



HAL
open science

Élèves de CE2 en difficulté en résolution de problèmes, comment les aider ?

Mélissa Dolcemascolo

► **To cite this version:**

Mélissa Dolcemascolo. Élèves de CE2 en difficulté en résolution de problèmes, comment les aider ?. Education. 2016. dumas-01412661

HAL Id: dumas-01412661

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01412661v1>

Submitted on 19 Jan 2017

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNIVERSITÉ DE CERGY-PONTOISE – ESPÉ de l'académie de Versailles

Site de Saint-Germain-en-Laye

Année universitaire 2015-2016

MÉMOIRE

présenté en vue d'obtenir le **Master**

Mention : « Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation 1^{er} degré »

Parcours : « Professeur des écoles »

Elève de CE2 en difficulté en résolution de problèmes, comment les aider ?

Mélissa DOLCEMASCOLO

« Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit. »

G.Bachelard, 1938.

AUTORISATION DE DIFFUSION ÉLECTRONIQUE D'UN TRAVAIL UNIVERSITAIRE

Je soussignée, **Mélissa DOLCEMASCOLO**,

Courriel pérenne :

Téléphone portable :

Titre du mémoire : « Elève de CE2 en difficulté en résolution de problèmes, comment les aider ? »

CERTIFIÉ QUE :

- la version électronique déposée en version PDF (cd-rom, clé USB ou envoi électronique) est conforme à l'exemplaire imprimé remis au jury ;

- le mémoire ne comporte pas de documents ou d'informations pour lesquels je n'aurais pas obtenu les autorisations écrites de reproduction, de représentation ou de diffusion nécessaires. Si le mémoire porte sur un établissement ou une entreprise révélant des informations sur celle-ci, j'ai obtenu l'autorisation de l'établissement. Dans le cas contraire, j'aurai anonymisé les noms des personnes citées ainsi que les noms des entreprises ;

- les documents non libres de droits figurant dans mon mémoire (en particulier extraits, images, figures, graphiques, tableaux) seront signalés et pourront être retirés de la version qui sera diffusée sur la base DUMAS.

Agissant en l'absence de toute contrainte, et sachant que je bénéficie de la liberté de permettre ou non la diffusion de mon mémoire,

J'AUTORISE SA DIFFUSION, sans limitation de temps dans DUMAS :

*Base nationale de diffusion de travaux universitaires de niveau bac+4 et bac+5 : <http://dumas.ccsd.cnrs.fr>

JE N'AUTORISE PAS SA DIFFUSION.

Conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978 modifiée en 2004, je pourrai à tout moment modifier l'autorisation de diffusion que j'ai donnée par l'envoi d'une simple lettre ou d'un courriel à la bibliothèque de Saint-Germain-en-Laye.

Je renonce à toute rémunération pour la diffusion effectuée dans les conditions précisées ci-dessus.

Fait à Versailles, le 02 mai 2016

Signature de l'étudiant(e)



• TUTEUR DU MÉMOIRE

Je soussigné(e) Hélène RADZYNSKI, tuteur du mémoire précité, certifie avoir pris connaissance des conditions de diffusion définies par l'auteur ci-dessus et prononce un :

AVIS FAVORABLE à la diffusion du mémoire dans les conditions définies par l'auteur

Je suis informé(e) que le mémoire a vocation à être diffusé sur la base DUMAS et que mon nom apparaîtra sur la base en tant que tuteur de mémoire.

AVIS DÉFAVORABLE à la diffusion du mémoire dans les conditions définies par l'auteur

Fait à Saint-Germain-en-Laye, le 02 mai 2016

Signature du tuteur du mémoire

Déclaration anti-plagiat

Je soussignée, Mélissa DOLCEMASCOLO,

- déclare que ce mémoire est un document original fruit d'un travail personnel ;
- suis au fait que la loi sanctionne sévèrement la pratique qui consiste à prétendre être l'auteur d'un travail écrit par une autre personne ;
- atteste que les citations d'auteurs apparaissent entre guillemets dans le corps du mémoire ;
- atteste que les sources ayant servi à élaborer mon travail de réflexion et de rédaction sont référencées de manière exhaustive et claire dans la bibliographie figurant à la fin du mémoire ;
- déclare avoir obtenu les autorisations nécessaires pour la reproduction d'images, d'extraits, figures ou tableaux empruntés à d'autres œuvres.

Fait à Versailles, le 02 mai 2016

Signature :



REMERCIEMENTS

Nous avons beaucoup hésité à écrire ces remerciements car c'est un exercice difficile, le risque de tomber dans le piège de vexer tous ceux que nous aurions oublié de citer. Cependant, comme nous avons de la gratitude à revendre, et que la gratitude est l'un des éléments fondamentaux des rapports humains, nous avons décidé de l'écrire.

Tout d'abord, merci à l'Université de Cergy-Pontoise de m'avoir accueillie durant cette année de stage. Un grand merci à ma directrice de mémoire, Hélène RADZYNSKI, qui m'a soutenue et aidée dans cette première approche, avec son tact et sa douceur malgré mes nombreuses difficultés.

A ma directrice d'école pour m'avoir permis d'accéder à ce métier incroyable, et pour m'avoir fait confiance tout au long de cette année. Un merci aux anciens professeurs de m'avoir prise sous leurs ailes au niveau pédagogique.

Un grand merci à mes élèves qui ont su m'accueillir en m'ouvrant les portes vers ce métier émouvant et enrichissant, à toutes mes séances d'apprentissage, qu'elles fussent bonnes ou mauvaises.

A ma promotion, pour les échanges et les bons moments passés malgré les difficultés omniprésentes. A mes proches, plus spécialement à mes parents, qui m'ont toujours soutenue et encouragée dans cette démarche.

Enfin à tous ceux qui m'ont aidée, de proche ou de loin, dans l'élaboration de mon travail.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	2
Introduction	5
Choix de problématique.....	5
I. Partie théorique.....	6
1.1. Le cadre institutionnel.....	6
1.2. Les recherches en sciences de l'éducation	7
1.2.1. Qu'est-ce que la difficulté en mathématiques ?.....	7
1.2.2. L'origine des difficultés des élèves en mathématique.....	7
1.2.3. La motivation des élèves : une cause de la difficulté en mathématiques	9
1.2.4. Lien entre apprentissage et environnement ? Des pistes de réponses.	10
1.2.5. Les élèves mettent-ils du sens à leur apprentissage en mathématiques ?.....	12
1.2.6. Le rapport au savoir : un type de rapport au monde.....	12
1.2.7. Une discipline méconnue des sciences.....	13
1.2.8. Comment est enseignée la discipline des mathématiques en France ?.....	15
1.2.8.1. Le concept d'Yves Chevallard : la fétichisation du savoir.....	15
1.2.9. Difficultés en mathématiques : des issues ?	17
1.2.9.1. Il faut informer les élèves sur leurs difficultés et leurs véritables besoins	18
1.2.9.2. Faire des propositions concernant les situations-problèmes.....	19
1.2.9.3. L'élève, un investissement résolvant des défis mathématiques.....	20
II. Partie pratique.....	20
2.1. L'introduction du dispositif.....	20
2.2. Le dispositif.....	21
2.2.1. Prise de conscience des difficultés	21
2.2.2. Mise en place de groupe de besoin.....	23
2.2.3. Création d'une zone de manipulation.....	24
2.2.4. Elaboration d'un tableau de réussite.....	25
2.2.5. Carte-problème avec indices et autocorrection	26
2.2.6. Documents méthodologiques	26
2.2.7. Mise en place de l'aide à la schématisation.....	27
2.2.8. Reformulation de la consigne.....	28

2.3. Bilan de notre dispositif	29
2.3.1. Les statistiques	29
2.3.1.1. Evaluation sommative	29
2.3.2. Résultats du dispositif	30
2.3.3. Compétences acquises	31
2.3.4. Validation de l'hypothèse.....	33
2.3.5. Limite de notre recherche.....	33
Conclusion.....	34
Bibliographie.....	35
Webographie.....	35
ANNEXES.....	36
Annexe 1 : Evaluation diagnostique (Séance 1).....	36
Annexe 2 : Bilan de l'évaluation diagnostique (Séance 1).....	36
Annexe 2Bis : Tableau de réussite	37
Annexe 3 : Polycopié exercice (Séance 2)	38
Annexe 4 : Institutionnalisation (Séance 2)	38
Annexe 5 : Exercice manipulation (Séance 3)	39
Annexe 6 : Exercice schématisation (Séance 4).....	39
Annexe 6 Bis : Exercice « S'entraîner à la schématisation »	40
Annexe 7 : Institutionnalisation (Séance 4)	41
Annexe 8 : Exercice trouver l'opération utile - Groupe de besoin (Séance 5).....	41
Annexe 8bis : Extrait du jeu carte avec autocorrection - Groupe en autonomie (Séance 5)	42
Annexe 9 : Exercice groupe de besoin (Séance 6)	42
Annexe 9bis : Jeu carte-problème - Groupe en autonomie (Séance 6)	42
Annexe 10 : Séquence mise en place	43

Introduction

Avec la loi de refondation pour l'école de la république de Juillet 2013, l'Education Nationale prône l'égalité des chances et la réussite de tous les élèves dans une école bienveillante. Cependant, aujourd'hui, en France un jeune dont le père est ouvrier ou employé a deux chances sur dix d'obtenir un bac général, contre six chances sur dix si son père est cadre ou technicien. « *Ces différences sont encore plus marquées pour les diplômes du supérieur, surtout les plus prestigieux*¹ ». Si la progression de l'enseignement gratuit et obligatoire² et l'amélioration des conditions de vie des enfants issus de milieux les plus défavorisés ont accru l'égalité des chances, les chances ne sont toujours pas les mêmes pour tout le monde, contrairement à ce que l'on peut entendre³.

Notre mémoire visera à comprendre ce qu'est difficulté scolaire et la manière dont il se forme. Plus précisément, nous orienterons notre travail sur la difficulté élective en mathématiques. Eclairons dès à présent notre propos sur la difficulté élective : un élève en difficulté dit « électif » en mathématiques éprouvera des difficultés qu'en mathématiques. Les apprentissages des autres domaines disciplinaires restent une réussite pour ces élèves.

Voyons dès à présent, le choix de notre thématique.

Choix de problématique

Notre thématique visée, il nous paraît essentielle de se questionner sur sa problématique. D'abord, il est fort intéressant de connaître la raison qui nous amène à nous intéresser à cette thématique ; c'est la compréhension de ce en milieu scolaire, de connaître ses causes, ses conséquences et plus particulièrement la difficulté en mathématiques. Posons-nous la question suivante : pourquoi un tel échec en mathématiques ? Cette question nous permettra de comprendre les origines de ces difficultés et si possible de trouver des solutions adaptées pour chaque élève.

Puis, la finalité de notre travail s'articulera autour d'un objectif commun qui est d'apporter une réflexion sur la pratique de l'enseignement des mathématiques. L'objet d'étude concerne donc la difficulté scolaire en mathématiques, notamment dans le domaine de la résolution de problèmes.

Nous avons choisi une problématique qui s'articulera tout au long de notre mémoire. Dans le but d'aider et de guider les élèves en difficulté dans le domaine des mathématiques, quels

¹ « La machine à trier » de Cahuc, Carcillo, Galland et Zylberberg

² Loi de Jules Ferry 1881-1882

³ « L'élitisme républicain » de Roger Baudelot et Christian Establet

sont les outils, les stratégies et les situations qu'un professeur peut mettre en place pour ses élèves? Notre problématique soulève de nombreuses questions. Tout d'abord, en quoi et pourquoi les élèves n'arrivent-ils pas à surmonter leurs difficultés en mathématiques ? En quoi l'estime de soi et la motivation influencent-elles leurs apprentissages ? Quelle est la capacité des élèves à réinvestir les connaissances de mathématiques (rapport au savoir) ? Donne t-il un véritable sens aux apprentissages en mathématiques ?

Dans un premier temps, notre travail s'articulera autour de résultats de recherches menées sur le sujet, en l'occurrence la difficulté des élèves en mathématiques. Nous développerons donc les différents points de vue des chercheurs concernant cette question. Puis, dans un second temps, nous en ferons une analyse autour des différentes données recueillies dans la pratique de terrain. Enfin, dans un troisième temps, nous formulerons une réponse possible à notre problématique suivant nos recherches recueillies.

I. Partie théorique

Dans cette partie, nous détaillerons l'analyse théorique d'un point de vue institutionnel, de la recherche et des solutions à leur apporter.

1.1. Le cadre institutionnel

Défini par les textes officiels de l'Education Nationale, ils ont pour objectif de donner les enjeux de l'École mais également le cadre dans lequel la communauté éducative doit intervenir.

Dans un premier temps, nous avons analysé le référentiel de compétences des enseignants que les professeurs, professeurs documentalistes et conseillers principaux d'éducation doivent maîtriser pour l'exercice de leur métier à partir du Bulletin officiel de la loi de refondation pour l'École de la république du 25 juillet 2013. Cet objectif sera d'identifier les compétences professionnelles attendues de différents acteurs.

Nous citons ci-après les compétences en lien avec la problématique : animer, construire, mettre en œuvre des situations d'apprentissage en prenant en compte la diversité des élèves afin de rétablir l'égalité des chances. Les professeurs doivent d'être capable de préparer les séquences de classe, d'en identifier les objectifs, les programmes officiels, les contenus, les dispositifs, prévoir les obstacles didactiques, les stratégies d'étayage et les modalités

d'entraînement et d'évaluation. Enfin, de différencier son enseignement en fonction des rythmes d'apprentissage et des besoins de tous les élèves.

1.2. Les recherches en sciences de l'éducation

1.2.1. Qu'est-ce que la difficulté en mathématiques ?

Pourquoi parler d'échec électif ? Nous y répondrons par diverses études d'ouvrages qui nous permettront d'entrevoir des éléments de réponses à notre problématique (Afin d'aider les élèves en difficulté en mathématiques, quels sont les stratégies, les outils et les situations qu'un enseignant peut proposer à ses élèves ?).

Un article de Guy Brousseau nous est apparu fort intéressant. Il s'intitule « Les échecs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire »⁴. Cet article est un extrait de son étude sur la difficulté en mathématiques. L'article nous a permis de cadrer notre recherche sur un type d'élève en difficulté, ainsi que sur les différents types d'échecs des élèves : nous l'articulerons essentiellement notre recherche sur les enfants éprouvant de grandes difficultés dans cette discipline. L'auteur postule que la difficulté élective distingue les élèves selon leur échec dans une même discipline. Pour les élèves en échec électif⁵, l'auteur postule que « *l'apprentissage dans les autres matières : langage, écriture, lecture [...], se déroule normalement. Seule l'activité en mathématiques est perturbée* ». De plus, les difficultés des EEE sont en général durables. Ceci nous amène à nous interroger sur le genre de difficultés des EEE et sur leur manière d'échouer. D'où proviennent ces difficultés ?

1.2.2. L'origine des difficultés des élèves en mathématiques

Au fil de nos lectures, nous remarquons que certains facteurs auraient une influence sur les difficultés en mathématiques que les élèves rencontreraient. Ainsi « *Il s'agit principalement de la déficience mentale, des perturbations scolaires profondes (absentéisme, malmenage pédagogique, relations troubles avec un maître), de troubles affectifs primitifs ou secondaires à l'échec, de perturbations de la structuration spatiale. Nous pouvons, dès lors, établir un parallèle avec l'article « Origines des difficultés en mathématiques »⁶* ».

L'auteur développe des raisons cognitives concernant les difficultés en mathématiques, il précise aussi que les échecs ne sont pas forcément en rapport avec un retard de

⁴ Guy Brousseau : étude réalisée en 1976 sur les problèmes des échecs en mathématiques.

⁵ Elève en échec électif (EEE)

⁶ Guy Brousseau : Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire, Bordeaux

développement des élèves. Cependant, il fait émerger la dimension sociale et affective dans la relation aux mathématiques très présente selon l'auteur. Ainsi, ces deux dimensions peuvent considérablement affecter et influencer les élèves et leur parcours scolaire. Guy Brousseau précise sa pensée en invoquant les causes qui sont soit « *propre à l'enfant : déficits organiques d'origine centrale, syndromes corticaux, dyspraxies, dysgnosies, infirmité motrice cérébrale, épilepsie, déficit intellectuel, rigidité intellectuelle, dyslexie et troubles du langage, du schéma corporel, de la fonction symbolique, spatiaux, temporels* ⁷ », soit liées à l'environnement (troubles affectifs ou vie scolaire).

Dans son second ouvrage⁸, Guy Brousseau classe les obstacles didactiques à la relation en mathématiques. Selon l'auteur, il existe trois catégories d'obstacles : les obstacles ontologiques qui sont liés au développement psychogénétique de l'individu, les obstacles épistémologiques qui sont des obstacles qui semblent être attachés à la culture de l'élève, et les obstacles didactiques qui génèrent des erreurs dans ladite discipline.

Grâce à nos lectures, nous connaissons les différents obstacles selon Guy Brousseau, ainsi, nous pouvons trouver des solutions afin d'aider les EEE. Dès à présent, nous développerons plus en détails les difficultés concernant les obstacles épistémologiques et didactiques afin d'y dégager l'origine et les causes de ces obstacles.

L'article « *origines des difficultés en mathématiques* ⁹ », confirme les recherches précédentes puisqu'il nous indique que dans de nombreux cas, les difficultés ne proviennent pas d'un manque d'intelligence, ni même de paresse. Alors quelles sont les origines de ces difficultés ? une des réponses se trouve au sein même des recherches de Guy Brousseau où selon l'auteur, la difficulté élective peut donc être due à un trouble d'une fonction psychomotrice, affective, instrumentale ou encore périphérique. Cependant ces fonctions sont réeducables contrairement à un trouble d'une fonction centrale liée à la connaissance en mathématiques.

Sur les difficultés en résolution de problème, Jean Julo¹⁰, pose le diagnostic suivant « *les élèves s'enferment donc dès le départ, dans une sorte de cadre issu de notre interprétation du problème* ». Ainsi, il ne s'agit plus d'une trouble d'une fonction psychomotrice mais bien d'un problème de représentation de la discipline, « *ces défauts de l'activité de représentation*

⁷ Guy Brousseau : Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire, Bordeaux

⁸ « Prendre en compte les erreurs en mathématiques à l'école et au collège »

⁹ <http://eroditi.free.fr/Enseignement/PE1/S2%20difficultes.pdf>

¹⁰ Jean Julo, « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques », PUR, Collection Psychologie, 1995, p.76

et ces dysfonctionnement trop fréquents qu'ils engendrent, ont des répercussions importantes sur tout le fonctionnement cognitif de ceux qui sont en situation d'échec »¹¹.

De plus, J.Julo parle d'incohérence des éléments pris en compte, l'impression d'incohérence qui domine : *« l'élève d'attache très souvent à des éléments de la situation problème qui nous semble superficiel et paraît négliger les éléments concernant les caractéristiques plus profondes de cette situation ».*

Dans l'ouvrage il est important de souligner la construction de la représentation des élèves, ainsi *« ils abandonnent bien leur solution ou leur direction de recherche mais sans résistance, sans réflexion sur ce qu'il n'allait pas, sans remise en cause de leur point de vue et donc sans progrès dans la construction de la représentation »¹².*

1.2.3. La motivation des élèves : une cause de la difficulté en mathématiques

En revenant à l'ouvrage de Guy Brousseau, nous trouvons ces postulat : *« les élèves en échec électif sont moins motivés dans l'ensemble »* et *« qu'intégrer aux conditions accompagnant l'échec en mathématiques les pressions exercées par le milieu parental ou scolaire sont plus importantes sur un enfant qui doit pouvoir réussir en mathématiques puisqu'il réussit ailleurs ».* Posons-nous la question suivante ? En quoi la démotivation des élèves influe-t-il sur la difficulté en mathématiques ?

Cette question oriente considérablement notre recherche sur cette question de la motivation : quel rôle la motivation joue-t-elle dans les apprentissages des élèves ?

Les auteurs Marcel Crahay et de Marion Dutrévis¹³ ont permis de comprendre le rôle de la motivation dans les apprentissages scolaires, ainsi la motivation devient un véritable vecteur de l'apprentissage, *« cette motivation se traduit par un état psychologique caractérisé par une disposition plus ou moins marquée à vouloir s'approprier un contenu d'apprentissage donné ».* Nous pouvons donc penser que les EEE sont moins motivés pour apprendre les mathématiques qu'une autre discipline car ils n'arrivent pas à s'approprier ce savoir, à y donner du sens et enfin à y générer un rapport au savoir.

¹¹ Jean Julo, « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques », PUR, Collection Psychologie, 1995 p.118

¹² Jean Julo, « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques », PUR, Collection Psychologie, 1995 p.127

¹³ Marcel Crahay et de Marion Dutrévis « Psychologie des apprentissages scolaires », Paris

On peut se demander comment motiver un élève en échec dans la discipline des mathématiques ? Selon l'ouvrage de Brigitte Prot¹⁴, la motivation « *ne se décrète pas, encore moins dans le domaine scolaire, vécu aujourd'hui comme un lieu d'évaluation, voire de jugement, plutôt que comme le terrain des apprentissages et des découvertes* ». Ce postulat rejoint les postulats de Guy Brousseau car elles permettent de mettre en relief le caractère complexe des facteurs, des influences, des enjeux et des représentations qui échappent à l'élève et aux autres acteurs (famille, professeurs, acteur de la communauté éducative). C'est pourquoi cet ouvrage apporte une réponse supplémentaire à notre problématique, en l'occurrence que personne ne peut motiver un élève, au sens volontariste du terme.

Cependant, selon Marcel Crahay et Marion Dutrévis, la motivation des élèves n'est pas vue comme une marque identique à toutes les situations d'apprentissage mais constitue plutôt « *un état dynamique qui varie dans le temps, qui est activé en réponse à ses perceptions de soi en regard des matières, des situations ou des activités d'apprentissage qui lui sont proposées, et qui déterminent sa décision de s'y engager et la profondeur de cet engagement ainsi que sa persévérance dans la poursuite d'un but à atteindre* ». Elle touche donc un moteur interne qui est propre à chaque élève et qui est fortement corrélé avec leurs systèmes sociaux dans lesquels ils s'insèrent.

1.2.4. Lien entre apprentissage et environnement ? Des pistes de réponses.

A présent nous nous intéresserons davantage à l'environnement des élèves dans leurs apprentissages scolaire. Véritables conceptions interculturelles et donc source d'inégalités, nous nous attèlerons à comprendre leurs rôles dans les apprentissages des mathématiques. En lisant l'article de Stevenson et Stigler¹⁵ (1992), nous avons trouvé certaines réponses à nos questions. Ainsi, de par son étude comparative entre les performances arithmétiques asiatiques et américaines, il indique que « *la réussite des élèves asiatiques est due notamment au fait que le système numérique chinois est plus facile que les systèmes français ou anglais puisqu'il est parfaitement régulier et comporte des mots courts* ». Enfin, il expose une seconde cause : les sociétés asiatiques ont la chance d'utiliser des « *langues transparentes quant à la structure en base de 10, ce qui facilite l'acquisition de la chaîne verbale, la représentation des nombres et leur compréhension* »¹⁶. C'est pourquoi, les études PISA¹⁷ expose systématiquement des résultats plus élevés aux évaluations.

¹⁴ Brigitte Prot, « *J'suis pas motivé, je fais pas exprès!* », Paris

¹⁵ http://www.cogsci.ucsd.edu/~deak/classes/EDS115/Stevenson_Stigler_1992.pdf

¹⁶ Extrait du livre *Psychologie des apprentissages scolaires*, de Crahay et Dutrévis

De plus, ces sociétés (asiatiques, américaines) accordent toujours une plus grande importance aux études et plus spécifiquement aux mathématiques, elles engendrent donc de meilleurs résultats. Comme l'expose Campbell et Xue¹⁸, les facteurs motivationnels et culturels jouent un rôle important dans les familles asiatiques concernant la discipline des mathématiques. Nous nous posons donc la question suivante ? Si les pays asiatiques y accordent plus d'importance, cela veut dire que les autres pays y accordent moins d'importance ? Qu'en est-il pour les sociétés américaines ? Reproduisent-ils le même schéma ? Nous trouvons la réponse au fil de l'ouvrage ; « *les élèves américains et leurs parents auraient tendance à surévaluer les performances en mathématiques, et à attribuer la réussite à un don inné, ce qui diminuerait la motivation de faire des efforts*¹⁹ ». Mais est-ce correct de mettre en cause cette réussite en l'apparentant à un don naturel ?

Question très intéressante, pour y répondre nous nous attèlerons à lire les ouvrages de Butterworth en 1999 et Dehaene en 1997 sur l'apprentissage scolaire des mathématiques. Selon ces auteurs, ils prendraient leur source dans une « intuition innée », les jeunes enfants développeraient donc des habiletés numériques spontanées selon l'auteur « *les bébés auraient une intuition innée des quantités dès la naissance et les animaux seraient capable d'estimer ou de discriminer des quantités d'objets et d'utiliser des symboles*²⁰ ».

Contrairement à Butterworth, Piaget et Szeminska contredisent cette théorie pour y développer celle que la discipline des mathématiques est le fruit d'une « *construction lente et progressive*²¹ ». Quoi qu'en disent les auteurs, c'est véritablement la manière dont nous concevons les mathématiques qui influence les élèves. Ainsi, Crahay²² indique que la représentation de l'intelligence induit chez les enfants affecterait leurs comportements envers ladite discipline.

C'est grâce à ces différentes références bibliographiques que nous pouvons dès à présent répondre à notre question : Ce serait les premières années à l'école primaire qui influencerait de nombreux élèves à développer une conception stable de l'intelligence pour les élèves de milieu culturel et familial modéré et à considérer l'intelligence comme caractère mobile et évolutive pour les élèves bénéficiant d'un milieu familial favorisé ?

¹⁷ PISA

¹⁸ Campbelle, Xue, 2001 http://scsnl.stanford.edu/documents/Rosenberg-Lee_Functional_Dissociations_Between_11.pdf

¹⁹ Campbelle, Xue, 2001 http://scsnl.stanford.edu/documents/Rosenberg-Lee_Functional_Dissociations_Between_11.pdf

²⁰ Expérience avec les chimpanzés

²¹ Piaget et Szeminska, 1941.

²² Psychologie de l'éducation

1.2.5. Les élèves mettent-ils du sens à leur apprentissage en mathématiques ?

En continuons nos lectures, nous faisons l'hypothèse qu'il existe un lien entre le manque de motivation et le sens donné aux mathématiques : Les EEE sont en échec car pour ces élèves, les mathématiques n'émettent pas de sens. La construction d'une motivation sur « *un domaine, un objet ou un individu étranger à soi semble être complètement inconcevable*²³ ». Un autre auteur, Charnay, indique dans son ouvrage²⁴ que la difficulté majeure en mathématiques, se justifierait par une absence ou perte de construction de sens, et ce, car certains élèves se réfugient alors dans l'exécution de calculs sans en être capables de les utiliser correctement et de les justifier. Plus récemment, le chercheur Yves Chevallard a démontré la place qu'occupent les enseignements de mathématiques dans son article « *Enseignement insensé, enseignement raisonné et créativité sociale*²⁵ » en y instaurant la notion de « *fétichisation du savoir* » : « *les objets mathématiques scolaires sont aujourd'hui largement immotivés parce qu'ils apparaissent désormais comme de simples « choses », qui sont là, réalités créées qu'il conviendrait de visiter docilement, sans se demander pourquoi elles sont là* ». Il justifie son concept de « *fétichisation du savoir* » comme un oubli de la part des enseignants à expliquer et à concevoir l'existence du sens des mathématiques envers les élèves. Selon lui, les enseignants pratiqueraient leur enseignement « *dénué de sens* ». Mais alors comment motiver les élèves et comment donner du sens aux savoirs mathématiques ? Par nos recherches, nous pouvons répondre à ces deux questions, l'origine des difficultés en mathématiques viendrait surtout de deux facteurs, le premier est lié à la dimension social, le second à la discipline elle-même qui serait privée de son sens.

G. Bachelard a montré que les sources d'acquisition du savoir provenaient des sources sensorielles, ainsi : « *il convient de prendre en compte tout ce qui concourt à leur intériorisation pour les rendre efficaces* »²⁶.

1.2.6. Le rapport au savoir : un type de rapport au monde

A présent, nous détaillerons davantage le rôle de la dimension sociale dans les apprentissages des élèves. Au fur et à mesure de nos lectures, nous avons constaté que de nombreux auteurs mettaient en lien la difficulté scolaire au concept du rapport au savoir. Dans

²³ Brigitte Prot dans son ouvrage « *J'suis pas motivé, je fais pas exprès!*

²⁴ Roland Charnay

²⁵ Yves Chevallard

²⁶ Christian Gérard, « *Au bonheur des maths : de la résolution à la construction des problèmes* », Collection l'Harmattan, Collection Cogntion et Formation, 2000. P.89

l'article de Charlot²⁷, l'auteur postule qu'en effet, « *parmi les secrets de fabrication de la difficulté scolaire, il y a d'abord le rapport au savoir* ». Cette idée est reprise dans son ouvrage²⁸ puisque l'auteur conçoit la difficulté scolaire en termes de rapport au savoir. Le fait de réussir ou d'échouer dans cette discipline viendrait du rapport que l'on a aux mathématiques. Mais comment comprendre la difficulté scolaire ? Le rapport au savoir est un concept fort important puisqu'il semble être en corrélation avec la difficulté scolaire. Pour Charlot, le rapport au savoir est un type de rapport au monde : rapport au savoir, rapport à soi ou au rapport aux autres. On peut, en exemple, trouver un cours intéressant en soi (rapport au savoir), un cours intéressant pour moi (rapport à soi) ou encore un cours intéressant parce que le professeur est intéressant (rapport à l'autre).

C'est à ce rapport au monde que les enseignants doivent inscrire les élèves, un rapport au monde, à soi et aux autres. Sans quoi, il peut y avoir un décalage entre le rapport au monde de l'élève et le rapport au savoir attendu pour réussir. D'après nos recherches, ce serait cet écart qui serait à l'origine de la difficulté scolaire et davantage celui en mathématiques. C'est pourquoi certains élèves sont en échec, cela provient du fait qu'ils n'arrivent pas à s'inscrire dans une représentation de l'apprendre qui est pertinente pour acquérir le savoir.

Dans l'ouvrage Rudolph Bkouche²⁹, il est en accord avec les propos des auteurs précédent puisqu'ils nous indiquent qu'un échec scolaire est engendré par « *un décalage entre le rapport au savoir dont un enfant est porteur et les exigences de l'école dans les pratiques d'acquisition du savoir* ». Selon l'auteur, le sens du savoir proviendrait de l'élève, de sa vie, de ses repères, de ses attentes, de son estime de soi... La difficulté scolaire devient donc une résultante de divers phénomènes connus au cours de l'évolution de l'élève, telle que ses histoires, ses parcours individuels. Ainsi, c'est ce rapport au savoir qui serait dépendant du rapport que l'élève a de lui même (le rapport à soi) et de la relation qu'il entretient avec l'enseignant (rapport aux autres). Très intéressant article qui nous donne les causes de la difficulté en mathématiques : l'apprentissage est un jeu de la construction de soi, de son estime de soi et l'entrer en relation avec l'autre.

1.2.7. Une discipline méconnue des sciences

Attelons nous à présent à développer plus particulièrement sur la discipline des mathématiques. Les chercheurs, nous l'avons vu, ont établis un lien fort entre l'égard des

27 L'article sur l'actualité éducative du N°459 de janvier 2008 « Travailler avec les élèves en difficulté »

28 « Du rapport au savoir » de Bernard Charlot

29 « Faire des mathématiques : le plaisir du sens » de Bkouche

mathématiques de notre société et le rapport du sujet aux mathématiques. En effet, la première influence la seconde. D'autres chercheurs, comme Rouche, Charlot et Bkouche³⁰ postule que la discipline étudiée, en l'occurrence ici les mathématiques sont bien trop méconnues par les élèves et plus généralement par la société, ce qui engendre par ailleurs des problèmes dans l'alphabétisation de la discipline. Cette discipline véhicule souvent une mauvaise représentation : image négative, un rapport complexe à la discipline et un sens altéré. Les auteurs ci-dessous reviennent sur certaines de ces représentations, certains pensent que faire des mathématiques c'est calculer ou dénombrer, or, ils indiquent que cette discipline c'est avant tout de « savoir penser ». Les mathématiques, ce n'est pas la recherche d'une bonne solution mais bien de chercher une multitude de solutions à un problème. Les auteurs parlent du caractère créatif et imaginaire des mathématiques alors qu'on pourrait penser qu'il n'existe aucun lien entre l'invention et la discipline.

Pour finir, certains chercheurs déclarent que les mathématiques est une discipline qui a cessé d'évoluer depuis de nombreuses années alors que cette discipline n'a jamais cessé de progresser. Est-ce un rapport avec la difficulté scolaire des élèves en mathématiques ?

Certes, certains élèves en échec en mathématiques entretiennent un rapport négatif à elle-même (c'est trop difficile, je suis nul...). Nous faisons l'hypothèse que pour réussir dans la discipline des mathématiques, il est important d'entretenir un rapport positif à la discipline. Mais alors, comment se constitue le rapport d'un enfant au savoir et comment articule-il les différents niveaux de ce rapport au savoir ?

Les trois auteurs précédemment cités indiquent que « *lutter contre l'échec scolaire, c'est agir sur le rapport au savoir des élèves à partir de ce rapport au savoir* », à savoir que ce n'est pas la discipline en mathématiques qui engendrent la difficulté scolaire mais bien la façon dont elle est enseignée et évaluée : pour Philippe Perrenoud³¹, l'évaluation au travers des situations-problèmes ne peut passer que par l'observation individualisée d'une pratique dans le cadre d'une tâche. Cela suppose que l'évaluation formative soit conçue de telle manière qu'elle permette à l'apprenant d'opérer, comme le suggère Jean Jacques Bonniol³² « *une régulation des processus d'apprentissage* » voire d'après Michel Genthon, de « *l'aider à transférer des acquisitions antérieures* ».

Intéressons-nous alors à présent à l'enseignement des mathématiques puisqu'elle joue un lien fort avec la difficulté scolaire.

³⁰ Rudolph Bkouche, Bernard Charlot et Nicolas Rouche

³¹ Philippe Perrenoud, construire des compétences dès l'école, ESF, Paris, p.87

³² JJBonniol « Recherche et formation : pour une problématique de l'évaluation formative », Pédagogie en développement, 1986

1.2.8. Comment est enseignée la discipline des mathématiques en France ?

Les trois précédents auteurs laissent entrevoir des points communs entre la discipline des mathématiques et celle du latin. En effet, elles sont les disciplines importantes dans l'ascension sociale de notre société. En effet, ces disciplines sont normées, formalisées et codifiées, elles ne se réfèrent pas à la pratique, ni même à leur sens. En corrélant ces idées à celles de l'équipe de recherche³³ nous nous sommes interrogés sur le rapport au savoir en mathématiques et sur les spécificités de l'enseignement de cette discipline. Cette équipe de recherche analyse le rapport au savoir des mathématiques en étudiant le rythme de l'activité proposée par les enseignants, mais aussi les échanges oraux et l'écrit en classe. Puis, elle explique que le savoir mathématique est souvent enseigné comme une discipline à part entière et non pas comme discipline faisant appel à l'interdisciplinarité : des connaissances rarement explicitées par rapport à d'autres disciplines. Ces auteurs répondent donc à notre question : Les enseignants ne produisent pas de sens, ne proposent pas de référence à la pratique ou même à des situations concrètes, ce qui tend donc les mathématiques à se refermer sur elle-même et à s'évoluer et se développer.

Christian Gérard³⁴ parle de la part mis en évidence les représentations des élèves face aux mathématiques, ainsi il cite Nimier³⁵ « *la réussite ou l'échec en mathématiques tient en grande partie à des raisons inconscientes ou/et affectives* ». C'est pourquoi « *l'enseignant doit avoir le souci des progressions et de se référer le concept aux activités mathématiques conduites en amont de ces exercices* ».

1.2.8.1. Le concept d'Yves Chevallard : la fétichisation du savoir

Comme vu précédemment, l'auteur nous explique que « *les objets mathématiques scolaires sont aujourd'hui largement immotivés parce qu'ils apparaissent désormais comme de simples « choses », qui sont là* ». Dénué de sens pour les élèves, les enseignants s'attèlent trop souvent à expliquer la technique en oubliant de donner le sens du savoir à leurs apprentissages. Mais comment expliquer ce phénomène et cette fragilité de l'enseignement des mathématiques ? C'est le fait qu'il existe un fossé entre les savoirs savants, les savoirs enseignés et le sens donné aux élèves qui empêche les enseignants de donner du sens au savoir enseignés.

³³ « Articulation École / Collège ». Cette équipe, dans le livre « Les enseignements en CM2 et en 6ème. Rupture et continuité »,

³⁴ Christian Gérard, « *Au bonheur des maths : de la résolution à la construction des problèmes* », Collection l'Harmattan, Collection Cognition et Formation, 2000.

³⁵ Jacques Nimier, « *Mathématique et affectivité* », Stock, 1976, Paris.

Posons-nous la question suivante : pourquoi les notions introduites en mathématiques sont rarement explicités comme utiles puisque cela crée un décalage entre ce savoir savant et le manque de sens des mathématiques. Même si nous savons qu'un élève peut se poser des questions sans se soucier de son utilité immédiate, il est du rôle de l'enseignant de faire face à ce manque d'explications. En effet, certains élèves peuvent se renfermer sur eux-mêmes et ne plus trouver la motivation pour travailler la discipline, c'est ce que l'on appelle le désintérêt disciplinaire.

Qui n'a jamais dit « je n'aime pas cette discipline car je n'y arrive pas », nous sommes donc bien dans une démotivation disciplinaire en fonction de la réussite pour celle-ci. Et ce, car il est difficile de travailler quelque chose que l'on ne comprend pas.

Au fil de l'année, certains élèves continueront à travailler la discipline sans grand intérêt, ils développeront alors d'autres motivations sans rapport avec la discipline (notation, réussite au DNB³⁶, orientation...). N'y a-t-il pas un risque majeur de ce désintérêt majeur ? Oui, c'est bien d'oublier cette science et le sens de celle-ci une fois le parcours scolaire terminé ou le DNB obtenu. Dans cette situation, de nombreux élèves sont aujourd'hui en situation d'analphabétisme en mathématiques.

En revenant à nos recherches, nous nous apercevons que le modèle le plus courant adopté auprès des enseignants est la suite d'activités selon un rythme plus ou moins rapide. Il s'agit de donner la technique puis de faire succéder les exercices. Véritable frein à la construction du savoir et à la recherche de sens. En effet, l'importance à la mémorisation de règles, de définitions et d'algorithmes sont privilégiés des enseignants délaissant le fonctionnement de ces savoirs mathématiques. Ainsi, Bkouche, Charlot et Rouche avertissent le lecteur que
« Tout enseignant en mathématiques qui commence son cours par poser une définition, une formule, un axiome c'est-à-dire un savoir codifié formulé pour lui-même et sans que l'on ait compris quel sens et à quoi il peut servir, engendre de l'échec scolaire ».

Au cours de nos recherches et de nos lectures, nous nous sommes intéressés à Jean-Pierre Astolfi³⁷ qui dans son ouvrage soulève de nombreux points très intéressants : *« le savoir scolaire s'incarne en une succession d'énoncés, dont la connexion logique est satisfaisante, mais qui restent pourtant disjoints, du point de vue de la construction du sens et des problèmes qu'ils devraient permettre de résoudre ».* C'est ainsi qu'il répond encore davantage

³⁶ DNB : diplôme nationale du brevet

³⁷ Jean-Pierre Astolfi « L'école pour apprendre. L'élève face aux savoirs »

à notre question de départ : à l'école, le savoir reste trop souvent soumis aux contraintes de la classe et ne peut pas être réinvesti ailleurs. Cependant, ces contraintes et cette non-réinvestigation rendraient les savoirs savants beaucoup trop théoriques et dénués de sens : le savoir est fétichisé (Yves Chevallard).

Les auteurs soulèvent un second point fort intéressant : les enseignants recherchent à motiver les élèves toujours en externe alors que, nous l'avons vu plus haut, c'est en interne que nous devons rechercher la source de motivation.

Mais alors comment peut-on rechercher une source de motivation ? En écartant d'abord les obstacles en mathématiques : il existe un obstacle transgénérationnel puisque avant même de travailler les mathématiques, la famille est source d'influence qui vont avoir un fort impact sur l'élève (C'est difficile, c'est facile...) sur son appréhension de la discipline et dans sa progression dans l'apprentissage. Mais pas que, des obstacles aux rapports au monde (rapport au savoir, rapport à soi, rapport autre) subsiste également : il existe effectivement un décalage entre le rapport au savoir et les exigences qu'a l'école dans l'acquisition des mathématiques. Mais alors, pourquoi un tel échec scolaire en mathématiques ? Une question qui soulève un point essentiel et qui répond à notre question : il est important de savoir que certains élèves se retrouvent en situation d'échec scolaire en mathématiques en rapport au caractère « électif » des mathématiques. En effet, c'est en omettant cette discipline dans notre société, que les élèves sont en situation d'échec en mathématiques.

N.Rouche explique que les enseignants apportent trop souvent des informations à des élèves qui ne sont pas pour eux des réponses à des questions qu'ils se posent, ainsi, il « *existe une décalage très important entre l'information transmise par l'enseignant et le degré de mobilisation de l'élève pour la recevoir et qu'ainsi cette information n'a pas de sens pour lui. Comme un fossé vide de sens entre deux univers ; celui de la personne apprenante et celui de la personne enseignante* »³⁸

1.2.9. Difficultés en mathématiques : des issues ?

Apporter des réponses pour aider les élèves, voici de quoi traiter notre partie ci-dessous. En amont, nous avons soulevé des causes sociales, un manque de sens pour les élèves engendrant une démotivation interne. Nous nous intéressons principalement aux enseignements et à leurs méthodes d'apprentissage : pourquoi ce désintéressement ? Au cour

³⁸ Christian Gérard, « *Au bonheur des maths : de la résolution à la construction des problèmes* », Collection l'Harmattan, Collection Cognition et Formation, 2000. P.207

de nos lectures, nous avons soulevé le fait que les enseignants donnent toujours que très peu d'enjeux aux élèves. Afin d'aider les élèves en mathématiques, et au fil de nos ouvrages, nous avons trouvé de nombreuses pistes : dans l'ouvrage précédemment cité de G.Brousseau, l'auteur postule que les enseignants devraient établir un climat de confiance dans leur relation avec les élèves, en proposant un apprentissage basé sur des connaissances en relation avec le milieu dans laquelle il s'installe. Ces relations entre maître-élève doivent être motivées par le maître mais également par l'envie de l'élève. G.Brousseau place l'élève au cœur de son apprentissage, véritable acteur de sa propre construction de la connaissance, l'élève peut vérifier et rechercher leurs propres erreurs. Ainsi ils resteront motivés puisqu'ils seront totalement impliqués dans le savoir et développeront leur propre intérêt pour la connaissance.

Dans l'ouvrage de J.Julo, il est fort intéressant de se référer au chapitre sur « *Comment les aider ni trop ni trop peu* »³⁹, ainsi l'auteur postule que l'aide ne « *vise presque jamais la représentation du problème, ensuite elle a un impact très faible la construction du savoir* ». Spontanément, nous ne savons pas aider quelqu'un à comprendre un problème ; nous savons seulement lui suggérer plus ou moins habilement la solution. Or, un tel guidage⁴⁰ portant sur la manière de procéder est « *non seulement le moins intéressant sur le plan des acquis cognitifs puisqu'il réduit considérablement la part d'investissement personnel dans a situation problème*⁴¹ ». Il conclut par dire que « *rien ne détruit autant un problème qu'une solution que l'on souffle ou une procédure que l'on suggère* »
Selon Christian Gérard « *l'engagement de la personne est d'autant plus fort que le niveau du problème est élevé* ». Ainsi, l'élève apprendra par essais-erreurs, en opérant par « *tâtonnement et donc s'engager dans une démarche de résolution de problèmes* ».

1.2.9.1. Il faut informer les élèves sur leurs difficultés et leurs véritables besoins

En suivant le fil de nos lectures, il paraît essentielle de soulever le propos de Brigitte Prot⁴² « *si l'enseignant se contente d'écrire sur une copie la note de 6, accompagnée des expressions « des lacunes », « des difficultés », ou « manque de travail », il installe la*

³⁹ Jean Julo, « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques », PUR, Collection Psychologie, 1995 p.147

⁴⁰ Michel Vial, « Se repérer dans les modèles de l'évaluation : Histoire - Méthodes - Outils Broché » Pédagogie en développement, De Boeck, 2012, p.15.

⁴¹ Jean Julo, « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques », PUR, Collection Psychologie, 1995 p.151

⁴² Brigitte Prot, « accompagner l'élève dans sa motivation »

situation de l'élève dans le manque et non dans le besoin ». Ainsi, par cet exemple, B.Prot postule que le professeur est dans la possibilité d'inviter l'élève à passer du manque (note de 6) au besoin (tu as besoin de...). De ce fait, l'enseignant doit amener l'élève à entrer dans une certaine motivation grâce à utiliser des outils dont il a besoin pour faire évoluer sa pratique et donc sa réussite. En revanche, elle explique que si un élève demande une information sur ses besoins, l'enseignant doit le guider pour ce passage entre le manque et le besoin : les six points de sa note indiquent une orthographe correcte, un plan clair et une conclusion intéressante, cependant, pour parvenir à un résultat optimal, l'enseignant devra avertir et informer l'élève de ses futurs besoins. C'est pourquoi, il est donc important de repérer au mieux les besoins de tous les élèves en faisant une évaluation diagnostique afin de déceler les problématiques et de créer un plan d'action nécessaire à sa progression. Ce cadrage est un repère indispensable à l'évolution du travail de tous les élèves.

1.2.9.2.Faire des propositions concernant les situations-problèmes

Il est important de nous intéresser à une démarche de construction des élèves. En effet, ce type de pédagogie se joint étroitement à notre questionnement de départ puisqu'elle permet d'entrevoir diverses solutions pour motiver les élèves en mathématiques. Gérard de Vecchi et de Nicole Carmona-Magnaldi⁴³ font une hypothèse de départ qui est que « *lorsque le contenu du savoir ne correspond pas à l'intérêt des élèves, est-ce que le sens ne pourrait-il pas être créé par la situation vécue, par le type de démarche pédagogique utilisée ?* ». Ainsi, mettre en place des situations - problèmes serait un moyen de donner du sens à leurs apprentissages.

Michel Mante⁴⁴ le caractérise comme « *un type de problème qui permet à l'élève de : s'engager dans la résolution du problème en investissant ses conceptions anciennes, prendre conscience des insuffisances de ses conceptions, construire une nouvelle connaissance qu'il lui permette de résoudre le problème* ». L'auteur explique qu'il existe deux concepts concernant les situations-problème, premièrement « *celles qui visent à dépasser un obstacle* » et « *celles qui visent à donner du sens à un concept* ». Ce type de pédagogie tendrait à améliorer la passivité et permettrait aux élèves de construire son propre savoir. Dans la lecture de notre précédent ouvrage, Roland Charnay postule que le savoir trouve « *sa source et sa légitimité dans les problèmes qu'il permet de traiter* ».

⁴³ Faire vivre de véritables situations-problèmes

⁴⁴ <http://www.rsv.espacedoc.net/fileadmin/doc/apprentissage-mante.pdf>

La question de la surinformation doit être aussi soulignée, ainsi le fait de donner plusieurs tâches à un élève comporte de nombreux risques, celui d'alourdir considérablement la tâche principale et d'opter pour la systématisation de la tâche (pour tel exercice je dois utiliser cette procédure...etc.) puisqu'elle ne prend pas vraiment en compte les difficultés liées à la représentation du problème.

1.2.9.3.L'élève, un investissement résolvant des défis mathématiques

Avant d'essayer de réfléchir aux solutions qui donneraient du sens aux enseignements, nous avons découvert une autre façon d'enseigner les mathématiques à l'école en ancrant les élèves à un sujet de recherche auxquels ils doivent apporter une réponse. Nous faisons l'hypothèse suivante : si l'élève travaille sur un problème, celui-ci sera beaucoup plus motivé pour le résoudre si c'est un défi. En effet, le côté ludique du problème présenté sous forme de jeu adapté aux élèves permet de motiver les élèves.

Bkouche, Charlot et Rouche expliquent qu'il est parfaitement possible de faire faire des problèmes en mathématiques à des personnes de tous âges, quelle que soit leur formation antérieure, à condition de leur poser des questions qui d'une part « *aient une signification dans leur univers et d'autres part les mettent en difficulté, et qui constituent pour elles un défi ni trop petit ni trop grand* ». De plus, la coutume didactique rompue, l'élève devient un « *investigateur* » et donc construit son savoir.

Toutefois, si l'élève possède une mauvaise image de lui-même, il risquerait de ne pas se sentir à la hauteur cognitivement pour mener cette recherche. Le rôle de l'enseignant est alors essentiel puisqu'il peut, tout en expliquant la difficulté du défi : valoriser le travail de l'élève.

II. Partie pratique

2.1. L'introduction du dispositif

Nous mettrons en place plusieurs dispositifs pour pallier le problème d'échec en mathématiques. Nous opterons pour un isolement de nos différents dispositifs. Ils pourront donc aboutir ou non à une réussite ou un échec sans en affecter les autres dispositifs mis en place. C'est grâce à de nombreuses observations en classe que nous allons adapter notre pédagogie : certains élèves ne font qu'avec l'enseignant, d'autres réalisent le travail mais avec des erreurs de mathématiques (méconnaissances des tables d'addition, soustraction, méconnaissance du sens des opérations, erreurs lors des ajouts ou retraits successifs, erreurs schématiques...).

C'est pourquoi, nous envisageons de différencier les apprentissages de cette classe très hétérogène afin de donner aux apprenants la possibilité de travailler selon leur aptitude, leur profil et leur style cognitif afin de mettre en œuvre des démarches différentes pour parvenir à réaliser des objectifs communs. Plusieurs possibilités s'offrent à nous : travaux de groupe, travaux individuels, travaux dirigés, assistance par des pairs, moniteurs ou tuteurs, explication par le schéma, par la manipulation...etc.

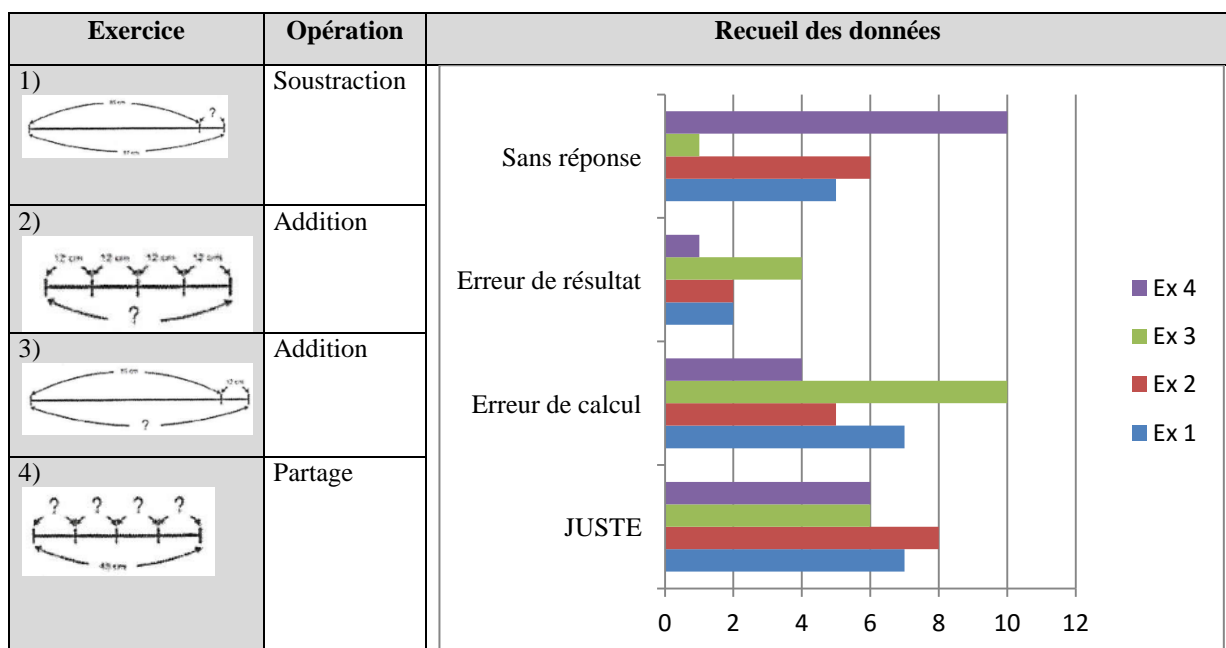
2.2. Le dispositif

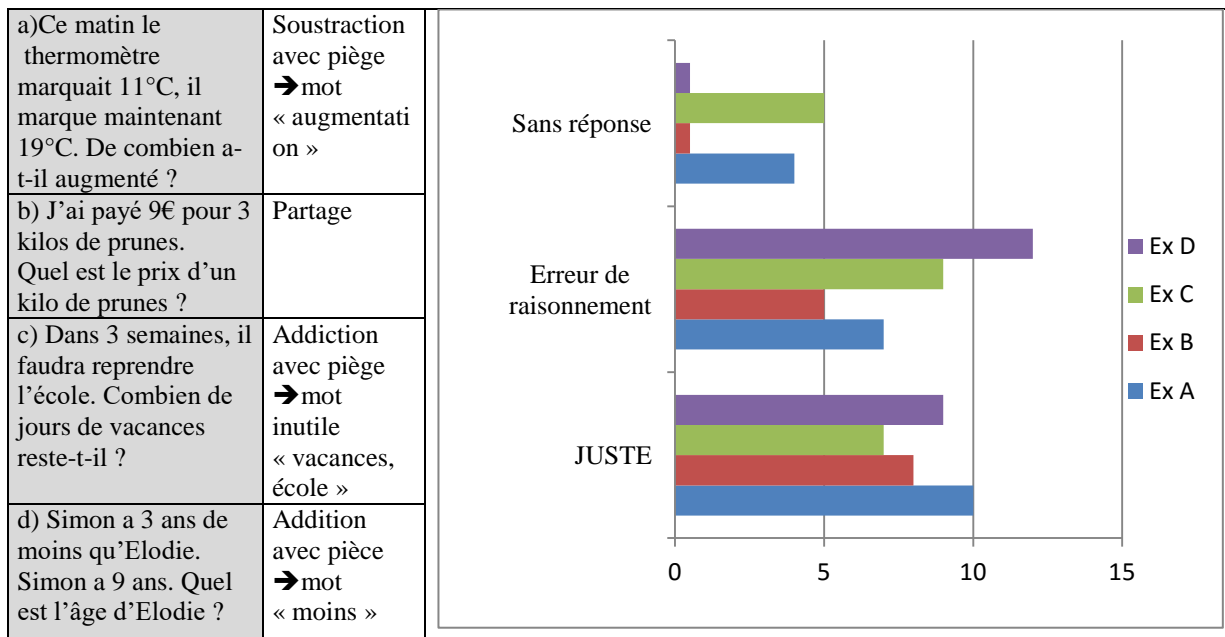
2.2.1. Prise de conscience des difficultés

Avant d'établir notre dispositif, il est important de bien cibler les difficultés des élèves. Ces difficultés peuvent être de plusieurs causes et origines, il s'agit d'en faire un bref état des lieux pour articuler et proposer un dispositif adapté et efficace pour les élèves.

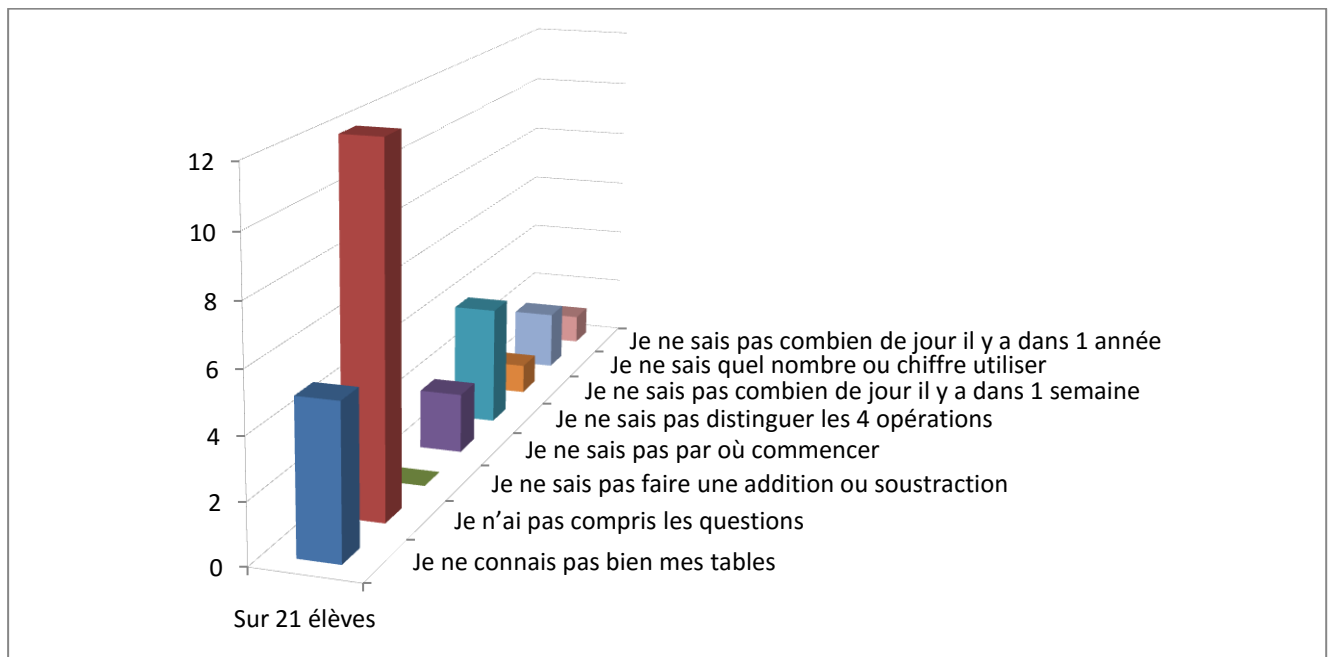
Notre hypothèse de départ est que : les élèves ont des difficultés en mathématiques car ils ne s'approprient pas le problème, ils ne mettent pas du sens et qu'ils n'arrivent pas à schématiser. Afin de les faire entrer dans l'activité et de trouver une signification à cette écriture numérique, nous avons mis en place dès janvier une évaluation diagnostique sur des problèmes afin de cibler le niveau des difficultés.

L'évaluation diagnostique nous permet d'avoir une vue d'ensemble sur les difficultés. Il en ressort les résultats suivants (Cf. Annexe 1) :





Suite à cette évaluation, nous avons proposé un bilan d'évaluation (Cf. Annexe 2) à nos élèves afin de cibler plus spécifiquement notre futur dispositif. Voici le résultat de nos bilans d'évaluation :



Nous ciblerons donc les actions suivantes pour notre dispositif :

- Une méthodologie de recherche (par où commencer...)
- Une appropriation des problèmes (mettre du sens)
- Des aide-mémoires sur les savoirs mathématiques (tables)
- Une aide à la schématisation
- Une reformulation des consignes

2.2.2. Mise en place de groupe de besoin

Nous décidons de prendre un groupe d'élève pour introduire la manipulation, cela permettra de consolider le sens du problème. L'objectif sera de complexifier progressivement la tâche au fur et à mesure en se détachant de la manipulation. Au sein de ce groupe de besoin, nous essaierons de stabiliser les connaissances des élèves, l'objectif étant qu'elles ne représentent plus un obstacle lors de la résolution de problème.

Un découpage de la séance en différentes situations d'apprentissage est également envisagé. Nous essaierons d'organiser la séance en deux temps : un temps où la classe sera scindée en deux groupes (un groupe autonome travaillant seul, sans l'aide de l'enseignant et un groupe restreint travaillant avec l'aide du maître) et un temps où la classe sera réunie afin qu'une mise en commun et une synthèse puissent être réalisées à partir des travaux des deux groupes.

Lors de notre séance en grandeurs et mesures, nous avons posé le problème suivant :

*Pour payer ses achats, madame Martin
donne 8 billets de 20€, le caissier lui rend 7€
Quel est le montant de ses achats ?*

EuroMaths CE2, P.91, Hatier

Nous avons choisi de faire 3 groupes de besoin :

- Le premier groupe sera un groupe en autonomie, des élèves qui n'ont pas ou peu de difficulté. Ces élèves au nombre de 5 dans la classe auront un exercice différencié qui demandera une plus longue réflexion. Nous demanderons à ces élèves de se passer leur travaux afin de les comparer et d'argumenter leurs choix avec ceux de leur camarade. Cela permettra de confronter les idées de chacun.
- Le second groupe sera un groupe de besoin, ce sont des élèves qui ont un bon raisonnement mais qui sont en difficulté sur d'autres compétences : rapidité d'exécution de la tâche, compréhension de la consigne, besoin d'attention permanente, concentration restreinte, ...etc. Au nombre de 11, ce groupe devra travailler ensemble afin de pallier les problèmes de chacun. En amont, l'enseignement reformulera avec eux les consignes, mettra le groupe en position de travail. Une verbalisation sera nécessaire afin de permettre à tous les élèves de s'ancrer dans le problème.

- Le troisième groupe sera un groupe de besoin particulier. L'enseignant se positionnera sur ce groupe de besoin. Au nombre de 5, ces élèves sont en difficulté en mathématiques tant sur la compréhension que sur le raisonnement. Il s'agira ici que l'enseignant soit simplement un guide, en aucun cas il ne donnera des informations sur les réponses. Il sera un verbalisateur afin de faire oraliser les élèves pour qu'ils cherchent et trouvent eux-mêmes leurs réponses. L'enseignant mettra en œuvre une certaine méthodologie de résolution de problèmes.

2.2.3. Création d'une zone de manipulation

Nous avons mis en place une zone de manipulation au sein de la classe. Les élèves en difficulté pourront, grâce à l'aide de l'enseignant, résoudre le problème grâce à cette zone ludique. Ainsi, nous proposerons des problèmes réalisables sur table. Nous sommes d'accord sur le fait que cette zone n'est qu'une aide pour l'appropriation des problèmes et pour la validation de celles-ci, en aucun cas elle ne sert dans l'anticipation des tâches.

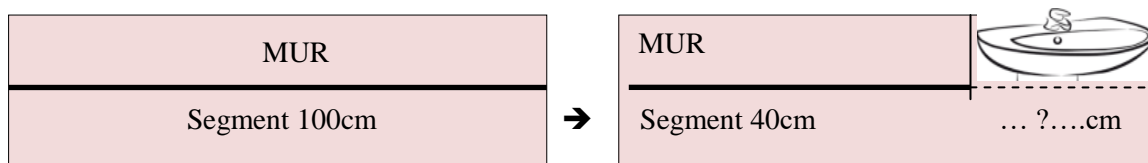
Exemple : Un architecte dessine un segment de 10 cm, qui représente un mur sur son plan, cependant il doit réduire son segment de 4 cm pour pouvoir y placer lavabo. De combien de centimètre l'architecte doit-il diminuer son mur sur son plan afin de faire rentrer son lavabo ?

Avec ce type de problème, nous envisageons de reproduire le plan de l'architecte avec le segment correspondant et un lavabo à placer sur le mur. Les enfants prendront conscience qu'il s'agit de réduire (grâce à la visualisation du lavabo qui viendra prendre de la place sur le plan), c'est à dire de soustraire (10-4 et non pas 4-10). Nous modifions le problème pour qu'il soit plus accessible aux élèves et nous proposerons un plan pour une meilleure visualisation.

Problème modifié :

Exemple : Tes parents viennent d'acheter une nouvelle maison mais il n'y a pas de lavabo dans la salle de bain. Papa veut en ajouter un mais il va devoir casser une partie du mur. Le mur ne doit pas mesurer plus de 40cm. Maman demande combien le lavabo mesure t-il ?

Schéma en zone de manipulation :



Salle de bain de la maison

Salle de bain de la maison

Le dispositif ciblera essentiellement les élèves en difficulté en résolution de problèmes qui n'arrivent pas à donner du sens à leurs apprentissages. Il s'agira, par ce dispositif, d'amener les élèves à résoudre le problème en l'expérimentant. L'enseignant devra donc prévoir le matériel nécessaire avant de donner l'exercice aux élèves et/ou de créer son propre problème en fonction du matériel disponible.

De plus, pour optimiser au mieux la réflexion des élèves et la résolution du problème, l'enseignant ciblera toujours un problème de la vie de tous les jours dans le but de montrer aux élèves que cette discipline est une clé pour devenir autonome.

Cette zone de manipulation sera utilisée dans un premier temps afin de mettre du sens sur les problèmes. Ce dispositif ne pourra pas être utilisé sur du long terme au risque de faire perdre l'autonomie aux élèves. En effet, en ancrant essentiellement les élèves dans de la manipulation, le risque est que les élèves ne développent plus leur procédures, il n'y aura plus de décomposition du schéma mental mais seulement un guidage de l'enseignant.



2.2.4. Elaboration d'un tableau de réussite

En plus de donner des consignes claires et reformulées, l'enseignant devra dire les objectifs d'apprentissage, en précisant les critères de réussite et d'évaluation. Ceci pour donner du sens aux activités. Mais ce n'est pas tout, l'enseignant élaborera un tableau de réussite pour chaque élève en difficulté.

La tendance suivante se dessine : il est plus important d'apprendre aux élèves à chercher par eux même que de trouver le résultat. Sous forme de colonne, le tableau indiquera dans une première colonne l'activité réalisée et dans une seconde la réussite ou non de cette activité. Cela permettra aux élèves de s'auto-motiver en voyant les autres réussir. C'est une forme de challenge pour les élèves les plus en difficulté. S'ils ne réussissent pas, ils pourront y revenir

par la suite le but étant qu'en fin d'année, le tableau soit terminé avec le plus de réussite possible.

Ce tableau leur servira tous les jours comme un cahier d'autonomie. Ainsi, lorsqu'ils termineront en avance un exercice demandé, ils devront revenir sur une activité de résolution de problèmes en zone de manipulation et cocher sa réussite ou non. Tout ce qui posera des difficultés sera repris par l'enseignant en APC. (Cf. **Annexe 2Bis**).

2.2.5. Carte-problème avec indices et autocorrection

Nous mettrons en place un jeu de carte-problème afin de ne pas écarter totalement les élèves les moins en difficulté des travaux en groupe. Par groupe de 3, les élèves devront répondre à une question posée sur une carte. S'ils sont en difficulté, les élèves pourront obtenir un indice en retournant la carte. Cette indice sera le signe de l'opération à utiliser (+, -, x) pour y répondre. Ce jeu a pour objectif de laisser l'élève seul face à sa difficulté en l'aidant dans sa procédure d'apprentissage mais sans en donner la réponse.

L'élève sera conforter dans l'idée qu'il résout seul des problèmes, il s'estimera davantage en faisant seul avec un indice que seul avec le maître. L'autocorrection se trouvera sur une feuille à part que l'enseignant fournira (**Annexe 8 et 9**).

2.2.6. Documents méthodologiques

Nous mettons en place des documents ressources pour faire acquérir une certaine méthodologie à nos élèves les plus en difficulté : Comment savoir si l'information est importante ? Comment savoir reconnaître le type d'opération à effectuer ? Comment déceler les informations inutiles ?... Les élèves l'auront toujours à portée de main, ils seront plastifiés et scotchés sur leur table. Il deviendra indispensable lors d'exercices en résolution de problèmes. L'objectif de cet aide-mémoire sera d'automatiser les procédures en résolution de problèmes. Ainsi en le visualisant une fois les élèves s'en souviendront plus facilement.

De plus, cette aide permettra également de faire évoluer l'élève seul dans ses démarches. Seul, il s'estimera davantage que s'il résout le problème avec l'enseignant. Nous sommes dans la démarche essai-erreur qui est plus bénéfique pour l'élève que la transmission du savoir lui-

même. Ces aides méthodologiques seront de plusieurs ordres : fiches méthodologiques, tableau de conversion...etc. (Cf. **Annexe 7**).

2.2.7. Mise en place de l'aide à la schématisation

J.Julo : « *se représenter le problème c'est non seulement se représenter un objet particulier mais aussi se représenter la tâche* »⁴⁵. Chaque élève devra fermer les yeux et écouter l'enseignant qui modulera ses paroles afin de créer la situation problème sous forme d'histoire. Cette représentation mentale permettra aux élèves de schématiser afin de pouvoir y répondre plus facilement. En mettant en place l'imagerie mentale on crée un état nouveau chez l'élève qui s'éloigne peu à peu d'un contexte scolaire, ainsi il a l'impression de jouer à un jeu et ne prend pas conscience de travailler sur son problème. Il conçoit lui-même son histoire et non pas un exercice tout fait dans son livre de mathématique. Ils essaient de mettre en place une situation dans sa tête en l'imaginant. L'enseignant explicitera le problème afin de d'outiller les élèves dans leurs représentations mentales.

Nous distinguons deux types de schémas : ceux qui permettent de se représenter la situation évoquée dans l'énoncé du problème et ceux qui permettent d'atteindre le résultat. Le premier type de schéma est un schéma de représentation mentale alors que le suivant est un schéma de résolution de problèmes. Nous souhaitons par ces schémas imaginer ce que le problème leur évoque. La mise en place de l'aide comme nous souhaitons le faire consiste à travailler les schémas de représentation.

Notre méthode consiste à montrer aux élèves qu'on peut faire des schémas pour s'aider et de les inciter à en faire. L'exercice « s'entraîner à la schématisation » (**Annexe 6 Bis**) permettra aux élèves d'imaginer leurs propres schémas de représentation concernant le problème posé. Ces schémas seront ensuite comparés entre eux pour qu'ils s'approprient la méthode par schématisation. Pour vérifier que les élèves schématisent bien, nous leur proposons le problème et le tableau suivant (**Annexe 6Bis**) :

⁴⁵ S. Gamo, 2001, « *Résolution de problèmes* », Enseigner aujourd'hui, Bordas Pédagogie, p.11
Master 2 MEEF

Le directeur d'une école composée de 10 classes prépare sa commande de papier pour l'année. Les feuilles sont obligatoirement vendues par paquet de 100. Il commande :

- 23 paquets de feuilles blanches qui lui seront facturés 8,75 € le paquet;
- 1800 feuilles rouges qui lui seront facturées 7,50€ le lot de 100 feuilles;
- quatre cartons de 15 paquets de feuilles cartonnées qui lui seront facturés 12€ le paquet.
- Enfin, il commande assez de feuilles vertes pour en avoir 2517 sachant qu'il lui en reste encore 2067. Ces feuilles vertes lui seront facturées 7,15€ le paquet de 100 feuilles.

Il ne commande ni feuilles bleues ni feuilles jaunes car il lui en reste assez pour passer l'année.

Sachant qu'il y a 52 semaines dans une année, combien cela lui coûte-t-il par semaine?

D'après ERMEL Résolution de problèmes CE2

Par l'exercice « s'entraîner à la schématisation » (**Annexe 6 Bis**), nous ne souhaitons pas indiquer au préalable les étapes, c'est pourquoi un premier schéma leur sera tout d'abord proposé. Puis les étapes seront progressivement proposées avec un tableau à double entrée. Enfin, nous réitérerons la question de la schématisation afin qu'ils s'approprient la méthode. Nous les obligerons à réaliser des schémas afin de les amener à se les approprier. Ainsi, ils passent de la manipulation à la schématisation pour aboutir à la représentation mentale. Notre objectif n'est pas la représentation mentale mais qu'ils voient leur méthode évoluer et simplifier grâce à cette schématisation acquise.

Nous pourrions constater davantage d'effet par cette méthode sur des élèves en grande difficulté que pour les élèves qui s'en sortent plutôt bien. Cette méthode consiste à construire une représentation du problème, ce que les élèves sans trop de difficultés savent déjà faire.

2.2.8. Reformulation de la consigne

Il est important de savoir que « *la compréhension de la tâche précède la production* » (Bruner). En effet, une erreur dans la procédure de résolution du problème peut provenir d'une difficulté de compréhension de la consigne et non d'un manque de savoir-faire de l'élève. Ainsi, nous ferons attention à la formulation de la consigne (mots inconnus, structures grammaticales complexes, phrases négatives...etc.) en remplaçant certains mots (perdre par

offrir, enlever par ranger ailleurs, reproduire par dessiner, construire par tracer, problème par énigme...) afin de rendre la consigne plus simple et compréhensible pour tous.

De plus, nous imprimerons des photocopiés plus gros (taille 14 ou 16) pour les élèves les plus en difficulté afin qu'ils puissent entourer et souligner les informations utiles comme le préconisera notre document ressource. Il permettra d'acquérir une méthodologie et d'automatiser ces procédures.

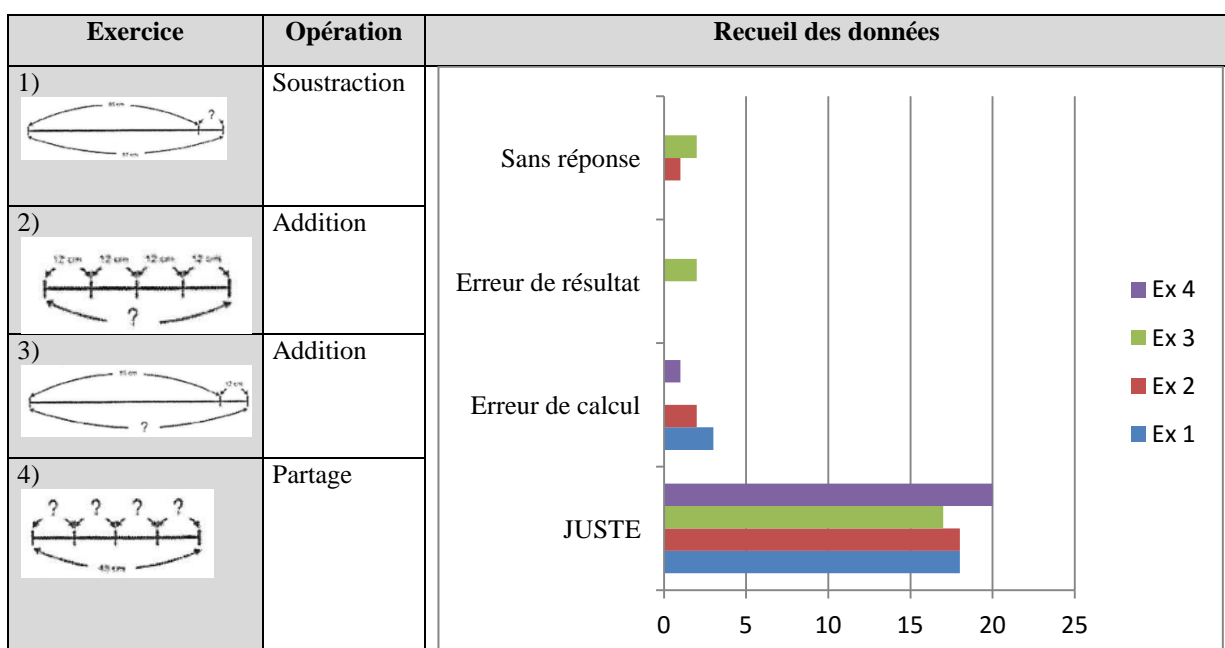
Enfin, nous savons que certains élèves ont des difficultés en calcul, telles que les compléments de 5, 10 ou des tables d'addition, pour cela nous scotcherons la table de Pythagore sur la table des élèves.

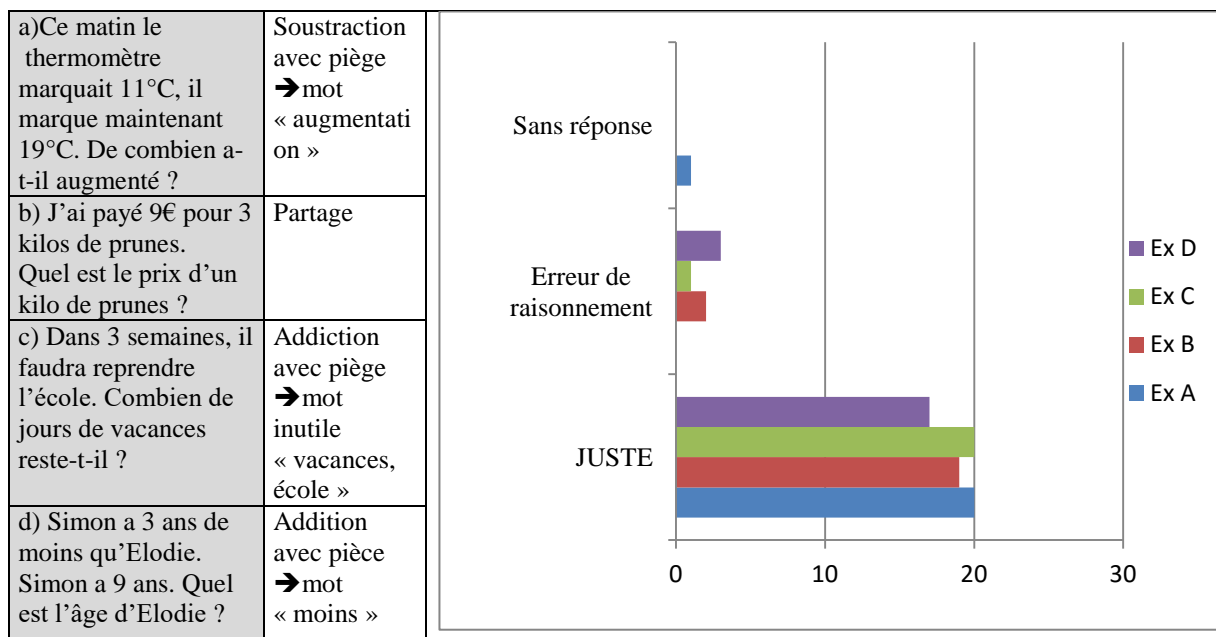
2.3. Bilan de notre dispositif

Suite à notre séquence, nous proposons aux élèves de réaliser une évaluation sommative afin de percevoir les éventuels progrès des élèves. Nous optons pour la distribution de la même évaluation diagnostique précédente afin de pouvoir comparer les résultats. En effet, les élèves n'ont pas eu la correction lors de l'évaluation diagnostique et cette nouvelle évaluation sera réalisée après plus d'un mois. Elle ne biaisera pas nos résultats et rendra l'étude très objective.

2.3.1. Les statistiques

2.3.1.1. Evaluation sommative



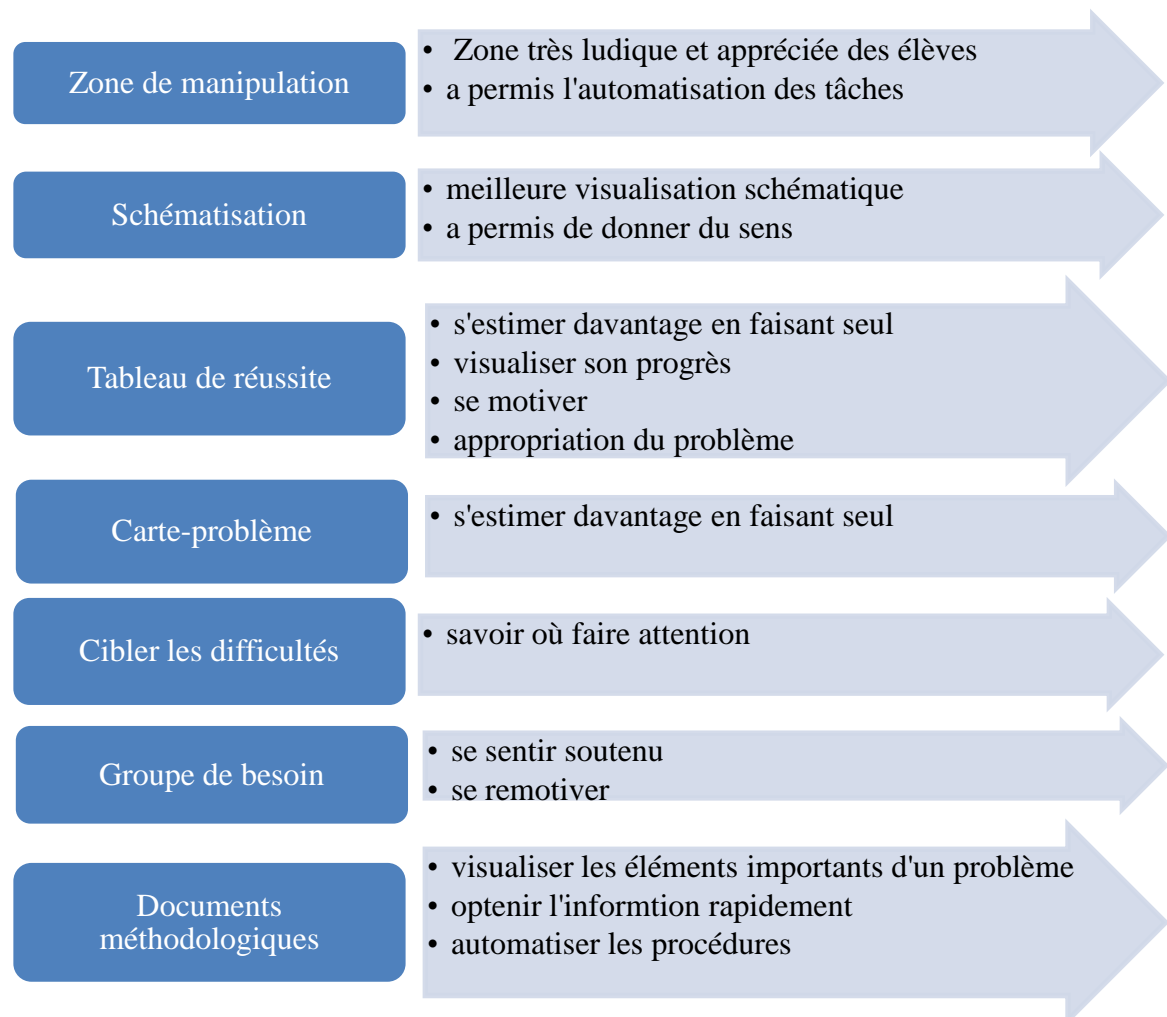


2.3.2. Résultats du dispositif

Sur cette période, nous avons mis en place un ensemble de dispositifs pour pallier les difficultés des élèves. Certains dispositifs ont été plus faciles que d'autres à mettre en place, c'est le cas de la zone de manipulation, nous avons disposé une table au fond de la classe dédiée à la résolution de problèmes. D'autres ont été plus difficiles à mettre en place, c'est le cas de l'imagerie mentale qui ne remporta pas un franc succès auprès des élèves. Les documents méthodologiques ont été mis en place au début du dispositif, cependant les élèves ne les ont pas utilisés comme nous l'aurions souhaité.

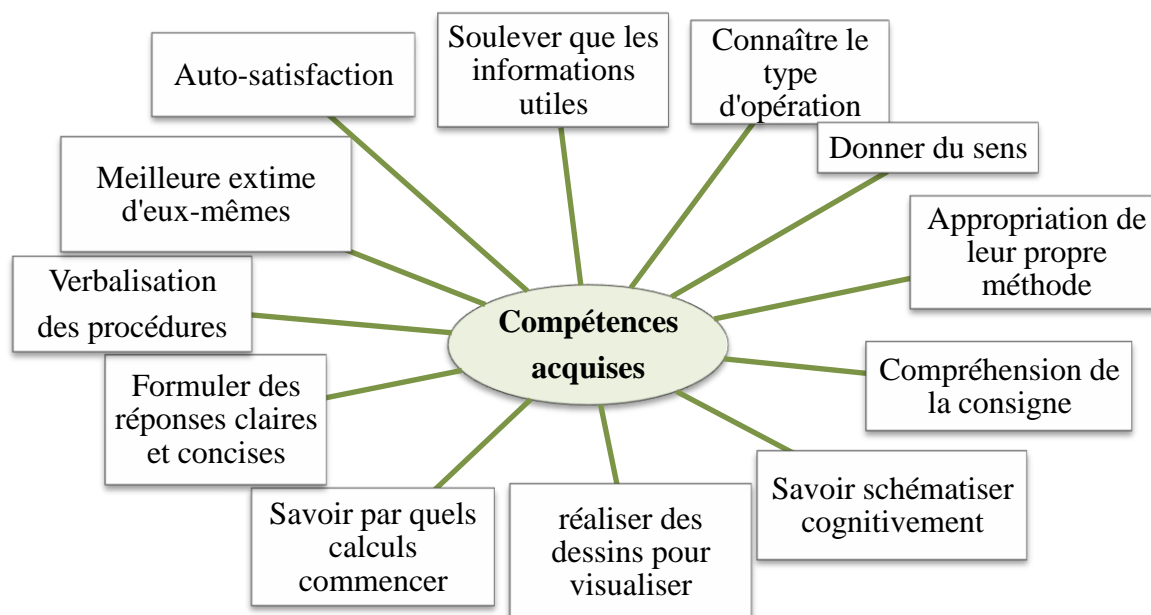
En revanche, le tableau de réussite a permis de remotiver rapidement les élèves les plus démotivés, ce qui fut une réussite. Enfin les cartes-problèmes ont permis de redonner goût à la motivation, l'acquisition par le jeu et l'automatisation des élèves.

Voici les analyses que nous en ressortons :



2.3.3. Compétences acquises

Suite à cette séquence, nous avons présenté les résultats des évaluations sommatives. Dans ce paragraphe, il s'agit de soulever les compétences que les élèves ont acquises durant cette séquence.



En termes de pourcentage, nous avons perçu une nette amélioration des compétences des élèves. Pour la plupart, la compétence la plus observée est celle « *savoir dessiner pour comprendre* ». A présent tous les élèves se sont appropriés cette méthode. Grâce à elle, la compétence « *savoir donner du sens* » à également augmenter de 52%.

Catégories	Avant la séquence ^(*)	%	Après la séquence ^(*)	%
Difficultés liées aux maths	Savoir comprendre sans aide : 4	19	Savoir comprendre sans aide : 15	57
	Savoir mettre du sens : 6	28	Savoir mettre du sens : 17	80
	Savoir choisir la bonne opération : 4	19	Savoir choisir la bonne opération : 18	85
	Savoir trier les informations : 3	14	Savoir trier les informations : 20	95
	Savoir schématiser : 2	9	Savoir schématiser : 8	38
	Savoir dessiner pour comprendre : 2	9	Savoir dessiner pour comprendre : 21	100
S'estimer	Satisfaction de son travail : 3	14	Satisfaction de son travail : 13	61
	Savoir percevoir correctement son travail : 4	19	Savoir percevoir correctement son travail : 9	42
	Savoir s'auto-évaluer : 6	28	Savoir s'auto-évaluer : 15	57
Résultats	Savoir formuler clairement : 3	14	Savoir formuler clairement : 16	76
	Savoir justifier ses choix : 4	19	Savoir justifier ses choix : 14	66

^(*) Chiffres issus de l'observation en classe et des résultats aux évaluations

2.3.4. Validation de l'hypothèse

Notre hypothèse de départ qui était « *les élèves ont des difficultés en mathématiques car ils ne s'approprient pas le problème, ils ne mettent pas du sens et qu'ils n'arrivent pas à schématiser* », s'avère être validée puisque notre recueil de données le démontre. Nos élèves ont en effet un besoin, dès le début de l'année de rentrer dans le sens afin de s'approprier le problème. Ils ont besoin de manipuler afin d'y mettre du sens et de s'approprier le problème.

Nous aurions pu mettre en pratique notre recherche afin de savoir si la situation était identique dans un autre cycle. Ainsi notre hypothèse aurait été validée de manière générale. Il n'a pas été possible de le mettre en pratique pour des raisons de temps. La même hypothèse aurait pu être mise en place dans un cycle inférieur au notre, afin d'observer les résultats et ainsi pouvoir en faire une comparaison détaillée. Grâce à cette seconde recherche nous aurions pu visualiser à partir de quand les élèves développent la schématisation, mettent du sens du leurs apprentissages et jusqu'à quand ils doivent rester à de la manipulation.

2.3.5. Limite de notre recherche

Grâce à notre séquence et nos divers outils, nous avons réussi à aider les élèves en difficulté, cependant avoir un recul sur notre travail nous permet d'avoir un esprit critique quant à celui-ci. Si c'était à refaire, nous modifierons certains critères :

Premièrement, nous proposerons des problèmes sur toute l'année et non pas par période afin d'avoir une cohérence d'apprentissage entre les périodes. En effet, en début d'année, nous avons choisi avec la titulaire de la classe de se répartir la discipline « résolution de problèmes » par période. Cette organisation ne permet pas d'avoir une vue d'ensemble sur l'année ce qui rend incohérent l'ensemble de cette discipline. De plus, les élèves avaient des rituels avec la titulaire de la classe, qu'ils ont perdus avec l'autre enseignante.

Je souhaiterais faire venir un intervenant en mathématiques grâce à la « réserve citoyenne » afin de cibler les problématiques. Cela permettrait de débloquent par une tierce personne les difficultés des élèves en apportant un regard nouveau sur les apprentissages. L'intervenant, n'étant pas un enseignant, permettrait aux élèves de dédramatiser les situations problèmes.

Je créerais le coin regroupement afin d'apporter les bonnes représentations et le sens des apprentissages dès le début d'année. En apportant le sens aux problèmes, les élèves pourraient immédiatement rentrer dans l'apprentissage. On dédramatiserait les « problèmes » en mettant les problèmes en situation.

Conclusion

Notre recherche nous a permis de cerner le concept de difficulté scolaire. Elle portait principalement sur les élèves qui sont en situation d'échec en mathématiques et plus spécifiquement en résolution de problèmes. Pour récolter les données, notre outil principal était l'observation puis l'analyse. Notre sujet était notre classe de CE2 qui présentait un profil très hétérogène : certains élèves étaient très en avance contrairement à d'autres.

Nous avons compris qu'être en difficulté en mathématiques c'est être dans un certain rapport au savoir. Ce rapport au savoir est sous la dépendance du rapport à soi, du rapport aux autres et au monde de l'individu. Il se construit tout au long du parcours scolaire de l'élève. Le rôle de l'enseignant est ainsi d'aider les élèves en difficulté pour que cette envie d'apprendre ne régresse pas au fur et à mesure que les élèves rencontrent des difficultés. Nos lectures sur les pédagogies différenciées nous ont offerts un éventail de solutions à mettre en place dans les classes : différencier par les contenus d'apprentissage, par les situations d'apprentissage, instaurer des temps de travail en autonomie ce qui permettrait de dégager du temps pour les élèves en difficulté.

Toutefois, nous avons rencontré des difficultés à mettre en place ces solutions. En effet, débutant dans le métier, le cadre que nous avons installé était relativement instable ce qui représente un obstacle pour mettre en place une pédagogie différenciée. Nous avons alors proposé aux élèves des aides plus ponctuelles : un tableau de réussite, une zone de manipulation, une reformulation des consignes, des documents méthodologiques... Enfin, il est important que règne dans la classe un climat de confiance pour que les élèves se sentent à même de travailler sans que personne ne porte de jugement sur ce qu'ils font.

C'est à travers ce travail de recherche que nous avons pu nous confronter aux nombreuses difficultés qu'éprouvaient les élèves en mathématiques. Un travail fort intéressant qui nous a confrontés à la réalité de terrain, à notre métier d'enseignant et au rôle de celui-ci. Ce mémoire nous a donné envie d'aller toujours plus loin afin d'aider les élèves les plus en difficulté. Nous terminerons sur ces dernières lignes de Bachelard qui postule qu'en mathématiques : « *Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit* ».

Bibliographie

- Astolfi, J.P., 2010, « *L'école pour apprendre : L'élève face aux savoirs* », ESF Pédagogie, Paris.
- Baudelot, R., Establet, C., 2009, « *L'élitisme républicain* », Edition Seuil, Paris.
- Bkouche, R., Charlot, B., Rouche, N., 1991, « *Faire des mathématiques, le plaisir du sens* », Collection A. Colin, Paris.
- Blochs, B., Lalande, J., 2007, « *Les problèmes sans problème Cycle 3* », Ed Sceren, Franche-Comté.
- Bonniol, J.J., 1986, « *Recherche et formation : pour une problématique de l'évaluation formative* », Pédagogie en développement, Paris.
- Crahay, M., Dutrévis, M., 2015 « *Psychologie des apprentissages scolaires* », 2^{ème} édition, De Boeck, Paris.
- Charnay, R., Douaire, J., 2006, « *Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au cycle 3* », Ermel et Ediction Hatier, Paris.
- Charlot, B., 1999, « *Du rapport au savoir en milieu populaire* », Anthropos, Edition Economica, Paris.
- Chevallard, Y., Johsua, M.A., « *Transposition didactique : Du savoir savant au savoir enseigné - Un exemple d'analyse de la transposition didactique* », Pensée sauvage, Aix-en-Provence.
- Christian, G., 2000, « *Au bonheur des maths : de la résolution à la construction des problèmes* », Collection l'Harmattan, Collection Cogntion et Formation, Paris.
- De Vecchi, G., Carmona-Magnaldi, N., 2007, « *Faire vivre de véritables situations-problèmes* », Hachette, 1^{er} édition, Paris.
- Gamo, S., 2001, « *Résolution de problèmes* », Enseigner aujourd'hui, Bordas Pédagogie, Paris.
- Julo, J., 1995, « *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques* », PUR, Collection Psychologie, Paris.
- Pacteau, C., 2014, « *Echec et Math : L'éclairage des neurosciences* », Chronique Sociale, Pédagogie/Formation, Paris.
- Perrenoud, P., 2000 « *Construire des compétences dès l'école* », 3^{ème} édition, ESF, Paris.
- Vial, M., 2012 « *Se repérer dans les modèles de l'évaluation : Histoire - Méthodes - Outils* » Pédagogie en développement, De Boeck, Marseille.
- Prot, B., 2003 « *J'suis pas motivé, je fais pas exprès* », Question de parents, Albin Michel, Paris.
- Zylberberg, A., Galland, O., Carcillo, S., Cahuc, P., 2013 « *La Machine à trier : Comment la France divise sa jeunesse* » Edition Eyrol, 2^{ème} édition, Paris.
- ERMEL, 2005, « *Apprentissage numériques et résolution de problèmes CE2, Cycle 3* », Institut national de recherche pédagogique, Ed Hatier, Paris.

Webographie

- ❖ L'acquisition du nombre chez l'enfant :
http://www.mission-maternelle.ac-aix-marseille.fr/referencs/articles/docs_articles/bastien.pdf
(Consulté le 06/12/15).
- ❖ Origine des difficultés en mathématiques :
<http://eroditi.free.fr/Enseignement/PE1/S2%20difficultes.pdf> (Consulté le 12/11/15).
- ❖ Guy Brousseau « Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire »
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00582614/document> (Consulté le 12/11/15).

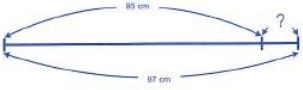
ANNEXES

Annexe 1 : Evaluation diagnostique (Séance 1)
D'après « Résolution de Problème CE2 » Retz Edition

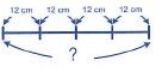
Nom :
 Date :

ÉVALUATION

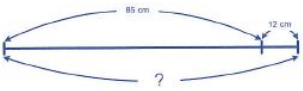
1 Pour ces 4 schémas, écris l'opération que tu utiliserais pour trouver ce qui est indiqué par : « ? »



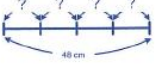
.....



.....



.....



.....

.....

.....

.....

.....


2 En calculant de tête, donne la réponse à chacun des petits problèmes suivants.

a) Ce matin, le thermomètre marquait 11 °C, il marque maintenant 19 °C.
 De combien la température a-t-elle augmenté ?

b) J'ai payé 9 € pour 3 kilos de prunes. Quel est le prix d'un kilo de prunes ?

c) Dans 3 semaines, il faudra reprendre l'école.
 Combien de jours de vacances reste-t-il ?

d) Simon a 3 ans de moins qu'Élodie. Simon a 9 ans.
 Quel est l'âge d'Élodie ?



Annexe 2 : Bilan de l'évaluation diagnostique (Séance 1)

Bilan de l'évaluation			
Consigne : Colorie les raisons pour lesquelles tu n'as pas réussi ton évaluation			
Je ne connais pas bien mes tables	Je n'ai pas compris les questions	Je ne sais pas faire une addition ou soustraction	Je ne sais pas par où commencer
Je ne sais pas distinguer les 4 opérations	Je ne sais pas combien de jour il y a dans 1 semaine	Je ne sais quels nombre ou chiffre utiliser	Je ne sais pas combien de jour il y a dans 1 année

Annexe 2Bis : Tableau de réussite


TABLEAU DE REUSSITE			
MATHEMATIQUES			
RESOLUTION DE PROBLEME			
Nom : _____	Classe : CE2		
Prénom : _____			
JE SAIS...	A	ECA	NA
ZONE DE MANIPULATION			
Quel matériel utiliser pour résoudre mon problème			
Reconnaître mes limites			
Demander de l'aide			
Rédiger une réponse			
Trier les informations utiles et inutiles			
Analyser et mettre en pratique mon problème			
TABLEAU D'AIDE À LA SCHÉMATISATION			
Analyser mon problème			
Reconnaître mes difficultés			
Donner du sens au problème			
Trier les informations utiles à sa résolution			
Effectuer un calcul			
Reconnaître les étapes pour la résolution du problème			
Reconnaître l'ordre des différentes étapes			
Faire un schéma sans aide			
Faire un schéma avec aide			
DOCUMENTS MÉTHODOLOGIQUES			
Regarder mes documents lorsque j'en ai besoin			
Où trouver l'information rapidement			
Résoudre le problème sans aide			
Comment rechercher l'information			
Gagner en rapidité			
CARTE PROBLÈME			
Trouver l'information rapidement			
Gagner en rapidité			
Trouver la réponse sans regarder la réponse au dos de la carte			
Trouver les informations utiles à la question			
DONNER DU SENS AUX APPRENTISSAGES			
Pourquoi je dois résoudre ce problème			
Pourquoi c'est important de savoir résoudre des problèmes			
ESTIMÉ DE SOI			
Estimer mon travail			
Que je peux réussir à résoudre le problème sans aide			
Que je peux faire aussi bien que mes camarades			

Annexe 3 : Polycopié exercice (Séance 2)

LIRE UN ÉNONCÉ

1 Lis attentivement cette petite histoire.

Ce soir à 20 h, Léo court rejoindre sa voisine Karen. Les parents de Karen l’emmènent voir un dessin animé avec leurs deux enfants. Dans sa poche, Léo a de l’argent, 2 beaux billets donnés par sa grand-mère! Comme le cinéma n’est qu’à 10 min à pied, ils s’arrêtent pour déguster une grosse glace chez le glacier. La séance commence à 20 h 45, aussi, il ne faut pas s’arrêter trop longtemps ! Au cinéma, Léo paye sa place 6 € et offre une boîte de pop-corn, qui coûte 2 €, à Karen et à son petit frère, Lilian. En rentrant chez lui, Léo tâte sa poche. Il n’y a plus que 4 € alors qu’il en avait 15 en partant.



2 Coche ce qui te paraît juste.

a) Les parents de Karen emmènent 3 enfants au cinéma.
 Vrai Faux Je ne peux pas savoir.

b) Les parents de Karen ont deux filles.
 Vrai Faux Je ne peux pas savoir.

c) Léo et ses voisins s’arrêtent 10 minutes chez le glacier.
 Vrai Faux Je ne peux pas savoir.


3 Barre les questions auxquelles on ne peut pas répondre.

a) À quelle heure Léo est-il arrivé au cinéma ?
 b) À quelle heure Léo est-il rentré chez lui ?
 c) Quelle est la valeur de chacun des billets de Léo ?
 d) Combien Léo a-t-il dépensé au cinéma ?
 e) Combien Léo a-t-il payé sa grosse glace ?

Pour calculer si tu en as besoin

Annexe 4 : Institutionnalisation (Séance 2)

J’ai un problème.. Que faire?



1	Je lis le problème.
2	J’essaie de comprendre ce qui m’est demandé (schéma, dessin pour m’aider)
3	Je trie les nombres utiles et ceux inutiles (s’il y en a)
4	Je choisis la bonne opération à effectuer.
5	Je fais l’opération (je la pose correctement en alignant les centaines, les dizaines et les unités par colonne, je la vérifie, je la réécris en ligne)
6	J’écris une phrase réponse à la question posée (Majuscule +point, nombres écrits en lettres/ et je réutilise les mots de la question)
7	Je relis ma phrase réponse (en vérifiant que je n’ai pas oublié de mots)

Annexe 5 : Exercice manipulation (Séance 3)

1 Lis le problème suivant.

Maman a acheté une plaque de chocolat aux éclats de noix de pécan. Un délice ! Cette plaque comporte 6 carrés de chocolat sur sa longueur et 4 sur sa largeur. Maman a donné trois carrés de chocolat à chacun de ses trois enfants. Elle n'en a mangé qu'un car elle est au régime. Quant à papa, ce gros gourmand, il en a mangé 5 ! Combien de carrés de chocolat de cette plaque reste-t-il ?

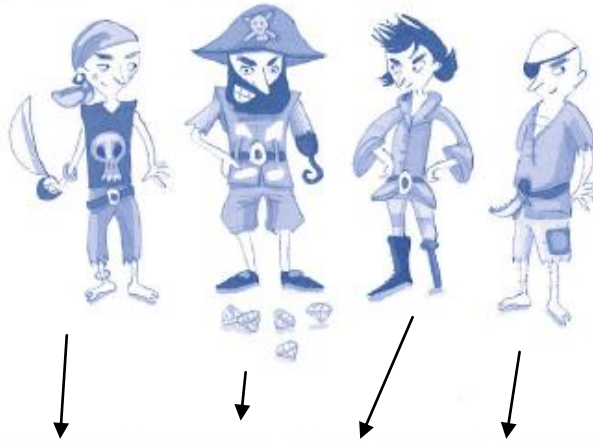
Annexe 6 : Exercice schématisation (Séance 4)

1 Lis l'énoncé du problème suivant.

Capitaine Joe Lecrochet a découvert, sur l'île au Trésor, un coffre contenant 26 diamants extraordinaires. Il partage ce trésor avec ses 3 compères : Luc Bandit, Sam Tibiadebois et Fred Leborgne. Joe Lecrochet explique comment le partage va se faire : « C'est moi le chef ! Je prends 5 diamants et nous nous partageons les autres de façon à ce que chacun en ait le même nombre. Si à la fin il reste une, deux ou trois pierres précieuses, elles seront pour Sam Tibiadebois, mon second. » Combien de diamants chacun aura-t-il ?

2 Observe ce dessin.

Luc Bandit Joe Lecrochet Sam Tibiadebois Fred Leborgne



3 Complète le dessin en distribuant les autres diamants, comme le dit Joe Lecrochet dans l'énoncé.

			
--	---	--	--

Annexe 6 Bis : Exercice « S’entraîner à la schématisation »

1. Surligne les éléments importants à prendre en compte pour la résolution de problème :





Le directeur d'une école composée de 10 classes prépare sa commande de papier pour l'année. Les feuilles sont obligatoirement vendues par paquet de 100. Il commande :

- 23 paquets de feuilles blanches qui lui seront facturés 8,75 € le paquet;
- 1800 feuilles rouges qui lui seront facturées 7,50€ le lot de 100 feuilles;
- quatre cartons de 15 paquets de feuilles cartonnées qui lui seront facturés 12€ le paquet.
- Enfin, il commande assez de feuilles vertes pour en avoir 2517 sachant qu'il lui en reste encore 2067. Ces feuilles vertes lui seront facturées 7,15€ le paquet de 100 feuilles.

Il ne commande ni feuilles bleues ni feuilles jaunes car il lui en reste assez pour passer l'année. Sachant qu'il y a 52 semaines dans une année, combien cela lui coûte-t-il par semaine?

2. Faites un schéma qui pourrait vous donner le résultat :

3. Voici un tableau pour vous aider. Vérifier votre résultat :

				
Nombre de feuille				
Prix des feuilles				
Schéma				
Calcul du prix				
PRIX				
Addition				
Prix final commande				

4. Refais un nouveau schéma en prenant en compte les étapes du tableau ci-dessous :

5. Selon toi, pourquoi doit-on faire un schéma pour résoudre un problème ?

Annexe 7 : Institutionnalisation (Séance 4)

Mathématiques: Comment résoudre un problème?

1		Il faut commencer par lire le problème plusieurs fois .
2		Puis il faut réfléchir et essayer de comprendre
3		Il faut ensuite imaginer un moyen de le résoudre . (dessin, schéma, opération)
4		Il faut choisir l'opération ou les opérations qu'il faudra faire.
5		Puis poser les opérations en ligne et en colonne et vérifier
6		Ecrire une phrase réponse en s'aidant des mots de la question

Dans l'avion il y avait 568 passagers. 332 sont déjà descendus. Combien de passagers sont encore dans l'avion?

Opération, dessin ou schéma

Opération (s) réécrite (s) en ligne:

Fiche méthodologique

km	hm	dam	M	dm	cm	mm
kg	hg	dag	G	dg	cg	mg
	hl	dal	L	dl	cl	ml

Tableau de conversion

Annexe 8 : Exercice trouver l'opération utile - Groupe de besoin (Séance 5)

Dans une école Jules Ferry, il y a 3 classes de CM (26, 28 et 27 élèves), 2 classes de CE (25 et 26 &lèves) et 1 classe de CP (23 élèves). Dans l'école, il y a 82 filles. Combien y a-t-il de garçons ?
Coche les opérations utiles pour rechercher la solution, selon toi.

<input type="checkbox"/> $3 + 26 = 29$	<input type="checkbox"/> $82 - 81 = 1$	<input type="checkbox"/> 81×82	<input type="checkbox"/> $155 + 82 = 237$	<input type="checkbox"/> $81 + 51 + 23 = 155$
<input type="checkbox"/> $2 + 25 + 26 = 53$	<input type="checkbox"/> $155 - 82 = 73$	<input type="checkbox"/> 25×26	<input type="checkbox"/> $26 + 28 + 27 = 81$	<input type="checkbox"/> $25 + 26 = 51$

D'après Les problème sans problème ; Cycle 3, Sceren, p.39

Annexe 8bis : Extrait du jeu carte avec autocorrection - Groupe en autonomie (Séance 5)

<p>A1 PB73</p> <p>Sébastien a de l'argent sur son compte. Pour la préparation de ses vacances, il dépense 113,70 €. Sur son compte il a alors 64,90 €.</p> <p>Quelle somme avait-il avant sa dépense ?</p>	<p>A1 PB74</p> <p>Sébastien a de l'argent sur son compte. Pour la préparation de ses vacances, il avait 178,08€. Il dépense 113,19 €.</p> <p>Que lui reste-t-il sur son compte ?</p>	<p>A1 PB75</p> <p>Un mètre de soie coûte 23,17 €. On en achète 1,80 m.</p> <p>Quel est le montant de la dépense ?</p>	<p>A1 PB76</p> <p>J'achète 22 carambars, je paie 1,10 €.</p> <p>Combien coûte un carambar ?</p>
+	-	X	:

Annexe 9 : Exercice groupe de besoin (Séance 6)

Pierre possédait 26 € d'économie. Pour Noël, il a reçu 30 € de sa grand mère, 20 € de son oncle et 15 € de ses parents. Il veut s'acheter un jeu à 94 €.

Explique très exactement ce qui a été calculé à l'aide d'une courte phrase:

A $30 + 20 + 15 = 65$

B $65 + 26 = 91$

C $94 - 91 = 3$

D'après Les problème sans problème ; Cycle 3, Sceren, p.41

Annexe 9bis : Jeu carte-problème - Groupe en autonomie (Séance 6)

<p>A3 PB1</p> <p>Pour nous emmener en voyage à Metz, le bus a roulé 60km pour l'aller et 65km pour le retour. Quelle distance le bus a-t-il parcourue ?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">+</td><td style="padding: 0 5px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">X</td><td style="padding: 0 5px;">:</td></tr> </table>	+	-	X	:	<p>A3 PB2</p> <p>En rentrant de faire ses courses, Hélène a encore 51 € après avoir acheté un manteau à 42 €. Combien avait-elle d'argent avant son achat ?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">+</td><td style="padding: 0 5px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">X</td><td style="padding: 0 5px;">:</td></tr> </table>	+	-	X	:	<p>A3 PB3</p> <p>Pour faire un collier de perles, il faut 25 perles. Combien faut-il de perles pour fabriquer 7 colliers ?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">+</td><td style="padding: 0 5px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">X</td><td style="padding: 0 5px;">:</td></tr> </table>	+	-	X	:	<p>A3 PB4</p> <p>Alice est née le 25 août 1995. Quel âge a-t-elle eu le 25 août 2006 ?</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 0 5px;">+</td><td style="padding: 0 5px;">-</td></tr> <tr><td style="padding: 0 5px;">X</td><td style="padding: 0 5px;">:</td></tr> </table>	+	-	X	:
+	-																		
X	:																		
+	-																		
X	:																		
+	-																		
X	:																		
+	-																		
X	:																		
11	perles	125	ans	93	km	175	€												

Référence du problème	Signe opératoire associé	Opération	Résultat	Unité
PB1	+	$60 + 65 =$	125	km
PB2	+	$51 + 42 =$	93	€
PB3	X	$25 \times 7 =$	175	perles
PB4	-	$2006 - 1995 =$	11	ans

Annexe 10 : Séquence mise en place

FICHE DE SEQUENCE	
<p>Discipline : Mathématiques Intitulé : Résolution de problèmes Période : 3 (janvier-février) Pré-requis : lire en autonomie, travailler en groupe, comprendre une consigne simple, connaître les 4 types d'opérations Durée : 2H35</p>	<p>Séance 1 : Evaluation diagnostique période 3 + bilan d'évaluation Séance 2 : Donner une signification d'une écriture numérique Séance 3 : Manipuler pour donner du sens Séance 4 : Schématiser sa pensée Séance 5 : Associer un calcul et une recherche pour choisir une opération Séance 6 : Rédiger des explications claires et précises</p>
<p>Compétences à acquérir en fin de module : (B.O 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître et utiliser des expressions telles que : double, moitié ou demi, triple, quart d'un nombre entier. - Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations. - Résoudre des problèmes dont la résolution implique les grandeurs ci-dessus. 	<p>Objectifs intermédiaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir reconnaître et utiliser le vocabulaire - Savoir se repérer dans l'espace - Reconnaître une situation problème en utilisant les outils géométriques
Séance 1 : Evaluation diagnostique période 3 + bilan d'évaluation	
<p>Objectifs du maître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluer les connaissances antérieures des élèves en résolution de problème. - Vérifier le bon choix de l'opération pour résoudre le problème. - Vérifier les procédures mis en œuvre pour atteindre l'objectif. 	<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir comprendre une consigne - S'auto-évaluer sur une évaluation - Faire preuve de méthodologie
<p>Tâches proposées :</p> <p>L'enseignant donne un polycopié aux élèves. Un élève lit la consigne puis l'enseignant demande à un élève de reformuler avec ses mots. Seuls, les élèves travaillent sur les problèmes posés. Au ramassage des polycopiés, l'enseignant donne un bilan d'évaluation.</p>	<p>Déroulement :</p> <p>Étape 1 : Distribution polycopié évaluation avec explication consigne + reformulation d'un élève Étape 2 : Mise en commun avec phase de verbalisation des élèves. Étape 3 : Distribution du bilan d'évaluation Étape 4 : Mise en commun bilan d'évaluation avec phase de verbalisation des élèves.</p>
<p>Critère de réussite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à résoudre les problèmes de l'évaluation diagnostique - Les élèves savent s'analyser et savoir d'où viennent les difficultés qu'ils rencontrent. - Les élèves prennent conscience de leurs difficultés 	<p>Matériels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tableau - TNI - Polycopié évaluation (Annexe 1) - Polycopié bilan d'évaluation (Annexe 2)
Séance 2 : Donner une signification d'une écriture numérique	
<p>Objectifs du maître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre un énoncé - Lire tous types de documents (carte, tableau...) 	<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir lire un énoncé - Savoir relever les informations utiles
<p>Tâches proposées :</p> <p>L'enseignant présente un polycopié avec différents énoncés et différents problèmes. Les élèves doivent d'abord résoudre seul le problème ou avec un camarade. Pour les élèves les plus en difficulté,</p>	<p>Déroulement :</p> <p>Étape 1 : Réactivation des connaissances antérieures Étape 2 : Résolution individuelle (ou par deux) des problèmes avec différents énoncés (Annexe 3) Étape 3 : Mise en commun et verbalisation sur les</p>

l'enseignant sera présent mais sans jamais donner la réponse. Puis mise en commun en faisant verbaliser les élèves sur les différentes manières de lire et de comprendre une consigne.		différentes procédures de compréhension de la consigne Etape 4 : Institutionnalisation (Annexe 4)	
Critère de réussite : <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à comprendre la consigne - Les élèves savent expliquer leurs procédures de résolution - Les élèves définissent une « méthode » très générale pour soulever les « indices » de la consigne. 		Matériels: <ul style="list-style-type: none"> - Tableau - Polycopié exercice consigne - Polycopié Institutionnalisation 	
Séance 3 : Manipuler pour donner du sens			
Objectifs du maître : <ul style="list-style-type: none"> - Encrer les élèves dans une démarche d'analyse de la situation problème - S'estimer davantage - Mettre du sens sur la situation de référence - Etre acteur de son apprentissage 		Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre la consigne - Savoir trouver la solution et le procédé seul, sans l'aide du maître 	
Tâches proposées : Distribuer un polycopié d'évaluation à chaque élève, expliquer la consigne. Puis vérifier la compréhension de la consigne en reformulant par un élève. L'enseignant sera avec le groupe de besoin, il veillera à guider les élèves (tablette de chocolat) en difficulté sans jamais donner la réponse pour la procédure à suivre. A l'aide de leur aide-mémo scotché sur leur table les élèves structurent leur procédure.		Déroulement : Etape 1 : Réactivation des connaissances antérieures Etape 2 : Lecture du problème Etape 3 : Recherche en groupe de besoin avec zone de manipulation (Annexe 5) Etape 3 : Mise en commun et verbalisation sur les différentes procédures trouvées.	
Critère de réussite : <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à verbaliser leurs procédures - Les élèves comprennent la consigne - Les élèves les plus en difficulté ont « manipulé » le problème pour y mettre du sens 		Matériels: <ul style="list-style-type: none"> - Polycopié exercice (Annexe5) - Table - Tablette de chocolat (1/enfant) - Une règle (pour couper le chocolat) 	
Séance 4 : Schématiser sa pensée			
Objectifs du maître : <ul style="list-style-type: none"> - Faire émerger un dessin des élèves pour qu'ils structurent leurs pensées 		Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> - Savoir déconstruire le problème - Savoir simplifier le problème par des schèmes 	
Tâches proposées : Après avoir réactivé les connaissances, l'enseignant dit aux élèves qu'il va lire un texte et ils vont devoir imaginer l'histoire dans leur tête en ayant les yeux fermés. Après s'être exécutés, l'enseignant demande aux élèves de dire ce qu'ils ont vu et ce qu'ils doivent rechercher. L'enseignant fait verbaliser les élèves pour qu'ils structurent seul leur pensées et que cela devienne un automatisme.		Déroulement : Etape 1 : Réactivation des connaissances antérieures Etape 2 : Lecture du problème par schématisation mentale Etape 3 : Recherche en groupe de besoin avec zone de dessin (Annexe 6) Etape 4 : Mise en commun et verbalisation sur les différentes procédures trouvées et l'opération choisie Etape 5 : Institutionnalisation (Annexe 7)	
Critère de réussite : <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à verbaliser leurs procédures - Les élèves comprennent la consigne - Les élèves réussissent à trouver l'opération utile pour résoudre le problème 		Matériels: <ul style="list-style-type: none"> - Polycopié exercice (Annexe 6) - Polycopié s'entraîner à la schématisation (Annexe 6 Bis) - Tableau blanc - Trace écrite (Annexe 7) 	
Séance 5 : Associer un calcul et une recherche pour choisir une opération			
Objectifs du maître : <ul style="list-style-type: none"> - Schématiser le problème - Rendre l'élève autonome face à une consigne 		Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> - Savoir structurer sa pensée - Savoir lire une consigne simple et la comprendre 	

- Faire entrer les élèves dans l'activité	- Savoir quelles opérations utiliser
<p>Tâches proposées : Après avoir schématisé leurs pensées, les élèves recherchent l'opération qui pourrait résoudre le problème. L'enseignant sera avec le groupe de besoin pour les guider dans leurs réflexions. Le groupe en autonomie jouera à un jeu de carte (autocorrection au dos) qui permettra sur automatiser ses procédures encore nouvelles et de gagner en rapidité.</p>	<p>Déroulement : Étape 1 : Réactivation des connaissances antérieures Étape 2 : Lecture du problème collectivement Étape 3 : Recherche groupe de besoin (Annexe 8) et Jeu carte-solution groupe en autonomie (Annexe 8bis) Étape 4 : Mise en commun et verbalisation sur les différentes procédures trouvées et l'opération choisie</p>
<p>Critère de réussite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à verbaliser leurs procédures - Les élèves comprennent la consigne - Les élèves réussissent à trouver l'opération utile pour résoudre le problème 	<p>Matériels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeu de cartes opération - Photocopie exercice groupe de besoin - Tableau blanc
Séance 6 : Rédiger des explications claires et précises	
<p>Objectifs du maître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - S'exprimer en public - Défendre ses choix - Utiliser un vocabulaire adapté 	<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir s'exprimer clairement - Savoir argumenter - Savoir donner son opinion
<p>Tâches proposées : Les élèves doivent s'approprier un problème. Face à plusieurs réponses données et exactes, les élèves devront réfléchir sur la manière dont nous avons trouvé les résultats. Les élèves ici ne font pas ils résolvent la phrase qui permet de justifier ces calculs. L'enseignant sera avec le groupe de besoin et un groupe sera en autonomie sur un exercice de CM1.</p>	<p>Déroulement : Étape 1 : Réactivation des connaissances antérieures Étape 2 : Lecture du problème collectivement Étape 3 : Recherche groupe de besoin (Annexe 9) et Jeu carte-solution groupe en autonomie (Annexe 9bis) Étape 4 : Mise en commun et verbalisation sur les la phrase de conclusion choisie.</p>
<p>Critère de réussite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les élèves réussissent à trouver une phrase de conclusion - Les élèves expriment de façon claire leurs réponses - Les élèves argumentent. - Les élèves emploient des termes appropriés à la discipline des mathématiques. 	<p>Matériels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Photocopie exercice groupe de besoin - Photocopie exercice groupe en autonomie (CM1) - Tableau blanc



MÉMOIRE MENTION MEEF 1^{er} degré Parcours "Professeur des écoles "

Auteur : Mélissa DOLCEMASCOLO

Année de soutenance : 2015-2016

Site universitaire : Saint-Germain-en-Laye

Discipline ou domaine : Mathématiques

Niveau d'enseignement : CE2

Tuteur du mémoire : Mme Hélène RADZYNSKI

Titre : « Elève de CE2 en difficulté en résolution de problème, comment les aider ? »

Mots clés : Sens des apprentissages, désintérêt disciplinaire, sens du savoir, fétichisation du savoir, rapport au savoir.

RÉSUMÉ

Au sein d'une classe de CE2, nous avons été amenés à faire une recherche sur les difficultés en mathématiques et plus spécifiquement en résolution de problèmes. Les élèves sont pour la plupart dans une autonomie limitée, ont des difficultés mais font surtout preuve d'un désintérêt disciplinaire certain pour la résolution de problèmes. C'est grâce à nos lectures et aux approches théoriques des chercheurs que nous pourrions rebondir sur un dispositif adapté pour notre classe. Nous ferons dans un premier temps un état des lieux du problème pour ensuite mettre en place notre dispositif au sein de notre cycle. Enfin, nous analyserons les résultats obtenus dans le but de valider ou non notre hypothèse de départ.