Géraldine DENIS
(née SIVIGNON)

Certificat complémentaire pour l'adaptation scolaire et la scolarisation des élèves handicapés (2CA-SH)

option D : enseignement et aide pédagogique aux élèves présentant des troubles importants des fonctions cognitives

la métacognition, outil d'étayage à l'inclusion en sciences expérimentales

Année scolaire 2016/2017

INTRODUCTION **4**

1 CADRE DE LA REFLEXION : MISE EN PLACE DE LA PROBLEMATIQUE ET DES HYPOTHESES DE TRAVAIL **5**

1.1 L'ECOLE INCLUSIVE EN FRANCE 5

1.2 L'ULIS-COLLEGE AU SEIN DU COLLEGE ICARE (GONCELIN) 5

1.3 ROLE DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DANS LE DEVELOPPEMENT DE L'ENFANT 6

1.4 DEFINITION INTERDISCIPLINAIRE DE L'OBJECTIF PEDAGOGIQUE 7

1.5 CHOIX DE LA MEDIATION ENVISAGEE 7

1.6 ENONCE DE LA PROBLEMATIQUE ET DES HYPOTHESES DE TRAVAIL 7

2 EVALUATION INITIALE DES ELEVES PARTICIPANT AU PROJET **8**

2.1 PROCEDURE DE RECUEIL DE DONNEES 8

2.2 DESCRIPTION DES ELEVES 8

3 APPORTS THEORIQUES **11**

3.1 LES DIFFERENTES COMPOSANTES DE LA METACOGNITION ET LEUR INTERACTION 11

3.2 MODALITES ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT 12

3.3 L'ENSEIGNANT, MEDIATEUR DES APPRENTISSAGES 13

3.4 LES DIFFICULTES SPECIFIQUES AUX ELEVES A BESOINS EDUCATIFS PARTICULIERS (BEP) 14

3.4.1 Un public en déficit de conceptualisation *14*

3.4.2 Un public en déficit de concept de soi *15*

3.5 LES ELEMENTS FONDAMENTAUX DE LA DEMARCHE D'INVESTIGATION 15

4 DISPOSITIF EXPERIMENTAL **16**

4.1 OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE 16

4.1.1 Objectifs transversaux *16*

4.1.2 Objectifs disciplinaires *17*

4.2 DESCRIPTION DU DISPOSITIF VISANT A TESTER L'HYPOTHESE 1 17

4.2.1 Choix des métaconnaissances *17*

4.2.2 Point de départ : un dispositif existant – l'Atelier d'efficience cognitive *18*

4.2.3 Adaptations de l'atelier dans le contexte de l'ULIS-collège *18*

4.3 DESCRIPTION DU DISPOSITIF VISANT A TESTER L'HYPOTHESE 2 20

4.3.1 Intérêts d' un outil co-construit par les élèves *20*

4.3.2 Repérage par les élèves des étapes clés d'une démarche d'investigation *21*

4.3.3 Mise en forme individuelle de la fiche de procédures *22*

4.3.4 Appropriation de l'outil *22*

5 RESULTATS OBTENUS ET LEUR ANALYSE **22**

5.1 PROCEDURES DE RECUEIL DE DONNEES D'ANALYSE DES RESULTATS 22

5.2 OBSERVATIONS ET INTERPRETATIONS POUR CHACUN DES ELEVES 23

CONCLUSION **28**

BIBLIOGRAPHIE **30**

ANNEXE 1 : GLOSSAIRE **32**

ANNEXE 2 : EVALUATION DIAGNOSTIQUE **33**

ANNEXE 3 : EXEMPLES DE COPIES RENDUES LORS DE L'EVALUATION DIAGNOSTIQUE **34**

ANNEXE 4 : DEROULEMENT TYPE D'UNE SESSION D'ATELIER D'EFFICIENCE COGNITIVE..... 36

ANNEXE 5 : AMORCE PROPOSEE AUX ELEVES LORS DE LA SEANCE "J'INTERPRETE BIEN UNE SITUATION"..... 37

ANNEXE 6 : INSTITUTIONNALISATION DES STRATEGIES LORS DE LA SEANCE "J'OBSERVE METHODIQUEMENT, COMPLETEMENT ET AVEC PRECISION ". 39

ANNEXE 7 : TRANSFERT EN SCIENCES EXPERIMENTALES LORS DE LA SEANCE "J'OBSERVE METHODIQUEMENT, COMPLETEMENT ET AVEC PRECISION " 40

ANNEXE 8 : TRANSFERTS EN SCIENCES EXPERIMENTALES LORS DE LA SEANCE "J'INTERPRETE BIEN UNE SITUATION"..... 41

ANNEXE 9 : TRANSPOSITIONS PROPOSEES LORS DE LA SEANCE "JE M'ATTAQUE AU PROBLEME AVEC METHODE" 42

ANNEXE 10 : SYNTHESE DE CHACUNE DES REPONSES DES ELEVES LORS DE L'EVALUATION DIAGNOSTIQUE..... 43

ANNEXE 11 : FICHE DE PROCEDURES ILLUSTRANT "COMMENT REPONDRE A UNE QUESTION SCIENTIFIQUE ?"..... 44

ANNEXE 12 : DEMARCHE D'INVESTIGATION N°1 VISANT A L'APPROPRIATION DE LA FICHE DE PROCEDURES - QUESTION FERMEE..... 46

ANNEXE 13 : DEMARCHE D'INVESTIGATION N°2 VISANT A L'APPROPRIATION DE LA FICHE DE PROCEDURES - QUESTION OUVERTE..... 49

ANNEXE 14 : POST TEST DE L'HYPOTHESE 1..... 50

ANNEXE 15 : POST TEST DE L'HYPOTHESE 2..... 51

ANNEXE 16 : POST-TESTS REALISES PAR GL..... 52

ANNEXE 17 : EXTRAIT DE LA TRACE ECRITE REALISEE PAR VA. LORS DE LA DEMARCHE D'INVESTIGATION N°2 55

Introduction

Enseignante en lycée technologique, j'ai été sensibilisée par le passé à la problématique du handicap grâce à l'accueil récurrent dans mes classes d'élèves sourds ou malentendants.

Mais depuis quelques années, c'est plutôt celle du handicap "invisible" qui devient de plus en plus prégnante au sein de mes classes. En effet, le nombre de mes élèves présentant des troubles des fonctions cognitives est en constante progression. J'ai alors été confrontée rapidement à deux obstacles majeurs.

Le premier est institutionnel. Certains de mes élèves se présentaient comme relevant d'un Programme Personnalisé de Réussite Educative (PPRE[1]), d'autres d'un Projet Personnalisé de Scolarisation (PPS), voir même d'un Projet d'Accueil Individualisé (PAI). J'avais en ma possession des "contrats" institutionnels qui m'engageaient pleinement, mais dont je ne maîtrisais ni le fond, ni la forme.

Le second obstacle est pédagogique. Même si j'avais assisté à des conférences et lu plusieurs ouvrages, je ne me sentais pas assez outillée pour répondre aux besoins très spécifiques de ces élèves.

J'étais donc envahie de questions, aussi bien conceptuelles que concrètes, et c'est en quête de réponses que je me suis inscrite à la formation au Certificat Complémentaire pour les enseignements Adaptés et la Scolarisation des élèves en situation de Handicap (2CA-SH) - option D (trouble important des fonctions cognitives).

L'idée directrice de notre premier regroupement de formation était le concept d'inclusion, par opposition à celui d'intégration. Nos cours, mes lectures, ont suscité en moi le désir, voire même le besoin, de m'immerger dans ce paradigme, parfois encore discuté au sein des lycées. Ainsi, j'ai choisi de réaliser un stage au collège , support de mon mémoire, au sein d'une Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire (ULIS-collège).

La première partie de ce mémoire sera consacrée à la mise en place de la problématique et des hypothèses de travail. Ainsi, j'ai cherché à savoir : " **en quoi la métacognition peut-elle aider, en regroupement d'adaptation, les élèves d'ULIS-collège à développer les compétences scientifiques engagées dans les démarches d'investigation lors de leur inclusion en classe de référence."**

Deux hypothèses ont retenu mon attention :

Hypothèse 1 : L'inclusion en sciences expérimentales sera facilitée si les élèves acquièrent des métaconnaissances en lien direct avec la démarche d'investigation. Je vais imaginer des séances de remédiation qui les amènent à s'interroger sur les compétences à mettre en œuvre en sciences.

Hypothèse 2 : Pour aider le transfert et l'autorégulation des métaconnaissances en classe de référence, je vais amener les élèves à co-construire une fiche de procédures qu'ils pourront alors utiliser lors de leur inclusion en sciences expérimentales.

Au cours d'une deuxième partie, je présenterai les élèves participant au projet.

Suivront en troisième partie les apports théoriques utilisés pour imaginer mon dispositif expérimental.

La quatrième partie s'ouvrira sur les objectifs d'apprentissage mis en jeu pour chacun des élèves et se poursuivra par la description de l'expérience menée au sein de l'ULIS-collège.

Enfin, je présenterai en dernière partie les résultats obtenus et leur analyse, avant de conclure.

[1] Les acronymes utilisés dans ce mémoire sont répertoriés dans l'annexe 1.

1 Cadre de la réflexion : mise en place de la problématique et des hypothèses de travail

1.1 L'école inclusive en France

Les politiques européennes ouvrent la voie à l'école inclusive depuis le début des années deux mille, mais il a fallu attendre la récente loi sur la refondation de l'école[2] pour que le t*erme "inclusion scolaire"* soit reconnu en France. Ainsi, le service public de l'éducation *"reconnaît que tous les enfants partagent la capacité d'apprendre et de progresser. Il veille à l'inclusion scolaire de tous les enfants, sans aucune distinction*".

Cependant, comme le soulignent P. Bataille et J. Midelet[3], "*cette école inclusive ne saurait s'envisager sans société inclusive*".

Or, une enquête IPSOS de mars 2010[4], commanditée par l'union nationale des associations de parents, de personnes handicapées mentales et de leurs amis, anciennement : Union Nationale des Associations de Parents d'Enfants Inadaptés (UNAPEI), pointe du doigt un obstacle majeur à la visée inclusive : les fausses croyances au sein de la société. Dans le même registre, Charles Gardou[5] souligne que "*les personnes en situation de handicap doivent continûment lutter contre des a priori défavorables qui en font, de manière intrinsèque, globale et définitive, des êtres sans qualités.*"

Dès lors, C. Gardou se questionne : "*Chimère, ce nouvel ordre inclusif ? Nous ne le croyons pas. Susciter et accompagner l'insoumission et l'espérance qu'il porte finiront par faire chemin en dépit des obstacles*" et il souligne enfin "*l'importance de toute contribution, de la plus modeste à la plus conséquente, à ce changement d'orientation sociale qui ne peut s'opérer que par degrés*."

A l'issue de mes premières semaines de formation au 2CA-SH, a émergé le souhait profond de participer, à ma juste mesure, à la facilitation de l'inclusion d'élèves en situation de handicap. C'est pourquoi j'ai décidé de chercher un stage au sein d'une ULIS-collège. J'ai alors pris contact avec M. Pu., Conseiller pédagogique Adaptation scolaire et Scolarisation des élèves Handicapés (ASH), qui m'a mise en relation avec la coordinatrice de l'ULIS-collège du collège Icare (Goncelin).

1.2 L'ULIS-collège au sein du collège Icare (Goncelin)

Le collège Icare, situé à Goncelin, a ouvert ses portes en septembre 2004. Grâce à l'appui du conseil d'administration du collège ainsi que de ses enseignants, une Unité Pédagogique d'Intégration (UPI), appelée ULIS depuis 2010 (et ULIS-collège depuis 2015), voit le jour en septembre 2007.

La coordinatrice de l'ULIS-collège n'a pas changé depuis l'ouverture de celle-ci. Elle est accompagnée d'un Accompagnant des Elèves en Situation de Handicap en dispositif COllectif" (AESH-Co), en poste depuis septembre 2009.

Une dynamique d'accompagnement des élèves à besoins éducatifs particuliers semble bien enclenchée dans cet établissement. Depuis 2008, plus de dix enseignants ont suivi la formation au 2CA-SH, dont les deux enseignantes de SVT qui ont obtenu leur certification en 2012.

---

[2] Article L111-1 de la loi n° 2013-595 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République du 8 juillet 2013

[3] Bataille, P., & Midelet, J. (2014). L'école inclusive : un défi pour l'école. ESF éditeur.

[4] www.ipsos.fr/decrypter-societe/2010-05-04-perception-handicap-mental-en-france

[5] Gardou, C. (2012). La société inclusive, parlons-en !. édition ERES.

Le BO n°31 du 27 août 2015[6] souligne qu'une ULIS "*offre aux élèves la possibilité de poursuivre en inclusion des apprentissages adaptés à leurs potentialités et à leurs besoins et d'acquérir des compétences sociales et scolaires, même lorsque leurs acquis sont très réduits*".

La coordination de l'ULIS du collège Icare est vraiment effectuée dans cet état d'esprit. Les élèves de sixième et de cinquième impliqués dans ce mémoire sont inclus dans leur classe de référence sur plus de 40 % de leur temps de présence au collège. Ils participent en inclusion aux enseignements d'histoire-géographie, de SVT, de technologie, d'EPS, d'arts plastiques et de musique. D'autres sont davantage inclus, en français et en mathématiques par exemple. A l'inverse, quand l'écart avec leur classe d'âge est trop important, la coordinatrice fait le choix, dans le cadre de regroupements, de travailler avec eux leur opérationnalité dans la vie de tous les jours afin de développer leur autonomie (lecture de l'heure, orientation dans l'espace...).

1.3 Rôle de l'enseignement des sciences dans le développement de l'enfant

Le rôle que peut jouer l'enseignement des sciences dans le développement de l'enfant a été particulièrement mis en avant par Georges Charpak à partir de 1996. En effet, avec le soutien de l'Académie des sciences, il a pris la tête d'un important mouvement de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école primaire, baptisé " La main à la pâte ".

Selon Charpak[7], " *L'enseignement des sciences doit permettre à l'enfant de **s'ouvrir au réel**, de l'interroger, de s'y heurter. Il stimule les facultés d'adaptation et de création, nécessaires chez l'enfant et le futur adulte, et l'aide à discerner la réalité, souvent masquée par la multitude des images plus ou moins virtuelles qui l'entourent."*

Dans la même lignée, M. Porchet[8] considère que "*la science est un **facteur de socialisation** très puissant. Son enseignement doit transmettre les vertus telles que la vérité, la critique permanente de son action, l'humilité, la mesure et la valeurs des mots*."

Finalement, J.P. Sarmant[9] résume ainsi l'apport de la science : "*Elle contribue à développer un **comportement citoyen** chez les élèves qui la pratiquent*".

J.P. Sarmant poursuit son argumentation en présentant la science comme un fantastique levier de progrès en langage pour les élèves en difficulté.

Le rôle que l'on pourrait donner aux sciences vis à vis des élèves porteurs de troubles cognitifs est confirmé par l'extrait suivant du site de l'Institut National Supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes Handicapés et les Enseignements Adaptés[10] (INS HEA) :

" *Comme pour tous les élèves par conséquent, elles (les sciences) contiennent implicitement, au cœur de leurs démarches, une dimension qui modèle la pensée en l'élevant, une dimension qu'on pourrait dire " citoyenne " ; celle-ci n'est pas moins indispensable aux élèves qui présentent un retard mental qu'à tous leurs congénères*."

A ce stade de mes lectures, je me suis alors demandé comment, "en tant qu'expert en sciences", soutenir l'inclusion des élèves de l'ULIS-collège afin qu'ils profitent au maximum de tous les bénéfices de la pratique des sciences expérimentales.

---

[6] BO n°31 du 27 août 2015 - Scolarisation des élèves en situation de handicap - Unités localisées pour l'inclusion scolaire, dispositifs pour la scolarisation des élèves en situation de handicap dans le premier et le second degré.

[7] Charpak, G. (1996). La main à la pâte, les sciences à l'école primaire. Flammarion.

[8] Porchet, M. (2002). Les jeunes et les études scientifiques. Rapport remis au ministre de l'éducation nationale.

[9] Sarmant, J.-P. (2003). Les Sciences : innover, coopérer, enseigner : actes de l'université d'été, Dijon, 9-12 juillet 2001 / Coordination Gérard Blanchard. Dijon : CRDP de Bourgogne.

[10] http://handisciences.inshea.fr

1.4 Définition interdisciplinaire de l'objectif pédagogique

C'est dans cet état d'esprit que j'ai rencontré tout d'abord la coordinatrice de l'ULIS-collège de Goncelin, puis les équipes de SVT et de SPC du collège.

Rapidement a émergé le besoin de rendre davantage accessible aux élèves de l'ULIS-collège la démarche d'investigation, omniprésente dans les cours de sciences expérimentales.

Cette demande ne m'a pas surprise. En effet, l'étude Cycle des Evaluations Disciplinaires Réalisées sur Echantillons (CEDRE) 2013[11], menée par la Direction de l'Evaluation, de la Prospective et de la Performance (DEPP) afin d'évaluer les acquis en sciences en fin d'école primaire, a montré que "*lors de l'évaluation de la démarche d'investigation, le taux de non réponse reste très important (50%) sur les questions nécessitant une production (schéma ou explication) (...), les élèves les plus faibles en maîtrise de la langue étant pénalisés en sciences par leurs difficultés de compréhension et de production de l'écrit.*"

Nous avons donc décidé qu'un soutien à l'inclusion en sciences expérimentales serait apporté aux élèves de l'ULIS-collège par un étayage en amont à la démarche d'investigation.

1.5 Choix de la médiation envisagée

J'ai choisi d'utiliser la métacognition pour réaliser mes objectifs d'apprentissage.

Premièrement, la métacognition a une place privilégiée dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture[12] qui est entré en vigueur en septembre 2016. En effet, le domaine n°2 de formation s'intitule : "*Les méthodes et les outils pour apprendre*" et les items qui y sont développés rejoignent la définition même de la métacognition qui sera développée lors de la partie théorique.

Deuxièmement, A.M. Doly[13] constate que " *la capacité à se situer sur un registre métacognitif(...) apparaît comme l'un des traits les plus différenciateurs tant du point de vue social que cognitif entre "bons élèves" et "élèves en difficulté" "*. Il semble donc légitime de vouloir s'assurer que les compétences métacognitives soient le plus automatisées possible afin qu'elles soient peu coûteuses cognitivement.

Troisièmement, le développement de la métacognition fait partie des besoins pointés sur le site de l'INS HEA : " *Favoriser les représentations mentales de la situation pédagogique, de la démarche de résolution possible, des étapes à planifier et du résultat escompté*."

Et enfin, plusieurs études[14,15] ont mis en évidence l'efficacité d'une remédiation métacognitive dans le cadre de la prise en charge d'enfants présentant un trouble attentionnel.

1.6 Enoncé de la problématique et des hypothèses de travail

La problématique suivante a donc été arrêtée :

En quoi la métacognition peut-elle aider, en regroupement d'adaptation, les élèves d'ULIS-collège à développer les compétences scientifiques engagées dans les démarches d'investigation lors de leur inclusion en classe de référence ?

---

[11] http://www.education.gouv.fr/cid54836/cedre-2013-grande-stabilite-des-acquis-en-sciences-en-fin-d-ecole-depuis-2007.html

[12] JORF n°0078 du 2 avril 2015 - le socle commun de connaissances, de compétences et de culture

[13] Doly, A.-M. (2006). La métacognition : de sa définition par la psychologie à sa mise en œuvre à l'école. In Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée. Retz.

[14] Deforge, H. (2011). Prise en charge des troubles attentionnels et exécutifs chez l'enfant, La remédiation cognitive : pratiques et perspectives. Revue Developpements.

[15] Kipfer, N., Hessels-Schlatter, C., & Berger, J.-L. (2009). Remédier aux difficultés d'apprentissage des élèves présentant un trouble déficit d'attention et hyperactivité (TDA/H) par une approche métacognitive : revue de la littérature. L' Année psychologique, 109, pp 731-767.

J'ai ensuite émis les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : L'inclusion en sciences expérimentales sera facilitée si les élèves acquièrent des métaconnaissances[16] en lien direct avec la démarche d'investigation. Je vais imaginer des séances de remédiation qui les amèneront à s'interroger sur les compétences à mettre en œuvre en sciences.

Hypothèse 2 : Pour aider le transfert et l'autorégulation des métaconnaissances en classe de référence, je vais amener les élèves à co-construire une fiche de procédures qu'ils pourront alors utiliser lors de leur inclusion en sciences expérimentales.

La problématique étant établie, la partie suivante vise à décrire chacun des élèves impliqués dans ce projet, et notamment les besoins éducatifs propres à chacun d'eux.

2 Evaluation initiale des élèves participant au projet

2.1 Procédure de recueil de données

Afin de définir des objectifs d'apprentissage adaptés à chacun des élèves, il a fallu dresser un bilan de leurs capacités. L'utilisation des quatre sphères universelles constituant le Sémaphore[17] décrit par P. Bonjour et M. Lapeyre a servi de cadre lors de l'observation des élèves et de l'élaboration de leurs objectifs prioritaires.

La lecture des PPS et/ou des comptes-rendus des Equipes de Suivi de Scolarisation (ESS), avec l'aide de la coordinatrice de l'ULIS-collège, a permis de pointer les difficultés et points d'appui des six élèves impliqués dans le projet.

Les enseignantes de SVT de leur classe de référence m'ont apporté aussi leur point de vue sur les obstacles que pouvaient rencontrer ces élèves lors de leur inclusion.

Afin aussi de faire émerger leur rapport aux sciences et notamment à la démarche d'investigation, une évaluation diagnostique a été réalisée. Elle est présentée en Annexe 2. Une image met en scène deux personnages de bande dessinée : Titeuf et son ami, Manu. Titeuf exprime qu'il n'a plus qu'à jeter sa D.S. car après deux heures de charge, elle ne s'allume toujours pas. Son ami Manu semble quant à lui surpris car elle est toute neuve. La question posée aux élèves était la suivante : "*Si tu étais à la place de Manu, le copain de Titeuf, quelles solutions proposerais-tu à Titeuf avant qu'il ne jette sa D.S.* ?". L'annexe 3 présente deux copies : celle de Li. (avec sa retranscription) et celle de Gl..

2.2 Description des élèves

Gl. (6ème)

Sphère affective : Gl. manifeste peu de motivation scolaire ; l'attention s'effondre dès qu'il y a des difficultés. Elle éprouve peu de désir de connaître. L'observation des premières séances a aussi mis en évidence un résidu de pensée magique qui la prive parfois de distinction franche entre le réel et l'imaginaire.

Sphère cognitive : sa compréhension de l'écrit est limitée par un vocabulaire très pauvre et l'abstraction demeure compliquée.

Elle atteint un niveau CE1 en mathématiques et en français.

Points d'appui : Gl. verbalise facilement ; elle est active et performante dans les activités pratiques.

---

[16] Terme défini lors de la partie 3. Apports théoriques

[17] Bonjour, P., & Lapeyre, M. (2004). Le projet individualisé, clé de voûte de l'école inclusive ? Du discours à la méthode. Retz.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences **:** Gl. exprime ses difficultés en classe d'inclusion par le fait que "*les consignes sont compliquées*". Son enseignante de SVT note une capacité d'abstraction limitée et estime aussi que Gl. n'a pas donné encore de sens à la matière. Dans la même veine, la coordinatrice m'indique que, culturellement et socialement, Gl. n'a que très peu de connaissances scientifiques. L'évaluation diagnostique montre aussi que Gl. se tourne spontanément vers l'adulte pour résoudre un problème : elle ne cherche pas à résoudre son problème par elle-même. C'est uniquement à la suite d'un échange oral qu'elle a finalement pu donner quelques idées de réponses, sans jamais suggérer de tester ses propositions.

⇨ **Gl. a donc besoin de modifier ses schémas de pensée : elle doit sortir de la pensée magique**. **Gl. a aussi besoin de raffermir son concept de soi afin de reprendre le contrôle de ses apprentissages. L'expérimentation semble un point d'appui très favorable.**

Va. (6ème)

Sphère sociale : Va. vit dans un monde centré sur lui-même : son rapport aux autres n'est pas toujours correctement régulé et la coopération ne se manifeste pas spontanément.

Sphère affective : Va. manifeste peu de motivation scolaire : il se contente de ce qu'il sait faire et ne poursuit pas ses efforts. Par ailleurs, il accepte mal la critique et ne parvient pas à s'auto-évaluer efficacement. Enfin, il peine à maîtriser ses impulsions et régule peu ses apprentissages.

Sphère instrumentale : Va. ne se repère pas dans le temps.

Il atteint un niveau CE2 en mathématiques et CE1 en français.

Points d'appui : Va. est joueur : il aime les défis. Il verbalise avec plaisir.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences : Va. adore la SVT : "c'est mon cours préféré". Malgré tout, son enseignante remarque des difficultés pour rentrer dans les apprentissages : Va. manque parfois de maturité et a du mal à se concentrer. La coordinatrice rajoute que Va. doit sortir de la pauvreté d'expérimentation, aussi bien scientifique qu'au quotidien. Par contre, la conceptualisation ne lui est pas inaccessible. L'évaluation diagnostique montre que Va. est capable de proposer des hypothèses, mais il ne dépasse guère ce stade lors de sa réflexion.

⇨ **Va. a donc besoin de se décentrer et de rentrer en interaction avec ses pairs. Va. a aussi besoin de mieux réguler ses apprentissages. Proposer une approche par le jeu lui permettrait d'entrer plus facilement dans la démarche.**

Na. (6ème)

Sphère sociale : Na. reste toujours en retrait dans un groupe.

Sphère affective : Il manque d'affirmation verbale : son expression est claire mais très timide.

Sphère instrumentale : sa lecture et son écriture sont compensées par ordinateur.

Il atteint un niveau CE1 en mathématiques et mi-cycle 3 en compréhension de textes (s'ils lui sont lus).

Points d'appui : Il est passionné de moto et ses capacités d'abstraction sont préservées.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences : Na. n'exprime pas de difficultés particulières en SVT. Effectivement, il n'est pas nécessaire d'adapter les cours de SVT pour les lui rendre accessibles : son niveau est quasiment ordinaire. Par contre, il participe très peu en classe, malgré un plaisir manifeste à être là. L'évaluation diagnostique met en évidence un travail approfondi mais désordonné, où trois hypothèses sont émises, accompagnées de leur vérification.

⇨ **Na. a besoin de vivre son appartenance au groupe de ses pairs. Na. a aussi besoin d'organiser sa démarche scientifique. Son intérêt et ses facilités pour les sciences peuvent être un levier pour lui faire prendre sa place au sein d'une classe.**

Lu. (5ème)

Sphère sociale : Lu. verbalise très difficilement.

Sphère affective : son état émotionnel exerce une emprise envahissante sur ses apprentissages : très angoissé, il manque de confiance en lui. Il est particulièrement fatigable.

Sphère cognitive : l'abstraction et la compréhension des consignes demeurent compliquées.

Il atteint un niveau CE1/CE2 en mathématiques et CE2/CM1 en français.

Points d'appui : il aime manipuler et est très intéressé par l'art et l'informatique. Lu. est capable d'humour.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences : Lu. verbalise difficilement ses difficultés en cours de SVT. Il prend beaucoup de plaisir à schématiser, capacité souvent engagée en classe de cinquième lors de la réalisation des dessins d'observation scientifique. Son enseignante confirme ses réussites dans les situations très concrètes, mais souligne ses difficultés d'abstraction. Lors de l'évaluation diagnostique, Lu. a commencé par se bloquer complètement et a été dans l'incapacité d'écrire quoi que soit. Après avoir dédramatisé cette évaluation, tout comme Gl., Lu. se tourne vers l'adulte pour trouver une solution à son problème. Finalement, il parvient, avec effort, à envisager deux hypothèses (sans les tester).

⇨ **Lu. a besoin d'affirmation et de confiance. Il a besoin d'être rassuré, cadré, afin de pouvoir entrer dans les apprentissages lors des démarches d'investigation, déstabilisantes par essence. Son ouverture aux expériences représente un levier considérable.**

Li. (5ème)

Sphère sociale : Li. est en retrait dans un groupe.

Sphère affective : Li. est en pleine évolution cette année grâce à la mise en place d'une médication afin de lui permettre de rentrer dans les apprentissages. Son agressivité s'estompe peu à peu et il commence à montrer des signes de persévérance.

Il atteint un niveau début CM1 en math et français.

Points d'appui : il est passionné par les animaux. Il manifeste depuis peu le souhait d'être plus performant.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences : tout comme Lu., Li. n'est pas très prolixe sur son inclusion en SVT. Son enseignante décrit un profil un peu similaire à Lu. : très discret, il ne cherche pas le contact, mais ne l'évite pas non plus. Efficace sur le concret, les tâches abstraites lui sont moins accessibles. L'évaluation diagnostique a été par contre beaucoup plus aboutie que celle de Lu.. Li. a proposé spontanément deux idées de réponse et, après relance, une expérience à réaliser pour tester une de ses deux propositions.

⇨ **Comme Na., Li. a besoin de vivre son appartenance au groupe de ses pairs. Li. a aussi besoin de croire en ses capacités de réflexion. En pleine évolution cette année, le moment semble favorable à la découverte d'un fonctionnement différent.**

Ma. (3ème)

Sphère sociale : Ma. verbalise difficilement.

Sphère affective : il manque d'affirmation dans un groupe.

Sphère cognitive : l'abstraction demeure compliquée.

Sphère instrumentale : son écriture est compensée par ordinateur.

Il atteint un niveau SEGPA 1, mais qui reste fragile en mathématiques.

Points d'appui : Il est passionné d'informatique et de sciences en général ; il est autodidacte.

Inclusion en SVT/Rapport aux sciences : Ma. explique prendre plaisir à se rendre en cours de SVT. Son enseignante constate malgré tout qu'il est nécessaire de rester très factuel pour lui rendre les savoirs accessibles : faire des liens et raisonner sont deux capacités qui le mettent en difficulté. Elle met en doute sa compréhension des démarches d'investigation. Par ailleurs, il manipule seul en classe. De manière surprenante, son évaluation diagnostique est du niveau de celle de Na. (émission d'hypothèses et vérification). Elle montre aussi que Ma. a des connaissances en Physique, malgré le fait qu'il n 'a jamais été en inclusion dans cette matière. Ma. est très curieux et explique qu'il regarde beaucoup d'émissions à caractère scientifique à la télévision.

⇨ **Ma. a besoin de s'affirmer dans un groupe et de faire du lien entre sa vie quotidienne et ses compétences plus académiques.**

Afin de bien comprendre les choix qui ont été opérés lors de la construction du cadre pratique support de ce mémoire, quelques concepts-clés de la métacognition et de la démarche d'investigation vont être décrits dans la partie suivante.

3 Apports théoriques

3.1 Les différentes composantes de la métacognition et leur interaction

D'après Flavell, considéré comme le père de la métacognition, cité par A.M. Doly[18] : *" La métacognition est la cognition sur la cognition. Elle se réfère aux connaissances du sujet sur ses propres processus et produits cognitifs. Elle renvoie aussi au contrôle actif, à la régulation et à l'orchestration de ces processus*. ".

Y. Ouellet[19] propose ainsi : " *La métacognition constitue l'activité mentale pour laquelle les autres processus mentaux deviennent objets de réflexion. Ainsi, elle recouvre les idées de prise de conscience, de réflexion qui font du sujet une sorte de spectateur attentif à ses propres modes de pensée et procédures utilisés afin de mieux les maîtriser.* "

Selon Flavell (1979), le concept de métacognition recouvre deux pôles.

Le premier pôle est **déclaratif**. Il recouvre les connaissances et les croyances d'un sujet sur la cognition et les produits de la cognition. A.M. Doly utilise le terme de **métaconnaissance,** proposé par A.M. Melot en 1990. Flavell et Yussen distinguent trois catégories, selon leurs objets :

-Les personnes (la personne en général, soi et les autres,)

Par exemple, un sujet peut disposer de connaissances sur le fonctionnement universel de la mémoire (la mémoire à court terme est limitée quant à sa capacité et quant à sa durée), savoir que chez lui la réactivation orale est plus efficace que lorsqu'elle est visuelle et qu'il est moins performant que son camarade pour restituer des définitions.

-Les tâches à effectuer (objectifs et exigences de la tâche)

Par exemple, il est plus facile de retenir l'esprit d'une définition que de la connaître par coeur.

-Les stratégies pour les effectuer (quoi, comment, pourquoi et quand utiliser une stratégie)

Par exemple, un sujet sait comment encoder une leçon afin de l'apprendre facilement.

Le second pôle, **procédural**, concerne les **habiletés métacognitives.** A.M. Doly les définit comme l'ensemble des "*processus par lesquels le sujet assure le contrôle de son activité de résolution de problème. Elles concernent les mécanismes d'autorégulation qu'utilise l'individu pendant qu'il agit pour gérer une tâche de façon contrôlée pour en assurer plus de réussite*".

[18] Doly, A. -M. (1996). Métacognition et médiation. CRDP d'Auvergne.

[19] Ouellet, Y. (2006). La métacognition. In Les apports de la recherche sur l'apprentissage et l'enseignement – la métacognition, Document d'accompagnement de la commission scolaire Marguerite Bourgeoys. Canada.

Autrement dit, le sujet pratique la gestion de ses métaconnaissances et de son activité mentale lorsqu'il exécute une tâche.

Trois processus constituent l'armature de la gestion d'une activité mentale.

-La planification : elle consiste à anticiper la tâche en se représentant le but et à choisir les procédures et les organiser. La planification sera d'autant plus efficace que le sujet possède des métaconnaissances sur la tâche et sur lui-même. Cette opération se déroule avant la réalisation de la tâche afin d'anticiper et de prévoir.

-L'évaluation-régulation : le sujet contrôle en permanence l'écart au but, en lien avec la planification établie, et prend des décisions afin de guider son activité (corriger, revenir en arrière...). A.M. Doly explique que le sujet est "*en état permanent de précorrection de son activité pour pouvoir la conduire au but*". Cette opération se déroule pendant toute la réalisation de la tâche afin de guider et autoévaluer-réguler.

-L'évaluation finale : le sujet évalue le produit de son activité mentale en fonction du but visé, mais aussi l'efficacité de la procédure suivie. Cette opération se déroule après la réalisation de la tâche.

Ces deux composantes de la métacognition sont en interaction perpétuelle et se nourrissent l'une de l'autre. Lors d'une prise de conscience de ses processus mentaux accompagnant son activité de cognition, un sujet enrichit ses connaissances métacognitives, lesquelles viennent à leur tour influencer la gestion d'une activité mentale ultérieure. C'est dans ce sens que L. Lafortune et L. Saint-Pierre[20] parlent de cycle de l'activité métacognitive.

On retiendra donc que la prise de conscience de sa démarche mentale est au coeur de la dynamique du développement des connaissances et des habiletés métacognitives. Certains auteurs, comme L. Lafortune et L. Saint-Pierre, considèrent même la prise de conscience comme une troisième composante de la métacognition. Dans la même idée, A. Balas-Chanel[21] distingue la métacognition implicite, qui correspond à la gestion non consciente de l'action et de la cognition, de la métacognition explicite, où l'action et la cognition sont gérées de manière réfléchie : elle conclut alors que "*pour apprendre à apprendre, la personne mobilise l'action, la cognition et la métacognition explicite*".

3.2 Modalités et conditions de fonctionnement

Dans ce paragraphe, nous allons nous intéresser à la manière dont s'élaborent les métaconnaissances qui permettent ensuite la gestion contrôlée et autonome des tâches.

A.M. Doly explique que le sujet doit d'abord posséder des métaconnaissances préalables à la réalisation de la tâche et qu'ensuite, il doit pouvoir accéder à ses métaconnaissances. En effet, plusieurs études (1985 : Wong et Cullen) ont montré par le passé que les élèves en échec ne parviennent pas à récupérer leurs connaissances métacognitives. En effet, ces enfants manquent de concept de soi : absence d'attribution interne et de sentiment de compétence qui conduisent à l'inhibition de toute recherche personnelle de stratégies. Par ailleurs, ce sont des enfants qui ne parviennent pas à se représenter le but à atteindre et ne peuvent construire de sens à leur activité. Enfin, si ses connaissances ont été acquises sans être comprises, elles sont peu sensibles au rappel.

A.M. Doly propose alors plusieurs critères afin de favoriser le transfert des métaconnaissances lors d'une situation d'apprentissage.

Critère 1 : Il faut faire vivre aux élèves des expériences métacognitives, c'est à dire des prises de conscience sur l'activité de gestion et ses performances, afin qu'ils mettent en relation, avec l'aide d'un agent extérieur, les procédures utilisées et les performances obtenues. Le sujet doit, au cours des expériences métacognitives, prendre conscience de l'efficacité de sa démarche.

---

[20] Lafortune, L., & Saint Pierre, L.(1998). Affectivité et Métacognition dans la classe. Logiques.

[21] Balas-Chanel, A. (2006). Aider à apprendre : métacognition et explicitation. In Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée. Retz.

Afin de permettre une mise en lien par le sujet entre les moyens et les buts, et entre les stratégies et les performances, les situations d'apprentissage choisies doivent obliger le sujet à produire une activité de construction de procédures. Ainsi, les apprentissages doivent conduire le sujet à aller au-delà de ce qu'il sait déjà faire seul, c'est-à-dire de ce qui est situé pour lui en zone proximale.

Critère 2 : Le sujet doit aussi réélaborer lui-même les conduites à un niveau suffisant d'abstraction et de décontextualisation, afin d'en assurer la généralisation et le transfert, c'est-à-dire pour en faciliter la réutilisation en situations différentes.

Critère 3 : Le mode de fonctionnement en réseau de la mémoire rend nécessaire de varier les contextes d'utilisation des métaconnaissances afin d'optimiser les chances de rappel de ces connaissances. On parle alors de recontextualisation.

3.3 L'enseignant, médiateur des apprentissages

Nous venons de lister les principales caractéristiques d'une situation d'apprentissage qui permettrait d'ouvrir le novice à son propre fonctionnement.

Reste à définir la posture de l'enseignant au sein du groupe, c'est-à-dire les modalités de la relation pédagogique à mettre en place.

Le rôle de l'enseignant ne peut plus s'envisager comme une simple transmission de savoir. L'enseignant devient médiateur, grâce à une relation sociale interactive dont il faut définir les grandes lignes.

Bref historique du concept de médiation

Médiation vient du latin « médiatio » qui désigne l'action de servir d'intermédiaire entre deux pôles d'abord indépendants.

Dans le cadre de la pédagogie, la médiation peut être définie[22] comme "*l'ensemble des aides ou des supports qu'une personne peut offrir à une autre personne en vue de lui rendre plus accessible un savoir quelconque (connaissances, habiletés, procédures d'action, solutions, etc.)*". La pédagogie de la médiation est donc une médiation par relation sociale : l'éducateur interagit avec l'apprenant afin que les savoirs prennent sens pour lui.

Sa genèse repose dans les travaux de Vygotsky[23]. Selon lui, l'apprentissage n'est valable que s'il devance le développement. Ainsi, l'enfant, sous l'action organisée et systématique d'un médiateur, apprend puis se développe. Vygotsky a donc opéré une profonde réhabilitation de la fonction pédagogique.

L'importance du langage et de la fonction d'étayage assurée par les adultes a ensuite été reprise et approfondie par J. Bruner. Le modèle du médiateur, nommé tuteur par Bruner, est décrit par A. M. Doly : " *Son objectif est d'aider le novice à guider son activité de façon contrôlée jusqu'au but en lui permettant d'opérer les prises de conscience nécessaires à mettre en rapport les moyens utilisés et le but, puis les procédures et la performance* ".

Le rôle du tuteur peut se résumer en six points :

-Il enrôle le sujet dans la tâche : il engage l'intérêt et l'adhésion de l'enfant envers les exigences de la tâche.

-Il évite la surcharge cognitive : il simplifie la tâche pour la circonscrire dans un domaine à sa portée.

-Il maintient l'orientation vers le but de la tâche.

-Il signale les caractéristiques déterminantes de la tâche : il souligne les caractéristiques pertinentes pour son exécution.

---

[22] Raynal, F., & Rieunier, A. (1997). Pédagogie : dictionnaire des concepts clés, article « Médiation », p. 220. ESF.

[23] Clot, Y., (2006). Lev S. Vygoski, le social dans la psychologie. Sciences Humaines n°170.

-Il contrôle la frustration : il évite que les erreurs ne se transforment en sentiment d'échec ; il les utilise de façon positive.

-Il présente des modèles : il suggère des modèles à imiter ou des débuts de modèles si nécessaire.

La médiation au service de la métacognition : l'entretien d'explicitation

C'est dans la lecture de P. Vermersch[24] que j'ai trouvé des exemples concrets de médiation afin de rendre explicite sa métacognition, au sens de A. Balas-Chanel.

L'entretien d'explicitation est composé d'un ensemble de techniques qui visent à permettre à tout professionnel de s'informer, d'aider l'autre à s'auto-informer et former l'autre à s'auto-informer. Il a donc pour finalité la construction par l'élève de connaissances et de procédures métacognitives. Ainsi, Vermersch parle de " *pédagogie de la prise de conscience et du fonctionnement métacognitif* ".

Sa structure vise à faire décrire par l'élève ce qu'il a fait a posteriori, afin de rendre explicite à sa conscience le déroulement de son action et tous les éléments qui participent à cette action. " *Le questionnement est le guide sans lequel l'élève ne serait pas capable de construire cette prise de conscience*. "[25]

Tout au long de l'ouvrage, l'auteur donne des exemples afin de mener des relances non directives et, inversement, il pointe du doigt les écueils à éviter.

Je m'étais donc imposé, lors de mes interventions en classe, le respect des points suivants :

-Mise en place d'un contrat de communication explicite avec les élèves : demander aux élèves s'ils sont d'accord pour parler de leur action " es-tu d'accord pour…? ".

-Tenter d'être en accord postural (être assis au milieu du groupe) et en accord de langage (même niveau de langage et de vocabulaire).

-Ne jamais demander d'explications à mes élèves ("pourquoi...?"), mais questionner le déroulement de l'action ("comment...?").

-Formuler des questions ouvertes afin de favoriser la description de l'action dans toute sa singularité.

-Formuler des questions toujours très simples, renvoyant à une action singulière : "comment tu le sais ?", "tu vois quoi ?", "la différence, c'est quoi ?".

-Laisser du temps et accepter les silences.

3.4 Les difficultés spécifiques aux élèves à Besoins Educatifs Particuliers (BEP)

3.4.1 Un public en déficit de conceptualisation

M. Romainville[26] pointe le paradoxe de l'intervention métacognitive : elle suppose des compétences d'abstraction élevées, parfois plus élevées que les apprentissages notionnels qu'elle veut faciliter.

Afin de contourner cet obstacle, il suggère deux précautions :

La première est d'exercer la métacognition des élèves uniquement en situation.

---

[24] Vermersch, P. (2014). L'entretien d'explicitation. ESF éditeur, 8ème édition augmentée.

[25] Balas-Chanel, A., 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, URL : http://recherceseducations.revues.org/159

[26] Romainville, M. (2000). Savoir comment apprendre suffit-il à mieux apprendre ? Métacognition et amélioration des performances. In Pour une pensée réflexive en éducation. Presses de l'université du Québec.

La seconde est d'aider les élèves à théoriser leurs expériences métacognitives à l'aide de grilles ou de métaphores par exemple.

3.4.2 Un public en déficit de concept de soi

M. Romainville souligne aussi qu'un travail métacognitif oblige l'apprenant à évaluer son fonctionnement cognitif, ce qui peut induire une remise en cause de l'image qu'il a de lui-même.

J. M. Zakhartchouk [27] évoque aussi cet obstacle, particulièrement dans l'enseignement spécialisé, où l'enseignant doit accompagner les élèves afin qu'ils surmontent "*la peur qu'ils ressentent de se confronter à leur fonctionnement cognitif.*"

En conclusion, l'aspect affectif de la métacognition ne doit pas être sous-estimé.

D'ailleurs, cet aspect crucial est aussi évoqué par E. Yanni-plantevin[28] (citant Noël et Mayence, 1992) : "*Lorsqu'un sujet est confronté, au cours d'une situation d'apprentissage, à la pression d'un vécu affectif négatif (non verbalisé), il "désactive" d'une certaine manière ses fonctions cognitives*."

Une piste proposée par Romainville pour prévenir "un court-circuit métacognitif" est de faire intégrer à l'élève l'approche cognitiviste de l'intelligence. Celle-ci n'est pas une aptitude innée, mais une capacité universelle à utiliser des stratégies ; ainsi l'intelligence peut être éduquée. On doit amener l'élève "*à se représenter le savoir comme un objet sur lequel il peut agir*"[29].

Après avoir balayé les concepts fondamentaux de la métacognition, restent à résumer ceux en lien avec la démarche d'investigation.

3.5 Les éléments fondamentaux de la démarche d'investigation

Comme évoqué lors du paragraphe 1.5., un nouveau socle commun de connaissances, de compétences et de culture est entré en vigueur à la rentrée scolaire de septembre 2016. Il est composé de cinq domaines de formation qui définissent les grands enjeux de formation durant la scolarité obligatoire. Le domaine 4, intitulé "*Les systèmes naturels et les systèmes techniques*", est centré sur l'approche scientifique et technique de la Terre et de l'Univers. Les objectifs de connaissances et de compétences débutent par un premier énoncé :

"*L'élève sait mener une démarche d'investigation*".

L'enseignement des sciences fondé sur l'investigation n'est pas une nouveauté.

Lorsque Georges Charpak lance "la main à la pâte", il souhaite promouvoir cette approche au sein de l'école primaire.

Ainsi, le BO HS du 25 août 2005[30] précise que les enseignants de sciences doivent privilégier une démarche d'investigation. Il propose alors des repères pour la mise en oeuvre d'une démarche d'investigation, dont un canevas d'une séquence d'investigation qui précise les sept moments essentiels d'une telle démarche.

Cependant, ce concept n'est pas aussi clair qu'il n'apparaît dans les textes officiels.

En effet, l'IUFM d'Aix-Marseille [31] propose l'organisation de groupes de développement favorisant la rencontre entre chercheurs, formateurs et enseignants autour d'une question

---

[27] Zakhartchouk, J. -M. (2006). La métacognition dans les apprentissages : l'exemple de la compréhension des consignes. In Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'aide spécialisée. RETZ.

[28] Yanni-Plantevin, E. (1997). Métacognition et rapport au savoir. In une aide au travail des élèves. ESF éditeur.

[29] Grangeat, M. (1997). Introduction de : la métacognition, une aide au travail des élèves. ESF éditeur.

[30] BO HS du 25 août 2005 : introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques

[31] Boilevin, J. -M., & Brandt-Pomares, P. (2011). Démarches d'investigation en sciences et technologie au collège : les conditions d'évolution des pratiques. In Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves. ENSL.

commune. Un tel groupe a été mis en place sur le thème de la démarche d'investigation, les experts provenant des trois disciplines scientifiques suivantes : sciences physiques et chimiques, sciences de la vie et de la terre et technologie.

Le groupe d'experts avait pour mission de dégager un lexique commun autour de la démarche d'investigation. Ils ont finalement pointé seulement trois critères indispensables à une démarche d'investigation :

-Un nouveau savoir doit être mis en jeu.

-Les élèves doivent participer à l'émission d'hypothèses.

-Les élèves doivent participer à la validation ou non d'hypothèses.

L'accent est donc porté sur la mise à l'épreuve d'hypothèses, pour laquelle la dimension expérimentale apparaît centrale.

Dans le même ordre d'idée, M. Grangeat[32] dégage quatre axes principaux de la démarche d'investigation :

-Les élèves doivent se questionner sur le phénomène qui sera étudié.

-Ils doivent formuler des hypothèses pour répondre à la question posée.

-Ils testent les hypothèses énoncées.

-Ils font eux-même le bilan de ce qui a été appris.

Le nouveau programme du collège[33] semble confirmer cette approche plus épurée de la démarche d'investigation puisque le canevas de cette démarche a disparu. On retrouve par contre, dans le paragraphe "*les compétences travaillées lors des démarches scientifiques*", les critères centraux évoqués plus haut:

-Identifier des questions de nature scientifique.

-Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique.

-Concevoir une expérience pour la ou les tester.

Ce sont donc sur ces trois axes que mon attention sera centrée lors de mes interventions auprès des élèves.

Les éléments théoriques qui viennent d'être mis en avant vont donc permettre dans la partie suivante de dégager les objectifs d'apprentissage de chacun des élèves, puis de justifier les dispositifs expérimentaux mis en place.

4 Dispositif expérimental

4.1 Objectifs d'apprentissage

Dans les deux paragraphes suivants sont listés les objectifs d'apprentissage de chacun des élèves. Les premiers sont transversaux, les seconds plus spécifiques à la pratique des sciences expérimentales.

4.1.1 Objectifs transversaux

Gl. : savoir qu'elle peut être actrice de la construction de son savoir.

Va. : savoir qu'il est plus efficace quand il maîtrise son impulsivité ; savoir que le point de vue des autres peut être enrichissant pour lui.

Na. : savoir qu'il est capable de coopérer au sein d'un groupe classe.

---

[32] M. GRANGEAT, Connaître les principes des démarches d'investigation. Retiré de : http://webcom.upmf-grenoble.fr/sciedu/evacodice

[33] BO spécial du 26 11 2015 : programmes d'enseignement de l'élémentaire et du collège

Lu. : savoir qu'il est capable d'être performant sur des tâches nouvelles pour lui et qu'il peut verbaliser ses démarches.

Li. : savoir qu'il est capable de coopérer au sein d'un groupe classe.

Ma. : savoir qu'il est capable de réussir sans le soutien d'un de ses pairs.

4.1.2 Objectifs disciplinaires

Pour l'ensemble du groupe

Développer des métaconnaissances sur :

-Les compétences scientifiques engagées dans la démarche d 'investigation.

-Le questionnement scientifique : savoir qu'un scientifique agit avec méthode en organisant la manière dont il va répondre à une question scientifique.

-La démarche d'investigation : quelles en sont les principales étapes ? ; comment s'articulent-elles les unes avec les autres ?

Et, plus spécifiquement, chaque élève aura un objectif disciplinaire différent.

Gl. : Donner du sens à la démarche d'investigation ; comprendre son but et les étapes pour y parvenir.

Va. : Renforcer sa capacité à réguler ses apprentissages lors d'une démarche d'investigation et maintenir son engagement dans la tâche.

Na. : Développer ses habiletés de contrôle lors d'une démarche d'investigation afin de mieux planifier sa démarche.

Lu. : Accepter le caractère déstabilisant d'une démarche d'investigation en en comprenant les enjeux et le déroulement.

Li. : Développer ses habiletés de contrôle lors d'une démarche d'investigation afin de mieux planifier sa démarche.

Ma. : Faire le lien entre ses capacités scientifiques acquises hors classe et celles en contexte scolaire.

4.2 Description du dispositif visant à tester l'hypothèse 1

Pour rappel, l'hypothèse 1 est la suivante :

L'inclusion en sciences expérimentales sera facilitée si les élèves acquièrent des métaconnaissances en lien direct avec la démarche d'investigation. Je vais imaginer des séances de remédiation qui les amèneront à s'interroger sur les compétences à mettre en œuvre en sciences.

4.2.1 Choix des métaconnaissances

Puisque A. M. Doly avance que *"le sujet doit posséder des métaconnaissances préalables à la réalisation de la tâche*", j'ai donc fait le choix de commencer mon expérimentation par l'acquisition de métaconnaissances en lien direct avec la démarche d'investigation.

Trois métaconnaisssances ont été abordées avec les élèves :

J'observe méthodiquement, complètement et avec précision.

J'interprète bien les situations.

Je m'attaque au problème avec méthode.

En effet, l'observation est omniprésente lors d'une démarche d'investigation, aussi bien à sa genèse lors de la formulation de la question scientifique, qu'à son épilogue lors de l'analyse de l'expérimentation.

L'interprétation, au sens de la compréhension d'une situation grâce à l'émission et la vérification d'hypothèses, est quant à elle primordiale, comme cela été rapporté par J. M. Boilevin, P. Brandt-Pomares et inscrit dans les nouveaux programmes du collège.

Enfin, l'aspect méthodologique de la réponse à une question scientifique m'est apparu indispensable, notamment suite à la lecture des besoins éducatifs particuliers des élèves présentant des troubles importants des fonctions cognitives sur le site Handisciences de l'INSHEA :

"(Il est souhaitable de) *favoriser les représentations mentales de la situation pédagogique, de la démarche de résolution possible, des étapes à planifier et du résultat escompté*".

4.2.2 Point de départ : un dispositif existant – l'Atelier d'efficience cognitive

Le dispositif visant à tester ma première hypothèse s'inspire de l'Atelier d'efficience cognitive, conçu par F. Ruph[34,35,36] (Canada).

L'Atelier d'efficience cognitive, cours crédité ouvert à tous les étudiants de l'**U**niversité du **Q**uébec en **A**bitibi – **T**émiscamingue[37], a pour but d'aider les étudiants à combler leurs lacunes sur le plan de l'apprentissage.

La métacognition est au coeur de l'Atelier. Sa conception, aussi bien dans la forme que dans le fond, amène les étudiants à partager leurs expériences d'apprentissage. Ainsi, chaque étudiant prend conscience de son propre fonctionnement intellectuel, évalue son efficacité et envisage des mesures correctives si nécessaire.

Concrètement, le contenu du programme est réparti sur une dizaine de sessions, ayant toutes la même structure. Celle-ci est présentée dans l'annexe 4. Une session est construite autour d'un ensemble cohérent de stratégies relatives à la réalisation d'une tâche donnée (par exemple, "comment mieux exploiter l'information ?"). Dans un premier temps, la tâche est abordée dans un contexte non académique, à travers des activités courtes, ludiques mais suffisamment complexes pour susciter une activité cognitive. Ensuite, elle est réinvestie dans un contexte scolaire. Enfin, afin d'assurer le transfert des stratégies étudiées, la moitié de chaque session est consacrée à l'examen de transpositions de ces stratégies dans différents contextes (vie quotidienne, professionnelle, intra personnelle ou inter personnelle).

4.2.3 Adaptations de l'atelier dans le contexte de l'ULIS-collège

Tout d'abord, je me suis approprié cet atelier en intervenant auprès d'un de mes élèves de seconde du Lycée Louise Michel (Grenoble), dans le cadre d'un tutorat relevant d'une mission particulière. Ensuite, je l'ai adapté aux besoins des six élèves de l'ULIS-collège.

Besoin de structure

- Afin de répondre aux besoins de structure temporelle de mes six élèves, j'ai choisi de rythmer mes interventions autour de quatre temps, chacun identifiable par un document unique et "identique" d'une session sur l'autre.

Temps 1 : Amorce (contexte non académique)

Lors de cette première partie, les élèves sont amenés à résoudre un jeu, centré sur la tâche de la session. L'annexe 5 présente celui de la tâche "J'interprète bien les situations".

Pendant les premières minutes, chaque élève tente de résoudre seul l'activité proposée, puis une mise en commun est réalisée afin que chacun verbalise la manière dont il s'y est pris. Ainsi

---

[34] Ruph, F., Gagnon, A., & La Ferte, P. (1998). Ateliers d'efficience cognitive à l'université: un modèle métacognitif d'intervention. In L. Lafortune, P. Mongeau et R. Pallascio (dir.), Métacognition et compétences réflexives. Montréal: Éditions Logiques.

[35] Ruph, F., & Hrimech, M. (2001). Les effets d'un atelier d'efficience cognitive sur le changement de stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires. Revue des sciences de l'éducation, Vol. 27 (n°3).

[36] Ruph, F. (2006). Une aide au développement de la métacognition : l'atelier d'efficience cognitive. Québec français, Numéro 141.

[37] http://web2.uqat.ca/guidestrategies/index.php

chacun peut exposer son approche, la confronter à celles des autres et en évaluer l'efficacité en fonction du but visé et du résultat obtenu. Ce mode de fonctionnement remplit donc le critère 1 pointé par A.M. Doly (Cf page 11).

Temps 2 : Institutionnalisation des stratégies mises en jeu lors de l'amorce

Une fois l'amorce terminée, l'ensemble des stratégies liées à la tâche de la session est clairement explicité. Afin de respecter le deuxième critère de transfert exposé par A.M. Doly (Cf p 12), l'enseignant médiateur s'appuiera au maximum sur les verbalisations des élèves pour construire avec eux un principe généralisable, décontextualisé. Une fois cette décontextualisation finalisée, une fiche est distribuée aux élèves. Conformément aux recommandations exposées par Romainville (Cf p 13-14), celle-ci reprend les stratégies utilisées en les associant à des images explicites. On trouvera en annexe 6 celle de la tâche "J'observe méthodiquement, complètement et avec précision ".

La seconde partie de la séance, regroupant les temps 3 et 4, vise à répondre à la dernière recommandation de A.M. Doly (cf p12) : favoriser le transfert des métaconnaissances en multipliant les contextes d'utilisation.

Temps 3 : Transfert en sciences expérimentales (contexte académique)

Les élèves réalisent alors une activité scolaire, à nouveau centrée sur la tâche de la session. Ainsi, ils s'entraînent à l'utilisation consciente et réfléchie des stratégies mises en exergue au temps 2.

Ce temps 3 a été aussi un prétexte pour apporter quelques connaissances de chimie aux élèves, afin qu'ils bénéficient de quelques pré-requis au lancement de la seconde hypothèse.

Ainsi, ils ont pu, par exemple, découvrir le matériel de chimie (Annexe 7), le concept de test témoin et la notion de pH (Annexe 8).

Temps 4 : Transpositions

La séance se termine alors par la distribution d'une "Liste des petits pas", l'annexe 9 en présente un exemple. Cette liste envisage des transpositions, essentiellement en contexte scolaire. Chaque élève est alors invité à s'auto évaluer sur chacun des items puis il doit choisir son "petit pas de la semaine", c'est à dire le changement minimal qu'il s'auto prescrit et qu'il va tenter de mettre en place entre deux séances.

Chaque retrouvaille avec les élèves s'ouvre sur un rappel de la séance précédente et sur la réalisation ou non de ce petit pas. Ainsi, la découverte de cette liste poursuit deux objectifs : elle permet à la fois d'envisager de multiples contextualisations, mais aussi d'accompagner le changement.

Tout au long de ces quatre temps, l'accent est mis sur le lien entre la performance et l'utilisation des stratégies, afin d'engager une reconquête d'un sentiment de compétence, quasi absent chez certains des élèves.

- Afin de répondre aux besoins de <u>stabilisation de l'information</u> de mes six élèves, l'ensemble des supports fabriqués sont épurés, avec une entrée privilégiée par le mode iconique.

Besoin de stimulation

Les entraînements des stratégies ont été réalisés dans le domaine de l'expérimentation afin de proposer une approche attractive. Par ailleurs, la manipulation des objets représente un mode énactif de l'apprentissage qui correspond aux points d'appuis de mes six élèves.

Les activités proposées aux élèves ont été adaptées aussi bien en terme d'amplitude (limitation des tâches annexes, notamment la lecture et l'écriture) qu'en terme de forme (support agrandi et épuré). Ainsi, les élèves ont pu se concentrer spécifiquement sur les stratégies en lien avec la démarche d'investigation.

4.3 Description du dispositif visant à tester l'hypothèse 2

Pour rappel, l'hypothèse 2 est la suivante :

Pour aider le transfert et l'autorégulation des métaconnaissances en classe de référence, je vais amener les élèves à co-construire une fiche de procédures qu'ils pourront alors utiliser lors de leur inclusion en sciences expérimentales.

4.3.1 Intérêts d' un outil co-construit par les élèves

Pourquoi construire une fiche de procédures ?

Le but de cette seconde hypothèse est de construire une fiche illustrant "comment on peut répondre à une question scientifique", ce qui représente l'enjeu d'une démarche d'investigation en sciences expérimentales.

Cet étayage vise à soutenir les élèves lors de l'autorégulation de leur activité de résolution de problème : aide à anticiper les étapes en début d'activité, aide à la régulation pendant l'activité et aide à l'évaluation en fin d'activité de démarche d'investigation lors de leur inclusion en classe de référence. Par ailleurs, elle permettra de faire vivre les métaconnaissances développées lors de l'hypothèse 1.

Par ailleurs, on pourrait imaginer que cette fiche réponde aussi au besoin de reconnaissance des élèves d'ULIS. Cet outil, construit dans le cadre de l'ULIS-collège, pourrait devenir un support utilisé par l'ensemble de la classe de référence.

Enfin, elle répond aussi au besoin de structure des élèves d'ULIS : lors de l'inclusion, l'enseignant, ou au besoin l'AVS-AESH, pourrait s'appuyer sur la fiche pour soutenir l'élève quand l'activité mise en jeu sera trop abstraite.

Pourquoi co-construite par les élèves ?

Lorsque Doly énonce les critères permettant de favoriser le transfert des métaconnaissances, elle souligne, notamment lors du critère 2, que le sujet doit mener lui-même une activité de réflexion-réélaboration. L'enseignant devrait donc s'interdire de prévoir des fiches de "règles à suivre". Il devrait renoncer à transmettre un savoir déjà organisé pour s'adapter au cheminement intellectuel des élèves. Si l'enseignant doit se mettre en retrait, il ne doit pas pour autant "abandonner" l'élève à lui-même. C'est dans et grâce à l'interaction avec ses pairs, que chacun d'eux pourra aller au-delà de ce qu'il aurait pu faire seul.

Cette approche "socio-constructiviste", où le groupe est amené à co-construire son savoir et négocier le sens de ses apprentissages, s'inspire aussi largement des contributions de Britt-Mari Barth[38].

La ligne directrice que je me suis donc imposée en tant qu'enseignant-médiateur a été de ne pas interférer avec leurs choix tant qu'ils restaient cohérents et porteurs de sens. J'ai donc appliqué une partie des recommandations de M. Grangeat : "*Cette autorisation que l'enseignant*

[38] Barth, B.-M. (2013). Elève chercheur, enseignant médiateur, Donner du sens aux savoirs. Edition Retz.

se donne de travailler sur du provisoire et de l'éphémère constitue la nouvelle posture pédagogique induite par la structuration de la métacognition à l'école".

4.3.2 Repérage par les élèves des étapes clés d'une démarche d'investigation

La seconde hypothèse de travail s'entrecroise avec la fin de la première hypothèse

En effet, la troisième métaconnaissance abordée lors de l'hypothèse 1 correspond à " Je m'attaque au problème avec méthode ". A l'issue des temps 1 et 2 autour de cette dernière métaconnaissance, les élèves ont donc pris conscience de la nécessité d'avoir un plan, une méthode, afin de résoudre au mieux un problème, quel qu'il soit. Ils ont donc touché du doigt l'autorégulation de leur apprentissage. Lors du temps 3, transfert en sciences expérimentales, ils ont donc eu pour consigne d'établir la méthode adaptée afin " de répondre à une question scientifique ".

La question scientifique choisie comme support de leur réflexion est celle précédemment abordée lors de leur évaluation diagnostique (Cf annexe 2). Cette évaluation m'avait déjà permis de comprendre le fonctionnement initial des élèves face à une démarche d'investigation.

Après concertation, les élèves sont d'accord pour retenir que la question à résoudre est :

"Comment savoir si la DS de Titeuf est vraiment en panne ?".

Les élèves doivent donc mettre en évidence le plan qu'il serait souhaitable de suivre pour répondre à cette question.

Afin de permettre un travail collaboratif, j'ai distribué aux élèves une synthèse de chacune de leurs réponses lors de l'évaluation diagnostique. Celle-ci est présentée dans l'annexe 10. Afin de rendre la production de chacun accessible aux autres, je me suis permis de réécrire leur texte en corrigeant les fautes de français (orthographe, grammaire ou syntaxe).

Ils ont pris ainsi connaissance des réponses de leurs pairs.

Après la lecture de chacune d'elles, j'ai questionné le groupe de la même manière :

-En quoi la réponse de votre camarade aide-t-elle Titeuf ?

-Est-ce suffisant pour savoir si la DS de Titeuf est en panne ?

-Que faudrait-il ajouter ?

Ainsi, chacune des réponses est venue enrichir les précédentes.
Lu. a fait des propositions de panne, mais n'a pas envisagé de les vérifier.
Gl. a exprimé la nécessité de "*faire des expériences*", sans trop être capable de savoir lesquelles.
Li. a franchi une étape en proposant une expérience pour tester une hypothèse, tout comme Ma., Va. et Na..
Petit à petit, ils ont dégagé des familles de réponses : les pannes possibles, les idées d'actions pour trouver la panne, les tests et la réponse finale.

La dernière étape fut de trouver un nom à chacune de ces familles, c'est à dire de décontextualiser leurs déductions afin, comme l'exprime A. M. Doly, d'en assurer la généralisation et le transfert.

Ce dernier travail fut le plus éprouvant pour les élèves. La négociation de sens a été rendue difficile par la pauvreté du vocabulaire de Gl.. Par exemple, le titre retenu pour l'étape 2 est "proposer des suggestions". Gl. a refusé de nombreuses autres propositions de ses camarades : "proposer des essais", "faire des hypothèses", "proposer une idée"....Heureusement ses camarades, sans doute portés par le plaisir d'être celui qui aide, qui trouve, ont su être patients et constructifs. Le titre retenu par les élèves n'est pas celui que j'aurais moi-même sélectionné si j'avais construit cette fiche dans l'idée de la distribuer à un groupe d'élèves, mais il est cohérent et porteur de sens pour chacun d'eux.

A l'issue de cette séance, les élèves ont donc donné un sens et nommé chacune des étapes qu'ils auront à franchir afin de répondre à une question scientifique.

4.3.3 Mise en forme individuelle de la fiche de procédures

A la séance suivante, les élèves ont achevé la construction de leur fiche de procédures. Cependant, ce travail fut cette fois individuel afin de favoriser au maximum l'appropriation de cet outil.

Premièrement, ils ont choisi la forme de leur fiche. A cette fin, je leur ai proposé de choisir entre une trame linéaire ou une trame étoilée. Deuxièmement, ils devaient trouver pour chaque étape une image et une phrase clé ("des mots pour traduire l'image") illustrant le sens qu'ils associent à chacune des étapes. L'annexe 11 est composée de celle construite par Va. et de celle que je me suis construite en amont de la séance, mais que je ne leur ai pas distribuée, ni montrée d'ailleurs..

Ce travail avait aussi l'intérêt de réinvestir l'usage de l'outil informatique (capture d'image sur internet et utilisation de logiciel de traitement de texte), abordé avec eux en regroupement d'adaptation avec leur AESH-Co.

J'avais prévu des aides afin de pallier les éventuelles difficultés de cette séance. En cas de nécessité, les élèves pouvaient m'appeler et je leur montrais une palette d'images ou de phrases clés envisageables. Finalement, une fois la consigne bien explicitée, cette étape a été réalisée plutôt avec facilité et plaisir.

4.3.4 Appropriation de l'outil

La dernière phase de ce travail a consisté à faire vivre cette fiche de procédures au travers de deux démarches d'investigation.

La première démarche choisie est une adaptation d'une production de collègue[39] : elle est inventoriée dans l'annexe 12. Cette première démarche d'investigation a été menée de manière assez guidante, avec une question à résoudre fermée : "*Est-ce que tel aliment contient de l'eau ?*". Après avoir dégagé la question scientifique à résoudre et réfléchi sur ses conceptions initiales, chaque élève a choisi un aliment, proposé une idée de réponse et testé la validité de sa réponse avec le test au sulfate de cuivre anhydre. L'annexe 12 inclut aussi la fiche de procédures de Lu., qu'il a remplie au fur et à mesure de l'avancement de la séance.

La seconde démarche, qui a été aussi le support de l'évaluation finale des élèves, a par contre été très ouverte et a permis de réinvestir aussi bien les connaissances que les métaconnaissances abordées tout le long de nos séances. Elle est présentée dans l'annexe 13. Les élèves disposent devant eux de trois bouteilles : une de vinaigre blanc, une de glycérine (huile végétale) et une d'eau minérale. A côté, trois flacons prennent place, non étiquetés, mais contenant les même produits. Ils ont pour mission de trouver le contenu de chacun des flacons. Cette activité a été construite de manière à permettre une évaluation de la capacité des élèves à invalider leur hypothèse de départ. En effet, je m'attendais à ce que les élèves pensent pouvoir conclure uniquement en utilisant de la poudre de sulfate de cuivre anhydre. Or, le vinaigre contenant de l'eau, il faudra donc qu'ils envisagent un second test pour départager le flacon contenant de l'eau minérale, de celui contenant du vinaigre blanc.

Après la description de l'expérience menée avec les élèves, une évaluation de l'efficacité du dispositif va être présentée.

5 Résultats obtenus et leur analyse

5.1 Procédures de recueil de données d'analyse des résultats

Un cahier de prise de notes m'accompagnait en continu sur le terrain. Quand une remarque d'un élève mettait en exergue une évolution en lien avec mes observables, je me permettais de faire une pause et lui demandais l'autorisation de prendre en note sa remarque. Par ailleurs,

[39] http://lessciencesphysiques.free.fr/cinquieme/TP/test_de_la_presence_deau.pdf

notre rencontre hebdomadaire se clôturait par une question rituelle : "Qu'avez-vous appris aujourd'hui ?". Leurs réponses ont toutes été consignées.

Des évaluations ont aussi été proposées aux élèves :

-"Je fais le bilan de mon apprentissage", consignée dans l'annexe 14, a permis de faire un rapide tour d'horizon sur les prises de conscience et les prémices de changement de stratégies qu'ils ont pu mettre en place suite à notre travail. Elle a permis de tester l'efficacité des séances proposées lors de l'hypothèse 1. Elle fut aussi le prétexte au recueil de leurs ressentis par rapport à l'approche qui leur a été proposée.

-"Autoévaluation de mon apprentissage", consignée dans l'annexe 15, s'est inspirée d'un article d'une expérimentation réalisée dans des classes de CM2, au cours de séances de biologie[40]. Ce questionnaire a été distribué aux élèves à deux reprises : une première fois à la fin de la séance sur la démarche d'investigation sur l'eau dans les aliments et une seconde fois, trois séances plus tard, afin d'évaluer le transfert des apprentissages à moyen terme. Ainsi, j'ai pu tester l'efficacité de l'apprentissage proposé par l'intermédiaire de l'hypothèse 2.

-Lors de la seconde démarche d'investigation, recherche du flacon contenant l'eau minérale, le temps initial de réflexion individuelle s'est accompagné d'une trace écrite (ou dictée) afin d'évaluer l'émergence (ou non) d'une démarche scientifique.

5.2 Observations et interprétations pour chacun des élèves

Gl. (6ème)

Aspect transversal

Gl. est sans conteste celle qui a le plus évolué lors de mes interventions. Différents extraits de ses évaluations sont présentés dans l'annexe 16.

Ses débuts furent hésitants. A l'issue de la première séance, quand je lui ai demandé ce qu'elle avait appris aujourd'hui, elle m'a répondu : "*on verra la prochaine fois*".

Malgré tout, Gl. a tout de suite été très investie lors des jeux constituant l'amorce des séances. De même, c'est la seule des six élèves à avoir systématiquement mis en place son petit pas. Elle a d'ailleurs fait preuve de beaucoup de persévérance, caractéristique pourtant peu présente jusqu'alors.

Au final, elle a réussi à transférer certaines des stratégies abordées lors des séances de remédiation et elle m'en a fait part au travers de cette remarque au détour d'une activité : "*je pense à vous en cours, Madame*". Elle m'a alors expliqué comment le matin même elle avait réussi une activité en cours de SVT en utilisant la stratégie "J'observe méthodiquement, complètement et avec précision". C'est d'ailleurs avec plaisir que son enseignante de SVT m'a confirmé ses performances. Pour la première fois, Gl. a été notée avec le même barème que les élèves de sa classe d'inclusion et elle a obtenu 12,5/20. Ainsi, elle pu vivre la relation stratégie/performance/but, explicitée lors de la partie théorique.

L'évaluation "Je fais le bilan de mon apprentissage" confirme à son tour le chemin parcouru par Gl.. Elle note spontanément, sans mon intervention, les changements qu'elle a mis en place dans son mode d'apprentissage. Par exemple, elle prend davantage son temps avant de répondre à une question, elle interpelle l'enseignant quand elle pense ne pas avoir compris ou bien, elle admet qu'une lecture se fasse en plusieurs temps.

Finalement, Gl. a pu gagner en estime de soi. Lors des séances de bilan sur son apprentissage, elle a écrit : "*Maintenant, je travaille différemment, je me félicite*" , "*Je suis fière d'avoir appris des choses*".

En résumé, Gl. semble avoir découvert qu'elle pouvait agir, qu'elle avait la main sur ses apprentissages et en a donc tiré beaucoup de confiance en elle. D'ailleurs, elle est même devenue critique vis à vis d'elle-même puisqu'elle concède qu'elle devrait "*s'ouvrir un peu*". Elle

[40] Doly, A. -M. (2002). Métacognition et transfert des apprentissages à l'école. In dossier "savoir, c'est pouvoir transférer". Cahiers pédagogiques n°408.

est donc capable maintenant de se projeter dans le futur et de continuer à progresser par elle-même.

Aspect disciplinaire

Gl. semble aussi avoir progressé vis à vis de la compréhension de ce qu'on attend d'elle lors d'une démarche d'investigation. En effet, la démarche d'investigation sur l'eau demeure comprise après trois semaines (même si sa formulation demeure très pauvre en vocabulaire). En outre, elle est parvenue à utiliser sa fiche de procédures lors d'une séance de S.V.T. où l'objectif était de rechercher "*ce qu'il faut pour faire pousser une plante*" (Cf annexe 16). Cependant, elle a été largement mise en difficulté lors de la démarche d'investigation n°2. La trace écrite est très pauvre, sans liens avec le travail mené en classe. Seule l'observation attentive de la situation de départ est décrite.

Gl. a donc progressé, mais les situations trop ouvertes la mettent toujours en grande difficulté. Gl. n'accède à la compréhension que dans des cas très concrets, en lien direct avec ses expériences de la vie de tous les jours.

Va. (6ème)

Aspect transversal

Va. a pris part avec plaisir aux différentes séances et a verbalisé volontiers ses procédures.

Le travail en groupe lui a été très profitable.

Tout d'abord, pendant le temps 4 des séances de remédiation, les élèves sont amenés à s'autoévaluer sur différentes attitudes en lien avec le thème de la séance. Très peu critique vis à vis de lui-même, Va. s'est accordé facilement et régulièrement la note maximale, sur l'ensemble des items. Les autres élèves l'ont constaté et certains lui ont fait remarquer avec ironie "*qu'il est parfait, en fait* !". Au fil des séances, Va. a fini par être déstabilisé. Finalement, la plus instructive a été celle sur la stratégie "Je m'attaque au problème avec méthode". Suite à la lecture de la liste des petits pas, Va. a pris la parole et dit : "*Moi, je veux tout de suite ce que je désire*". Il reconnaît qu'il est trop impatient et donne des exemples dans la vie de tous les jours. Il conclut alors que c'est pour cela qu'il va vite dans les exercices. Il a donc pu verbaliser à cette occasion un des blocages les plus importants à son apprentissage : la non opérationnalité de son processus d'inhibition[41]. "*Apprendre, c'est inhiber*" et ce jour-là, Va. a verbalisé qu'il ne parvenait pas à contenir son impulsivité.

La séance de construction en groupe de la fiche de stratégies mises en jeu lors d'une démarche d'investigation représente un second temps fort pour Va.. En début de séance, j'ai distribué aux élèves un document synthétisant les réponses de chacun, lors de l'évaluation diagnostique construite avec l'image de Titeuf. Va. s'est écrié : "*mais je veux pas ça, je veux que ma réponse, je m'en fiche de celles des autres*". Et c'est le même, qui, deux heures plus tard, nourri d'échanges avec ses pairs, répond à ma question rituelle "qu'avez-vous appris aujourd'hui" : "*J'ai appris à travailler en groupe*".

Malheureusement, lors de la dernière séance, au moment de faire le bilan de son apprentissage, Va. ne revient pas sur ces deux moments que je juge pourtant très riches en terme d'apprentissage. Ainsi, comme l'indique Balas-Chanel, *"Il ne suffit pas de prendre conscience de sa manière d'apprendre pour apprendre à apprendre. Il reste à décider de faire autrement et...de le faire*."

Aspect disciplinaire

A l'inverse, Va. a vraiment progressé dans le domaine disciplinaire, et notamment, dans sa capacité à réguler ses apprentissages lors d'une démarche d'investigation. L'évaluation finale lors de la démarche d'investigation n°2, présentée en annexe 17, montre qu'il est capable

[41] Note de cours du 03/06/16 de M.P. Balicco, psychologie des apprentissages, modèle post piagetien.

d'émettre une hypothèse et de prévoir la manière dont il va l'interpréter en fonction du résultat qu'il va observer. Ainsi, il utilise spontanément les liens logiques "si" et "alors".

Il est aussi intéressant de noter l'attitude qu'il a eue durant cette évaluation. Après avoir mis en contact la poudre de sulfate de cuivre anhydre avec le flacon A (test négatif : la poudre reste blanche), puis le flacon B (test positif : la poudre devient bleue), il me dit : "*il faut faire aussi C car elle*[42] *peut en avoir aussi*". Il a donc su maintenir son attention jusqu'au bout de son expérience, sans céder à l'impulsivité de conclure trop hâtivement à la présence d'eau minérale dans le flacon B.

Va. a donc eu une progression différente de Gl.. L'aspect transversal a été moins investi que l'aspect disciplinaire. Il n'est sans doute pas encore prêt à remettre en cause de façon profonde son fonctionnement interne. Un travail collaboratif plus poussé entre les partenaires scolaires et la famille serait peut-être porteur de changement. Quoi qu'il en soit, une inclusion en S.P.C. en cinquième a été proposée à Va. au vu de son implication au cours des différentes séances.

Na. (6ème)

Aspect transversal

Na. a débuté les séances dans la plus grande discrétion : il ne levait jamais la main et ses premières réponses à la question "qu'as-tu appris aujourd'hui" furent "*comme Ma.*" ou "*comme Li.*".

Son plaisir intense à faire des sciences, où son raisonnement est bien efficient, l'a porté afin de s'affirmer petit à petit. Lors de la démarche d'investigation sur la présence ou non d'eau dans les aliments, il s'est positionné en complet désaccord vis à vis du groupe[43]. Il a tenu bon jusqu'à la vérification expérimentale ... qui lui a donné raison ! Sa métamorphose fut flagrante lors de la démarche d'investigation n°2. Lu. s'était proposé pour faire le résumé de la séance et Na. n'a pas pu contenir son envie de prendre la parole qu'il a littéralement dérobée à Lu..

Reste à reproduire cette attitude en classe de référence, où Na. demeure encore très en retrait.

Tout comme Gl., Na. est aussi parvenu à transférer certaines stratégies, en SVT notamment. Lors du bilan de son apprentissage, Na. m'a expliqué : "*On avait une fiche d'observation à faire, je m'étais tout trompé et cela m'a aidé. J'ai mieux regardé la fiche et donc mieux positionné les images*".

Aspect disciplinaire

L'évaluation finale de Na. montre que son raisonnement est bien mieux régulé qu'en début d'intervention. Ses propositions sont plus structurées et elles font référence à sa fiche de procédures. En effet, il utilise le vocabulaire "Je pense que..." ou "J'ai une idée" lors de son évaluation, ce qui correspond aux mots clés qu'il a choisis lors de la création de sa fiche. Il a su aussi parfaitement réinvestir les connaissances abordées au cours des premières séances de remédiation[44].

Les bonnes performances de Na. lors des démarches d'investigation et le visible plaisir qu'il a pris lors de toutes les séances (qu'il réclamait les jours précédant ma venue) ont incité la coordinatrice de l'ULIS-collège à proposer à Na. de suivre les cours de S.P.C. en inclusion dans sa classe de référence de cinquième.

---

[42] "Elle" fait référence ici au liquide contenu dans le flacon C, qui pourrait lui aussi contenir de l'eau.

[43] Na. était le seul à affirmer que l'huile ne contenait pas d'eau.

[44] Lors de la démarche d'investigation n°2, quand il a fallu trouver une solution pour distinguer le flacon contenant de l'eau minérale, de celui contenant le vinaigre, Na. a proposé d'utiliser le jus de choux rouge.

Lu. (5ème)

Aspect transversal

Dès notre première rencontre, j'ai pu constater l'emprise des angoisses de Lu. sur l'efficacité de ses apprentissages. Lors de l'évaluation diagnostique sur le thème de Titeuf, après l'énoncé de la question, il s'est exclamé : "*c'est facile*". J'ai invité alors les élèves à me répondre individuellement sur une feuille. Après un quart d'heure, Lu. n'avait strictement rien marqué et lorsque je lui ai rappelé combien il trouvait la question facile quelques minutes auparavant, il m'a indiqué "*avoir tout oublié*". Il a pu ensuite proposer des solutions, mais en ma présence, après avoir tenté de me faire valider la pertinence de ses propositions. Lors des différentes séances, Lu. a profité pleinement des activités et ses interventions étaient toujours pertinentes, en lien avec le contenu mis en jeu. Cependant, dès qu'il devait proposer une réponse seul sur un sujet nouveau, il fallait que j'intervienne pour le rassurer, y compris lors de la dernière démarche d'investigation. Inversement, il était très performant pour résumer en début de séance les activités que nous avions réalisées la semaine précédente.

Par ailleurs, porté par le plaisir de la manipulation, Lu. a pu verbaliser régulièrement ses pensées et ainsi dépasser ses réticences à partager ses états d'âme. Ainsi, en fin de séance de remédiation sur l'observation complète et précise, il retient que ce qu'il a appris ce jour-là, "*c'est la façon d'expliquer ce qui se passe dans ma tête*". Tout au long des séances, Lu. a pu participer aux différents débats mis en place et donner son avis. Il a d'ailleurs exprimé son plaisir de "*revoir les réponses des autres*" lors de la construction de la fiche de procédures.

En résumé, Lu. a progressé dans la verbalisation de ses démarches, mais il n'a pas encore suffisamment confiance en lui pour surmonter seul ses angoisses face aux situations d'apprentissage dans un contexte inconnu.

Aspect disciplinaire

Il ne fait aucun doute que Lu. ait compris l'ensemble des expériences réalisées lors des regroupements et les raisons qui nous ont poussés à les mettre en place. Lors de l'autoévaluation de ses apprentissages, trois semaines après la première démarche d'investigation, il écrit qu'"*on a mis de la poudre blanche sur les aliments pour voir s"ils avaient de l'eau*". Lors de l'évaluation finale, il a aussi proposé "*de mettre de la poudre sur les trois flacons pour voir si elle change de couleur*". Il a donc proposé une expérience, tout en indiquant explicitement ce qu'il allait observer afin de pourvoir conclure. Il a donc bien compris ce qu'on attend de lui lors d'une question scientifique. Par contre, il a fallu que je sois assise à côté de lui pour qu'il s'autorise à l'écrire.

Donc Lu. a compris le fond et la forme d'une démarche d'investigation, mais cela ne suffit pas à le rassurer pleinement.

Li. (5ème)

Aspect transversal

A ma grande surprise, Li. s'est montré rapidement à l'aise dans le travail de groupe. Passionné aussi bien par le fond que par la forme, il a verbalisé avec aisance et plaisir ses procédures. Son envie et sa facilité à prendre la parole ont d'ailleurs libéré ses pairs, notamment lors de la construction de la fiche de procédures. Cette séance a été très éprouvante car très abstraite, notamment pour Gl. qui souffre d'un manque de vocabulaire la pénalisant lourdement. Li. a permis de faire le lien entre les propositions émanant de chacun des élèves du groupe. Lui-même a énoncé, en fin de séance, avoir appris "*qu'on travaille plus vite et mieux en groupe*". Li. a donc découvert et compris les apports du travail en groupe.

Aspect disciplinaire

Son appropriation de la démarche scientifique s'est grandement affermie. Par exemple, la coordinatrice a pu noter qu'en regroupement d'adaptation, Li. exprimait des transferts de stratégies. En effet, face à une situation problème quelconque, il interroge régulièrement la coordinatrice : "*Est-ce qu'on essaie ?"* **.** Il a donc pleinement intégré la notion de vérification par l'expérience. Dans la même veine, son évaluation finale, lors de la seconde démarche d'investigation, montre ses progrès. Il propose une expérience, la décrit et anticipe ce qu'il va

falloir observer pour conclure. Li. a donc profité pleinement des séances et compris tout ce qu'on attend de lui lors de la résolution d'une question scientifique.

Ma. (3ème)

Aspect transversal

Ma. était très effacé dans le groupe au début de mes interventions. Dès qu'il bloquait, il recopiait la réponse de son voisin. C'est grâce à une activité qu'il a réalisée complètement seul et très efficacement qu'il a commencé à se libérer. D'ailleurs, en fin de séance, après ma question rituelle "qu'avez-vous appris aujourd'hui", Ma. a répondu "*j'ai appris tout seul les noms*". Enfin, lors du choix des illustrations de sa fiche de procédures, il a clairement refusé d'utiliser des smiley's car *"ils vont tous mettre ça".*

Par ailleurs, Ma. rapporte que les séances "*l'ont aidé pour lever la main en cours de SVT*". Il semble qu'elles lui aient permis de s'autoriser à demander de l'aide aux adultes, plutôt que de se cacher derrière un camarade. Ma. a donc compris qu'il pouvait être performant, sans l'appui systématique d'un de ses pairs.

Aspect disciplinaire

Les performances de Ma. lors des différentes démarches d'investigation ont permis de mettre en évidence un raisonnement hypothéticodéductif bien présent. Lors de la première démarche d'investigation, il imagine comment utiliser le changement de couleur du sulfate de cuivre anhydre au contact de l'eau et l'explique spontanément à ses camarades : "*Quand on met la poudre sur l'aliment, elle devient bleue s'il y a de l'eau. Sinon, elle prend une autre couleur ou elle reste comme elle est*". Dans la même idée, lors de la seconde démarche d'investigation, il interpelle un camarade et lui dit : "*souviens toi Na., on a vu que l'huile ne contenait pas d'eau. On s'attend à ce que ce soit pareil ici (référence à la glycérine)*". Ses remarques, souvent pertinentes et en référence à des émissions vues à la télévision, m'ont souvent déroutée. Par exemple, lors de la seconde démarche d'investigation, il propose d'utiliser du bicarbonate de soude pour distinguer le vinaigre de l'eau. Manifestement, lors des regroupements, il fait très bien le lien entre ses connaissances acquises hors classe et celles qu'on aborde en classe. Reste à ce qu'il ose les faire en inclusion.

Conclusion

Afin de conforter l'inclusion des élèves d'ULIS-collège en sciences expérimentales, un étayage en amont de leur inclusion leur a donc été proposé. L'idée de départ fut de rendre explicite les compétences scientifiques mises en jeu et la méthode suivie, lors des démarches d'investigation réalisées dans leur classe de référence.

La métacognition, gage d'autonomie, a constitué la colonne vertébrale du projet.

Dans un premier temps, les élèves se sont emparés de trois métaconnaissances au cœur de la démarche d'investigation (comment j'observe ? comment j'interprète ? comment je m'attaque à un problème avec méthode ?). Ensuite, ils ont co-construit une fiche de procédures afin de soutenir l'autorégulation et le transfert de ces métaconnaissances lors de leur inclusion.

Les résultats obtenus sont satisfaisants. Certains élèves, comme Na. ou Li., ont fait des progrès à la fois du point de vue de leurs compétences scientifiques, que du point de vue de leurs compétences transversales. D'autres ont plus investi l'aspect transversal. Gl. a par exemple découvert son fonctionnement interne et elle est partie à la conquête du concept de soi. Par contre, elle n'a pas encore donné suffisamment de sens à la démarche d'investigation pour la mener en autonomie. Inversement, Va. a consolidé ses acquis scientifiques, mais il n'est pas parvenu à prendre conscience pleinement des points de blocage de son apprentissage.

Cependant, aussi grands que soient les progrès observés lors des séances de remédiation, ils demeureraient vains s'ils ne sont pas transférés lors des inclusions en classe de référence. Ainsi, la fiche co-construite par les élèves n'est porteuse de sens que si les élèves parviennent à se l'approprier suffisamment pour l'utiliser hors du contexte du groupe de remédiation. A ce stade, s'impose l'idée fondamentale que toute intervention auprès d'élèves en ULIS doit être collaborative, en cohérence avec tous les partenaires qui accompagnent les élèves. Concernant mon projet, le transfert a été possible en S.V.T.. D'une part, il a été facilité par le fait que dès la construction de la fiche, certains élèves ont pu l'utiliser en inclusion. Les notions ont pu donc être réinvesties dans un laps de temps très court. D'autre part, le partenariat avec mes collègues de SVT était efficace car elles ont toutes les deux obtenues leur 2CA-SH. A l'inverse, le transfert s'annonce nettement plus compliqué avec mes collègues de SPC, notamment parce que le concept d'inclusion est nouveau pour elles. J'en retiens qu'un étayage en amont ne peut être efficace qu'à la condition d'un partenariat abouti entre les acteurs de l'éducation. La fonction de coordinateur d'ULIS porte bien son nom...

Quoi qu'il en soit, ce stage en ULIS-collège a été très riche d'enseignements pour moi.

D'abord, il a incarné des concepts clefs abordés lors de notre formation à l'ESPE. Par exemple, les progrès de Gl. au cours des différentes semaines a réinterrogé l'orientation qui était envisagée à son arrivée dans le dispositif. Ainsi, la logique de parcours a bien pris le pas sur la logique de structure. En restant ambitieux, mais réaliste, le jeune en situation de handicap peut avoir une évolution très favorable ; à nous, enseignant spécialisé, de lui proposer un parcours s'adaptant au mieux à ses besoins.

Par ailleurs, j'ai pu toucher du doigt l'impact très positif de leur proposer un projet structuré autour d'interactions sociales. Ainsi, les échanges et les débats jalonnant les séances ont répondu en partie à leurs besoins d'appartenance à un groupe de pairs. Cette constatation a renforcé l'idée en moi que l'inclusion en classe de référence doit être clairement privilégiée dès que les conditions le permettent.

Enfin, j'ai pris pleinement conscience des différents rôles des sciences expérimentales dans le développement des apprenants. La tentation serait grande de cantonner les élèves en situation de handicap cognitif à la seule pratique des mathématiques et du français, ce que l'on nomme volontiers « les fondamentaux ». Mais ce serait une perte vraiment déplorable. Non seulement il est possible de faire pratiquer des démarches d'investigation aux élèves avec des BEP, mais il représente surtout un levier fantastique pour contourner leurs difficultés. Je retiendrai deux atouts majeurs des sciences expérimentales : leur lien intime avec le langage et l'accès rendu possible à la pensée formelle grâce au support concret de l'expérience.

Pour conclure, je souhaiterais souligner le changement de paradigme que doit opérer un enseignant, spécialisé ou non, désireux de s'emparer de la métacognition comme outil médiateur. En effet, ouvrir un élève à la métacognition ne consiste pas à transmettre un savoir déjà organisé, où l'élève suit le cheminement proposé (imposé ?) par son enseignant. Bien au contraire, l'enseignant doit prendre conscience de la nécessité de réaliser un renversement pédagogique. Le guidage méthodologique directif doit être remplacé par un dispositif permettant de faire émerger les difficultés là où elles gisent en l'élève. L'apprenant va prendre conscience lui-même de ses propres difficultés et pourra mettre en place un travail d'auto-reconstruction. Ainsi, P. Cormier[45] explique que "*le travail premier du maître spécialisé ne consiste pas tant à intervenir, à diriger l'élève, qu'à le suivre en essayant de saisir quelque chose de ses représentations et de son cheminements opératoire...L'essentiel de la démarche d'aide se situe au contraire dans le respect que l'on doit accorder au départ à la façon de penser de l'enfant."*

[45] Cormier, P. (2006). Quel fondement pour l'aide spécialisée « psychopédagogique » aux élèves en difficulté ?. In Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée. Retz..

Bibliographie

OUVRAGES

Barth, B.-M. (2013). *Elève chercheur, enseignant médiateur, Donner du sens aux savoirs*. Edition Retz.

Bataille, P., & Midelet, J. (2014). *L'école inclusive : un défi pour l'école*. ESF éditeur.

Bonjour, P., & Lapeyre, M. (2004). *Le projet individualisé, clé de voûte de l'école inclusive ? Du discours à la méthode*. Retz.

Charpak, G. (1996). *La main à la pâte, les sciences à l'école primaire*. Flammarion.

Doly, A. -M. (1996). *Métacognition et médiation*. CRDP d'Auvergne.

Gardou, C. (2012). *La société inclusive, parlons-en !*. édition ERES.

Lafortune, L., & Saint Pierre, L.(1998). *Affectivité et Métacognition dans la classe*. Logiques.

Vermersch, P. (2014). *L'entretien d'explicitation*. ESF éditeur, 8ème édition augmentée.

CHAPITRES D'OUVRAGE

Balas-Chanel, A. (2006). Aider à apprendre : métacognition et explicitation. In *Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée*. Retz.

Boilevin, J. -M., & Brandt-Pomares, P. (2011). Démarches d'investigation en sciences et technologie au collège : les conditions d'évolution des pratiques. In *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique. Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves*. ENSL.

Cormier, P. (2006). Quel fondement pour l'aide spécialisée « psychopédagogique » aux élèves en difficulté ?. In *Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée*. Retz..

Doly, A.-M. (2006). La métacognition : de sa définition par la psychologie à sa mise en œuvre à l'école. In *Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'éducation spécialisée*, Retz.

Grangeat, M. (1997). Introduction de *: la métacognition, une aide au travail des élèves*. ESF éditeur.

Romainville, M. (2000). Savoir comment apprendre suffit-il à mieux apprendre ? Métacognition et amélioration des performances. In *Pour une pensée réflexive en éducation*. Presses de l'université du Québec.

Ruph, F., Gagnon, A., & La Ferte, P. (1998*).* Ateliers d'efficience cognitive à l'université: un modèle métacognitif d'intervention. In *L. Lafortune, P. Mongeau et R. Pallascio (dir.), Métacognition et compétences réflexives*. Montréal: Éditions Logiques.

Yanni-Plantevin, E. (1997). Métacognition et rapport au savoir. In *une aide au travail des élèves*, ESF éditeur.

Zakhartchouk, J. -M. (2006). La métacognition dans les apprentissages : l'exemple de la compréhension des consignes. In *Apprendre et comprendre, place et rôle de la métacognition dans l'aide spécialisée*. RETZ.

ARTICLES, PUBLICATIONS, RAPPORTS

Balas-Chanel, A., 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, URL : http://recherceseducations.revues.org/159

Clot, Y., (2006). Lev S. Vygoski, le social dans la psychologie, *Sciences Humaines n°170*.

Deforge, H. (2011). Prise en charge des troubles attentionnels et exécutifs chez l'enfant, La remédiation cognitive : pratiques et perspectives, *Revue Developpements*.

Doly, A. -M. (2002). Métacognition et transfert des apprentissages à l'école, In. dossier "savoir, c'est pouvoir transférer", *Cahiers pédagogiques n°408*.

Kipfer, N., Hessels-Schlatter, C., & Berger, J.-L. (2009). Remédier aux difficultés d'apprentissage des élèves présentant un trouble déficit d'attention et hyperactivité (TDA/H) par une approche métacognitive : revue de la littérature, *L'Année psychologique*, 109, pp 731-767.

Ouellet, Y. (2006). La métacognition. In Les apports de la recherche sur l'apprentissage et l'enseignement – la métacognition, *Document d'accompagnement de la commission scolaire Marguerite Bourgeoys*, Canada.

Porchet, M. (2002). Les jeunes et les études scientifiques, *Rapport remis au ministre de l'éducation nationale*.

Raynal, F., & Rieunier, A. (1997). Pédagogie : dictionnaire des concepts clés, *article « Médiation »*, p. 220, ESF

Ruph, F. (2006). Une aide au développement de la métacognition : l'atelier d'efficience cognitive, *Québec français*, Numéro 141.

Ruph, F. & Hrimech, M. (2001). Les effets d'un atelier d'efficience cognitive sur le changement de stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires, *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 27 (n°3).

Sarmant, J.-P. (2003*).* Les Sciences : innover, coopérer, enseigner : *actes de l'université d'été*, Dijon, 9-12 juillet 2001 / Coordination Gérard Blanchard, Dijon : CRDP de Bourgogne.

TEXTES DE LOI

Article L111-1 de la loi n° 2013-595 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République du 8 juillet 2013

BO n°31 du 27 août 2015 - Scolarisation des élèves en situation de handicap - Unités localisées pour l'inclusion scolaire, dispositifs pour la scolarisation des élèves en situation de handicap dans le premier et le second degré.

BO HS du 25 août 2005 : introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques

BO spécial du 26 11 2015 : programmes d'enseignement de l'élémentaire et du collège

JORF n°0078 du 2 avril 2015 : le socle commun de connaissances, de compétences et de culture

SITOGRAPHIE

http://www.education.gouv.fr/cid54836/cedre-2013-grande-stabilite-des-acquis-en-sciences-en-fin-d-ecole-depuis-2007.html

http://handisciences.inshea.fr

www.ipsos.fr/decrypter-societe/2010-05-04-perception-handicap-mental-en-france

http://webcom.upmf-grenoble.fr/sciedu/evacodice

http://web2.uqat.ca/guidestrategies/index.php

http://lessciencesphysiques.free.fr/cinquieme/TP/test_de_la_presence_deau.pdf

Annexe 1 : Glossaire

AESH : Accompagnant des élèves en situation de handicap

AESH – Co : AESH en dispositif Collectif

ASH : Adaptation scolaire et Scolarisation des élèves Handicapés

B.E.P. : Besoins éducatifs particuliers

2CA-SH : Certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap

CEDRE : Cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillons

DEPP : Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance

ESS : Equipe de Suivi de Scolarisation

INS HEA : Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés

PAI : Projet d'accueil individualisé

PPRE : Programme personnalisé de réussite éducative

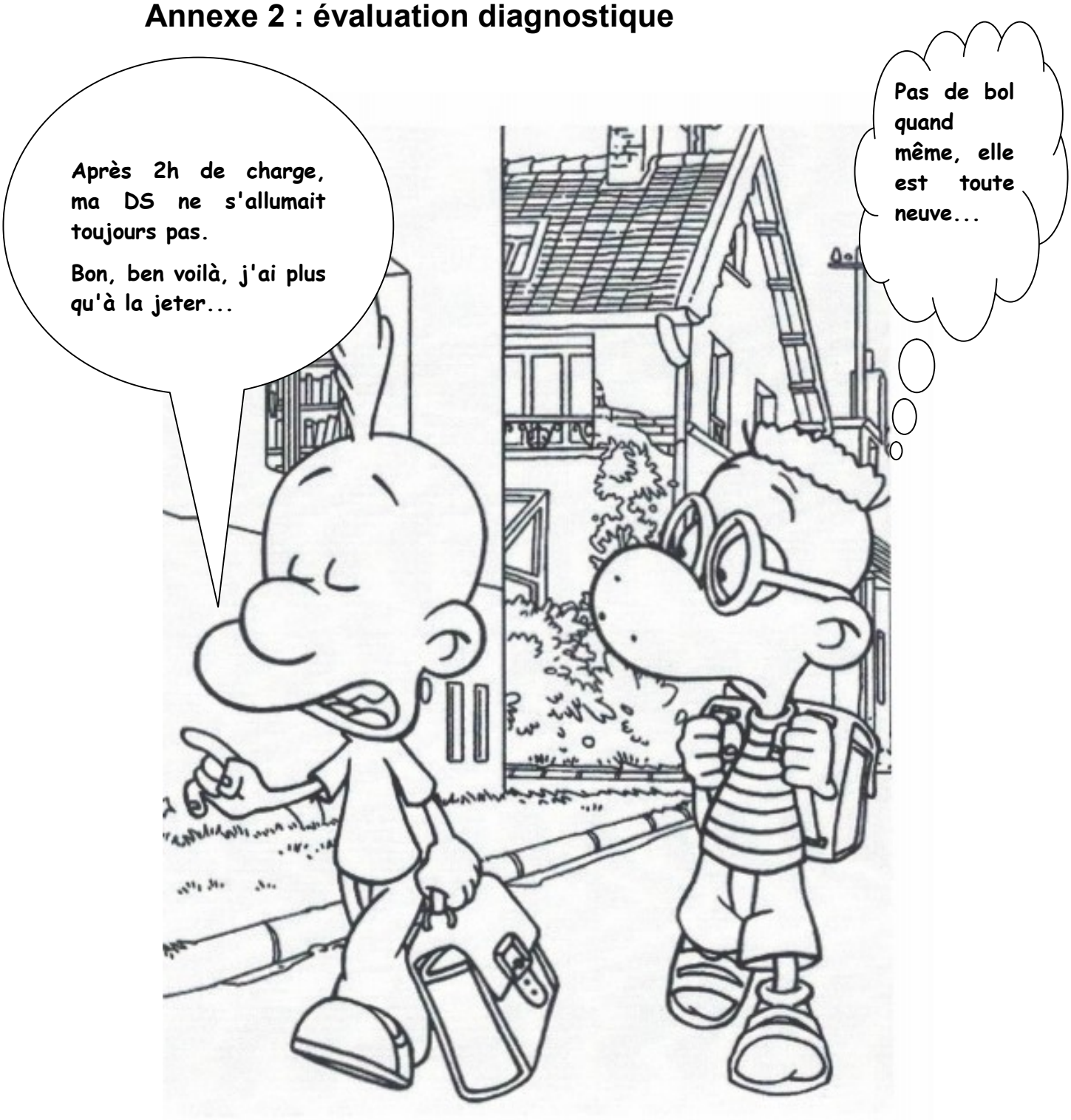
PPS :Projet personnalisé de scolarisation

ULIS : Unité localisée pour l'inclusion scolaire

UNAPEI : Union nationale des associations de parents, de personnes handicapées mentales et de leurs amis, anciennement : Union nationale des associations de parents d'enfants inadaptés

UPI : Unité Pédagogique d'Intégration

Annexe 2 : évaluation diagnostique

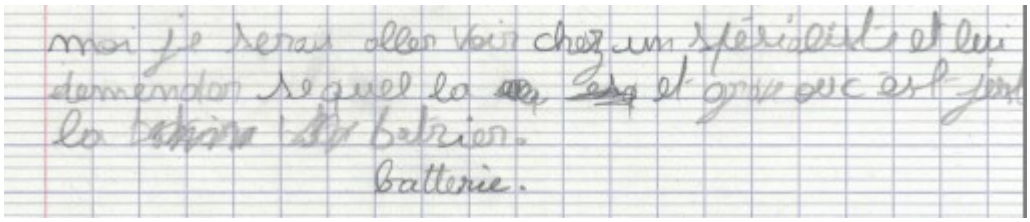


Si tu étais à la place de Manu, le copain de Titeuf, quelles solutions proposerais-tu à Titeuf avant qu'il ne jette sa DS ?

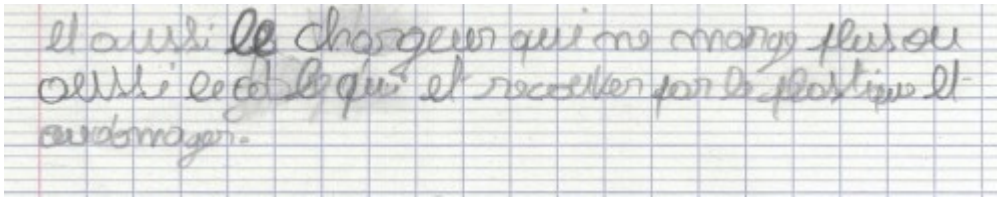
Annexe 3 : Exemples de copies rendues lors de l'évaluation diagnostique

Li.

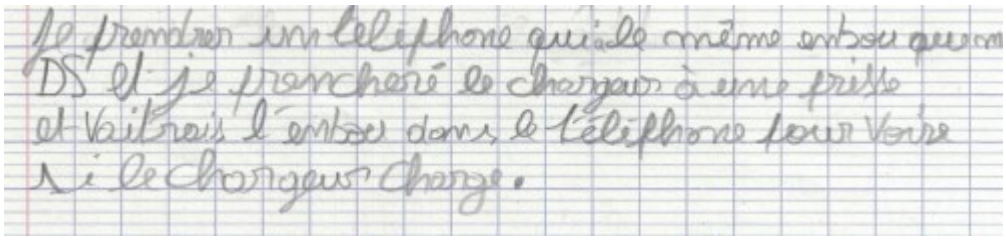
Chacun des extraits de copie est suivi de sa retranscription.


moi je serais aller voir chez un spécialiste et lui demander si quel la ~~ser~~ et grave ou c'est juste la batterie ~~la~~ batrier.
batterie.

Moi, je serais allé voir chez un spécialiste et je lui aurais demandé si c'est grave ou si c'est juste la batterie.


et aussi le chargeur qui ne marche plus ou aussi le cable qui est recouvert par le plastique et endommager.

Et aussi, si c'est le chargeur qui ne marche plus ou le câble recouvert de plastique qui est endommagé.


je prendrer un téléphone qui a le même embou que ma DS et je prencherai le chargeur à une prise et Veitrais l'embou dans le téléphone pour Voire si le chargeur charge.

Je prendrais un téléphone qui a le même embout que ma DS et je brancherais le chargeur de ma DS à une prise et mettrais l'embout de mon chargeur de DS dans le téléphone pour voir si le chargeur marche.

GI.

Titeuf

Bon bâ Après 2h de charge Ma DS. ne Marche Pas Bâ il faut que je l'emène chez le Réparateur

oué ta raison Manu vaumieu a les le le changer. ?

est ne le jete Pas déja une DS ça coute tres chere est vaumieu Pas le jeter. c'est du gaspiage. j'aispere que tu va mes couter. titeuf.

est si les Magasin son fermé Comment je vais faire. Manu. ?

Bâ si je veu vraiment le faire tout suite maintenant Tu Va Pa me dire que il faut que j'appele les Voisins en fin?

Manu

Bâ Pourquoi va tu Pas le changer dans le Magasin Commeça il te donneron un n'ouv

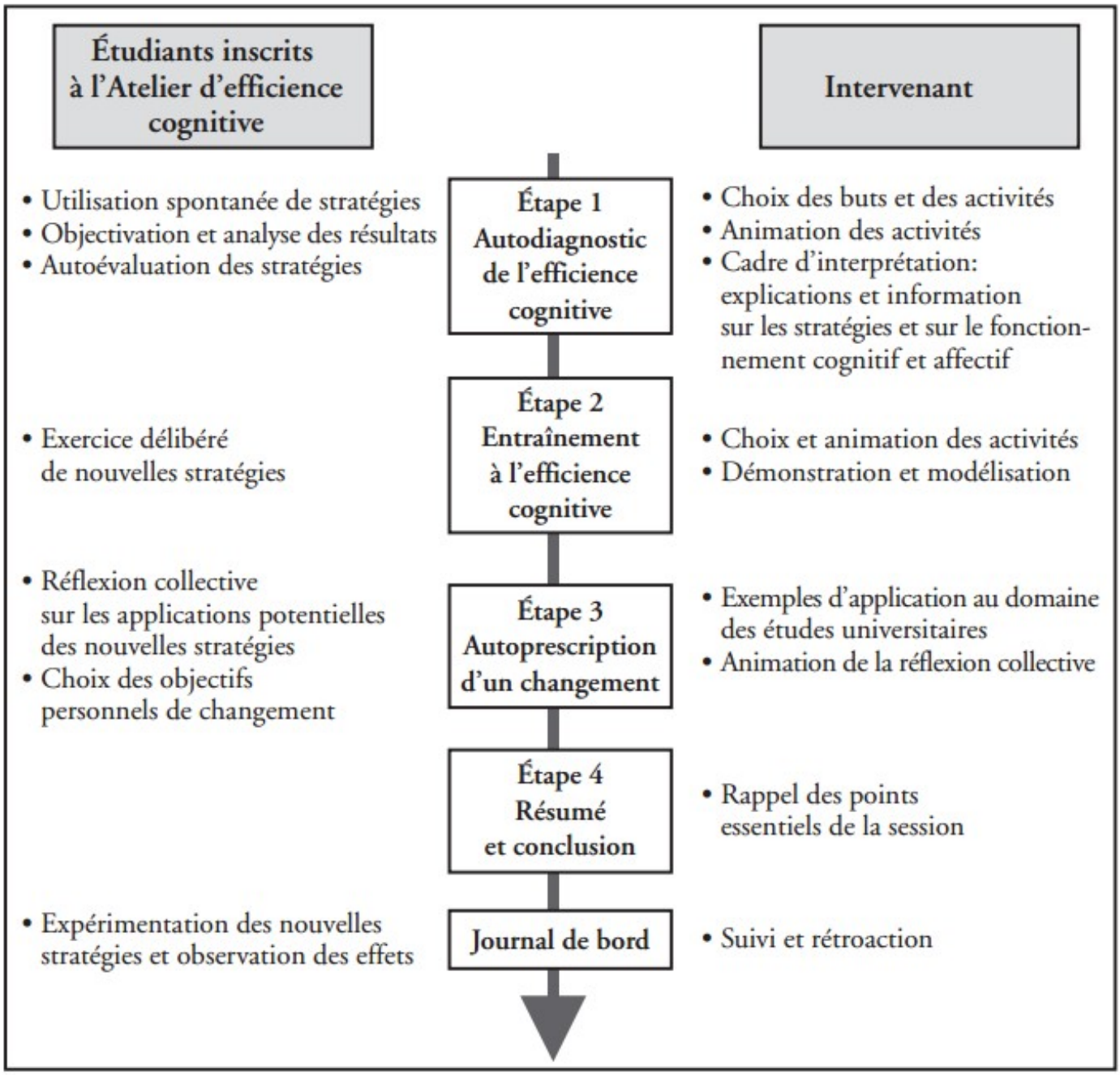
C'est bon je vais faire quesque tu me disc

Bâ C'est simple tu demande à ton Pere où a ta Mere Réflechis un Peu.. ok Manu.

AH. ou si non Titeuf Tu vas chez les Voisins est si les Voisins non son Pas là ou si ya Personne là Tatent Lundi Pour ya à les le Réparé.

Annexe 4 : Déroulement type d'une session d'Atelier d'efficience cognitive

Extrait de : Ruph, F., & Hrimech, M. (2001). Les effets d'un atelier d'efficience cognitive sur le changement de stratégies d'apprentissage d'étudiants universitaires, *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 27(n°3).



Annexe 5 : Amorce proposée aux élèves lors de la séance "J'interprète bien une situation"

Amorce proposée à Lu., Gl. et Ma.

Vous êtes en vacances à l'étranger.

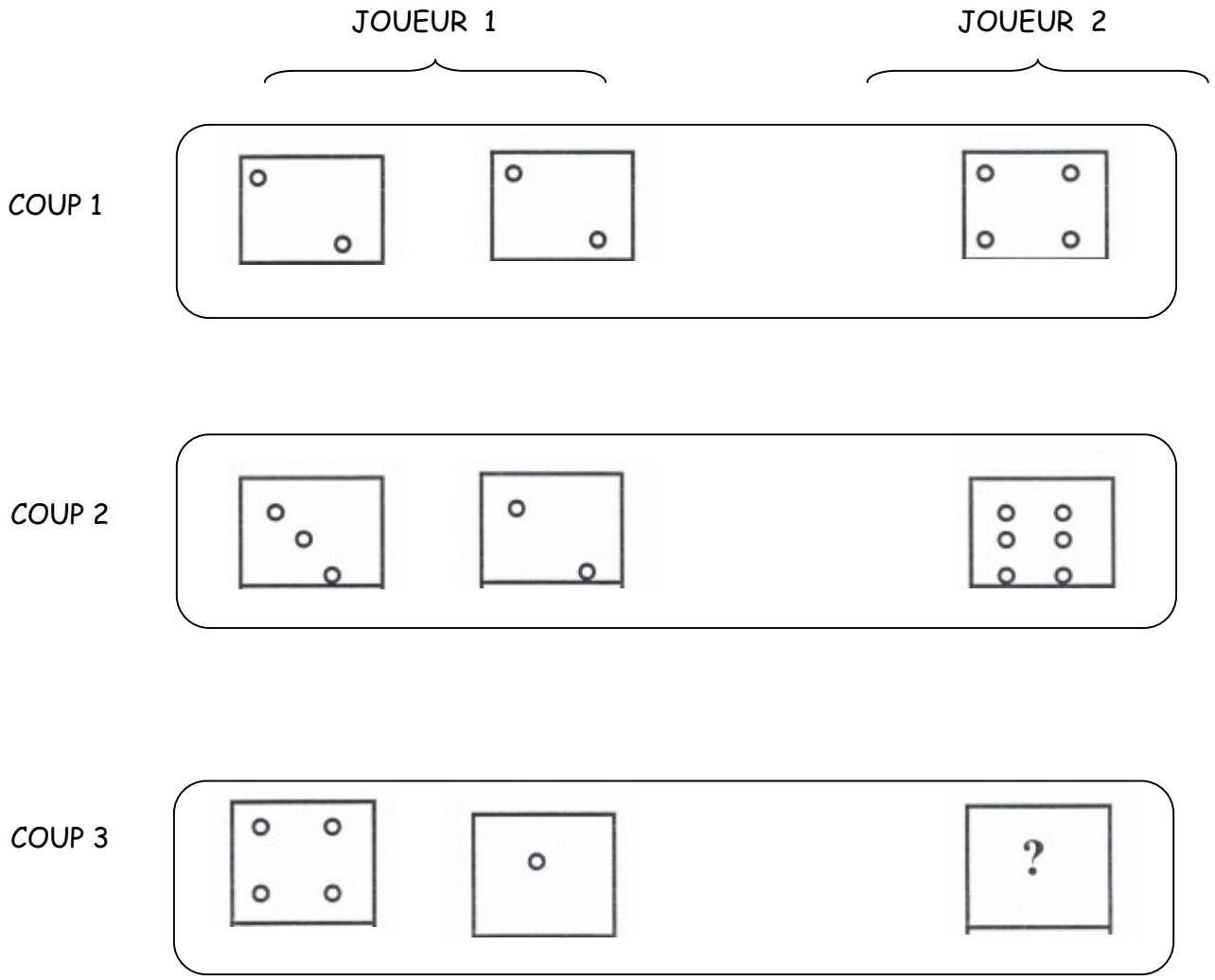
Vous observez des enfants jouer avec des carrés marqués de points.

Vous voudriez connaître les règles du jeu, mais ne comprenez pas lorsqu'ils vous parlent.

Le joueur 1 pose en premier deux carrés.

Ensuite, le joueur 2 pose son carré.

Trouve le carré que doit poser le joueur 2 pour le coup 3.



Amorce proposée à Na., Li. et Va.

Vous êtes en vacances à l'étranger.

Vous observez des enfants jouer aux dominos.

Ils jouent en suivant d'autres règles que celles que vous connaissez.

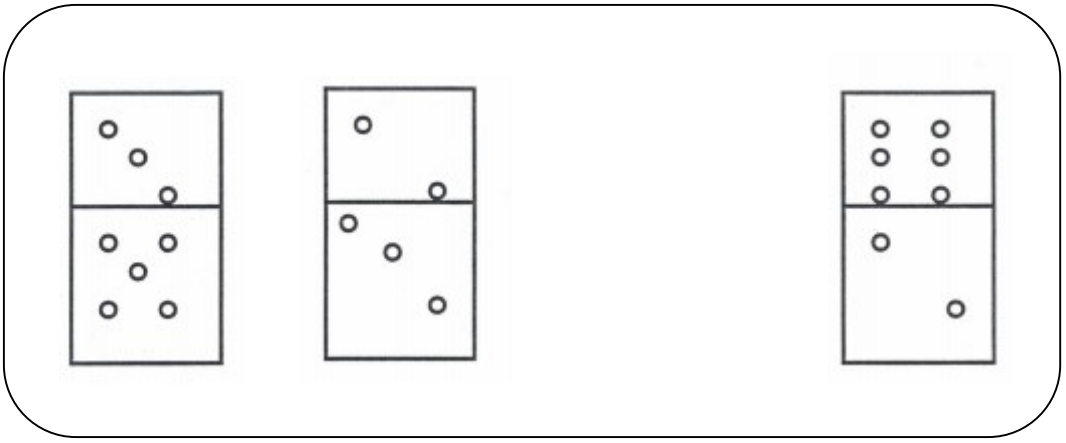
Le joueur 1 pose en premier deux dominos.

Ensuite, le joueur 2 pose son domino.

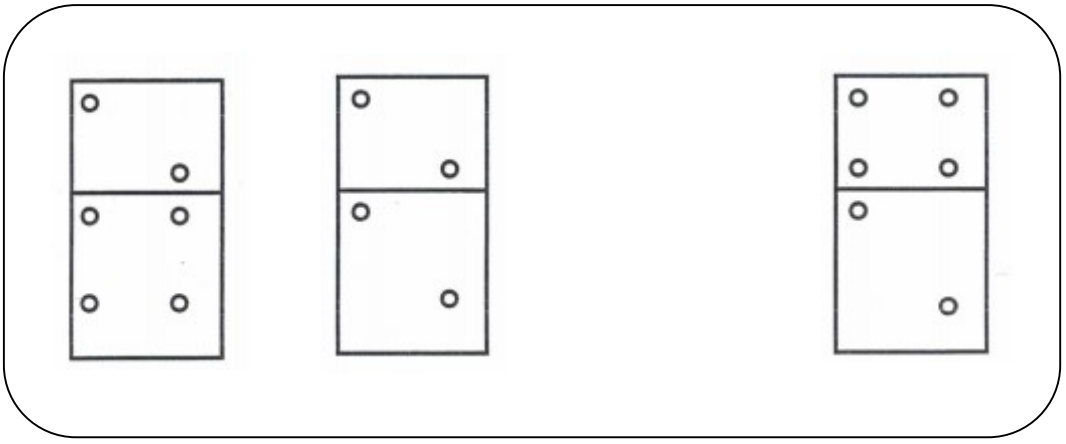
Trouve le domino que doit poser le joueur 2 pour le coup 3.

JOUEUR 1 JOUEUR 2

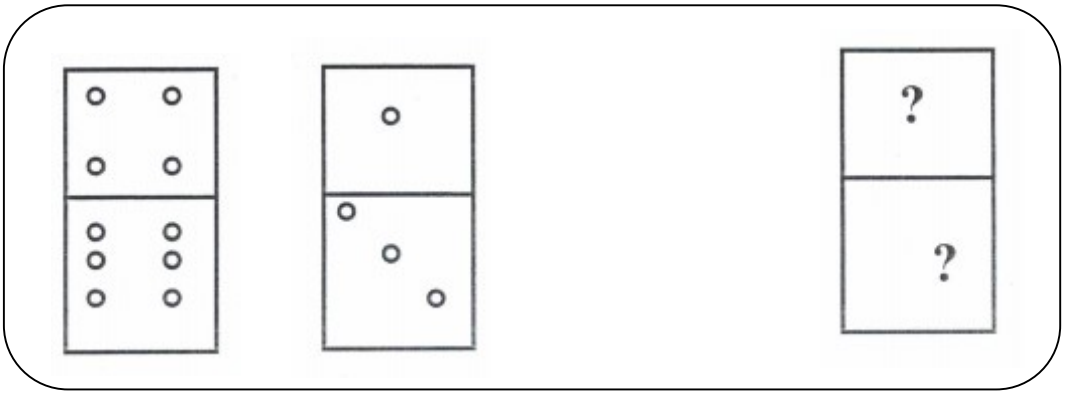
COUP 1



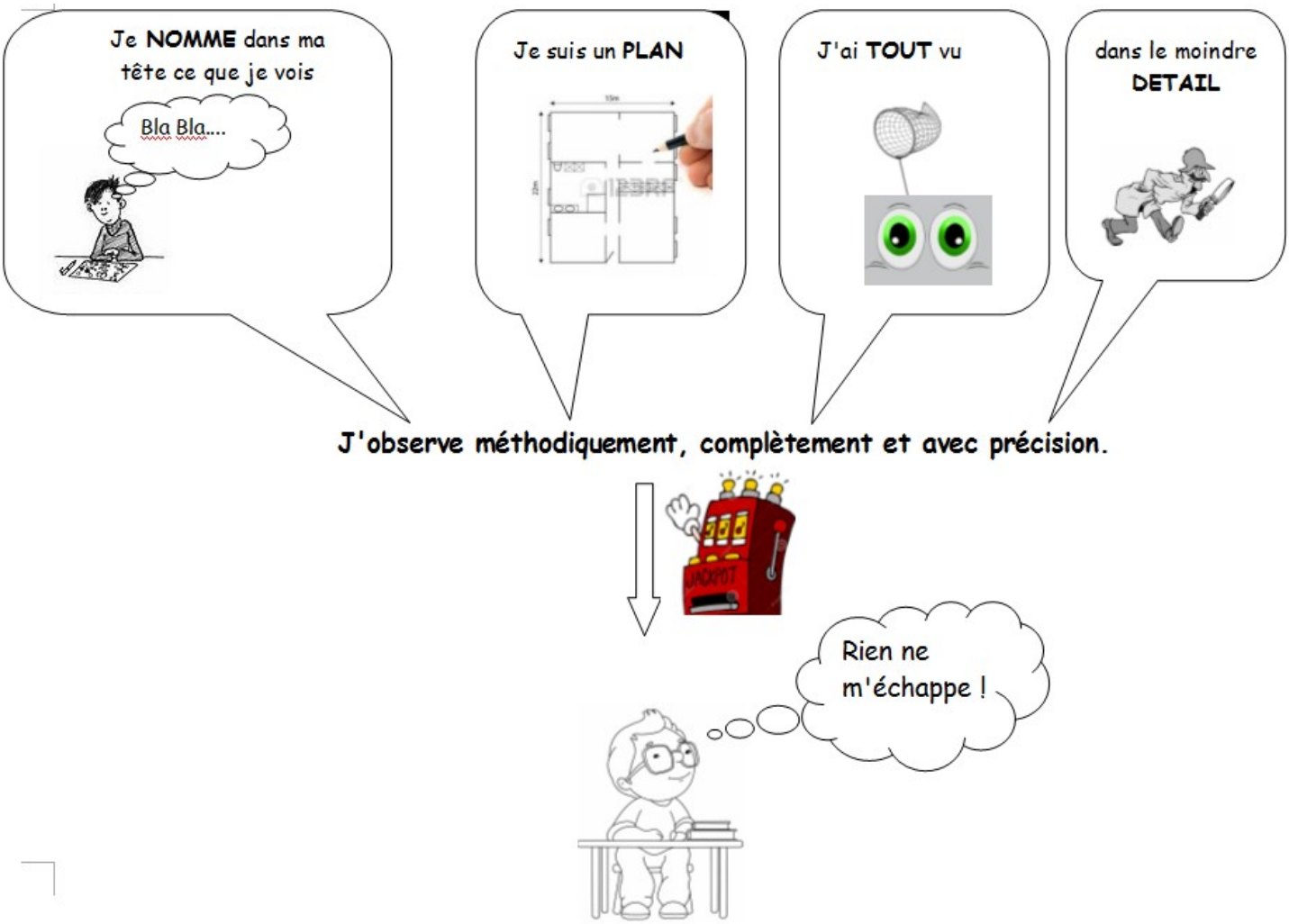
COUP 2



COUP 3



Annexe 6 : Institutionnalisation des stratégies lors de la séance "J'observe méthodiquement, complètement et avec précision ".



Annexe 7 : Transfert en sciences expérimentales lors de la séance "J'observe méthodiquement, complètement et avec précision "

Le matériel de chimie

Compléter les **titres** et les **légendes** du matériel de chimie fourni en annexe, en choisissant parmi les propositions qui vous sont faites :

● Légendes proposées :

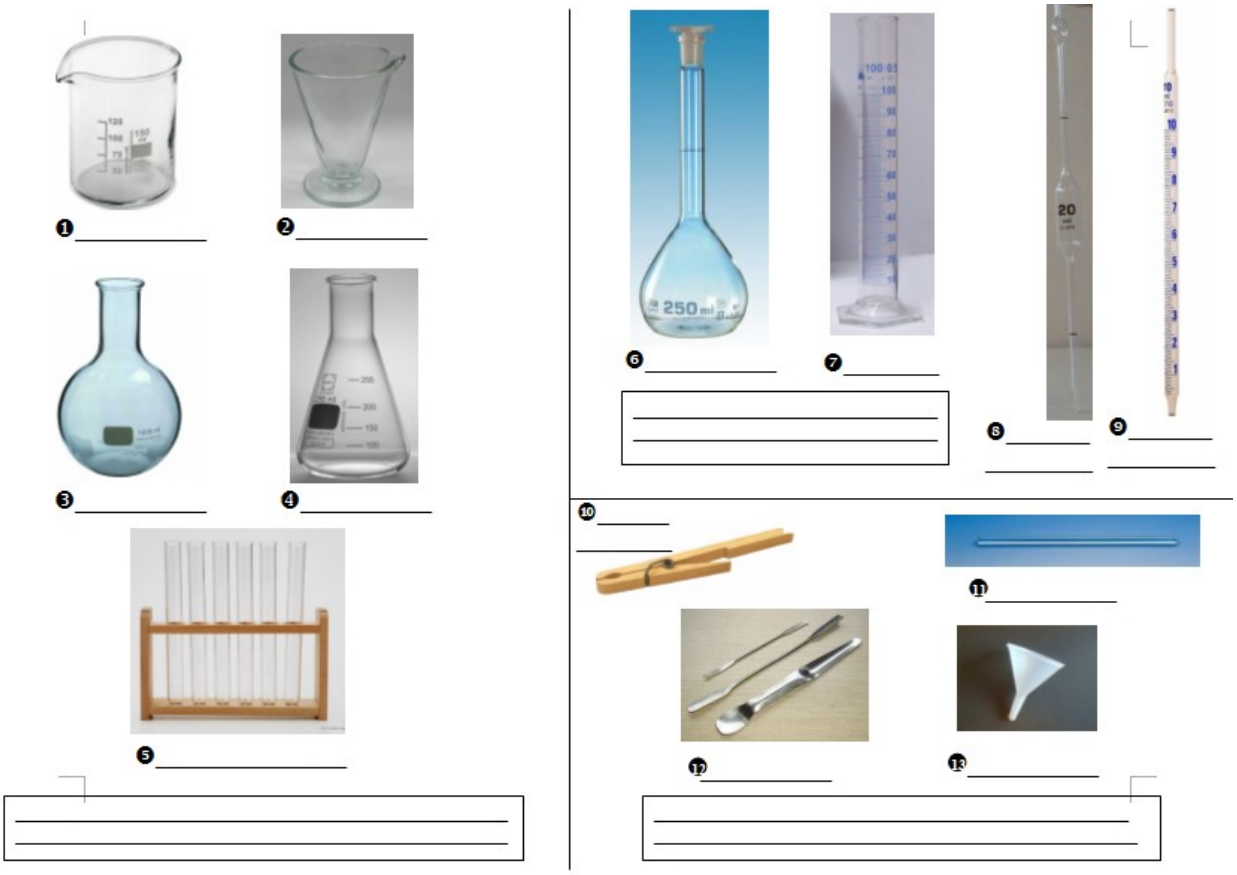
verre à pied - entonnoir - pipette graduée - pipette jaugée - tubes à essais - pince en bois - ballon - éprouvette graduée - spatules - bécher - agitateur - fiole jaugée - erlenmeyer

● Titres proposés :

-Matériel de chimie pour prélever ou mesurer un volume de liquide

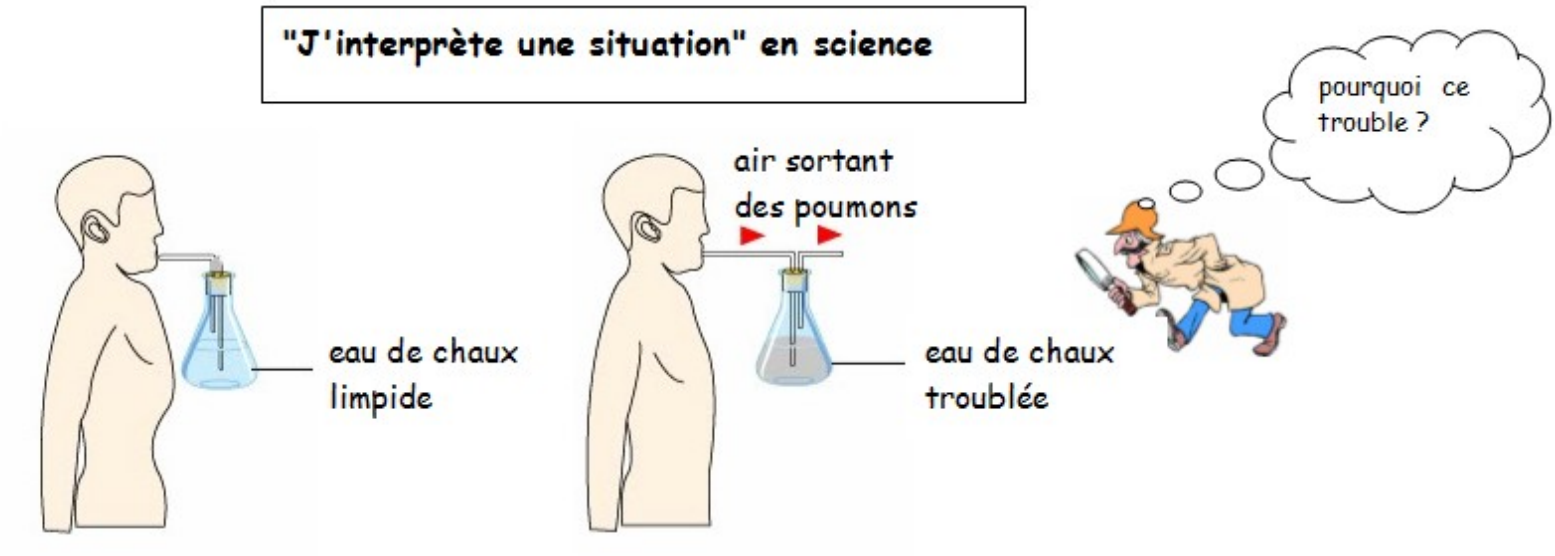
-Matériel de chimie pour recueillir et mélanger des solides et/ou des liquides

-Autre matériel usuel

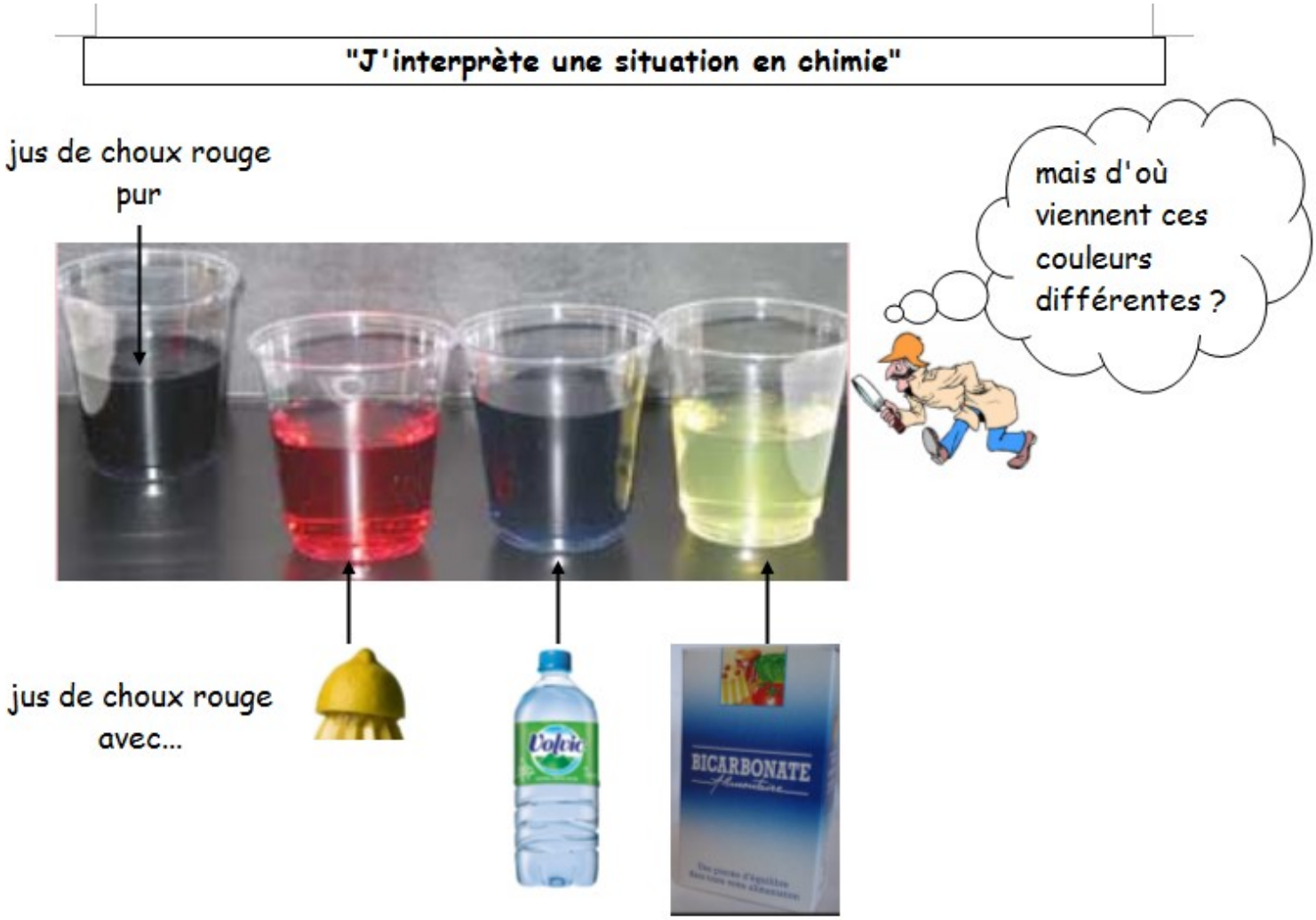


Annexe 8 : Transferts en sciences expérimentales lors de la séance "J'interprète bien une situation"

Transfert 1 :



Transfert 2 :



Annexe 9 : Transpositions proposées lors de la séance "Je m'attaque au problème avec méthode"

Je m'attaque au problème avec méthode

Liste des petits pas

Objectifs personnels de changement

Mes objectifs	Autoévaluation
1 - Quand on me donne une consigne oralement, j'écoute attentivement et je **redis** ce que j'ai compris **avec mes mots**, afin d'être certain de ce que je dois faire.	0 2 4 6 8 10
2 - Quand je lis les consignes d'un exercice, je **souligne les mots importants**, afin d'être sûr de chercher ce qu'il faut.	0 2 4 6 8 10
3 - Je ne commence pas à résoudre un exercice tant que je ne me suis pas dit dans ma tête **comment je vais m'y prendre** pour le résoudre.	0 2 4 6 8 10
4 - Quand un problème m'apparaît insurmontable, je **divise la tâche** en plusieurs problèmes plus simples et j'avance pas à pas, un jour à la fois.	0 2 4 6 8 10

Annexe 10 : synthèse de chacune des réponses des élèves lors de l'évaluation diagnostique

Lu.

Je propose de regarder la prise de chargement.

Je dévisse la DS pour regarder ce qui ne va pas.

Je demande à un adulte de regarder la prise du mur.

Gl.

Je vais prendre du petit matériel et puis faire des choses avec mes mains.

Par exemple, à l'aide d'un tournevis, je vais regarder derrière ma DS si les piles sont en bon état, si mon chargeur n'est pas cassé. Je vérifie aussi l'état de ma DS : l'écran est-il abîmé ? les touches ?

Li.

C'est peut-être juste la batterie.

Et aussi le chargeur, qui ne marche plus.

ou le fil qui est recouvert de plastique qui est endommagé.

Je prendrais un téléphone qui a le même embout que ma DS et je brancherais le chargeur de ma DS à une prise et mettrais l'embout de mon chargeur de DS dans le téléphone pour voir si le chargeur marche.

Ma.

Changer le chargeur ou changer la prise.

Il peut changer la batterie de la DS

Il regarde la prise avec un voltmètre pour voir s'il y a du courant.

Va.

Essaie de la recharger plusieurs fois et si cela ne marche pas, tu rachètes un autre chargeur.

Si cela ne charge toujours pas, tu ouvres la console : c'est peut-être la batterie qui est mal placée.

Na.

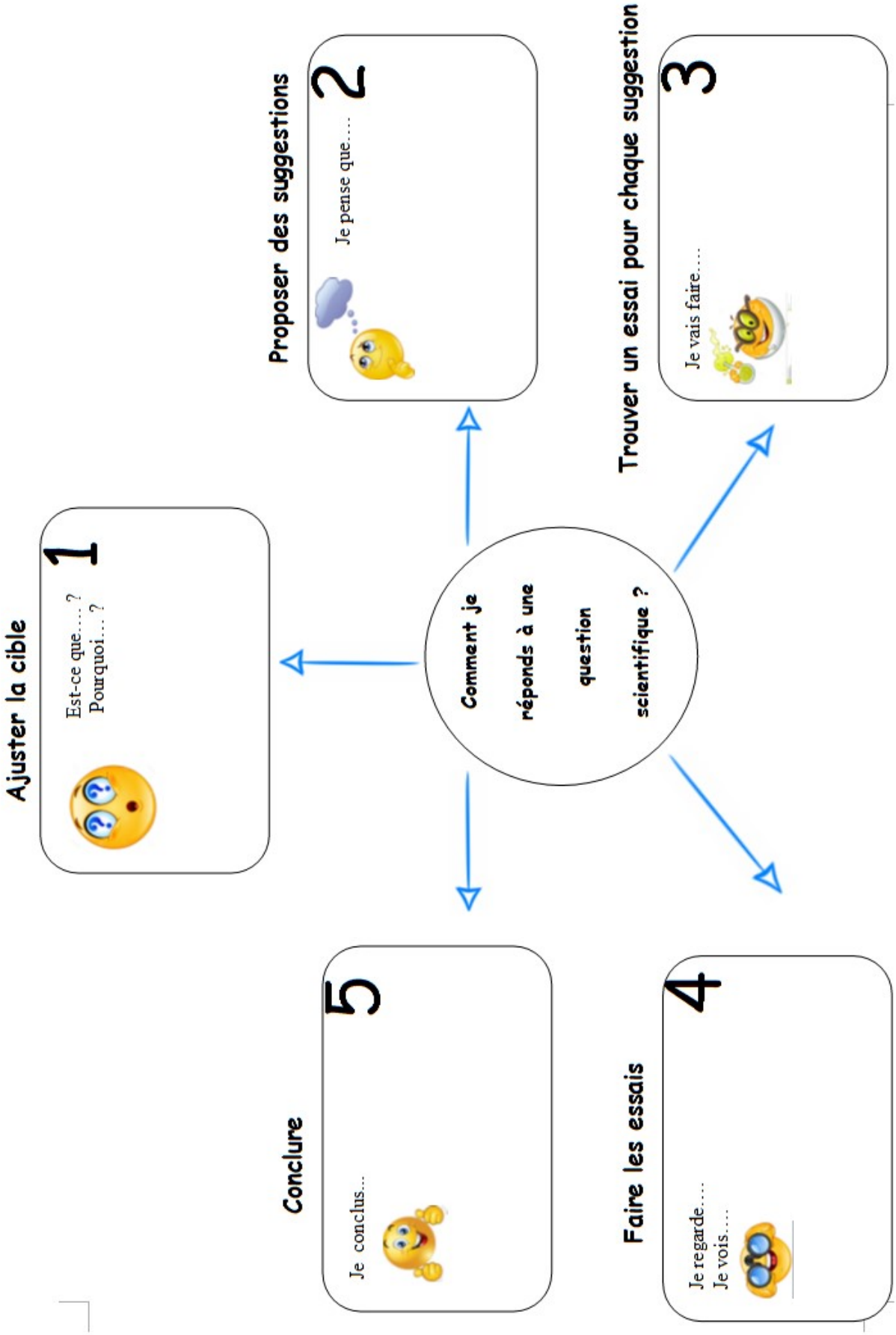
Changer la batterie, changer le chargeur.

Essayer un autre chargeur, essayer une autre prise.

Demander une DS à quelqu'un pour échanger sa batterie et voir si elle marche.

Annexe 11 : Fiche de procédures illustrant "comment répondre à une question scientifique ?"

Version de Va.



Version de l'enseignante

Comment répondre à une question scientifique ?

Je **clarifie** la **question** que je me pose

L'objectif de l'expérience est de résoudre ce problème.

On se demande si....

Est-ce que....

Comment savoir si...

Pourquoi.....

Je propose des **idées de réponses** : ce sont mes hypothèses

Elles ne sont pas forcément justes : il faudra les vérifier.

Je pense que...

Je suppose que...

Il se pourrait...
Il semblerait...

Je **trouve une expérience** pour vérifier si l'idée de réponse est vraie ou fausse

Je décris l'expérience que je vais réaliser
J'explique pourquoi elle permet de tester mon idée de réponse.

Je vais faire.....

Si j'observe que..., alors....

J'**observe** le résultat de mon expérience

Je vois que...

J'observe que...

Je **conclus** : mon idée de réponse est juste ou fausse

Je vois que...

Or, je sais que...

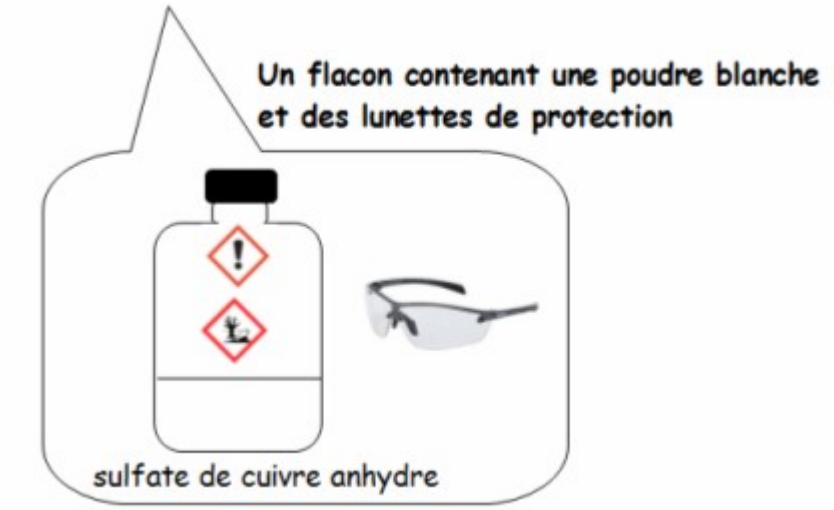
Donc, j'en déduis que...

Annexe 12 : Démarche d'investigation n°1 visant à l'appropriation de la fiche de procédures - question fermée

Enoncé distribué aux élèves

Un jour, tu découvres devant l'entrée de ta maison un panier.
A l'intérieur, tu découvres :

Complément distribué aux élèves, après la mise en place de la question à résoudre



Travail initial sur les conceptions des élèves avant la réalisation des expériences

Entourer les aliments qui selon vous contiennent de l'eau.

pomme

pain

beurre

oeuf

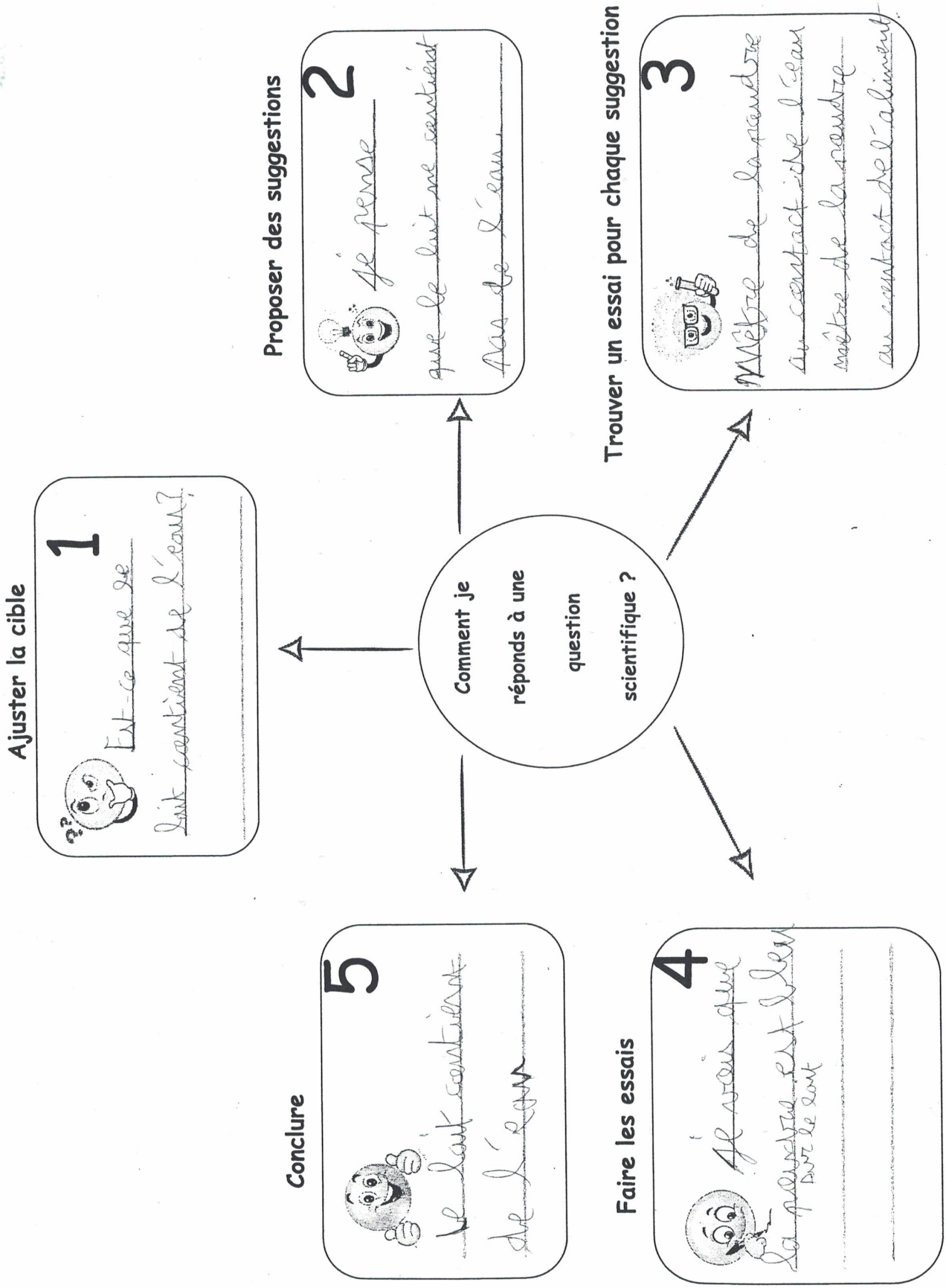
lait

jus de fruit

limonade

huile d'olive

Fiche de procédures de Lu., rempli au fur et à mesure de la séance



Annexe 13 : Démarche d'investigation n°2 visant à l'appropriation de la fiche de procédures - question ouverte

Enoncé distribué aux élèves

Vous disposez de trois flacons contenant chacun un liquide transparent et non coloré :

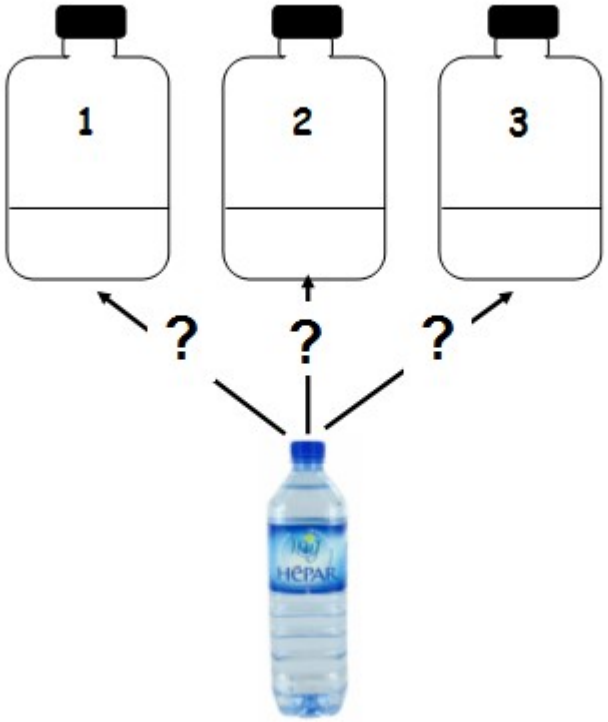
-de l'**eau minérale**
(hépar)

-du **vinaigre blanc**

-de l'**huile végétale**
(glycérine)

Malheureusement, leur étiquette s'est décollée et vous avez besoin d'eau.

Comment faire pour trouver le flacon contenant l'eau minérale ?



Annexe 14 : Post test de l'hypothèse 1

Je fais le bilan de mon apprentissage

☐ Que sais-tu maintenant sur ta façon de travailler que tu ne savais pas avant ? Qu'est-ce qui te bloquait ou te gênait avant et qui va mieux maintenant ?

- .....
.....
- .....
.....
- .....
.....

☐ Est-ce que maintenant tu travailles différemment ? Quand tu fais un exercice, y a-t-il des "techniques" que tu utilises maintenant ?

- .....
.....
- .....
.....
- .....
.....
.....

☐ Q'as-tu aimé de ces séances ?

- .....
.....
- .....
.....

☐ Qu'est-ce que tu n'as pas aimé de ces séances ?

- .....
.....
-.....
.....

☐ Que faudrait-il changer d'après-toi ?

- .....
.....
- .....
.....

Annexe 15 : Post test de l'hypothèse 2

Autoévaluation de mon apprentissage

1) Que pensais-tu au départ sur la présence d'eau dans les aliments ou les substances de notre vie quotidienne ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Que sais-tu maintenant ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) Comment as-tu fait pour le savoir ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

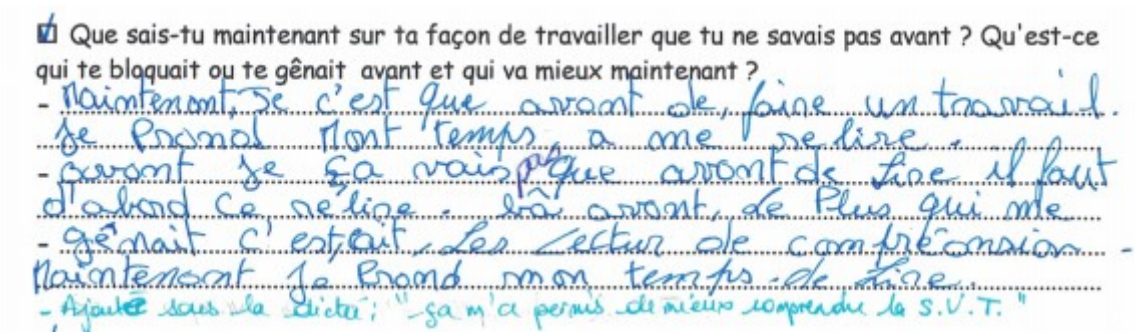
.....

.....

.....

Annexe 16 : Post-tests réalisés par GI.

Extraits et retranscriptions de "je fais le bilan de mon apprentissage"

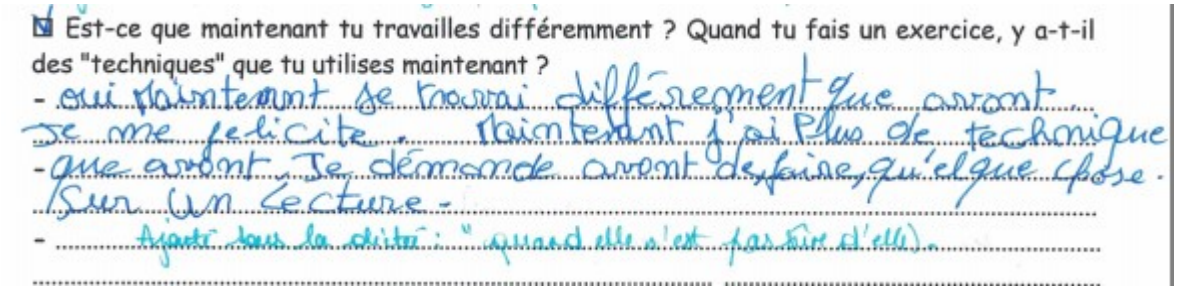

☑ Que sais-tu maintenant sur ta façon de travailler que tu ne savais pas avant ? Qu'est-ce qui te bloquait ou te gênait avant et qui va mieux maintenant ?
- Maintenant, je c'est que avant de faire un travail. je prend mon temps a me relire.
- avant je ça vais que avant de lire il faut d'abord ce relire. là avant, de plus qui me
- gênait c'est, les lecture de compréhension. -
Maintenant je prend mon temps de lire.
- Ajouté sous la dictée : "ça m'a permis de mieux comprendre la S.V.T."

Retranscription :

Maintenant, je sais qu'avant de faire un travail, **je prends mon temps pour me relire**.

Avant, je ne savais pas qu'avant de lire**, il fallait d'abord se relire**. Ce qui me gênait le plus avant, était la lecture de compréhension. Maintenant, je prends mon temps pour lire.

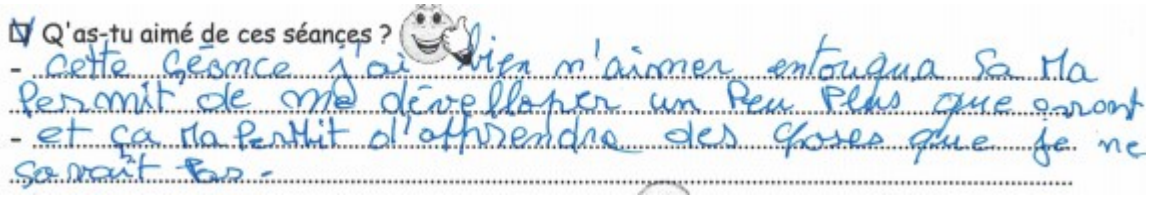
ça m'a permis de me comprendre la S.V.T.


☑ Est-ce que maintenant tu travailles différemment ? Quand tu fais un exercice, y a-t-il des "techniques" que tu utilises maintenant ?
- oui maintenant je travai différement que avant
je me felicite. maintenant j'ai plus de technique
- que avant. Je démande avant de faire qu'elque chose.
Sur un lecture.
- Ajouté sous la dictée : " quand elle n'est pas sûre d'elle).

Retranscription :

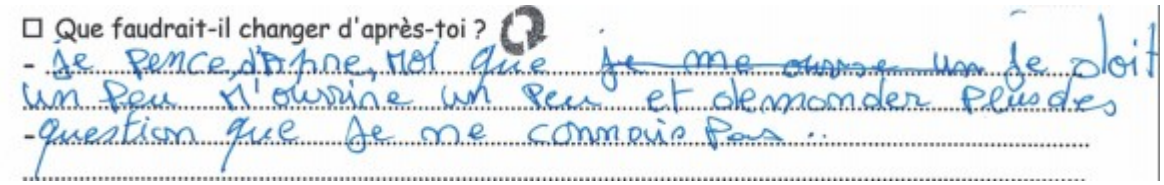
Oui, maintenant je travaille différemment. **Je me félicite**.

Maintenant, j'ai plus de techniques qu'avant. **Je demande avant de faire quelque chose** sur une lecture, quand je ne suis pas sûre de moi.


☑ Q'as-tu aimé de ces séances ?
- cette séance j'ai bien n'aimer entouqua sa ma
permit de me dévellopper un peu plus que avant
- et ça ma permit d'athrendre des choses que je ne
savait pas.

Retranscription :

J'ai bien aimé cette séance ; en tout cas, ça m'a permis **de me développer** un peu plus et ça m'a permis d'apprendre des choses que je ne savais pas.


☐ Que faudrait-il changer d'après-toi ?
- je pence d'après moi que ~~je me changer un~~ je doit
un peu m'ouvrire un peu et demander plus des
-question que je me connais pas..

Retranscription :

D'après moi, **je dois m'ouvrir un peu** et demander plus de questions quand je ne comprends pas.

Autoévaluation de mon apprentissage (trois semaines après avoir réalisée l'activité en classe) et sa retranscription

1) Que pensais-tu au départ sur la présence d'eau dans les aliments ou les substances de notre vie quotidienne ?

Je savais que dans le pain il y à avait de l'eau.

Retranscription : Je savais que dans le pain, il y avait de l'eau.

2) Que sais-tu maintenant ?

Je c'est maintenant que dans certaines aliments il y à de l'eau. Mais pas tous les aliments. Je suis fière d'avoir appris des choses.

Retranscription : Je sais maintenant que dans certains aliments, il y a de l'eau, mais pas dans tous.

Je suis fière d'avoir appris des choses.

3) Comment as-tu fait pour le savoir ?

Pas ont n'utiliser certains aliment et puis certains nourriture et on n'a utiliser des produit. Pas qu'il change de couleure.

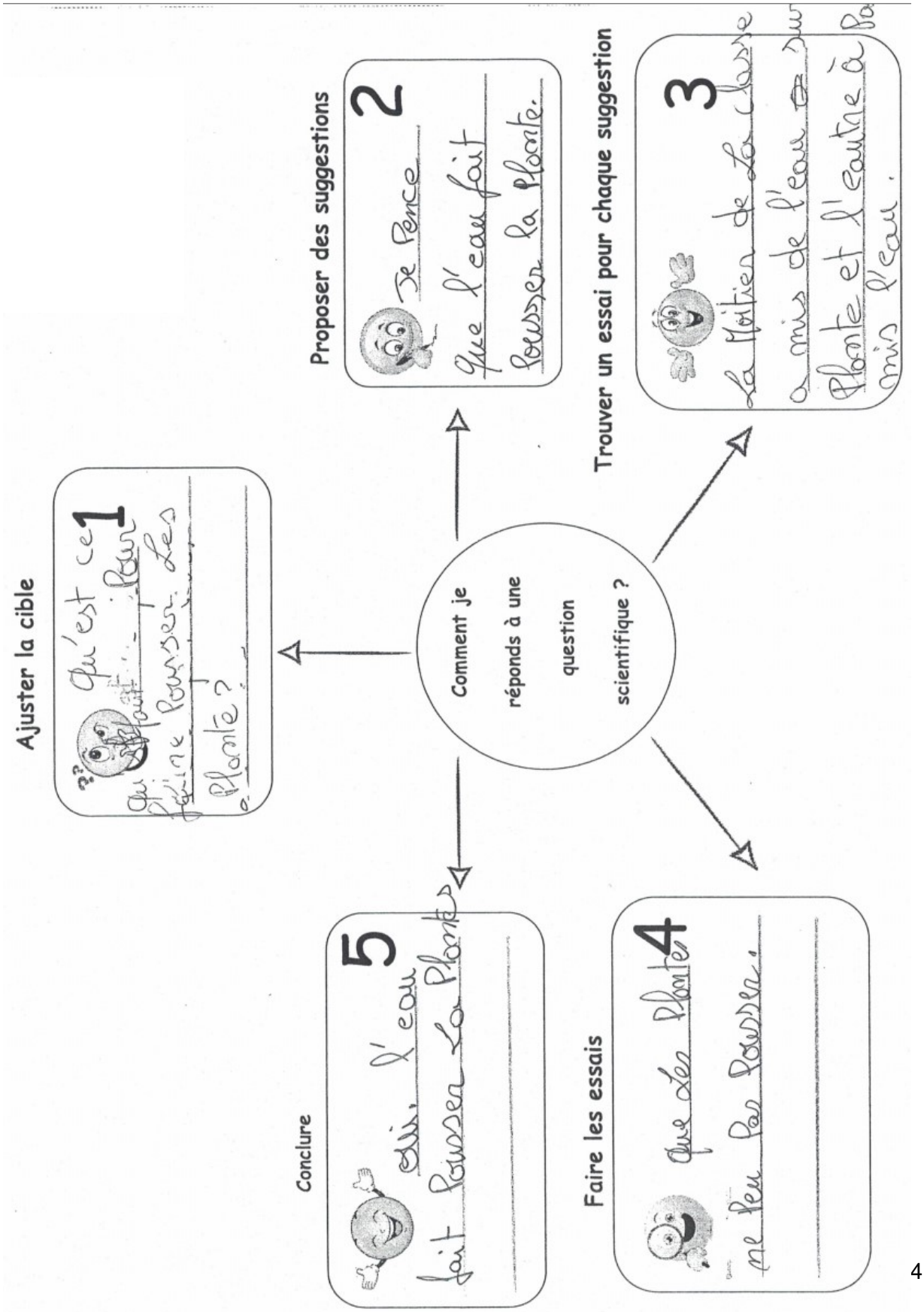
Retranscription : On a utilisé des aliments et des produits. Il change de couleur.

Trace écrite lors de la démarche d'investigation n°2

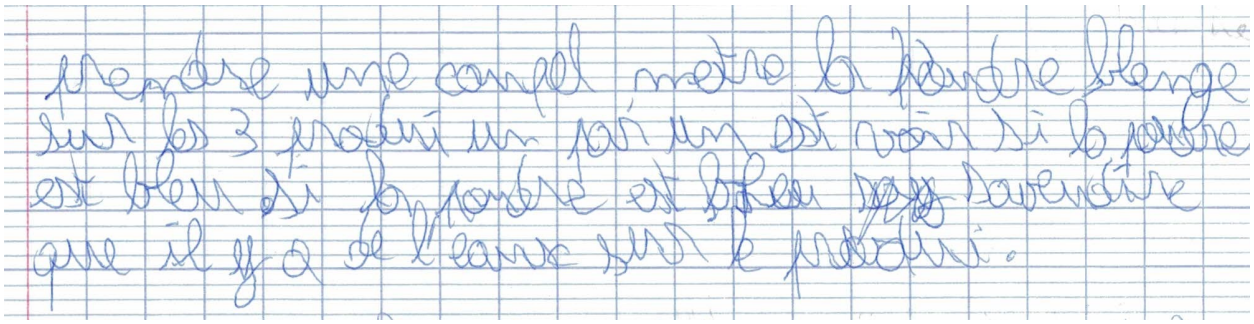
Il faut bien observer les flacon et bien réfléchire pour trouver le quels coresponds au flacon. Moi je pence que c'est le flacon numero B qui coresponds.

Retranscription : Il faut bien observer les flacons et bien réfléchir pour trouver lequel correspond au flacon. Moi je pense que c'est le flacon numéro B qui correspond (à l'eau minérale).

Utilisation de la fiche de procédures lors d'une démarche d'investigation en S.V.T.

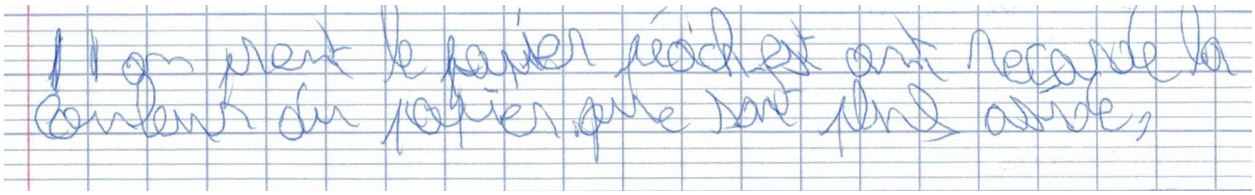


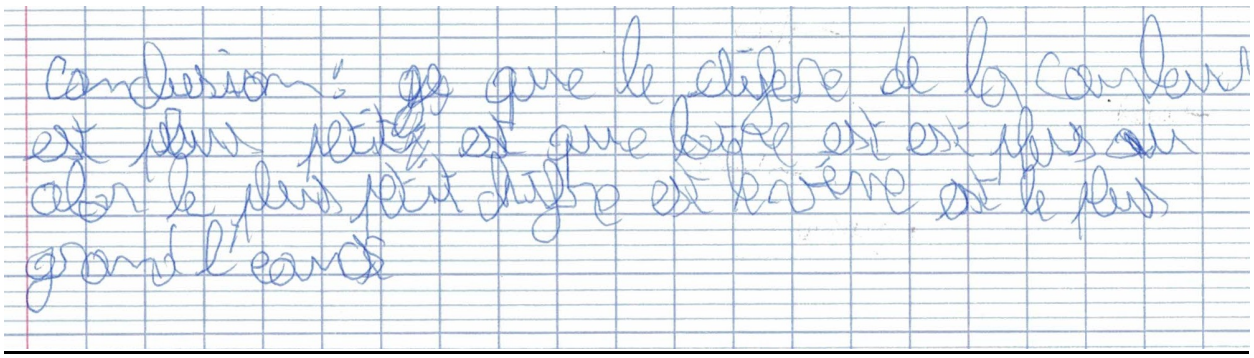
Annexe 17 : Extrait de la trace écrite réalisée par Va. lors de la démarche d'investigation n°2


Prendre une coupel mettre la poudre blanc sur les 3 produit un par un est voir si la poudre est bleu si la poudre est bleu ~~pas~~ ouvertire que il y a de l'eau sur le produit.

Transcription : Prendre une coupelle, mettre la poudre blanche sur les 3 produits un par un et voir si la poudre est bleue.

Si la poudre est bleue, cela veut dire qu'il y a de l'eau sur le produit.


On prent le papier péch est ont regarde la couleur du papier qui est plus acide,


Conclusion : ~~qu~~ que le chiffre de la couleur est plus petit est que lautre est est plus au alors le plus petit chiffre est le vinaire est le plus grand l'eau

Transcription : On prend le papier pH et on regarde la couleur du papier qui est la plus acide.

Le chiffre de la couleur est plus petit et l'autre est plus haut. Alors, le plus petit chiffre est le vinaigre, et le plus grand, l'eau (minérale).

Si je veux réussir à accompagner

un être vers un but précis,
je dois le chercher là où il est
et commencer là, justement là.

Celui qui ne sait faire cela, se trompe lui-même
quand il pense pouvoir aider les autres.

Pour aider un être,
je dois certainement comprendre plus que lui,
mais d'abord comprendre ce qu'il comprend.

Si je n'y parviens pas, il ne sert à rien
que je sois plus capable et plus savant que lui.

Si je désire avant tout montrer ce que je sais,
c'est parce que je suis orgueilleux
et cherche à être admiré de l'autre
plutôt que l'aider.

Tout soutien commence avec humilité
devant celui que je veux accompagner ;
et c'est pourquoi je dois comprendre qu'aider
n'est pas vouloir maîtriser
mais vouloir servir.

Si je n'y arrive pas, je ne puis aider l'autre.

Texte traduit par Britt-Mari Barth, d'après le philosophe danois Soren Kierkegaard (1813 - 1855). *In Le savoir en construction, Former à une pédagogie de la compréhension*. Editions Retz, 1993.