



HAL
open science

La démarche d'investigation au service des stratégies métacognitives chez les élèves à besoins éducatifs particuliers

Abdeljalil Amniai

► **To cite this version:**

Abdeljalil Amniai. La démarche d'investigation au service des stratégies métacognitives chez les élèves à besoins éducatifs particuliers. Education. 2019. dumas-02932450

HAL Id: dumas-02932450

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02932450>

Submitted on 7 Sep 2020

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.

ÉCRITS PROFESSIONNELS

CAPPEI

PARCOURS : UE

SESSION 2019

ÉPREUVE 2

LA DEMARCHE D'INVESTIGATION AU SERVICE DES
STRATEGIES METACONGNITIVES CHEZ LES ELEVES A
BESOINS EDUCATIFS PARTICULIERS

NOM ET PRÉNOM DU DIRECTEUR DES ÉCRITS PROFESSIONNELS :

Célénie BRASSELET

NOM ET PRENOM DU STAGIAIRE :

Abdeljalil AMNIAI



TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION | 2 |
| I- CONTEXTE D'EXERCICE ET CONSTATS | 4 |
| A. Présentation de l'établissement | 4 |
| 2) Missions | 4 |
| 3) L'équipe pluridisciplinaire | 4 |
| 4) Fonctionnement de l'établissement | 5 |
| B. Pratique personnelle | 5 |
| 1) Le groupe classe | 5 |
| 2) Evaluations et mise en place des sous-groupes | 5 |
| C. Besoins éducatifs particuliers et éléments de réponse- Constats sur le sous-groupe ... | 6 |
| II- DEMARCHE D'INVESTIGATION ET METACOGNITION..... | 9 |
| A. Pistes de réflexion | 9 |
| B. La démarche d'investigation scientifique | 10 |
| 1) Le questionnement | 11 |
| 2) La problématisation | 11 |
| 3) Hypothèses ou tâtonnement | 12 |
| 4) L'investigation | 13 |
| 5) Les résultats | 14 |
| 6) L'interprétation | 14 |
| 7) La conclusion..... | 15 |
| C. La métacognition en lien avec la démarche..... | 15 |
| 1) Définition..... | 15 |
| 2) Les étapes de la métacognition | 16 |
| 3) Guider la métacognition et induire le raisonnement | 16 |
| 4) L'explicitation et le conflit socio-cognitif | 18 |
| III- MISE EN PRATIQUE..... | 19 |
| A. Flotte/coule- défi 1 : faire flotter un morceau de pâte à modeler | 19 |
| 1) Présentation de la séquence..... | 19 |
| 2) Analyse réflexive | 21 |
| B. La germination- défi 2 : faire germer une graine | 23 |
| 1) Présentation de la séquence..... | 23 |
| 2) Analyse critique..... | 24 |
| CONCLUSION | 26 |

INTRODUCTION

Professeur des Ecoles depuis septembre 2014, j'avais au préalable suivi une formation dans le second degré, précisément en Sciences de la Vie et de la Terre. J'ai ainsi, grâce à cette première expérience en collège et lycée, été confronté aux difficultés d'apprentissage de certains de mes élèves et à cette occasion entamer une première réflexion quant aux moyens qu'il me serait possible de mettre en place pour pallier ces difficultés. Au départ, je trouvais que les Sciences permettaient une entrée dans les apprentissages par du concret, la mise en place d'une démarche d'investigation, de tâches complexes donc d'une aide naturelle à la planification et par conséquent une meilleure appétence pour les apprentissages.

Cependant, le défaut de connaissances pédagogiques m'a rapidement mené à constater les limites de ma pratique. Cela a été d'autant plus flagrant lorsque j'ai eu l'occasion durant une courte période d'exercer une immersion en SEGPA et un suivi des élèves en inclusion en SVT. Cette expérience m'a fortement marqué, et a impulsé en moi l'envie de m'investir pour aider davantage et accompagner les élèves en difficulté. A la suite de cette expérience très enrichissante, j'ai changé de formation en m'orientant dans le premier degré, et j'ai été nommé en septembre 2014 dans une classe de CE1-CE2 en tant que Professeur des Ecoles Stagiaire.

J'ai ensuite obtenu en septembre 2017 un poste à l'IME La Passerelle de Lens, qui était mon premier choix. C'est donc motivé que j'ai effectué ma rentrée dans le groupe 3 de l'établissement : les 9-12 ans. Cependant, j'ai vite été confronté à de nombreuses difficultés. *Comment observer les élèves ? Sur quels critères m'appuyer ? Comment prendre en compte la diversité des difficultés qu'ils présentent ? Comment adapter mes supports et mes enseignements pour leur garantir des apprentissages stables ? Quels outils leur fournir pour qu'ils puissent être efficaces dans l'accès aux connaissances ? Quels sont les outils de l'enseignant spécialisé et comment les utiliser ?*

Cette année, le groupe que je prends en charge est le groupe 1, celui des 6-8 ans. L'observation des élèves et les évaluations diagnostiques de début d'année m'ont amené à établir plusieurs constats, et notamment soulever entre autres les difficultés suivantes, qui seront davantage détaillées ultérieurement : des problèmes de mémorisation., des difficultés dans la planification des tâches, des problèmes pour mettre en place des stratégies de résolution.

Ces constats m'ont amené à explorer des axes de travaux chez les élèves comprenant une aide à la compréhension de son environnement, ainsi qu'une formation à construire une

pensée critique, notamment le questionnement de ses erreurs (place de l'erreur) et la problématique de l'auto-évaluation.

En m'appuyant sur mes compétences acquises durant ma formation dans le secondaire, j'ai mis en place un projet Sciences, dans lequel la démarche d'investigation tient une place importante et peut se présenter comme une aide précieuse pour les difficultés rencontrées dans mon groupe d'élèves.

C'est pourquoi, d'après ces observations et en appui de la mise en place du projet Sciences, je me suis posé la problématique suivante :

Comment la démarche d'investigation permet-elle de répondre aux BEP des élèves en élaboration de stratégies ? Quelle est la plus-value apportée aux autres apprentissages ? Comment s'approprier et réutiliser des outils construits durant les séances de sciences dans d'autres situations de classe ?

Je présenterai dans une première partie l'établissement dans lequel j'exerce et le profil général des élèves qui y sont pris en charge, ainsi que les différents partenaires exerçant au sein de la structure. Je m'attarderai plus précisément sur le groupe d'élèves sur lequel je suis positionné, en me focalisant sur un sous-groupe et abordant les constats et postulats qui ont découlé de mes premières observations, comme les besoins éducatifs particuliers. Je traiterai dans un second temps des aspects théoriques de la démarche d'investigation, en lien avec la métacognition chez les élèves à BEP. J'aborderai également la dimension de la planification et des stratégies dans cette démarche. Enfin, en m'appuyant sur ces données théoriques, j'explicitai dans une dernière partie les moyens pédagogiques mis en œuvre pour répondre aux BEP des élèves du groupe ainsi que la mise en pratique en classe et les résultats et bilans de cette pédagogie sur les besoins éducatifs particuliers et la construction des apprentissages chez ces élèves dans des situations de classe variées.

I- CONTEXTE D'EXERCICE ET CONSTATS

A. Présentation de l'établissement

1) Etat des lieux

L'IME de Lens, géré par l'EPDAHAA, accueille en semi-internat des enfants âgés de 6 à 14 ans. Il a une obligation de fonctionnement de 210 jours par an. L'établissement dispose d'un agrément pour 100 enfants et compte, en octobre 2018, 78 enfants. Ils présentent un retard de développement intellectuel léger à moyen avec troubles associés. Ces enfants sont orientés par la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH) et par la Commission des Droits à l'Autonomie des Personnes Handicapées (CDAPH).

Document 1 : Extrait du projet de groupe

2) Missions

En réponse à la loi du 2 janvier 2002 et du 11 février 2005, les missions de l'établissement sont :

- **Protéger l'enfant accueilli.**
L'établissement se doit de veiller à la sécurité du public qu'il accueille et veille à sa protection.
- **Favoriser le développement de la personnalité, de la socialisation et de l'autonomie de l'enfant.**
L'IME met en place de nombreuses actions pour apporter un accompagnement adapté aux difficultés.
- **Assurer les apprentissages scolaires de l'enfant par le biais d'un enseignement spécialisé.**
L'IME permet une éducation spéciale offrant des modalités d'apprentissage différentes et adaptées.
- **Contribuer à l'amélioration du niveau de santé et de soins.**
L'enfant bénéficie d'un suivi de santé régulier et diversifié permettant une meilleure prise en charge.
- **Accompagner la famille et l'entourage.**
L'établissement met un point d'honneur à travailler avec les familles. Il les soutient dans leurs démarches.

Document 2 : Extrait du projet d'établissement

3) L'équipe pluridisciplinaire

Pour répondre aux objectifs fixés et aux besoins de l'enfant, l'équipe pluridisciplinaire se divise en plusieurs services selon les différents champs d'action :

- L'équipe de direction : elle est composée d'un directeur et d'un cadre socio-éducatif. Ils sont chargés de la mise en œuvre et du suivi des objectifs éducatifs, collectifs et individualisés.
- L'équipe éducative : elle est composée d'Educateurs Spécialisés, de Moniteurs Educateurs et d'une Aide Médico-Psychologique. Ils sont responsables d'un groupe d'enfant dans un lieu de vie. Le projet éducatif et de leur groupe et individuel déterminent leurs objectifs de travail.
- L'équipe pédagogique : elle est composée d'un coordonnateur pédagogique et d'enseignants spécialisés. Elle favorise la réussite scolaire des élèves et permet la prévention des difficultés d'apprentissage.
- L'équipe médicale et paramédicale : elle est composée d'un médecin généraliste, d'un pédiopsychiatre, d'une infirmière, d'une psychologue, d'une psychomotricienne et d'une orthophoniste. Elle assure les soins et le suivi psychologique et médical de chaque enfant de la structure.

4) Fonctionnement de l'établissement

Les élèves sont répartis en 4 groupes et une unité d'enseignement école.

- Le groupe 1, composé d'enfants de 6 à 8 ans. Ce groupe est, pour des raisons qui seront détaillées par la suite, dédoublé en deux sous-groupes. Deux éducatrices et un enseignant interviennent à son niveau.
- Le groupe 2 comprend lui des enfants de 8 à 10 ans. Il est pris en charge par une éducatrice et un enseignant (le coordonnateur) à mi-temps, déchargé.
- Le groupe 3, formé d'enfants de 10 à 12 ans, est lui aussi dédoublé. En tout, ce sont donc deux éducateurs et deux enseignants qui y exercent.
- Le groupe des 12 à 14 ans, est lui composé de trois sous-groupes : le groupe Simone Veil, dont le référent est une enseignante, le groupe Jean Jaurès, dont le référent est un enseignant, et le groupe Michel Colucci, dont les référents sont deux éducatrices.
- Une Unité d'Enseignement Externalisée, basée à l'école Jules Verne de Lens.

B. Pratique personnelle

1) Le groupe classe

Le groupe auprès duquel j'exerce se compose d'enfants de 6 à 8 ans. C'est un groupe de 14 élèves qui est dédoublé. En ce sens, je suis affecté à mi-temps sur ces deux groupes. Le niveau scolaire des élèves s'étale de l'entrée en petite section de maternelle à l'entrée en CP. C'est donc essentiellement le Cycle 1 qui est concerné, avec des enfants non lecteurs.

2) Evaluations et mise en place des sous-groupes

Mes modalités de travail sont établies de façon à alterner mes enseignements entre trois groupes de besoins différents, groupes que j'ai établis d'après des évaluations diagnostiques :

- Le groupe A, composé de 6 enfants qui montrent de grandes difficultés d'apprentissage et d'acquisition de compétences sociales. Du point de vue scolaire, le niveau est équivalent à une petite section de maternelle.
- Le groupe B, composé de 4 enfants, est un groupe dont les difficultés d'apprentissages sont présentes mais à un degré plus faible, l'entrée dans les apprentissages étant plus stable (comme par exemple l'acquisition de la conscience phonologique). Ils présentent un niveau scolaire similaire à de la moyenne voire début de grande section.
- Le groupe C, quant à lui, est composé de 4 enfants. Ces derniers présentent le moins de difficultés au niveau scolaire dans le groupe. Ils ont accès à la conscience phonologique, possèdent des compétences mathématiques équivalentes aux attendus de fin de cycle 1 (ou s'en approchant) et commencent à élaborer des stratégies pour résoudre les situations problèmes. Ce sont les élèves dont la prise en charge scolaire est la plus importante. Leur niveau scolaire équivaut à une grande section de maternelle à un début de Cours Préparatoire.

Document 3 : Extrait du projet de groupe 2018-2019

Les élèves présentés dans cet écrit sont dans le groupe C. Il s'agit de Eva, Mathéo, Kylian et Scotty.

| Nom | Age | Ecole maternelle | | | Enseignement spécialisé | |
|--------|-------|------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------|
| | | <i>PS</i> | <i>MS</i> | <i>GS</i> | <i>ULIS</i> | <i>IME</i> |
| Mathéo | 8 ans | 2013-2014 | 2014-2016 | 2016-2017 | | 2017-2019 |
| Eva | 8 ans | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2018 | 2017-2018 | 2018-2019 |
| Scotty | 7 ans | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2018 | | 2018-2019 |
| Kylian | 7 ans | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2018 | | 2018-2019 |

Document 4 : Extrait du Projet de Groupe 2018-2019

C. Besoins éducatifs particuliers et éléments de réponse- Constats sur le sous-groupe

Les différents constats et observations faits chez ces élèves du sous-groupe C, en rapport avec ces problématiques sont les suivants :

- J'ai pu observer chez Eva des mises en place parfois erratiques et non automatisées de stratégies de résolution dans des activités mathématiques faisant intervenir le comptage et des opérations. En effet, elle passait beaucoup par des stratégies simples comme le comptage sur les doigts, une utilisation importante du vécu au travers du corps, des mouvements. En outre, elle montrait des difficultés à expliciter et exposer son raisonnement, l'émergence de ses procédures pour répondre aux différentes problématiques. Elle montrait cependant une grande appétence pour l'appropriation et l'utilisation de procédures nouvelles, apportées par ses pairs ou l'adulte. Sa capacité d'adaptation sur ce point était tout à fait intéressante, et méritait une focalisation tout à fait particulière. Eva présentait donc un besoin d'enrichir ses procédures et méthodes pour élaborer des stratégies de résolution efficaces et grâce à cela développer ses apprentissages. De plus, elle montrait aussi des besoins d'améliorer ses prises de parole et la verbalisation de son raisonnement (rendre plus efficaces ses compétences langagières) pour formuler son fonctionnement cognitif et les procédures liées et ainsi permettre de les consolider ou de les réajuster.

| OBSERVATION EVA | | | |
|---|--|---|--|
| Constats | | Besoins | Objectifs |
| Points d'appui | Points à améliorer | | |
| -Bonne tonicité. -Bonne conscience de son corps. -Gestes graphiques maîtrisés. -Motricité fine développée. -Bonnes interactions avec les pairs et les adultes. -Sait prendre la parole et utiliser un vocabulaire riche et bien construit. -Passage par le kinesthésique. -Bonne capacité de mémorisation. | -Balancements. -Gestes parfois saccadés ou intempestifs. Impression de retenue qui est évacuée. -Réserve et timidité dans certaines situations de travaux en groupe. -S'efface facilement au profit des autres. -Difficulté à verbaliser son raisonnement. -Difficulté à échanger spontanément avec les autres. | Besoin d'améliorer ses prises de parole pour formuler son fonctionnement cognitif. Besoin d'enrichir ses procédures et stratégies pour développer ses compétences dans les apprentissages. | -Aider à la prise de parole. -Etayer et expliquer son raisonnement. -Apporter des outils s'appuyant sur le kinesthésique pour améliorer ses apprentissages. -Apporter via des exemples, des échanges, des outils, des stratégies et des procédures supplémentaires et plus efficaces. |

Document 5 : Extrait du PPI de Eva

- Chez Mathéo, les difficultés se concentraient plus dans la planification de la tâche et donc l'ébauche même d'une méthodologie de résolution. De plus, sa grande fatigabilité et son attention limitée constituaient un frein à la construction de notions. Un des besoins présents était celui d'être soutenu pour organiser une tâche. Il avait aussi besoin d'autorégulation pour planifier et prévoir les attendus d'une tâche. En parallèle, il présentait un autre obstacle qui concernait l'aspect social. Mathéo échangeait peu avec ses pairs, et il pouvait interagir de manière inadaptée avec eux. Il y avait donc un besoin de développer ses interactions orales avec les pairs pour acquérir des compétences sociales permettant des échanges et débats avec les autres.

| OBSERVATION MATHEO | | | |
|---|---|---|--|
| Constats | | Besoins | Objectifs |
| Points d'appui | Points à améliorer | | |
| -Bon repérage dans l'espace. -Bonne tonicité. -Bonne motricité fine. -Tenue du crayon et tracés corrects. Maîtrise des gestes graphiques simples. -Bonne verbalisation d'idées. -Capable d'exposer devant un groupe et il affectionne cela. -Utilise un lexique riche. -Peut se montrer volontaire et dynamique. | -Balancements. -Absences parfois. -Difficultés à se concentrer et se remobiliser parfois sur certaines tâches longues. -Grande fatigabilité. -Interactions sociales avec les pairs inadaptées. -Difficultés à planifier la tâche, à s'organiser dans le cheminement de celle-ci. | Besoin d'être soutenu pour organiser et mener à bien une tâche. Besoin de favoriser ses échanges avec ses pairs pour développer ses compétences sociales | -Favoriser l'organisation et la planification. -Aider à se remobiliser, ou effectuer des temps de coupure pour mieux se réinvestir dans la tâche. -Favoriser la concentration et capter l'attention. |

Document 6 : Extrait du PPI de Mathéo

- Scotty, quant à lui, montrait des difficultés à modéliser ou organiser les informations. Par exemple, sur son plan de travail, il se trouvait vite désorienté et commettait beaucoup d'erreurs qu'il aurait pu facilement éviter s'il organisait de manière plus efficace ses outils. En ce sens, il montrait comme Mathéo un besoin de soutien pour organiser une tâche. En outre, Scotty pouvait se montrer assez souvent dans l'impulsivité cognitive. Il se précipitait beaucoup dans la réalisation des tâches sans forcément construire un plan d'action efficient. Comme son besoin de soutien dans l'organisation, cela lui portait préjudice au niveau de la qualité du travail rendu et la pertinence de ses stratégies. Ce défaut de pertinence se retrouvait aussi dans ses interventions orales qui étaient parfois trop impulsives. Il montrait donc clairement un besoin de gérer son impulsivité et s'autoréguler pour proposer une pensée plus organisée et construite.

| OBSERVATION SCOTTY | | | |
|---|--|--|--|
| Constats | | Besoins | Objectifs |
| Points d'appui | Points à améliorer | | |
| -Bonne conscience de son corps. -Passage par la manipulation. -Utilise un vocabulaire adapté et sait construire des phrases. -Sait verbaliser ses idées son raisonnement à l'adulte et aux autres. -Très volontaire et dynamique. -Bonnes capacités de mémorisation et de compréhension. | -Gestes graphiques en cours de maîtrise. -Lexique peu riche. -Grande impulsivité dans ses interventions orales. -Trop de précipitation dans la réalisation des tâches et grande perte de qualité du travail. -Peu d'organisation dans ses réalisations et dans l'utilisation de son espace de travail. | Besoin d'être soutenu pour organiser et mener à bien une tâche. Besoin de gérer son impulsivité et s'autoréguler pour construire oralement et à l'écrit des productions plus pertinentes. | -Favoriser l'organisation de son environnement de travail. -Favoriser la concentration. -Limiter les prises de paroles intempestives. -Laisser le temps à la réflexion et au raisonnement. -Travailler sur l'autorégulation. |

Document 7 : Extrait du PPI de Scotty

- Je remarquais chez Kylian des difficultés d'organisation dans l'espace similaires à celles observées chez Scotty. Cela était renforcé par le fait que Kylian affectionnait passer par la manipulation de jetons, petits cubes pour compter et dénombrer. Le fait de réaliser un recomptage du tout dans des situations problème, de compter un nombre d'objets dans une collection, et dans une moindre mesure la modélisation du nombre de syllabes dans un mot ou du nombre de mots dans une phrase avec des bouchons pouvait se révéler fastidieuse du fait de ce manque de repérage spatial. En ce sens, il commettait régulièrement des erreurs dans le recomptage en comptant deux fois le même objet par exemple. Il avait donc besoin d'être soutenu dans l'organisation de ses outils de travail pour éviter les erreurs.

| OBSERVATION KYLIAN | | | |
|--|---|---|--|
| Constats | | Besoins | Objectifs |
| Points d'appui | Points à améliorer | | |
| <ul style="list-style-type: none"> -Bonne conscience de soi. -Motricité fine assez développée. -Bonnes interactions avec les pairs et les adultes. -Lexique très riche et soin particulier dans la construction de phrases. -Interventions pertinentes et avec réflexion. -Grande capacité d'échange avec les adultes et les pairs. -Bonne capacité de mémoire -Affectionne la manipulation. | <ul style="list-style-type: none"> -Gestes graphiques et production peu soignés. -Impulsivité dans ses interventions orales et fréquent non-respect de la parole des autres. -Manque de repérage spatial dans son espace de travail et dans l'utilisation des outils de travail (ardoise, feuille, ...). | <ul style="list-style-type: none"> Besoin de gérer son impulsivité orale pour développer ses capacités d'échange et de débat avec les autres. Besoin d'être soutenu dans l'organisation de ses outils de travail pour éviter les erreurs. | <ul style="list-style-type: none"> -Aider à la prise de parole et limiter les interventions impulsives. -Développer les capacités de débat avec ses pairs notamment. -Favoriser l'autorégulation. -Favoriser l'organisation de son environnement de travail. -Permettre une utilisation efficace de ses outils. |

Document 8 : Extrait du PPI de Kylian

II- DEMARCHE D'INVESTIGATION ET METACOGNITION

A. Pistes de réflexion

Mes premières pistes d'interrogations se sont donc orientées sur l'accès à des concepts qui paraissent abstraits au regard des élèves dans les apprentissages en mathématiques par exemple, qui pouvait être un frein à l'émergence de ces stratégies, mais aussi le manque d'entraînement à l'échange avec les pairs et les adultes.

Dans la démarche du scientifique, l'hypothèse est soumise au « test de la réalité ». Cette autre « option » sur le monde change tout. Elle constitue même une mutation profonde sur la pensée humaine. Les explications ne sont plus des a priori. Elles prennent le statut de suppositions - là est l'hypothèse - qu'il reste encore à corroborer.

Dans ce dessein, et lorsque cela s'avère possible, le scientifique poursuit sa quête en inventant une méthodologie qui comprend un test de la réalité. C'est l'expérience (du latin *experiri* : éprouver). [...] Ainsi avance le savoir scientifique... En définitive, il n'est que tâtonnement, fausses pistes, hypothèses réfutées, nouvelles idées et nouvelles confrontations avec la réalité. Et l'erreur est capitale... C'est en travaillant sur l'erreur que l'on tente de comprendre, puis de modéliser la réalité pour apprendre.

Document 9 : André GIORDAN, F. PELLAUD- Comment enseigner les Sciences, Manuel de pratiques.

Comme l'expliquent André GIORDANT et Francine PELLAUD dans le chapitre *sur les spécificités de l'enseignement scientifique*, le domaine de la découverte du monde permet de répondre à des questionnements, et s'appuie le plus souvent sur du concret et de la manipulation, notamment au travers de la mise en place d'une démarche et d'une stratégie où l'élève part d'hypothèses qu'il peut explorer via une multitude de méthodes comme la manipulation, la modélisation, la recherche documentaire, et par la suite interpréter les résultats pour en retirer un apprentissage. Cela met aussi en jeu des qualités de débats et d'échanges avec les autres.

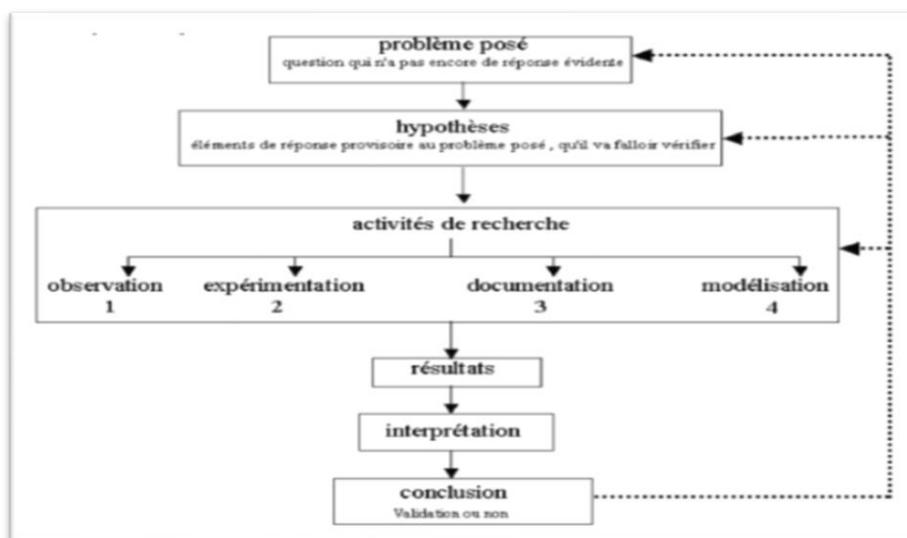
Ainsi, cette particularité m'a mené à monter des ateliers scientifiques, en co-intervention avec l'enseignante du groupe des plus âgés qui présentaient des besoins similaires à ceux soulevés chez mon groupe. Cela me paraissait tout à fait opportun d'associer des élèves de 6 à 8 ans avec des élèves de 12-13 ans par la mise en place d'un tutorat, d'une ouverture à l'autonomie en plus des enjeux du travail de groupe.

Comment mettre en place ces ateliers scientifiques ? Qu'est-ce que cette démarche du scientifique ?

B. La démarche d'investigation scientifique

« *J'entends et j'oublie, je vois et je me souviens, je fais et je comprends* » Confucius.

La démarche d'investigation est la démarche que j'ai privilégié dans la mise en place de mes ateliers scientifiques car cela permettait de répondre aux besoins des élèves dégagés. De plus, elle permettait une approche s'appuyant sur des questionnements concernant des objets du réel et de leur environnement ou du moins des concepts auxquels ils sont confrontés dans leur vie.



Document 10 : Dominique ROJAT- <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>.

Voici une représentation de la démarche d'investigation sur le site de la fondation La main à la pâte. Cette représentation s'accompagne d'un texte qui explicite les différentes étapes, et en ajoute une importante en amont qui est celle du questionnement. Nous retrouvons dans une autre représentation proposée par Philippe LACOUR la schématisation de cette étape.



Document 11 : Philippe LACOUR- Les étapes de la démarche d'investigation- Présentation PowerPoint
 Ainsi, les différentes étapes de cette démarche se composent comme suit :

1) Le questionnement

Cette phase peut être amenée par l'enseignant de façon fortuite mais en lien avec l'environnement proche des élèves. Par exemple, cela peut être une référence à l'actualité, le visionnage d'une vidéo qui va mener à une interrogation, un album, l'apport d'un objet, d'un document, ... Cela peut être aussi le fruit du questionnement du groupe durant une activité, une sortie, une observation, ou bien même un bilan des connaissances.

Cette situation est un déclencheur, un catalyseur de la démarche. Elle permet de provoquer un étonnement et d'éveiller la curiosité des élèves.

2) La problématisation

Cette étape est en lien étroit avec le questionnement et en découle directement.

La problématisation peut consister à énoncer :

- un problème à résoudre ;
- un phénomène dont on cherche à comprendre le mécanisme ;
- un inconnu que l'on veut explorer ;
- une opinion dont on veut faire un savoir.
- Du foisonnement motivant à l'objet d'étude scientifique clairement et rigoureusement délimité.

Doc 12 : Dominique ROJAT- <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>.

Ces deux premières étapes de la démarche permettent d'éveiller la curiosité et l'appétence des élèves, et les amener à se placer en phase d'apprentissage par des leviers comme la motivation et l'envie de connaître.

Ces modèles pédagogiques suggèrent de mettre l'élève en face d'une tâche susceptible de le mobiliser et à l'occasion de laquelle on cherchera à lui faire effectuer des apprentissages précis.

Document 13 : Muriel FRISCH- Articuler des pratiques documentaires et informationnelles avec l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans le premier degré.

Ici, Muriel FRISCH évoque les pédagogies du problème. Elle évoque ensuite les concepts d' « obstacle », d' « objectif-obstacle » et de « situation-problème » qui y sont associés.

MARTINAND

Propose de faire des obstacles repérés comme franchissables un critère essentiel de sélection parmi la diversité des objectifs possibles.

Qu'ils représentent un défi intellectuel pour l'élève.

De les mettre au centre pour définir de véritables objectifs.

D'exprimer les objectifs en terme d'obstacles franchissables.

D'organiser l'apprentissage autour de leur dépassement.

De faire de leur franchissement les vrais objectifs conceptuels.

ASTOLFI

Pour lui l'obstacle n'est pas difficulté.

Il rappelle l'importance de négocier avec les élèves des activités qui prennent sens en fonction des obstacles rencontrés. La notion d'obstacle propose une entrée différente que par celle de la notion enseignée.

MEIRIEU

Elargit le couple objectif-obstacle pour le placer au cœur de la conception de situation-problème.

Il s'agit de concevoir des situations-problèmes qui mettent en tension un objectif à atteindre, un obstacle à franchir et une tâche à réussir.

Document 14 : Muriel FRISCH- Articuler des pratiques documentaires et informationnelles avec l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans le premier degré.

C'est donc plutôt le concept de situation-problème qui est retenu. La phase de problématisation est donc en lien avec la mise en place de l'objectif et des compétences visées dans l'apprentissage mis en place via la démarche d'investigation.

3) Hypothèses ou tâtonnement

Les élèves émettent dans cette étape des hypothèses, c'est-à-dire ce qu'ils pensent, une première réponse aux questionnements. Pour cela, ils s'appuient sur leur bagage de connaissances, leurs représentations, leur imagination. Les hypothèses sont souvent implicites.

Il convient de noter que la mise en place d'hypothèses n'est pas systématique. En effet, celle-ci peut être remplacée par un tâtonnement lorsque les concepts abordés ne sont pas dans le référentiel de connaissance des élèves ou quand la situation-problème mise en place trouve sa réponse dans une manipulation directe.

4) L'investigation

Cette étape est celle que l'on retrouve dans le tableau de Dominique ROJAT sous le nom d'activités de recherche. Nous voyons dans cette étape que plusieurs canaux sont mis en jeu.

Cette étape est celle qui permet aux élèves de tester leurs hypothèses ou postulats de départ. Plusieurs façons de répondre à la problématique se présentent, et sont étroitement liées :

- Par l'observation : Les élèves observent soit à l'œil nu ou en utilisant divers outils ou médias un phénomène, un objet, des êtres vivants, ... Ils en retirent une connaissance ou un critère, un observable qu'ils peuvent comparer à leur hypothèse. C'est bien souvent le canal visuel qui est sollicité dans cette approche.
- Par la documentation : Les élèves font des recherches documentaires, des interviews, visionnent des vidéos, écoutent des audios, réalisent des enquêtes, ... Les capacités de mémorisation, de lecture sont le plus souvent mises en jeu dans ces processus.
- Par la modélisation : Les élèves réalisent des maquettes, des élevages. Il y a une transformation du réel, qu'il est important d'explicitier aux élèves. On reproduit dans une autre échelle la réalité. Il faut donc particulièrement s'atteler à montrer aux élèves ce qui est vrai et faux dans cette modélisation.
- Par l'expérimentation : Si l'on emprunte cette voie, l'élève s'implique dans une **démarche expérimentale**. Dans ce processus, il y a un paramètre que l'on fait varier et il en découle un résultat. L'expérimentation peut passer par la manipulation, la simulation, ... La priorité est donnée à la manipulation du concret, du réel. Cette méthode est la plus utilisée dans l'enseignement car elle est transposable plus facilement aux autres domaines étudiés à l'école, et induit une action de l'élève sur son environnement.

Il convient en outre de noter que même si la manipulation est importante, elle n'est pas nécessaire à chaque moment, comme le souligne d'ailleurs André GIORDAN, l'important étant de rendre l'élève acteur.

En classe, une approche expérimentale ne suppose pas que l'apprenant s'active ou même manipule sans cesse. L'important est qu'il soit d'abord interpellé, qu'il se questionne.
[...] Pour comprendre, il est nécessaire, non pas de « s'activer pour s'activer », mais d'être personnellement confronté à des objets ou des phénomènes.
Être acteur peut se manifester par des moments « papier-crayon » où l'élève peut imaginer ce qui va se passer s'il fait telle ou telle expérience.

Document 15 : André GIORDAN- Une didactique pour les sciences expérimentales.

La démarche expérimentale est donc largement privilégiée en général à l'école, et notamment le tâtonnement expérimental. C'est une méthode qui est dite naturelle, et qui se trouve au cœur de la pédagogie de Célestin FREINET. Stéphanie FLECK, s'est penchée sur le sujet et parle de processus naturel d'apprentissage.

Invariant 11

La voie normale de l'acquisition n'est nullement l'observation, l'explication et la démonstration, processus essentiel de l'école, mais le tâtonnement expérimental, démarche naturelle et universelle.

Document 16 : Célestin FREINET- Les invariants pédagogiques

Le tâtonnement expérimental est donc selon lui garant des acquisitions, permet de faire face à une situation-problème et de la dépasser. Il déclare d'ailleurs que « Tout dans la vie se fait par tâtonnement expérimental ». Celui-ci permet de placer les élèves en tant que chercheurs.

Il convient de souligner qu'en réalité, le tâtonnement expérimental s'appuie sur les différentes modalités de l'investigation et se positionne donc comme une réponse complète à la mise en œuvre de la démarche d'investigation chez les élèves en difficulté comme ceux que je prends en charge. Je m'attarderai par la suite plus en détail sur cette démarche. De tâtonnement expérimental.

Comme nous pouvons le voir, les différentes modalités de mise en œuvre de l'investigation font appel à des canaux sensoriels divers. En ce sens, cela me permet de répondre aux besoins de mes élèves, notamment ceux qui privilégient un passage par le kinesthésique ou multisensoriel pour accroître leur compréhension et leur acquisition de savoirs et compétences.

5) Les résultats

Lors de cette phase, les élèves relèvent leurs résultats et tentent de les interpréter. Ils peuvent aussi comparer aux autres, entrer dans une situation de débat, expliquer leur cheminement, leur raisonnement, ...

6) L'interprétation

La synthèse des résultats va permettre aux élèves de construire des connaissances en interprétant les résultats de leur investigation. Les élèves dégagent ce qu'ils ont appris, ce qu'ils ont compris. Ils s'engagent ici dans une démarche de métacognition, que nous aborderont plus en détail ultérieurement.

7) La conclusion

Lors de cette phase, les élèves reviennent à leur hypothèse de départ et peuvent l'infirmer ou la confirmer, mais ce n'est pas nécessaire s'il n'y a pas eu d'établissement d'hypothèse de façon explicite ou si la démarche s'est appuyée sur un tâtonnement consécutif à un questionnement, une énigme. Cette phase permet l'institutionnalisation, la mise en avant d'une connaissance ou d'un savoir nouveau.

Ainsi, tout au long de cette démarche, c'est le raisonnement hypothético-déductif qui est mis en jeu. Comme schématisé sur le document de Dominique ROJAT, les différentes étapes de la démarche ne sont pas figées, et des retours en arrière sont possibles, tout comme des projections, des feedbacks. La démarche d'investigation induit la mise en place d'une pédagogie où la métacognition prend toute sa place, et permet de cibler et répondre efficacement aux besoins particuliers de mes élèves. La mise en place de cette démarche est donc tout à fait opportune pour développer les apprentissages des élèves du groupe, et permettre de dépasser leurs difficultés transdisciplinaires. Comment cela se met-il en place ? Quels sont les liens entre la démarche expérimentale et la métacognition ?

C. La métacognition en lien avec la démarche

1) Définition

La métacognition fait référence à la connaissance que l'on a de ses propres processus cognitifs et leurs produits ou de ce qui est relié...La métacognition se rapporte, entre autres choses, au contrôle actif, à la régulation et à l'orchestration de ces processus en fonction des objectifs cognitifs et des données sur lesquels ils portent, habituellement pour servir un objectif ou un but concret.

Document 17 : Définition de Flavell in Métacognition et éducation

Les connaissances métacognitives sont des connaissances et des croyances au sujet des phénomènes reliés à la cognition. Elles peuvent porter sur les personnes [...], les tâches à effectuer [...], ou les stratégies pour les effectuer.

Document 18 : L. LAFORTUNE et C. DEAUDELIN- La métacognition dans une perspective transversale

Ici, nous voyons que la métacognition comporte deux grands ensembles. Ce qu'on appelle les *métaconnaissances* et la *gestion de l'activité cognitive*, que nous verrons dans la partie suivante. En lien avec ces définitions, mon objectif premier sera d'amener les élèves à développer ce concept de métaconnaissances, notamment Eva qui a un besoin d'améliorer ses prises de parole pour formuler son fonctionnement cognitif et pour Kylian et Mathéo s'approprier et connaître les outils et les ressources à utiliser pour mener à bien une tâche, ceci dans le but de le transférer à d'autres situations de classe.

2) Les étapes de la métacognition

La gestion de l'activité mentale réfère aux activités mises en branle par l'individu pour contrôler et gérer sa propre pensée. On y inclut les activités de planification (anticiper le résultat), de contrôle (évaluer sa démarche en cours de processus) et de régulation (ajuster ses stratégies selon l'évaluation effectuée).

Doc 19 : Louise LAFORTUNE et C. DEAUDELIN- La métacognition dans une perspective transversale

. La planification de l'exécution de la tâche permet de bien se représenter cette dernière, de se donner des balises, d'effectuer des actions et de prévoir les stratégies nécessaires pour surveiller, évaluer et ajuster sa démarche tout au long du processus.

. Le contrôle vise à examiner, à suivre ce que l'on est en train de faire : s'assurer qu'on est en direction du but poursuivi, vérifier ses progrès, évaluer la pertinence des étapes de la démarche au regard du but visé. Il s'agit de porter constamment un regard éducatif, pour savoir si l'on garde le cap ou si l'on s'en éloigne.

. La régulation consiste à modifier sa démarche, à la suite de la surveillance que l'on a exercée. Ainsi, on peut apporter des correctifs, changer ou modifier sa stratégie et ajuster son rythme de travail.

Document 20 : Louise LAFORTUNE- Pour guider la métacognition

La gestion de l'activité mentale est ici primordiale pour mener à bien une tâche et exercer son raisonnement. Ce processus permet donc aux élèves de construire leurs apprentissages et d'être acteurs. Ce fonctionnement de l'activité mentale et sa gestion peut aisément se mettre en place dans le cadre de la démarche d'investigation, car cette dernière offre un balisage plus propice à sa mise en place. En ce sens, cela correspond parfaitement à une réponse aux besoins d'organisation et de planification que je retrouve chez les élèves du groupe.

Cette réponse se situera à différentes étapes selon l'élève. Ainsi, chez Eva par exemple, qui a besoin d'enrichir ses stratégies, l'action se situera plutôt sur le contrôle et la régulation. Chez Scotty et Kylian, l'action se focalisera sur la planification et la régulation. Enfin, chez Mathéo, le travail se fera tout au long du processus, avec une attention particulière apportée à la régulation, et avec la recherche d'autonomie l'auto-régulation.

3) Guider la métacognition et induire le raisonnement

Il apparaît donc important de guider, d'accompagner les élèves dans cette démarche, en leur proposant des outils tout en les aidant dans un premier temps à verbaliser leur raisonnement. C'est donc en soi un premier apprentissage, avec en amont une prise de conscience de leurs capacités cognitives.

Le développement d'habiletés métacognitives amène l'élève à mieux gérer sa démarche mentale [...] Cependant, peu d'interventions explicites visent à développer ces habiletés chez les élèves qui, souvent, [...] éprouvent de la difficulté à verbaliser leur démarche mentale. En effet, sans verbalisation, les enseignants et enseignantes n'ont pas accès aux processus mentaux de leurs élèves et ne peuvent les aider à améliorer leurs démarches...

Document 21 : Louise LAFORTUNE- Pour guider la métacognition

Ici, nous voyons que pour entrer dans le développement des *habiletés métacognitives*, qui aideront l'élève à gérer lui-même sa démarche et à accéder à plus d'autonomie (ce qui est

visé avec Mathéo par exemple), il faut connaître au préalable les processus mentaux de départ. Ces derniers ne peuvent être mis en avant que par la verbalisation.

En ce sens, nous pouvons ici relier cette phase de verbalisation à l'étape de l'expression d'hypothèses ou même du tâtonnement dans la démarche d'investigation, lorsque l'on imagine une expérience par exemple, ou que l'on imagine le fonctionnement d'un phénomène. En effet, cette étape se base sur les prérequis et les connaissances antérieures des élèves, dont leurs stratégies de base font partie. Cela pourrait être un levier intéressant pour permettre de mieux accompagner Eva dans le développement de ses stratégies.

Les élèves doivent apprendre et utiliser dans leur parcours scolaire les compétences métacognitives suivantes :

- 1.savoir observer
- 2.savoir être attentif
- 3.savoir gérer ses émotions
- 4.savoir utiliser ses mémoires
- 5.savoir raisonner
- 6.savoir comprendre et apprendre

Document 22 : Nicole DEVOLVE- Métacognition et réussite des élèves in Cahiers Pédagogiques

Nicole DEVOLVE explique ici les finalités des pratiques favorisant la métacognition en classe, aide pour garantir la réussite scolaire des élèves.

Lors d'apprentissage par T.E., les enfants ne sont pas laissés à l'abandon dans leur démarche personnelle [...] Le tâtonnement expérimental est régulé car le rôle de l'adulte est bien réel.

C.Freinet évoque le terme de « recours-barrière » quand il parle de la « part du maître ». L'enseignant doit être à la fois :

- i. recours, pour aider ceux qui en ont besoin à la prise de conscience des problèmes ;
- ii. barrière, car il pose le cadre et limite de fait la dispersion.

L'adulte doit pouvoir créer un environnement didactique adaptable à chacun.

Document 23 : Stéphanie FLECK- Le tâtonnement expérimental : processus naturel d'apprentissage in Expérimenter pour apprendre.

Célestin FREINET explique que l'enseignant a un rôle important dans l'aide à la gestion du raisonnement des élèves, de la mise en place d'un cadre et de limites. Il y a donc un rôle dans le guidage de la métacognition, notamment chez mes élèves qui sont jeunes et montrent des besoins certains d'étagage dans leurs différentes démarches.

Dans l'investigation, il me semble donc intéressant de mettre en place un étagage pour aider mes élèves à BEP au travers des aides apportées (aide à l'organisation pour Kylian), du guidage dans la réflexion (pour aider Scotty à moins être dans l'impulsivité et respecter les étapes de la réflexion) , de la sollicitation des élèves à verbaliser les étapes du cheminement de la démarche (aide à la verbalisation des stratégies pour Eva), puisque celle-ci est balisée comme nous avons pu le voir précédemment, d'un rappel collectif si l'on voit que certains élèves se sont écartés des étapes à respecter (recentrage pour Mathéo qui possède des difficultés d'attention), ...

4) L'explicitation et le conflit socio-cognitif

Dans le prolongement de ce guidage métacognitif et de cette nécessité de verbalisation du raisonnement de l'élève, une des manières de procéder est de demander directement à l'élève pendant l'action ce qu'il est en train de faire.

L'entretien d'explicitation en pédagogie a donc pour objet la description des actions menées aux différents niveaux : agir, apprendre, apprendre à apprendre [...]
En nous donnant une description détaillée de la construction de l'intelligence, en termes de connaissances et de structures cognitives, les travaux de Piaget éclairent notre compréhension de ce que peut être la prise de conscience des démarches d'apprentissage. Mais la conceptualisation par le sujet de son action n'est pas automatique et l'entretien d'explicitation a pour but d'accompagner le sujet dans cette prise de conscience, dans quelque domaine que ce soit. Il s'agit de passer d'un plan implicite, c'est-à-dire pré-réfléchi à un plan explicite, c'est-à-dire réfléchi pour connaître les démarches précises et individuelles pour agir, apprendre, comprendre, résoudre, et effectuer une tâche professionnelle [...]
L'entretien d'explicitation a pour finalité la construction par l'élève de connaissances métacognitives et d'outils métacognitifs : il s'agit moins de comprendre et d'apprendre que de savoir comment on a compris et comment on a appris afin de permettre à l'interviewé de déterminer comment il peut mieux comprendre et mieux apprendre ultérieurement.

Document 24 : Armelle BALAS-CHANEL- L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite.

C'est l'entretien d'explicitation qui permet à l'élève de se rendre compte de son raisonnement et de le construire plus efficacement. Cette pratique pourrait me permettre d'aider Eva, mais aussi les autres élèves du groupe à prendre conscience de leur raisonnement et construire de nouvelles stratégies.

Pour pousser plus loin ce développement de stratégies et mieux se situer dans sa réflexion, il convient aussi de mettre en place des situations d'échanges avec les autres, où chacun détaille ses procédures, sa façon de répondre à un problème scientifique donné. Jean-Pierre ASTOLFI, entre autres, aborde cette question et les problématiques qu'elle soulève.

La notion de conflit socio-cognitif trouve son origine dans les travaux de psychologie sociale du développement cognitif, et en particulier ceux de A. -N. Perret-Clermont, confirmés par ceux de W. Doise et G. Mugny.
La notion de conflit apparaît comme un des éléments essentiels dans l'étude des mécanismes du développement cognitif :
- conflit entre les hypothèses émises et les constatations qui les infirment,
- conflit opératoire où des schèmes différents sont conjointement sollicités et entrent en contradiction.
A. -N Perret-Clermont met en évidence un troisième type de conflit : celui-ci est vécu socialement « la contradiction à la stratégie d'un individu trouve explicitement sa source dans la stratégie d'un autrui. Ce conflit socio-cognitif est à la fois d'ordre cognitif et « incarné » socialement. C'est la contradiction entre les conduites qui crée un déséquilibre cognitif chez le sujet. Car c'est le processus de réorganisation interne ainsi déclenché qui est la cause du changement opératoire constaté.

Document 25 : Jean-Pierre ASTOLFI- Pratiques de formation en didactique des sciences.

La notion de conflit socio-cognitif intervient donc directement dans les élaborations de stratégies mais aussi les constructions/déconstructions des concepts ou idées préalables qu'ont les élèves par exemple pendant la problématisation dans la démarche d'investigation.

Quelles sont les séquences de sciences mises en place s'appuyant sur le développement de la métacognition ? Quels outils, quelles adaptations, quelles modalités de travail mettre en place pour favoriser une réponse efficace aux BEP cognitifs de mes élèves ?

III- MISE EN PRATIQUE

La mise en place des séances d'apprentissage en Sciences, tout en s'appuyant sur la démarche d'investigation, s'est faite naturellement via la pédagogie de projet, à raison d'une séance d'une heure par semaine. Nous avons donc, avec l'enseignante co-intervenant avec moi, décidé de mettre en place un à deux projets scientifiques par période. Les projets courts étaient donc privilégiés pour leurs bénéfices, comme celui de conserver la motivation des élèves et leur mobilisation, mais aussi pour permettre de se focaliser sur leurs besoins. En ce sens, le but était de construire des apprentissages plutôt d'ordre technique (stratégies, procédures, échanges, ...) que disciplinaires (même s'ils étaient bien entendu présents).

Ces projets ont pris la forme de défis scientifiques, et cela a été explicité aux élèves. Un défi serait posé et le but serait de tenter de le résoudre par petits groupes.

Je présenterai ici deux séquences mises en place avec les élèves, et les liens réalisés avec des activités de classe dans d'autres domaines.

A. Flotte/coule- défi 1 : faire flotter un morceau de pâte à modeler

1) Présentation de la séquence

Le projet a été mis en place en nous appuyant sur une situation vécue dans la cour de récréation. Des enfants essayaient de faire flotter des petites voitures dans une flaque d'eau, sans succès. En première séance, il leur a été demandé « *Qu'est-ce que les enfants voulaient faire dans la cour ?* » « *Que s'est-il passé ?* ». Le but était de mettre en place le lexique et sa définition. Nous avons donc dégagé en classe deux mots à retenir, qui ont été affichés au tableau avec une illustration explicative : **flotte** – l'objet reste à la surface, ou au-dessus du niveau de l'eau au moins en partie, et **coule** – l'objet tombe au fond de l'eau.

Une fois ce travail réalisé, nous avons donné à chacun des images-étiquettes d'objets. La consigne était de trier ces objets selon que l'on pense qu'ils flottent ou coulent. Ici, nous cherchions à nous appuyer sur leurs connaissances antérieures mais aussi sur leur représentation du concept. Quatre groupes étaient formés, et chacun était constitué de cette manière : deux

élèves du groupe 12-14 ans avec un élève du groupe 6-8 ans. Cela a permis de mettre en place des échanges et discussions au sein de chaque groupe.

Après cette première phase de tri, chaque groupe a explicité la façon dont il a procédé et les critères sur lesquels ils se sont appuyés (ici la légèreté, le matériau, ...). Il y a donc eu confrontation avec le reste du groupe classe. Ensuite, les objets réels ont été apportés pour, en plus de la confrontation collective, revoir son jugement par le tri en étant confronté à l'objet palpable. Ainsi il pouvaient mieux se projeter dans la réalisation de la consigne. Un support a été distribué aux élèves afin de constituer une trace écrite.

Les élèves ont appris par l'expérience qu'un même matériau peut flotter ou couler selon sa forme. Au départ, ils ont parlé de masse. Nous avons pris en exemple les bateaux qui sont en acier. Les élèves les plus âgés ont mis en avant un critère qui est que « *le bateau est creux, donc même s'il est en acier il flotte* ». C'est à la suite de ces séances d'apprentissage sur la notion de flottaison qu'a été amené le défi. Deux boules de pâte à modeler ont été distribuées par groupe. Le défi (donc ici le questionnement dans la démarche d'investigation) était le suivant : « **Comment faire flotter cette pâte à modeler ?** ».

L'expérimentation s'est faite dans un premier temps à partir du tâtonnement. Tous les groupes ont essayé de faire flotter la boule sans en changer la forme. Ils essayaient de la déposer le plus délicatement possible à la surface de l'eau. Ensuite, un retour collectif a été réalisé. Nous avons apporté une remédiation à la problématique, une piste supplémentaire : la boule peut être transformée, sa forme modifiée. A ce moment, différentes expérimentations ont été réalisées dans le groupe, et les élèves ont mis en place des **hypothèses** :

- Le groupe de Kylian a cherché à faire flotter la pâte à modeler en la séparant en plusieurs petites boules. En verbalisant leur stratégie, ils ont déclaré que la masse était trop importante et qu'en ce sens, alléger la boule lui permettrait de flotter. La variable de l'expérience était donc la masse. Ils avaient donné une forme sphérique aux morceaux juste parce que la forme de départ distribuée était une sphère.
- Le groupe de Eva a morcelé les boules de pâte à modeler sans leur donner de forme définie. La variable retenue était aussi celle de la masse pour influencer sur la flottaison.
- Le groupe de Mathéo a pris la boule entière mais ils l'ont aplatie. Selon eux, étaler permettait de moins concentrer la « lourdeur » de l'objet. Il y avait donc une idée de répartition de la masse sur la surface de l'eau. Ils faisaient donc appel à un concept

qu'ils ne connaissaient pas mais qu'ils étaient en train d'éprouver ! C'est la tension superficielle de l'eau.

- Le groupe de Scotty, quant à lui a aussi aplati la pâte à modeler mais avec au préalable une séparation en petits morceaux. Leur raisonnement hypothétique était donc le même que pour le groupe de Mathéo, avec en plus la notion d'alléger la matière.

Après cette phase d'expérimentation, un retour a été réalisé en collectif. Les groupes ont exposé leurs stratégies aux autres, puis un débat s'en est suivi. Les élèves ont pu observer les résultats de chaque groupe. En s'appuyant sur les arguments prenant en compte la tension superficielle de l'eau, un parallèle et une contextualisation ont été mis en place avec la piscine. En effet, pour flotter, on étale le corps. Si l'on se met en boule, on aura plus tendance à couler. Un protocole a par la suite été mis en place en collectif, et nous avons apporté des aides à la verbalisation et des éléments d'exemples comme les bateaux, pour que les élèves du groupe de Mathéo explicitent le fait d'avoir à la fin créé un rebord pour « éviter que l'eau rentre ». Après avoir mis en place le protocole, une nouvelle phase de manipulation a été proposée pour le mettre en œuvre. Nous avons circulé dans chaque groupe pour faire verbaliser les actions de chacun.

2) Analyse réflexive

La mise en place de cette séquence, la première, a permis de poser le cadre de la démarche d'investigation. Des rappels réguliers ont été faits à chaque étape, avec la verbalisation de ce qui était réalisé. Le point d'amorce a été l'observation d'un évènement dans la cour, ce qui a été un point facilitant et motivant.

Par T.E., un individu va suivre une voie personnelle, débutant de ses connaissances antérieures et aboutissant plus ou moins rapidement à la construction d'un nouveau concept. Cela consiste pour l'enseignant à permettre, proposer, faciliter la mise en place des voies d'apprentissage heuristiques. [...] Parallèlement à cette voie d'apprentissage par la voie heuristique, il est possible de proposer un chemin balisé : la voie didactique. Elle peut prendre la forme d'activités de structuration, d'institutionnalisation basée sur une approche par objectifs. Ce chemin balisé [...] a pour but d'organiser l'accession au savoir soit directement par une intervention de l'enseignant, soit indirectement par un outil approprié.

Document 26 : Stéphanie FLECK- Le tâtonnement expérimental : processus naturel d'apprentissage in Expérimenter pour apprendre.

C'est pourquoi ce lien avec le milieu extérieur et le balisage ainsi posé a permis aux élèves du groupe d'être rassurés et d'entrer sereinement dans l'activité. Cela a été renforcé par le fait de travailler en groupes restreints avec des élèves plus âgés, dans le but de mettre en place une action de tutorat. Cette modalité de travail a permis l'intégration de mes élèves et

des échanges et sollicitations plus fréquents. J'ai ainsi été en mesure de travailler avec Eva son besoin d'améliorer ses prises de parole dans un premier temps dans un petit groupe. Pour Mathéo, le guidage dans l'activité et le fait qu'il soit sollicitant et sollicité par ses pairs répondait très bien à son besoin de structuration, mais aussi l'a poussé à échanger et construire une relation sociale de confiance avec les autres, puisque ce serait son groupe pour l'année. Concernant Scotty et Kylian, le travail s'est plus attardé sur l'effet contenant du groupe restreint sur les prises de parole impulsives, ainsi que l'aide à l'organisation au niveau du partage des tâches dans le groupe par exemple.

L'action d'amener les objets réels m'a non seulement permis de simuler l'expérience scientifique et donc de créer une émulation mais s'est montrée efficace pour la manipulation et la mise en lien avec le concret. Lié à cela, les besoins kinesthésiques des élèves ont pu aussi obtenir réponse.

A chaque étape, nous avons tenté d'amener les élèves à comprendre ce qu'ils étaient en train de réaliser, le but recherché. Nous avons beaucoup utilisé la verbalisation, et des phases de réflexion collectives étaient mises en place pour rappeler les objectifs, discuter de l'utilité d'une action, poser des questions ou ses appréhensions.

Autre piège de la démarche expérimentale, l'utilisation de modes opératoires en début d'expérimentation. En effet, l'intérêt de l'expérience n'est pas sa réussite, mais bien la compréhension en amont :

- Pourquoi je fais cette expérience ?
- Qu'est ce que j'ai envie de voir, de vérifier, d'observer, etc. ?
- Pour y parvenir, de quel matériel ai-je besoin ?
- Comment vais-je m'y prendre pour mener à bien cette expérience ?
- Pourquoi n'ai-je pas obtenu le résultat que j'espérais ?
- De quoi n'ai-je pas tenu compte ?

Plus coûteuse en temps, cette approche, très empirique, permet avant tout de développer des attitudes et des compétences telles que l'esprit logique, la nécessité d'identifier et d'isoler les différents paramètres, l'importance de la mise en place d'un dispositif pouvant répondre à des questions précises (les hypothèses), l'importance de l'erreur dans la compréhension et l'évolution des savoirs, etc. Autant d'acquis qui vont pouvoir être réinvestis dans des domaines bien différents et qui participent à la construction de l'esprit critique, mais également de la persévérance et de la confiance en soi.

Doc 27 : André GIORDAN, Francine PELLAUD- Comment enseigner les Sciences, Manuel de pratiques.

Je remarque cependant qu'au moment où le défi a été lancé et après la première phase de tâtonnement, les hypothèses, bien que verbalement énoncées par chaque groupe, auraient dû être recueillies sur le tableau par exemple, ou une affiche avec un moment de modélisation, comme l'explique d'ailleurs André GIORDAN dans l'exposé des pédagogies actives. Pour revenir sur ces moments d'échanges et d'exposition de ces hypothèses et stratégies, le bénéfice par rapport aux BEP a été double pour les élèves :

- Développer les compétences langagières et d'échange, les interactions sociales avec les pairs (planifier sa réponse, utiliser le bon vocabulaire, se faire comprendre de ses pairs, ...).
- Se nourrir des stratégies des autres et remettre en question les siennes, revenir et les adapter, les transformer pour qu'elles soient plus efficaces.

Toujours dans une perspective métacognitive et avec une intention transversale, durant l'apprentissage, on peut mettre les élèves en interaction et utiliser un processus de questionnement qui les met dans une posture réflexive. [...] Ces échanges peuvent prendre différentes formes :

- -expliquer brièvement le contenu disciplinaire à son voisin ou à sa voisine à partir de ce qu'on pense comprendre ;
- -dessiner ou résumer ce qui vient d'être présenté ; expliquer ses choix
- -relever ce qu'on a trouvé le plus difficile et le comparer à une autre personne ; préciser les raisons de ses difficultés
- -évaluer la clarté des explications que les autres donnent, discuter de ce qui pourrait les rendre plus claires ;
- -auto-évaluer, [...]

Doc 28 : L. LAFORTUNE, C. DEAUDELIN- La métacognition dans une perspective transversale

La contextualisation des concepts de flottaison a été aussi importante pour les apprentissages des élèves.

Outre le point à améliorer de la formalisation des actions pour soutenir la mémoire des élèves ou permettre un rappel efficace des stratégies dans une volonté d'utilisation transdisciplinaire, notamment du point de vue des outils pour organiser sa pensée ou construire des stratégies, un autre point faible dans la mise en place de cette séquence est celui de l'apport au préalable des concepts.

Invariant 13

Les acquisitions ne se font pas comme l'on croit parfois, par l'étude des règles et des lois, mais par l'expérience. Etudier d'abord ces règles et ces lois, en français, en art, en mathématiques, en Sciences, c'est placer la charrue avant les bœufs.

Document 29 : Célestin FREINET- Les invariants pédagogiques

Je souhaitais au départ préciser uniquement le vocabulaire « flotte » et « coule ». Cependant, la phase de manipulation et de tri puis de test de la flottaison aurait dû prendre place après le défi scientifique. En effet, les élèves auraient pu s'appuyer sur les connaissances nouvelles acquises pendant l'expérimentation avec la pâte à modeler, les transférer aux objets proposés et mettre en place plus efficacement des stratégies et l'organisation de leur pensée, d'autant plus qu'il faut répondre à leurs BEP dans ce sens.

B. La germination- défi 2 : faire germer une graine

1) Présentation de la séquence

Lors de cette séquence, je suis rapidement rentré dans le défi, contrairement à celle flotte-coule. Ma volonté était donc de passer immédiatement à une phase de questionnement, de mises en place d'hypothèses puis d'expérimentation.

L'amorce s'est faite lors du nettoyage du jardin de l'école pour le préparer à la plantation. En parallèle, nous avons étudié l'album **Quel radis dis-donc !** de Praline Gay-Para, et réalisé des sorties au marché pour connaître les légumes et fruits. Le point de départ de l'étonnement et du questionnement était le suivant : *D'où viennent les légumes ?* Les élèves ont répondu, en étant guidés, qu'ils venaient d'une plante, et que cette plante venait d'une graine (comme dans l'album). Le défi scientifique a donc été le suivant « **Comment faire pousser une graine ?** »

Un temps a été laissé aux élèves pour exprimer leurs hypothèses soit par l'écrit (pour mes élèves du groupe 1 il fallait dicter aux plus âgés), ou en réalisant un dessin. Cela permettait de se projeter, de formaliser sa pensée pour mieux l'exposer. En plus de cela, ils devaient trouver une contre-expérience pour prouver que c'est le paramètre choisi qui influe sur la germination.

J'ai distribué en adaptation à Mathéo, Scotty et Kylian un référentiel avec pictogrammes pour guider les étapes de la métacognition. Pour Mathéo, le référentiel était entier avec les phases numérotées. Il avait en effet besoin de se projeter sur le long terme pour se rassurer. Il en était de même pour Kylian qui avait un besoin d'organisation. J'ai donc en plus à côté de certaines étapes ajouté le matériel dont il aurait besoin. Pour Scotty, les étapes étaient ajoutées au fur et à mesure pour endiguer sa précipitation et son impulsivité cognitive. En ce qui concerne Eva, l'aide était plus concentrée sur les procédures, le « Comment peut-on faire ? ».

Nous avons ensuite recueilli au tableau toutes les hypothèses des élèves. Un problème supplémentaire a été intentionnellement posé. Seuls deux pots par groupe étaient disponibles. Or, comment réaliser toutes les expériences ? Il devenait donc évident de se partager les tâches, et de mettre en place un travail collaboratif. Ainsi, chaque groupe s'est réparti les tâches et les différentes modalités de l'expérience. Le vocabulaire a ensuite été apporté, notamment « la germination » et « l'expérience témoin ».

Les résultats ont été relevés et les pots placés sur une table accessible par chaque groupe. Ils ont ainsi pu noter les différentes observations de chaque expérience. Un retour collectif a été fait, et les différentes hypothèses dégagées la séance précédente ont été confirmées ou infirmées. De là les critères de la germination ont été dégagés.

2) Analyse critique

La mise en place de cette séquence a été en mon sens plus complète et aboutie et les apports métacognitifs plus importants, ou tout du moins mieux définis et balisés pour les

élèves. En effet, le projet avait ici tout sa place puisqu'il était relié à d'autres domaines d'apprentissages, même éducatifs (lien intéressant avec le travail de l'éducatrice). Cela permettait donc de donner plus de sens à l'apprentissage, d'être plus clair.

De plus, les activités de guidage métacognitif se sont révélées efficaces car formalisées. Nous avons mis en place des outils-ressource, pour amener les élèves du groupe à conscientiser leur démarche et leurs connaissances, mais aussi pour les guider dans la planification, le contrôle et la régulation, le passage par l'oral ou par l'intervention de l'enseignant n'étant pas suffisant. Il y a en plus une volonté d'autonomiser l'élève qui doit se mettre en place.

L'enseignant se doit d'outiller l'élève en lui proposant ou en lui faisant construire des outils pour le faire comprendre, pour le faire prendre conscience de ses stratégies, pour lui permettre de faire seul. Enseigner consiste donc à favoriser le développement de stratégies cognitives ; anticipation, espace résolution de problème, hypothético-déductif, conceptualisation. Autant de stratégies mises en œuvre dans la démarche scientifique !

Document 30 : Jean Paul DOSTE- Penser l'expérience in expérimenter pour apprendre

Offrir de l'étayage via des fiches-outils, des référentiels, ... semble tout à fait opportun. En effet, je pourrais d'une part aider mes jeunes élèves à gagner en autonomie et autocritique, mais en parallèle ces outils seraient de bonnes adaptations à leurs BEP, notamment les BEP inhérents à l'impulsivité cognitive, l'enrichissement de stratégies, l'aide à la planification et l'autorégulation. Nous nous sommes donc attelés à intervenir sur les différentes étapes de la gestion de l'activité en proposant ces outils.

Une fois encore, les moments de débats et de coopération ont permis de développer les besoins sociaux des élèves, et notamment Eva et Mathéo, mais aussi de travailler la notion de cohésion de groupe et l'enrichissement des procédures et le retour réflexif sur celles-ci via l'échange et le partage.

La fin d'un apprentissage est un moment très important pour inciter à la réflexion au-delà des activités réalisées en classe. [...] Comme on peut le constater, ces moyens d'intervention ne sont pas spécifiques à une discipline et peuvent aider au développement de compétences transversales chez les élèves. Par exemple, l'auto-évaluation aide à *exercer une pensée critique* sur sa propre façon d'apprendre et, ainsi, à écouter les idées des autres en relation avec les siennes pour mieux les comprendre et poser des questions qui incitent à l'approfondissement et non à la superficialité. C'est également un bon moyen de *développer des méthodes efficaces de travail*.

Document 31 : Louise LAFORTUNE, Colette DEAUDELIN- La métacognition dans une perspective transversale

Selon moi, la partie la plus problématique de cette séquence a été le fait de ne pas avoir laissé une trace écrite sur ce dont la graine avait besoin pour germer. Seul l'affichage de classe était présent, et avec le recul peu suffisant. De plus, j'aurais dû pousser plus loin les réflexions en utilisant d'autres médias comme la vidéo, l'observation à la loupe, ... et d'autres modalités de travail scientifique pour aller plus loin comme la dissection de différentes graines pour aiguïser la pensée réflexive et l'esprit scientifique.

CONCLUSION

La démarche d'investigation mise en place durant ce projet Sciences a été bénéfique pour les apprentissages disciplinaires des élèves du groupe. Cela a aussi répondu de manière plutôt efficace à leurs BEP, notamment ceux concernant la réflexion et la mise en place de stratégies. La coopération au sein d'un groupe, les échanges et le travail collaboratif ont nettement enrichi leurs compétences de débats, même si cela est à modérer par les difficultés langagières que présentent mes élèves. Cela reste néanmoins bénéfique, et les confronter aux échanges et à la verbalisation constitue un objectif langagier implicite.

Une difficulté visible concerne les métaconnaissances, notamment celles ayant trait aux stratégies, qui à mon sens restent peu évidentes pour les jeunes élèves. En effet, être conscient de celles-ci est déjà une tâche ardue, et le verbaliser l'est encore plus. J'ai tout de même observé, avec les entretiens d'explicitation, une progression dans la pensée des élèves, notamment chez Mathéo et Eva. Les bénéfiques ont été plus probants dans la gestion de l'activité cognitive, particulièrement via les apports d'outils ressource que j'ai pu réinvestir en mathématiques en résolution de problèmes. Cela a permis aux élèves de développer leurs stratégies de résolution et de les enrichir. Je compte par la suite élargir cela à la mise en place d'un cahier de stratégies pour mieux expliciter les procédures cognitives relatives aux différents domaines d'apprentissage à l'École.

Selon Flavell (1987) une expérience métacognitive consciente pourrait avoir lieu dans plusieurs situations :

- lorsque la situation le requiert explicitement ;
- lorsque la situation cognitive se retrouve être à la fois nouvelle et non familière ;
- dans des situations où il est nécessaire de faire des inférences, de faire preuve de jugement et lors de la prise de décision ;
- lorsque l'individu est en difficulté au cours d'une résolution de problème. Ce serait par la pratique de la métacognition que celle-ci s'améliorerait (Flavell, 1987).

Document 32 : Richard PALLASCIO, Martin BENNY et Johanne PATRY- Pensée critique et pensée métacognitive in Métacognition et éducation

La démarche d'investigation constitue donc ici un terrain propice au développement des stratégies de résolution de problèmes, mais aussi à la mise en place d'un raisonnement construit et balisé. Cela permet aussi de remettre en question et adapter, transformer ses stratégies et procédures par l'échange et l'enrichissement mutuel. De plus, sa mise en place cadrée et sa transposabilité aux autres domaines d'enseignements permet d'assurer une continuité des apprentissages des élèves en grande difficulté, pourvu qu'ils aient intégré son fonctionnement, notamment en termes de bénéfices métacognitifs (qui nécessitent une maîtrise de l'enseignant).

TABLE DES DOCUMENTS

Document n°1 (page 4) :

Extrait du projet de groupe (2018-2019)

Document n°2 (page 4) :

Extrait du projet d'établissement (2018)

Document n°3 (page 5) :

Extrait du projet de groupe 2018-2019

Document n°4 (page 6) :

Extrait du projet de groupe 2018-2019

Document n°5 (page 7) :

Extrait du PPI de Eva (2018-2019)

Document n°6 (page 7) :

Extrait du PPI de Mathéo (2018-2019)

Document n°7 (page 8) :

Extrait du PPI de Scotty (2018-2019)

Document n°8 (page 9) :

Extrait du PPI de Kylian (2018-2019)

Document n°9 (page 9) :

André GIORDAN, Françoise PELLAUD- *Comment enseigner les Sciences, Manuel de pratiques,*
p55

Document n°10 (page 10) :

Dominique ROJAT- *La démarche expérimentale* <https://www.fondation-la-map.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>

Document n°11 (page 11) :

Philippe LACOUR- *Les étapes de la démarche d'investigation*- Présentation PowerPoint

Document n°12 (page 11) :

Dominique ROJAT- *La démarche expérimentale* <https://www.fondation-la-map.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>

Document n°13 (page 11) :

Muriel FRISCH- *Articuler des pratiques documentaires et informationnelles avec l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans le premier degré* in *Expérimenter pour apprendre*, p85

Document n°14 (page 12) :

Muriel FRISCH- *Articuler des pratiques documentaires et informationnelles avec l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques dans le premier degré* in *Expérimenter pour apprendre*, p88

Document n°15 (page 13) :

André GIORDAN- *Une didactique pour les sciences expérimentales*, Paris Belin DL, 1999

Document n°16 (page 14) :

Célestin FREINET- *Les invariants pédagogiques*, in *Œuvres complètes* , Tome 2, Seuil, p 383 (1964)

Document n°17 (page 15) :

Définition de Flavell in *Métacognition et éducation*, p36

Document n°18 (page 15) :

Lafortune, L. (2001). *La métacognition dans une perspective transversale*, dans P.A. Doudin, D. Martin et O. Albanese (dir.), *Métacognition et éducation. Aspects transversaux et disciplinaires*, Berne, Peter Lang, p. 47-68.

Document n°19 (page 16) :

Lafortune, L. (2001). *La métacognition dans une perspective transversale*, dans P.A. Doudin, D. Martin et O. Albanese (dir.), *Métacognition et éducation. Aspects transversaux et disciplinaires*, Berne, Peter Lang, p. 47-68.

Document n°20 (page 16) :

Lafortune L., Jacob S., Hébert D., *Pour guider la métacognition*, Presses de l'Université du Québec, 2000, p11

Document n°21 (page 16) :

Lafortune L., Jacob S., Hébert D., *Pour guider la métacognition*, Presses de l'Université du Québec, 2000, p1

Document n°22 (page 17) :

Nicole DEVOLVE- *Métacognition et réussite des élèves*, Cahiers Pédagogiques

Document n°23 (page 17) :

Stéphanie FLECK- *Le tâtonnement expérimental : processus naturel d'apprentissage in Expérimenter pour apprendre*, p338

Document n°24 (page 18) :

Armelle Balas-Chanel, *L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite*, *Éduquer* [En ligne], 1 | 2e trimestre 2002, mis en ligne le 15 octobre 2008
<http://journals.openedition.org/rechercheseducations/159>

Document n°25 (page 18) :

Jean-Pierre ASTOLFI- *Pratiques de formation en didactique des sciences*, p230

Document n°26 (page 21) :

Stéphanie FLECK- *Le tâtonnement expérimental : processus naturel d'apprentissage in Expérimenter pour apprendre*, p336

Document n°27 (page 22) :

André GIORDAN, Francine PELLAUD- *Comment enseigner les Sciences, Manuel de pratiques*, p69-70

Document n°28 (page 23) :

Louise LAFORTUNE, Colette DEAUDELIN- *La métacognition dans une perspective transversale in Métacognition et éducation*, p62

Document n°29 (page 23) :

Célestin FREINET- *Les invariants pédagogiques*

Document n°30 (page 25) :

Jean Paul DOSTE- *Penser l'expérience in Expérimenter pour apprendre*, p146

Document n°31 (page 25) :

Louise LAFORTUNE, Colette DEAUDELIN- *La métacognition dans une perspective transversale in Métacognition et éducation*, p64.

Document n°32 (page 26) :

Richard PALLASCIO, Martin BENNY et Johanne PATRY- *Pensée critique et pensée métacognitive in Métacognition et éducation*, p36.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

- Célestin FREINET, *Les invariants pédagogiques*, in *Œuvres complètes*, Tome 2, Seuil, p 383, 1964.
- Barth B.M., *Le savoir en construction, former à une pédagogie de la compréhension*, Paris Retz, 1993.
- Delvolvé N., *Tous les élèves peuvent apprendre. Aspects psychologiques et ergonomiques des apprentissages scolaires*, Hachette Education, 2005.
- Lafortune L., Jacob S., Hébert D., *Pour guider la métacognition*, Presses de l'Université du Québec, 2000.
- Alain Lieury, Fabien Fenouillet, *Motivation et réussite scolaire*, 3^{ème} édition, Dunod, Paris, 2013.
- Pierre-André Doudin, Daniel Martin, Ottavia Albanese, *Métacognition et éducation- Aspects transversaux et disciplinaires*, Peter Lang, 2001.
- Jean Pierre Astolfi, Eliane Darot, Yvette Ginsburger-Vogel, Jacques Toussaint, *Pratiques de formation en didactique des sciences*, Pratiques Pédagogiques, 1997.
- André Giordan, Francine Pellaud, *Comment enseigner les sciences- Manuel de pratiques*, De-lagrange, 2008.
- Bernard Andrieu, *Expérimenter pour apprendre*, l'Harmattan, 2005.

Articles, Ressources en ligne

- Armelle Balas-Chanel, *L'Entretien d'explicitation. Accompagner l'apprenant vers la métacognition explicite*, *Éduquer* [En ligne], 1 | 2e trimestre 2002, mis en ligne le 15 octobre 2008-
<http://journals.openedition.org/rechercheseducations/159>.
- Dominique ROJAT- *La démarche expérimentale* <https://www.fondation-la-map.org/fr/page/17793/la-demarche-dinvestigation>
- Anne-Marie Doly, *Métacognition et transfert des apprentissages*, N°408 - dossier "Savoir, c'est pouvoir transférer ?" <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Metacognition-et-transfert-des-apprentissages-a-l-ecole>.
- Sylvie Beaufort, Claude Caussidier, Bénédicte Hausberger, Thomas Hausberger, Grégoire Molinatti, et al.. *Explicitation croisée des démarches d'investigation en sciences : un levier pour donner du sens et favoriser le dialogue entre disciplines scolaires*, Repères IREM, 2014, pp.75-103.

Textes officiels

- Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*, loi n°2005-102 du 11 février 2005.
- Socle commun de connaissances, compétences et de culture*, Bulletin officiel n°17 du 23 avril 2015 et n°30 du 26-7-2018 définissant les programmes de l'école élémentaire et du collège.
- Référentiel des compétences et caractéristiques d'un enseignant spécialisé*, B.O N°7 du 16 février 2017.



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Lille

● ● ● ● Lille Nord de France

ÉCRITS PROFESSIONNELS

CAPPEI

PARCOURS : UE

SESSION 2019

ÉPREUVE 3

CREER UN OUTIL D'ACCOMPAGNEMENT A DESTINATION
D'UN ENSEIGNANT

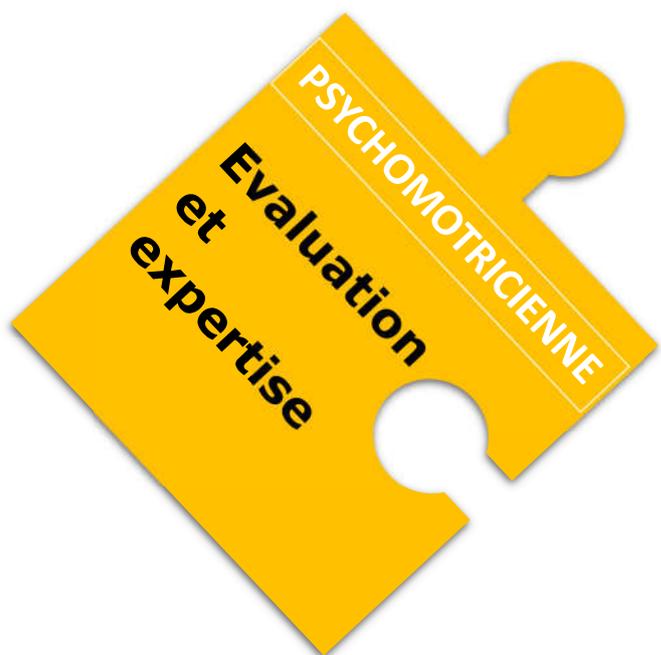
NOM ET PRÉNOM DU DIRECTEUR DES ÉCRITS PROFESSIONNELS :

Céline BRASSELET

NOM ET PRÉNOM DU STAGIAIRE :

Abdeljalil AMNIAI





Comment créer une liaison et quels outils mettre en place pour accompagner les partenaires de l'école vers une scolarisation des élèves en parcours psychomoteur tout en répondant à leurs besoins éducatifs particuliers dans ce domaine ?

