

MASTER 2 MEEF

Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation

Mention **Premier degré**

Année universitaire 2017 - 2018

**MEMOIRE
UE3-UE5
SEMESTRE 4
SESSION 1**

Prénom et Nom de l'étudiant : **BROYON Caroline**

Site de formation : **Arras**

Section : **9**

Séminaire suivi : **Apprendre les sciences à l'école**

Directeur de mémoire (nom et prénom) : **Grumiaux Fabien**



REMERCIEMENTS :

Je tiens à remercier mon directeur de mémoire, Monsieur Grumiaux pour ses précieux conseils qui m'ont permis d'améliorer les différents points abordés dans ce mémoire.

Je remercie également Monsieur Duflot pour son aide (en particulier la construction de la partie théorique).

Enfin, je remercie tous les collègues qui en diffusant et/ou en répondant à mon questionnaire, m'ont permis d'avoir un recueil suffisant pour l'élaboration de ce mémoire.

SOMMAIRE :

I. Partie Théorique	1
1) La représentation des sciences par les enseignants et les étudiants	1
2) La formation suivie par les enseignants et les futurs enseignants	4
3) Les contraintes qui apparaissent lors de la pratique des sciences en classe	7
II. Problématique.....	11
III. Méthodologie pour le recueil de données.....	13
1) La constitution de l'échantillon	13
2) Le recueil de la conception de l'enseignement des sciences chez les enseignants du premier degré.....	14
3) Le recueil de la conception des sciences chez les enseignants du premier degré.....	16
4) Les conséquences sur les pratiques en classe.	17
IV. Présentation, analyse et discussion des résultats	18
1) Analyse de l'échantillon	18
a) Nombre de participants	18
b) Profil des participants	19
2) Analyse des réponses aux questionnaires	21
a) L'affinité avec le domaine d'enseignement	21
b) Les contraintes ressenties par les enseignants	23
c) La démarche d'investigation et les pratiques en classe	25
d) La formation et les partenaires.....	32
e) Les conceptions des enseignants sur la science.....	37
V. Conclusion	39
Bibliographie :.....	41
Annexes	43

Les sciences occupent une place à part entière à l'école car elles permettent le développement de la culture scientifique chez les élèves, ce qui représente un enjeu majeur pour notre société. D'abord dans le domaine Explorer le monde au Cycle 1 puis dans la discipline Questionner le monde au Cycle 2 et enfin dans le domaine Sciences et technologie au Cycle 3. Les enseignants doivent tenir compte des instructions officielles qui mettent en avant la démarche d'investigation pour l'enseignement des sciences. Cependant, les enseignants comme les élèves ne sont pas tous égaux face aux apprentissages et ont des représentations diverses de cette matière. Dans ce dossier, nous nous concentrerons sur les enseignants afin d'essayer de répondre à la problématique suivante : **Quelles conceptions ont les enseignants des sciences et de l'enseignement des sciences et quelles sont les conséquences sur les pratiques en classe ?**

I. Partie Théorique

La question de départ que l'on se pose nous renvoie à plusieurs éléments :

- La représentation des sciences par les enseignants et les étudiants.
- La formation suivie par les enseignants et les étudiants se destinant à faire ce métier (scientifique, didactique, pédagogique et épistémologique).
- Les contraintes (institutionnelles, matérielles, temporelles...)

Nous allons étudier ces divers aspects en nous appuyant majoritairement sur des articles scientifiques.

1) La représentation des sciences par les enseignants et les étudiants

Quand nous cherchons que signifie le terme « science » dans le dictionnaire le grand Larousse illustré (2016), nous avons les occurrences suivantes :

- Ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales.
- Chacune des branches de la connaissance du savoir
- Connaissance approfondie d'un domaine quelconque, acquise par la réflexion ou l'expérience
- Manière habile de mettre en œuvre des connaissances acquises dans une technique.

Nous retrouvons des termes communs à ces définitions, notamment l'idée de savoir, de connaissance et d'expérience.

Avant d'étudier les représentations des sciences et de leur enseignement chez les étudiants et enseignants nous allons définir ce que sont les sciences et l'enseignement des sciences. Nous allons donc nous questionner d'un point de vue didactique.

L'enseignement des sciences a pour objectif principal l'acquisition de connaissances et compétences scientifiques par le biais de la démarche d'investigation principalement.

La démarche d'investigation part du questionnement des élèves sur le monde réel. La succession d'étapes (motivation/ problématisation/ stratégie de recherche/ recherche/ confrontation/ acquisition et structure de connaissances) n'est pas figée et peut être réalisée de différentes façons. En effet, il y a de la diversité dans les méthodes utilisées, par exemple lors de l'investigation que l'on peut réaliser par expérimentation directe, réalisation matérielle, observation, recherches documentaires ou par des enquêtes et visites. De plus, l'une des options méthodologiques choisie (par exemple l'observation) peut ne pas permettre de valider l'hypothèse. Nous pouvons alors revenir sur nos pas en choisissant une autre méthode (par exemple l'expérimentation) pour trouver une solution au problème scientifique. Le fait de revenir sur nos décisions, qui pourrait être considéré comme une erreur dans d'autres disciplines, est au contraire signe de progrès pour le scientifique. Ce n'est pas tant le résultat en lui-même qui importe mais sa confrontation avec le questionnement émis et les hypothèses énoncées qui permettent au sujet l'acquisition de nouvelles connaissances. Cette démarche d'investigation est donc relativiste puisqu'elle part à la fois du rationnel et de l'empirique, elle donne ainsi du sens dans l'apprentissage des sciences. Les documents ressources d'Eduscol recommandent de privilégier dès que possible l'action directe et l'expérimentation des élèves. Celle-ci permet de consolider le langage en développant les expressions écrites et orales. La mise en place de l'argumentation, du raisonnement, permet de développer l'esprit critique des élèves.

Dans les programmes, l'enseignement des sciences a une place qui lui est propre en fonction des cycles : Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière au Cycle 1, Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets au Cycle 2 (ce qui sous-entend que les sciences ont pour objectif majeur une meilleure compréhension du monde qui nous entoure afin de pouvoir agir sur le réel), Sciences et technologies au Cycle 3. Au cycle 2 et 3, nous nous appuyons également sur le socle commun de connaissances, de compétences et de culture. A l'école, la science reste majoritairement qualitative car même si les élèves peuvent mesurer, dénombrer et faire varier des paramètres, ils n'utilisent pas de formules.

Les représentations ou conceptions constituent les idées reçues ou explications données pour un sujet choisi (ici les sciences en général). Il est important de souligner que ces explications ne seront pas remises en question par les individus tant qu'ils ne sont pas confrontés aux limites de celles-ci. Elles sont liées aux vécus des enseignants et à leur capacité de « remodeler » les savoirs.

Très peu de recherches ont été effectuées pour la prise en compte des représentations scientifiques chez les étudiants se destinant à faire le métier d'enseignant. Ainsi, en 1998, seulement 10 recherches portaient sur ce sujet dont 2 seulement pour l'école primaire. Lorsque Roletto demande « D'après vous : qu'est-ce que la science ? » (Roletto, 1998) à 120 sujets se destinant au métier de PE et 171 sujets se destinant au métier de PLC, trois types de points de vues font leurs apparitions :

- La science comme ensemble de connaissance (51% des PE et 37% des PLC)
- La science comme étude de la réalité (36% des PE et 39% des PLC)
- La science comme démarche (39% des PE et 37% des PLC)

Les recherches de Robardet et Vérin (1998) ont montré chez les enseignants une vision de la science comme programmée et unique. Les connaissances seraient vraies et définitives. Le naturalisme serait prédominant, la nature étant supérieure au chercheur, cela signifierait qu'il n'y a plus rien à découvrir puisque tout serait déjà sous nos yeux (Robardet et Vérin, 1998).

On pourrait comparer ces représentations à celles des élèves. Par exemple en posant la question « C'est quoi faire des sciences pour toi ? » (Blanquet et Picholle, 2014). Cette étude montre une vision positive des sciences qui est à nuancer car il s'agit d'un cadre festif. Les réponses données par les élèves varient en fonction du niveau de classe dans lequel ils se trouvent et le CE1 est considéré comme un pivot au niveau de la conception des sciences par les élèves. En effet, au CP, les élèves rapprochent les sciences au fait de « s'amuser et faire des expériences », s'il en est de même au CE1, on constate un changement au CE2 puisque les élèves répondent majoritairement « apprendre et faire des expériences », ce qui se poursuivra au CM1 et CM2. Nous sommes donc passés d'une vision ludique à une vision plus scolaire. Cet article nous renvoie à une constatation importante faite par l'académie des sciences qui explique que « 50% des enseignants du primaire sont réticents à enseigner les sciences et s'estiment eux-mêmes peu compétents pour cela » (Salençon, 2010).

2) La formation suivie par les enseignants et les futurs enseignants

Les recherches montrent généralement « une maîtrise insuffisante des pratiques épistémologiques et didactiques en Sciences » (Morge, 2001). Or, les enseignants doivent tenir compte des processus de raisonnement des élèves, et pour cela, ils doivent bien maîtriser la notion à enseigner. Il paraît en effet difficile d'exploiter les résultats des élèves afin d'aboutir à des apprentissages si l'enseignant a des lacunes dans le domaine concerné. L'utilisation du cahier d'expérience permet de garder des traces de ces procédures et de conserver la place de l'erreur qui est essentielle lorsqu'on fait des sciences. Deux types d'enseignants apparaissent alors : les enseignants ayant suivi un parcours universitaire scientifique et ceux qui s'en éloignent. Pour les premiers, les études de Philpott et Baillat ont montré que malgré le fait qu'ils soient plus à l'aise pour répondre aux questions, ils peuvent néanmoins avoir une réflexion didactique insuffisante (Baillat et Philpott, 2009). C'est le cas dans l'article de Christian Loarer qui décrit la pratique d'une jeune enseignante titulaire d'un DEUG dans le domaine scientifique. Celle-ci fait rédiger à ses élèves un écrit relativement long sur les « différentes plantes », ce qui n'a aucun sens pour les élèves puisqu'ils ne se posent pas de questions. Les études de Beorchia et Boilevin confirment les idées avancées précédemment. Leurs recherches montrent que pour les seconds, c'est-à-dire les enseignants n'ayant pas suivi de formation universitaire scientifique, il y a un manque d'expertise qui se traduit par une application à la lettre des consignes institutionnelles (Beorchia et Boilevin, 2009). Philpott et Baillat remarquent également que l'expérience professionnelle a une grande influence sur les pratiques en classe puisque les enseignants reconsidèrent la formation universitaire à leurs pratiques professionnelles. Ils adoptent ainsi un langage imagé et pas « magistral ». La question des ressources utilisées est également problématique puisque très peu d'enseignants utilisent des ouvrages didactiques et scientifiques (à l'exclusion des maîtres-formateurs).

La formation initiale est déterminante, même si le nombre d'heures consacrées est faible, puisqu'elle traduit une impulsion chez les professeurs des écoles stagiaires qui peuvent parfois propager leurs idées et innovations chez leurs collègues.

La formation continue a pour rôle d'entretenir et d'enrichir certaines pratiques. Cependant, en ce qui la concerne, de nombreux progrès restent à faire car, selon une enquête réalisée en 2002 par Mr Loarer (inspecteur général de l'éducation nationale), on constate une insuffisance du nombre de bénéficiaires. En effet il y a un écart entre la quantité de stages proposés qui est relativement conséquente (83 stages dans une académie) et le nombre d'enseignants à former

(6 000 enseignants de cycle 3 dans cette académie). Au final l'étude « montre que 1% seulement de la population concernée par le plan de rénovation, pourra, annuellement, tirer profit d'une formation. L'académie affichant le pourcentage le plus élevé, présente un taux de 7 % . » Ce faible taux ne permet pas d'atteindre les objectifs souhaités. La formation continue concerne également les formateurs qui jouent un rôle important dans les nouvelles réformes. Elle est indispensable à leurs mises en œuvre. Pour cela, les départements bénéficient d'une certaine liberté en ce qui concerne le choix des contenus de formation pour le premier degré. La formation en science n'est pas « adaptée » puisqu'elle est insuffisante aux yeux de tous. Cependant, nous ne pouvons remettre en cause le travail des inspecteurs et du recteur puisqu'ils ont également d'autres priorités comme les évaluations nationales au CP, la gestion des fonctionnaires stagiaires, le contrôle de la mise en application des nouveaux programmes et des matières qui nécessitent davantage de formations comme la maîtrise de la langue, les mathématiques... Le nombre de formation peut difficilement augmenter dans ces conditions. Comme on ne peut pas agir sur la quantité, il faudrait alors s'interroger sur la qualité des formations proposées car il serait nécessaire, comme le dit l'article de Chrisitan Loarer, de « les centrer exclusivement sur le plan de rénovation ». Il faut prendre du recul par rapport à cet article qui est ancien puisqu'il date de 2002 mais il y a des idées qui sont appropriées au contexte institutionnel d'aujourd'hui et qui de ce fait, sont transposables. Au-delà de la formation, un soutien de la part des conseillers pédagogiques peut également être utile. En 2016-2017, les enseignants du Pas-de-Calais pouvaient se former à distance en suivant les parcours magistère proposés (pour les cycle 2 et 3 : « l'air, quelle drôle de matière ! » et pour les cycles 3 et 4 : « regards croisés sur l'énergie »). Le parcours, qui comptait 9h de formation, se déroulait de janvier à mars 2017.

Pour pouvoir mettre en place une démarche d'investigation en classe, il est important de se mettre soi-même en situation d'investigation afin de comprendre les problèmes que rencontreront nos élèves. Il s'agit du développement professionnel. J'ai eu l'occasion de m'entretenir avec Mr Flament, directeur de l'école d'application Paul Bert à Arras, qui est également ingénieur de formation. Il est fortement impliqué en ce qui concerne la formation continue en sciences et fait partie de l'équipe de « la maison pour la science » du Nord-Pas-de-Calais. C'est un institut qui n'est pas fortement sollicité de la part des enseignants (peut-être par méconnaissance ? » mais qui a de nombreux atouts. La maison pour la science du Nord-Pas-de-Calais soutenue par l'ESPE propose de nombreuses formations qui permettent de rentrer dans cette démarche et de pouvoir se l'approprier. Il faudrait néanmoins se renseigner sur la

facilité d'accès de ces formations et sur les quotas d'inscriptions s'ils existent. En effet, s'il n'y a pas assez d'inscrits, nous pouvons supposer que la formation n'ait pas eu lieu et à contrario, si ces formations ont eu du succès, pourquoi ne pas multiplier leur nombre et leur localisation pour que toutes les personnes qui sont en demande puissent en bénéficier.

En 2017, nous trouvons parmi ces formations de nombreux thèmes :

- 15 thèmes variés qui permettent de pratiquer une démarche d'investigation avec ses élèves :

Parmi ceux-ci nous relevons de thèmes liés à la santé comme « Le système immunitaire : quand le corps se défend », « Micro-organismes : amis ou ennemis ? ».

Mais il y a aussi des thèmes technologiques comme « Machines et mécanismes, de l'Antiquité au labo », « Robotique : relevons le défi ! ». Enfin de nombreux sujets concernent l'environnement proche ou lointain des élèves en abordant les problèmes suivants : « Comment se forme le brouillard ? », « De l'air, de l'air ! », « De la chimie dans notre assiette », « Le sol, un monde plein de vie », « Classer le vivant, une histoire d'espèces », « L'eau, une ressource énergétique », « L'eau une ressource en danger », « L'écoconstruction dans le Nord », « A la découverte du nano monde », « Le ciel et les astres dans notre objectif » et « Lumière de l'Univers »

- Des thèmes pouvant faire l'objet d'interdisciplinarité à l'école primaire :

Nous trouvons des thèmes actuels comme : « Transport et éco mobilité », « La santé en marche », « Innovation médicales, sociétés, conflits mondiaux (au cycle 3) », « Quel temps pour demain ? », « Informatique en langages numériques ». Mais il y a aussi des thèmes plus originaux comme : « Le cycle de vie des matériaux », « La symétrie dans la nature », « La nature vous fait une fleur », « L'écosystème marin vu par les océanologues », « La science en musique » et « Graines de science : Le grand secret des cristaux ». Ces formations ont l'avantage d'être accompagnées par de nombreux partenaires scientifiques comme l'institut pasteur de Lille, le centre Nausicaa de Boulogne-sur-Mer, les universités de Lille et du littoral..., ce qui renforce la qualité de cette formation.

- Enfin d'autres actions permettaient de poursuivre le développement professionnel en abordant les sujets suivants : « La démarche d'investigation au cœur de la formation » et « Choisir et recommander un livre de sciences pour la jeunesse ».

La maison pour la science qui a ouvert ses portes en 2014 propose une formation très riche pour l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école en permettant d'abord aux enseignants puis aux élèves de vivre les sciences. En France 9 régions sont concernées par ce projet. Toutes les maisons ont pour atout d'être implantées au cœur des grandes universités et instituts de recherche scientifique, ce qui permet des conditions optimales de transmissions de savoirs et de compétences entre les professionnels.

3) Les contraintes qui apparaissent lors de la pratique des sciences en classe

Les recherches de Baillat et Philippot montrent deux types de problèmes qui prédominent lors des séances de science. Le premier est majoritaire, il s'agit de la gestion de classe empêchant de se focaliser sur l'objet d'étude et donc de mener à bien une séance. Le second est la « logique du faire » qui prédomine et empêche une explicitation qui serait nécessaire à la compréhension. On relève également dans les recherches de Minier et Gauthier une différence entre ce que les enseignants veulent faire et ce qu'ils font réellement (Minier, Gauthier, 2006). Ils traduisent dans leurs études un sentiment d'insécurité car même s'ils suivent les recommandations officielles, ils se sentent incapables d'accompagner les élèves. Ces auteurs soulèvent alors un problème majeur lié à la formation des enseignants tant sur les points disciplinaires et didactiques que sur l'aspect épistémologique qui pourrait faire évoluer les choses.

Lorsque l'on s'intéresse aux ressentis des professionnels qui exercent sur le terrain, notamment d'après le témoignage de Mme Despres qui est directrice d'école et enseignante en classe de CP/ CE1, ils évoquent un « parcours du combattant » non pas lié aux ressources disponibles pour construire des séances qui sont nombreuses sur internet (site la main à la pâte...) mais des problèmes de type matériel. C'est en effet l'insuffisance de matériel qui se trouve au premier rang des difficultés selon l'étude de Christian Loarer. Il peut s'avérer difficile de faire des sciences en expérimentant, observant ou en recherchant dans des documentaires si l'on n'est pas équipé au minimum. Parmi ces difficultés (spécifiques à cette matière) on trouve des problèmes divers tels que l'organisation spatiale puisqu'il est souvent nécessaire de regrouper les tables pour faire des groupes de travail et cela pourrait déstabiliser le groupe classe. Des problèmes de sécurité peuvent apparaître notamment s'il s'agit d'utiliser une plaque chauffante. Mais aussi des contraintes au niveau de l'organisation du matériel (concernant le nombre de prise par exemple et leurs localisations bien qu'on puisse ajouter des multiprises et des rallonges) ou du matériel disponible et nécessaire pour faire la séance (thermomètres si l'on fait

une séance sur les changements d'état de l'eau). De plus il peut y avoir des incidents comme un verre renversé sur un cahier par exemple, il faut donc être très prudent et ranger le matériel qui se trouve sur les tables, ce qui peut prendre du temps et rajoute une contrainte temporelle.

Toutes ces contraintes matérielles constituent des freins à la pratique de la démarche d'investigation en classe. Il y a donc des projets de créer une salle spécifique qui ressemblerait à un laboratoire, pour faire des sciences à l'école primaire qui pourraient résoudre de nombreux problèmes (d'ailleurs, cela existe déjà pour le collège). Le matériel disponible serait ainsi bénéfique à toute l'école et le professeur des écoles pourrait porter plus d'attention sur la démarche scientifique. Cela serait d'autant plus enrichissant que chaque classe afficherait ses recherches, il y aurait donc un partage d'informations qui serait profitable à tous. Cette salle devra être équipée au minimum d'un point d'eau, d'un réfrigérateur congélateur et d'une plaque chauffante. Ce lieu viserait à privilégier l'expérimentation, la discussion et les échanges. Cependant, ce projet semble lointain, tant au niveau financier qu'au niveau des possibilités de travaux.

Néanmoins, certaines circonscriptions ont tenté de résoudre ces problèmes matériels par des projets moins ambitieux que celui évoqué précédemment mais permettant de résoudre quelques difficultés évoquées. C'est le cas de la Sarthe, département qui, avec l'aide du PRESTE (Plan de Rénovation de l'Enseignement des Sciences en Sarthe) a bénéficié en 2002 (année importante car de nouveaux programmes ont été mis en place réaffirmant la place des sciences en classe) d'un matériel à destination de prêt en plus de développer un axe sciences dans leur projet d'école. Au total, une vingtaine d'école étaient concernés par ce projet et le travail en équipe a permis d'améliorer la qualité de l'enseignement des sciences puisqu'un CPC était chargé de suivre les enseignants pour les accompagner au mieux dans ce projet. Il y a dans certaines circonscriptions, des malles à destination des enseignants. Celles-ci ont pour objectif d'avoir un effet inducteur chez ceux-ci qui ne seraient plus contraints par cet aspect. Ces malles sont d'autant plus intéressantes si elles sont accompagnées d'exemples d'utilisations qui mettent en confiance les enseignants. Ces retombées concernent aussi les élèves qui sont davantage intéressés. Certaines écoles n'ont pas les moyens d'acheter du matériel ou préfèrent allouer leurs crédits (provenant des mairies et des associations de parents d'élèves...) dans les voyages scolaires ou autres nécessités (équipement en vidéoprojecteur, fournitures scolaires...). Néanmoins, certaines expériences ne nécessitent pas énormément de

matériel (c'est le cas de l'observation des fleurs...) et il faut parfois faire appel à son imaginaire (en réutilisant certains objets usagés par exemple).

Il faut donc avant tout être motivé. En effet, malgré toute l'aide apportée, l'enseignant demeure la source de toute évolution et son implication personnelle et avec ses collègues (programmations, projets, décloisonnement...) reflète la possibilité de tout changement. Il faudra qu'il sache utiliser ces aides (matérielles ou personnes ressources) à bon escient pour devenir indépendant dans sa pratique. Sans pouvoir faire de généralités, l'étude de Christian Loarer remarque que « les jeunes professeurs des écoles sont souvent plus impliqués. Ils sont aussi plus demandeurs de matériel et de salles spécialisées. »

Les contraintes temporelles apparaissent également. Le domaine questionner le monde au Cycle 2 doit occuper 90 heures dans l'année (soit 2h30 par semaine) et au Cycle 3, les sciences et technologies doivent occuper 72h dans l'année (soit 2h par semaine). Or des matières telles que le Français (10h par semaine au C2 et 8h par semaine au C3) ou les mathématiques (5h par semaine au cycle 2 et 3) sont considérées comme plus importantes par certains enseignants. Par conséquent, il y a un « délaissement » des matières moins « importantes » comme les sciences ou les enseignements artistiques. Ce temps « gagné » est consacré à pouvoir terminer le programme de mathématiques ou de français.

Une étude a été menée en 2001 dans 7 académies. Des inspecteurs se sont entretenus avec le recteur et ses conseillers et ils sont allés visiter 10 classes de cycle 3 choisies au hasard parmi 2 circonscriptions d'IEN. Cette étude avait pour objectif de contrôler la répartition horaire et la mise en application du plan de rénovation au niveau des programmes. Ces résultats, certes anciens puisqu'ils datent de plus de 15 ans, sont très parlants et interrogent sur l'évolution actuelle de la mise en place des sciences en classe. Lors de cette étude, les inspecteurs ont remarqué qu'en moyenne un thème abordé prenait 5h. Ce qui permettait de voir 8 à 9 sujets par an soit 25 sujets au total au cours du cycle (le cycle 3 s'effectuant en 3 ans). Par conséquent, ils avaient conclu qu'à ce rythme, il était impossible de finir le programme. De plus, il s'agissait d'une moyenne qui masquait une grande hétérogénéité puisque certaines classes n'abordaient rien pendant 2 mois et d'autres pouvaient traiter 6 sujets différents pendant le même délai. Enfin les inspecteurs ont constaté « une insuffisance de programmation de cycle (47 % des écoles) et un déséquilibre entre les disciplines (la biologie occupe deux fois plus de temps que la physique et la technologie) ».

L'étude menée en 2002 par Christian Loarer montre que « les sciences et la technologie sont enseignées dans toutes les classes mais, seuls 15 % des maîtres pratiquent une pédagogie conforme aux spécifications du plan de rénovation : la généralisation est donc loin d'être acquise ». Les résultats de cette étude sont donc mitigés car « les réalisations de qualité sont nombreuses, surtout dans les sites antérieurement engagés dans l'opération « La main à la pâte », ce qui indique, à l'évidence, que la durée et la constance représentent des données capitales ». (C. Loarer, 2002)

Le travail en équipe prend toute son importance ici puisque les programmations d'école vont permettre d'être plus précis dans les apprentissages en répartissant les sujets abordés dans les différents niveaux de classe. Cela permet aux enseignants qui voudraient « terminer » le programme d'être moins exhaustifs en se concentrant uniquement sur certains points de celui-ci. Elle n'existe pas toujours (ce qui est le cas dans l'école où je fais mon stage) et cela rajoute des difficultés dans la progression. Lorsque j'ai eu l'occasion de discuter avec mes collègues, ils m'ont confié qu'ils avaient du mal à établir une programmation tant le programme de science est vaste. A contrario, certaines écoles ont réalisé très tôt des progressions de cycle, mais celles-ci sont rarement guidées par les conseillers pédagogiques ou les IEN.

En général, 31% des projets d'école, d'après l'étude de Christian Loarer, aboutissent à une action sociale par exemple en faisant un jardin botanique, en participant à un défi science, ou créant un site internet... Cela traduit une « préoccupation pratique » chez les enseignants. Cependant on peut s'interroger sur « la réflexion et sur la construction de concepts scientifiques » qui selon Mr Loarer, « font défaut ». Selon Christian Loarer « un maître peut connaître « la théorie de la démarche » sans avoir conscience qu'il ne la met pas en œuvre ». Beaucoup d'enseignants considèrent que les élèves manipulent, observent, expérimentent ou font des recherches documentaires. Néanmoins, même si c'est le cas, cette manipulation peut se révéler « superficielle » car la démarche reste très « magistrale ». Au contraire, il peut y avoir une démarche qui suit les recommandations et qui met en place une investigation mais au bout de laquelle les élèves n'acquièrent aucunes connaissances ou ont du mal à les réinvestir dans de nouvelles activités.

En ce qui concerne le travail en équipe, l'aide de partenaires « extérieurs » à l'école est également l'une des solutions envisagées par certaines équipes pour faire progresser leur enseignement. C'est le cas par exemple avec l'ASTEP (Accompagnement en Science et

Technologie à l'Ecole Primaire) qui permet à des étudiants en sciences et des chercheurs de venir faire partager leurs connaissances en classe en co-animant avec les enseignants des séquences mettant en œuvre une démarche. Ils peuvent également répondre à de nombreuses questions et susciter des vocations. Il faut pour cela que les enseignants soient prêts à ouvrir leurs classes au monde extérieur. « Des étudiants de l'école des Mines interviennent dans 70 classes chaque année. Ils accompagnent les maîtres, encadrent des actions de formation et développent des outils pédagogiques. Leur action leur apparaît efficace dès lors que les enseignants affichent un minimum de motivation et de bonne volonté ».

Dans le rapport établi par Christian Loarer, « les enseignants, comme les cadres de l'institution, déplorent un excès de priorités ministérielles, mais cela ne les perturbe guère : ils « s'adaptent », se « débrouillent », en « piochant » à leur gré dans ce qu'ils considèrent comme un « catalogue » où l'on peut choisir, en fonction de ses goûts, de pratiquer les sciences , les TICE (technologies d'information et de communication dans l'enseignement) , les classes à PAC (projet artistique et culturel) ou, d'une manière générale, tout ce qui leur paraît relever d'une mode transitoire. Ils font ce qu'ils peuvent et, surtout, ce qu'ils veulent ».

Cette déclaration qui date de 2001 montre le décalage qu'il y a entre les attentes institutionnelles et les choix effectués sur le terrain. Il ne faut pas oublier que l'enseignant est un fonctionnaire et que l'une de ses missions que l'on retrouve dans le référentiel de compétence du métier de professeur des écoles (2013) est « d'inscrire son action dans le cadre des principes fondamentaux du système éducatif et dans le cadre réglementaire de l'école ». Ce qui remet en question l'application des programmes chez certains enseignants et ce qui confirme que ce statut ne permet pas de considérer comme « facultatif » certains thèmes se trouvant dans le programme. Un professeur des écoles, certes a des affinités pour certaines matières, mais ses élèves ne devraient pas le ressentir car sa polyvalence fait qu'il devrait être à l'aise dans tous les domaines.

II. Problématique

La question de départ était : Quelles conceptions ont les enseignants des sciences et de l'enseignement des sciences et quelles sont les conséquences sur les pratiques en classe ? peut être divisée en 3 pistes de recherches et amène à se poser différentes questions qui permettront de prendre conscience des difficultés ressenties par les enseignants lors d'une séance de science

afin d'améliorer les pratiques scientifiques en classe. Après réflexion nous pouvons simplifier cette problématique en gardant la même démarche dans le questionnement. Celle-ci devient alors :

Quelles conséquences ont les conceptions des enseignants sur les sciences et leur enseignement sur les pratiques en classe ?

En effet, la motivation et l'implication de l'enseignant est essentielle pour qu'il puisse intéresser ses élèves et partager des connaissances parfois complexes. En lisant les articles cités précédemment, nous avons relevés des définitions sur les sciences et l'enseignement des sciences. Or, ces articles étant assez anciens (1998), il serait intéressant de voir s'il y a eu des évolutions en matière de conceptions et de pratiques (avec les nouveaux programmes, la création des ESPE...). Nous pourrions donc nous redemander :

- Qu'est-ce que « faire des sciences » pour les enseignants aujourd'hui ?
- Qu'est-ce que « enseigner les sciences » pour les enseignants ?

Les articles nous apportent déjà des réponses notamment la science en tant que connaissance ou réalité, cependant ces résultats nous amènent à nous demander :

- Quelle est la part de connaissance(s) en science ?
- La science est-elle toujours associée à la vérité ?

Nous avons également au cours de nos lectures porté notre attention sur la formation des enseignants et des étudiants et le lien avec les pratiques en classe, deux questions sont alors apparues : Comment la nouvelle formation universitaire (avec la mise en place des ESPE) influence t'elle les conceptions des sciences et de l'enseignement des sciences ? et nous nous demanderons de nouveau si le parcours universitaire suivi oriente les pratiques en classe ? (La recherche sur ce sujet datant de 2009, il est possible que les résultats obtenus soient différents). Si nous constatons une évolution, nous pourrions nous demander quels sont les facteurs qui ont provoqué ces changements, tant au niveau parcours universitaire qu'au niveau de la manière de prendre en charge la classe.

Nous nous sommes ensuite penchés sur les contraintes ressenties par les enseignants lors de leurs pratiques en classe et de nouvelles questions sont apparues : Quels liens y a-t-il entre les conceptions des enseignants et leurs pratiques en classe ? Comment se sentent les enseignants lorsqu'ils enseignent les sciences ? Quels accompagnements peuvent-ils avoir lors de leurs

séances et comment les perçoivent-ils ? (Avec la mise en place de l'ASTEP par exemple)
Comment réduire les contraintes qui apparaissent lors de l'enseignement des sciences ?
Ces lectures proposaient également quelques pistes pour améliorer l'enseignement des sciences en classe comme la mise en place d'une classe spécifique pour faire des sciences (un laboratoire) qui réglerait les problèmes d'ordre matériel, nous nous demandons donc si les enseignants seraient favorables à ce type de projet ou au contraire souhaiteraient rester dans leurs classes. Enfin, plusieurs questions sur le lien entre les chercheurs et les enseignants sont apparues, notamment : Quel rôle à l'épistémologie dans l'enseignement des sciences et dans les conceptions majoritaires des enseignants ? Quelle relation ont les enseignants avec les recherches faites en didactique ?

III. Méthodologie pour le recueil de données

La question de départ a pu être scindée en 3 pistes de recherches qui sont les suivantes :

- La conception des sciences
- La conception de l'enseignement des sciences
- La pratique des sciences en classe

Les deux premières parties pouvaient faire l'objet d'un recueil de données par questionnaire. Toute recherche nécessitant un échantillon afin d'exploiter les données recueillies, nous avons réfléchi à la formation de cet échantillon.

1) La constitution de l'échantillon

L'échantillon était le premier point de réflexion de cette recherche puisqu'il définissait de manière conséquente ses résultats. En effet, plus l'échantillon interrogé aurait été grand, plus il aurait été représentatif. Pour constituer cet échantillon, il fallait parvenir à avoir différents profils de professeurs de écoles :

- Des collègues plus ou moins expérimentés (au niveau des échelons, les professeurs des écoles stagiaires pouvant également faire partie de l'échantillon),
- Des collègues ayant fait des sciences ou non dans leurs études universitaires,
- Des collègues se trouvant dans divers types d'écoles (REP, écoles d'applications, écoles rurales, centre-ville...)
- Des collègues issus de différents cycles pour avoir un panel le plus large possible.

J'ai d'abord demandé aux collègues de mon école d'affectation si cela ne les dérangeait pas de participer à mon mémoire après leur avoir expliqué l'objectif de celui-ci. Le groupe scolaire Hugo-Pasteur situé à Vitry-en-Artois est constitué de 9 classes au total réparties dans deux écoles. L'école Pasteur comporte 4 classes de cycle 2 et l'école Hugo comporte 5 classes dont la mienne : 1 CM2, 2 CM1/CM2, 1 CE2/CM1 (ma classe) et 1 CE1/CE2. C'est une école située dans un milieu social difficile (avec des élèves ayant un niveau scolaire relativement faible) qui devrait être classée en zone prioritaire. Mon échantillon ne se limita pas à ce groupe scolaire puisqu'il s'agissait comme je l'ai dit précédemment d'avoir de nombreux profils d'enseignants. Pour étendre les résultats de ces questionnaires afin d'avoir un bilan plus objectif, j'ai demandé à mes collègues PES d'y répondre et de le distribuer dans leurs écoles de manière à avoir le plus de retour possible. Avant d'envoyer ce questionnaire, j'avais envoyé un pré-questionnaire (en annexe) pour pouvoir avoir une bonne indication sur l'échantillon de ma recherche qui pouvait varier en fonction des retours que j'ai obtenu à ce pré-questionnaire.

2) Le recueil de la conception de l'enseignement des sciences chez les enseignants du premier degré

La première piste de recherche avait pour but de relever les conceptions des enseignants sur l'enseignement des sciences. J'ai choisi de commencer par cette partie car elle abordait l'aspect didactique et pouvait ainsi être moins abstraite donc plus motivante pour les enseignants. Elle visait à estimer le ressenti sur l'enseignement et notamment les contraintes, les satisfactions, les angoisses. Cela s'est fait d'abord de manière quantitative, un des objectifs étant de pouvoir représenter sur un graphique les principales contraintes ressenties par les enseignants lors de l'enseignement des sciences. Il était également intéressant de confronter le point de vue des étudiants se destinant au métier de professeur des écoles concernant cet enseignement afin de voir si cette conception était figée ou si elle variait selon les générations/ réformes politiques d'éducation (avec la création des ESPE et la refondation de l'école par exemple). Nous avons poursuivi cette recherche de manière qualitative de manière à croiser certaines réponses. Cela nous a permis d'approfondir les réponses données. Dans ce questionnaire, en tenant compte des lectures effectuées dans la partie théorique, il était intéressant d'aborder les 2 points suivants : l'enseignement des sciences en classe et le travail en équipe. En partant de ces 2 parties,

certaines questions sont apparues. La difficulté a été de ne pas trop cibler la question pour ne pas orienter certaines réponses.

L'enseignement des sciences en classe se centre sur le ressenti de l'enseignant lorsqu'il enseigne cette matière. De nombreuses contraintes ont été abordées précédemment, le but de cette partie était de recueillir des données pour mettre en confrontation les données théoriques et expérimentales. L'objectif étant de pouvoir analyser ces données, il fallait que les questions puissent faire l'objet de réponses analysables et comparables. De plus, il ne fallait pas lasser le participant, il a donc fallu limiter le questionnaire à un total de 19 questions en alternant questions ouvertes et questions à choix multiples. Pour chacune des questions ci-dessous, il y a l'explication de la question posée et l'analyse possible de celle-ci.

- L'une des premières questions de cette partie (la troisième) visait à classer sur une échelle allant de 1 à 6 certains points en partant du bas de l'échelle (1) où l'enseignant ne ressentait aucune difficulté, il estimait se sentir à l'aise et en allant jusqu'au bout de l'échelle (6) où il aurait mis les points qui pour lui étaient des contraintes qui l'empêchaient d'enseigner les sciences comme il le souhaitait. Il s'agissait alors d'un recueil quantitatif qui a permis d'abord d'évoquer les points à améliorer et ceux qui faisaient, au contraire, que les enseignants se sentaient à l'aise dans leurs classes. Parmi ceux-ci nous avons évoqué les points les plus souvent cités dans la partie théorique comme : le matériel, la programmation de cycle, le nombre d'élèves, les connaissances scientifiques, la formation, les répartitions horaires... Un histogramme a alors montré les termes qui représentaient des contraintes et ceux où les enseignants se sentaient à l'aise dans leurs pratiques. Nous avons décidé de mettre des pourcentages uniquement si notre échantillon se révèle suffisamment important (c'est-à-dire dépassant 30 participants).
- Les questions suivantes visaient à vérifier la tendance recueillie à la question 3. Il fallait donc que les questions diffèrent légèrement sans pour autant aborder un autre thème. Nous avons par exemple demandé si les enseignants arrivaient à suivre les répartitions horaires. Il s'agissait d'une question fermée puisqu'ils ont répondu par oui ou par non. Il aurait été intéressant de rajouter le mot « pourquoi » ? Les raisons évoquées auraient pu être regroupées en catégories. On a également évoqué ici l'aspect temporel qui est apparu de nombreuses fois dans les lectures effectuées. On pouvait également poser

une question ouverte dont les résultats auraient été plus faciles à analyser mais dont l'hétérogénéité n'aurait pas permis de généraliser. C'est ce que nous avons fait en demandant le nombre d'heures de sciences effectuées par semaine. La dixième question était intrinsèquement liée à la troisième puisqu'elle visait à demander s'il y avait des progressions de cycle dans l'école. Il s'agissait également d'une question fermée (réponse = oui ou non). Elle était liée à la troisième question car si les enseignants ont placé les progressions de cycles dans les contraintes, on pouvait faire l'hypothèse que celles-ci étaient absentes ou n'avaient pas d'utilité dans leurs pratiques.

Le travail en équipe correspondait à la deuxième partie du questionnaire. Il paraissait important de se demander si les enseignants ont eu l'occasion de faire appel à des partenaires, ont travaillé avec leurs collègues.... Nous avons pu notamment rencontrer au cours de la partie théorique l'aide de différents acteurs virtuels ou réels comme la main à la pâte, l'ASTEP, la maison des sciences, magistère... Il était intéressant de voir si les participants utilisaient ces différents acteurs de manière quantitative. Il s'agissait donc de deux questions à choix multiples qui présentaient les différents partenaires évoqués de manière distinctes car la question 14 évoquait les aides concernant la formation continue et la question 15 demandait les partenariats scientifiques déjà réalisés. Pour faire la transition avec la partie qui va suivre, nous avons choisi en question 2 d'utiliser une analyse plus qualitative qui pouvait être facilement liée à la partie 3 du questionnaire (qui visait à interroger la signification du terme « science »). Il s'agissait d'une question ouverte du type : Qu'est-ce que « enseigner » les sciences ? Cette question se concentrait davantage sur la manière de concevoir une séance et nous avons fait l'hypothèse que certains participants pouvaient aborder la démarche d'investigation.

3) Le recueil de la conception des sciences chez les enseignants du premier degré

La dernière partie du recueil de données (la troisième) visait à définir les sciences en interrogeant les enseignants. Il s'agissait d'une partie théorique donc il a fallu faire attention à ne pas faire un questionnaire qui ressemblait à une « interrogation ». De plus nous avons limité le nombre de question au nombre de 2 car il fallait ensuite pouvoir analyser les réponses. C'est pourquoi le choix de ces deux questions devait être très précis. Pour la première question, nous avons posé une question ouverte du type : « Qu'est-ce que « faire » des sciences ? » pour laisser une totale liberté dans les réponses puis dans un second temps nous avons utilisé une deuxième question qui a utilisé un questionnaire à choix multiple dans lequel il fallait par exemple

entourer des mots qui traduisaient à différentes échelles une définition de la science. Dans cette deuxième question, nous avons pu proposer des définitions du mot science et les participants les ont classées de 1 à 6, en partant de celle qui se rapproche le plus à celle qui s'éloigne le plus. Nous avons pu trouver les mots suivants à classer : expériences, savoirs, vérité, réalité, démarche, questions. Il était important de faire respecter l'ordre du remplissage du sondage car les réponses se trouvant dans le questionnaire à choix multiples ne devaient pas influencer celles de la question ouverte faite au préalable. Nous avons fait attention à ce que les termes employés dans le qcm diffèrent légèrement pour ne pas orienter les réponses. Le but de cette partie du questionnaire étant d'avoir une représentation globale du mot « science » vu par les enseignants. Nous avons pu voir ainsi si les mots clés trouvés dans les définitions des sciences (comme expériences, savoirs, démarche, étude de la réalité...) étaient de nouveau majoritaires ou si de nouvelles conceptions étaient apparues. Si ces mots étaient majoritaires, nous pouvions alors quantifier le mot qui était le plus utilisé par les enseignants et mettre en relation ce résultat avec la partie précédente, c'est-à-dire la conception de l'enseignement des sciences de manière à faire du lien entre le point de vue scientifique et le point de vue didactique. Au vu des lectures effectuées, nous avons fait l'hypothèse qu'un enseignant ayant eu un parcours universitaire scientifique sera plus précis dans la définition du terme « science ». Nous avons ensuite vérifié si cette hypothèse s'était confirmée ou non à l'aide des questionnaires.

4) Les conséquences sur les pratiques en classe.

La troisième partie était axée sur les pratiques en classe. Elle visait à prendre connaissance de la fiche de préparation de la séance, puis filmer le déroulement de la séance et confronter l'enseignant à sa séance pour avoir un retour sur ce qu'il avait fait et son ressenti en fonction des différentes contraintes dont on parle dans la partie théorique. Il s'agissait ici de faire le lien avec la formation universitaire de l'enseignant, mais aussi de voir le rapport entre ce que l'enseignant avait prévu de faire dans sa fiche de préparation et son adaptation face à la classe. Le problème était ici de trouver des enseignants qui acceptent de se faire filmer durant une séance de science et de passer un entretien. De plus, les enseignants qui auraient accepté pouvaient ne pas éprouver de difficultés à faire des sciences en classe et cela aurait orienté les résultats de la recherche. Il aurait alors fallu trouver des explications au fait qu'ils n'éprouvaient pas de difficultés particulières.

Avec l'obtention du concours, le statut de fonctionnaire stagiaire m'a permis de choisir un axe de recherche en m'orientant vers les deux premières parties c'est-à-dire les conceptions des sciences et de leur enseignement. En effet il me paraissait difficile de confronter les collègues à leurs pratiques en classe en les filmant pendant leur séance même s'ils étaient volontaires. Je trouvais que les questionnaires étaient plus adaptés puisqu'ils permettaient une réflexion (qu'on n'a pas forcément en classe quand on fait cours face aux élèves puisqu'on n'a pas le recul nécessaire). En revanche, il a fallu prendre garde à la manière de formuler les questions pour ne pas dévaloriser les choix et le travail des collègues qui auraient pu avoir peur que ces données se soient retrouvées dans les mains d'inspecteurs.

IV. Présentation, analyse et discussion des résultats

1) Analyse de l'échantillon

a) Nombre de participants

J'ai commencé à diffuser le questionnaire constitué de 19 questions le 7 février 2018. Je n'avais reçu que 6 réponses au pré questionnaire et je me demandais donc si j'allais en obtenir suffisamment pour pouvoir faire une analyse. Après avoir transmis le lien du questionnaire par mail à mes collègues et leur avoir demandé de faire de même avec les leurs afin de le diffuser au plus grand nombre possible, je n'étais pas très confiante puisque seulement une dizaine de réponses m'étaient parvenues au bout de 15 jours. J'ai relancé mes collègues de manière très fréquente et le nombre de participants s'est mis à croître très fortement.

Ainsi, ils étaient 170 à avoir répondu le 13 mars 2018. Soit plus d'un mois après la diffusion du questionnaire. Néanmoins, pour analyser les réponses, il a fallu se fixer un seuil de participants, j'ai donc utilisé cet échantillon de 170 personnes, même si de nouveaux participants continuaient de répondre (ils étaient 191 le 18 mars 2018). Il faudra tenir compte de ce paramètre lors de l'analyse. Cependant, je me suis aperçue que les taux de réponses devenaient assez stables à partir de 120 réponses, ce qui signifie qu'une norme se profile et les résultats ont très peu évolués à partir de ce seuil. Ce taux de réponses me permettra d'exprimer certains résultats quantitatifs en pourcentage, quand cela sera possible.

b) Profil des participants

Ce sont les réponses aux questions 18 et 19 qui m'ont permis d'identifier les différents profils des participants et de pouvoir analyser de manière quantitative leurs différents statuts. Ces questions nous apportent de nombreuses informations comme en témoignent les tableaux ci-dessous qui résument les résultats obtenus.

Voici le profil des participants :

Question 18 : voici mon profil...

Choix de réponse	Réponses	Ratio
● Je suis un homme	10	5,9 %
● Je suis une femme	157	92,4 %
● J'ai un parcours universitaire scientifique	63	37,1 %
● Je n'ai pas suivi d'études scientifiques	75	44,1 %
● Je suis PES	77	45,3 %
● J'enseigne en REP ou REP+	36	21,2 %
● J'enseigne dans une école d'application	3	1,8 %

Certains résultats seront à nuancer car en ajoutant les résultats nous n'obtenons pas 100 % de réponses. Par exemple, il manque 3 réponses concernant le sexe du participant. Je peux expliquer cette absence de réponse par le regroupement dans la même question de différents facteurs. Pour éviter ce problème, j'aurais dû diviser l'identification du profil en 4 questions distinctes (une question sur le sexe, une sur les études suivies, une sur l'échelon et enfin une dernière sur les particularités de l'école).

Malgré ce taux minime d'erreurs, je peux observer que la majorité des participants (soit 92,4%) sont des femmes. Ce qui reflète la féminisation du métier aujourd'hui. Un article de Mathieu Quénée s'intitulant « vers une féminisation à 100% du métier d'enseignant... »¹ confirme cette idée en révélant que plus de 82% des personnes exerçant le métier de professeur des écoles sont des femmes.

Les études suivies par les participants sont assez hétérogènes, en effet, 44,1% d'entre-eux n'ont pas suivi d'études scientifiques alors que 37,1% en ont suivi. Je remarque de nouveau que le total des réponses n'atteint pas les 100% pour les causes évoquées précédemment.

¹ QUENEE, M. 2013, le web pédagogique : <http://lewebpedagogique.com/2013/02/12/vers-une-feminisation-a-100-du-metier-denseignant/> , consulté le 19 mars 2018.

En tenant compte de cette marge d'erreur, nous considérons que 45,3 % des participants sont des professeurs des écoles stagiaires (donc débutants dans le métier). Il aurait fallu ici demandé l'échelon des autres participants pour pouvoir établir de manière plus précise le profil des enseignants et établir un éventuel lien entre l'expérience d'un professionnel et la conception de son enseignement.

Enfin, 21,2% des enseignants qui ont participé travaillent dans une école située en REP ou REP+ et 1,8% des professeurs enseignent dans une école d'application.

J'ai ensuite demandé aux participants d'indiquer le cycle dans lequel ils enseignent :

Question 19 : j'enseigne en ...

Choix de réponse	Réponses	Ratio
● Cycle 1	31	18,2 %
● Cycle 2	88	51,8 %
● Cycle 3	90	52,9 %

Nous pouvons constater que tous les cycles sont représentés avec une majorité de cycle 2 et 3. Ils sont en effet 51,8% à enseigner en cycle 2, 52,9% à enseigner en cycle 3 et 18,2% à enseigner en cycle 1.

Cette fois-ci, le total des résultats dépasse 100%, ce qui s'explique par la présence de classe à double niveau et en particularité du CE2-CM1 ou triple niveau CE2-CM1-CM2 qui se situent sur les deux cycles (au total 25 enseignants sont concernés dont 10 qui ont le statut de PES). Il faut également tenir compte des classes uniques qui se situent dans des écoles rurales. Au total, 4 enseignants sont concernés et ont des élèves de cycle 1, 2 et 3 dans leur classe (sur ces 4 enseignants la moitié sont des PES).

Nous pourrions donc nous interroger sur la conception de l'enseignement des sciences dans une classe lorsque les programmes, les répartitions horaires varient en fonction du niveau. Il paraît difficile de pouvoir respecter ces différentes contraintes et nous verrons si les enseignants l'évoquent dans les réponses concernant les répartitions horaires ou les programmations de cycle.

Le panel assez large représenté ici va me permettre de cibler l'échantillon en fonction de ce que je souhaite étudier.

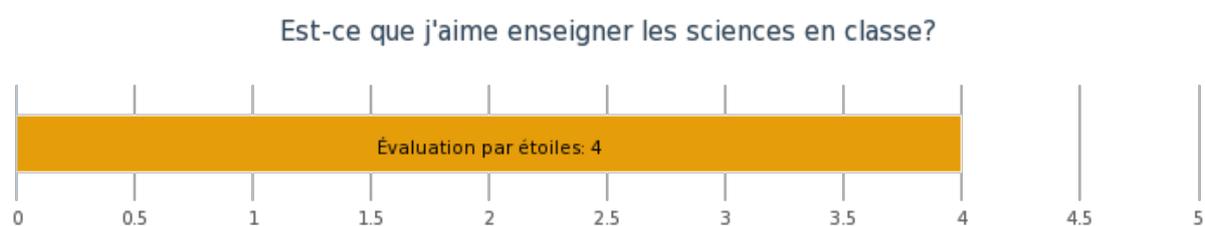
2) Analyse des réponses aux questionnaires

Au vu du grand nombre de réponses, j'ai choisi de présenter les résultats de types quantitatifs et de me servir des résultats qualitatifs qui étaient présents à 4 reprises dans le questionnaire pour apporter certaines explications. J'ai également choisi de traiter dans un premier temps les différentes parties du questionnaire de manière indépendantes pour pouvoir les relier ensuite, que ce soit avec d'autres parties du questionnaire ou avec les lectures théoriques évoquées dans la première partie de ce mémoire. Je tenterai alors de répondre à certaines questions qui étaient apparues dans la deuxième partie lors de la construction de la problématique.

a) L'affinité avec le domaine d'enseignement

Cette question qui apparaît dès l'ouverture du questionnaire devait être évaluée avec l'aide d'étoiles qui étaient au nombre de 5. Plus un participant met d'étoiles, plus il aime enseigner les sciences et à contrario si un enseignant met 1 seule étoile, on peut estimer qu'il ne prend pas plaisir à enseigner cette matière. Globalement, la majorité des enseignants prennent du plaisir à enseigner cette matière comme en témoigne l'histogramme ci-dessous :

Graphique 1 en lien avec la question 1 :



En effet en s'aidant du détail des réponses (situé en annexe), nous constatons que la majorité d'entre-eux (près de 40%) ont mis 4 étoiles voir même 5 étoiles pour 36,5 % d'entre-eux. Il y a donc une minorité d'enseignants qui n'aiment pas enseigner les sciences. Parmi ceux-là je vais m'intéresser particulièrement aux 3 participants qui n'ont mis qu'une seule étoile afin de trouver des explications à leurs réponses. Je vais regarder dans un premier temps leur parcours universitaire, parcours qui pouvait être bénéfique mais aussi trop éloigné de ce qu'on attend à l'école (au niveau didactique en particulier). Nous verrons également si la quantité de pratique est reliée à l'affinité (même si un fonctionnaire se doit d'obéir à certaines règles). Enfin, nous relierons ces données quantitatives aux ressentis des participants dans leurs réponses

qualitatives du type « pour moi enseigner les sciences, c'est... », « qu'est-ce que la démarche d'investigation ? »...

Parmi les 3 participants qui avouent ne pas aimer enseigner les sciences en classe, 2 n'ont pas suivi de parcours universitaires scientifiques et 1 personne n'a rien coché à cette question. Il s'agit de trois professeurs des écoles stagiaires, on peut donc supposer qu'un enseignant expérimenté aurait appris à aimer enseigner cette matière et que cette affinité serait amenée à évoluer avec l'expérience professionnelle. Malgré cette faible affinité avec cette matière, certains enseignants respectent les répartitions horaires puisqu'une enseignante de cycle 3 a un créneau d'1h45 par semaine, et une enseignante de cycle 2 a un créneau d'1h30 (je présume alors qu'elle a compté dans ce créneau les domaines questionner le monde et questionner le temps).

En revanche une autre participante qui enseigne également les sciences au cycle 3 pratique 30 minutes par semaine. Il serait alors intéressant de voir s'il y a eu un partage des domaines enseignés (matière – énergie – objet – vivant) avec le binôme.

Pour ces enseignants qui n'ont pas d'affinités particulières avec cette matière, la question 2 dans laquelle il s'agissait de définir une conception de l'enseignement des sciences s'est avérée révélatrice puisqu'elle confirmait les réponses à la question 1. Voici les réponses qualitatives des 3 enseignantes choisies précédemment. Pour elles, enseigner les sciences c'est :

- « Difficile à définir ! Je dirais faire découvrir et vivre (expériences) des phénomènes scientifiques aux élèves pour qu'ils les comprennent et se les approprient. »
- « Assez compliqué »
- « Ouvrir les élèves à une culture du questionnement et de la recherche. »

Au travers de ces réponses, on voit dans l'analyse que la conception de cet enseignement pose problème pour deux d'entre-eux car c'est « difficile à définir » ou « assez compliqué ». En revanche, les participants tentent tout de même de trouver une définition scientifique puisqu'ils évoquent « des expériences » et « une culture du questionnement et de la recherche ». Dans les deux cas, les élèves sont placés au centre de l'enseignement puisqu'il s'agit d'une part de « faire découvrir (...) aux élèves » et d'autre part « d'ouvrir les élèves à une culture ». Les enseignantes ont donc bien distingué conception de l'enseignement de la matière et conception de la matière.

A contrario si l'on prend au hasard, parmi les enseignants ayant mis 5 étoiles à la question 1, cinq réponses concernant la conception de l'enseignement des sciences (question 2), voici ce que nous obtenons. Enseigner les sciences c'est :

- « Un plaisir, susciter la curiosité, se poser des questions sur le monde, analyser, déduire...des compétences indispensables. J'enseigne les sciences comme j'aurais aimé qu'on me les enseigne et donne le goût. »
- « Faire découvrir aux élèves le monde qui les entoure et voir leurs yeux ébahis »
- « Très important »
- « Faire partager une de mes passions à mes élèves »
- « Un plaisir...voir les enfants rayonner en pratiquant des expériences ou réaliser un objet. »

Nous voyons à travers ces 5 réponses tirées au sort que l'affinité avec la matière se confirme dans la conception de l'enseignement par l'utilisation à plusieurs reprises du terme « plaisir », il s'agit de « donner le goût », de voir les « yeux ébahis » ou de « partager une passion ». Cette matière est alors considérée comme « très importante » et nous pouvons alors voir un net contraste avec les propositions précédentes.

Nous pouvons conclure cette partie en affirmant au vu des nombreux résultats que la conception de l'enseignement des sciences est intrinsèquement liée à l'affinité avec cet enseignement.

b) Les contraintes ressenties par les enseignants

Suite aux lectures effectuées, plusieurs contraintes apparaissaient régulièrement dans les textes. Cependant, ceux-ci datant de plus de 15 ans, il est intéressant de voir si ces contraintes ressenties lors de l'enseignement des sciences ont évoluées ou sont restées identiques, ce qui signifierait qu'il n'y a pas eu de solutions efficaces aux problèmes rencontrés dans le passé. C'est la question 3 qui va nous permettre d'analyser cette évolution. Celle-ci consistait à classer huit idées de la plus contraignante à la moins contraignante. Les résultats ne pourront pas être exprimés en pourcentage et seront exprimés en importance.

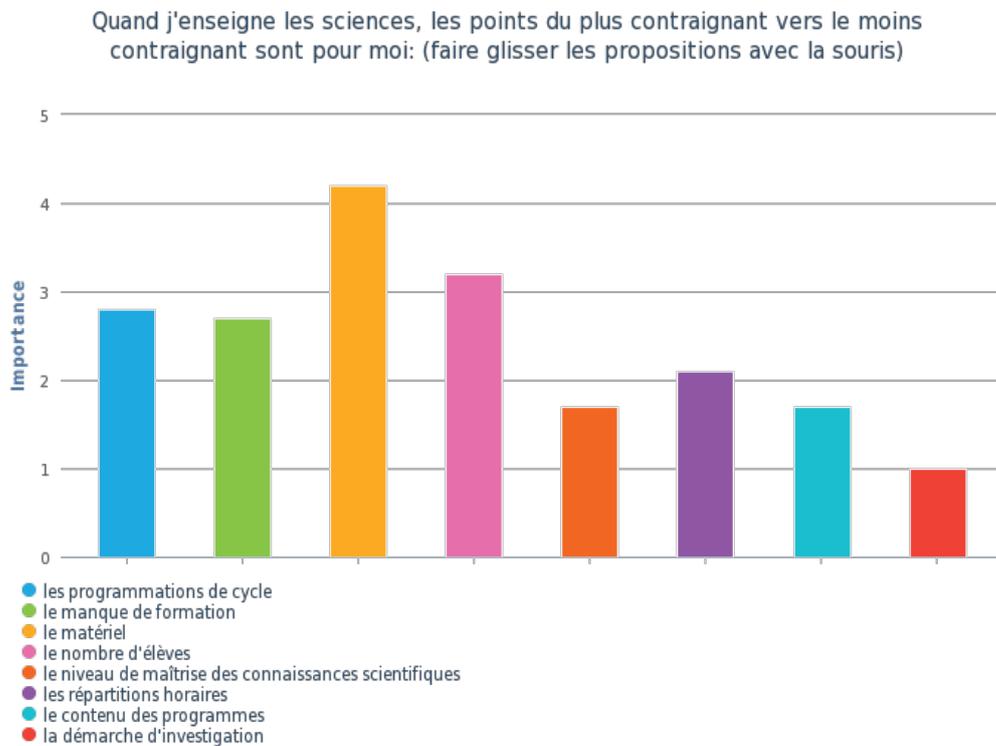
Nous ferons de même avec les questions 7 et 17 qui demandent la même méthode de recueil de données. Il me paraît donc important d'expliquer comment sont calculées ces données.

Le choix préféré correspond au classement moyen le plus important. Nous calculons ce classement moyen de la manière suivante avec w qui désigne la pondération de la position attribuée et x le nombre de réponses pour ce choix de réponse :

$$\frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + x_3 w_3 \dots x_n w_n}{\text{Total}}$$

Le total correspondant ici au nombre de participants, soit 170. Les pondérations sont les valeurs que nous attribuons à chaque réponse. Elles sont inversées car le choix préféré doit valeur plus de « points » que le choix positionné en dernière position. Par exemple, si la question de classement possède 8 choix de réponses (c'est le cas de la question 3, le choix 1 aura une pondération de 8, le choix 2 une pondération de 7, (...) et le choix 8 une pondération de 1.

Graphique 2 en lien avec la question 3 :



Les résultats obtenus affirment que le matériel est considéré comme contrainte majeure lorsqu'il s'agit d'enseigner les sciences. Ceci confirme ce qui avait été observé dans les lectures théoriques de la première partie. En effet certains enseignants évoquaient un « parcours du combattant » non pas lié aux ressources disponibles pour construire des séances qui sont nombreuses sur internet (site la main à la pâte...) mais des problèmes de type matériel. C'était également l'insuffisance de matériel qui se trouvait au premier rang des difficultés selon l'étude de Christian Loarer. Il faut donc s'interroger sur les moyens mis en œuvre pour palier à cette

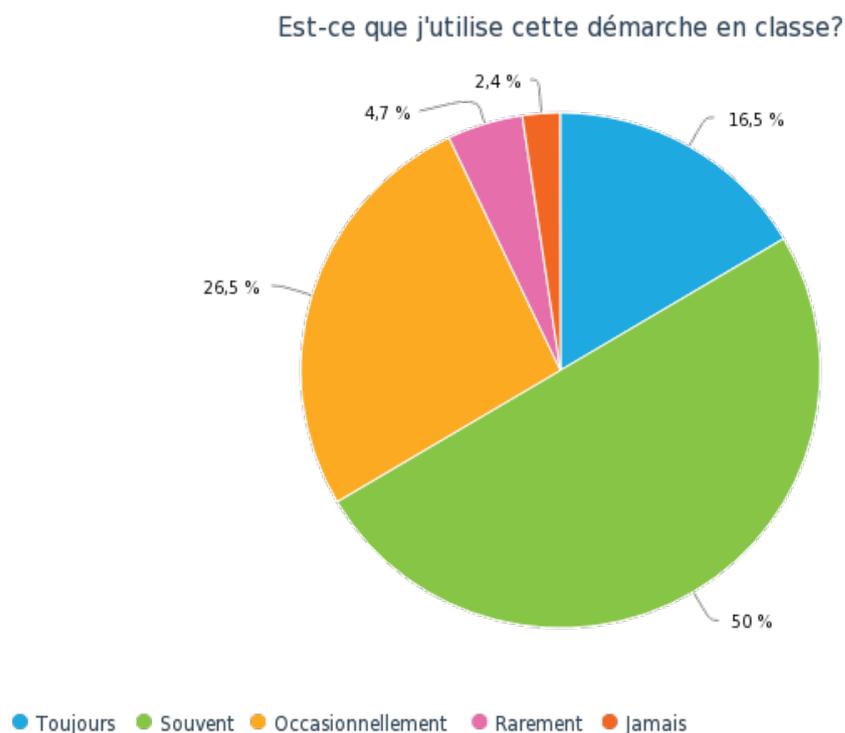
contrainte majeure. Sont-ils suffisants ? Sont-ils accessibles ? Comment faire en sorte que le matériel ne soit plus une contrainte lors de l'enseignement des sciences ?

Juste derrière cette contrainte matérielle, les enseignants considèrent l'effectif du groupe classe comme étant trop important. Le matériel est directement lié à cette même contrainte puisqu'il faut pouvoir adapter celui-ci au nombre d'élèves ou disposer de visualiseurs permettant de palier à l'insuffisance de matériel (les élèves pouvant alors observer l'expérience réalisée même si ceux-ci ne manipuleront pas). Ce problème fait également écho à l'organisation spatiale que nous avons évoqué dans la première partie. En effet, il faut souvent regrouper les tables ce qui peut faire perdre du temps et perturber le groupe classe.

c) La démarche d'investigation et les pratiques en classe

L'utilisation de la démarche d'investigation lors de l'enseignement des sciences est une recommandation qui a une place prépondérante dans les instructions officielles. Cette démarche devrait être employée à chaque fois que nous enseignons les sciences en classe. Il me paraissait alors important de voir la fréquence d'utilisation de cette démarche en classe puisqu'elle reflète la capacité de s'adapter aux demandes institutionnelles et pourrait montrer un écart entre un aspect théorique parfois très idéalisé et un aspect pratique plus réaliste. Voici les résultats obtenus :

Graphique 3 en lien avec la question 6 :

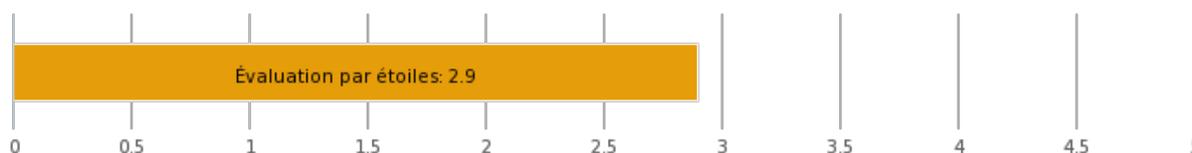


Nous constatons qu'une majorité des enseignants interrogés mettent régulièrement en œuvre cette démarche puisque 16,5% affirment la pratique à chaque fois et 50% considèrent qu'ils l'utilisent « souvent ». Nous allons ici nous intéresser aux participants peu nombreux qui disent l'utiliser rarement (ils sont 4,7%) ou même jamais (ils sont 2,4%).

Pour cela, nous allons dans un premier temps confronter ces résultats quantitatifs aux résultats quantitatifs de la question 5 qui se trouvent ci-dessous car on peut estimer que si un participant estime cette démarche difficile à mettre en œuvre, il sera tenté de la mettre de côté lors de son enseignement.

Graphique 4 en lien avec la question 5 :

Je note la facilité à mettre en oeuvre la démarche d'investigation dans une classe
? (plus je mets d'étoiles, plus c'est facile)



En effet, l'étude du graphique ci-dessus (dont les détails se trouvent en annexe) indique que parmi les 170 participants sélectionnés, 8 estiment que cette démarche est très facile à mettre en œuvre (ils ont alors mis 5 étoiles), 35 pensent que cette démarche est facile à mettre en œuvre (ils ont mis 4 étoiles). La majorité des participants la considèrent comme moyennement facile (ils ont mis 3 étoiles). Enfin, 38 enseignants estiment cette démarche difficile à mettre en œuvre dans une classe (ils ont mis 2 étoiles) et 13 enseignants considèrent que c'est très difficile (ils ont alors mis 1 étoile).

Lorsque nous regardons la réponse de ces 13 participants à la réponse 6 (qui demandait la fréquence d'utilisation de la démarche d'investigation), nous constatons que

- 3 personnes n'utilisent jamais la démarche d'investigation
- 3 l'utilisent rarement
- 5 personnes affirment l'utiliser occasionnellement
- 2 personnes l'utilisent souvent

Sur les quatre personnes qui ont avoué ne jamais utiliser cette démarche en classe, trois l'avaient jugée très difficile à mettre en œuvre en classe (la quatrième personne qui la notée « moyennement facile » n'enseigne pas les sciences en classe, d'où sa réponse « jamais »). Nous pouvons donc confirmer l'hypothèse du lien direct entre la facilité de la démarche et sa

mise en œuvre. Cependant, il serait plus intéressant de recueillir les difficultés rencontrées par ces participants.

Pour cela nous allons mettre en confrontation les réponses quantitatives de ces 3 participants à leurs réponses qualitatives à la question 4 dans laquelle je demandais une définition brève de la démarche d'investigation. Cela me permet de voir d'une part les représentations qu'ont les participants concernant cette démarche et d'autre part de mettre en relation ces conceptions avec leurs pratiques en classe (ceux-ci avouant ne pas l'utiliser).

Les 3 participants définissent ainsi la démarche d'investigation comme :

- « des hypothèses à vérifier par l'expérience ou la recherche documentaire »
- « trop compliquée à mettre en place dans une classe »
- « une démarche absurde avec de jeunes enfants et un leurre. »

La première réponse correspond en partie à la démarche d'investigation puisqu'elle avance l'idée de validation des hypothèses. Cette réponse énonce également la méthode d'investigation mais de manière réduite en disant qu'elle consiste à faire des « expériences » ou des « recherches documentaires ». Les deux autres réponses ne définissent pas le contenu de la démarche mais plutôt le ressenti affectif du participant par rapport à celle-ci. On constate que les résultats issus des questions précédentes sont confirmés car la difficulté de la démarche et l'absence de conviction par rapport à celle-ci la considérant même comme un « leurre » vont dans le même sens.

Cependant, ces 3 enseignants ont indiqué qu'ils enseignaient les sciences en cycle 2 en moyenne 30 minutes à 1h30 par semaine. Je me suis donc interrogée sur leur manière de pratiquer les sciences en classe. Pour répondre à cette question, j'ai confronté les 3 réponses à celles de la question 1 (« pour moi, enseigner les sciences c'est... »), voici alors dans le même ordre que précédemment, les réponses de ces trois participants :

- « faire des expériences »
- « faire des expériences »
- « transmettre des connaissances permettant de mieux comprendre le monde qui nous entoure »

Nous pouvons alors classer ces réponses selon deux catégories : la première consiste à réduire l'enseignement des sciences à la réalisation d'expériences (celles-ci provenant ou non d'un

questionnement en vue de répondre à des hypothèses comme l'indique la démarche) et la seconde consiste à utiliser en science une pédagogie transmissive dans laquelle le savoir serait détenu de manière exclusive par l'enseignant.

Cependant au vu du nombre de participants, nous considérons que cette vision transmissive de l'enseignement qui va à contre-sens des instructions officielles est très peu représentée. Nous avons alors choisi de prendre l'opposé de ces réponses pour voir s'il y avait un contraste avec la conception de la démarche. Nous avons sélectionné les participants qui ont jugé la démarche d'investigation comme très facile à mettre en place car ils ont mis 5 étoiles (question 5) et ces personnes ont indiqué « toujours » l'utiliser lorsqu'ils enseignent les sciences (question 6). Après avoir effectué ce tri, il reste 7 participants au total qui répondent à ces deux critères. Nous regardons alors leur réponse à la question 4 dans laquelle ils ont donné une brève définition de la démarche d'investigation.

Voici les représentations de ces 7 participants (qui sont uniquement des enseignants de cycle 2 et 3) sur la démarche :

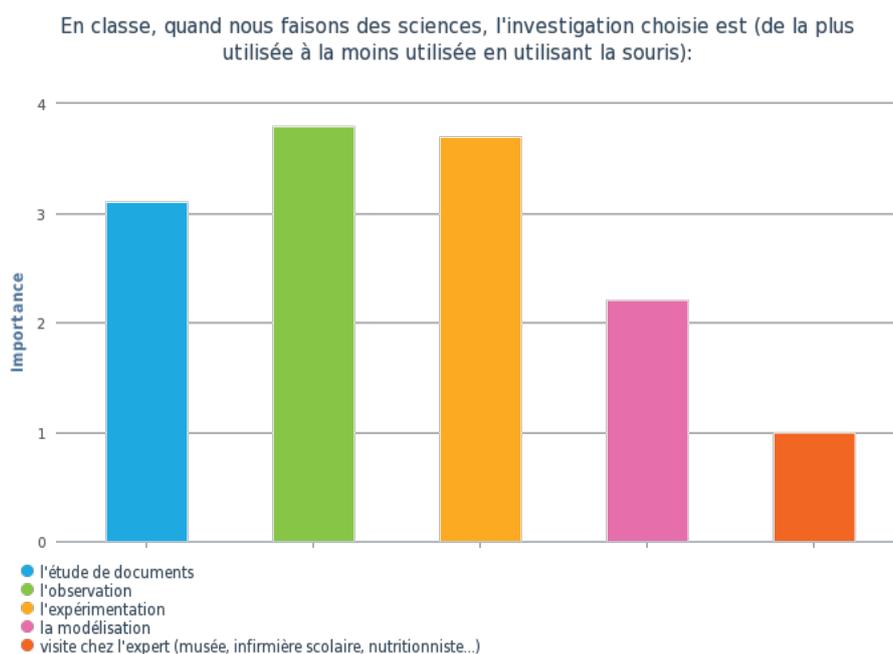
- « Les élèves sont faces à une situation problème qu'ils doivent analyser et comprendre. Pour cela ils ont recours aux expériences qui leurs permettent de confirmer/infirmes leurs hypothèses de base sur cette situation. »
- « Questionnement / problématique / Hypothèses / Recherche / Résultat / Conclusion. »
- « Aidez les élèves à répondre à une question par la validation ou l'invalidation d'une première idée grâce à l'expérimentation ou la documentation »
- « Les élèves se questionnent, ils apprennent en groupe, ils expérimentent donc ils apprennent mieux (enfin je trouve :) »
- « Questionner, expérimenter, observer, acquérir des savoirs »
- « Questionner »
- « L'élève est acteur de ses connaissances. »

On a au travers de ces conceptions des définitions plus ou moins élaborées. C'est le cas du participant qui répond « questionner ». Sa réponse est incomplète et demanderait des explications supplémentaires. Ce terme en lien avec le questionnement est fréquent puisqu'il apparaît dans cinq autres réponses (nous prenons en compte le terme « situation problème ». De plus il apparaît en premier. Ce qui est normal et ce qui prouve que les participants ont compris l'intérêt de ce questionnement. Un seul participant annonce que ce questionnement va

être transformé en problématique, il a donc une représentation très précise de la démarche. Les hypothèses sont citées par 3 personnes de manière plus ou moins explicite (on peut supposer que la « première idée » correspond à une hypothèse). Il s'agit ensuite comme l'énoncent uniquement deux participants de « valider/invalidier » ou de « confirmer/infirmer » ces hypothèses. Pour cela, la majorité des personnes (4) utilisent des « expériences », « expérimentations » ou « documentations ». Ces personnes ont donc une conception réduite de la démarche d'investigation à la différence de la personne ayant répondu « recherche » qui est un terme plus large derrière lequel on peut trouver les 5 méthodes d'investigation. C'est également la seule personne ayant évoqué l'importance des « résultats » de cette « recherche ». Néanmoins, elle n'évoque pas l'aspect spiralaire de la démarche et cela sous-entend que sa conception est linéaire. Ce qui signifie que l'hypothèse formulée est la bonne dès le début et qu'on ne revient pas dessus. Or, la démarche d'investigation nécessite parfois de revenir en arrière. Les participants évoquent également les modalités d'apprentissage. Certains parlent « d'aider les élèves », d'autres évoquent le « travail de groupe » et la dernière réponse sous-entend que l'élève va construire lui-même ses connaissances. On n'est plus dans la pédagogie transmissive évoquée dans les propositions précédentes, mais plutôt dans le constructivisme ou socioconstructivisme que l'on attend aujourd'hui.

Comme nous avons pu le voir, la majorité des enseignants utilisent la démarche d'investigation recommandée. Néanmoins, tous les enseignants ne l'utilisent pas de la même manière et privilégient de manière plus ou moins fréquentes certaines méthodes d'investigation.

Graphique 5 en lien avec la question 7 :

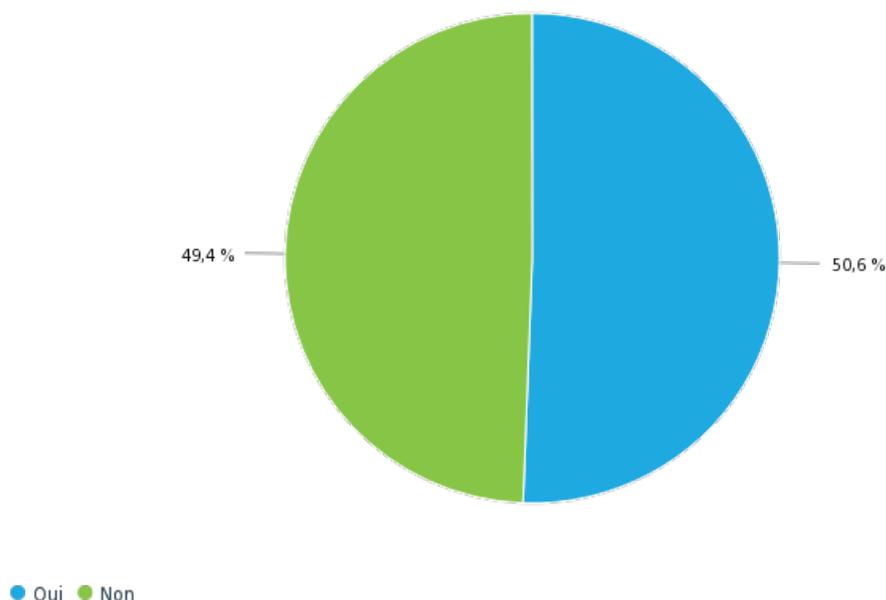


L'observation est ainsi la méthode la plus utilisée (elle peut être privilégiée car nécessite peu de matériel...), suivie de près par l'expérimentation. En troisième position, la majorité des participants utilisent l'étude de documents. Enfin, la modélisation est placée en quatrième position et la visite chez l'expert en dernière position.

Au-delà de la manière dont les sciences sont enseignées, je me suis interrogée sur le contenu de cet enseignement. Pour cela, il me paraissait important de demander si les enseignants disposent de programmations de cycle pouvant ainsi les aider à mieux cibler les points abordés dans les divers niveaux. Les résultats obtenus sont très alarmants.

Graphique 6 en lien avec la question 10 :

Y a-t-il des programmations de cycle dans l'école?



En effet, près de la moitié des participants (49,4%) n'ont pas de programmations de cycle dans l'école. Il est donc difficile pour eux de cibler le contenu de leur enseignement. Ils risquent de refaire ce qui a déjà été fait au niveau précédant, de vouloir finir le programme en balayant tous les thèmes évoqués dans celui-ci (ce qui ne garantit pas une bonne compréhension chez les élèves) ou de choisir les thèmes en fonction de leurs affinités personnelles. Les élèves de CM2 qui vont arriver au collège n'auront donc pas les mêmes bases puisqu'ils auront suivi un contenu différent. Les programmations de cycles permettent d'empêcher ces dérives. Elles apparaissent de plus dans la question 3 comme le troisième point le plus contraignant (après le matériel et le nombre d'élèves). On suppose que cette contrainte est traduite par l'absence de celles-ci. Pour le vérifier, j'ai mis en relation les données recueillies en question 3 (j'ai choisi les participants

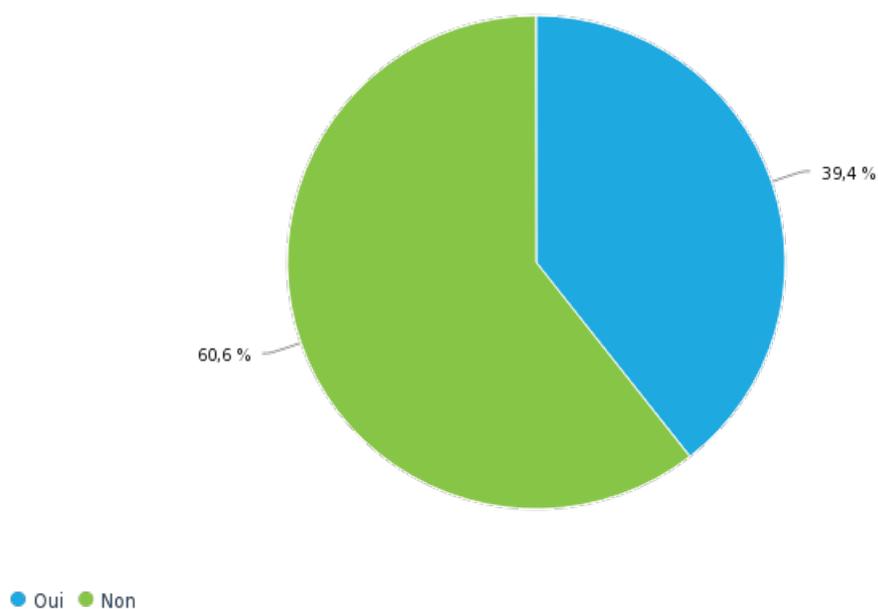
ayant mis en première position les programmations de cycles) puis je suis allée voir si ces participants avaient ou non ces programmations dans leurs écoles.

Au total, ils sont 17 participants à avoir positionné les programmations de cycle en point le plus contraignant. Sur ces 17 participants, une majorité (10) n'ont pas de programmations de cycle dans leur école, on peut donc supposer que la présence de celles-ci les aiderait dans la construction de leurs séquences d'apprentissage. En revanche 7 participants qui ont des programmations de cycle les jugent contraignantes (peut-être parce qu'ils ne sont pas parvenus à se les approprier et ressentent alors une entrave à leur liberté pédagogique).

En lien avec le contenu des séances, le questionnement sur les pratiques en classe nécessite une gestion du temps particulière. Cette gestion du temps indiquée dans les répartitions annuelles qui sont des demandes institutionnelles sont parfois difficiles à respecter dans la pratique car des aspects comme la gestion de classe peuvent venir perturber un emploi du temps théorique. Pour confirmer cette hypothèse, j'ai demandé aux participants s'ils parvenaient à suivre les instructions officielles concernant l'enseignement des sciences. Voici les résultats obtenus :

Graphique 7 en lien avec la question 8 :

Arrivez-vous à suivre les répartitions horaires en science ? (soit 2h/semaine au C3 et 1h30 pour questionner le monde au C2 (temps/espace/matière))



Nous pouvons constater que seulement 39,4% des enseignants interrogés estiment respecter les répartitions horaires indiquées dans les instructions officielles. Diverses explications

apparaissent alors pour expliquer cette difficulté générale concernant la gestion du temps et la place des sciences en classe.

Une première explication serait l'importance accordée aux enseignements fondamentaux que constituent le français et les mathématiques. Cependant, même si les répartitions horaires ne sont pas respectées à la lettre, les enseignants ne mettent pas pour autant les sciences de côté. C'est ce que nous constatons dans les réponses qualitatives de la question 9. Réponses qui donnent quelques explications supplémentaires concernant ces difficultés temporelles.

En effet, au vu des réponses qualitatives concernant le nombre d'heures d'enseignement de cette matière par semaine, nous constatons que certains enseignants ayant à la fois du cycle 2 et 3 ne décloisonne pas et respectent les répartitions horaires uniquement pour le cycle 2 puisqu'ils avouent faire 45 minutes de sciences par semaine. D'autres participants qui ont également ces deux niveaux font 2h par semaine. Ce qui correspond aux attentes institutionnelles pour le cycle 3 mais dépassent celles du cycle 2. Il serait alors intéressant de demander si ces 45 minutes ou 2h sont communes aux deux niveaux ou s'ils différencient au niveau du contenu comme le demanderaient les programmes. On voit de nouveau un écart entre les attentes théoriques et la réalité du terrain. Les deux points sont parfois difficiles à concilier.

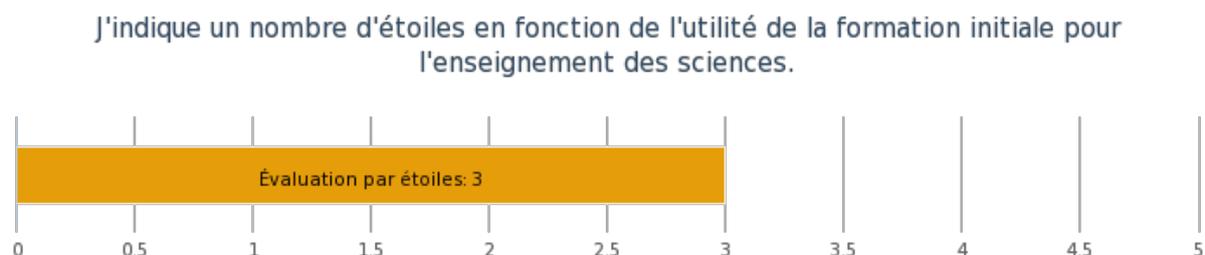
D'autres réponses qualitatives de la question 9 nous apportent des indications sur l'organisation temporelle de cette matière. Même si les participants respectent les répartitions horaires, ils peuvent s'organiser différemment au niveau de l'emploi du temps. On voit ainsi qu'un enseignant en cycle 2 (qui aime enseigner les sciences car il a mis 4 étoiles à la première question) s'organise de manière originale. En effet, il fait des sciences (sous forme de rituel) 10 minutes par jour pendant 5 jours. On peut se demander si ce type de pratique est bénéfique aux élèves ou au contraire s'il se révèle trop superficiel (on peut estimer qu'en 10 min, il est peu probable de mettre les élèves en situation de recherche ou de sortir du matériel pour faire des expérimentations).

d) La formation et les partenaires

Comme je l'ai évoqué dans la partie théorique, la formation constitue un point essentiel dans le développement professionnel. Il me paraissait donc important de sonder les enseignants sur la qualité des différentes formations qui les concernent.

Dans un premier temps, je les ai interrogés sur la formation initiale concernant l'enseignement des sciences (les PES jugeant ainsi la qualité de l'enseignement didactique et disciplinaire proposé dans les ESPE alors que les autres participants étaient dans les IUFM). Voici les résultats obtenus :

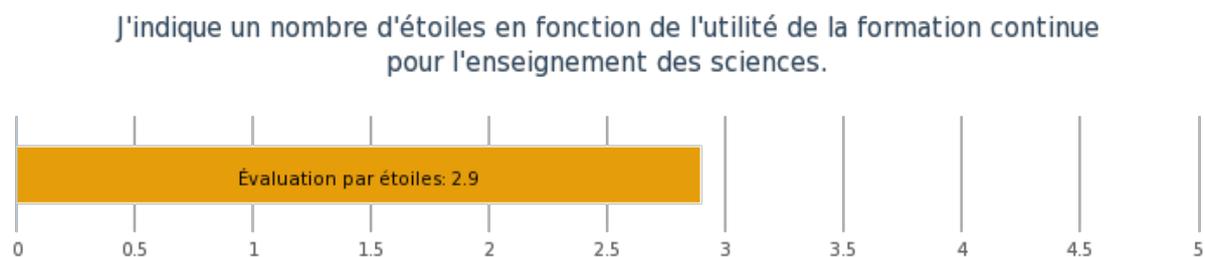
Graphique 8 en lien avec la question 11 :



Même si la moyenne des notes données est correcte (3/5), ce qui signifie que la formation initiale est relativement bonne, lorsque nous observons le détail des nombres d'étoiles attribuées, nous constatons que les réponses sont assez hétérogènes. En effet, sur les 170 participants, 29 ont mis 5 étoiles (ils considèrent alors la formation initiale comme très adaptée) et 31 ont mis 1 étoile (ils considèrent alors la formation initiale comme inadaptée). Entre ces deux réponses, nous avons les autres enseignants qui sont 38 à avoir mis 2 étoiles, 54 à avoir mis 3 étoiles et 39 à avoir mis 4 étoiles.

Les résultats varient très peu dans la question suivante concernant la formation continue comme on peut le voir ci-dessous :

Graphique 9 en lien avec la question 12 :



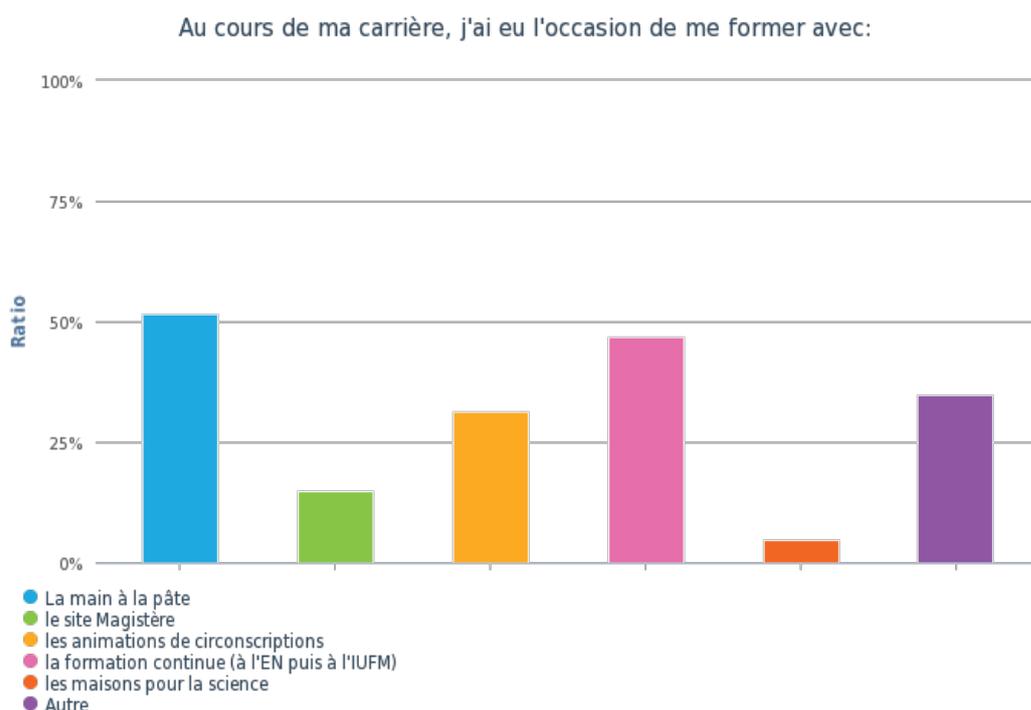
En effet, la moyenne a légèrement baissé (on est passé de 3 à 2,9/5). En revanche, les résultats sont toujours aussi hétérogènes car ils sont 26 à avoir mis 5 étoiles et 36 à avoir mis 1 étoile. Entre ces deux réponses, nous avons 35 enseignants qui ont attribué 2 étoiles à la formation continue, 60 qui en ont attribué 3 et 34 qui en ont donné 4.

Lorsque nous mettons en lien les résultats des deux questions énoncées précédemment, nous constatons qu'une majorité des enseignants considérant la formation initiale comme efficace ont également noté la formation continue comme telle car ils sont 16 à avoir mis 5 étoiles aux deux questions (sur les 29 et 26). L'inverse est également valable car près de la moitié des enseignants ayant jugé la formation initiale comme inadaptée, ont également jugée la formation continue comme inadaptée. En effet, 15 enseignants ayant mis une étoile pour la formation initiale ont également mis une étoile pour la formation continue. Nous pouvons alors nous demander si le contenu de ces formations varie en fonction des besoins de leurs publics ou s'il reste identique.

Dans les réponses, nous avons également 6 enseignants qui considèrent l'une des formations comme étant plus efficace que l'autre car ils ont mis 1 étoile pour l'une et 5 étoiles pour l'autre. Ils estiment alors, contrairement aux réponses précédentes, que le contenu a varié de manière plus ou moins favorable en fonction de l'évolution de leur statut.

Pour en savoir plus sur la formation continue, nous avons demandé aux participants les différentes ressources qu'ils ont utilisées pour se former. Il faut cependant être vigilant lors de l'analyse de ces réponses car les professeurs des écoles stagiaires n'ont pas accès à certaines des formations proposées ici (c'est le cas pour magistère...). De plus, d'autres participants ont pu bénéficier de diverses formations apparaissant dans les propositions. Nous avons obtenu les résultats suivants :

Graphique 10 en lien avec la question 14 :



Nous précisons qu'il est normal d'obtenir un total supérieur à 100% car certains participants ont eu l'occasion de se former avec plusieurs ressources. Pour être plus précise, sur les 170 personnes sélectionnées, nous en avons 87 (soit 51,5%) qui se sont formés avec la main à la pâte, 25 (soit 14,8%) qui ont utilisé le site Magistère, 53 participants (soit 31,4%) ont pu profiter des animations de circonscriptions dans leur parcours de formation, 79 enseignants (soit 46,7%) ont bénéficié d'une formation continue (à l'EN puis à l'IUFM) et 8 participants ont participé aux formations proposés par les maisons pour la science (soit 4,7%). Enfin, 59 participants (soit 34,9%) n'ont pas trouvé toutes les formations dont ils ont pu bénéficier dans les propositions citées ci-dessus, c'est pourquoi ils ont rajouté des formations dans la proposition « autre ».

Parmi ces 59 personnes, certaines précisent qu'elles sont PES et qu'elles considèrent à ce titre l'ESPE ou l'ISFEC comme une ressource de formation (elles sont 16 au total). D'autres (9 personnes au total) mettent en avant leur parcours universitaire scientifique qui les aide ou au contraire les handicape dans l'enseignement des sciences comme l'illustrent les réponses ci-dessous :

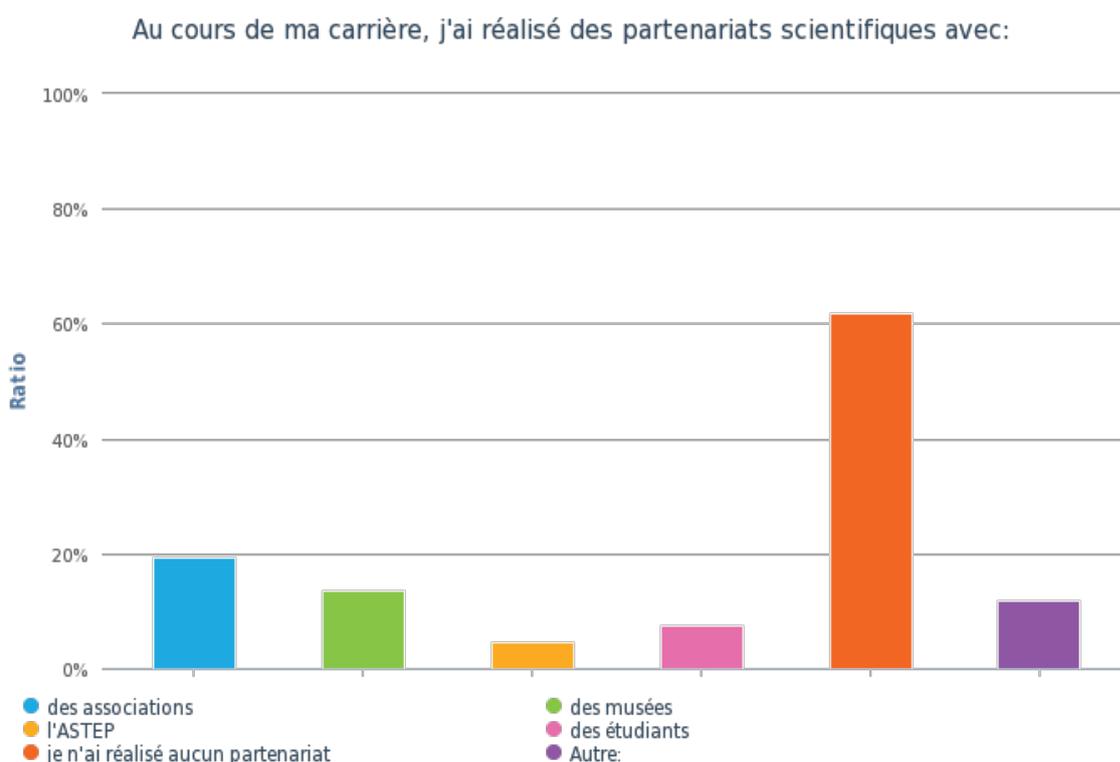
- « J'ai un Master 2 de Chimie et Archéologie mais je "m'ennuie" quand j'enseigne les sciences à ma classe »
- « J'étais ingénieur avant une reconversion de PE »
- « Coursus scientifique pour les contenus, la formation initiale pour la didactique »
- « Mon parcours universitaire »
- « J'ai été animatrice nature avec un bts gestion et protection de la nature (formation en écologie) »
- « Licence de géologie biologie »
- « Aucune à part mes diplômes d'avant concours. »
- « Licence de sciences »
- « Formation scientifique et expérience en recherche avant d'être enseignante »

Nous avons également des participants (17 au total) qui se forment de manière autonome avec des livres (parmi ceux cités : science à vivre (accès édition), des ouvrages de pédagogie, des manuels scolaires, des guides du maître...) et/ou avec des recherches effectuées sur internet (les enseignants interrogés disent utiliser des sites institutionnels comme Eduscol mais aussi des blogs tenus par des enseignants). D'autres participants considèrent leurs collègues ou conseillers pédagogiques comme des ressources de formation.

Enfin certains enseignants (6 en tout) considèrent n'avoir reçu aucune formation, une personne précisant qu'elle exerce ce métier depuis plus de 20 ans. Nous pouvons alors nous interroger sur les priorités données à l'enseignement des sciences.

Au-delà des formations énoncées précédemment, d'autres méthodes permettent également un développement professionnel. C'est le cas du partenariat. J'ai demandé aux participants s'ils avaient, au cours de leur carrière, eu l'occasion d'ouvrir les portes de leurs classes ou d'aller à la rencontre de partenaires scientifiques comme les musées, associations.... Voici leurs réponses :

Graphique 11 en lien avec la question 15 :



Les résultats révèlent que la majorité des enseignants interrogés (61,8%) ne réalisent pas de partenariat. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce manque d'ouverture au monde scientifique : les démarches administratives parfois lourdes, la peur de l'engagement, le manque d'information sur les partenariats possibles (peu d'enseignants ont connaissance de l'ASTEP par exemple), le manque de temps ou la qualité des propositions faites par les associations... Pour pouvoir avoir confirmations des hypothèses avancées ici ; il aurait fallu demander une explication à ces participants.

Parmi les enseignants qui ont réalisé des partenariats, 19,4% l'ont fait avec des associations, 13,5% ont eu l'occasion de réaliser un projet avec un musée, seulement 4,7% ont bénéficié de

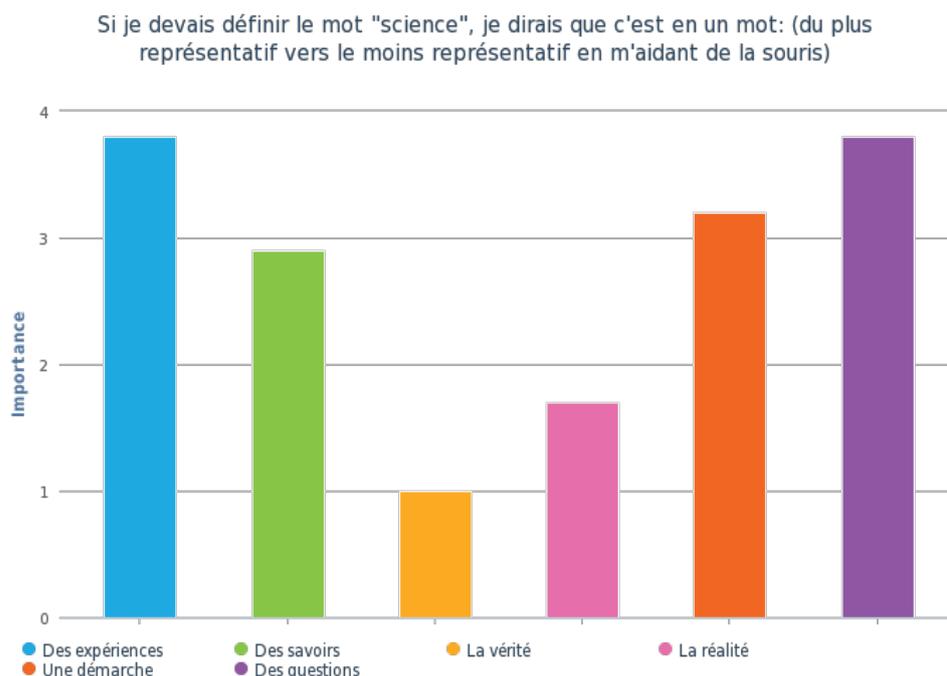
l'ASTEP (d'où l'hypothèse faite précédemment) et 7,6% ont eu l'occasion de coopérer avec des étudiants.

Enfin 11,8% (soit 20 participants) n'ont pas trouvé de réponses dans les solutions proposées et/ou ont tenu à préciser le partenariat réalisé. Parmi ceux-ci on a : « le collège » à 3 reprises certains évoquant la liaison école-collège, « des parents d'élèves dont le métier était en rapport avec le sujet abordé » ou « les grands-mères d'élèves », « la cité des sciences », « le palais de l'univers », « les services municipaux », « exposition », « le pôle ressource », « station d'épuration », « des magazines d'aquariophile » ou encore des « boutiques de jardinage ».

e) Les conceptions des enseignants sur la science.

Après avoir posé de nombreuses questions sur l'enseignement des sciences, il me paraissait intéressant de terminer ce questionnaire par deux questions plus scientifiques que didactiques. C'est le cas des questions 16 et 17 qui n'abordent plus la « conception de l'enseignement des sciences » mais la « conception des sciences de manière générale ». Nous pourrions également comparer les résultats obtenus avec les recherches effectuées par Roletto qui avait demandé en 1998 à 120 participants professeurs des écoles « D'après-vous : qu'est-ce que la science ? » (Roletto, 1998). Il avait ainsi obtenu les résultats suivants : 51% ont considéré la science comme un ensemble de connaissance, 36% comme une étude de la réalité et 39% comme une démarche. Nous voyons aujourd'hui, soit 20 ans après les études menées par Roletto, que ces conceptions ont bien évoluées comme l'illustre l'histogramme ci-dessous qui résume les résultats de la question 17 :

Graphique 12 en lien avec la question 17 :



En effet, même si le choix de l'unité n'est pas similaire, l'importance traduit ici que les enseignants considèrent davantage les sciences comme une démarche que comme une réalité. Ils mettent en avant l'importance des questions et des expériences. Les connaissances associées aux savoirs sont également moins rattachées au mot science car elles se retrouvent en 4^{ème} position alors qu'elles étaient prioritaires en 1998. Ce changement de conception de la science en générale peut être lié aux différentes réformes ayant eu lieu depuis 1998, comme par exemple avec le plan de rénovation de 2002.

Pour aller plus loin dans cette analyse, nous avons choisi d'utiliser les réponses qualitatives de la question 16 (« pour vous, qu'est-ce que faire des sciences ? ») pour confirmer ou infirmer les changements décrits ci-dessus. Ainsi, nous remarquons que parmi les 170 personnes interrogées, 36 assimilent les sciences au fait de s'interroger sur le monde qui nous entoure, de se questionner et de pouvoir trouver des réponses à ces questions par le biais de l'expérimentation de l'observation ou de l'étude documentaire comme l'illustrent les cinq réponses ci-dessous choisies au hasard :

- « Se questionner et apprendre en expérimentant. »
- « Se poser des questions sur le monde et y répondre. »
- « C'est réfléchir, se poser des questions, chercher des réponses en argumentant (résultats d'une expérience, se baser sur des documents...) »
- « C'est un questionnement perpétuel. »
- « Être curieux de comprendre des phénomènes naturels, des choses et des êtres vivants qui nous entourent. »

Ces réponses traduisent une avancée dans la conception des sciences puisqu'il ne s'agit plus seulement d'observer le réel pour en déduire des phénomènes. Il s'agit au contraire d'adopter une véritable posture de chercheur en éveillant la curiosité, en se remettant en question...

La majorité des participants (52 participants au total) continuent néanmoins d'avoir la conception suivante : « faire des sciences, c'est comprendre le monde qui nous entoure ». Il faut alors s'interroger sur le sens qu'ils mettent derrière le terme « comprendre ». En effet, celui-ci suggère que les connaissances sont déjà présentes et qu'il suffit de les assimiler. Cela nous renvoie aux recherches de Robardet et Vérin (1998) dont nous avons parlé dans la partie théorique. Ils avaient montré chez les enseignants une vision de la science comme programmée et unique. Les connaissances seraient vraies et définitives. Le naturalisme serait prédominant, la nature étant supérieure au chercheur, cela signifierait qu'il n'y a plus rien à découvrir puisque

tout serait déjà sous nos yeux (Robardet et Vérin, 1998). Le savoir serait alors prédominant sur la méthode de recherche qui n'est plus qu'un prétexte pour aboutir aux informations que l'on veut transmettre. C'est le cas lorsque des participants répondent que faire des sciences c'est :

- « Une expérience du savoir (ou des connaissances) »
- « Partager des savoirs scientifiques »
- « L'apprentissage des phénomènes »

Enfin d'autres participants évoquent la démarche d'investigation qui est plus ou moins linéaire et plus ou moins complète comme l'indiquent les 9 réponses suivantes choisies au hasard :

- « C'est expérimenter, tester, déduire. »
- « Découvrir des choses, apprendre à valider ou non des hypothèses. »
- « Faire des sciences, c'est une démarche riche en hypothèses, expériences et réalisations. »
- « C'est apprendre à chercher d'une manière la plus scientifique possible »
- « Prouver ou démontrer des phénomènes scientifiques »
- « Apprendre à établir un schéma de pensée rigoureux pour prouver un fait scientifique. »
- « Émettre des hypothèses expérimenter les confirmer ou les infirmer »
- « Éveiller l'esprit critique et remettre en question ce que l'on pense savoir vrai »
- « Faire des sciences, c'est découvrir, expérimenter, changer nos représentations. »

On retrouve l'idée d'aboutir à un savoir, mais contrairement au paragraphe précédent, ce savoir provient d'une démarche qui vise à prouver sa fiabilité. On a également l'importance de la remise en question évoquée ici qui est primordiale pour un chercheur. Ces conceptions se rapprochent donc plus de celles attendues puisqu'elles évoquent une démonstration des faits (par l'expérience, par l'observation...).

V. Conclusion

L'analyse des résultats obtenus grâce au recueil de données m'a permis de pouvoir répondre en partie à la problématique qui était la suivante : « Quelles conséquences ont les conceptions des enseignants sur les sciences et leur enseignement sur les pratiques en classe ? ».

De manière générale, on se rend compte que les conceptions qu'ont les enseignants sur l'enseignement des sciences sont liés à leurs pratiques.

Même si la majorité des enseignants estiment aimer enseigner les sciences en classe, ils éprouvent des difficultés à mettre en place les recommandations institutionnelles comme la démarche d'investigation (dont la définition n'est pas très claire pour tous) ou les répartitions horaires difficilement applicables dans certaines classes.

Les contraintes liées à l'enseignement des sciences sont majoritairement d'ordre matériel car les enseignants estiment ne pas avoir suffisamment de moyens. Il faudrait alors trouver des solutions durables pour palier à ce manque qui était le même il y a 20 ans. La gestion de classe pose également des difficultés pour certains enseignants qui estiment que l'effectif a un rôle important dans la qualité de l'enseignement.

Il faut également souligner le faible taux d'enseignants qui ouvrent leurs classes à des partenaires scientifiques. Nous pensons que les atouts de ces partenariats ne sont pas assez mis en avant lors des formations.

Enfin, la moitié des enseignants estiment que la formation continue ou initiale ne correspond pas à leurs besoins. Pour en savoir plus, il faudrait leur demander ce qu'ils attendent en particulier dans ces formations (peut-être que les contenus proposés sont trop éloignés de leurs pratiques réelles ou que les projets sont trop ambitieux).

Les résultats obtenus dans ce mémoire ont cependant une marge d'incertitude relative. En effet, il faut prendre des précautions en ce qui concerne l'analyse qualitative car un même mot peut avoir des significations différentes en fonction des personnes qui l'utilisent. Il aurait été intéressant de pouvoir s'entretenir avec des collègues pour avoir plus d'informations concernant certaines réponses.

Enfin il faut souligner que l'échantillon utilisé ici n'est pas complet. En effet j'ai dû stopper le recueil de réponses à une date donnée car il fallait pouvoir analyser celles-ci, j'ai donc mis de côté les nouveaux questionnaires qui sont arrivés après la 170^{ème} participation. A ce jour, 22 réponses n'ont pas été prises en compte. Cependant cette variable n'a pas eu de véritable incidence sur les résultats puisque ceux-ci s'étaient stabilisés autour de 120 réponses.

Bibliographie :

BAILLAT G., PHILIPPOT T., 2009, *Les enseignants du primaire face aux matières scolaires*, Paris, Recherche et formation n°60, p63-74.

BLANQUET E., PICHOLLE E., 2014, *Définitions spontanées de la science en C2 et 3*, Marseille, Revue Skholê, Volume 18, n°1, p51-61.

BEORCHIA F., BOILEVIN J-M., 2009, Enseignement scientifique et technologique dans l'enseignement obligatoire : finalités, contenus et formation des maîtres, Paris, Aster n°49, p9-24.

DESPRES K., 2009, Une salle de sciences à l'école : une réponse à un enjeu pédagogique, Faire des sciences physiques et chimiques, n°469.

GAUTHIER D., MINIER P., 2006, Représentations des activités d'enseignement-apprentissage en sciences et liens avec les stratégies pédagogiques déployées par des enseignants du primaire, Québec, Journal International sur les Représentations Sociales, Volume 3, n°1, p34-46.

MORGE L., 2001, Former sur les aspects pratiques et théoriques des interactions enseignants-élèves en classe de sciences, Paris, Aster n°32, p41-62.

LAURENT M., 2002, Les sciences et la technologie à l'école primaire, Nantes, Edusarthe, p1-35.

LOARER C., 2002, La rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire, p1-51.

ROBARDET G., Vérin A., 1998, *L'enseignement scientifique vu par les enseignants*, Paris, Aster n°26, p3-10.

ROLETTA E., 1998, La science et les connaissances scientifiques : points de vue des futurs enseignants, Paris, Aster n°26, p11-30.

SALENCON J., 2010, La formation continue des professeurs enseignant les sciences (à l'école, au collège, au lycée), Paris, Académie des sciences.

Annexes

Pré questionnaire pour déterminer l'échantillon de l'étude :

Madame, Monsieur,

Je réalise dans le cadre du master 2 MEEF un mémoire qui a pour sujet :

Les conceptions des enseignants sur les sciences et leur enseignement.

Pour pouvoir rédiger ce mémoire, j'ai besoin de recueillir suffisamment de données provenant des enseignants du 1^{er} degré. Celles-ci resteront confidentielles.

Pouvez-vous, s'il vous plaît, prendre quelques minutes pour répondre à ce pré-questionnaire afin d'avoir une estimation de l'échantillon de recherche. **Si vous acceptez de mettre votre adresse mail, je vous enverrai alors d'ici le mois de janvier/février un second questionnaire (plus détaillé) qui me permettra de répondre à la problématique évoquée précédemment.**

Pour que mon analyse soit représentative, il faudrait un maximum de participation. Je vous remercie d'avance pour votre coopération.

BROYON Caroline,
Professeur des écoles stagiaire
M2 MEEF (1^{er} degré)

Questionnaire permettant d'établir le profil de l'enseignant

<u>Ecole :</u>	<u>Nom (facultatif) :</u>
<u>Parcours universitaire suivi :</u> <input type="checkbox"/> Scientifique : <input type="checkbox"/> Non scientifique :	<u>Echelon :</u>
<u>Adresse mail :</u>	<u>Classe :</u>
	<u>Statut particulier de l'école :</u> <input type="checkbox"/> Aucun <input type="checkbox"/> Ecole d'application <input type="checkbox"/> REP <input type="checkbox"/> REP +

Questionnaire

L'enseignement des sciences à l'école

Madame, Monsieur,

Etudiante en Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation, je réalise un mémoire de fin d'études sur l'enseignement des sciences à l'école.

Dans ce cadre, je vous remercie de bien vouloir consacrer quelques minutes pour répondre au questionnaire ci-joint.

Vos réponses sont anonymes.

1. Est-ce que j'aime enseigner les sciences en classe?

☆☆☆☆☆ / 5

2. En 1 phrase, pour moi, enseigner les sciences c'est:

3. Quand j'enseigne les sciences, les points du plus contraignant vers le moins contraignant sont pour moi: (faire glisser les propositions avec la souris)

les programmations de cycle	<input type="text"/>
le manque de formation	<input type="text"/>
le matériel	<input type="text"/>
le nombre d'élèves	<input type="text"/>
le niveau de maîtrise des connaissances scientifiques	<input type="text"/>
les répartitions horaires	<input type="text"/>
le contenu des programmes	<input type="text"/>
la démarche d'investigation	<input type="text"/>

4. En quelques mots, je définis la démarche d'investigation :

5. Je note la facilité à mettre en oeuvre la démarche d'investigation dans une classe ? (plus je mets d'étoiles, plus c'est facile)

☆☆☆☆☆ / 5

6. Est-ce que j'utilise cette démarche en classe?

- Toujours
- Souvent
- Occasionnellement
- Rarement
- Jamais

7. En classe, quand nous faisons des sciences, l'investigation choisie est (de la plus utilisée à la moins utilisée en utilisant la souris):

l'étude de documents	<input type="text"/>
l'observation	<input type="text"/>
l'expérimentation	<input type="text"/>
la modélisation	<input type="text"/>
visite chez l'expert (musée, infirmière scolaire, nutritionniste...)	<input type="text"/>

8. Arrivez-vous à suivre les répartitions horaires en science ? (soit 2h/semaine au C3 et 1h30 pour questionner le monde au C2 (temps/espace/matière))

- Oui
- Non

9. Par semaine j'enseigne (en moyenne) les sciences pendant : (mettre la durée)

10. Y a-t-il des programmations de cycle dans l'école?

- Oui
 Non

11. J'indique un nombre d'étoiles en fonction de l'utilité de la formation initiale pour l'enseignement des sciences.

☆☆☆☆☆ / 5

12. J'indique un nombre d'étoiles en fonction de l'utilité de la formation continue pour l'enseignement des sciences.

☆☆☆☆☆ / 5

13. La formation dans une structure est:

- Imposée (par l'inspection par exemple)
 Libre

14. Au cours de ma carrière, j'ai eu l'occasion de me former avec:

- La main à la pâte
 le site Magistère
 les animations de circonscriptions
 la formation continue (à l'EN puis à l'IUFM)
 les maisons pour la science
 Autre

15. Au cours de ma carrière, j'ai réalisé des partenariats scientifiques avec:

- des associations
- des musées
- L'ASTEP
- des étudiants
- je n'ai réalisé aucun partenariat
- Autre:

16. En 1 phrase, qu'est-ce que faire des sciences?

17. Si je devais définir le mot "science", je dirais que c'est en un mot: (du plus représentatif vers le moins représentatif en m'aidant de la souris)

- Des expériences

- Des savoirs

- La vérité

- La réalité

- Une démarche

- Des questions

18. Voici mon profil :

- Je suis un homme
- Je suis une femme
- J'ai un parcours universitaire scientifique
- Je n'ai pas suivi d'études scientifiques
- Je suis PES
- J'enseigne en REP ou REP+
- J'enseigne dans une école d'application

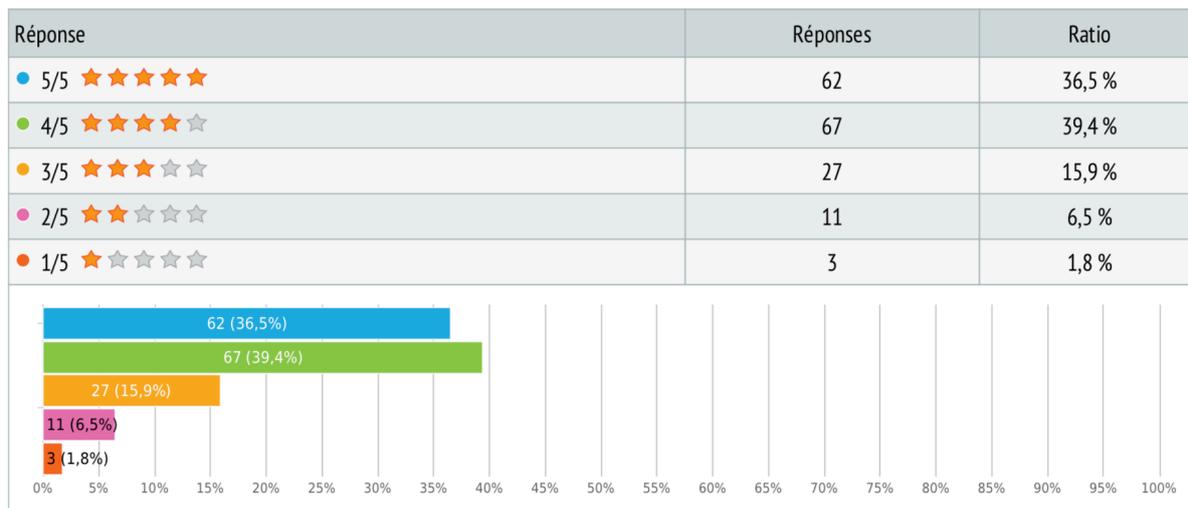
19. J'enseigne en :

- Cycle 1
- Cycle 2
- Cycle 3

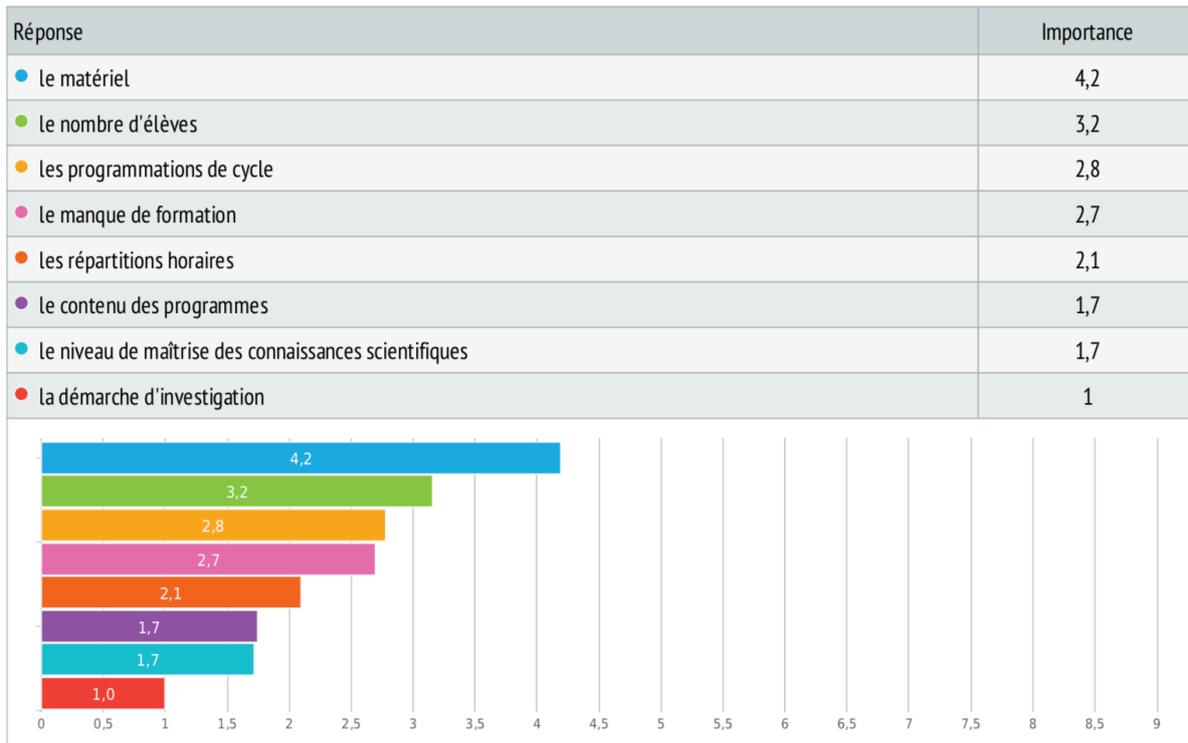
Réponses détaillées au questionnaire

Question 1 : Est-ce que j'aime enseigner les sciences en classe ?

Nombre d'étoiles 4,0/5

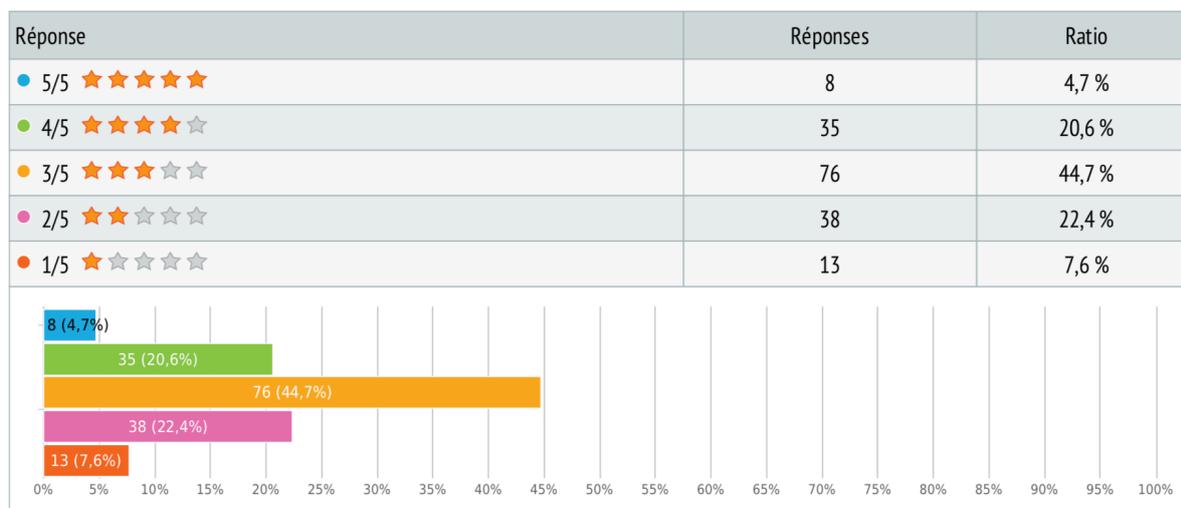


Question 3 : Quand j'enseigne les sciences, les points du plus contraignant au moins contraignant sont pour moi :

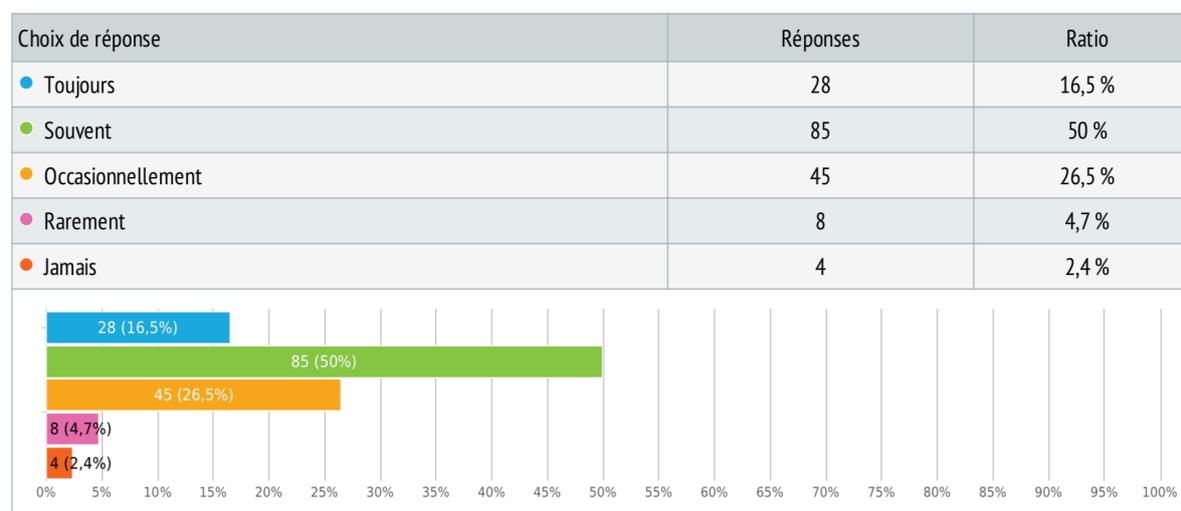


Question 5 : Je note la facilité à mettre en œuvre la démarche d'investigation en classe :

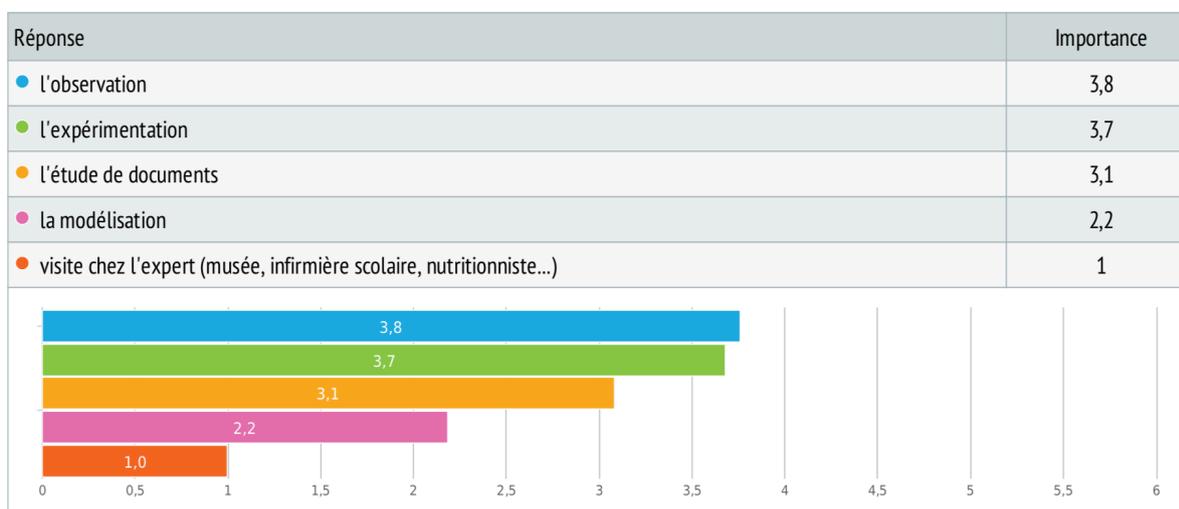
Nombre d'étoiles 2,9/5



Question 6 : Est-ce que j'utilise cette démarche en classe ?

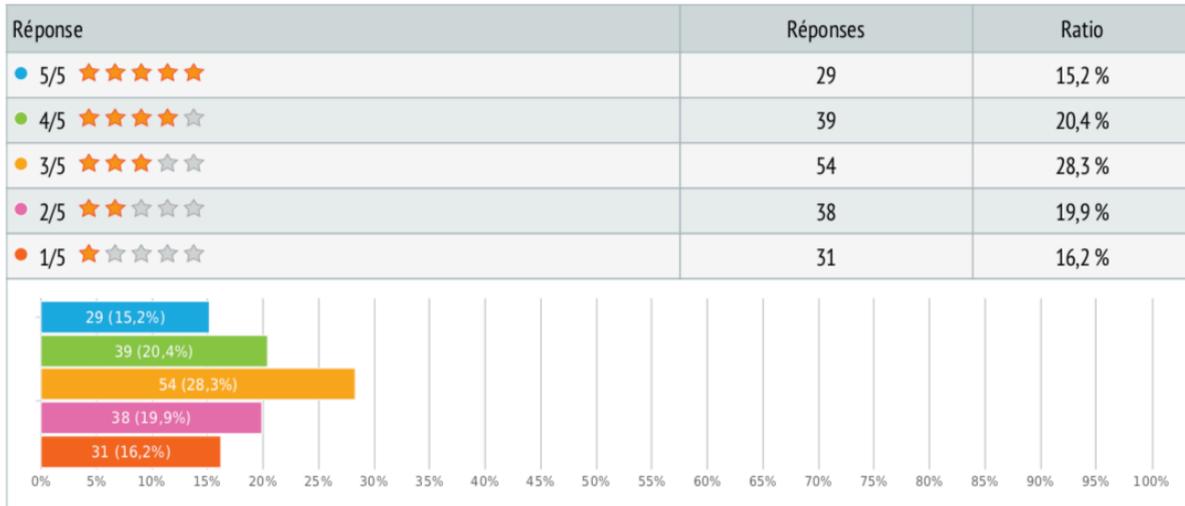


Question 7 : En classe, quand nous faisons des sciences, l'investigation choisie est (de la plus utilisée à la moins utilisée) :



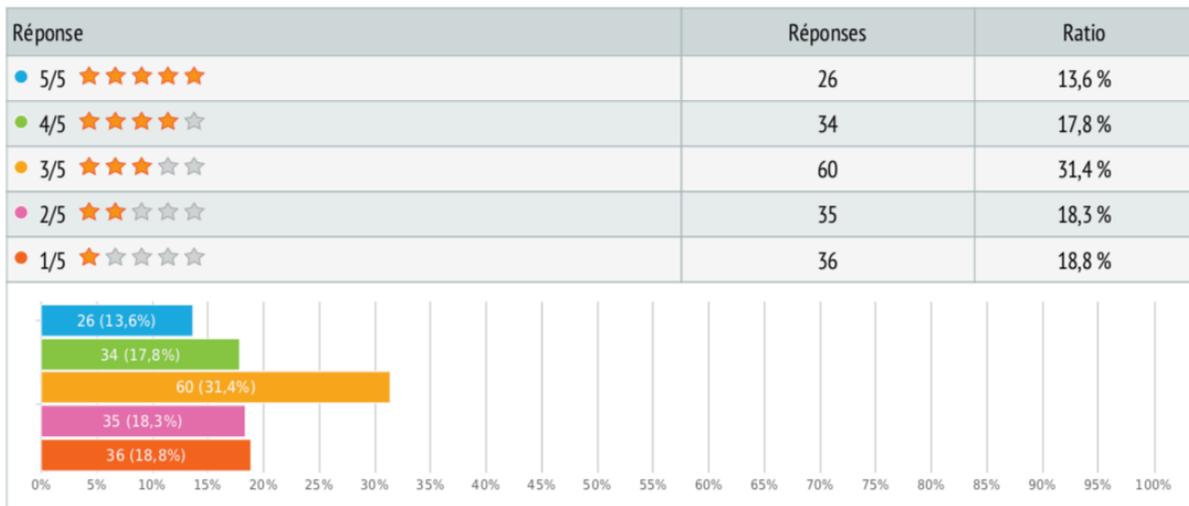
Question 11 : J'indique un nombre d'étoiles en fonction de la formation initiale pour l'enseignement des sciences :

Nombre d'étoiles 3,0/5

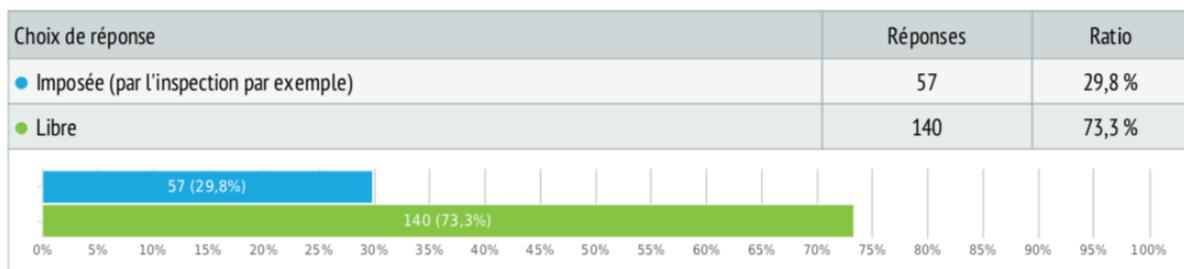


Question 12 : J'indique un nombre d'étoiles en fonction de la formation continue pour l'enseignement des sciences :

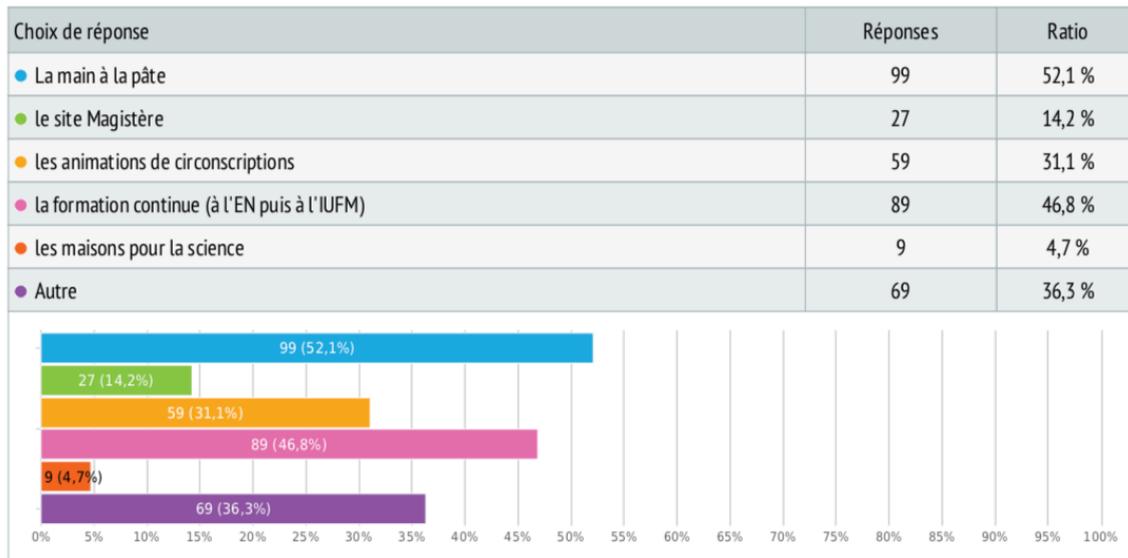
Nombre d'étoiles 2,9/5



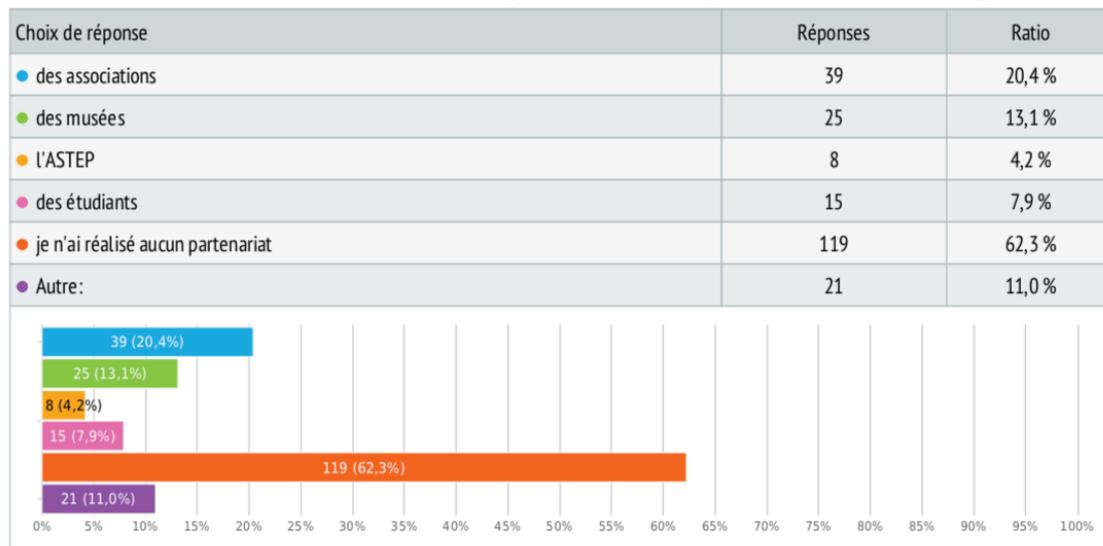
Question 13 : La formation dans une structure est :



Question 14 : Au cours de ma carrière, j'ai eu l'occasion de me former avec :



Question 15 : Au cours de ma carrière, j'ai réalisé des partenariats scientifiques avec :



Question 17 : Si je devais définir le mot science, je dirais que c'est en un mot (du plus représentatif vers le moins représentatif) :

