



HAL
open science

Du dessin de représentation au dessin d'observation pour découvrir le vivant à l'école maternelle

Chalmeau Raphaël, Sandrine Chalmeau

► To cite this version:

Chalmeau Raphaël, Sandrine Chalmeau. Du dessin de représentation au dessin d'observation pour découvrir le vivant à l'école maternelle. RDST - Recherches en didactique des sciences et des technologies, 2023, 27, pp.103 - 130. 10.4000/rdst.4689 . hal-04528770

HAL Id: hal-04528770

<https://hal.science/hal-04528770>

Submitted on 2 Apr 2024

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.



RDST

Recherches en didactique des sciences et des technologies

27 | 2023

L'évaluation et l'enseignement des sciences et des technologies

Du dessin de représentation au dessin d'observation pour découvrir le vivant à l'école maternelle

From representational drawing to observational drawing to discover the living in kindergarten

Raphaël Chalmeau et Sandrine Chalmeau



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rdst/4689>

DOI : 10.4000/rdst.4689

ISSN : 2271-5649

Éditeur

ENS Éditions

Édition imprimée

Pagination : 103-130

ISSN : 2110-6460

Ce document vous est offert par Université Toulouse 2 - Jean Jaurès



Référence électronique

Raphaël Chalmeau et Sandrine Chalmeau, « Du dessin de représentation au dessin d'observation pour découvrir le vivant à l'école maternelle », *RDST* [En ligne], 27 | 2023, mis en ligne le 01 juillet 2023, consulté le 02 avril 2024. URL : <http://journals.openedition.org/rdst/4689> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rdst.4689>



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY-NC-ND 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

Du dessin de représentation au dessin d'observation pour découvrir le vivant à l'école maternelle

RAPHAËL CHALMEAU

Université Toulouse-Jean Jaurès, INSPE Toulouse Occitanie Pyrénées, Structure fédérative de recherche Apprentissage, éducation formation (SFR-AEF) & laboratoire Geode(UMR 5602)

SANDRINE CHALMEAU

École maternelle de Jouy, Bourgogne-Franche Comté, France

RÉSUMÉ : À l'école maternelle, la démarche d'investigation utilisée en sciences semble adaptée aux objectifs de découverte et d'exploration. Les élèves construisent des compétences d'observation et de description qui participent à la connaissance du monde qui les entoure. Dans le cas d'un élevage en classe, ici d'un poisson rouge, ils peuvent être conduits à développer des compétences utiles pour apprendre à réaliser un dessin d'observation scientifique. Nous proposons dans cette étude de cas, exploratoire et qualitative, d'analyser ce que les élèves (âgés de 4 à 5 ans) retiennent sur un temps long (une année) d'une première familiarisation avec les caractéristiques du dessin d'observation. Ils sont également interrogés sur leur perception des caractéristiques d'un dessin de représentation, souvent demandé en début de séquence, et d'un dessin d'observation qui est ici un des objectifs d'apprentissage de la séquence. Cette étude de cas semble indiquer que les élèves de maternelle sont capables de retenir sur un temps long quelques caractéristiques de ces dessins et qu'ils accèdent à une première distinction entre ces deux types de dessins. Du point de vue du langage graphique, les dessins d'observation réalisés témoignent d'un degré de réalisme supérieur à celui des dessins de représentation.

MOTS CLÉS : dessin, apprentissage par observation, réalisme, école maternelle, animal

ABSTRACT: In kindergarten, the investigative approach used in science seems adapted to the objectives of discovery and exploration. Pupils build observation and description skills that contribute to their knowledge of the world around them. In the case of a classroom breeding, here of goldfish, they can be led to develop useful skills to learn how to make a scientific observation drawing. In this exploratory and qualitative case study, we propose to analyze what the students (4-5 years old) retain over a long period of time (one year) from a first familiarization with the characteristics of the observation drawing. They are also questioned on their perception of the characteristics of a representation drawing, often requested at the beginning of the sequence, and of an observation drawing, which is here one of the learning objectives of the sequence. This case study seems to indicate that kindergarten pupils are able to retain some of the characteristics of these drawings over a long period of time and that they are able to make an initial distinction

between these two types of drawings. From the point of view of graphic language, the observation drawings produced show a greater degree of realism than the representation drawings.

KEYWORDS: drawing, observational learning, realism, kindergarten, animal

Introduction

Depuis les années 2000 en France, le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (PRESTE¹) préconise de placer les élèves dans une situation de questionnement pour qu'ils mettent en œuvre des démarches d'investigation en sciences. Ces démarches sont de différentes natures et considérées comme complémentaires pour apporter des éléments de réponse au problème d'ordre scientifique qui sera posé dans la classe (Charpak, Léna & Quéré, 2005 ; Drouard, 2008). Ainsi, à l'école primaire, on trouve notamment des séquences d'enseignement/apprentissage basées sur des démarches d'observation, d'expérimentation, de recherche documentaire, d'enquête ou de visite, et enfin de modélisation. Dans les sciences du vivant, la confrontation au réel étant une pratique majeure basée notamment sur la mise en œuvre d'élevages et de semis/plantations, les programmes de l'école primaire² incitent à travailler en s'appuyant sur observation et expérimentation. Cependant, une posture « objective » de l'observateur n'est pas suffisante pour pouvoir appréhender les caractéristiques du vivant. Coquidé (2015) notamment plaide pour une approche phénoménologique intégrant une dimension d'expérience vécue (voir aussi Coquidé, 1998 ; Charles, 2012, 2015 ; Dell'Angelo-Sauvage & Coquidé, 2006). La rencontre directe avec d'autres êtres vivants, notamment au travers d'élevages, rend possible cette approche car l'élève en tant que « sujet est aussi touché par son rapport affectif et émotionnel au vivant » (Coquidé, 2015, p. 9).

À l'école maternelle, les programmes³ proposent aux élèves d'« apprendre en résolvant des problèmes », proposition qui permet de placer les élèves dans un contexte de démarches d'investigation. On peut en effet considérer qu'il s'agit pour les élèves d'être confrontés à une situation problème dans le domaine des sciences (« explorer le monde du vivant, des objets, de la matière »), comme ils le seront ensuite à l'école élémentaire (Coquidé-Cantor & Giordan, 2002). Les élèves de maternelle peuvent être impliqués dans une démarche d'investigation en s'appuyant sur leurs représentations initiales, en les confrontant pour se poser des questions. Cette phase de questionnement débouchera sur des modalités de recherche dont les résultats seront structurés en vue d'apporter des réponses au problème initial (Drouard, 2008).

Dans une démarche d'observation, les élèves de maternelle peuvent être conduits à réaliser un dessin d'observation et s'engager alors dans la production d'un écrit scientifique exigeant. Un véritable dialogue entre observer et décrire, ainsi qu'entre l'oral et l'écrit,

1 Ministère de l'Éducation nationale, Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, *Bulletin officiel*, n° 23 du 15 juin 2000.

2 Ministère de l'Éducation nationale, Programmes d'enseignement de l'école maternelle, du cycle 2, du cycle 3. *Bulletin officiel*, n° 31 du 30 juillet 2020.

3 Ministère de l'Éducation nationale, Programmes d'enseignement de l'école maternelle, *Bulletin officiel*, n° 25 du 24 juin 2021.

contribue à enrichir réciproquement le dessin et l'observation (Guichard, 1998 ; Jewitt *et al.*, 2001 ; Fox, 2010). Depuis la naissance de la didactique des sciences, les relations entre langage et sciences sont questionnées (Astolfi, Peterfalvi & Vérin, 1991 ; Bisault, 2005 ; Drouin, 1987 ; Fillon & Vérin, 2001 ; Jaubert, 2007 ; Vérin, 1988). En effet, dès l'origine, Host (1980, p. 12) indiquait que les « activités de communication et de symbolisation, matérialisées par des productions orales, écrites et graphiques » articulées aux activités scientifiques permettent « la progression de la pensée scientifique des élèves ».

Ainsworth, Prain et Tytler (2011, p. 1096) considèrent que « le dessin des élèves devrait être explicitement reconnu comme un élément clé de l'enseignement des sciences ». Pour Bartoszeck et Tunnicliffe (2017), le dessin est un moyen que peuvent choisir les enfants pour représenter ce qu'ils ont en tête (*mind representation*). Dans une perspective vygotkienne qui articule pensée et langage, Brooks (2002) a étudié les dessins réalisés dans sa classe de maternelle, elle analyse le dessin comme une fenêtre sur la pensée visuelle des élèves. Toujours en maternelle, considérant le dessin comme moyen d'expression des idées scientifiques des élèves, Delserieys, Fragkiadaki et Kampeza (2021, p. 99) identifient trois fonctions majeures du dessin en sciences : (1) une fonction cognitive lorsque le dessin est un support au développement d'une pensée abstraite, (2) une fonction épistémologique quand il s'agit de s'approprier des normes propres aux sciences (i.e. dessin d'observation, schéma normalisé), et enfin (3) une fonction didactique lorsqu'ils deviennent supports à la confrontation d'idées dans la classe (i.e. confrontation de dessins de représentations).

Notre recherche est centrée, d'une part, sur l'analyse de dessins de représentation qui permet d'inférer des connaissances de l'enfant (conceptions initiales sur le corps d'un poisson). La confrontation de ces premiers dessins sera le support du questionnement des élèves à l'origine des investigations réalisées dans une séquence pédagogique (fonction didactique). D'autre part, l'analyse du degré de réalisme de dessins d'observation réalisés au cœur de la séquence (et pour la première fois dans leur scolarité) rend compte des savoirs scientifiques intégrés par les élèves (fonction épistémologique). Enfin, leurs dessins sont questionnés par l'enseignante, un an après, en vue d'explorer ce qu'ils ont conservé de la production et des caractéristiques de ces deux types de dessins.

Le cadre théorique présenté dans une première partie parcourt les enjeux didactiques du recueil et de la confrontation des conceptions initiales des élèves dans une perspective de démarche d'investigation. Le dessin relatif aux représentations initiales des élèves est explicité, puis le dessin d'observation sera à son tour caractérisé en tant qu'écrit graphique et comparé au dessin de représentation dans sa nature et ses fonctions. La deuxième partie présente la méthodologie de recueil des dessins (1- dessin de représentation, 2- dessin d'observation) puis des entretiens avec les élèves ainsi que la procédure d'analyse qualitative des résultats. La discussion envisage les dessins comme supports et moteurs d'une démarche d'investigation en maternelle puis questionne la compréhension des caractéristiques de ces deux types de dessins pour les élèves.

1. Cadre conceptuel et d'analyse

1.1. Les représentations des élèves : un obstacle ou un appui pour mettre en œuvre une démarche d'investigation ?

Pour que les élèves apprennent des sciences en construisant des compétences méthodologiques d'apprentis scientifiques, les démarches d'investigation constituent une méthodologie de référence en didactique des sciences (Bächtold, 2012 ; Boilevin, 2013 ; Calmettes, 2012 ; Cariou, 2011 ; Coquidé, Fortin & Rumelhard, 2009 ; Grangeat, 2011). Historiquement, dans le monde francophone, les termes de conceptions ou de représentations ont été choisis selon les auteurs pour nommer le système explicatif initial auquel ont recours les élèves pour décrire un « objet » ou un phénomène scientifique (Astolfi, 1984, 1990 ; Giordan & De Vecchi, 1987). Nous utilisons le terme de représentation dans la suite de cet article pour désigner le « déjà là », c'est-à-dire ce que l'élève utilise pour expliquer le monde (Crépin, 2002). Lorsque Bachelard (1938, p. 19) propose que face « à la culture scientifique, l'esprit n'est jamais jeune. Il est même très vieux, car il a l'âge de ses préjugés », on peut considérer que les préjugés relèvent des représentations de l'individu sur le sujet traité. En référence au concept d'obstacle épistémologique à la construction de savoirs scientifiques (Bachelard, 1938), les représentations ont d'abord été considérées comme un obstacle aux apprentissages (Astolfi, 1992). En effet, elles sont le plus souvent erronées du point de vue scientifique et peuvent compromettre l'acquisition du savoir scientifique visé. Du point de vue de l'enseignant, il s'agit de mettre à jour ces obstacles pour qu'il puisse les prendre en compte dans sa proposition didactique et pédagogique (Paba, Ginestié & Agostini, 2013).

Les travaux initiaux des didacticiens, et notamment ceux de Giordan et son équipe, ont contribué à mettre au jour les conceptions des élèves sur différentes notions biologiques, à documenter l'évolution de ces conceptions selon l'âge des élèves (on s'aperçoit ainsi que de nombreuses conceptions erronées persistent à l'âge adulte), et à identifier des invariants en comparant des élèves de différents pays. Les recours au dessin (pour les plus jeunes), au dessin légendé, au dessin accompagné d'un texte explicatif voire uniquement sous forme d'écrit textuel demeurent des modalités de recueil courantes dans les classes (Astolfi & Peterfalvi, 1997 ; Garcia-Debanc, Laurent & Galaup, 2009 ; Giordan & De Vecchi, 1987). Dans ce contexte, le modèle d'apprentissage allostérique de Giordan et De Vecchi (1989) postule l'existence d'un apprentissage dès lors qu'il y a un changement de conception. Astolfi et Peterfalvi (1993) ont d'abord parlé de « repérage », « fissuration » et « franchissement » comme étapes nécessaires au dépassement d'un obstacle en vue de reconstruire le concept visé. Giordan et De Vecchi (1987) pointent la nécessité d'une rupture qui engendre une réorganisation cognitive pour qu'il y ait apprentissage effectif.

Les enjeux des recherches sur ces représentations ont ensuite dépassé cet inventaire des conceptions, utiles dans un premier temps à l'enseignant (voir les travaux de Giordan notamment), pour les réintroduire au sein d'une démarche de construction et de résolution de problème dans laquelle l'élève devient acteur de la problématisation (Orange & Orange-Ravachol, 2013). Ainsi, il s'agissait pour l'enseignant de faire émerger ces représentations, avec comme objectif de « faire avec pour aller contre » (Giordan & De Vecchi, 1987) ou de les déstabiliser pour permettre une reconstruction (Astolfi & Peterfalvi, 1993). En se plaçant

du point de vue de l'élève et de ses apprentissages, la confrontation de ces représentations permet le questionnement et engage les élèves dans une problématisation nécessaire à la construction d'une attitude scientifique (Orange & Orange-Ravachol, 2013). Les élèves pourront en fin de séquence être amenés à comparer leurs représentations initiales avec ce qu'ils ont appris pour conscientiser les apprentissages réalisés. L'émergence et l'utilisation des représentations deviennent alors un point d'appui pour entrer dans une démarche active de questionnement et de recherche pour construire un raisonnement et un savoir plus scientifiques.

Si les démarches d'investigation peuvent constituer une référence dans les apprentissages en sciences, celles-ci présentent aussi quelques limites d'un point de vue théorique (Cariou, 2013 ; Coquidé, Fortin & Rumelhard, 2009) et du point de vue de l'usage qui en est fait par les enseignants (Calmettes, 2012). De plus, cette démarche d'investigation nécessite des adaptations pour placer les élèves de l'école maternelle dans une première éducation scientifique en leur proposant des activités heuristiques et des activités de problématisation et de modélisation (Charles, 2014 ; Coquidé-Cantor & Giordan, 2002 ; Ledrapier, 2010).

1.2. Le dessin de représentation pour entrer dans le questionnement

À l'école maternelle, les élèves sont également engagés dans une démarche de questionnement qui peut s'appuyer sur un recueil de représentations (Charles, 2013 ; Coquidé, 2007 ; Ledrapier, 2010). Si ce recueil a lieu à l'écrit, on choisira alors le dessin de représentation, complété éventuellement par un écrit dicté par l'élève à l'enseignant. Il s'agit d'inscrire les élèves dans le questionnement, de les impliquer en s'appuyant sur leurs dessins de représentation, de les confronter à ceux des autres élèves pour en identifier des points communs et des différences. Cette tâche participe alors à la formulation de questions que l'on se pose, en début de séquence, à propos de la thématique scientifique envisagée par l'enseignant. L'élève est donc actif dans cette phase d'élaboration du problème, même si ce dernier est plus souvent un problème pratique (en termes de « comment ») qu'un problème scientifique (en termes de « pourquoi » ; Ledrapier, 2010, p. 85). Dans le cadre de la découverte et de l'exploration du vivant animal, appuyées par la mise en place d'un élevage, les enseignants peuvent demander aux élèves de dessiner le corps de l'animal : « comment ils l'imaginent ».

Le dessin de représentation peut être considéré comme l'externalisation d'une idée ou d'une représentation (Brooks, 2009). Il est de fait une représentation. Il donne à voir, d'une certaine façon, ce que pense l'élève d'un objet, d'un être vivant ou d'un processus, il est donc un moyen d'accéder à la représentation que se fait l'élève (Ehrlén, 2009 ; Tunnicliffe, 2011). Le dessin de représentation peut aussi concerner quelque chose qui n'est pas directement accessible à la vue, comme par exemple l'organisation interne d'un animal (Rybska, Tunnicliffe & Sajkowska, 2014) ou d'un humain (Reiss *et al.*, 2002).

La nature de cet écrit, nommé « dessin » depuis le début de cet article, doit être clarifiée. En effet, le dessin considéré comme un langage visuel ou langage graphique, est un type d'écrit dont on peut observer un certain nombre de phases en psychologie du développement (Baldy, 2005 ; Gauthier, 1978 ; Luquet, 1967 ; Picard, 2013). Luquet (1967, p. 18) décrit le dessin enfantin comme une activité graphique composée de deux éléments : l'action de

dessiner et l'exécution d'un dessin terminé c'est-à-dire le produit de l'action. Baldy (2005, p. 36), dans son étude sur le dessin du bonhomme et son évolution, précise que « le modèle interne pour dessiner est un "dessin mental" c'est-à-dire une traduction via le répertoire de signifiants graphiques dont dispose l'enfant de certaines propriétés de l'objet ». L'élève, dans le dessin demandé lors du recueil des représentations, se trouve dans le même cas de figure que le dessin du bonhomme.

Le réalisme est une caractéristique importante du dessin enfantin pour Luquet (1967). En revanche, pour Baldy (2005, p. 36), « si le caractère figuratif du dessin de l'enfant est bien établi, son caractère réaliste est plus discutable » puisque dans ce cas de figure, et contrairement au dessin d'observation, « ce ne sont pas les caractères visuels de l'objet que l'enfant s'efforce de traduire graphiquement mais la représentation qu'il s'en fait ». On retrouve ici la position développée dans la sémiologie des messages visuels, c'est-à-dire des images, par Eco (1970, p. 18) qui indique que le signe iconique peut posséder plusieurs des propriétés de l'objet qu'il représente : « les propriétés optiques (visibles), ontologiques (présomées) et conventionnelles ». Il ajoute qu'« un schéma graphique reproduit les propriétés relationnelles d'un schéma mental ». Picard (2016) précise que le dessin se caractérise par un critère de ressemblance entre signifiant et signifié, elle considère cet écrit comme étant un « langage graphique ».

Pour expliquer l'origine des formes graphiques que l'on trouve dans les dessins du bonhomme, Baldy utilise l'approche culturaliste pour laquelle « les formes signifiantes sont prélevées dans les modèles graphiques disponibles dans l'environnement et tiennent leur pouvoir de figuration de conventions partagées par les membres d'une communauté » (Baldy, 2009, p. 145 ; voir aussi Wilson, 1985). Baldy propose que les expériences de l'enfant lui permettent de construire un répertoire graphique qui formera un « dessin mental » utilisé lors de la production d'un dessin du bonhomme. Par extension, nous pouvons considérer que le dessin de représentation produit à partir d'image mentale se réalise en suivant ce même processus.

En outre, si le dessin de représentation traduit une simplification de la représentation de l'enfant, ce n'est pas pour autant que ce schématisme est voulu par l'enfant (Luquet, 1967, p. 106). Gauthier (1978) parle même de « schématisme spontané » pour caractériser les premiers dessins enfantins (vers 2-3 ans), qui vont par la suite devenir de plus en plus complets et évoluer en « schémas représentatifs » de l'« objet » représenté, en partageant avec lui davantage de ressemblance et d'isomorphisme (vers 5-6 ans). On peut retrouver une telle évolution dans les dessins du bonhomme étudiés par Baldy (2005, 2009).

Dans la suite de l'article, nous utiliserons le terme de dessin de représentation, pour le distinguer de celui de dessin d'observation même si dans ces deux écrits, l'enfant tend à simplifier son tracé et ne produire que quelques caractéristiques graphiques qui partagent un degré d'iconicité avec « l'objet » représenté (Weisser, 1998 ; Tunnicliffe, 2011 ; Chalmeau & Verdugo de la Fuente, 2021).

1.3. Le dessin d'observation : un écrit scientifique pour découvrir le vivant

À l'école maternelle, le dessin correspond à un écrit qui peut être réalisé pour développer des compétences artistiques ou scientifiques. Ces compétences reposent sur quelques aptitudes communes, notamment la capacité d'observation (Winner, Goldstein & Vincent-Lancrin, 2014). La pratique du dessin d'observation se nourrit des activités graphiques conduites à l'école maternelle, puisque ces dernières ont pour rôle de mener de façon progressive l'enfant au geste volontaire et de permettre une prise de conscience de la relation entre le geste et la trace (Amigues & Zerbato-Poudou, 2000).

Dans le domaine des sciences du vivant, le dessin d'observation constitue à la fois le support et le résultat d'une démarche d'observation (Dempsey & Betz, 2001 ; Fox & Lee, 2013 ; Guichard, 1998). Nous reprenons la proposition de Plé et Dedieu (2020, p. 126) pour lesquelles le dessin d'observation peut être qualifié d'« écrit instrumental » au service de la pensée, en référence aux travaux de Vygotski (1934). Dans ce contexte, Fox et Lee (2013) ont montré avec des élèves de maternelle (42 élèves de 5 ans) que le dessin d'observation joue un rôle important pour rester concentré sur l'observation et améliorer des compétences discursives descriptives. En effet, en utilisant un protocole expérimental (groupe avec dessin versus groupe sans dessin) qui compare les capacités des élèves en termes d'observation et de description de pinsons, les résultats montrent qu'ils obtiennent de meilleurs résultats dans toutes les catégories (description de l'observation, emplacement, action, couleur, taille, forme et son) lorsqu'ils dessinent d'après leurs observations. Cette étude vient confirmer la forte relation entre observation et dessin d'observation dès le plus jeune âge. Le dessin d'observation s'inscrit dans la perspective de représenter quelque chose puisqu'il s'agit pour l'élève de dessiner ce qu'il voit, ce qu'il peut observer directement (Charles, 2014). Dans cette tâche scolaire, le critère de réussite principal est bien la ressemblance entre le dessin et ce qu'il représente, donc un certain degré de réalisme, ou pour reprendre la critique de Baldy (2005) vis-à-vis du réalisme des dessins, un certain degré d'iconicité ou de ressemblance avec des caractéristiques du réel. En effet, si le dessin d'observation relève d'une construction par l'élève, toutes les caractéristiques du réel ne sont pas figurées. Ce réalisme ne peut être que partiel, en représentant ce qui est significatif pour l'élève par rapport au problème posé dans la séquence et à la focalisation sur certains éléments travaillés lors des investigations.

En raison des caractéristiques qu'en donnent les différents auteurs, dessins d'observation et dessins de représentation entrent dans la catégorie qualifiée de « dessins figurés » chez Luquet (1967), de « dessins réalistes » (Drouin, 1987), de « schémas figuratifs » ou « d'images figuratives » (Ducancel, 1993 ; Mottet, 1996 ; Vezin, 1986), de « schémas descriptifs » (Ducancel, 1993 ; Estivals, 2003 ; Jacobi, 1985 ; Peraya, 1995) ou de « schémas graphiques iconiques » (Estivals, 2003). Nous proposons une synthèse des caractéristiques de ces écrits figuratifs en sciences dans la figure 1, en plaçant sur un *continuum* le dessin de représentation et le dessin d'observation dans leur relation graphique aux caractéristiques de ce qu'ils représentent (qualifié de degré de réalisme).

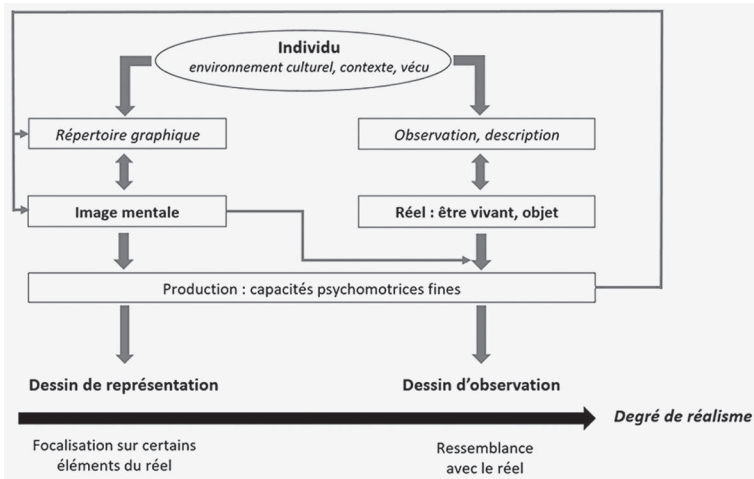


Fig. 1 : modélisation de l'origine et de la production d'un dessin de représentation et d'un dessin d'observation

Si le dessin de représentation se construit à partir d'une image mentale mémorisée, le dessin d'observation lui est produit principalement à partir d'une observation du réel (figure 1). Cependant, comme le souligne Calmettes (2000, p. 241), le recours à une image mentale est possible dans le dessin d'observation même s'il est moins important que dans le dessin de représentation. Ainsi, le dessin d'observation est un écrit spécifique d'une démarche d'observation et un enjeu majeur en termes d'apprentissage⁴ méthodologique en sciences du vivant (Dempsey & Betz, 2001 ; Fox & Lee, 2013). Dans ce contexte, il s'agit pour les élèves d'apprendre à décrire pour observer et d'apprendre à observer pour décrire (Guichard, 1998). C'est bien dans une dialectique observer/décrire que se travaille la démarche d'observation, en s'accompagnant d'une intention de répondre à des questions que l'on se pose. En effet, « on n'observe pas n'importe quoi, n'importe comment, avec une tête "vide" de toute connaissance antérieure » (Calmettes, 2000, p. 221). L'observation dépend de ce qui intéresse l'enfant et de ses idées initiales (Johnston, 2009), d'où la nécessité de provoquer sa curiosité en l'impliquant dans un questionnement. Le travail réalisé lors de l'observation n'est ni neutre, ni le même pour tous les élèves puisque « ce qui est observé et ce qui est exprimé dépendent finalement non seulement de l'objet observé mais aussi de l'observateur, de ses expériences passées, de ses conceptions, de ses attentes, des représentations qu'il a de sa tâche et du récepteur de sa production, de ses interrogations, de ses acquis culturels », d'où l'importance du sujet qui observe (Calmettes, 2000, p. 221). De plus, si l'on considère que l'élève est placé dans une situation de reproduction d'un « modèle » (le réel étant ce modèle à reproduire par le tracé d'un dessin d'observation), « l'activité perceptive comme l'activité motrice sont sollicitées » (Zerbato-Poudou, 2001, p. 121). L'auteure précise que pour l'enfant, « il s'agit donc de prélever des informations, de les isoler, d'en

4 En nous appuyant sur les propos de Piaget (1979, p. 53) : « Cinquante années d'expériences nous ont appris qu'il n'existe pas de connaissances résultant d'un simple enregistrement d'observations, sans une structuration due aux activités du sujet », nous pouvons considérer que le dessin organise une structuration de l'observation, et implique un apprentissage.

discriminer les différentes composantes, de les organiser en un tout sur le plan mental et de posséder des habiletés motrices pour les reproduire» à l'aide d'un tracé.

Les recherches spécifiques sur le dessin d'observation dans l'enseignement des sciences restent assez rares en France. Picard (2013) a analysé les publications en langue anglaise entre 2011 et 2013 qui contiennent le terme *drawing* dans le titre. Sur 128 contenus d'articles explorés, la majorité des recherches est relative au domaine des arts, et pour les autres domaines, la plupart sont des dessins « libres » ou des dessins de représentation, rares sont ceux qui traitent du dessin d'observation (Fox & Lee, 2013). En langue française, les articles publiés en 2000 (Calmettes) et en 2020 (Delserieys & Kampeza) sur le dessin d'observation en physique et en 1996 (Vérillon) sur le dessin technique en technologie n'ont pas d'équivalent en sciences du vivant. Le dessin d'observation est un écrit recommandé et mis en œuvre dans les pratiques d'enseignement-apprentissage en sciences du vivant⁵ dès la maternelle ; pour autant, il apparaît peu questionné par les recherches en didactique, comme le sont d'autres langages graphiques (voir Mottet, 1996 par exemple).

Dans le cas fréquent à l'école maternelle de l'observation autour d'animaux vivants, l'observation de l'anatomie et de la morphologie de l'animal en nommant les différentes parties de son corps, est bien souvent une première étape dans la découverte et l'observation de l'animal puisque celle-ci répond aux premières questions que se posent les élèves sur l'animal. Par ailleurs, le dessin peut être complété par une légende sous forme de dictée à l'adulte et articule alors des compétences d'observation et de description (Brooks, 2009). Même si l'étude de dessins réalisés par les enfants peut être limitée pour le chercheur ou l'enseignant, notamment en raison d'un manque d'habileté à dessiner ce qu'ils souhaitent, la dictée à l'adulte ou l'entretien permet à l'enfant d'explicitier ce qu'il a voulu dessiner. Comme le souligne Tunnicliffe (2011, p. 66), cet écrit n'en demeure pas moins un moyen d'accéder aux modèles mentaux de l'enfant.

1.4. Questionnement et hypothèses

La problématique générale de cette recherche vise à questionner, chez des élèves de maternelle, les enjeux de l'utilisation du dessin de représentation et de l'apprentissage du dessin d'observation dans une séquence sur la découverte du monde vivant animal. Il s'agit, dans leur scolarité, d'un premier travail et d'une première production d'un dessin d'observation.

Les questions de recherche qui découlent de cette problématique sont les suivantes :

1. Quel est le degré de réalisme visible dans un dessin de représentation et dans un dessin d'observation réalisés par des élèves de Moyenne Section (MS) et de Grande Section (GS) de maternelle ?
2. Que retiennent les élèves de ces deux types de dessins après un temps long (1 an) ?
3. Dans quelle mesure des élèves de MS et GS sont-ils capables de caractériser un dessin d'observation et de le différencier d'un dessin de représentation ?

5 Ministère de l'éducation nationale, *Ressources maternelle. Les élevages*, Eduscol, septembre 2015. En ligne : <https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Explorer/45/7/Ress_c1_Explorer_elevages_456457.pdf>.

2. Méthodologie de recueil et d'analyse des données

2.1. Sujets et contexte

L'étude se déroule dans une classe rurale multi-âges de maternelle avec des élèves de Petite Section (PS), 4 élèves de MS et 5 élèves de GS. Durant la période 1^e de l'année scolaire 2019-2020, les élèves ont travaillé autour de l'observation et des soins apportés à un poisson rouge. À l'occasion de cette séquence, les élèves de MS et de GS ont produit un dessin de représentation (*corpus 1*) et un dessin d'observation (*corpus 2*). L'âge moyen des élèves est à ce moment-là de 4 ans et 7 mois (de 3 ans et 10 mois à 5 ans et 3 mois). Un an plus tard (octobre 2020), ces mêmes élèves avec leurs dessins devant eux ont été questionnés individuellement sur les caractéristiques de ces deux dessins (points communs et différences - *corpus 3* : entretien individuel). Enfin, en groupe de niveau, ils ont confronté leurs points de vue sur ces deux dessins (*corpus 4* : discussion en groupe).

C'est la première fois de l'année (période 1) qu'un travail sur le dessin d'observation, ses caractéristiques et ses fonctions, est engagé à l'occasion de l'accueil d'un poisson rouge dans la classe. De plus, les élèves n'ont pas travaillé l'année précédente (sur) le dessin d'observation en découverte du monde.

2.2. Séquence proposée et données recueillies

La séquence⁷ s'inscrit dans la découverte du vivant animal⁸ et l'observation de ses caractéristiques morphologiques et comportementales. Il s'agit pour les élèves d'apprendre à observer et décrire le poisson, son anatomie, son déplacement, son alimentation en situation dans un aquarium. Ces observations seront approfondies par la dissection d'une sardine et d'un maquereau, ainsi que par des apports documentaires. Du point de vue de la démarche d'investigation, les élèves sont mis en situation de questionnement à l'aide du recueil et de la confrontation de leur représentation d'un poisson sous forme de dessin. La démarche d'observation sera ensuite mise en œuvre avec une première réalisation d'un dessin d'observation légendé sous dictée à l'adulte.

Voici les questions qui structurent l'entretien réalisé par l'enseignante⁹ avec chaque élève, un an après la séquence, celui-ci ayant son dessin de représentation et son dessin d'observation sous les yeux :

- Question 1 : Est-ce que tu te souviens des dessins que tu as faits l'an dernier ?
- Question 2 : Est-ce que tu peux me dire ce qu'est ce dessin-là (en désignant le dessin

6 Le calendrier scolaire est découpé en cinq périodes de travail, encadrées par des périodes de vacances, la période 1 est la première de l'année (septembre-octobre).

7 Voir la description succincte de la séquence en annexe.

8 Ministère de l'éducation nationale, Programmes d'enseignement de l'école maternelle, *Bulletin officiel*, spécial n°2 du 26 mars 2015.

9 Cette recherche s'inscrit dans un processus de recherche collaborative (Desgagné, 1997). La séquence et les questions posées sont co-construites entre enseignante et chercheur. L'enseignante mène les entretiens avec ses élèves dans une totale relation de confiance, en questionnant une activité qu'elle a menée avec les mêmes élèves l'année précédente.

de représentation)? Et celui-là (en désignant le dessin d'observation)? Qu'est ce qui est pareil, qu'est-ce qui est différent entre les deux dessins?

- Question 3 : Est-ce que tu penses que ton dessin d'observation est réussi? Pourquoi?
- Question 4 : Qu'est-ce qui était facile ou difficile pour faire ce dessin d'observation?

Lors des échanges en groupe, au « coin regroupement », l'enseignante a affiché les dessins de représentation d'un côté du tableau et les dessins d'observation de l'autre côté, les élèves sont assis face aux dessins. Les questions qui guident la discussion sont les suivantes :

- Question 1 : Est-ce que vos dessins imaginaires des poissons se ressemblent? Pourquoi?
- Question 2 : Est-ce que vos dessins d'observation des poissons se ressemblent? Pourquoi?

Les vidéos réalisées lors des entretiens ont été retranscrites et ont permis d'observer le contenu des réponses des élèves et dans quelle mesure ils s'appuient sur leur dessin (pointage au doigt notamment) pour répondre aux questions posées par l'enseignante.

2.3. Méthodes d'analyse

2.3.1. Analyse des dessins

L'analyse qualitative s'appuie sur les caractéristiques du schéma figuratif mis en évidence dans les travaux de Vezin (1972, 1986) et de Gouanelle et Schneeberger (1996). Cette analyse comptabilise la présence des différentes variables (présence, forme et localisation) pour les deux dessins analysés pour chacun des élèves (tableau 1) en relation avec l'anatomie de l'animal (voir aussi l'analyse de Bruguière [2015] basée sur un comptage d'éléments anatomiques).

Tableau 1 : grille d'analyse du contenu des dessins de représentation et d'observation

Variables	Items	Score
Nombre d'éléments représentés sur le corps du poisson	1 point pour chaque élément dessiné : yeux, bouche, opercule, écailles, queue, nageoires (dorsale, pectorales, abdominales, anale) et anus ou excréments.	10
Ressemblance avec le réel du point de vue de la forme	1 point pour la forme hydrodynamique du corps et pour la forme de chaque élément dessiné : yeux, bouche, opercule, écailles, queue, nageoires (dorsale, pectorales, abdominales, anale) et anus ou excréments.	11
Précision de la localisation de ces éléments sur le corps du poisson	1 point pour la localisation (position relative) des éléments dessinés sur le corps du poisson : yeux, bouche, opercule, queue, nageoires (dorsale, pectorales, abdominales, anale) et anus ou excréments. L'élément écaille n'ayant pas de localisation spécifique sur le corps du poisson n'est pas pris en compte pour cette variable.	9

Au total, pour un dessin qui serait très réaliste avec un isomorphisme maximum avec le poisson rouge, le score serait de 30. À ce score, on peut ajouter le lexique utilisé par les élèves pour identifier/nommer les éléments qu'ils ont dessinés.

2.3.2. Analyse du discours des élèves

Les réponses des élèves aux questions posées lors de l'entretien post-séquence, enregistrées à l'aide de vidéo, sont retranscrites. Ce *corpus* relevé lors d'échanges communicatifs de type dialogal, fait l'objet d'une analyse qualitative de contenu selon la grille ci-dessous (tableau 2), comme le sont le plus souvent les études sur les interactions verbales (Bruguière *et al.*, 2007 ; Auger & Jacobi, 2003). Lors de l'entretien individuel, les questions 1 et 2 replacent les élèves dans la tâche « dessiner » vécue un an auparavant afin d'explorer ce qu'ils ont retenu de ce travail. Il s'agit ensuite d'identifier les justifications apportées quant à la réussite de leur dessin d'observation (questions 3 et 4). Enfin, l'analyse des discussions en groupe va permettre d'explorer si les élèves caractérisent différemment les deux types de dessins et quelle première définition ils en donnent, sachant que cette caractérisation n'a pas été travaillée explicitement en classe. Nous relevons notamment les critères de ressemblance ou de dissemblance proposés par les élèves.

Tableau 2 : grille d'analyse des réponses des élèves

	Contenu	Nature de l'analyse
Entretien individuel		
Q1	Rappel du contexte	Réponse binaire (oui ou non)
Q2	Contenu du dessin	Réponse binaire (un poisson ou autre chose)
Q3	Critères de réussite du dessin d'observation	Type de justification : ressemblance avec le réel
Q4	Tâche facile ou difficile	
Discussion en groupe		
Q1	Ressemblance entre les dessins de représentation	Type de justification : critères de ressemblance, critères de dissemblance, relation au réel (le poisson), relation au contexte de réalisation (la tâche), relation aux outils (crayons de couleur ou feutres versus crayon de papier)
Q2	Ressemblance entre les dessins d'observation	








3. Résultats et analyse

3.1. Analyse des dessins réalisés par les élèves

3.1.1. Dessins de représentation

Le tableau 3 présente les dessins réalisés suite à la consigne « J'imagine le poisson que nous allons avoir à l'école. Je le dessine, je le décris et je lui donne un nom ». Les éléments donnés verbalement par chaque élève sont indiqués sous chaque dessin correspondant.

Tableau 3 : dessin de représentation d'un poisson et description réalisée par chaque élève

	
<p>MS1 : Il s'appelle Petit Poisson. Il a un nez, des décos saumon, bleu, gris. Les nageoires qui sont au-dessus, elles sont bleues et grises. Et là, les nageoires en bas, elles sont marron.</p>	<p>MS2 : Il s'appelle Poisson. Un poisson joli. Il a des yeux, une tête, des jambes, des chaussures. Il est vert.</p>
	
<p>MS3 : Il s'appelle Rosy [prénom de l'enfant]. Il est rose et bleu. Il a des boucles, la bouche et les yeux et le nez et les cheveux.</p>	
	
<p>GS1 : Il s'appelle Gros Poisson. Il est gros parce qu'il a une grosse queue. Ça c'était la queue, ça c'était les deux trucs pour nager, ça c'était les yeux. Il a des traits.</p>	<p>GS2 : Il s'appelle Arc-en-ciel vu qu'il est multicolore. Il est multicolore. Pour nager, il a deux trucs, je ne sais pas comment ça s'appelle. Il a deux yeux, une queue.</p>
	
<p>GS3 : Il s'appelle Poisson Clown. Un poisson clown. Il a des traits, la tête, les yeux et la bouche. Là il rigole. Les yeux, la queue.</p>	<p>GS4 : Il est petit, il s'appelle Petit. Il a des traits, des yeux, la bouche, une queue..., non, trois queues.</p>

L'élément le plus marquant dans les dessins de représentation est l'utilisation de la couleur, et la description à partir de ces couleurs (MS1, MS2, MS3, GS2). Les éléments le plus souvent dessinés par les élèves pour représenter un poisson sont respectivement les yeux

(6/7), la queue (4/7), la bouche (2/7), les nageoires (1/7) et deux élèves parlent de « trucs » pour nager. Certains propos illustrent la personnification, voire même l'identification (MS2, MS3) et/ou l'anthropocentrisme des élèves (MS2, MS3, GS3, GS4). Cet anthropocentrisme est également visible dans le fait de dessiner un visage (MS3) voire même un bonhomme (MS2). La forme générale du corps, allongée et hydrodynamique, est déjà proposée dans plusieurs représentations (tous les GS et MS1). Le degré de réalisme est relativement faible pour ces dessins de représentation puisque les scores sont compris entre 2 et 7 pour les MS et entre 8 et 13 pour les GS (sur un total de 30 ; voir tableau 5).

À l'issue de ce recueil de représentation et de leur confrontation, les élèves se sont posé un certain nombre de questions qui vont guider les recherches ultérieures :

- Est-ce que le poisson peut dormir les yeux ouverts? Est-ce qu'il dort?
- Est-ce qu'il fait caca? Est-ce que les poissons se cachent pour faire caca?
- Comment il fait pour nager? Plus vite?
- Est-ce qu'il faut de l'eau? Qu'est-ce qui arrive s'il n'y a plus d'eau?
- Est-ce que tous les poissons sont rouges?
- Est-ce que les poissons portent des chaussures?
- Les poissons n'ont pas de cheveux, qu'est-ce qu'ils ont sur la tête?

Ces questions vont engager les élèves sur des activités d'observation (observation du poisson rouge dans l'aquarium, observation et dissection d'une sardine et d'un maquereau) et sur des recherches documentaires.

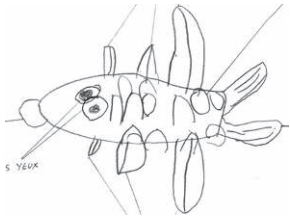
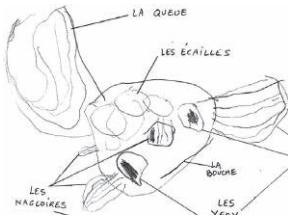
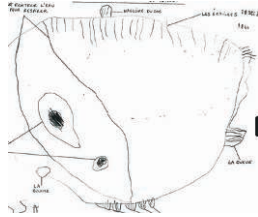
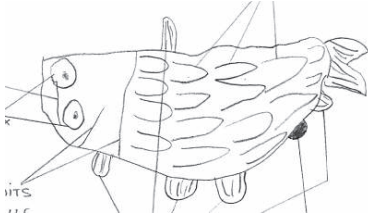
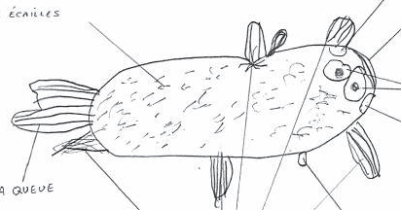
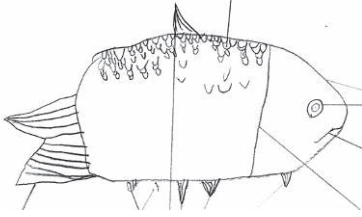
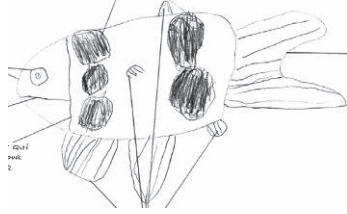
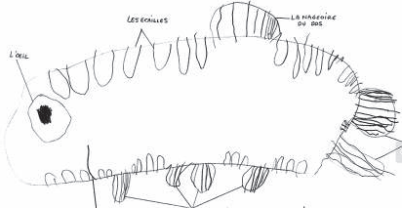
3.1.2. Dessins d'observation

Lors d'un atelier dirigé, les élèves sont amenés à réaliser un dessin d'observation (voir annexe). Le poisson, dans son aquarium, est positionné face aux élèves. Ils disposent pour ce dessin uniquement d'un crayon de papier et d'une gomme. Lorsqu'ils ont terminé leur dessin, l'enseignante leur demande de nommer les différentes parties du corps du poisson et réalise ainsi la légende sous leur dictée (tableau 4).

Du point de vue de la difficulté du dessin, le mouvement et la prise en compte de la symétrie axiale du corps du poisson sont deux éléments qui ont pu avoir un impact sur le choix du point de vue pour réaliser leur production. On note que plusieurs dessins combinent une vue de dessus avec une vue de profil ou une vue de face (MS1, MS2, MS3, GS1, GS2). L'intention de représenter tous les éléments importants du corps du poisson est sans doute en partie responsable de ce résultat. Les productions en vue de profil se rapprochent davantage d'une vision en deux dimensions et font abstraction du volume (GS3 et GS4 notamment). Le degré de réalisme de ces dessins d'observation varie de 15 à 17 pour les MS et de 22 à 26 pour les GS (sur un score maximum de 30 ; voir tableaux 1 et 5).

Du point de vue de la légende, les élèves se montrent capables de mobiliser les termes spécifiques, et cela dès la MS. Tous les élèves dessinent et nomment la bouche, les yeux, les nageoires, la queue et les écailles. Ce lexique devient plus important en progressant dans les niveaux scolaires, 3 élèves de GS sur les 5 localisent l'anus et l'opercule. De plus, pour une élève de MS (MS3) et 4 élèves de GS qui ont dessiné l'opercule, s'ils ne proposent pas les termes scientifiques d'ouïes ou d'opercule, ils sont capables de décrire leur fonction biologique : « pour rentrer l'eau et pour respirer », « le trait qui s'ouvre pour respirer ». On peut même noter la précision du tracé pour GS1 qui différencie le pré-opercule de l'opercule (d'où les deux traits sur son dessin).

Tableau 4 : dessin d'observation et éléments de légende dictés par chaque élève

	
<p>MS1</p>	<p>MS2</p>
	
<p>MS3</p>	<p>GS1</p>
	
<p>GS2</p>	<p>GS3</p>
	
<p>GS4</p>	<p>GS5</p>

3.1.3. Comparaison des deux dessins dans leur part de réalisme

La ressemblance avec le réel est plus ou moins importante selon les productions. GS5 n'est pas prise en compte dans cette comparaison puisqu'elle n'a pas réalisé le dessin de représentation. En codant les différents éléments, leur présence (sur 10), leur localisation (sur 9) et leur ressemblance (sur 11) avec le réel (score maximum de 30), la comparaison des scores des deux dessins est visible dans le tableau 5. Le lexique scientifique proposé par l'élève pour légendier ses dessins est également comptabilisé.

Tableau 5 : score obtenu pour la ressemblance de chaque dessin avec le réel et pour le lexique utilisé dans la légende les dessins

	Variables	MS1	MS2	MS3	GS1	GS2	GS3	GS4
Dessin de représentation (DR)	Présence	4	2	2	3	3	5	5
	Localisation	2	0	0	3	3	5	6
	Forme	1	0	0	2	2	2	2
	Total	7	2	2	8	8	12	13
Dessin d'observation (DO)	Présence	7	7	9	11	10	11	10
	Localisation	5	5	4	7	7	9	8
	Forme	5	5	2	5	5	6	5
	Total	17	17	15	23	22	26	23
Lexique	DR	1	1	2	2	2	3	3
	DO	5	5	6	5	6	6	5

Dans la précision de l'observation et du dessin d'observation, on peut relever plusieurs indices de réalisme :

- les yeux pour tous les élèves sont réalisés avec un cercle et un rond noir au centre, deux productions montrent une maîtrise supérieure dans les proportions (GS3 et GS4) ;
- le nombre de nageoires, et leur localisation (par exemple MS2 et GS4 pour les nageoires pectorales) ;
- la forme de la queue (par exemple MS1, MS2, GS2, GS4) et des nageoires (MS1, MS2, GS4), à noter que tous les dessins proposent des nageoires avec des rayons, même si la forme générale des nageoires (dorsale notamment) n'est pas encore fidèle ;
- et la forme générale du corps du poisson, malgré parfois un point de vue (de dessus, de face) qui ne facilite pas le dessin (MS1, MS2, GS3, GS4).

En moyenne, on obtient un score de 7/30 pour les dessins de représentation (4 pour les MS et 10 pour les GS) et de 20/30 pour les dessins d'observation (16 pour les MS et 24 pour les GS). La différence de score entre ces deux dessins est significative (test de Friedman, Qobs. = 7, p-value < 0,01). De plus, pour le lexique employé pour nommer les éléments du corps du poisson, on passe de 2 à 5 termes employés en moyenne par les élèves (différence significative, test de Friedman, Qobs. = 7, p-value < 0,01). Par ailleurs, la différence entre MS et GS est significative, que ce soit pour le dessin de représentation plus riche pour les GS (test de Mann-Whitney, Qobs. = 12, p-value < 0,05) ou pour le dessin d'observation plus abouti pour les GS (test de Mann-Whitney, Qobs. = 12, p-value < 0,05).

La précision de l'observation se retrouve dans le dessin pour quelques caractéristiques du poisson : les yeux avec la pupille noire importante en taille par rapport à l'iris, le nombre de nageoires et leur localisation plus ou moins conforme, la présence de rayons dans les nageoires pour tous les dessins, la forme générale de la queue pour quelques dessins et enfin l'hydrodynamisme du corps du poisson pour la plupart des dessins.

3.2. Analyse du discours des élèves sur leurs dessins

3.2.1. Entretiens individuels

La durée des entretiens individuels, dépendant des réponses des élèves, est comprise entre 2'40" et 6'10" avec une moyenne de 4'36". Tous les élèves, sauf un (GS3), se rappellent avoir réalisé ces dessins l'année passée (question 1). Pour caractériser le contenu de ces deux dessins, pour le dessin d'observation comme pour le dessin de représentation, ils répondent qu'il s'agit d'un poisson (question 2). Concernant le dessin d'observation, ils redonnent également le nom attribué à ce poisson par la classe (Coccinelle) et se souviennent de l'endroit où il était et dans quoi (« *un aquarium* »). Lorsque l'enseignante demande à chacun de comparer leurs deux dessins, ils répondent tous que ces dessins sont différents. Les éléments mis en avant pour justifier ces différences sont essentiellement en termes de :

- présence/absence : la queue (6/7), les écailles (4/7), l'opercule (1/7), des jambes et des chaussures (1/7) ;
- d'un nombre différent ou de leur absence pour les nageoires (6/7) ;
- d'une forme différente pour les yeux (3/7) ;
- d'une position différente sur la feuille : vertical pour le dessin de représentation et horizontal pour le dessin d'observation (1/7).

Une seule élève (MS1) indique une différence sur les outils utilisés pour réaliser chaque dessin : le crayon pour le dessin d'observation et les feutres pour le dessin de représentation.

Lorsqu'ils sont questionnés sur la réussite de leur dessin d'observation (question 3), tous les élèves répondent qu'ils ont réussi. Certains ne parviennent pas à formuler la raison de leur réussite et restent dans l'implicite de la comparaison entre les deux dessins : « *parce qu'il est très bien* » (GS3), « *parce qu'il est réussi* » (GS4), « *parce qu'il est meilleur* » (sous-entendu que le dessin de représentation pour MS2), « *parce que je l'ai fait* » (sous-entendu le poisson pour MS3). Une élève fait référence aux éléments présents dans son dessin d'observation qu'elle considère comme critères de réussite « *parce que j'ai fait les nageoires, les yeux, la queue, les yeux, et les écailles* » (MS1). Enfin, deux élèves font référence au réel qui a servi de support à leur dessin d'observation, comme GS1 « *parce que j'ai regardé le modèle de Coccinelle et j'ai essayé de faire pareil* » et GS2 « *parce que j'avais Coccinelle* ».

En réponse à la dernière question (question 4) concernant les éventuelles difficultés pour réaliser ce dessin d'observation, la majorité répond que c'était facile (en accord avec leur sentiment de réussite). Un seul reconnaît qu'il a eu des difficultés à tracer le contour de la queue et à dessiner les excréments (GS1). Même s'ils répondent qu'ils ont trouvé cela facile, ils ne parviennent pas toujours à justifier leur réponse, c'est le cas de GS3 (« *parce que* » puis désigne les éléments du dessin d'observation) et MS3 (« *parce que c'était pas difficile* »). Un élève justifie sa réponse par sa progression entre les deux dessins (GS4 « *parce qu'avant, je n'y arrivais pas* ») et un autre par sa posture (MS2 « *parce que j'étais concentré* »). Les deux

derniers justifient cette facilité par le fait d'avoir un référent réel à dessiner (contrairement au dessin de représentation), que certains ont appelé « *modèle* » dans leur entretien (comme GS1 en réponse à la question 3) : « *parce qu'on a regardé le poisson* » (GS2) ; « *parce que il fallait regarder le poisson et faire en même temps* » (MS1).

3.2.2. Discussion en groupe

La durée des discussions en groupe est de 5'50" pour les MS et de 5'10" pour les GS.

Les élèves de GS sont d'accord pour dire que les poissons de leurs dessins de représentation ne se ressemblent pas. Un élève le justifie ainsi « *parce que... on a imaginé les poissons, et si on les imagine pas pareil... si on choisit dans notre tête, et ben, et y sont pas pareils et si on les dessine, et ben on les voit et y sont pas pareils* ». La dimension personnelle et imaginaire est mise en avant par les GS pour justifier ces différences. Les MS trouvent aussi que les poissons de leurs dessins de représentation ne se ressemblent pas et parviennent à dire que c'est parce qu'ils étaient « *dans notre tête* ».

Pour caractériser leurs dessins d'observation, les élèves de GS sont unanimes pour considérer que leurs dessins « *sont pareils* ». Ils le justifient en disant « *parce que on a regardé Coccinelle* », « *c'est des vrais poissons* » et « *oui, et donc on a regardé Coccinelle pour essayer de faire le même poisson* ». La référence au réel est ici explicite. L'enseignante va pointer quelques différences entre les dessins d'observation (présence/absence des excréments) pour rappeler que chacun a dessiné le même poisson, mais qu'il peut y avoir des différences selon le moment de l'observation. Quand la question est posée aux MS, ils sont unanimes pour répondre, à l'inverse des GS, que leurs dessins d'observation sont différents. Ils indiquent les différences de taille entre les poissons dessinés « *il y en a des gros et des petits* ». L'enseignante demande enfin s'ils voient des éléments communs, les élèves listent la présence des yeux, nageoires, écailles, queue et tête, et finissent par reconnaître qu'il y a de nombreuses « *choses pareilles* ». Ils ont plus de difficulté que les GS à justifier pourquoi leurs dessins ont des éléments communs, ils disent « *parce que c'est des poissons* » puis évoquent « *Coccinelle [...] qu'on a regardé* ».

4. Discussion

4.1. Les dessins : supports et moteurs d'une démarche d'observation

Les dessins de représentation proposent tous quelques éléments appartenant au corps du poisson même si l'on note une différence entre les deux niveaux de classe liée à l'expérience et aux capacités psychomotrices des élèves (Brooks, 2009 ; Calmettes, 2000 ; Ehrlén, 2009 ; Luquet, 1967 ; Reiss *et al.*, 2002). Certains dessins, parmi ceux des plus jeunes élèves, témoignent des propriétés de la conscience enfantine étudiées par Piaget (1938) : l'égocentrisme, l'animisme et l'artificialisme. En effet, un élève propose un poisson qui rigole (GS3), un autre un poisson avec un visage humain (MS2) un troisième un bonhomme têtard en guise de poisson (MS3). On peut y voir un certain égocentrisme, caractéristique de l'élève

de maternelle et défini par Piaget (1923, p. 63) comme « une absorption du moi dans les choses et les personnes, avec indifférenciation du point de vue propre et des autres points de vue ». La dimension anthropomorphique est davantage présente dans les dessins de représentation par rapport aux dessins d'observation. De plus, cette dimension a tendance à disparaître avec l'apprentissage de l'observation et la production répétée du dessin d'observation (Dell'Angelo-Sauvage & Coquidé, 2006 ; Guichard, 1998 ; Laperrière-Tacussel, 1993). Enfin, la présence de couleur dans les dessins de représentation et lors des descriptions des élèves est sans doute une conséquence de l'importance des apprentissages des couleurs en maternelle (voir par exemple Bisault & Rebiffé, 2011).

Perez observait déjà en 1888 (p. 288) que l'enfant dans ses premiers dessins distingue l'Homme de l'animal, notamment par la station verticale du premier, et par la tête dont les yeux sont souvent les premiers détails apportés. Dans nos résultats, les yeux sont présents dans tous les dessins de représentation et la station verticale du poisson ne se rencontre que dans ces premiers dessins. Une analogie avec le réel plus prononcée sera ensuite visible pour les yeux dans tous les dessins d'observation réalisés.

Comme Chang (2012, p. 623) le propose, on peut dire que les dessins de représentation « reflètent largement ce qu'ils savent plus que ce qu'ils ont vu ». Dans son étude portant sur 70 élèves âgés de 4 à 7 ans et sur 70 enseignants, il a été constaté que les dessins peuvent être un outil pour l'évaluation. On retrouve la relation entre dessin de représentation et démarches d'investigation, puisque pour l'enseignant, ce recueil de conceptions initiales des élèves peut jouer le rôle d'une évaluation diagnostique. Pour les élèves, la description et la confrontation des diverses représentations seront le support du questionnement (cf. questions en 1.a.), lui-même à l'origine des investigations. Bruguère (2015), à partir de la description et confrontation de dessins de fiction d'un animal avec des élèves un peu plus âgés (6-8 ans), estime qu'ils permettent de questionner les savoirs scientifiques (i.e. l'anatomie de l'animal). La réalisation de ce dessin de représentation et son utilisation au cours de la démarche combinent alors les fonctions didactiques et cognitives des dessins en sciences (Delsierieys, Fragkiadaki & Kampeza, 2021).

L'observation du poisson est une des investigations qui a précédé la réalisation du dessin d'observation. La précision de l'observation se retrouve, malgré les difficultés psychomotrices du tracé, dans les dessins des élèves. En effet, le degré de ressemblance avec le réel est bien plus important pour ces dessins d'observation que pour les dessins de représentation (tableau 5). Même s'il existe une part de subjectivité liée à l'observateur (Calmettes, 2000), les résultats sont très proches entre les élèves, que ce soit au niveau du nombre d'éléments représentés ou au niveau du lexique remobilisé dans leur dessin d'observation. Par ailleurs, cette tâche qui consiste à dessiner un animal en mouvement est une tâche complexe. Les élèves l'ont surmontée en simplifiant à l'aide d'une vision de profil, où sont restés plus fidèles à ce qu'ils observent avec des points de vue moins conventionnels et finalement moins schématiques.

Les moments d'observation leur ont permis de répondre à plusieurs questions formulées en amont et d'acquérir quelques termes utiles pour décrire le corps du poisson (écailles et nageoires notamment). Cet apprentissage se retrouve dans la légende proposée par les élèves sous forme de dictée à l'enseignante et souligne l'intérêt de la réalisation du dessin pour développer des compétences descriptives (Fox & Lee, 2013). Le rôle de la description et des échanges langagiers lors de l'observation s'inscrit, au-delà du domaine des sciences du vivant, dans la perspective de la langue orale pour apprendre, et dans notre cas, pour apprendre à réaliser un tracé figuratif. « Parler sur » (Bautier, 2016) et « dire le faire » (Amigues

& Zerbato-Poudou, 2000) sont deux pratiques qui contribuent à produire un dessin d'observation plus complet que le dessin de représentation.

4.2. Comprendre et comparer les caractéristiques d'un dessin d'observation et d'un dessin de représentation

Ces élèves de MS et GS se rappellent le travail effectué un an auparavant, avec pour seuls supports leurs dessins réalisés lors de cette séquence. Néanmoins, ils ne parviennent pas à se remémorer ce qui leur avait été demandé lors de la production de leur dessin de représentation (questions 1 et 2). En revanche, avec l'aide de l'enseignante, ils remettent en contexte le dispositif de réalisation du dessin d'observation et leur rencontre avec un « vrai » poisson qui avait été baptisé (Coccinelle) par les élèves pour l'occasion. La dimension affective partagée lors des soins à ce poisson rouge et la relation directe à l'animal *via* son observation sont sans doute des éléments qui ont favorisé cette mémorisation à long terme (Coquidé, 2015).

De plus, que ce soit lors des entretiens individuels ou de la discussion de groupe, les élèves remobilisent le lexique scientifique acquis à l'époque, en décrivant et pointant ces éléments sur leur dessin d'observation et en comparant les points communs et différences entre leurs deux dessins. Ces apprentissages qui consistent à nommer les parties du corps du poisson ne sont pas surprenants, même s'ils persistent sur un temps long, puisqu'ils correspondent aux objectifs fixés par l'enseignante à l'aide de la séquence proposée à ses élèves. En revanche, la caractérisation de chaque type de dessin n'était pas un objectif explicite d'apprentissage. Les résultats montrent que les élèves, en s'appuyant sur le contexte de production de chaque dessin, parviennent à identifier leurs caractéristiques majeures : le dessin de représentation résulte d'une image mentale (« *un poisson qui est dans notre tête* ») alors que le dessin d'observation correspond au dessin d'un « *vrai poisson* » utilisé comme « *modèle* ». En accord avec la position d'Eco (1970, p. 21), nous pensons que si le dessin, « a des propriétés communes avec quelque chose, il les a non avec l'objet [le poisson "réel"], mais avec le modèle perceptif de l'objet ». Ainsi, même si la nature de « l'objet » à l'origine du dessin est différente entre les deux dessins (« réel » *versus* image mentale), dans les deux cas, nous trouverons des ressemblances, un certain réalisme, avec le modèle perceptif correspondant (voir figure 1).

Il est intéressant de relever que la dynamique des échanges en petit groupe aboutit à un résultat contrasté dans les comparaisons des dessins de représentation entre eux, puis des dessins d'observation entre eux. D'une part, tous les élèves sont d'accord pour dire que leurs dessins de représentation ne se ressemblent pas, même si graphiquement, la présence de traits verticaux est commune à plusieurs dessins. D'autre part, en comparant leurs dessins d'observation (qui manifestent tous un degré de réalisme supérieur à leurs dessins de représentation et donc se rapprochent dans leur forme et leur composition), le caractère subjectif de la ressemblance est central dans les échanges entre élèves. Les GS estiment qu'ils se ressemblent, sans doute car ils sont restés focalisés sur les points communs utilisés comme critère de réussite (présence des nageoires, de la queue, des yeux, des écailles) sans tenir compte des différences de tracés. En revanche, les MS considèrent que leurs dessins d'observation sont différents et mobilisent le critère de la taille du dessin

pour se justifier. Enfin, les élèves ont un regard positif sur leur travail, considérant qu'ils ont réussi leur dessin d'observation (tous les éléments du poisson sont figurés) et que cette tâche était facile puisqu'ils avaient un « *modèle* » sous les yeux, le poisson. Comme le précise Zerbato-Poudou (2001, p. 121), « il suffit à l'élève de reproduire en partie le modèle pour qu'il considère la tâche comme résolue ». Malgré le caractère subjectif de la question de la ressemblance, les propos et les dessins des élèves témoignent d'un réalisme plus marqué pour le dessin d'observation que pour le dessin de représentation.

Calmettes (2000, p. 240) identifie plusieurs éléments pour expliquer les différences entre les dessins d'observation réalisés par les élèves : leurs « compétences graphiques ne sont pas identiques [...] les traitements intellectuels qui font passer de l'objet à son dessin dépendent des élèves, en particulier de leurs connaissances et de leurs conceptions antérieures, sûrement de leurs capacités variables à intégrer des données spatiales et peut-être aussi de leur degré d'implication dans l'activité ». Si des différences existent entre les dessins de nos élèves, nous pensons qu'elles sont également dues au fait qu'il s'agissait de leur toute première production. L'apprentissage, à travers l'entraînement de tracés difficiles pour les élèves (par exemple, le contour de la queue) et la répétition de la tâche, conduirait certainement à diminuer ces différences à chaque nouvelle production. En effet, en focalisant l'attention des élèves sur les formes, la localisation des éléments, les proportions, en favorisant ces allers et retours entre observation, description et dessin, leur production devrait s'approcher de plus en plus d'un dessin réaliste et conduire à diminuer les différences entre les productions des élèves.

Picard et Zarbhouch (2014, p. 35) proposent une approche contemporaine du dessin en le considérant comme un langage graphique « partageant des affinités avec les autres systèmes représentationnels, notamment le langage verbal ». Dans notre étude, le dessin de représentation comme le dessin d'observation sont des supports au langage verbal, aussi bien pour les décrire, les comparer, que pour les caractériser. Cependant, notre exploration du questionnement épistémologique des élèves sur leurs dessins reste assez limitée. D'une part, elle ne concerne qu'un effectif limité d'élèves, et uniquement de moyenne et grande sections. D'autre part, ce questionnement épistémologique des élèves sur leurs dessins mérite d'être approfondi du point de vue méthodologique (quelles questions poser et comment les poser à des élèves de 3 à 5 ans?) et doit sans doute être travaillé de façon plus explicite lors de la séquence pédagogique. Si notre approche exploratoire montre des limites, elle révèle néanmoins que les élèves parviennent à établir une relation entre leur dessin d'observation et l'animal observé et à le différencier du dessin de représentation qui pour eux correspond à ce qu'ils ont « dans la tête ». Cette première caractérisation des deux dessins témoigne de la fonction épistémologique qu'ils attribuent à chaque dessin (Delsereys, Fragkiadaki & Kampeza, 2021). Ces dessins paraissent particulièrement utiles pour que les élèves entrent dans une activité intellectuelle de questionnement vis-à-vis de l'animal, activité essentielle d'une éducation scientifique dès l'école maternelle (Ledrapière, 2007).

Conclusion

Cette recherche qualitative, même sur un échantillon réduit d'élèves, montre que les dessins d'observation témoignent d'un degré de réalisme supérieur aux dessins de représentation

et nous permet de répondre à notre première question de recherche. Le réalisme dont témoignent les dessins d'observation s'accompagne d'une simplification involontaire, i.e. d'une schématisation fortuite des élèves (Baldy, 2005 ; Gauthier, 1978 ; Luquet, 1967). De plus, cette première production d'un dessin d'observation pour des élèves de maternelle et sa comparaison avec leur dessin de représentation, témoigne d'apprentissages tangibles et visibles, y compris pour les élèves eux-mêmes. Ces productions, utilisées en tant que langage graphique (Picard & Zarbhouch, 2014), permettent aux élèves de se remémorer certains apprentissages sur un temps long et les inscrivent dans une première éducation scientifique (Ledrapier, 2007). Plus globalement, ces écrits non textuels sont à la fois le produit d'une tâche (représentation, observation) et le support de conduites discursives descriptives qui nourrissent l'observation. Enfin, pour répondre à notre troisième question, cette étude témoigne de la possibilité, même si elle est partielle pour ces élèves de maternelle, de caractériser le dessin de représentation et de le distinguer du dessin d'observation.

Du point de vue de la démarche d'observation, cette étude illustre l'intérêt de faire comparer des dessins de représentation pour nourrir le questionnement des élèves, et cela dès l'école maternelle (Calmettes, 2000). Du point de vue des apprentissages à mobiliser dans une démarche d'observation et du travail nécessaire dans la réalisation d'un dessin d'observation, nous pouvons suggérer quelques pistes pédagogiques. La production d'un seul dessin d'observation dans la séquence ne permettra pas aux élèves de travailler plusieurs dimensions, telles que la forme des éléments, leur position relative et le respect des proportions. Les élèves, surtout au début de leur scolarité, ont besoin d'approfondir l'observation et la description des formes des différentes parties du corps, de s'entraîner à produire ces formes, de s'impliquer dans plusieurs productions qui vont successivement focaliser l'attention sur un nouvel élément et d'enrichir la description qu'ils peuvent en faire. Progressivement, leurs productions vont gagner en réussite du point de vue du réalisme ; ainsi les différences entre productions des élèves seront amenées à diminuer.

Finalement, sans pouvoir généraliser cette étude de cas avec un effectif si limité d'élèves, les dessins apparaissent comme un objectif pertinent d'apprentissage en sciences du vivant en termes de production graphique et de développement de compétences d'observation (Dempsey & Betz, 2001).

En outre, comme résultat d'une observation, ils autorisent le développement d'activités de communication articulées à des activités scientifiques (Bisault, 2005). Ainsi, le dessin est un écrit qui nourrit les compétences d'observation et de description en constituant un support possible de questionnement du réel (Bruguière, 2015 ; Fox & Lee, 2013). Les dessins de représentation et d'observation paraissent alors particulièrement pertinents pour explorer le vivant en maternelle et construire un premier raisonnement scientifique (Ainsworth, Prain & Tyler, 2011 ; Bartoszec & Tunnicliffe, 2017 ; Host, 1980).

Raphaël Chalmeau

raphael.chalmeau@univ-tlse2.fr

Sandrine Chalmeau

sandrine.chalmeau@live.fr

Bibliographie

- AINSWORTH S., PRAIN V. & TYLER R. (2011). Drawing to Learn in Science. *Science*, vol. 333, n° 6046, p. 1096-1097.
- AMIGUES R. & ZERBATO-POUDOU M.-T. (2000). *Comment l'enfant devient élève*. Paris : Retz.
- ASTOLFI J.-P. (1984). L'analyse des représentations des élèves en sciences expérimentales : voie d'une différenciation de la pédagogie. *Revue française de pédagogie*, n° 68, p. 15-25.
- ASTOLFI J.-P. (1990). L'émergence de la didactique de la biologie, un itinéraire. *Aster*, n° 11, p. 195-224.
- ASTOLFI J.-P. (1992). Apprendre par franchissement d'obstacles? *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, vol. 5, n° 1, p. 103-116.
- ASTOLFI J.-P., PETERFALVI B. & VÉRIN A. (1991). *Compétences méthodologiques en sciences expérimentales*. Paris : INRP.
- ASTOLFI J.-P. & PETERFALVI B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*, n° 16, p. 103-141.
- ASTOLFI J.-P. & PETERFALVI B. (1997). Stratégies de travail des obstacles : dispositifs et ressorts. *Aster*, n° 25, p. 193-216.
- AUGER N. & JACOBI D. (2003). Autour du livre scientifique documentaire : un dispositif de médiation entre adulte et enfant lecteur. *Aster*, n° 37, p. 215-241.
- BACHELARD G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin.
- BÄCHTOLD M. (2012). Les fondements constructivistes de l'enseignement des sciences basé sur l'investigation. *Tréma*, n° 38, p. 6-39.
- BALDY R. (2005). Dessin et développement cognitif. *Enfance*, vol. 57, n° 1, p. 34-44.
- BALDY R. (2009). Dessine-moi un bonhomme. Universaux et variantes culturelles. *Gradhiva. Revue d'anthropologie et d'histoire des arts*, n° 9, p. 132-151.
- BARTOSZEC A. B. & TUNNICLIFFE S. D. (2017). Development of Biological Literacy through Drawing Organisms. In P. Katz (éd.), *Drawing for Science Education*, p. 55-65. Rotterdam/Boston/Taipei : Brill Sense.
- BAUTIER É. (2016). Et si l'oral pouvait permettre de réduire les inégalités? *Les dossiers des sciences de l'éducation*, n° 36, p. 109-129.
- BISAULT J. (2005). Langage, action et apprentissage en sciences à l'école maternelle. *Spirale*, n° 36, p. 123-138.
- BISAULT J. & REBIFFÉ C. (2011). Découverte du monde et interactions langagières à l'école maternelle : construire ensemble un objet d'investigation scientifique. *Carrefours de l'éducation*, n° 3, p. 13-28.
- BOILEVIN J.-M. (2013). La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. In M. Grangeat (dir.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation. Des formations et des pratiques de classe*, Grenoble : Presses universitaires de Grenoble, p. 23-44.
- BROOKS M. (2002). *Drawing to Learn*. Thèse de doctorat, Edmonton : University of Alberta, Department of Elementary Education and Department of Art and Design.
- BROOKS M. (2009). Drawing, Visualisation and Young Children's Exploration of « Big Ideas ». *International Journal of Science Education*, vol. 31, n° 3, p. 319-341.
- BRUGUIÈRE C. (2015). When is a Cow not a Cow? When 6-8 Year Old Children Draw a Cow Described in a Story by Another Animal. *The Journal of Emergent Science*, vol. 9, p. 23-33.
- BRUGUIÈRE C., HERAUD J.-L., ERRERA J.-P. & REMBOTTE X. (2007). Mondes possibles et compréhension du réel. La lecture d'un album en cycle 2 comme source de questionnement scientifique. *Aster*, n° 44, p. 69-106.
- CALMETTES B. (2000). Les dessins d'observation dans les premières phases d'étude d'objets et de phénomènes. *Aster*, n° 31, p. 217-243.
- CALMETTES B. (2012). *Didactique des sciences et démarches d'investigation : références, représentations, pratiques et formation*. Paris : L'Harmattan.

- CARIOU J.-Y. (2011). Histoire des démarches en sciences et épistémologie scolaire. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n° 3, p. 83-106.
- CARIOU J.-Y. (2013). Démarche d'investigation : en veut-on vraiment? Regard décalé et proposition d'un cadre didactique. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n° 7, p. 137-166.
- CHALMEAU R. & VERDUGO DE LA FUENTE L. (2021). Apprendre à schématiser une expérience à l'école maternelle. *Grand N*, n° 107, p. 79-105.
- CHANG N. (2012). What Are the Roles that Children's Drawings Play in Inquiry of Science Concepts? *Early Child Development and Care*, vol. 182, n° 5, p. 621-637.
- CHARLES F. (2012). *Découvrir le monde de la nature et des objets avant six ans à l'école maternelle : spécificités du curriculum, spécialité des enseignants*. Thèse de doctorat, sciences de l'éducation, Paris : université René Descartes.
- CHARLES F. (2013). Des moments d'éducation scientifique et technologique à l'école maternelle (1970-2008) : contenus, entremêlements et enracinement des pratiques contemporaines. *Grand N*, n° 92, p. 67-96.
- CHARLES F. (2014). Compositions et tissage dans les pratiques de prise en charge du curriculum d'éducation scientifique et technologique à l'école maternelle. *Skholê*, n° 2, p. 19-30.
- CHARLES F. (2015). Les rencontres des enfants avec le vivant à l'école maternelle. *SHS Web of Conferences*, EDP Sciences, vol. 21, 03003. En ligne : <https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2015/08/shsconf_vv2015_03003/shsconf_vv2015_03003.html>.
- CHARPAK G., LÉNA P. & QUÉRÉ Y. (2005). *Les enfants et la science*. Paris : Éditions Odile Jacob.
- COQUIDÉ M. (1998). Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles. *Aster*, n° 26, p. 109-13.
- COQUIDÉ M. (2007). Quels contenus de formation pour enseigner à l'école maternelle? L'exemple de la formation à l'activité «faire découvrir la nature et les objets». *Recherche et formation*, n° 55, p. 75-92.
- COQUIDÉ M. (2015). «Se sentir vivant» : quels enjeux d'éducation biologique? *SHS Web of Conferences*, EDP Sciences, vol. 21, 03001. En ligne : <https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2015/08/shsconf_vv2015_03001/shsconf_vv2015_03001.html>.
- COQUIDÉ M., FORTIN C. & RUMELHARD G. (2009). L'investigation : fondements et démarches, intérêt et limites. *Aster*, n° 49, p. 51-78.
- COQUIDÉ-CANTOR M. & GIORDAN A. (2002). *L'enseignement scientifique et technique à l'école maternelle*. Paris : Delagrave.
- CRÉPIN P. (2002). Des conceptions initiales aux systèmes explicatifs des élèves de l'école primaire sur l'origine des espèces. *Grand N*, n° 70, p. 101-122.
- DELL'ANGELO-SAUVAGE M. & COQUIDÉ M. (2006). Connaissance de son corps par la rencontre avec l'animal chez le jeune élève. *Aster*, n° 42, p. 37-56.
- DELSERIEYS A. & KAMPEZA M. (2020). Le dessin comme outil d'enseignement-apprentissage en sciences à l'école maternelle. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n° 22, p. 93-122.
- DELSERIEYS A., FRAGKIADAKI G. & KAMPEZA M. (2021). Dessiner et faire comprendre la formation des ombres. In F. Charles (éd.), *Graines de scientifiques en maternelle : explorer le monde du vivant, des objets et la matière*, Les Ulis : EDP Sciences/UGA Éditions, p. 97-118.
- DEMPSEY B. C. & BETZ B. J. (2001). Biological Drawing: A Scientific Tool for Learning. *The American Biology Teacher*, vol. 63, n° 4, p. 271-279.
- DESGAGNÉ S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 23, n° 2, p. 371-393.

- DROUARD F. (2008). La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences. *Grand N*, n°82, p. 31-51.
- DROUIN A.-M. (1987). Des images et des sciences. *Aster*, n°4, p. 1-31.
- DUCANCEL G. (1993). Schémas, langage et acquisition de connaissances en classe de sciences (CM2). *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, n°7, p. 71-101. En ligne : <https://www.persee.fr/doc/reper_1157-1330_1993_num_7_1_2081>.
- ECO U. (1970). Sémiologie des messages visuels. *Communications*, n°15, p. 11-51.
- EHRLÉN K. (2009). Drawings as Representations of Children's Conceptions. *International Journal of Science Education*, vol. 31, n°1, p. 41-57.
- ESTIVALS R. (2003). *Théorie générale de la schématisation 2 : sémiotique du schéma*. Paris : L'Harmattan.
- FILLON P. & VÉRIN A. (2001). Écrire pour comprendre les sciences. *Aster*, n°33, p. 3-16.
- FOX J. E. (2010). The role of drawing in kindergarteners' science observations. *International Art in Early Childhood Research Journal*, vol. 2, n°1, p. 1-9.
- FOX J. E. & LEE J. (2013). When children draw vs when children don't: Exploring the effects of observational drawing in science. *Creative Education*, vol. 4, n°7, p. 11-14.
- GARCIA-DEBANC C., LAURENT D. & GALAUP M. (2009). Les formulations des écrits transitoires comme traces du savoir en cours d'appropriation dans le cadre de l'enseignement des sciences à l'école primaire. *Pratiques. Linguistique, littérature, didactique*, n°143-144, p. 27-50.
- GAUTHIER M.-T. (1978). Figuration et schématisation dans les premiers dessins d'enfant. *Pratiques*, n°18-19, p. 68-82.
- GIORDAN A. & DE VECCHI G. (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Nestlé.
- GIORDAN A. & DE VECCHI G. (1989). *L'enseignement scientifique, comment faire pour que « ça marche » ?* Nice : Z'Éditions.
- GRANGEAT M. (dir.) (2011). *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves*. Lyon : ENS Éditions.
- GOUANELLE C. & SCHNEEBERGER P. (1996). Utilisation de schémas dans l'apprentissage de la biologie à l'école : la reproduction humaine. *Aster*, n°22, p. 57-86.
- GUICHARD J. (1998). *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la Terre*. Paris : Hachette.
- HOST V. (1980). Les opérations intellectuelles en activités d'éveil scientifique. *Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle*, n°58, p. 6-12. En ligne : <https://www.persee.fr/doc/reper_0755-7906_1980_num_58_1_1705>.
- JACOBI D. (1985). Références iconiques et modèles analogiques dans des discours de vulgarisation scientifique. *Information (International Social Science Council)*, vol. 24, n°4, p. 847-867.
- JAUBERT M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école : un exemple en sciences*. Pessac : Presses universitaires de Bordeaux.
- JEWITT C., KRESS G., OGBORN J. & TSATSARELIS C. (2001). Exploring Learning Through Visual, Actional and Linguistic Communication: The Multimodal Environment of a Science Classroom. *Educational Review*, vol. 53, n°1, p. 5-18.
- JOHNSTON J. S. (2009). What Does the Skill of Observation Look Like in Young Children? *International Journal of Science Education*, vol. 31, n°18, p. 2511-2525.
- LAPERRIERE-TACUSSEL M. (1993). L'enfant et l'animal. *Grand N*, n°52, p. 81-89.
- LEDRAPIER C. (2007). *Le rôle de l'action dans l'éducation scientifique à l'école maternelle : cas de l'approche des phénomènes physiques*. Thèse de doctorat, sciences de l'éducation, Cachan : École normale supérieure de Cachan.
- LEDRAPIER C. (2010). Découvrir le monde des sciences à l'école maternelle : quels rapports avec les sciences? *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n°2, p. 79-102.
- LUQUET G. H. (1967/1927). *Le dessin enfantin*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.

- MOTTET G. (1996). Images et activités scientifiques. Réintégrer l'image. *Aster*, n°22, p. 3-13.
- ORANGE C. & ORANGE RAVACHOL D. (2013). Le concept de représentation en didactique des sciences : sa nécessaire composante épistémologique et ses conséquences. *Recherches en éducation*, n° 17, p. 46-61.
- PABA J.-F., GINESTIÉ J. & AGOSTINI M. (2013). Enseigner le concept de milieu : exemple de processus d'aide à la prise en compte des conceptions initiales des élèves. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n°8, p. 139-159.
- PERAYA D. (1995). Vers une théorie des paratextes : images mentales et images matérielles. *Recherches en communication*, n°4, p. 119-156.
- PEREZ B. (1888). L'art chez l'enfant. Le dessin. *Revue philosophique de la France et de l'Étranger*, n° 25, p.280-300.
- PIAGET J. (1923). *Le langage et la pensée chez l'enfant*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- PIAGET J. (1938). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris : Alcan.
- PIAGET J. (1979). La psychogénèse des connaissances et sa signification épistémologique. In M. Piattelli-Palmarini (dir.), *Théories du langage, théories de l'apprentissage*. Paris : Éd. du Seuil, p. 53-64.
- PICARD D. (2013). La recherche sur le dessin : quelles questions se pose-t-on actuellement en psychologie? *Développements*, n°3, p. 83-93.
- PICARD D. (2016). Conduites graphomotrices de dessin chez l'enfant : Le «quoi» et le «comment». *Langage et pratiques. Association romande des logopédistes diplômés*, n°58, p. 53-66.
- PICARD D. & ZARHBOUCH B. (2014). Le dessin comme langage graphique. *Approches. Revue des sciences humaines*, n°14, p.28-40.
- PLÉ É. & DEDIEU L. (2020). Les «écrits instrumentaux» en éducation scientifique à l'école maternelle : du possible à la mise en œuvre dans les pratiques enseignantes. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n°22, p. 123-149.
- REISS M. J., TUNNICLIFFE S. D., ANDERSEN A. M. *et al.* (2002). An international Study of Young Peoples' Drawings of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, vol. 36, n°2, p. 58-64.
- RYBSKA E., TUNNICLIFFE S. D. & SAJKOWSKA Z. A. (2014). Young Children's Ideas About Snail Internal Anatomy. *Journal of Baltic Science Education*, vol. 13, n°6, p.828-838.
- TUNNICLIFFE S. D. (2011). Visualisation of Animals by Children: How do they see Birds? *CEPS journal*, vol. 1, n°4, p. 63-80.
- VÉRILLON P. (1996). Approches psychologiques et didactiques en technologie : l'exemple du dessin technique. *Aster*, n°22, p. 127-147.
- VÉRIN A. (1988). Apprendre à écrire pour apprendre les sciences. *Aster*, n°6, p. 15-46.
- VEZIN J.-F. (1972). L'apprentissage des schémas, leur rôle dans l'acquisition des connaissances. *L'Année psychologique*, vol. 72, n°1, p. 179-198.
- VEZIN J.-F. (1986). Schématisation et acquisition des connaissances. *Revue française de pédagogie*, n°77, p. 71-78.
- VYGOTSKI L.-S. (1934/1985). *Pensée et langage*. Paris : Éditions sociales.
- WEISSER M. (1998). Photographie et schéma : quelle lecture des signes iconiques en sciences expérimentales? *Revue française de pédagogie*, n°125, p. 69-81.
- WILSON B. (1985). The Artistic Tower of Babel: Inextricable Links Between Culture and Graphic Development. *Visual Arts Research*, n°11, p. 90-104.
- WINNER E., GOLDSTEIN T. & VINCENT-LANCRIN S. (2014). *L'art pour l'art? : L'impact de l'éducation artistique*. Paris : La recherche et l'innovation dans l'enseignement, Éditions OCDE. En ligne : < https://www.oecd-ilibrary.org/fr/education/l-art-pour-l-art_9789264183841-fr>.
- ZERBATO-POUDOU M.-T. (2001). Spécificités de la consigne à l'école maternelle et définition de la tâche. *Pratiques : linguistique, littérature, didactique*, n°111-112, p. 115-129.

Annexe

Déroulement de la séquence pédagogique

Celle-ci commence le 6 septembre 2019 et se termine en fin de période 1 (le 18 octobre).

	Contenu pédagogique	Données recueillies pour la recherche
Séance 1	Lancement de la séquence Questionnement : Qu'est-ce qu'un poisson? Comment est son corps? Comment vit-il?	Dessins de représentation
Séance 2	Arrivée du poisson rouge dans la classe et premières observations. On explique comment on va s'en occuper, comment on va nettoyer l'aquarium, comment on va lui donner à manger : mise en place des responsabilités.	
Temps d'observation libre ; soins et nourrissage à l'aide du tableau des responsabilités Tableau de responsabilité : donner à manger tous les jours 3 granules (pendant le temps d'accueil) et une fois par semaine, les enfants enlevaient 1/3 de l'eau à l'aide d'un pichet pour la renouveler.		
Séance 3	Observation et dissection d'un maquereau et d'une sardine. L'objectif était de découvrir le corps du poisson et d'être capable de nommer les différentes parties. Introduction du lexique descriptif. La PE désigne un organe ou une partie du corps, nomme cette partie avec les enfants. Ils manipulent ces différents éléments, touchent les dents, écartent les nageoires à rayons, touchent les écailles, ouvrent les branchies, etc. et nomment ces différents éléments.	
Séance 4	Apprendre à légender les parties du corps d'après la photographie du poisson rouge. Le lexique est apporté par les enfants (et par la PE si besoin), ils associent le lexique aux parties du corps et placent des étiquettes mots pour légender la photographie.	
Séance 5	Réalisation du dessin d'observation. Travail individuel : chaque élève, assis devant l'aquarium, observe le poisson. Il dispose d'une feuille blanche, d'un crayon de papier et d'une gomme et répond à la consigne de la PE : « dessine le poisson comme tu le vois ». Une fois le dessin terminé, la PE ajoute des traits de légende et nomme les éléments représentés sous la dictée de l'élève.	Dessins d'observation

Un an plus tard (septembre 2020), l'enseignante reprend leurs deux dessins et les soumet aux élèves (cf. protocole de recueil des données) pour les questionner individuellement puis en groupe sur leurs souvenirs de ce travail et les caractéristiques de ces deux dessins.