



HAL
open science

Définitions spontanées de la science en cycles 2 et 3

Estelle Blanquet, Eric Picholle

► **To cite this version:**

Estelle Blanquet, Eric Picholle. Définitions spontanées de la science en cycles 2 et 3. 8e Rencontres de l'ARDIST, ESPE de Marseille, Mar 2014, Marseille, France. pp.51-61. hal-01352593

HAL Id: hal-01352593

<https://hal.science/hal-01352593>

Submitted on 8 Aug 2016

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.

Définitions spontanées de la science en cycles 2 et 3

Estelle Blanquet^{1,2}, Eric Picholle³

¹ESPE de Nice Célestin Freinet & CAPEF, Université de Nice Sophia-Antipolis, 43 avenue S. Liégeois, 06106 Nice cedex 2, France ;
estelle.blanquet@unice.fr

²IUFE & LDES, Université de Genève

³LPMC, UMR 7336, CNRS, Université de Nice Sophia-Antipolis & CAPEF, Parc Valrose 06108 Nice cedex 2, France
eric.picholle@unice.fr

Résumé

On connaît relativement bien les représentations du scientifique par des élèves de primaire, mais beaucoup moins leurs représentations de la science. Cette étude explore les définitions spontanées de la science fournies par plus de 1000 élèves français de cycle 2 et 3 après qu'ils ont vécu une démarche d'investigation en classe et animé une manifestation scientifique. Il apparaît que les réponses proposées se répartissent majoritairement entre quelques catégories relativement stables quel que soit l'âge des élèves. D'une façon générale les élèves interrogés ont une image positive de la science et l'associe aux expériences. Leurs représentations demeurent cependant peu sophistiquées,

Mots clés

École primaire – Nature de la Science - Conception – Démarche d'investigation

Abstract

While primary school pupils' representations of scientists are fairly well known, their representations of science itself are not. This article examines spontaneous definitions of science proposed by more than 1000 French pupils (K1 to K5) after they have followed an inquiry-based science course and hosted a festive science event. Their answers fall in a few relatively stable categories which did not appear to depend on age of the children. They generally harbor a positive image of science and associate it to experimentation. Yet, their representations remain quite unsophisticated.

Key words

Primary school – Nature of Science – Representations – Inquiry Based Science Education

Introduction

Les représentations du *scientifique* par les élèves, archétypales ou non, sont relativement bien connues (Lafosse-Marin, 2010). On dispose en revanche de beaucoup moins d'éléments sur leurs représentations de la *science* proprement dite. Une revue exhaustive de la littérature anglo-saxonne concluait toutefois à l'inadéquation de la représentation des sciences chez les élèves (Akerson & Abd-El-Khalick, 2005), avec des caractéristiques de la science très générales du type de celles identifiées par N.G. Lederman (2002) et reprises dans les recommandations du *National Research Council* (1996).

Plus spécifiquement encore, on ne trouve que quelques rares publications consacrées à l'étude de ces représentations chez les jeunes élèves de l'école primaire. « *Nous n'avons pas été en mesure de trouver la moindre étude au niveau des classes élémentaires inférieures* », constatait la même revue, qui n'identifiait que deux articles portant sur des élèves entre 11 et 12 ans (*grade 6*), et aucun en-deçà. Depuis, à notre connaissance, seules deux nouvelles études, d'ampleur assez limitée et avec des conclusions similaires, sont parues : l'une américaine (Akerson & Donelli, 2009 : 9 élèves de CP, 8 de CE1 et 1 de GS) et l'autre irlandaise (Murphy, Murphy & Kilfeather, 2011 : 104 élèves entre 8 et 11 ans). On sait donc peu de choses sur les représentations de la science des jeunes élèves de l'école élémentaire (cycles 2 & 3), et en particulier sur la place de la méthodologie scientifique dans ces représentations.

On ne dispose pas de données équivalentes en ce qui concerne les élèves français de l'école primaire. Les programmes français (B.O. 2008) préconisent aujourd'hui l'enseignement des sciences par la démarche

d'investigation dans l'esprit de *La Main à la pâte* (1998). Il existe différentes variantes pédagogiques de l'enseignement par démarche d'investigation, plus ou moins guidées par l'enseignant ou le formateur (Rankin, 1999) ; toutes privilégient l'expérimentation par les élèves lorsqu'elle est possible. Les conséquences de cette option épistémologique sur la perception de la nature de la science par les élèves ne sont pas clairement documentées.

On se propose ici d'analyser les définitions spontanées de la science d'élèves français ayant bénéficié d'un enseignement en démarche d'investigation guidée dont la devise était « *Comment savoir ? On essaie !* » (Blanquet, 2010). Cette étude exploratoire a pour objectif de documenter, dans ce cas particulier, la représentation de la science par des élèves de primaire français, et de fournir une première analyse de leurs réponses.

Contexte de l'étude

L'étude est réalisée à l'occasion de quatre « Jardins des sciences » organisés en commun par plusieurs écoles. Ces manifestations scientifiques festives sont la finalisation d'un projet de plusieurs mois dans les classes participantes. Chaque enseignant a d'abord fait vivre à ses élèves, en classe, une séquence en démarche d'investigation différente de celle de ses collègues, adaptée à leur âge et choisie parmi un ensemble de 40 séquences couvrant le programme de physique de l'école primaire (ombres, leviers, électricité etc.) (Blanquet, 2010). Avec ses élèves, il a ensuite conçu le déroulement d'une investigation courte à destination d'enfants « visiteurs », et préparé sa mise en œuvre avec les élèves « animateurs » des ateliers correspondants. Lors de la manifestation proprement dite, les élèves ont enfin alterné entre les deux rôles d'« animateur » de l'atelier qu'ils ont préparé et de « visiteur » de ceux de leurs camarades.

Les ateliers se déroulaient en autonomie, avec pour support une fiche résumant son déroulement. La consigne principale était pour les animateurs de laisser se dérouler l'investigation des visiteurs en ne proposant pas eux-mêmes la réponse aux questions posées. Sur la plupart des ateliers, une feuille à remplir par les visiteurs permettait de formaliser ce qui avait été appris au cours de l'animation. Pendant la manifestation, les enseignants s'effaçaient et n'intervenaient pas sur les animations (sauf pour les élèves les plus jeunes, en cas de besoin).

Ces Jardins des sciences impliquaient au total 41 classes du CP au CM2, soit 1083 élèves. La plupart des enseignants avaient bénéficié d'un stage de 24 h de formation continue à la démarche d'investigation. La préparation du Jardin des sciences constituait typiquement, sur l'année, 50% des enseignements de sciences des classes concernées. En revanche, aucun des enseignants concernés n'avait explicitement introduit en classe de définition explicite de la science, ni *a fortiori* de discussion de sa nature.

Présentation de l'enquête

La question « *C'est quoi faire des sciences pour toi ?* » a été posée à 1083 élèves de l'école élémentaire, du CP au CM2 quelques jours après leur participation à un Jardin des sciences (Tableau n°1).

	JDS(Mouans-Sartoux) 2013	JDS (Mouans-Sartoux) 2011	JDS (Nice Flore) 2013	JDS (Cagnes) 2010	Nombre total d'élèves
CP	146		22	58	226
CE1	129		19	21	169
CE2	94	68		71	233
CM1	48	94	14		156
CM2	125	120	8	46	299
total	542	282	63	196	1083

Tableau 1 Répartition par niveau de classe

Cette question faisait suite à plusieurs autres leur demandant s'ils y avaient fait des sciences et quelle activité ils avaient préférée. De telles questions introductives évitent que les élèves soient mis en difficulté par une question

d'apparence trop générale (fournir un contenu de caractère familier favoriserait la réussite à une question ; Abd-El-Khalick, 2001).

La passation du questionnaire a été réalisée dans les classes, sous le contrôle des enseignants. Pour les plus jeunes élèves, les questions étaient lues, voire explicitées par l'enseignant. Suffisamment de temps était donné aux élèves pour y répondre à leur aise par écrit. La formulation des questions ne laissait aucun doute sur le fait qu'il ne s'agissait pas d'une évaluation. Un exemple de questionnaire est fourni dans le Tableau 2.

Quel atelier as-tu animé ?
 Quels ateliers as-tu visités ?
 Est-ce que tu aimes faire des sciences ?
 C'est quoi pour toi faire des sciences ?
 Tu es sur un atelier et au moment où tu te poses une question, un grand du collège arrive. Il te dit que lui sait parce qu'il est très fort en science. Un autre arrive et lui dit, mais non, ce n'est pas comme tu dis parce que moi j'ai essayé et cela se passe comme cela. Qui crois-tu ? Explique pourquoi...
 Lequel des deux est le plus scientifique ?
 As-tu aimé participer au jardin des sciences ?
 Es-tu content d'avoir animé pour tes camarades ?
 Souhaites-tu participer de nouveau à un jardin des sciences l'année prochaine (même si tu vas au collège) ?
 As-tu appris des choses pendant cette journée ? Si oui, peux-tu raconter ?
 Quels conseils donnerais-tu à des élèves qui souhaitent faire un jardin des sciences pour la première fois ?

Tableau 2 Questions posées aux élèves après un jardin des sciences en 2010 et 2011

Les réponses des élèves sont d'abord enregistrées dans un tableur afin d'en faciliter le traitement. On isole ensuite dans les réponses les différents éléments de réponse fournis par un élève. Il ne semble malheureusement pas exister de procédure générale d'identification systématique pour des analyses qualitatives (Mukumurera, Lacourse & Couturier, 2006). Nous adoptons donc une stratégie de lecture multiple fréquemment utilisée dans des travaux exploratoires de didactique des sciences lorsqu'on cherche à identifier des conceptions ou des justifications (Giordan, 1987 ; Viennot, 1996 ; Morrison & Lederman, 2003).

Nous ne considérerons dans cet article que les réponses à la question « *C'est quoi faire des sciences pour toi ?* ». Une analyse des réponses aux autres questions, orientées par exemple vers la perception du statut de l'argument d'autorité, sera proposée ultérieurement. Les résultats bruts sont disponibles sur simple demande aux auteurs.

En tout, 1439 éléments de réponse ont été identifiés parmi les réponses collectées pour 1083 élèves. Un élément de réponse est une phrase, un morceau de phrase ou un verbe que nous isolons pour son caractère significatif. Les réponses peuvent être assez élaborées et contenir plusieurs éléments distincts. Par exemple, la réponse « *Faire des expériences et apprendre de nouvelles choses* » fournie par une élève de classe de CM1 (jardin des sciences de Mouans-Sartoux, juin 2011) est comptabilisée trois fois : une première fois dans la catégorie "faire des expériences", une seconde dans la catégorie "apprendre" et une troisième dans la catégorie "nouvelles choses". On constate que le nombre d'éléments de réponse par élève augmente avec le niveau de classe (Tableau n°3).

	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	Total
Nombre d'éléments de réponse à la question « <i>C'est quoi faire des sciences pour toi ?</i> »	250	191	279	245	472	1439
Nombre d'élèves	226	169	233	156	299	1083
Rapport Nb. d'éléments de réponse/ Nb. d'élèves	1,11	1,13	1,20	1,58	1,58	1,33

Tableau 3 Evolution du rapport entre le nombre d'éléments de réponse fournis et le nombre d'élèves interrogés en fonction du niveau de classe.

Analyse des réponses

De nombreux éléments de réponse s'avèrent similaires et il est relativement aisé de dégager une typologie des réponses. Les catégories proposées seront détaillées dans les sections suivantes. Les plus fréquentes sont présentées dans le Tableau n°4.

<i>C'est quoi faire des sciences pour toi ?</i>	Typologie des réponses
28%	Faire des expériences
24%	Apprendre
24%	Plaisir
17%	Découvrir, explorer, nouvelles choses
8%	Association à des activités du jardin des sciences
8%	Vérifier, essayer, tester, chercher, trouver, prouver, comprendre
5%	Référence au contenu scientifique (e.g. l'électricité)
2%	Autoréférence (e.g. <i>faire des choses scientifiques</i>) / <i>parce que c'est un jardin des sciences</i>
0	Appel à l'autorité (e.g. <i>c'est la maîtresse que l'a dit, c'est écrit sur le cahier</i>)
9%	Je ne sais pas

Tableau 4 Distribution par types des éléments de réponse fournis par les élèves.
(la somme des pourcentages dépasse 100%, une même réponse pouvant contenir plusieurs éléments)

Une corrélation faible entre science et méthodologie

Les élèves du primaire ne semblent pas incorporer spontanément d'éléments méthodologiques dans leur conception de la science. Sur plus de mille réponses, ceux-ci ne sont en effet évoqués que deux fois, par des élèves de CM2.

La première de ces réponses singulières est explicite :

« *J'ai fait des sciences parce qu'il y avait une méthode et une explication scientifique.* »
(garçon, 10,5 ans ; élève de CM2, jardin des sciences de Mouans-Sartoux/Peymeinade, juin 2013. Notons qu'il n'y a aucun moyen de savoir si cette formulation témoigne d'une maturité intellectuelle précoce chez cet élève, ou s'il se contente de répéter une définition entendue ailleurs)

La seconde, qu'on peut être tenté d'interpréter en termes de primauté à donner à l'expérience en cas de dissonance, est déjà plus indirecte :

« *Faire des expériences pour vérifier si on a juste.* »
(élève de CM2, jardin des sciences de Mouans-Sartoux, juin 2011)

L'absence de référence à des éléments d'ordre méthodologique n'est *a priori* pas systématiquement liée à leur méconnaissance par les élèves, dans la mesure où l'on sait par ailleurs que les populations d'élèves sondées sont majoritairement capables dès la maternelle de mobiliser des éléments méthodologiques quand on le leur demande (Blanquet, 2013).

On peut noter cependant, chez environ 8% des élèves, l'utilisation de mots qui associent les sciences au fait d'*essayer*, de *vérifier* ou de *comprendre*. Cette proportion est pratiquement identique pour les deux questions posées. La formulation des réponses reste néanmoins le plus souvent réduite à sa plus simple expression (e.g. « *C'est essayer* »), ce qui limite leur portée et surtout celle de leur interprétation. On peut penser que ces élèves sont sensibles à certaines caractéristiques de la démarche scientifique même si elles restent élémentaires.

Faire des sciences : c'est faire des expériences !

28% des élèves emploient en revanche l'expression « *faire des expériences* ». Même si nous n'avons pas enquêté sur le sens exact qu'attribuent les enfants à cette expression, qui peut s'avérer assez différent de l'idée que s'en font les scientifiques (Szterenbarg, 1991), elle semble véhiculer une image très positive pour les jeunes élèves. La plupart apprécie le fait même de manipuler. Pour reprendre la formule d'une élève :

« *C'est amusant et ça change des maths et du français.* »

(fille, 11 ans, CM2, Jardin des sciences de Mouans-Sartoux/Peymeinade 2013)

Une image des sciences très majoritairement positive

24% des élèves associent directement et explicitement faire des sciences à un plaisir. Parmi les réponses les plus significatives :

- 17 % associent directement les sciences à une activité ludique : *c'est faire des jeux (4%) ou s'amuser (13%)*.
- 7% suggèrent que faire des sciences, *c'est bien, super, génial, cool, rigolo, extraordinaire, passionnant, voire que « c'est du bonheur »*

Inversement, l'expression « *faire des sciences* » ne semble susciter un sentiment mitigé que chez 3 élèves sur 1083 (2 CP et 1 CM2 sur le Jardin des sciences de Mouans-Sartoux/Peymeinade 2013). Ils considèrent qu'ils ont fait des sciences parce que « *il fallait réfléchir et que c'était difficile* » voire « *dur* ». Sans être strictement incompatibles avec la notion de plaisir, ces formulations s'en éloignent nettement.

De très nombreux élèves interrogés expriment donc spontanément une vision positive de la science, du moins telle qu'ils la perçoivent dans leur vécu d'élèves.

Il convient toutefois de noter que ce résultat est obtenu pour des élèves venant pour la plupart de participer à un Jardin des sciences, manifestation résolument festive, et dont la préparation avait occupé une part significative des cours de sciences de l'année. Il ne serait donc pas possible de le généraliser sans précaution à des populations d'élèves ayant bénéficié de stratégies pédagogiques différentes pour l'enseignement des sciences.

Évolution des catégories dominantes dans le temps

La représentation des sciences peut évoluer au cours de la scolarité élémentaire, un élève de CM2 ayant *a priori* une expérience scolaire de l'enseignement des sciences plus conséquente que celui de CP. Cette section s'intéresse à l'évolution des éléments de réponse des élèves en fonction de leur niveau de classe.

Réponses à la question « C'est quoi faire des sciences pour toi ? »

1439 éléments de réponse correspondant à 1083 élèves ont été relevés et regroupés en 43 catégories :

- 4 catégories rassemblent 56% des éléments de réponse (apprendre / faire des expériences / s'amuser / découvrir)
- 6 catégories contiennent entre 3 et 5 % des éléments (pour un total de 24%)
- 13 catégories contiennent entre 1 et 2% des éléments (pour un total de 15%)
- 20 catégories rassemblent 5% des éléments de réponse rares (e.g. « des défis » / « des énigmes » / « c'est logique »).

La figure n°5 détaille la fréquence relative des catégories significatives (> 1%) en fonction du niveau de classe.

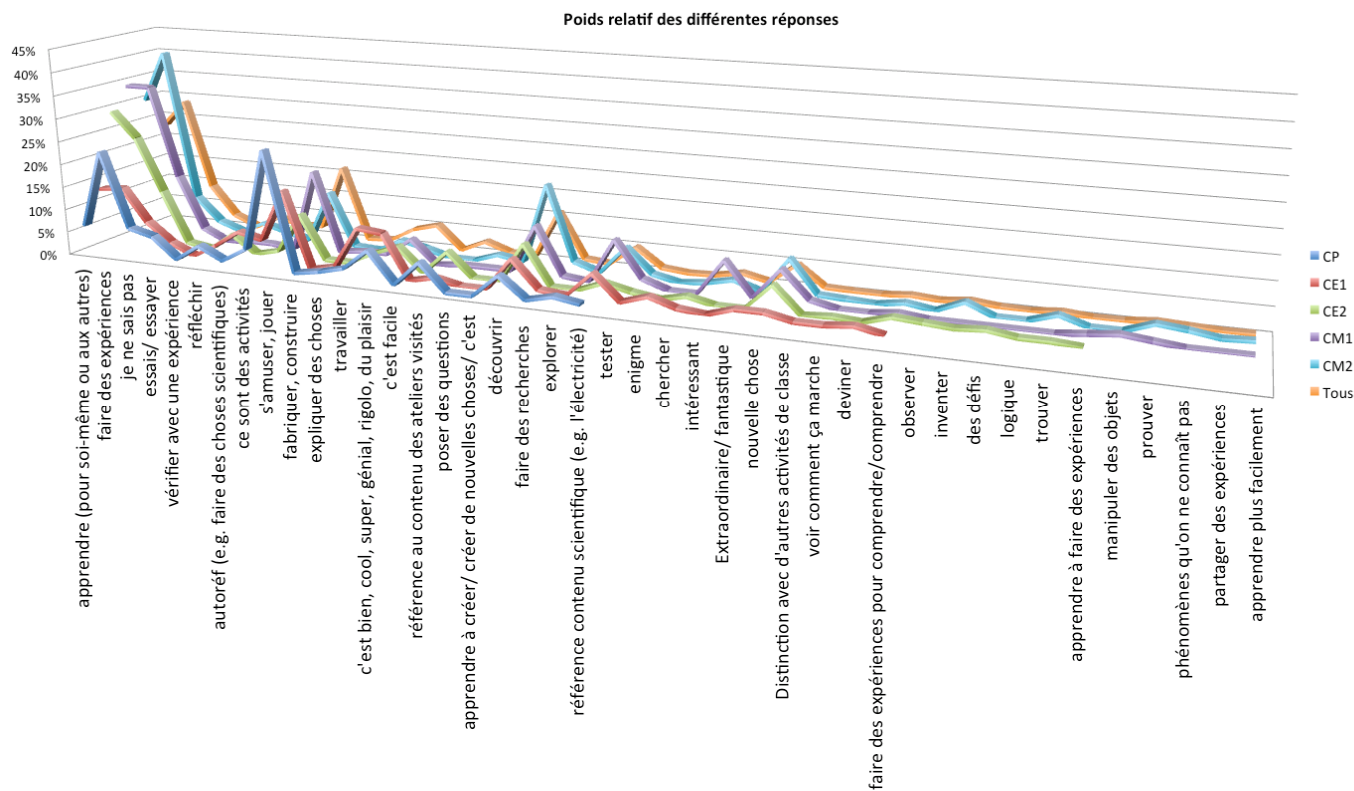


Figure 5 Poids relatif des différents types d'éléments de réponse par niveau de classe.

Une réponse pouvant faire intervenir plusieurs éléments de réponse, la somme peut être supérieure à 100%. CP : 226 élèves ; CE1 : 169 élèves ; CE2 : 233 élèves ; CM1 : = 156 élèves ; CM2 : 299 élèves.

Cette représentation met en évidence trois phénomènes :

- Le nombre des catégories évoquées augmente avec l'âge des élèves. Ce résultat n'a rien d'étonnant, la capacité d'expression des élèves s'améliorant au fil de leur scolarité, de même que se précisent leurs idées sur la science.
- Cinq catégories restent dominantes, en dépit de quelques fluctuations :
 - Apprendre
 - Faire des expériences
 - S'amuser
 - Découvrir
 - Nouvelles choses.
- L'importance de certaines catégories fluctue en revanche sensiblement suivant les âges. Ainsi, la catégorie "travailler" connaît une poussée en CE1 (plateau rouge sur le diagramme). Les catégories "référence au contenu des ateliers du Jardin des sciences" (e.g. « c'est fabriquer des trucs électriques », CE1, Mouans-Sartoux, 2013) et "référence au contenu scientifique"(e.g. « c'est quand il y a de la chimie », CE2, Mouans-Sartoux, 2013) n'ont pas d'évolution simple.

On peut également considérer, pour chaque type d'élément de réponse, la distribution des niveaux de classe parmi les élèves qui s'en réclament. Certaines catégories apparaissent dominées par les petites classes (e.g. s'amuser) ; d'autres par les grandes (e.g. apprendre).

La figure n°6 compare à la fois le poids relatif de ces catégories et leur répartition par niveau de classe. On a conservé les 16 catégories les plus représentées. La catégorie "s'amuser" a également été scindée en deux sous-catégories pour mieux faire apparaître des variations des réponses liées à l'âge : la catégorie des éléments de réponse où seule l'idée de plaisir est présente et celle où elle est associée à une autre idée (e.g. s'amuser en apprenant ou apprendre en s'amusant).

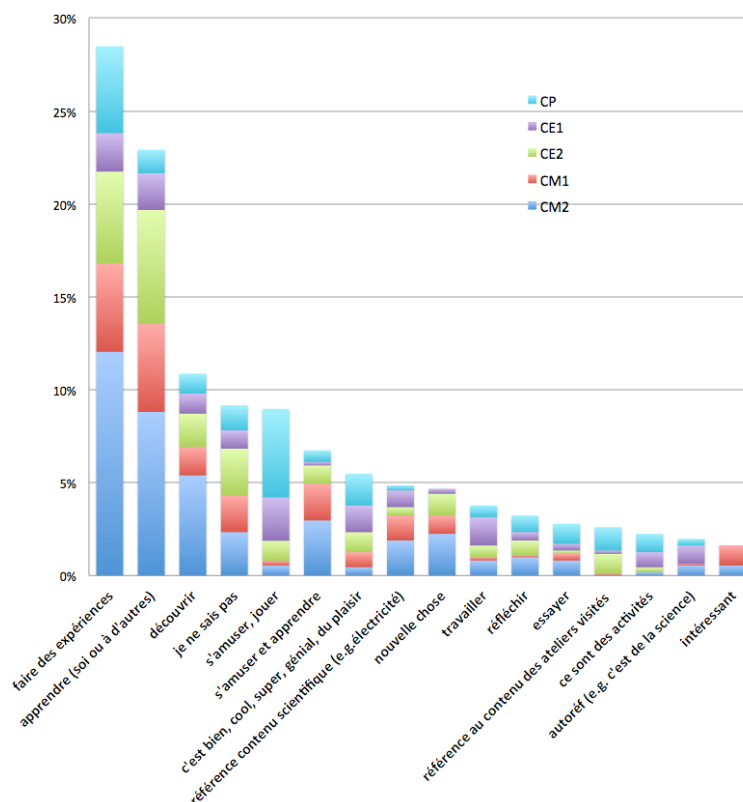


Figure 6 Contribution des différents niveaux de classes à un élément de réponse donnée et poids relatif des différentes catégories de réponse. Une réponse pouvant faire intervenir plusieurs éléments de réponse, la somme peut être supérieure à 100%. 1083 élèves.

Il semble y avoir une corrélation entre l'âge et les types de réponses fournies. Son étude fera l'objet de la section suivante.

Évolution des catégories dominantes dans le temps

On se propose dans cette section de dégager dans ses grandes lignes la représentation de la science des élèves ayant participé à un jardin des sciences suivant leur niveau.

Classes de CP (Tableau n°7)

En CP, les réponses à la question « *C'est quoi faire des sciences pour toi ?* » sont concentrées sur deux catégories : faire des expériences et s'amuser (23% chacune).

Les termes *découvrir*, *essayer*, *réfléchir*, *explorer* sont également bien représentées (16% des élèves en tout). Les références aux contenus des ateliers (6%) et à des activités sans plus de précision (5%) sont également nombreuses.

L'association *faire des sciences / apprendre* apparaît seulement en cinquième position. L'association de la science au plaisir regroupe en revanche 34% des réponses.

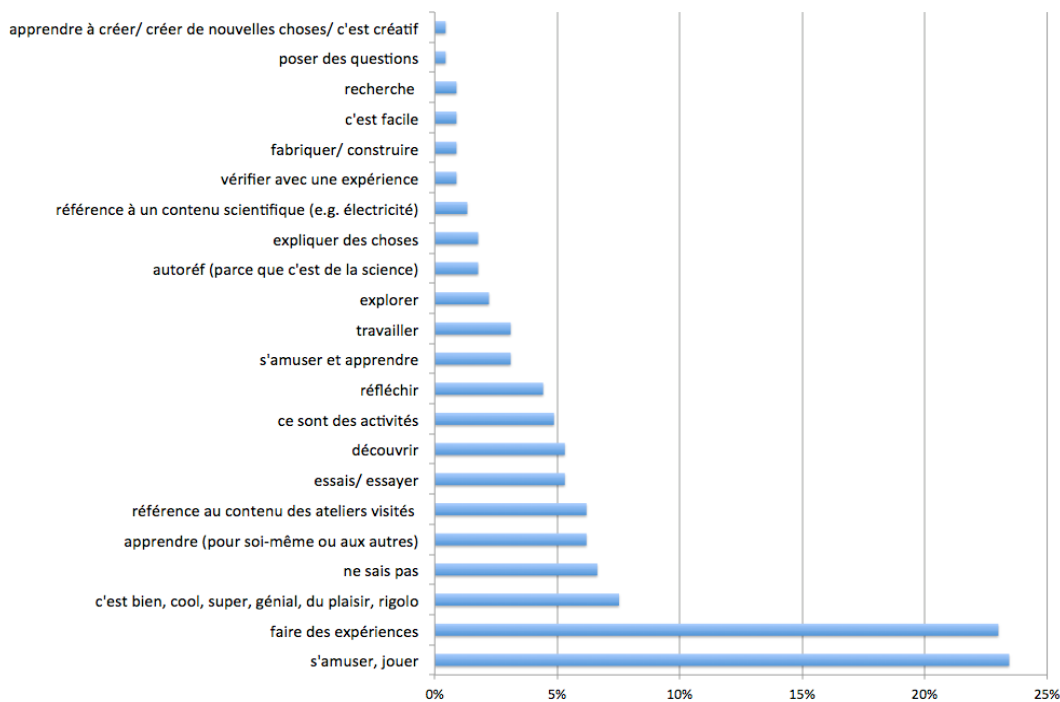


Tableau 7 Distribution des différents éléments de réponse en CP à la question « C'est quoi faire des sciences pour toi ? ». 226 élèves. Une réponse pouvant faire intervenir plusieurs éléments, la somme est souvent supérieure à 100%.

Classe de CE1 (Tableau n°8)

En CE1, la diversité des éléments de réponses augmente sensiblement (7 catégories à plus de 8% vs. 2 catégories en CP). Comme en CP, les réponses majoritaires sont de type "s'amuser" et "faire des expériences". L'association de la science au plaisir ne regroupe plus que 24% des réponses.

On observe en revanche une forte montée de la catégorie "apprendre". La catégorie "travailler" apparaît avec un poids important (10%), équivalent à celui de la catégorie "c'est bien" (4^e et 5^e positions, respectivement).

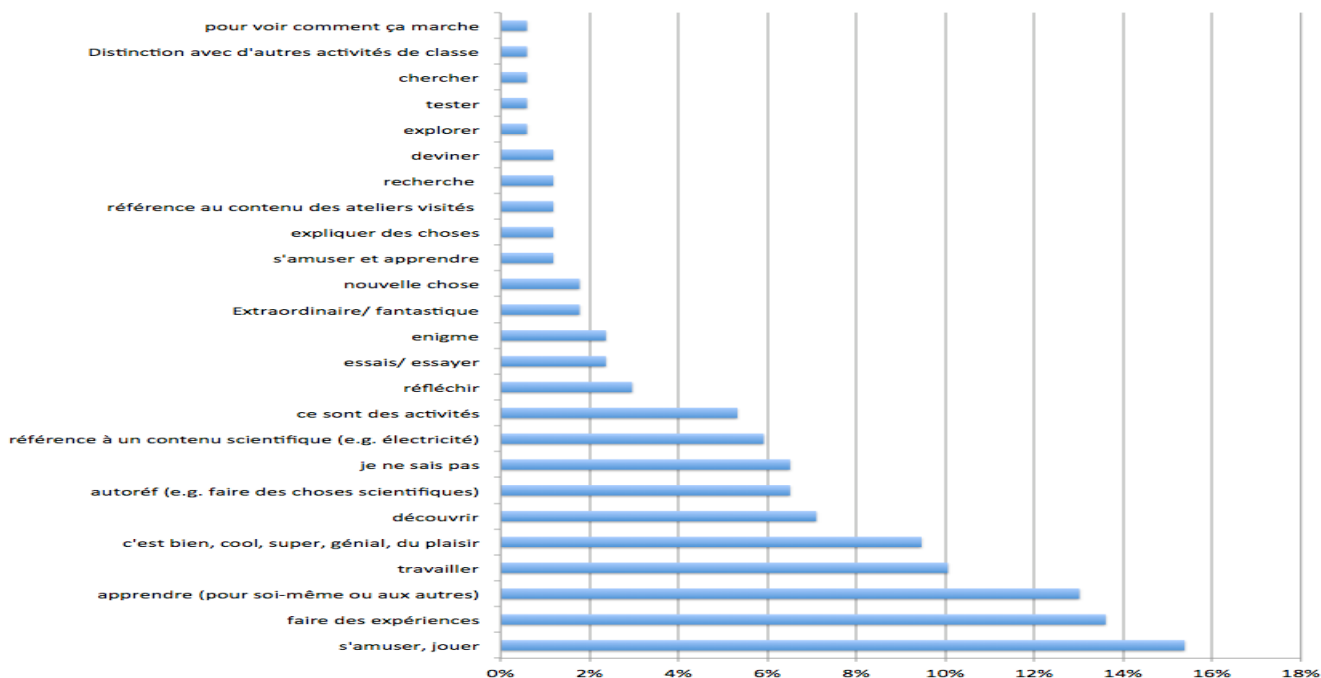


Tableau 8 Distribution en CE1 des différents éléments de réponse à la question « C'est quoi faire des sciences pour toi ? ». 169 élèves (somme > 100%).

Classes de CE2 (Tableau n°9)

En CE2, pour les élèves, faire des sciences c'est avant tout *apprendre* et *faire des expériences*. La gamme de catégories s'élargit. En particulier, apparaît l'idée qu'il s'agit de comprendre des choses (2%). La référence au plaisir diminue sensiblement (6^e et 8^e positions, soit environ 10% au total) et l'apprentissage passe au premier plan.

Faire des sciences est également associée à l'idée de *découverte de nouvelles choses* (resp. 4^e et 5^e position). Comme en CP, on retrouve environ 16% des élèves sur les catégories "découvrir, essayer, réfléchir, chercher, tester".

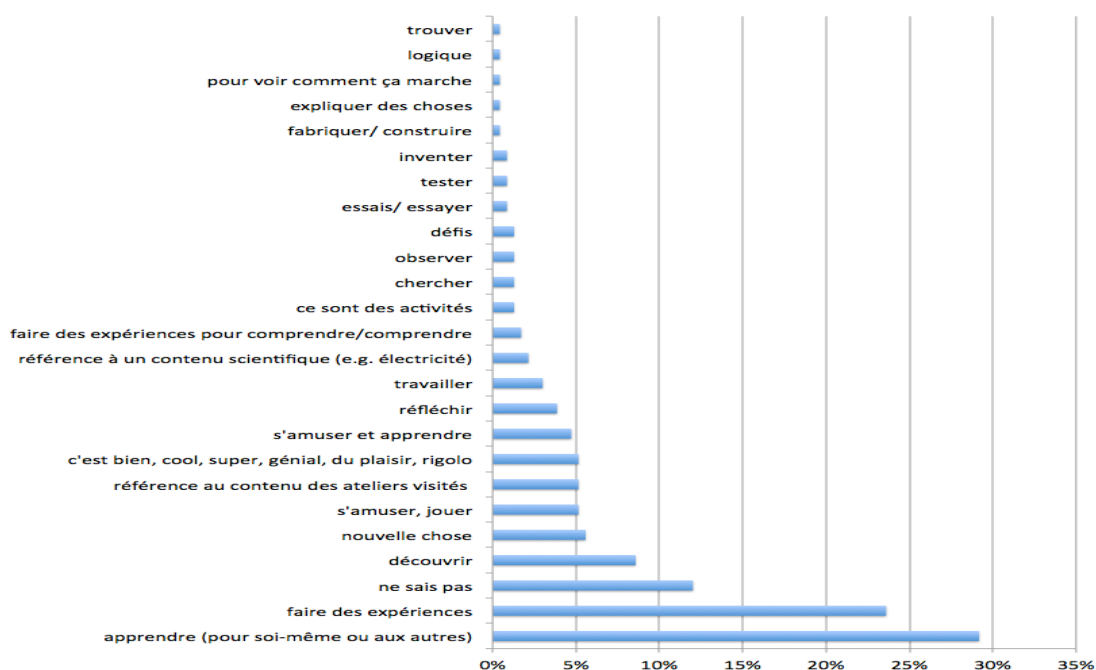


Tableau 9 Distribution des différents éléments de réponse en CE2 à la question « C'est quoi faire des sciences pour toi ? ». 233 élèves (somme > 100%).

D'une vision "plaisir" de la science en CP à une vision plus "scolaire" en CE2 en passant par une vision "sérieuse" en CE1

En CP, les éléments de réponse des élèves nous semblent déterminés par ce qu'ils ont vécu sur le Jardin des sciences : c'est bien, on s'y amuse et on y fait des expériences. Ils ne paraissent pas avoir d'idée claire sur ce que signifie « faire des sciences » et donnent l'impression de s'appuyer sur leur vécu immédiat pour en déduire le sens. Chez les élèves au CP, les sciences sont de ce fait fortement associées au plaisir, le jardin des sciences étant une manifestation festive.

Les CE2 semblent en revanche avoir déjà développé une vision "scolaire" de la science : la catégorie « *apprendre* » y tient une place importante. Cette vision semble évacuer considérablement l'association des sciences au plaisir (moins de 10% des élèves en comparaison avec les 34% des CP).

Le CE1 apparaît de ce point de vue comme un niveau intermédiaire, avec des élèves encore proches des CP et d'autres plus proches des CE2. *S'amuser et jouer* » y reste le type de réponse le plus fréquent à la question « *C'est quoi faire des sciences pour toi ?* » mais il est en même proportion que les réponses du type « *faire des expériences* ».

La mise en relation de l'évolution des catégories « *apprendre* » et « *s'amuser* » sur les cinq niveaux met également en évidence le rôle de pivot du CE1 (Figure n°10).

On constate aussi en CE1 une surreprésentation des catégories « *travailler* » et « *autoréférence explicite* ». Elle pourrait s'interpréter comme une volonté de certains élèves de CE1 d'associer les sciences à une activité

“sérieuse”. Le pic de la catégorie “*autoréférence*” relèverait alors d'une solution de repli pour pallier leur difficulté à maîtriser les contours du terme |science|.

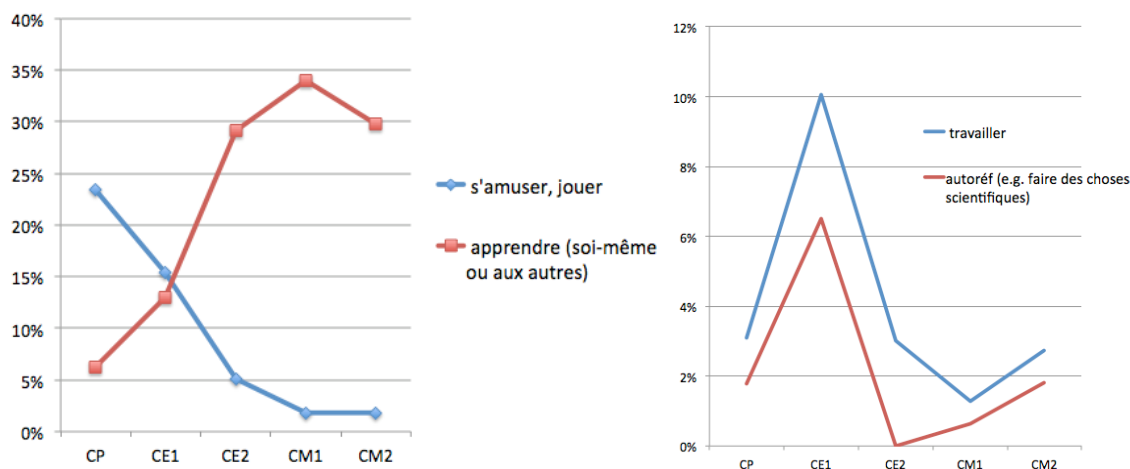


Figure 10 Poids relatifs des éléments de réponse "apprendre" et "s'amuser"(à gauche) et poids relatifs des éléments de réponse associés au travail et à l'autoréférence (à droite) sur les 5 niveaux de classe

Classes de CM1 et CM2

Les profils des élèves de CM1 et CM2 apparaissent très proches, et sont donc regroupés ici. Les réponses qui dominent, comme en CE2, associent « *faire des sciences* » à « *apprendre* » et « *faire des expériences* ». Environ 70% des élèves les choisissent. Cumulativement, les deux types de réponses sont fournis par 68% des CM1 et 71% des CM2.

Les réponses « *s'amuser et apprendre* » et « *découvrir* » rassemblent également un nombre conséquent d'élèves (25% en CM1 et 28% en CM2, en cumulé). Les catégories *essayer, réfléchir, chercher, explorer, essayer, tester, prouver* rassemblent quant à elle environ 15% des élèves.

Des représentations de la science en construction

Des réponses des élèves de cycle 2 et 3, il ressort que ceux-ci ne font pas de lien étroit entre les notions de *science* et de *méthodologie*. En fait, les termes de *méthode* et de *méthodologie* semblent absents du vocabulaire courant de la plupart des élèves de ce niveau. Celui de *science* leur est manifestement plus familier, et sa connotation est encore nettement positive à l'école élémentaire ; pour autant, les représentations associées y sont clairement en construction.

Les plus jeunes d'entre eux (CP-CE1) paraissent avoir une représentation de la science essentiellement déterminée par leur vécu immédiat. Ils associent très volontiers les activités scientifiques à des jeux et au plaisir. Pour les plus âgés (CE2-CM2), faire des sciences est bien plus associé à l'idée d'apprendre des choses. Les élèves associent également aux sciences l'idée de découverte (fréquente) et ce, bien plus que celle de compréhension des phénomènes (rare).

D'une façon générale, les élèves des cycles 2 & 3 (ou du moins, ceux ayant bénéficié d'une pédagogie de type "Jardin des sciences") restent très majoritairement sur une représentation élémentaire, voire réductrice, de la science : faire des sciences, c'est faire des expériences. Celle-ci constitue néanmoins une base conceptuelle saine sur laquelle les enseignants des classes de collège pourront s'appuyer pour construire des approches et des définitions plus sophistiquées.

Faute d'éléments de comparaison avec des études comparables réalisées auprès d'enfants ayant vécu des démarches d'investigation plus traditionnellement scolaires, il n'est pas possible de déterminer l'influence d'une pédagogie festive du type « Jardin des sciences » sur l'image majoritaire de la science parmi leurs élèves. Une autre question ouverte est l'influence de l'implication personnelle d'enseignants volontaires dans un tel projet, alors que, selon une estimation de l'Académie des sciences, 50% des enseignants du primaire sont réticents à

enseigner les sciences et s'estiment eux-mêmes peu compétents pour cela (Salençon, 2010). Une étude complémentaire sur la réception et la mise en œuvre par les enseignants d'éléments épistémologiques sur la nature de la science scolaire est en cours.

Plus généralement, l'impact des probables effets de contexte sur les réponses des élèves reste difficile à évaluer et il convient de rester prudent quant à la généralité des résultats obtenus dans cette étude de cas. On peut toutefois supposer que la faible corrélation opérée par les élèves entre science et méthodologie, alors même que les ateliers préparés mettaient un fort accent sur cette dernière, se retrouverait *a fortiori* dans des situations de pédagogie frontale ; d'autre part, la mise en évidence dans ce cas particulier du rôle de pivot du CE1 suggère des pistes de recherche intéressantes.

Références bibliographiques

- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding nature of science instruction in preservice elementary science courses : Abandoning scientism, but... *Journal of Science Teacher Education*, 12 (3), 215-233.
- Akerson, V. & Abd-El-Khalick, F. (2005). « How should I know what scientists do? — I'm just a kid » : Fourth-Grade Students' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Elementary Science Education*, 2005, 17 (1), 1-11.
- Akerson, V. & Donelli, L.A. (2009). Teaching Nature of Science to K-2 Students: What understandings can they attain ? *International Journal of Science Education*, 32 (1), 97-124.
- Blanquet, E. (2010). *Sciences à l'école côté jardin, le guide pratique de l'enseignant*. Nice : éd. du Somnium.
- Blanquet, E. & Picholle, E. (2013). Pre-scientific methodological skills for kindergarten pupils... and their teachers. *Pri-Sci-Net First International Conference*, Chypre, 2-7 septembre 2013.
- Bulletin Officiel (2008). Hors série, n°3, 19 juin 2008.
- Giordan, A. & De Vecchi, G. (1987). *Les Origines du savoir : Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Suisse : Delachaux et Niestlé.
- La Main à la pâte (1998). Les Dix principes. Accessible en ligne sur le site de la fondation *La Main à la pâte* : <http://www.fondation-lamap.org/fr/page/105/principes-et-enjeux> (consulté le 23 décembre 2013)
- Lafosse-Marin, M.-O. (2010). *Les Représentations des scientifiques chez les enfants, fille et garçon. Influence de la pratique des sciences à l'école primaire*. Thèse de doctorat, Université Paris 10.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Schwartz R. S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire : Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497-521.
- Morrison, J. A. & Lederman, N. G. (2003). Science teachers' diagnosis and understanding of students' preconceptions. *Science Education*, 87(6), 849-867.
- Mukumurera, J., Lacourse F. & Couturier Y. (2006). Des avancées en analyse qualitative : pour une transparence et une systématisation des pratiques *Recherches Qualitatives*, 26 (1), 110-138.
- Murphy, C., Murphy C. & Kilfeather, P. (2011). Children making sense of science. *Research in Science Education*. 41, 283-298. doi : 10.1007/s11165-010-9165-6
- National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC : NationalAcademy Press.
- Rankin, L. (1999). Lessons learned : addressing common misconceptions about inquiry. *Foundations, vol. 2, Inquiry Thoughts, Views and Strategies for the K-5 Classroom*. U.S.A. : National Science Foundation.
- Salençon, J. (2010). Allocution d'introduction du colloque « Cultiver la science. La formation continue des professeurs enseignant les sciences », Paris, avril 2010.
- Szterenbarg, M. (1991). Elaborer l'idée d'expérience. *Aster* n°12, 75-84.
- Viennot, L. (1996). *Raisonnement en physique. La part du sens commun*. Belgique : De Boeck.