont un sens et constituent le moyen le plus efficace pour parvenir au but : jeux, activités de la classe, problèmes posés par l'enseignant de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage. La taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets

lui donne le goût du raisonnement. Il devient capable de compter, de classer, d'ordonner et de décrire, grâce au langage et à des formes variées de représentation (dessins, schémas). Il commence à comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant (matière, objets).

Découvrir les objets

Les enfants découvrent les objets techniques usuels (lampe de poche,

son sont des variables importantes que l'enseignant utilise pour adapter les situations aux capacités de chacun.

À la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul mais c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme (signes des opérations, signe "égal") et les techniques.

La suite écrite des nombres est introduite dans des situations concrètes (avec le calendrier par exemple) ou des jeux (déplacements sur une piste portant des indications chiffrées). Les enfants établissent une première correspondance entre la désignation orale et l'écriture chiffrée ; leurs performances restent variables mais il importe que chacun ait commencé cet apprentissage. L'apprentissage du tracé des chiffres se fait avec la même rigueur que celui des lettres.

Se repérer dans le temps

Les enfants perçoivent très progressivement, grâce à une organisation régulière de l'emploi du temps, la succession des moments de la journée, puis celle des jours et des mois. À la fin de l'école maternelle, ils comprennent l'aspect cyclique de certains phénomènes (les saisons) ou des représentations du temps (la semaine, le mois). La notion de simultanéité est abordée dans des activités ou dans des histoires bien connues ; la représentation (dessins, images) contribue à la mettre en évidence.

Dès la petite section, les enfants utilisent des calendriers, des horloges, des sabliers pour se repérer dans la chronologie et mesurer des durées. Les acquisitions encore limitées seront à poursuivre au cours préparatoire. Par le récit d'événements du passé, par l'observation du patrimoine familial (objets conservés dans la famille...), ils apprennent à distinguer l'immédiat du passé proche et, avec encore des difficultés, du passé plus lointain.

Toutes ces acquisitions donnent lieu à l'apprentissage d'un vocabulaire précis dont l'usage réitéré, en particulier dans les rituels, doit permettre la fixation.

Se repérer dans l'espace

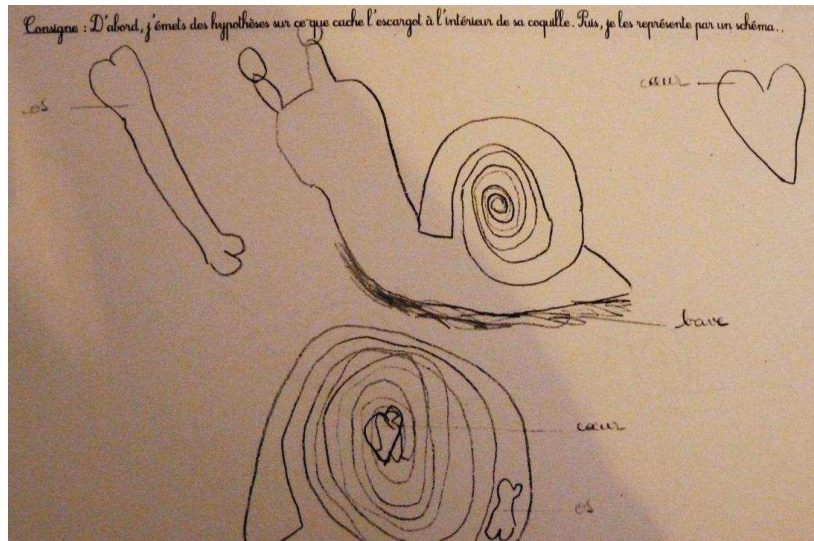
Tout au long de l'école maternelle, les enfants apprennent à se déplacer dans l'espace de l'école et dans son environnement immédiat. Ils parviennent à se situer par rapport à des objets ou à d'autres personnes, à situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères, ce qui suppose une décentration pour adopter un autre point de vue que le sien propre. En fin d'école maternelle, ils distinguent leur gauche et leur droite.

Les enfants effectuent des itinéraires en fonction de consignes variées et en rendent compte (récits, représentations graphiques).

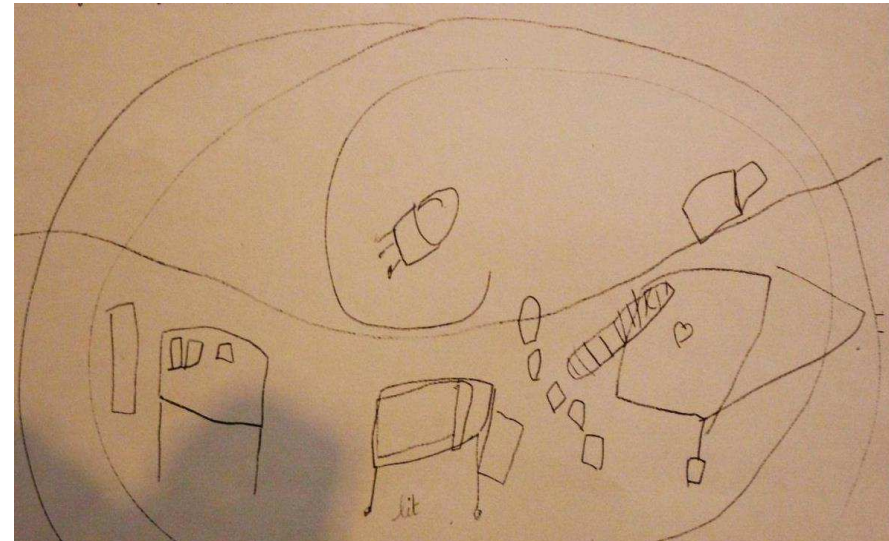
Les activités dans lesquelles il faut passer du plan horizontal au plan vertical ou inversement, et conserver les positions relatives des objets ou des éléments représentés, font l'objet d'une attention particulière. Elles préparent à l'orientation dans l'espace graphique. Le repérage dans l'espace d'une page ou d'une feuille de papier, sur une ligne orientée se fait en lien avec la lecture et l'écriture.

Annexe II : Séance du 19/10/2012 – Recueil de dessins d'élèves.

Consigne 1 : D'abord, j'émet des hypothèses sur ce que cache l'escargot à l'intérieur de sa coquille. Puis, je les représente par un schéma.

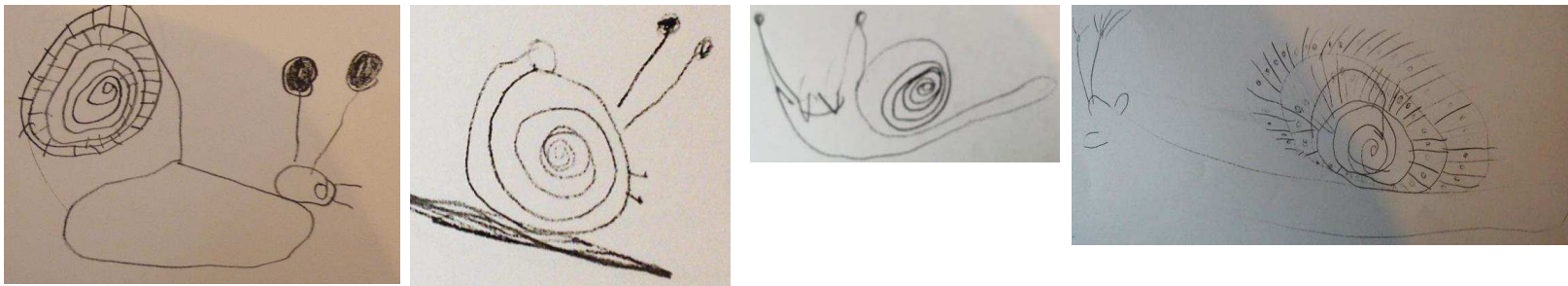


Dessin d'élève 1 : Vision anthropomorphe.



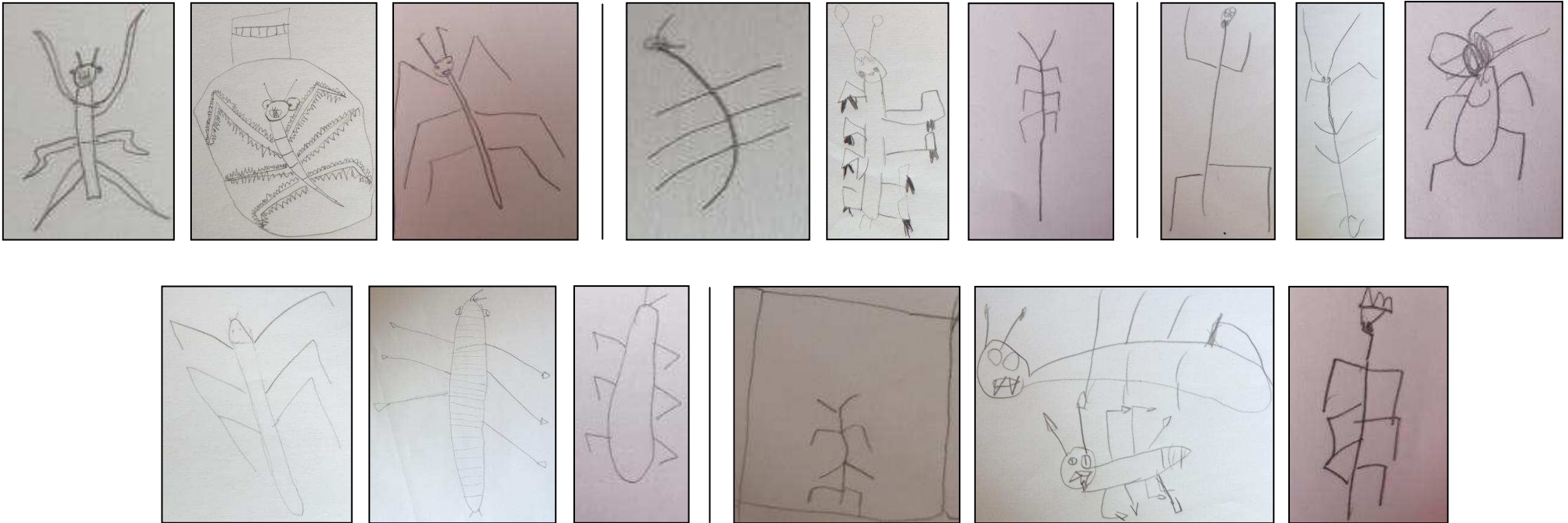
Dessin d'élève 2 : La maison de l'escargot avec son confort.

Consigne 2 : D'abord, j'observe un escargot. Puis, je le dessine en représentant les différentes parties que j'ai observées.



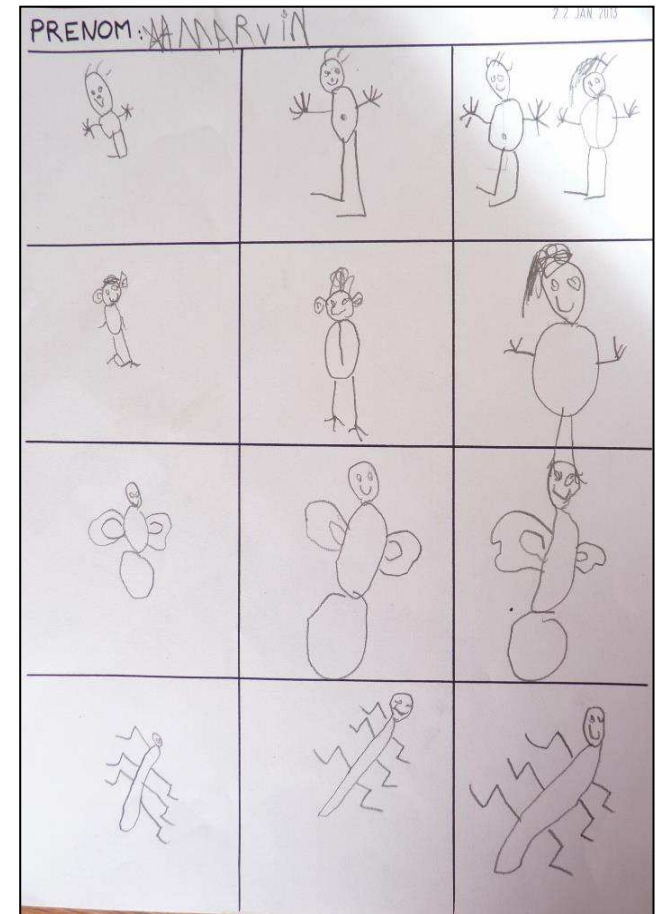
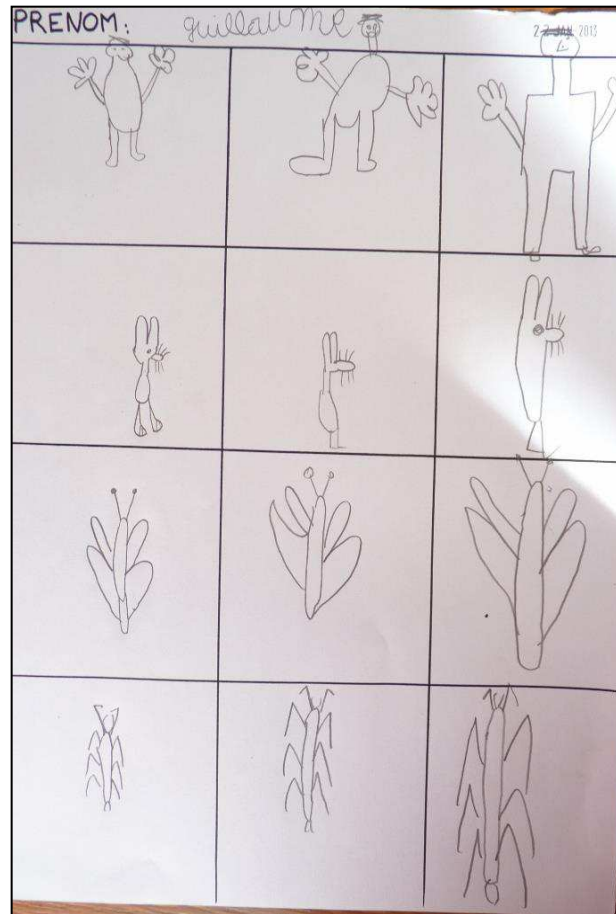
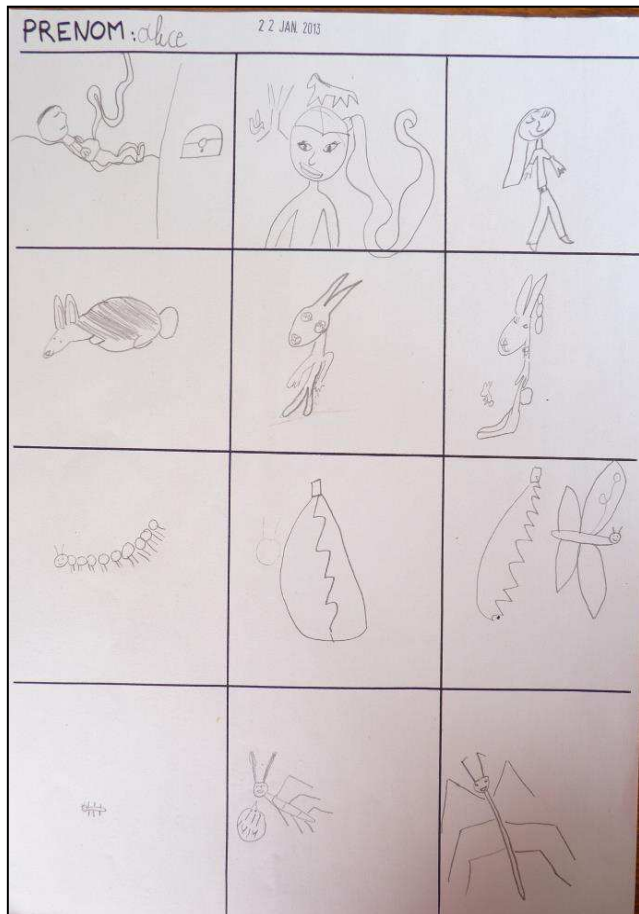
Dessins d'élèves 3 : Dessins d'observation d'escargots avec les différentes parties observées.

Annexe III : recueil des dessins de phasmes (de gauche à droite : C1, C2 et C3)



Dessins d'élèves : Evolutions des conceptions de cinq enfants de la séance 1 (C1), à la séance 5 (C3).

Annexe IV : Comparaison humains, lapins, papillons et phasmes (séance 5).



Annexe V : Tableaux de données brutes des trois recueils de conceptions

Conceptions 1	Caractéristiques bien observées						les conceptions erronées										
	Elèves	6 pattes	2 antennes	mandibules	Corps en 3 segments	Pattes en 3 segments	Apprises	sourire	corps en 2 segments	Nombre de pattes = 4	Nombre de pattes > de 6	Pattes d'un seul côté	Pattes en 2 segments	tête ronde	corps en trait	Nez / sourcils	Observations
Lilou		X				1	X				10 (2x5)		X				
Marilou		X				1	X				10 (2x5)						
Simon		X	X			2					8 (2x4)						
Louison		X				1	X				12 (2x6)					X (nez)	
Léa	X	X				2		X					X				
Quentin	X					1	X										
Guillaume	X	X	X			3							X				
Alice	X	X	X	X		4							X				
Jules-Evan	X	X		X		3											
Marion		X	X			2					8 (2x4)		X				
Julien (GS)						0			4 (2x2)				X			X (sourcils)	
Samuel		X				1			4								Pas de tête, dessin du récipient
Lorena		X	X			2			4					X			Tête noire
Rafaël						0					10 (2x5)						
Hanaé		X				1					4		X				
Kassidy	X	X				2					8 (2x4)						2 individus
Yanis	X	X				2			4 (2x2)				X				2 individus ≠
Stanislas	X	X				2									X		Pas de tête, juste des traits
Louis	X	X				2	X										Corps plié
Marvin	X					1									X		Pas de tête, juste des traits, récipient
Mayel	X	X				2			4 (2x2)						X		Pas de tête, juste des traits, 3 individus, récipients
Mathieu	X					1									X		Pas de tête, juste des traits, récipient
Julien	X	X				2	X							X	X		Tête ronde, corps en trait
Cécile	X	X				2								X	X		Tête noire, corps en trait
Tom	X	X				2							X				
Sahel	X	X				2								X	X		Tête ronde, corps en trait
Fiona	X					1											Pattes ondulées
Sullyvan						0					14 (2x7) + 8 (2x4)						

Conceptions 2	Caractéristiques bien observées						les conceptions erronées										
	Elèves	6 pattes	2 antennes	mandibules	Corps en 3 segments	Pattes en 3 segments	Apprises	sourire	corps en 2 segments	Nombre de pattes = 4	Nombre de pattes > de 6	Pattes d'un seul côté	Pattes en 2 segments	tête ronde	corps en trait	Nez / sourcils	Observations
Lilou	X	X	X			3							X				corps strié
Marilou		X				2	X	X		8 (2x4)		X	X				
Simon	X	X	X			3		X				X					tête noire
Louison	X	X	X			3		X				X	X				tête noire
Léa	X	X	X			3						X	X				corps strié
Quentin	X	X	X	X		4							X				corps strié, cou
Guillaume	X	X	X			2						X					
Alice	X	X	X			3		X				X	X				poils sur les pattes
Jules-Evan	X	X	X			3		X					X				poils sur les pattes
Marion	X	X	X			3		X				X	X				arrière du corps strié
Julien (GS)	X	X				2									X		
Samuel		X				1	X	X		12 (2x6)			X				corps strié
Lorena	X	X				2	X	X				X	X				
Rafaël						NA											
Hanaé	X	X	X			3						X					stries + poils
Kassidy	X	X	X			3		X				X					corps striés, 2 individus
Yanis		X	X			2						X (4 ; 2)					6 pattes en tout, corps strié
Stanislas	X	X				2						X					
Louis	X	X	X	X		4							X				corps strié
Marvin	X	X				2											
Mayel	X	X	X	X		4	X					X (certaines)	X				
Mathieu	X	X	X			3	X	X	X				X				phasme humain ?
Julien	X	X				2	X	X					X				corps strié
Cécile		X				1	X			8 (2x4)		X	X			cils	crochets, pomettes
Tom	X	X	X		X	4	X	X					X				corps strié
Sahel	X	X	X	X		4						X	X		X		
Fiona	X	X	X	X		4						X					
Sullyvan		X	X			2		X		8 (2x4) + 10 (2x5)		X	X				

Conceptions 3	Caractéristiques acquises						les conceptions erronées									
	Elèves	6 pattes	2 antennes	mandibules	Corps en 3 segments	Pattes en 3 segments	Apprises	sourire	corps en 2 segments	Nombre de pattes > de 6	Pattes d'un seul côté	Pattes en 2 segments	tête ronde	corps en trait	Nez / sourcils	Observations
Lilou	X	X	X		X	4										poils sur les pattes
Marilou	X	X				2					X		X			
Simon						NA										
Louison						NA										
Léa	X	X				2					X					
Quentin	X	X				2										corps strié
Guillaume	X	X	X			3					X					
Alice	X	X				2	X	X			X	X				corps strié, phasme qui parle
Jules-Evan	X	X				2					X					
Marion	X	X			X	3										
Julien (GS)	X	X				2		X					X			
Samuel	X	X				2		X					X	X		
Lorena						NA										
Rafaël	X	X			X	3	X	X					X		X (nez)	nb de pattes changeant
Hanaé	X	X	X			3										pattes ondulées
Kassidy	X	X	X			3	X	X					X			
Yanis		X	X			2	X			X (4+2 ; 3+4 ; 3+4)						
Stanislas		X				1			// millepattes							
Louis	X				X	2	X	X					X			
Marvin	X				X	2	X	X					X			
Mayel	X	X				2		X			X			X		
Mathieu	X	X				2	X	x		X					X (nez)	
Julien	X	X				2										
Cécile	X	X				2		X			X			X		
Tom	X	X	X			3										corps strié
Sahel	X	X				2	X	X			X	X				
Fiona						0	X		8 (2x4)							corps strié, queue
Sullyvan		X		X		2		X	8 (2x4)		X	X				partie du corps striée

Annexe VI : Fiches de préparation de la séquence

Domaine : Découvrir le monde – Découvrir le vivant		
Les phasmes		
Durée : 15 min	Niveau : GS / CP	Séance n° 1
Matériel : feuilles blanches + crayons à papier + terrarium + appareil photo.		
Références aux I.O.		
- Connaître des manifestations de la vie animale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion ; - Utiliser le dessin comme moyen de représentation et de formulation d'hypothèses (démarche d'investigation au C2).		
Objectifs de la séance		
A la fin de la séance, les élèves doivent avoir émis des hypothèses sur le schéma corporel du phasme et être capable de les représenter par le dessin → <i>recueil de conceptions initiales.</i>		
Durée	Dispositif	Déroulement
Phase 1 : Découverte du terrarium		
5 min	Classe entière	<p>« <i>Qu'est-ce qu'il y a dans cette boîte ?</i> » (noter les mots qui apparaissent)</p> <p><u>Consigne</u> : Vous allez, par 2 ou 3, observer cet animal à l'aide de cette petite boîte qui fait loupe. Attention, ces boîtes sont très fragiles et ont coûté très cher, du coup, on prend la boîte délicatement et on observe à l'intérieur l'animal. N'ouvrez pas la boîte pour toucher l'animal car ce sont encore des bébés et vous risqueriez de les tuer.</p> <p>Grâce à cette petite boîte vous allez pouvoir observer l'animal et le dessiner sur une feuille blanche, celle qui sera posée sur votre bureau. Est-ce que vous avez déjà fait un dessin d'observation ?</p> <p>Un dessin d'observation se fait toujours au crayon à papier, pour être + précis.</p>
Phase 2 : Dessin d'observation		
10 min	Classe entière	<p>→ <i>laisser les élèves observer et faire leurs remarques librement</i> (noter ces remarques).</p> <p>Les premières remarques et questions des élèves pendant l'observation et le dessin, ainsi que pendant la présentation et la comparaison des dessins, sont notées sur une grande feuille. Elles permettent la formulation de premiers problèmes, d'autres se poseront au cours de la séquence. Prévoir un support pour noter remarques, questions, problèmes à résoudre.</p>
Observations :		

Domaine : Découvrir le monde – Découvrir le vivant

Les phasmes

Durée : 30 min	Niveau : GS	Séance n° 2	Matériel : fiches d'activité, images en gd format.
-----------------------	--------------------	--------------------	---

Références aux I.O.

- Connaître des manifestations de la vie animale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion ;
- Utiliser le dessin comme moyen de représentation et de formulation d'hypothèses (démarche d'investigation au C2).

Objectifs de la séance

A la fin de la séance, les élèves sont capables de classer des animaux en fonction de leur ressemblance avec un élément naturel. Ils appréhendent ainsi la notion de mimétisme.

Durée	Dispositif	Déroulement
Phase 1 : Consigne - Activité 1		
5 min + 15 min	Demi-groupe GS	« A votre avis, qu'est qu'il va falloir faire ? » + description des photographies (imprimées en grand format). « Vous allez donc devoir observer les animaux et les classer en fonction des ressemblances observées soit avec une feuille, soit avec un caillou, soit avec une bâton ou une brindille, soit avec une fleur. » « Un fois que vous avez fait ce travail, vous nous demandez de vérifier avant de coller. »
Phase 2 : Consigne – Activité 2		
2 min + 8 min	Demi-groupe GS	« Dans cette 2 ^{ème} activité, vous devez observer attentivement le bouquet de ronces. 7 phasmes se cachent à l'intérieur, vous devez les trouver et entourer ».
Observations :		

Domaine : Découvrir le monde – Découvrir le vivant

Les phasmes

Durée : 15 min	Niveau : GS	Séance n° 3	Matériel : 1 affiche grand format sur le phasme ; 3 phasmes dans des loupes + clé de détermination
Références aux I.O.			
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître des manifestations de la vie animale, les relier à de grandes fonctions : croissance, nutrition, locomotion ; - Utiliser le dessin comme moyen de représentation et de formulation d'hypothèses (démarche d'investigation au C2). 			
Objectifs de la séance			
A la fin de la séance, les élèves sont capables de suivre une clé de détermination simplifiée du phasme et d'expliquer ce qu'est le mimétisme aux autres élèves.			
Durée	Dispositif	Déroulement	
Phase 1 : Rappel			
5 min	Coin regroupement GS	« Qu'avez-vous fait ce matin ? Qu'avez-vous dessiné ? Comment savons-nous que c'est un phasme ? Et c'est quoi un phasme ? » + affichage des conceptions initiales des élèves de GS triées.	
Phase 2 : Recherche			
5 min	Coin regroupement GS	→ Clé de détermination au format A4 : présence / absence de pattes ; présence / absence d'antennes ; nombre de pattes et d'antennes ; J'ai 6 pattes et 2 antennes, je suis un insecte. → un insecte qui se cache : les GS verbalisent, travail à l'appui (langage d'évocation).	
Phase 3 : Synthèse			
5 min	GS	Affiche 1 : fiche d'identité du phasme : photographie + « J'ai 6 pattes et 2 antennes, je suis un insecte. » Affiche 2 : l'installation du terrarium : photographie + dictée à l'adulte : « Les maîtresses ont amené un terrarium à l'école. A l'intérieur du terrarium se cachent des phasmes. Ils ressemblent à des brindilles vertes ou marron. Ils mangent des ronces. Il faut humidifier le terrarium tous les jours car ils ont besoin de s'hydrater. »	
Observations :			

Niveau : groupe classe		Séance : 4	Durée : 45 min
Discipline : Découverte du monde		Période 3 : janvier /février	
Objectif de la séance : Trier les animaux selon un critère imposé : insecte ou non		Matériel : affiche A3 à remplir, image des animaux, ciseaux et colle	
Compétences : <u>Connaissance</u> : caractéristiques d'un insecte : 2 antennes et 6 pattes <u>Capacité</u> : trier les animaux selon le critère <u>Attitude</u> : travailler en groupe			
Durée	Dispositif	Consignes – déroulement	
Phase 1 : Tri des images selon un critère libre			
5 min	Groupe de 4	<p>Consigne : Vous avez des images d'animaux, à votre avis, comment faudrait-il les trier ?</p> <p>Déroulement : Passage de la consigne. Reformulation de celle-ci par des élèves. Formation des groupes. 2CP et 2 GS. Essayer de former des groupes homogènes.</p>	
Phase 1 : rappel des caractéristiques d'un insecte			
5 min	Groupe classe	<p>Consigne : Qui peut me rappeler les caractéristiques d'un insecte ? Vous allez devoir trier les images d'animaux selon si ce sont des insectes ou non.</p> <p>Déroulement : Rappel caractéristiques d'un insecte. Et passage de la consigne. Reformulation de celle-ci par des élèves. Formation des groupes. 2CP et 2 GS. Essayer de former des groupes homogènes.</p>	
Phase 2 : réalisation de l'affiche en groupe de 4			
15 min	Groupe de 4	<p>Consigne : Vous allez découper les images et les positionner sur l'affiche. Ensemble vous devez choisir. Puis quand vous êtes tous d'accord, vous levez le doigt pour que je vienne voir et vous collerez ensuite.</p> <p>Déroulement : Chaque élève a un quart de feuille et découpe les images. Ensuite il se concerta pour se mettre d'accord sur le tri en chuchotant. Ils collent ensuite les images.</p>	
Phase 3 : présentation des affiches			
15 min	Groupe Classe	<p>Consigne : Vous allez venir présenter 2 animaux et dire pourquoi vous l'avez mis dans cette colonne.</p> <p>Déroulement : Un rapporteur de chaque groupe vient présenter l'affiche de son groupe devant la classe au tableau. Il choisit deux animaux qui n'ont pas encore été présentés et explique son emplacement.</p>	
Phase 3 : bilan de la séance			
5 min	Groupe classe	Bilan de la séance en classe entière, discussion sur le travail qui vient d'être fait.	
Observation :			

Domaine : Découvrir le monde – Découvrir le vivant

Les phasmes

Durée : 45 min **Niveau : GS** **Séance n° 5** **Matériel : affiche, images élèves, images en 1/8 d'A4**

Références aux I.O.

- Connaître des manifestations de la vie animale, les relier à de grandes fonctions : croissance ;
- Utiliser le dessin comme moyen de représentation et de formulation d'hypothèses (démarche d'investigation au C2).

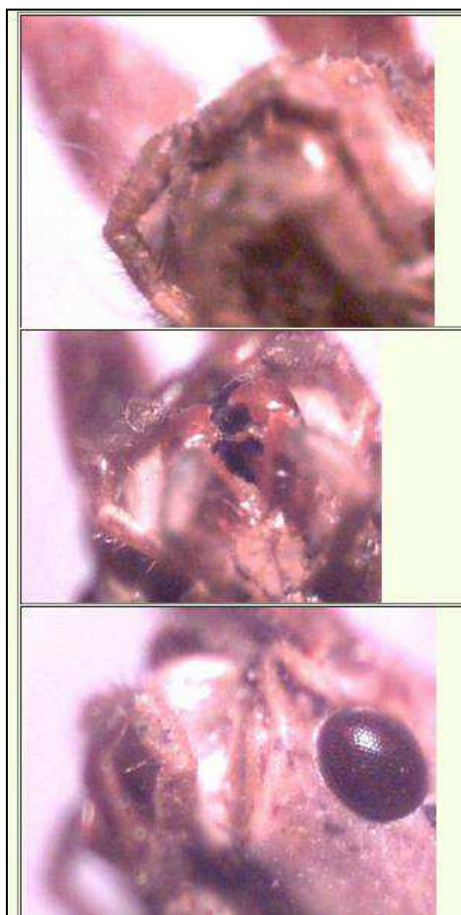
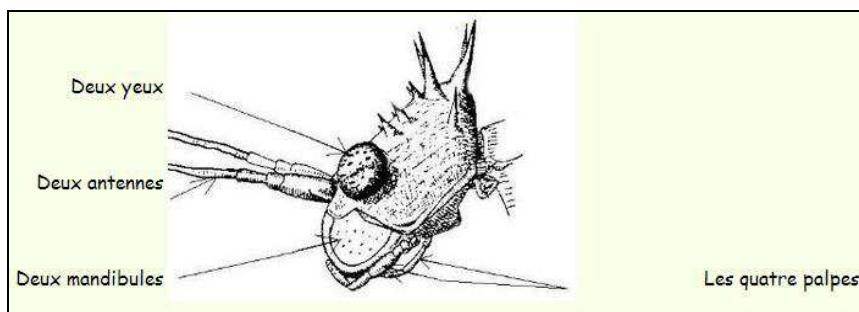
Objectifs de la séance

A la fin de la séance, les élèves sont capables de classer des animaux en fonction de leur type de croissance.

Durée	Dispositif	Dérroulement															
Phase 1 : Conceptions initiales																	
10 min	Coin regroupement GS / CP	<p>Conceptions initiales : « sur la 1^{ère} ligne vous allez devoir dessiner un bébé phasme, un jeune phasme et un phasme adulte, sur la 2^{ème} ligne, vous allez devoir dessiner un bébé papillon, un jeune papillon et un papillon adulte, sur la 3^{ème} ligne, vous allez devoir dessiner un bébé lapin, un jeune lapin et un lapin adulte » et enfant, sur la dernière ligne, vous allez devoir dessiner un bébé humain, un enfant et un adulte. »</p>															
Phase 2 : Recherche guidée → tri des images																	
3 min	4 groupes de 7	<p>« Vous allez travailler par groupe. Voici des images. A votre avis, que faut-il faire avec ? »</p> <p>Consigne : « Il va falloir classer les images du bébé, en passant par le jeune et jusqu'à l'adulte. Qui peut me redire la consigne ? »</p> <p><i>On commence par l'être humain, puis le lapin, puis le phasme et enfin le papillon. Chaque groupe reçoit un paquet de carte au fur et à mesure de la phase de recherche.</i></p>															
Phase 3 : Mise en commun																	
2 + 15 min	GS / CP mélangés 2 groupes	<p>PHASME : - Milan Jeunesse : « Le jeune phasme s'agite, mange, se repose sur une feuille. Au bout de 3 semaines, il a un peu grossi. Mais pas beaucoup, car sa peau n'est pas souple. Pour grandir, il doit muer (changer de peau). » → Vidéo d'une mue de phasme (http://www.youtube.com/watch?v=6zI-U1XAcEs).</p> <p>PAPILLON : « Il était une fois, une chenille qui avait toujours faim. Elle passait ses journées à grignoter. Elle grignotait de tout, des pommes, des feuilles de salade, des feuilles de chou, rien ne pouvait l'arrêter, pas même la mésange, ce petit oiseau bleu. Il faut savoir que la mésange aurait bien mangé cette petite chenille toute dodue. Les jours se suivaient et la chenille grignotait. Elle devenait de plus en plus grosse, de plus en plus dodue. Mais un jour, elle ne sentit fatiguée de manger toute la journée. Elle n'avait plus d'appétit. Se sentant trop lourde pour continuer son repas, elle s'accrocha à la branche d'un arbre, bien fort pour ne pas tomber. La chenille s'emmitoufla dans un cocon, pour ne pas avoir froid. Et elle s'endormit paisiblement... L'hiver froid et neigeux passa, la chenille ne se réveilla pas. Jusqu'à ce matin de printemps où le soleil pointa son nez, où les oiseaux se remirent à chanter. Le cocon se mit à bouger... à bouger... il se déchira... ce n'est pas une chenille qui en sortit mais... un magnifique papillon aux mille couleurs. »</p>															
Phase 4 : Synthèse																	
2 + 15 min	GS / CP mélangés 2 groupes	<p>Tout le monde regarde l'affiche de synthèse au tableau, on essaie de voir les ressemblances entre les animaux, les différences : l'homme et le lapin ont une croissance directe, cad que le bébé, le jeune animal ou humain ressemble à ses parents et ne change pas de peau, tout comme le lapereau ressemble à ses parents et ne change pas de peau. La chenille ne ressemble pas au papillon adulte, elle se transforme, on dit qu'elle se métamorphose. Le phasme c'est encore différent, lui, le bébé ressemble à l'adulte mais il change de peau. On va donc classer ces 4 animaux en fonction de nos nouveaux critères : soit le bébé ressemble à l'adulte, soit il ne ressemble pas à l'adulte, soit le bébé change de peau soit non.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th align="center">Le jeune ressemble à l'adulte</th> <th align="center">Le jeune change de peau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L'homme</td> <td align="center">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Le lapin</td> <td align="center">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Le phasme</td> <td align="center">x</td> <td align="center">x</td> </tr> <tr> <td>Le papillon</td> <td></td> <td align="center">x</td> </tr> </tbody> </table>		Le jeune ressemble à l'adulte	Le jeune change de peau	L'homme	x		Le lapin	x		Le phasme	x	x	Le papillon		x
	Le jeune ressemble à l'adulte	Le jeune change de peau															
L'homme	x																
Le lapin	x																
Le phasme	x	x															
Le papillon		x															

Observations :

Annexe VII : Documents informatiques présentés aux élèves³⁶



Note du site : Photos prises par Elisabeth et Öykü avec le microscope numérique de l'école. Ce microscope a été offert à notre école lors de sa participation aux ateliers scientifiques dans le cadre de l'opération "Fête de la Science" en 2002. Ces ateliers étaient conçus et animés par les élèves avec l'aide de Christine Chastan, MCR.

³⁶ Etude d'un élevage de phasme par une classe d'initiation, académie d'Orléans, <http://ecl.ac-orleans-tours.fr/ec-st-exupery2-dreux/Clin05-06/Site%20Phasmes/PHASMES.HTM>, page consultée le 09/04/2013 à 12 : 02.

Annexe VIII : Illustration de l'évolution des dessins d'enfants³⁷

vers 3 ans



vers 4 ans



vers 5 ans



vers 6 ans



³⁷ Illustration de l'évolution des dessins d'enfants, <http://reussite-des-enfants.com/wp/activites-loisirs/evolution-du-dessin-du-bonhomme-2/>, page consultée le 09/04/2013 à 11 : 50.