



HAL
open science

Le langage : un élément essentiel du guidage dans la démarche d'investigation

Nathalie Bertone, Chrystelle Schiltz

► **To cite this version:**

Nathalie Bertone, Chrystelle Schiltz. Le langage : un élément essentiel du guidage dans la démarche d'investigation. Education. 2017. dumas-01615833

HAL Id: dumas-01615833

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01615833>

Submitted on 12 Oct 2017

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

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



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

Université de Montpellier

Master « Métiers de l'Enseignement, l'Éducation et de la Formation »

Mention 1^{er} degré

Mémoire de master

Année universitaire 2016 - 2017

**LE LANGAGE : UN ELEMENT ESSENTIEL DU
GUIDAGE DANS LA DEMARCHE D'INVESTIGATION**

BERTONE NATHALIE

SCHILTZ CHRYSTELLE

Directeur de mémoire : Manuel BACHTOLD

Membres du jury de soutenance :

Soutenu en mai 2017

Résumé

En quoi le langage est-il un élément essentiel du guidage par l'enseignant ? C'est la question à laquelle nous avons tenté d'apporter des éléments de réponses dans ce mémoire. Différents articles scientifiques nous ont confortés dans l'idée que les paroles de l'enseignant sont un lien majeur entre le maître et l'élève et font donc partie intégrante du guidage. C'est pourtant un aspect sur lequel les scientifiques se sont peu penchés. A partir de l'étude détaillée d'un corpus de séances de sciences, nous avons analysé les paroles de l'enseignante et caractérisé les guidages mis en œuvre. Nous avons ainsi identifié trois types de guidage (raisonnement, conceptuel et méthodologique) qui se traduisent par sept formes de langage. Nous avons pu mettre en évidence le fait que le guidage par le langage est un outil complexe dans ses degrés, ses formes et l'échelle à laquelle il intervient. Il n'est jamais univoque et les trois types de guidage cohabitent le plus souvent. Par ailleurs, nous avons été amenées à nous questionner sur la complémentarité entre guidage et enseignement transmissif. Enfin, dans un objectif de projection professionnelle nous avons souhaité proposer des alternatives à certaines phases des séances étudiées.

Mots clés : démarche d'investigation, guidage, langage, niveaux, formes, types.

Table des matières

Résumé.....	1
Table des matières.....	2
1 Introduction.....	3
2 Le guidage dans la démarche d'investigation.....	5
2.1 La démarche d'investigation.....	5
2.1.1 L'enseignement des sciences dans les textes officiels.....	5
2.1.2 Qu'est-ce que la démarche d'investigation ?.....	6
2.1.3 Les intérêts et les difficultés de la démarche d'investigation.....	7
2.2 Le guidage.....	9
2.2.1 La littérature sur le guidage.....	9
2.2.2 Les niveaux de guidage.....	11
2.2.3 Les moyens à disposition pour le guidage.....	11
2.2.4 Les types de guidage.....	11
2.3 La place du langage dans le guidage : l'objet de notre problématique.....	13
3 La méthodologie.....	14
3.1 Le cas d'étude.....	14
3.1.1 Pourquoi un corpus de vidéos ?.....	14
3.1.2 Le choix des séances retenues.....	15
3.2 La grille d'analyse.....	16
3.2.1 Les moyens de guidage.....	16
3.2.2 Le langage oral et toutes ses déclinaisons.....	17
3.2.3 Les types de guidage.....	19
4 L'analyse des résultats.....	20
4.1 La lecture des séances au travers de la grille d'analyse.....	20
4.2 Une analyse fine des séances.....	23
4.2.1 Séance 3 phase par phase.....	23
4.2.2 Séance 4 phase par phase.....	27
4.3 Une analyse plus globale.....	32
4.3.1 Le guidage : un outil complexe.....	32
4.3.2 Un guidage jamais univoque.....	33
4.3.3 Guidage et enseignement transmissif : des modalités complémentaires...33	33
5 Des propositions alternatives de guidage.....	35
5.1 La construction d'une trace écrite en séance 3.....	35
5.2 La recherche documentaire avec les CE2 en séance 4.....	37
6 Conclusion.....	40
7 Bibliographie.....	44

Annexe 1 & 2

1 Introduction

« Le développement de la culture scientifique est un enjeu majeur pour notre société et pour chacun de ses citoyens ». C'est en ces termes que le ministre français de l'éducation nationale s'adressait via le BO du 15 juin 2002 aux recteurs et inspecteurs afin de lancer le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école. Un consensus quant à l'esprit dans lequel devaient être conduits les enseignements scientifiques à l'école s'était alors dégagé. Rendre plus effectif l'enseignement des sciences et de la technologie, placer l'élève au cœur de son apprentissage et en faire un acteur à part entière apparaissaient comme une réelle nécessité.

Le plan d'expérimentation « La Main à la Pâte », lancé en 1996 en France sous le parrainage de Georges Charpak et de l'Académie des Sciences, ainsi que d'autres travaux et expériences mis en place dans des écoles, ont contribué à proposer une pédagogie fondée sur la démarche d'investigation. En effet, depuis 25 ans les travaux de recherche en pédagogie et en didactique valorisent cette démarche en tant que méthode d'enseignement. C'est à l'époque une démarche innovante qui fait appel à des approches nouvelles dans l'enseignement comme le constructivisme. Celui-ci repose sur des concepts comme celui du conflit socio cognitif selon la théorie de Piaget. Elle occupe désormais une place importante dans les programmes et est présentée comme la démarche « officielle » pour l'apprentissage des sciences.

La plupart des travaux de recherche réalisés se sont focalisés pendant des années sur l'activité des élèves et l'intérêt de la démarche pour l'apprenant. Cependant, les témoignages des enseignants montrent qu'ils éprouvent de la difficulté à la mettre en œuvre. En effet dans cette démarche le rôle de l'enseignant se complexifie. Sa mise en œuvre suppose pour le professeur, entre autres, de : susciter le questionnement, introduire une dimension expérimentale dans les séances, développer chez les élèves une capacité d'argumentation et de raisonnement mais évidemment aussi leur permettre de s'approprier des concepts et des savoirs scientifiques. Ainsi la démarche d'investigation soulève un certain nombre de questions parmi lesquelles : quelles postures l'enseignant doit-il adopter ? Quel est son rôle dans les différents moments d'enseignement ? Quel en sera l'impact sur les acquis des élèves ?

Des travaux plus récents se penchent sur le rôle de l'enseignant et sur son impact en termes d'apprentissage. Dans la littérature, la démarche d'investigation est souvent présentée comme basée sur un guidage faible et elle est régulièrement opposée à la démarche plus conventionnelle dite « de type transmissif » comme on peut le retrouver

dans l'article de Kirschner, Sweller & Clark (2006). Néanmoins certains auteurs nuancent cette vision et défendent la thèse selon laquelle le guidage peut être modulé via les formes, les niveaux, les moyens mis en œuvre par l'enseignant au cours des séances. C'est notamment le cas Schmidt, H., Loyens, S., Van Gog, T., Paas, F., dans leur article de 2007.

Le guidage peut intervenir de façons multiples, selon son intensité, ses formes et les moyens mis en œuvre par l'enseignant. Parmi ceux-ci le langage nous semble être le lien majeur entre l'élève et l'enseignant. Mais quelles différentes formes peut prendre le guidage par le langage ? Comment ces différentes formes s'organisent-elles au cours des séances ? Quel est l'impact de ce guidage sur l'apprentissage des élèves ? Autant de questions encore peu abordées dans la littérature. C'est pourquoi nous avons décidé de mener une étude exploratoire sur cette question dans le cadre de notre mémoire de Master 2 « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation ». Notre problématique a été la suivante : en quoi le langage est-il un élément essentiel du guidage par l'enseignant ?

Nos travaux nous ont conduit également à nous pencher sur la question suivante : comment et à quel niveau l'enseignant assure-t-il la transmission du savoir ? Et comment cette transmission du savoir s'articule-t-elle avec le guidage ?

Nous présenterons tout d'abord la démarche d'investigation et les éléments qui permettent de caractériser le guidage. Pour étudier la place du langage dans le guidage nous nous appuierons sur un corpus de vidéos. Nous établirons une grille nous permettant de catégoriser les interventions langagières de l'enseignante, de caractériser le type de guidage et nous comptabiliserons le temps de parole enseignant versus élèves. Afin d'amener des éléments de réponse à nos questions, nous analyserons l'ensemble de ces résultats. Enfin, dans un objectif d'évolution professionnelle nous donnerons quelques alternatives en matière de guidage pour certains moments des séances étudiées.

2 Le guidage dans la démarche d'investigation

2.1 La démarche d'investigation

2.1.1 L'enseignement des sciences dans les textes officiels

La notion d'investigation apparaît dans les textes officiels à l'occasion du lancement du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (BO n°23, 2000). L'objectif était de rendre plus effectif l'enseignement des sciences et de la technologie, placer l'élève au cœur de son apprentissage, de développer son esprit critique et d'en faire un acteur à part entière.

Le Bulletin officiel de 2008 confirme cette orientation. Il rappelle que « observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de *La Main à la pâte*, sont essentiels pour atteindre ces buts » (BO hors-série n°3, 19 juin 2008, p 24). La loi d'orientation et de programmation de 2013 ne remet pas en cause ces orientations. Les nouveaux programmes vont encore plus loin en lien avec le domaine 4 du socle commun de connaissances et de compétences « les systèmes naturels et les systèmes techniques ».

En effet, dès le cycle 1 le bulletin officiel met en avant la démarche selon laquelle l'élève doit « apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes » (BO n°2, 26 mars 2015, p 3).

Si à l'école maternelle les élèves explorent et observent le monde qui les entoure, au cycle 2 ils apprennent à le questionner de manière plus précise par une première démarche scientifique et réfléchie. Le Bulletin Officiel Spécial précise que les élèves doivent « pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion » (BOS n°11, 26 novembre 2015, p 63).

Au cycle 3 il est clairement stipulé qu'en sciences et technologie, les élèves doivent « pratiquer des démarches scientifiques et technologiques » (BOS n°11, 26 novembre 2015, p 185), c'est à dire « proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique ».

2.1.2 Qu'est-ce que la démarche d'investigation ?

La démarche d'investigation s'inspire de démarches scientifiques telles que les mènent les chercheurs en sciences pour conduire leurs travaux. Nous pourrions les définir comme: des progressions ou des cheminements permettant, à partir d'une observation et/ou d'un questionnement et en s'appuyant sur des investigations (modélisation, simulation, élaboration conceptuelle mais également développement théorique), de parvenir à l'acquisition d'une connaissance nouvelle.

Les recherches en didactique sur la démarche d'investigation s'accordent sur le fait qu'elle peut mettre en œuvre les étapes suivantes :

- Situation déclenchante : une situation proposée par l'enseignant en lien avec le thème de la séquence et proche des préoccupations des élèves ;
- Appropriation du problème : enrôlement des élèves afin qu'ils se saisissent du problème ;
- Émission d'hypothèses : les élèves vont réfléchir à des expériences (y compris à l'élaboration d'un protocole) ou à des moyens à mettre en œuvre afin de trouver une réponse au problème posé ;
- Investigation : expérimentation, observation, recherche documentaire, modélisation... Plusieurs moyens de mise en œuvre sont possibles en fonction du problème posé ;
- Confrontation des résultats des élèves et aux savoirs établis : la mise en commun des résultats va permettre aux élèves d'apporter une réponse ou un élément de réponse à la question initiale posée. Cette réponse peut aussi être confrontée aux connaissances scientifiques ;
- Institutionnalisation : énoncé avec les élèves du savoir construit ou qui reste à construire.

Le principe d'unité dans la démarche est mis en avant par M. Coquidé, C. Frotin et G. Rumelhard (Aster, 49, 2009) comme l'un des deux principes structurants de la démarche. Il s'appuie sur :

une continuité entre le questionnement initial des élèves, l'investigation réalisée pour y répondre et l'acquisition des connaissances et des savoir-faire (M. Coquidé, C. Frotin et G. Rumelhard 2009, p53).

Cependant ce n'est en aucun cas une démarche linéaire mais au contraire itérative : l'investigation peut amener à revenir sur les hypothèses et ce, à plusieurs reprises parfois ; la confrontation aux savoirs établis peut également justifier des compléments d'investigation.

Les auteurs précédemment cités recommandent comme second principe structurant la diversité « de ne pas se limiter à la seule investigation expérimentale, mais d'explorer d'autres modalités d'investigation. » (M. Coquidé, C. Fortin et G. Rumelhard (2009, p 52).

Il ne faudrait cependant pas prendre la liste des étapes précédentes comme le modèle type d'une séquence d'enseignement des sciences. Les modalités d'un enseignement scientifique restent plurielles et ouvertes. Les enseignants peuvent faire appel à l'une ou l'autre de ces étapes. Il s'agit probablement plus de mener ces enseignements dans un certain état d'esprit, en gardant en tête l'intérêt de placer l'élève au cœur des apprentissages en le rendant le plus possible acteur.

2.1.3 Les intérêts et les difficultés de la démarche d'investigation

Les intérêts de la démarche d'investigation

D'un point de vue général, la démarche d'investigation permet d'initier les élèves à des méthodes scientifiques et de développer une vision du fonctionnement des sciences en mettant clairement en avant la nécessité d'observer, de chercher, comparer, expérimenter ... pour faire avancer leur raisonnement. Elle favorise les essais/erreurs et les tâtonnements permettant ainsi de changer pour les élèves le statut de « l'erreur ». Elle rend également l'enseignement des sciences plus vivant et suscite ainsi l'intérêt des élèves pour les domaines scientifiques.

En conduisant l'élève à se saisir du problème, en l'enrôlant dans les activités et en lui permettant de mettre en œuvre différentes investigations, cette méthode d'enseignement le place de façon active au cœur de ses apprentissages. Elle est en cela dans l'esprit des thèses défendues par Dewey présentées dans l'article de Coquidé, M., Fortin, C., Rumelhard, G., selon lesquelles « tout apprentissage repose sur la nécessité, pour l'élève de « faire des choses » qui ont du sens pour lui » (Coquidé, M., Fortin, C., Rumelhard, G., 2009, p 60).

Dewey insiste sur le fait que l'expérience vécue ou construite par l'enfant est source de connaissance.

Cependant, il ne s'agit pas de « faire pour faire » ou même de « faire pour comprendre » mais de soumettre la pensée à l'épreuve de l'action.

La démarche d'investigation permet à chaque enfant d'approfondir sa compréhension des objets et des phénomènes qui l'entourent et de développer sa curiosité, sa créativité et son esprit critique.

Ce dernier point est important car une des missions de l'école est de préparer à la démocratie et de constituer une communauté dans laquelle l'enfant participe activement à la vie sociale. Cet objectif est largement présent dans l'esprit des programmes de 2016 et la démarche d'investigation permet d'y contribuer en développant un certain nombre de compétences et d'attitudes notamment : le travail en groupe, la coopération, le respect de la parole, l'argumentation et la justification du point de vue.

Les difficultés de la démarche d'investigation

La démarche d'investigation est préconisée dans les textes officiels. Dans ces derniers et dans la littérature portant sur la démarche d'investigation, les activités des élèves ont été discutées et très clarifiées. Cependant on constate que la place et le rôle de l'enseignant ne sont pas clairement définis et sont particulièrement complexes et multiples (Crawford, 2000). Sa mise en œuvre se heurte au quotidien, en particulier à la conciliation entre le volume horaire dévolu aux sciences et la charge des programmes. Luc synthétise particulièrement bien ces difficultés en étudiant la gestion par l'enseignant d'une « tension didactique » et d'une « tension pédagogique ».

Au plan pédagogique, l'enseignant doit inviter les élèves à s'exprimer oralement, à interagir, à débattre, à se mettre d'accord et simultanément tenir le cap fixé sur tout ce qu'il a planifié pour atteindre les savoirs visés. (C. Luc, 2013, p 36).

Au plan didactique, l'enseignant doit :

- partir du questionnement des élèves sur leur environnement et simultanément, favoriser l'appropriation d'un problème commun à la classe, de contenus inscrits dans les programmes, tout en prenant en compte la disponibilité du matériel ;
- inciter les élèves à manipuler des objets, mettre au point des expériences, observer et décrire les phénomènes qui peuvent surprendre, mais aussi à comprendre que ces tâches sont au service d'un projet plus ambitieux, celui d'accéder *in fine* aux connaissances recommandées. » (C. Luc, 2013)

Comment concilier l'ensemble de ces exigences ?

Par ailleurs, l'enseignant bien qu'étant polyvalent n'est pas forcément un expert en sciences et il ne maîtrise pas parfaitement tous les contenus disciplinaires.

De plus, certaines thématiques peuvent être difficiles à mettre en œuvre en utilisant la démarche d'investigation.

Une autre difficulté peut être le choix de la situation de départ. En effet, pour que l'élève cherche à résoudre un problème ou ait envie de répondre à une question, il faut que cela l'intéresse et ait du sens pour lui. C'est pourquoi il convient de privilégier les événements proches de la réalité des élèves, des situations qui suscitent curiosité et questionnement. Une autre des difficultés rencontrées est de conduire les élèves à raisonner et argumenter et pas seulement à participer. Mais c'est aussi de les orienter en « en disant suffisamment mais pas trop » et de privilégier la méthode plutôt que le savoir. C'est à dire les guider. C'est un équilibre d'autant plus difficile que le « curseur » n'est pas au même endroit pour chaque élève. Il s'agit pour l'enseignant non seulement de permettre l'émergence des représentations chez les élèves, mais aussi de comprendre leurs modes de pensée et les obstacles qui les structurent et les stabilisent. Les interactions professeurs/élèves sont ainsi essentielles. L'enseignant établit un contrat didactique qui permet aux élèves de tester différentes hypothèses réalisables.

Le contexte et les conditions matérielles peuvent également constituer des freins à la bonne marche des séances voire à leur mise en œuvre : gestion de la classe, taille et équipement de la salle, matériel disponible, dangerosité de certaines substances ou matériaux

2.2 Le guidage

2.2.1 La littérature sur le guidage

Lors de nos recherches nous avons pu constater qu'il y a peu de littérature ou de travaux spécifiques sur le guidage par l'enseignant dans la démarche d'investigation. La place du guidage, son rôle ou les moyens de le caractériser font l'objet de peu d'études.

Plusieurs travaux de recherche se sont penchés sur le guidage et son influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves et ces questions font débat dans la littérature.

Kirschner, Sweller & Clark dans leur article de 2006 considèrent ainsi qu'un niveau de guidage fort correspond à un enseignement transmissif dans lequel l'élève est très peu acteur de ses apprentissages ; l'enseignant est alors au centre du dispositif et c'est lui qui dispense le savoir.

Par opposition, pour ces auteurs, la démarche d'investigation met les élèves au cœur du dispositif. L'enseignant est peu présent aussi bien dans la conduite des activités que dans l'aide au raisonnement. C'est pourquoi ils associent cette démarche à un guidage faible voire nul.

Dans cet article, Kirschner & al. expliquent que lorsque le guidage est faible ou nul, il ne prend pas en compte le fonctionnement de la mémoire.

En effet, un élève peut mobiliser trois types de mémoire lorsqu'il est en situation d'apprentissage d'après le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968) cité par Luc (2013).

- La mémoire sensorielle : elle stocke pendant un temps très court les informations reçues par les différents sens (le toucher, l'ouïe, l'odorat...)
- La mémoire court terme (ou mémoire de travail) : ce sont les informations de la mémoire sensorielle qui vont être utilisées très rapidement. Il s'agit de la mémoire associée à l'activité consciente. Sa fonction est le stockage temporaire d'informations avant le passage dans la mémoire à long terme.
- La mémoire long terme : elle va stocker les informations de la mémoire de travail qui auront été utilisées. Il y a donc un grand nombre de données présentes dans cette mémoire et qui sont utilisées lorsque la situation le demande.

Dans les apprentissages des élèves, l'enseignant va viser la mémoire long terme comme stockage des connaissances vues. L'objectif pourra donc être considéré comme atteint.

Kirschner et al évoquent dans leur article, que l'appropriation par les élèves de la méthodologie nécessaire pour mettre en œuvre la démarche d'investigation se traduit par une saturation de la mémoire de travail des élèves au détriment de l'acquisition des connaissances scientifiques.

L'article de Kirchner et al. a donné lieu à de nombreuses réactions. Schmidt, H., Loyens, S., Van Gog, T., Paas, F., en 2007 réfutent la vision selon laquelle une démarche d'investigation correspond à un niveau de guidage faible et présentent une position moins tranchée où l'enseignant s'appuie, selon les étapes, sur un niveau de guidage plus ou moins fort.

Pour réduire la charge cognitive d'un élève, le guidage peut être plus fort à certains moments d'enseignement. Afin d'être efficace le guidage, pour ces auteurs, doit être suffisant pour que les élèves puissent libérer de la mémoire pour les apprentissages, mais pas trop important pour qu'ils soient acteurs et impliqués dans les tâches à effectuer.

2.2.2 Les niveaux de guidage

Le niveau de guidage est complexe à évaluer. Cependant il peut varier d'un guidage fort à un guidage faible en passant par tous les stades.

Le guidage peut être modulé en fonction du thème d'une séquence, du moment de la démarche d'investigation ou lors de manipulations risquées. L'enseignant sera plus ou moins présent, adaptera son positionnement face aux élèves.

Un autre critère pourra peut-être influencer le niveau de guidage : celui de l'âge des élèves. Une même thématique sera probablement traitée différemment en maternelle ou en cycle 3, au-delà du niveau de connaissances des élèves.

L'habitude de la pratique ou pas des élèves de la démarche d'investigation oriente la conduite des séances. Prenons l'exemple d'élèves ayant peu pratiqué la recherche d'hypothèses, l'expérimentation ou encore la mise en commun des résultats, ils risquent d'être en surcharge cognitive et éprouver des difficultés lors des premières séquences en sciences. Pour alléger cette surcharge, le niveau de guidage pourra être adapté par l'enseignant.

2.2.3 Les moyens à disposition pour le guidage

L'enseignant dispose de différents moyens pour accompagner les élèves dans leurs apprentissages et moduler le niveau de guidage. On peut identifier notamment :

- Le langage oral et corporel,
- Le matériel proposé aux élèves et les manipulations
- Les supports (tableau, schéma, vidéo, document...), les outils (cahier d'expériences), les écrits à compléter
- L'organisation et la progression de la séquence, la structure des phases des séances
- La marge de manœuvre des élèves et les options possibles dans les investigations.

2.2.4 Les types de guidage

L'enseignant peut intervenir directement et de différentes façons pour guider et orienter le travail des élèves. Même s'il n'existe pas de typologie pour caractériser ce guidage, nous disposons d'une segmentation présentée par M. Bachtold et détaillée dans le mémoire de M. Erb et E. Degueurce. (2015)

Nous pouvons identifier :

- **Le guidage conceptuel.** Il s'agit de l'introduction par l'enseignant d'un nouveau concept ou d'un nouveau savoir. Celui-ci peut s'appuyer ou non sur les idées des élèves et ainsi conforter ou au contraire bousculer certaines de leurs conceptions.
- **Le guidage par le raisonnement.** L'enseignant en identifiant et en reformulant certaines idées des élèves peut leur permettre de faire évoluer leur pensée et de progresser dans leur raisonnement.
- **Le guidage méthodologique.** L'enseignant peut intervenir pour clarifier un protocole, rappeler des étapes de la démarche, préciser le travail accompli et les points à préciser ou les étapes encore à réaliser.
- **Le guidage manipulateur.** Par l'utilisation d'un instrument particulier ou des indications sur le fonctionnement d'une machine, d'un objet, ou par la réalisation d'une expérience, l'adulte peut influencer sur le travail des élèves.
- **Le guidage attentionnel.** Le recours à certains « codes » (taper dans les mains, éteindre la lumière...) ou des remarques orales permettent au professeur de ramener les élèves vers les préoccupations en cours, de « récupérer » leur attention.

Au-delà de ces types directs de guidage, l'enseignant intervient de façon plus indirecte mais tout à fait complémentaire et en synergie, en structurant les activités. Nous sommes alors plus sur les notions d'étayage telles que définies par J. Brunner ou plus largement dans le jeu des postures de l'enseignant telles que définies par D. Bucheton et Y. Soulé (2009). Ces auteurs proposent le modèle du « multi-agenda » pour présenter et expliquer les cinq macro-préoccupations « enchâssées » des enseignants : tissage, étayage, pilotage des tâches, atmosphère, le tout au service des objets de savoirs et des techniques. Ils définissent les postures d'étayage comme un « organisateur central de l'agir enseignant » (D. Bucheton, Y. Soulé, 2009, p 36). L'étayage désigne en fait toutes les formes d'aide mises en œuvre par l'enseignant pour « faire apprendre », « faire dire » et « faire faire ». Il est pour eux « un concept central, hiérarchiquement supérieur aux autres » qui « peut être pensé comme l'organisateur principal d'une coactivité maître-élève ». Ces formes sont très diverses et s'adaptent tant aux élèves, qu'aux disciplines ou à l'avancée de la séquence.

2.3 La place du langage dans le guidage : l'objet de notre problématique

Dans la conduite de la démarche d'investigation en classe, le rôle de l'enseignant est un rôle complexe mais essentiel. L'enseignant peut moduler « l'intensité » de son guidage et lui donner diverses formes (accompagner plutôt le cheminement de la pensée des élèves ou les orienter en termes de méthodes par exemple). Les moyens à sa disposition sont multiples. Pour autant, ce rôle ne fait pas aujourd'hui l'objet de nombreux travaux de recherche.

Parmi les moyens à la disposition de l'enseignant, le langage occupe une place de choix. Par le seul usage de la parole, l'enseignant peut orienter, guider le travail des élèves.

C'est par la parole que, dans la majorité des cas, le professeur va présenter les modalités de travail qu'il souhaite mettre en place ou les préciser.

Selon D. Bucheton et Y. Soulé, « il est le vecteur principal du travail partagé et des relations entre maître et élèves » (D. Bucheton et Y. Soulé, 2009, p 31).

Au cours des séances, l'enseignant peut encourager l'ensemble du groupe ou des élèves plus particulièrement. Il peut également, lors des échanges, inviter les élèves à expliquer, développer ou justifier leur propos. Il peut aussi questionner, reformuler la pensée des élèves ou prendre en compte leurs erreurs pour aider au raisonnement par exemple.

Les apports de connaissances nouvelles passent également par la parole de l'enseignant.

C'est enfin par des remarques orales qu'il peut « récupérer » l'attention de certains élèves.

Nos études nous ont amenées à constater que malgré la place majeure du langage comme geste professionnel et son rôle essentiel dans le guidage, quelles qu'en soient les modalités, il a été peu étudié dans ce cadre. C'est pourquoi nous avons choisi de travailler sur la problématique suivante : en quoi le langage est-il un élément du guidage par l'enseignant dans la démarche d'investigation ?

3 La méthodologie

3.1 Le cas d'étude

Au départ, notre objectif était d'analyser les impacts du guidage oral utilisé par l'enseignant sur les apprentissages des élèves dans le cadre d'une démarche d'investigation. Pour cela nous devions étudier une séquence et bâtir une grille nous permettant d'analyser les guidages mis en œuvre.

3.1.1 Pourquoi un corpus de vidéos ?

Pour travailler sur notre problématique nous avons envisagé dans un premier temps de faire une analyse de nos propres pratiques en matière de guidage lors de séances menées dans nos classes respectives. Nous avons une classe de CP/CE1 et une de CM1/CM2. Pour faire une analyse comparée, il aurait fallu que nous puissions faire une étude des pratiques sur une séquence similaire. Or le niveau de classe étant très éloigné, cela nous posait une première difficulté.

De plus, nous nous sommes posées la question de l'influence du cycle et de l'âge des élèves sur le niveau de guidage. Il nous a paru difficile de faire une comparaison de nos pratiques.

Un troisième obstacle nous est apparu : celui de l'analyse de nos propres pratiques. En effet, étant en classe les mêmes jours, nous ne pouvions pas nous observer mutuellement. Il aurait fallu se filmer pour observer nos séances. Il n'est pas évident d'avoir un recul suffisant pour effectuer une étude objective de ses propres pratiques. De plus, étant professeures stagiaires, nous avons peu d'expérience dans l'enseignement et nous sommes encore en phase de tâtonnement et de recherche méthodologique et de pratiques.

Cette « solution » nous semblait finalement peu réalisable pour faire ressortir des éléments probants de notre problématique en matière de guidage et il nous a semblé préférable d'opter pour une analyse d'une séquence filmée.

Notre tuteur a donc mis à notre disposition une séquence en sciences filmée dans une classe de CE2/CM2 menée par une enseignante expérimentée. C'est une séquence composée de huit séances sur la digestion qui s'est déroulée en mai-juin 2015. Nous avons à notre disposition le corpus des séances filmées, la transcription des séances, la préparation effectuée par l'enseignante et quelques documents « supports » pour les élèves.

3.1.2 Le choix des séances retenues

Nous avons visionné une première fois l'intégralité du corpus afin d'avoir un aperçu global du déroulement de la séquence et des pratiques du guidage mises en œuvre par l'enseignante pour l'apprentissage des notions par les élèves. Notre objectif était de repérer une ou deux séances qui pouvaient refléter la séquence en termes de pratiques de guidage et dans des phases identifiables de la démarche d'investigation. Il nous a fallu pour cela sélectionner celles qui étaient représentatives en termes de guidage mais dans lesquelles le guidage était différent ou du moins suffisamment contrasté.

Notre choix s'est porté sur les séances 3 et 4. La séance trois est une construction d'une trace écrite et une phase de réinvestissement. Ce type de séance intervient à trois reprises dans la séquence. Il nous a donc paru judicieux de l'étudier plus en détail. Dans la quatrième séance deux étapes de la démarche d'investigation sont présentes : l'émission d'hypothèses et une investigation pour vérifier ces hypothèses.

Pour étudier plus facilement les guidages mis en œuvre nous avons découpé les séances en plusieurs phases.

La séance trois dure 52'30". Nous avons fait ressortir quatre phases :

- Phase 1 (de 0 à 3') : Rappel. L'enseignante revient avec les élèves sur les notions abordées lors la séance précédente ;
- Phase 2 (de 3 à 23'10") : Construction de la trace écrite sur le trajet des aliments et les organes et orifices qui le composent ;
- Phase 3 (de 23'10" à 27'13 ") : Apport de connaissances. Introduction de l'action mécanique de la digestion qui sera approfondie lors de la séance suivante ;
- Phase 4 (de 27'10" à 52'30") : Réinvestissement de la trace écrite par le schéma. Les élèves disposent d'un schéma représentant le tube digestif ; ils doivent le légènder.

La séance quatre a une durée de 62 minutes que nous avons découpées en trois phases. Nous avons à notre disposition 49 minutes sur les 62 de la séance en vidéo. La fin de la séance a été étudiée par le biais de la transcription uniquement.

- Phase 1 (de 0 à 5'50") : Rappel de la séance trois expliquant quel est le trajet des aliments ;
- Phase 2 (de 5'50" à 31'50") : Emission d'hypothèses par les élèves sur le fait que la masse des aliments ingurgités est différente de celle des excréments ;

- Phase 3 (de 31'50 à 49' et de 0 à 13') : Investigation. C'est une phase de recherche à l'aide de documents relatant des expériences menées. Il y a l'expérience d'Emilie présentée aux élèves de CE2 et les expériences de Réaumur et Spallanzani datant du 18^{ème} siècle exposées aux CM2. Les élèves sont séparés par niveau CE2/CM2. L'étude de ces textes vont leur permettre de trouver des réponses à leurs hypothèses.

3.2 La grille d'analyse

Pour analyser les séances nous nous sommes appuyées sur le travail d'analyse réalisé en 2015 par M.Erb et E. Degueurce et sur la grille qu'elles ont établie. Compte tenu du contenu des séances filmées et de notre problématique, nous avons été amenées à adapter cette grille d'analyse.

3.2.1 Les moyens de guidage

Sur l'ensemble des moyens de guidage identifiés par M. Erb et E. Degueurce certains n'étaient pas ou peu accessibles et ne pouvaient donc pas être analysés de façon satisfaisante.

C'est en particulier le cas des outils des élèves et des documents fournis par l'enseignante. Nous n'avons pas pu au cours de ce travail étudier l'impact du matériel car les élèves et l'enseignante n'ont eu à réaliser aucune manipulation au cours de la séquence.

D'autres éléments n'étaient pas suffisamment diversifiés pour pouvoir en tirer des conclusions. Au niveau des supports par exemple le tableau est largement majoritaire sur l'ensemble des séances. La vidéo et le schéma projeté sont utilisés chacun une seule fois.

Les dispositifs de travail et les modalités d'organisation de la classe sont également peu diversifiés. Dans la majorité des séances observées la classe fonctionne en grand groupe (1 seule fois en groupe de niveau CE2/CM2) et la disposition des tables est de type frontal.

L'enseignante se déplace globalement peu dans sa classe et reste le plus souvent entre le tableau et le premier rang de tables. Ses déplacements sont destinés à venir en aide à un élève ayant une difficulté très ponctuelle ou à se rapprocher d'un groupe en particulier CE2 ou CM2.

Au niveau des gestes, lors de quelques moments et afin d'aider à la compréhension des phénomènes étudiés, elle mime et suit avec ses mains le trajet des aliments dans le corps.

Ainsi le langage oral est apparu suite aux premiers visionnages comme le moyen le plus présent et le plus intéressant à étudier ce qui a contribué à affiner notre questionnement vers la problématique de la place du langage oral dans le guidage et en quoi il constitue un élément essentiel du guidage.

3.2.2 Le langage oral et toutes ses déclinaisons

Concernant les questions posées par l'enseignant, Luc (2009) se base sur la typologie établie par Altet (1992) et distingue :

- Les questions de type fermées n'appelant qu'une seule réponse ;
- Les questions plus ouvertes, plus liées aux démarches et aux raisonnements ;
- Les questions de types ouvertes plus orientées vers la réflexion, l'expression de jugements ou d'opinions.

Nous avons prévu de nous appuyer sur cette catégorisation mais les relectures des transcriptions nous ont conduits à ne distinguer dans un premier temps que deux catégories questions ouvertes et questions fermées.

Comme nous l'avons évoqué plus haut les paroles de l'enseignant sont très présentes dans la conduite des séances de classe. Celles-ci constituent un élément essentiel de la relation maître-élève. Le langage répond à différents objectifs et prend des formes variées : mots d'encouragement, invitation à l'explication ou la justification, rappel de l'attention, reformulation, transmission d'une information... L'enseignant peut s'appuyer sur des phrases affirmatives ou négatives et pose aussi des questions pour renvoyer la parole vers les élèves.

Sur la base de ces constats, couplés au visionnage du corpus de vidéos nous avons établi une typologie en 8 catégories pour caractériser les interventions orales de l'enseignant. Celle-ci est inspirée du travail de M. Erb et E. Degueurce. Nous avons rajouté une catégorie celle des « apports de connaissance ». En effet dans les séances visionnées ils sont nombreux au cours de certains moments et constituent un élément important quant au type de guidage. Elle est présentée ci-dessous :

1. Encouragement (exemple : « oui c'était dans un tube ça, c'était à la fin tout à fait, oui ») ;
2. Invitation à l'explication (exemple : « les aliments qui traversent ? » Ou encore « Ensuite est-ce que vous vous souvenez une fois qu'on a avalé où est-ce que va le bol alimentaire ? ») ;
3. Reformulation (exemple : « oui des masses, il y a des exemples d'aliments et on voit leur masse ») ;
4. Rappel de l'attention (exemple : « allez on relit, les yeux sur la leçon ») ;
5. Prise en compte des erreurs (exemple : « c'est vrai, on va l'écrire d'ailleurs mais si je devais mettre un titre à ce schéma, Yanis, je vais pas écrire la bouche, l'œsophage, l'estomac, virgule, etc, l'anus point ? ») ;
6. Explication des modalités (exemple : « Ils vont noter des choses ensemble. » ou encore « je vais l'écrire au tableau, vous allez l'écrire et ensuite vous allez essayer de faire comme Raphael et Léa, d'expliquer ») ;
7. Apport de connaissances (exemple : « ça s'écrit S E L S les sels minéraux, les selles en fait ce sont les excréments, les excréments »).

Nous avons visionné les deux séances en comptant les occurrences des formes de langage oral employées par l'enseignante.

La répartition du temps de parole

Compte tenu de l'importance du langage, il nous a paru important de comptabiliser dans les séances étudiées le temps de parole de l'enseignant en regard de celui des élèves.

Contrairement à M.Erb et E. Degueurce nous n'avons pas intégré le temps de parole comme une catégorie dans la typologie du langage mais comme une donnée à part entière. Ces informations nous sont en effet apparues comme un indicateur du niveau de guidage.

Il ne nous était d'une part pas possible d'individualiser le temps de parole de chacun des élèves et d'autre part cela ne paraissait pas utile compte tenu de notre problématique. Aussi, nous l'avons mesuré de façon globale à l'échelle du groupe classe.

3.2.3 Les types de guidage

Parmi les cinq types de guidage identifiés dans la segmentation présentée par M.Bachtold, nous n'avons pas retenu le guidage manipulatoire. En effet comme signalé ci-dessus, la séquence observée ne comportait pas de manipulation.

Nous n'avons pas non plus identifié véritablement de guidage de type attentionnel dans les séances. Seuls quelques rappels à l'attention ont été notés. Ils sont analysés comme une des modalités du langage.

Une autre analyse des vidéos nous a permis de comptabiliser les occurrences sur les trois types de guidage retenus :

- Le guidage du raisonnement, par exemple : « quand on a regardé la photo de la dissection du lapin, on voyait un petit peu à travers les intestins, le contenu de l'intestin grêle et le contenu du gros intestin et on a fait des remarques sur ce qu'on voyait et on a même comparé entre les deux parties ces deux parties là du tube digestif, qu'est-ce qu'on a remarqué »
- Le guidage conceptuel, par exemple : « il s'agit du bol alimentaire » ou encore « voyez en se contractant ça pousse vers le bas alors si on est debout c'est vers le bas si on est allongé c'est vers la sortie, il pousse le bol alimentaire et puis après ça se pousse ici et après ça se pousse plus bas etc. et c'est pareil dans l'estomac on vous a montré que la poche elle malaxait et après il y a les intestins qui eux aussi se contractent pour faire avancer (...) ensuite ça progresse jusqu'à faire descendre tout ce qui doit progresser dans le tube digestif »
- Le guidage méthodologique, par exemple : « tu le mets sur le côté attention car on va annoter les organes » ou plus loin « peut-être tu peux faire arriver ta flèche sur la partie la plus proche tu vois sur la droite. »

4 L'analyse des résultats

4.1 La lecture des séances au travers de la grille d'analyse

Nous avons synthétisé l'ensemble de nos observations sous forme de graphiques positionnés sur une ligne de temps. Cette ligne détaille les différentes phases de chaque séance.

La première ligne de graphique correspond aux histogrammes du nombre d'occurrences de chaque forme de langage pour les quatre phases.

Sur la deuxième ligne sont représentées le nombre d'occurrences pour chaque type de guidage sous forme d'histogramme.

Pour le comptage, si nous avons comptabilisé chaque élément de parole comme une occurrence en tant que telle, pour ce qui est du guidage nous n'avons comptabilisé que les interventions principales et parfois nous avons « regroupé » plusieurs paroles qui étaient entrecoupées soit par d'autres types de propos, soit par des mots d'élèves, car elles étaient en continuité, faisait partie d'un « même propos ». Ceci explique les différences d'occurrences entre le langage et le guidage.

Enfin la dernière ligne présente la répartition du temps de parole professeur des écoles/élèves sous forme de diagramme par secteur.

L'ensemble des données est représenté page suivante :

SEANCE 3

Phase 1: Rappel

Phase 2: Trace écrite

Phase 3: Apport de connaissances

Phase 4: Réinvestissement de la trace écrite par le schéma

3'00''

20'10''

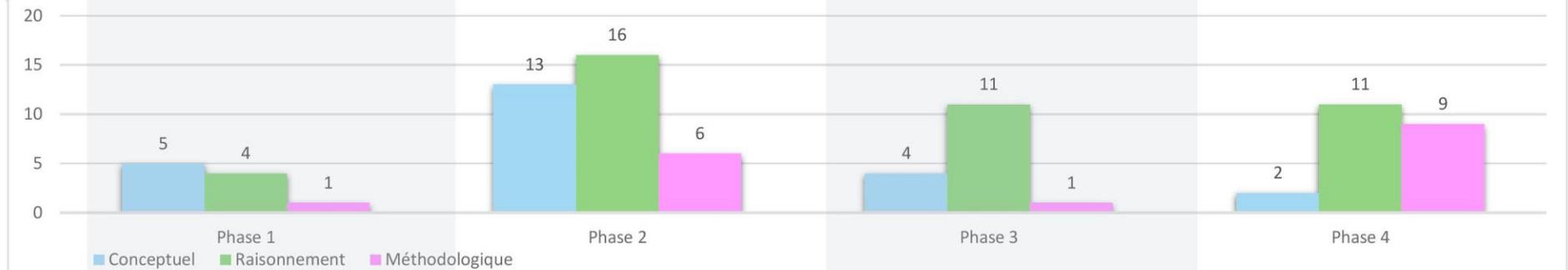
4'03''

25'17''

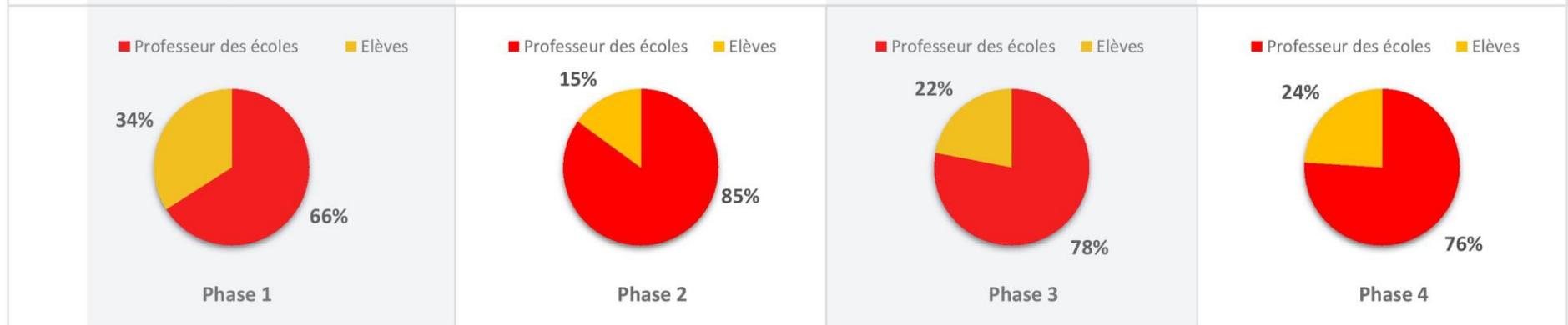
Les formes de guidage : le langage oral



Types de guidage



Répartition du temps de parole



SEANCE 4



4.2 Une analyse fine des séances

En préambule et avant d'entrer dans l'analyse fine des séances phase par phase, il nous semble important de noter quelques éléments généraux communs aux séances étudiées. Sur l'ensemble des séances trois et quatre le temps de parole est largement monopolisé par l'enseignante. Ses interventions orales sont dominées par les invitations à l'explication. Le guidage qu'elle met en œuvre est majoritairement de type « raisonnement ».

4.2.1 Séance 3 phase par phase

Séance 3 Phase 1

Résumé : Cette phase correspond à un rappel des notions vues lors de la séance deux menée la semaine précédente et qui correspondait à l'émission d'hypothèses sur le trajet des aliments et se clôturait par le visionnage d'une vidéo au rayon X permettant de suivre le trajet dans le tube digestif. L'enseignante cherche à faire reformuler par les élèves la question posée en début de séquence à savoir : quel est le trajet des aliments dans le corps ?

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 6/16 Apport de connaissances : 4/16 Reformulation : 2/16 Encouragement : 0
Type de guidage	Conceptuel : 5/10 Raisonnement : 4/10
Temps de parole	PE : 66% E : 34%

Pour une phase de rappel, il y a une part non négligeable de guidage conceptuel défini par des apports de connaissances (« La digestion il s'agit de ce que deviennent les aliments quand on les mange » l.9). Même si la prédominance des invitations à l'explication paraît logique dans une phase de rappel (« qu'est-ce qu'on avait utilisé pour répondre à cette question ? » l.22), les résultats observés nous semblent peu conformes à l'image que nous avons de ce type d'activité.

En effet, pour nous, une phase de rappel se caractérise plutôt par :

- Une participation forte des élèves et donc un temps de parole importante,
- L'absence d'apport de nouvelles connaissances par l'enseignant,
- De nombreux encouragements et des reformulations.

Nous pouvons avancer plusieurs hypothèses pour expliquer les résultats observés. La séance précédente ayant eu lieu une semaine avant, elle est peut-être trop éloignée et les élèves ne se souviennent pas bien de ce qu'ils ont fait. On note également dans les interventions des élèves des confusions avec une séquence plus ancienne et terminée sur une thématique proche : l'alimentation et les différentes catégories d'aliments. La séance se déroule en fin d'année et en début d'après-midi ce qui peut expliquer une certaine fatigue des élèves et le fait qu'ils soient peu disponibles et peu actifs. Tout cela conduit l'enseignant à intervenir pour relancer la réflexion, amener des précisions ...

Enfin même si les élèves donnent tout de même plusieurs éléments de réponses, l'enseignante ne les juge pas assez détaillés et précis. Contrainte probablement par le temps, elle ne laisse que quelques secondes de réflexion aux élèves et finit par donner elle-même la réponse.

Séance 3 Phase 2

Résumé : Cette phase correspond à la construction d'une trace écrite sur le trajet des aliments dans le tube digestif. L'enseignante écrit la leçon au tableau en ayant pour objectif l'acquisition du vocabulaire des différents organes et orifices et le trajet des aliments.

Analyse : En visionnant une nouvelle fois cette phase pour en faire une étude détaillée, il nous est apparu que sa conception et sa mise en œuvre par l'enseignante relève plus d'un modèle d'enseignement de type transmissif. En effet, dans cette phase la trace écrite n'est pas construite par les élèves et elle ne relève pas non plus d'une synthèse de ce qu'ils auraient pu découvrir auparavant. L'enseignante écrit la leçon en expliquant au fur et à mesure les notions et les élèves la recopient sur leur cahier.

Comme notre problématique porte sur l'étude du guidage du professeur, nous avons décidé de ne pas analyser cette phase. En effet, il n'y a pas de guidage à proprement dit dans un mode d'enseignement transmissif. Les élèves ne sont pas acteurs, le rôle de l'enseignante est d'apporter un savoir, il n'y a donc pas de guidage dans la méthode utilisée pour découvrir ce nouveau vocabulaire. On est dans une démarche transmissive.

Séance 3 Phase 3

Résumé : Cette phase très courte (4'30") traite de l'introduction de l'action mécanique de la digestion qui sera reprise et approfondie par une trace écrite en séance 6. L'enseignante demande aux élèves de se remémorer une situation où ils mangent allongés et de réfléchir à ce qu'il se passe.

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 7/21 Reformulation : 4/21 Encouragements : 3/21 Apport de connaissances : 2/21
Type de langage	Raisonnement : 11/16 Conceptuel : 4/16
Temps de parole	PE : 78% E :22%

Dans une phase d'apport de connaissances on pourrait s'attendre à plus de guidage conceptuel et d'apports de connaissances à l'oral. Mais l'enseignante n'est pas dans un mode transmissif, elle guide ses élèves dans l'apprentissage d'une nouvelle notion. En effet le guidage permet de guider le raisonnement et passe par le biais de l'invitation à l'explication et de la reformulation couplées aux encouragements. Par exemple elle utilise des langages comme : « qu'est-ce qui se passe ? » l.171, « oui c'est ça » l.199. Le professeur rend l'élève acteur dans la découverte de nouvelles notions. Finalement ces résultats d'occurrences sont logiques avec ce mode d'enseignement.

On peut d'ailleurs faire une analyse comparée de la phase deux qui est un enseignement plutôt transmissif et cette troisième phase. On voit clairement dans la phase deux au moment même de la trace écrite un fort apport de connaissances par le langage de la part de l'enseignante et un temps de parole très important de l'enseignante et en décalage avec les autres phases de la séance, notamment cette phase trois.

Séance 3 Phase 4

Résumé : Cette phase relativement longue (plus de 25 minutes) correspond à une activité de réinvestissement. Après la copie de la trace écrite sur le trajet des aliments et le nom des différents organes du tube digestif, les élèves doivent légender un schéma. Ils disposent tous d'un schéma individuel et le même schéma est projeté au tableau et complété par des élèves volontaires. Chaque élève complète sa feuille au fur et à mesure.

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 10/36 Encouragement 5/36 Rappel de l'attention 5/36 Reformulation : 3/36 Apport de connaissances : 0
Type de guidage	Raisonnement : 11/22 Conceptuel : 2/22 Méthodologique : 9/22
Temps de parole	PE : 76% / E :24%

Les résultats observés semblent ici conformes à ce à quoi nous pouvions nous attendre pour une phase de réinvestissement. L'enseignante invite par la parole les élèves à expliquer, justifier leurs choix et les encourage. Elle n'apporte pas de connaissances nouvelles. Son guidage est essentiellement axé sur le raisonnement (« Qu'est-ce qui est dessiné, c'est un schéma on peut dire que c'est un schéma un schéma de quoi ? » I.223, « les choses importantes pour quoi ? » I.241, « c'est-à-dire ? » I.248).

Elle conduit les élèves à faire le lien entre ce qu'ils ont observé lors des séances précédentes et appris via la trace écrite. Elle est en effet amenée à préciser les codes pour légender un schéma scientifique d'où un nombre élevé d'occurrences pour le guidage méthodologique.

Les rappels à l'attention peuvent s'expliquer d'une part par la durée de la séance qui arrive à sa fin et le fait que les élèves sont plus agités mais également par le fait que, plus sollicités, ils sont plus bavards. Nous pouvons également noter que seuls quelques élèves peuvent venir légènder le schéma du tableau et les autres sont pendant ce temps plus passifs.

4.2.2 Séance 4 phase par phase

Séance 4 Phase 1

Résumé : Cette phase démarre par un rappel de la séance trois. Les élèves reviennent sur les différents organes et orifices présents dans le tube digestif et qui sont traversés par les aliments.

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 20/35 Reformulation : 7/35 Explication des modalités : 0/35 Apport de connaissances : 0/35
Type de guidage	Raisonnement : 17/20 Conceptuel : 0/35
Temps de parole	PE : 67% E :33%

On constate que le guidage est en grande majorité du raisonnement qui se traduit par de l'invitation à l'explication et de la reformulation dans les paroles de l'enseignante (« oui tout à fait et ça s'appelle comment par où passe les aliments on avait donné le nom » l.14, « et qu'est-ce qu'on a remarqué ? » l.41). Etant dans une phase de rappel en début de séance, l'enseignante amène les élèves à évoquer ce qu'ils ont vu et appris lors de la séance précédente, ils sont acteurs dans cette phase. Il n'y a pas d'apport de connaissance amené par l'enseignante, donc pas de guidage conceptuel dans cette phase. Les élèves semblent bien avoir retenu les notions abordées en séance trois. Le professeur a un rôle de guide à travers les questions qu'il pose. Les reformulations sont assez nombreuses pour permettre à l'enseignante d'employer les termes exacts pour que

les élèves puissent continuer leur travail d'assimilation (« intestin grêle » I.19, « très bien, donc ça c'est le trajet des aliments, ils entrent par la bouche, ensuite ils suivent des tubes, des poches, des tubes etc et ils ressortent par l'anus » I.33).

Il n'y a pas d'explication des modalités car on peut supposer que les élèves ont l'habitude de pratiquer des phases de rappel en début de séances. Les occurrences paraissent logique vis-à-vis de ce à quoi on peut s'attendre dans une phase de rappel.

Séance 4 Phase 2

Résumé : Cette phase longue (27 minutes) correspond à une phase où les élèves émettent des hypothèses. A partir d'un document écrit individuel qui présente des masses d'aliments ingérés et la masse des selles expulsées, les élèves doivent proposer des explications.

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 33/80 Reformulation : 22/80 Explication des modalités 13/80 Apport de connaissances : 2/80 Prise en compte des erreurs : 1/80
Type de guidage	Raisonnement : 28/56 Conceptuel : 20/56 Méthodologique : 8/56
Temps de parole	PE : 58% / E :42%

L'analyse des résultats montre une prédominance dans le langage des invitations à l'explication et des reformulations. Ceci semble logique dans ce type d'activité. L'enseignante pousse les élèves à s'exprimer, les aide à conduire le cheminement de leur pensée. Cela est confirmé par les 28 occurrences d'un guidage de type raisonnement (« les excréments, ce que le corps rejette, les déchets, d'accord » I.129, « d'accord donc toi tu penses qu'il y a de la nourriture qui reste dans le corps » I.192). Le temps de parole dans cette phase, même s'il est encore dominé par l'enseignante, est nettement plus équilibré que dans les autres phases observées.

Par contre, nous notons 20 interventions pour du guidage conceptuel ce qui nous

interpelle car on ne s'attend pas à ce type de guidage. De plus les apports de nouvelles connaissances par le langage ne sont qu'au nombre de deux. La relecture des transcriptions, nous a permis d'expliquer cela. L'enseignante est en fait amenée durant l'activité à apporter des éléments aux élèves pour leur permettre de comprendre et de décrypter les informations qu'elle leur a fournies (« Bien qu'est-ce que c'est les selles ? » l.108, « ce que montre ce papier, il montre des portions d'aliments et leur masse, et à côté il y a écrit en masses les excréments qu'un adulte rejettent par jour » l.118). Mais il ne s'agit pas de nouveaux savoirs sur la notion étudiée. Cela permet également de comprendre pourquoi même en phase d'émissions d'hypothèses le temps de parole de l'enseignant apparait pour plus de 50 %.

Séance 4 Phase 3

Résumé : Suite à l'émission des hypothèses, les élèves vont être en activité pour rechercher des éléments de réponse à leur question. Dans cette phase la classe est partagée en deux groupes : les CE2 et les CM2. Les CM2 ont un document avec deux expériences qui ont été faites au 18^{ème} siècle. Ils doivent répondre en autonomie aux questions posées pendant que l'enseignante est avec les CE2. Ces derniers réfléchissent à l'aide du document et de leur expérience passée pour comprendre ce qu'il se passe dans l'organisme lorsqu'il y a une régurgitation. A la moitié de la phase, la maitresse laisse les CE2 en autonomie pour terminer la recherche sur leur sujet et termine la séance avec les CM2 pour faire le point sur leur recherche.

Analyse :

Forme de langage	Invitation à l'explication : 38/99 Reformulation : 22/99 Explication des modalités : 22/99 Apport de connaissances : 7/99
Type de guidage	Raisonnement : 33/69 Conceptuel : 20/69 Méthodologie : 16/69
Temps de parole	PE : 75% E :25%

Dans cette phase de recherche on constate que l'invitation à l'explication est toujours très présente. L'enseignante cherche à développer l'apprentissage des élèves par le raisonnement. De même que le nombre important de reformulations vient appuyer le fait que beaucoup d'éléments proviennent des élèves. C'est une phase où on trouve un grand nombre d'occurrences d'explication des modalités, soit un type de guidage également accès sur la méthodologie. On peut trouver plusieurs explications à cela. Tout d'abord le fait que la classe soit partagée en deux groupes fait que l'enseignante doit donner plus de consignes et être claire dans les attentes du groupe autonome. Par ailleurs, la recherche d'informations dans des documents a demandé plus d'apports méthodologiques.

Néanmoins le guidage méthodologique et conceptuel très présents dans cette phase ainsi qu'une prise de parole importante de l'enseignante nous ont interpellés dans cette phase. Nous nous sommes repenchées sur la séance en analysant séparément l'atelier mené avec les CE2 et celui avec les CM2. Nous voulions savoir si l'enseignante utilisait les mêmes procédés ou si une différence apparaissait dans le guidage qu'elle utilisait entre ces deux niveaux.

Voici un tableau qui reprend les occurrences en termes de formes et de types de guidage.

Guidage	CE2	CM2
Forme de langage	Encouragement : 0/34 Invitation à l'explication : 8/34 Reformulation : 6/34 Rappel de l'attention : 3/34 Prise en compte des erreurs : 1/34 Explication des modalités : 13/34 Apport de connaissances : 4/34	Encouragement : 5/64 Invitation à l'explication : 30/64 Reformulation : 16/64 Rappel de l'attention : 1/64 Prise en compte des erreurs : 0/64 Explication des modalités : 9/64 Apport de connaissances : 3/64
Type de guidage	Raisonnement : 6/24 Conceptuel : 6/24 Méthodologie : 12/24	Raisonnement : 27/45 Conceptuel : 14/45 Méthodologie : 4/45

La lecture de ce tableau montre une différence dans les langages utilisés par l'enseignante avec les deux groupes. En effet, avec les CE2 la moitié des occurrences relevant du guidage sont de type méthodologique (« alors dès que vous avez le questionnaire vous commencez » l.286, « je te demande d'écrire » l.345, « et tu compares avec ce que tu as mangé » l.354). On le retrouve dans le langage employé où près de 40% relèvent d'explications de modalité, alors que pour les CM2 ces explications interviennent pour moins de 15% des occurrences.

Le guidage par le raisonnement est majoritaire avec les CM2 avec 60% des occurrences contre 25% avec les CE2. On constate, d'ailleurs que l'invitation à l'explication et la reformulation occupent près des trois quarts des formes de langages de l'enseignante avec les CM2 (« une pelote c'est-à-dire » l.403, « oui un tube comment ? » l.413, « pourquoi ? » l.432). En lien avec les articles de Kirschner et al, nous pouvons nous demander si la maîtrise ou la connaissance des aspects liés à la méthodologie n'empêche pas les élèves d'avancer dans leur raisonnement, soit car ils sont en surcharge cognitive, soit que l'enseignante, par ses interventions pour préciser les modalités, « empêche » en quelque sorte le raisonnement des élèves.

Le guidage conceptuel est à peu près similaire avec 31% des occurrences avec les CE2 et 25% avec les CM2. En observant les occurrences on constate que les apports de connaissances destinés aux CM2 sont davantage des explications de vocabulaire des expériences données à lire que des nouvelles notions, contrairement aux CE2 où des nouvelles notions et explications de l'expérience sont apportées par l'enseignante.

Concernant le temps de parole, n'ayant pas la vidéo complète pour les CM2, nous n'avons pas pu comptabiliser la répartition entre l'enseignante et les élèves. Cependant entre les vidéos à notre disposition et la transcription, nous constatons que le temps de parole professeur des écoles / élèves est plus équilibré avec les CM2 ; la parole de l'enseignante domine avec les CE2.

De toute cette analyse, nous en déduisons que l'enseignante a un guidage différent avec les CM2, ils sont plus acteurs dans la recherche et l'explication de solutions pour les hypothèses émises. Avec les CE2, elle est très présente, les encadre plus et apporte régulièrement des éléments pour leur permettre d'avancer dans leur investigation.

4.3 Une analyse plus globale

4.3.1 Le guidage : un outil complexe

Notre premier visionnage de l'ensemble de la séquence nous a laissé sur l'impression d'un guidage très fort. L'enseignante nous est apparue comme omniprésente tant du point de vue de sa parole que de sa présence physique. Le dispositif en classe entière avec une position plutôt « frontale » enseignante/élèves, le fait qu'elle s'approprie très majoritairement l'espace du tableau confortait ce sentiment. De plus les attentes fortes de l'enseignante nous paraissaient laisser peu d'initiatives aux élèves et ne pas leur permettre de participer activement aux échanges.

Cependant, l'analyse fine de l'ensemble des moments des séances trois et quatre ainsi que les visionnages successifs de l'ensemble de la séquence qui ont suivi nous ont conduites à nuancer ce premier point de vue voire à le changer.

Tout d'abord, cette analyse nous a permis de nous rendre compte que la phase deux de la séance trois ne pouvait pas être considérée comme une phase dans laquelle l'enseignante intervient par du guidage. En effet, malgré de nombreuses invitations à l'explication, des encouragements et des reformulations, l'enseignante apporte directement les connaissances en écrivant progressivement au tableau la leçon qu'elle a préparée et elle demande aux élèves de la recopier dans leur cahier au fur et à mesure. Les élèves ne sont pas acteurs de leurs apprentissages, ils ne construisent pas la leçon avec elle en s'appuyant sur leurs connaissances. Nous sommes plutôt en présence d'un enseignement de type transmissif.

La séquence compte plusieurs traces écrites menées de la même façon. Les « sortir » de notre analyse nous a conduites à avoir un autre regard global sur l'ensemble des séances et sur le travail de l'enseignante.

Par ailleurs, pour les phases conservées dans les séances trois et quatre nous nous sommes aperçues que les sollicitations des élèves par l'enseignante étaient très nombreuses. Les reformulations sont également assez présentes surtout en séance quatre pendant les phases d'émissions d'hypothèses et d'investigation. Dans ces phases les élèves sont clairement mis en situation et participent à l'acquisition des connaissances, mettent en œuvre leur réflexion, confrontent leurs idées. D'ailleurs on peut noter que leur temps de parole est plus élevé. Les occurrences en termes de guidage sont plus nombreuses pour ce qui concerne l'aide au raisonnement.

Ainsi ce travail nous conduit à conclure que le guidage est un objet complexe à

appréhender et à analyser. Il convient d'observer finement les différentes interventions et modalités d'intervention de l'enseignant afin de pouvoir se faire une idée plus précise du ou des guidages mis en œuvre.

4.3.2 Un guidage jamais univoque

Une idée commune sur le guidage est qu'un enseignant met en œuvre un seul type de guidage au cours d'une séance voire d'une phase.

En fait, notre analyse détaillée de deux séances montre qu'au contraire différents types de guidage coexistent au sein d'une séance et même d'une phase. L'ensemble de nos observations montrent que dans toutes les séances l'enseignante a mis en œuvre au moins deux types de guidage (le plus souvent ici conceptuel et raisonnement). L'analyse à l'échelle des phases montre là aussi deux voire trois types de guidage dans chaque phase et également au cours d'un moment dans une phase.

Ainsi le guidage pourrait être appréhendé et analysé à trois niveaux, trois « échelles » :

- L'échelle « macro » qui correspondrait à la séquence ou la séance ;
- L'échelle « méso » qui serait celle d'une phase au sein d'une séance ;
- L'échelle « micro » qui serait un moment au sein d'une phase.

Si un type de guidage peut « dominer » au niveau d'une approche « macro », lorsqu'on l'étudie au niveau « méso » et « micro » on se rend compte que l'enseignant s'appuie sur plusieurs types de guidage et met en œuvre toute une série de moyens pour cela afin d'orienter le travail de ses élèves et de conduire leurs apprentissages.

4.3.3 Guidage et enseignement transmissif : des modalités complémentaires

Nos réflexions nous conduisent à nous poser la question suivante : un enseignement des sciences s'appuyant sur une démarche du type « investigation » et impliquant le professeur au travers de différentes formes de guidage s'affranchit-il complètement d'un enseignement transmissif ? Nos observations et nos analyses nous amènent à répondre par la négative.

En effet au cours des diverses séances observées à certains moments l'enseignant se place dans une posture nettement transmissive : à l'échelle d'une phase (très clairement dans la séance trois avec la trace écrite) mais également à d'autres moments. C'est le cas par exemple au cours de la phase deux de la séance quatre lorsque l'enseignante explique le terme de « selles » que les élèves avaient confondu avec celui de « sels ».

C'est également le cas au cours de la phase trois de cette même séance lorsqu'elle explique ce qu'il se passe lorsqu'on vomit :

« l'œsophage, ils sont arrivés donc dans l'estomac et au lieu de continuer normalement leur chemin comme ça se passe normalement ils sont remontés, une anomalie du transit.....et ben ça s'est contracté très fort et ça a rejeté vers le haut au lieu de continuer doucement son chemin » ,

ou encore plus loin dans cette phase :

« si vous comparez le contenu de votre assiette et votre vomi, c'est quand même assez différent, ça veut dire qu'entre le moment où on a mangé et le moment où c'est arrivé dans l'estomac, et où il en est ressorti, ils se sont transformés ces aliments, beaucoup, »

Ainsi la vision dichotomique présente le plus souvent dans la littérature qui oppose enseignement transmissif et enseignement conduit selon la démarche d'investigation nous semble trop simpliste. Ces deux types d'enseignement nous paraissent complémentaires et peuvent tout à fait être menés en parallèle par le même enseignant au cours de divers moments de classe.

Cela nous conduit à rappeler que même si l'enseignant adopte une posture de guide c'est malgré tout lui qui dispense le savoir quelles que soient les modalités qu'il met en œuvre. D. Bucheton et Y. Soulé font sur ce point référence aux travaux de Bruner et de Vygotsky et insistent sur « la dissymétrie fondamentale de la place qu'occupe celui qui sait, qui enseigne ou accompagne » (D. Bucheton et Y, Soulé, 2009, p 36).

5 Des propositions alternatives de guidage

Dans un objectif de professionnalisation et de projection, il nous a paru pertinent de réfléchir à d'autres modalités de mise en œuvre pour certaines phases des séances observées. Nous nous pencherons plus particulièrement sur la trace écrite élaborée en phase deux de la séance trois et sur le travail de recherche effectué avec les CE2 lors de la phase trois de la séance quatre.

5.1 La construction d'une trace écrite en séance 3

Comme évoqué lors de l'analyse de la séance trois, en phase deux l'enseignante écrit au tableau une leçon qu'elle a préalablement préparée sans l'aide des élèves. Elle explique au fur et à mesure les notions abordées : lexique des organes et orifices du tube digestif et trajet suivi par les aliments. Les élèves sont invités à recopier dans leur cahier cette trace écrite. Ils ne sont donc pas acteurs de la construction de leur leçon.

A travers notre analyse nous avons constaté que les élèves étaient plutôt passifs. Ils étaient concentrés sur l'acte de copie et peu sur le contenu. Il semble qu'ils ne soient pas en capacité d'écrire et de répondre aux questions de l'enseignante. Elle lance de nombreuses invitations à l'explication (14/59 occurrences) mais n'obtient que peu de réponses. Elle doit elle-même apporter les réponses (9 apports de connaissances et 13 occurrences de guidage conceptuel). Le travail demandé par la suite est un réinvestissement des connaissances amenées par la trace écrite. Les élèves doivent légender un schéma du tube digestif. Nous constatons que peu d'élèves le font individuellement. Ils attendent la réponse apportée par les volontaires qui légendent le schéma projeté au tableau. De plus dans cette phase, il y a 8 occurrences de rappel à l'attention ce qui est le chiffre le plus élevé pour les séances observées. Le visionnage des vidéos montre également plusieurs élèves distraits et pas dans la tâche.

Nous avons cherché à comprendre ce qui a pu pousser l'enseignante à choisir cette configuration. Plusieurs hypothèses nous ont paru possibles ;

- Elle a peut-être déjà tenté de mettre en œuvre d'autres dispositifs en cours d'année qui ne se sont pas révélés efficaces ou fonctionnels ;
- Fournir une trace écrite directement aux élèves en intégrant le lexique lui permet de gagner du temps dans le déroulé de la séance ;
- La digestion dans une classe en double niveau est une séquence difficile avec un lexique et des connaissances complexes à acquérir. L'enseignante s'est peut-être

sentie plus à l'aise en utilisant un mode transmissif dans les phases les plus difficiles ;

- En visionnant la séquence, nous avons constaté que l'enseignante est très exigeante vis à vis des élèves. Il lui paraît peut-être plus pertinent de fournir un texte de leçon qui satisfait à ses exigences plutôt que de construire avec les élèves une trace écrite moins précise ou de passer beaucoup de temps pour en construire une qui la satisferait.

Dans notre optique de professionnalisation, nous proposons deux alternatives : une qui garde la structure de la séance et l'autre qui la modifie.

Sans modifier la structure de la séance réalisée par l'enseignante nous proposons l'alternative suivante :

- Dans un premier temps, faire verbaliser par les élèves le trajet des aliments leur demandant de mobiliser leurs connaissances basées sur leur expérience et le visionnage de la vidéo au rayon X de la première séance (voire proposer un nouveau visionnage de celle-ci). Les élèves connaissent la majorité des noms des organes et orifices (estomac, intestin, bouche...) cf travail de la séance 1. Dans cette partie, l'intervention de l'enseignante serait principalement focalisée sur une aide au raisonnement, et ponctuée éventuellement d'apport de connaissances du lexique.
- Ensuite, partir du vocabulaire mobilisé, les élèves pourraient, par groupe de 4, rédiger une trace écrite expliquant le trajet des aliments. Si ce travail est trop difficile pour le groupe des CE2 nous pouvons envisager soit de faire des groupes mixtes CE2/CM2, soit pour les CE2 de faire une dictée à l'adulte ou leur proposer une leçon à trous avec une liste de mots ou pas. Le guidage serait ici à deux niveaux : méthodologique et raisonnement. Il serait méthodologique en rappelant les points clés d'une leçon, en aidant certains élèves à structurer les paragraphes... Et il accompagnerait leur raisonnement par des demandes d'argumentation, de justification... Une mise en commun permettrait d'élaborer la trace écrite définitive. L'enseignante, par l'invitation à l'explication et les reformulations serait plutôt dans du raisonnement. Mais un guidage conceptuel serait nécessaire pour compléter les connaissances des élèves.
- Dans un troisième temps, les connaissances pourraient être réinvesties en demandant aux élèves de légender un schéma papier soit individuellement soit en binôme selon leur niveau. La projection du schéma au tableau et l'intervention de

volontaires pour le compléter permettrait une correction collective. L'enseignante interviendrait pour préciser la codification d'un schéma et d'une légende, mais également pour préciser les modalités de l'activité.

Cette alternative mettrait les élèves réellement en activité et leur permettrait de mobiliser leurs connaissances. De plus, le fait de séparer la phase de recherche et celle de copie limiterait le risque de surcharge cognitive. Le travail en petits groupes favoriserait l'implication et la participation de plus d'élèves. De même, la réalisation de leur « propre trace écrite » motiverait certainement les élèves voire développerait un sentiment de satisfaction ou de fierté.

Une autre alternative constituerait à modifier la structure de la séance. Nous pourrions proposer aux élèves, en petits groupes, de commencer par légender le schéma en s'appuyant sur leurs connaissances. En cas de difficulté une liste des noms des organes et des orifices pourrait être fournie. On s'appuierait pour cela sur un guidage de raisonnement et conceptuel. La mise en commun permettrait de valider le lexique et le trajet des aliments. Elle constituerait une base pour la trace écrite. Celle-ci serait élaborée collectivement.

Cette deuxième option présente les mêmes intérêts que la première en termes d'implication et d'émulation des élèves. Son avantage est probablement un gain de temps certain.

5.2 La recherche documentaire avec les CE2 en séance 4

Lors de la phase d'investigation, les élèves de CE2 doivent se remémorer une expérience qu'ils ont vécu : celle de vomir. Pour cela, l'enseignante demande aux élèves de service de distribuer une fiche avec des textes et des questions, de bien le lire et de commencer à y répondre. Nous n'avons pas à notre disposition ce document mais des visionnages et de la transcription nous comprenons qu'ils doivent réfléchir à la différence entre ce qu'il y avait dans l'assiette et ce qu'ils ont régurgité, et quel processus de transformation ont subi les aliments. Après deux minutes d'explications de consignes avec les CM2, l'enseignante revient avec les CE2 pour voir ce qu'ils ont compris du document. Finalement, elle reste avec eux pendant 12 minutes. Elle tente de leur faire reformuler les attendus du document. Les élèves semblent en difficulté, ce qui amène l'enseignante à donner elle-même les précisions nécessaires. Ils sont peu participatifs et une partie des élèves ne sont pas à la tâche. Pendant les 15 minutes suivantes, les CE2 sont en

autonomie pour répondre aux questions pendant qu'elle s'occupe des CM2. Malheureusement nous n'avons pas la vidéo de ce passage et ne pouvons pas analyser leur travail et leur attitude.

Le guidage de l'enseignante était plutôt fort avec des apports aussi bien au niveau conceptuel que de raisonnement mais surtout au niveau méthodologique : 12 occurrences sur 24 pour le guidage et 13 sur 34 pour les explications des modalités.

Nous avons tenté d'analyser pourquoi l'enseignante, qui avait prévu de mettre les élèves en autonomie, a finalement passé autant de temps avec eux.

- Elle a rapidement pris conscience que les élèves n'étaient pas à la tâche. Elle est donc revenue avec eux pour les recentrer sur le travail ;
- Le thème du vomit dissipe ou perturbe les élèves, ce qui ne les incite pas à prendre au sérieux le travail demandé ;
- Le texte et les questions posées sont peut-être trop difficiles pour des élèves de CE2 ;
- Le document n'est peut-être pas assez attractif pour ces élèves. Par ailleurs, sa longueur les a aussi peut-être rebutés ;
- Le dispositif, à savoir « en frontal » et « en individuel », ne permet pas de lever les obstacles liés aux difficultés de compréhension.

Toujours dans un objectif professionnel, nous proposons une alternative possible avec deux variantes dans les modalités, afin de rendre les élèves plus acteurs et l'enseignante moins présente lors de cette phase. Nous ne modifierons pas la structure de la phase.

Notre proposition est la suivante :

- Au niveau des supports nous séparerions les expériences sur deux documents distincts, et on les rendrait plus attractifs (couleurs, police de caractère). En intervenant sur les écrits, nous pensons ainsi faciliter la compréhension et le raisonnement des élèves.
- Au niveau des contenus, le texte semble compris car les élèves arrivent à le reformuler. Par contre les questions qui semblent ne pas être très explicites, pourraient être simplifiées ou reformulées différemment, ce qui permettrait de faciliter le cheminement de leur pensée. Par ailleurs, pour faciliter la rédaction de réponse qui nous paraît difficile pour ce travail, nous pourrions proposer des mots-outils (morceaux/bouillie, acide, amer/sucré odeur, désagréable/agréable...). Les

élèves pourraient répondre à certaines questions par des schémas. En adaptant les modalités, nous espérons outiller les élèves pour réaliser leur tâche.

- Pour le dispositif, nous pourrions envisager un travail en petits groupes de trois ou quatre élèves ce qui pourrait les inciter à les mettre en situation de recherche et de confrontation de leurs idées. Ils seraient probablement plus actifs et construiraient par eux-mêmes leur réflexion. L'enseignant pourrait intervenir à la demande via les trois formes de guidage.

Nous pourrions envisager deux modalités de travail en groupe : soit tous les groupes cherchent à répondre aux deux problèmes posés, soit certains groupes travaillent sur un problème et les autres sur le deuxième. Une présentation des questionnements et des solutions ou hypothèses trouvées serait faite devant l'ensemble du groupe.

Nous pensons que cette alternative permettrait à l'enseignante de mettre en œuvre un guidage plus faible. Elle pourrait circuler entre les groupes et apporter une aide ponctuelle au besoin.

Ce dispositif permettrait également de la rendre plus disponible pour les CM2 qui ne semblent pas non plus très actifs dans la tâche demandée. En effet, nos observations sur le groupe des CE2 nous conduisent à des constats similaires. Un dispositif du même type pourrait également être adapté pour les CM2.

6 Conclusion

Enseigner les sciences selon la démarche d'investigation est aujourd'hui une préconisation officielle. En effet, les spécialistes en didactique et pédagogie s'accordent désormais sur le fait que placer l'élève au cœur des dispositifs, le rendre acteur de ses apprentissages, lui permettre de chercher, manipuler etc. contribuent à une meilleure acquisition des savoirs. De plus cette démarche permet de développer l'attrait des élèves pour les sciences longtemps délaissées.

Si les intérêts et les limites de cette méthode d'enseignement ont beaucoup été étudiés du point de vue de l'élève, le rôle de l'enseignant, pourtant majeur, a été peu analysé. Elle suppose que l'enseignant tout à la fois motive les élèves pour les enrôler, suscite leur questionnement, développe leur capacité d'argumentation et de raisonnement et les oriente vers des investigations qu'ils mettront en œuvre. Ainsi, l'enseignant devient un guide qui conduit les élèves dans l'acquisition de nouveaux savoirs.

La complexité du guidage et son impact supposé sur les apprentissages, ainsi que le fait qu'il ait été peu étudié nous ont conduites à travailler sur ce thème.

Nos recherches nous ont permis de comprendre que le guidage peut prendre différentes formes. Il peut être plus ou moins fort, il peut s'attacher par exemple plutôt au raisonnement, à la méthodologie ou à l'apport de nouveaux concepts. Pour cela l'enseignant peut s'appuyer sur différents moyens à sa disposition comme les langages écrit et corporel, le matériel et les supports utilisés ainsi que l'organisation de la séquence.

« Le langage est le vecteur principal du travail partagé et des relations entre maître et élèves » selon D Bucheton et Y Soulé. C'est pourquoi parmi tous les outils à la disposition de l'enseignant nous avons choisi le langage comme objet d'étude et nous nous sommes demandé en quoi il est un élément essentiel du guidage par l'enseignant.

Pour tenter de répondre à ce questionnement, nous avons étudié en détail un corpus de vidéos. Celles-ci présentaient une séquence de huit séances sur la digestion menée par une enseignante dans une classe de CE2/CM2.

En se basant sur la typologie du guidage présentée par M. Bachtold ainsi que sur l'étude de E. Degueurce et M. Erb (2015), nous avons élaboré une grille d'analyse afin de catégoriser les paroles de l'enseignante. Nous avons ainsi identifié trois formes de guidage par le langage :

- Le guidage du raisonnement par lequel l'enseignante aide les élèves dans le cheminement de leur pensée ;
- Le guidage conceptuel qui consiste en l'apport de connaissances ou de nouveaux savoirs par l'enseignante ;
- Le guidage méthodologique qui permet à l'enseignante de présenter, expliquer, introduire des modalités de fonctionnement, des procédures d'utilisation, etc.

Au niveau des paroles, nous avons identifié 7 catégories :

- Encouragement
- Invitation à l'explication
- Reformulation
- Rappel de l'attention
- Prise en compte des erreurs
- Explication des modalités
- Apport de connaissances

Nous avons ensuite analysé l'ensemble des résultats.

Ils nous ont tout d'abord amenées à confirmer le rôle prépondérant du langage comme outil de guidage par l'enseignant. Nous avons pu identifier les différentes formes que peut prendre le langage pour orienter le travail des élèves. Ainsi dans une phase de rappel, l'enseignant utilisera plus l'invitation à l'explication pour guider le raisonnement des élèves ; dans une phase d'investigation, il expliquera les modalités de mise en œuvre.

Par ailleurs, notre analyse nous a permis de montrer que le guidage n'est pas univoque dans une séance ou même une phase. Selon les moments, l'enseignant varie ces formes et types de guidage. Nous avons pu identifier ainsi trois échelles d'intervention :

- Un niveau « macro » pour la séquence ou la séance : dans les 2 séances étudiées nous retrouvons les trois types de guidage ;
- Un niveau « méso » pour la phase : dans la phase de réinvestissement de la phase trois de la séance trois par exemple le guidage méthodologique et le guidage du raisonnement sont très présents et étroitement liés ;
- Un niveau « micro » pour le moment : par exemple au début de la phase d'émission d'hypothèses de la séance quatre l'enseignante utilise un guidage du raisonnement et apporte ponctuellement de nouvelles connaissances pour aider à celui-ci.

D'autre part, nous avons pu conclure que le guidage par le langage est également modulable selon l'âge des élèves et de leur pratique de la démarche d'investigation. Dans le corpus étudié, l'enseignante donne plus des précisions sur les modalités aux plus jeunes alors qu'elle invite plus à l'explication avec les CM2 afin de les aider à avancer dans leur raisonnement.

Notre travail nous a amenées à relativiser la vision dichotomique souvent présentée dans la littérature entre un enseignement transmissif et la démarche d'investigation. En effet, l'étude des séances montre qu'au cours de moments de guidage, l'enseignante apporte des éléments de connaissance de façon transmissive. Nous nous posons ainsi la question suivante : ces micro interventions d'apports de connaissances sont-elles des micro moments d'enseignement transmissif dans un contexte plus global de guidage ou une forme de guidage ?

Notre analyse nous a conduites à porter un regard critique sur l'organisation et le contenu des séances en regard des attendus de la démarche d'investigation. Aussi, dans un objectif de projection professionnelle, nous avons proposé plusieurs alternatives possibles. Celles-ci nous semblent rendre l'élève plus acteur dans ses apprentissages. En proposant par exemple une organisation en petits groupes plutôt qu'un dispositif frontal, nous favorisons la confrontation des idées et permettons à certains élèves de s'appuyer sur celles du groupe plutôt que sur celles de l'enseignant. Celui-ci reste présent et à l'écoute des élèves pour éventuellement les aider et les réorienter. De plus nous permettons les échanges entre pairs et la capacité d'argumentation. Nous avons également tenu compte dans nos propositions de la place de l'enseignante. Certaines de nos alternatives permettent par exemple un guidage moins fort, et ainsi l'enseignante sera disponible pour des aides ponctuelles ou plus ciblées vers certains élèves. Nous pensons aussi que certains de nos dispositifs rendraient la classe plus dynamique, favoriseraient la participation des élèves, allégeraient les invitations à l'explication de l'enseignante et ainsi rendraient pour tous, élèves et maitresse les séances plus interactives et vivantes.

Cette étude a constitué pour nous un premier travail de recherche universitaire dans le domaine de l'enseignement. Par la lecture de plusieurs articles scientifiques nous avons approfondi nos connaissances théoriques en particulier sur la démarche d'investigation, le guidage et le rôle de l'enseignant.

L'observation très détaillée des séances et le fait d'en tirer des conclusions tant sur le plan didactique que pédagogique ou professionnel ont aiguisé notre sens de l'analyse. Désormais lorsque nous observerons un enseignant en situation, notre regard sera plus

modéré et moins catégorique car nous avons appréhendé toute la subtilité et la complexité des interventions de l'enseignant.

Ce travail nous a également permis de prendre du recul par rapport à nos pratiques quotidiennes de classe et nous a poussé à nous projeter dans un avenir professionnel. Nous avons aujourd'hui pleinement conscience de l'impact des postures de l'enseignant sur la conduite des séances et de tous les moyens dont il dispose pour réguler ses interventions. L'enseignant a une réelle marge de manœuvre dans son rôle de guide et peut le moduler à l'infini selon sa personnalité, les élèves, le moment ...

Pour aller plus loin, nous aurions souhaité élargir notre champ de recherche. En effet, si le langage est un outil majeur à la disposition de l'enseignant pour le guidage, il n'est pas le seul. Ainsi il serait intéressant d'étudier par exemple la place de l'écrit et des supports fournis aux élèves et d'analyser la complémentarité oral/écrit.

7 Bibliographie

- Bachtold, M. (2017), La question du guidage dans la démarche d'investigation.
- BUCHETON, D., & SOULE, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Education et didactique*, vol 3 n°3, 29-48
- Bulletin officiel n°23 (15 juin 2000), *Ministère de l'Education Nationale*
- Bulletin officiel hors-série n°3 (19 juin 2008), *Ministère de l'Education Nationale*, p 24
- Bulletin officiel n°2 (26 mars 2015), *Ministère de l'Education Nationale*, p 3
- Bulletin officiel spécial n°11 (26 novembre 2015), *Ministère de l'Education Nationale*, p 63 et p 185
- Coquidé, M., Fortin, C., Rumelhard, G., (2009). L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites. *ASTER*, 51-78.
- Crawford, B.A. (2000). Embracing the Essence of Inquiry : New Roles for Science Teachers. *Journal of research in science teaching*, 37 (9), 916-937.
- Degueurce, E, Erb, M (2015). *Les degrés, niveaux et formes de guidage dans la démarche d'investigation*. ESPE LR.
- Kirschner, P.A, Sweller, J & Clark, R.E. (2006) Why minimal guidance during instruction does not work : an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.
- Luc, C (2013). Gérer tension didactique et tension pédagogique lors de démarches d'investigation en sciences à l'école primaire : étude de cas. *Grand N n°92*, 35-66.
- Marlot, C, Morge, L (2012). Mise en relation des difficultés des enseignants du premier et second degré et des caractéristiques des séquences d'investigation en sciences. *Septième journées scientifiques de l'ARDIST*, 281-288.
- Schmidt, H., Loyens, S., Van Gog, T., Paas, F. (2007). Problem-Based Learning is Compatible with Human Cognitive Architecture : Commentary on Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational psychologist*, 42(2), 91-97.

Sitographie

<http://eduscol.education.fr/cid46581/la-mise-en-oeuvre-pedagogique.html>

<http://www.fondation-lamap.org/>

ANNEXE 1

1 Séance 3

2 P : bien. Alors donc on va commencer la séance de sciences aujourd'hui. Alors on va essayer de se
3 rappeler ce qu'on a fait à la séance de sciences de jeudi dernier. C'était sur la digestion. Yanis ?

4 Y : inaudible

5 P : Comment ?

6 Y : je lève pas

7 P : ah finalement tu ne lèves pas la main (...), E ?

8 E : inaudible

9 P : non ça c'était sur l'alimentation. La digestion il s'agit de ce que deviennent, la question c'était que
10 deviennent les aliments quand on les mange, c'était ce qu'on avait fait y a une semaine. Anna ?

11 A : on avait un cornet et on devait dessiner où c'est qu'ils passaient les aliments et en fonction, on
12 avait vu un lapin, on observait par où passaient les aliments

13 P : alors chacun avait dit ce qu'ils pensaient du devenir des aliments dans le corps, Yanis, et en
14 regardant vos dessins on avait posé deux questions, quelles étaient ces deux questions ? Wadia

15 W : une sortie

16 P : oui une de sortie et l'autre ?

17 E : que devenaient les aliments (...)

18 P : alors on avait précisé ça, c'était la question générale, la question de la leçon mais on avait précisé
19 la question, tu t'en souviens Noélia ?

20 N : ben quels organes

21 P : par quels organes traversent les aliments, par quels organes ils passent. Et pour répondre à cette
22 question, on avait répondu à cette question et qu'est-ce qu'on avait utilisé pour répondre à cette
23 question, Clara ?

24 C : on a vu une vidéo enfin une radio pour voir (...) les aliments passaient

25 P : donc une vidéo qui permettait de voir l'intérieur du corps c'était avec des rayons X, très bien et ça
26 a répondu aux deux questions parce que en plus y avait un commentaire et Yanis, qu'est-ce qu'on a
27 aussi utilisé ?

28 Y : on a utilisé les rayons X

29 P : ça on vient de le dire

30 Y : inaudible

31 Interruption : qqn vient chercher un élève Corentin

32 P : donc Yanis quelle était la deuxième chose qu'on avait regardé ?

33 Y : inaudible

34 P : comment ?

35 Y : déchiqueté

36 P : déchiqueté peut-être pas parce que sinon on aurait (...) dissection on dit ça s'appelle une dissection

37 E parle (inaudible)

38 P : et en plus on a vu effectivement que le contenu avait l'air de se modifier, c'est bien ; et bien

39 aujourd'hui on va faire la trace écrite de tout ce que vous avez dit. Donc on va ouvrir le cahier en partie

40 leçon

41 **3' Fin phase de rappel / Phase d'écriture**

42 Les élèves ouvrent leur cahier

43 P : chut. Allez on prend son stylo, on écrit le titre.

44 P écrit au tableau

45 P : alors finalement nos questions, [à un élève] qu'est-ce qui y a [E répond] alors Philona tu peux sortir

46 un grand cahier vert s'il te plaît.

47 4'11

48 4'32

49 P : donc nos questions elles concernaient deux points, Noélia, y avait à la fois, Yanis, le trajet, on

50 suivait les aliments, et à la fois vous avez vu à la fin que ça se transformait apparemment, à l'intérieur,

51 donc on va commencer par le trajet.

52 Elle écrit au tableau (un titre)

53 P : alors on va commencer juste par un petit peu de vocabulaire, on va voir si vous vous souvenez le

54 nom des organes.

55 Elle écrit au tableau, les élèves sur leur cahier

56 7'54

57 P : bien alors qu'est-ce (...) la première phrase, oui ?

58 E : ça s'appelle le tube digestif et les aliments qui traversent

59 P : les aliments qui traversent ?

60 E : oui (...)

61 P : les organes qui sont traversés par les aliments. Alors les aliments à partir du moment où on les a
62 mis dans la bouche et où on les a mastiqué, on va plus tellement les appeler des aliments, on les appelle
63 le bol alimentaire, c'est la bouillie qui va transiter dans votre corps alors tous les organes qui sont
64 traversés par le bol alimentaire, ça constitue comme un grand tube hein, vous l'avez dit la dernière
65 fois, ça s'appelle le tube digestif. Ce tube il est composé de différentes parties, ça aussi on l'a vu la
66 dernière fois, sur la photo ou sur le film, est-ce qu'il y avait que des tubes ? F

67 Es : non

68 P : y avait quoi aussi ? **dans le genre la forme (...) la forme des organes**, Anna

69 A : des poches

70 P : y avait des poches ? c'est vrai des poches ? F

71 E : non y avait une poche

72 P : y avait une poche tout à fait, y avait des tubes et puis (...) l'entrée et la sortie

73 E : y avait des petites crottes sèches

74 P : oui c'était dans un tube ça, c'était à la fin tout à fait, oui

75 E1 : inaudible

76 P : (...) aux rayons X.

77 E1 : ah oui oui

78 P : l'entrée et la sortie ce sont des orifices, (...) entre l'extérieur et l'intérieur du corps, ce sont des
79 orifices, l'entrée comment ça s'appelle ?

80 E : la bouche

81 P : la bouche, on va faire dans l'ordre, la bouche, on l'appelle la bouche, l'entrée est un orifice. Ensuite
82 est-ce que vous vous souvenez une fois qu'on a avalé où est-ce que va le bol alimentaire ?

83 E : dans la gorge

84 P : alors c'était pas la gorge, c'était, Baptiste, c'était quoi

85 B : les boyaux

86 P : non, vous avez pas bien écouté la vidéo, c'était un tube, c'était l'œsophage

87 Es : ah oui

88 10'37

89 P : chut. Vous pouvez regarder la photo avec le lapin

90 E : maitresse (...) ça fait ça

91 P : alors l'œsophage si je regarde la photo avec le lapin, c'est le tube qui conduit, d'ailleurs qui conduit
92 où ?

93 E :

94 P : à la poche qui est l'estomac, sur la photo et le schéma du lapin vous la voyez cette photo, donc
95 l'estomac.

96 P : (remarque à Mathis qui est en retard)

97 11'43

98 P : bien alors on arrive dans l'estomac, est-ce que vous vous souvenez dans la vidéo ce qu'on disait
99 sur le passage dans l'estomac

100 E : inaudible

101 P : il pouvait y rester plusieurs heures tout à fait

102 E : inaudible

103 P : et après ?

104 E : inaudible [intestin]

105 P : vous pouvez regarder la photo du lapin (...) si vous ne vous souvenez plus très bien donc oui
106 l'intestin et si vous vous souvenez, y en a deux des intestins

107 E : oui

108 P : le premier c'était quoi

109 E : l'intestin grêle

110 P : l'intestin grêle en effet. [Qu'est ce qui se passe, brouhaha]

111 P : et alors après

112 E : inaudible

113 P : oui c'est le gros intestin

114 P : et après il manque qqch

115 E : [un truc avec intestin]

116 P : alors au niveau des intestins on est au complet.

117 P : On avait une entrée et pour sortir maintenant ?

118 E : par

119 P : est- ce que vous connaissez le nom par où on ressort tout ça

120 E : l'anus

121 P : chut. Qu'est-ce que je mets là entre parenthèse, non j'ai pas mis une partie du corps là, j'ai pas mis
122 ventre, gorge

123 E : orifice

124 P : orifice

125 14'

126 14'48

127 P : alors y avait qqch que je sais pas si vous aviez entendu, il y avait une indication sur les intestins
128 dans la vidéo

129 E : oui il faisait 7 mètres de long

130 P : ah tu l'as entendu, les intestins qui faisaient 7 mètres, est-ce que vous avez une idée de ce que ça
131 peut faire 7 mètres ?

132 Brouhaha

133 P : alors tu viens Raphaël tu viens, tu prends le mètre et puis tu nous fais 7 mètres à partir d'ici, [du
134 tableau] [elle aide Raphaël]

135 P : tu te mets debout au bout de la , alors regardez, du mur là tableau jusqu'à Raphael ça fait 7 mètres,
136 et il me semble que dans la vidéo ils disaient que c'était l'intestin grêle, donc juste l'intestin grêle si on
137 rajoute le gros intestin ça fait encore plus long. Ça fait donc 7 mètres chez un adulte. Qu'est-ce qu'il y
138 a, y a un problème

139 E : en fait il a une forme comme ça, en fait il est pas super large et comme il fait ça il est plus long

140 P : oui tout à fait.

141 16'40

142 P : Noélia ?

143 N : inaudible

144 P : il est très entortillé, surtout très entortillé

145 E : mais maitresse

146 P : Clara

147 C : inaudible : 7 mètres

148 P : c'est ce que t'as expliqué Samuel, c'est qu'en fait il est très très entortillé et c'est si on le déplie on
149 va trouver qu'il fait 7 mètres, effectivement les intestins font bien 7 mètres, Elona ?

150 E : inaudible

- 151 P : un peu mais peut-être 5 mètres, pourquoi je dis 5 mètres ben j'en sais rien, mais on va écrire là les
152 dimensions de l'intestin du lapin et vous allez voir que c'est aussi impressionnant, alors qqes chiffres.
- 153 P écrit au tableau, certains discutent elle les reprend
- 154 17'50
- 155 Les élèves copient
- 156 21'27
- 157 P : alors Clara et Yanis
- 158 21'45
- 159 E : notre intestin il devrait pas être plus petit que le vôtre ?
- 160 P : un peu
- 161 22'
- 162 23'
- 163 23'10 **Fin phase d'écriture / Phase d'apport de connaissances**
- 164 P : bien alors y avait autre chose aussi dans la vidéo dont on n'a pas parlé encore et qui pourrait nous
165 permettre de répondre à la question suivante, est-ce que ça vous ait déjà arrivé de manger allongé,
166 d'être allongé et de mâcher un petit bout de pain et de l'avaler ou un petit bout de chocolat ou qqch
167 comme ça, Clara ?
- 168 C : oui
- 169 P : oui ça vous ait déjà arrivé et qu'est-ce qui se passe ? Clara ?
- 170 C : on n'arrive pas (...) on n'as fini d'avaler que (...)
- 171 P : c'est aspiré, c'est encore mieux que quand on est assis c'est ça
- 172 E : avaler de travers
- 173 P : c'est plus difficile à avaler toi tu penses
- 174 E : faut faire attention (...) langue, sinon on peut s'étouffer
- 175 P : ça peut se tromper de tuyau, enfin en tout cas c'est possible, c'est possible de mâchouiller un petit
176 bout de chocolat et de pain en étant allongé, donc le tuyau, le tube digestif il est tout à fait horizontal
177 et pourtant on arrive à avaler notre petit bout de pain alors c'est vrai c'est difficile on peut on peut se
178 tromper de tuyau peut-être plus facilement en tout cas c'est possible, Yanis
- 179 Y : couché (incompréhensible, élève avec problème d'élocution ?). Rire des autres élèves

180 P : alors ça vient de ce que disaient tes camarades, c'est-à-dire que chut que c'est un petit peu moins
181 confortable de manger allongé mais c'est possible. Alors comment ça se fait, c'était expliqué dans la
182 vidéo.

183 silence des élèves

184 P : Samuel tu peux répéter la question.

185 S : euh enfin si c'est possible de manger en étant couché

186 P : oui c'était pas tout à fait ça la question, vous n'écoutez pas, (j'aimerais bien qu'on me dise) si c'est
187 possible d'avalé qqch d'avalé et de faire progresser dans son tube digestif de couché les aliments, et
188 je vous demandais comment est-ce c'est possible sachant que dans la vidéo la semaine dernière on l'a
189 écouté qu'une ou deux fois peut-être vous vous souvenez plus trop, Samuel ?

190 S : (...) la pousse

191 P : oui qui est-ce qui la pousse

192 S : la salive

193 P : alors c'est pas ça qui était expliqué, est-ce que vous vous en souvenez, non

194 E : inaudible

195 P : l'œsophage, qu'est-ce qu'il fait l'œsophage, Yanis ?

196 E : inaudible

197 P : oui c'est ça il se contracte en fait, donc vous avez les tubes là mais dans l'œsophage y a un aliment
198 qui est en train de progresser dedans, il se contracte et donc ça pousse, voyez en se contractant ça
199 pousse vers le bas alors si on est debout c'est vers le bas si on est allongé c'est vers la sortie, il pousse
200 le bol alimentaire et puis après ça se pousse ici et après ça se pousse plus bas etc et c'est pareil dans
201 l'estomac on vous a montré que la poche elle malaxait et après il y a les intestins qui eux aussi se
202 contractent pour faire avancer (...) ensuite ça progresse jusqu'à faire descendre tout ce qui doit
203 progresser dans le tube digestif

204 E : en fait ça écrase en faisant glisser

205 P : oui alors dans l'œsophage ça écrase pas c'est juste pour faire progresser ça écrase dans l'estomac.
206 alors on va écrire une petite phrase qui le dit.

207 27'13 **Fin phase d'apport de connaissances / Phase de réinvestissement**

208 P écrit au tableau, un élève lui fait remarquer qu'elle a noté 8 mètres pour l'intestin grêle au tableau
209 (alors qu'elle avait dit 7 m) puis elle distribue une petite feuille

210 30'20

211 P leur demande de coller la feuille (plusieurs fois), il s'agit du « bol alimentaire » et ils vont noter des
212 choses ensemble.

213 33'

214 P : alors est-ce qu'il y a des CE2 qui n'ont pas fini le premier tableau ?

215 Elle rabat le tableau pour projeter au vidéo projecteur, installation avec l'aide d'une élève du
216 rétroprojecteur.

217 35'

218 P : alors qu'est-ce qu'on a projeté là au tableau ?

219 E : inaudible

220 P : attention (...), nous avons copié une leçon, tu dois donner les bons mots, réfléchis. Ne me dis pas
221 je vois un petit garçon qui a mangé une pomme avec plein de (...). Qu'est-ce qui est dessiné, c'est un
222 schéma on peut dire que c'est un schéma un schéma de quoi ?

223 E : (...) c'est le trajet de la pomme

224 P : Yanis, y a trop de bruit, Clara

225 C : c'est le trajet du bout de pomme

226 P : on voit le trajet, je ne suis pas tellement d'accord, Mathis, Youna

227 E : inaudible

228 P : alors Yanis

229 Y : euh des des

230 P : du moment où tu lèves la main, c'est bien si tu as la réponse de prête, E

231 E : inaudible

232 P : Youna

233 E : inaudible

234 P : Samuel ?

235 P : on voit l'intérieur du corps, l'estomac, la gorge

236 P : on voit tout l'intérieur du corps ?

237 Es : non

238 S : juste les choses importantes dans la digestion

239 P : les choses importantes pour quoi

240 S : ben pour savoir où

241 P : c'est important le cœur

242 S : oui c'est important mais on est en train de travailler sur la digestion donc le cœur (..)

243 P : ah ah d'accord donc on pourra, il me semble des organes euh Killian et Matine, mais lesquels,
244 Raphael

245 R : ben on voit tout (...) dans la digestion

246 P : c'est-à-dire

247 R : on voit l'œsophage, les reins, les deux intestins

248 P : ça concerne quoi dans la digestion

249 S : ben la dégradation du bol alimentaire

250 P : c'est vrai on a parlé de la transformation, on a dit que ça se transformait c'est vrai parce qu'on l'a
251 vu un peu sur les photos mais là dans la leçon qu'on a copié de suite, on a parlé de la transformation
252 des aliments

253 E : non

254 P : non, on a parlé de quoi ?

255 (remarque à un élève)

256 P : allez on relit, les yeux sur la leçon et la réponse vous allez la voir tout de suite

257 38'15

258 P : alors je demande de relire la leçon, y a Mathis qui se tourne vers Clara pour discuter

259 Une élève commence à parler

260 P : on lève la main. Romain

261 R : c'est on voit la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin, le gros intestin, l'anus

262 E : l'anus

263 R : l'anus

264 P : c'est vrai, on va l'écrire d'ailleurs mais si je devais mettre un titre à ce schéma, Yanis, je vais pas
265 écrire la bouche, l'œsophage, l'estomac, virgule, etc, l'anus point. Chut, Dorian

266 D : le tube digestif

267 P : merci Dorian, le tube digestif d'accord, donc en dessous vous pouvez écrire, Mathis tu peux aller
268 me chercher un feutre STP là-bas un orange, qui marche bien, vous écrivez le tube digestif, schéma du
269 tube digestif

270 E : on écrit en-dessous

271 P : en-dessous

272 P : tu le mets sur le côté attention car on va annoter les organes

273 L'élève qui est allé chercher le marqueur le lance à P qui est choquée

274 P : donc Yanis a regardé les organes (?), est-ce que qqn vient écrire dans l'ordre sans faire de bruit,
275 allez vas-y

276 Un élève écrit au tableau

277 P veut qu'ils prennent la règle pour écrire droit sur papier blanc.

278 P : très bien.

279 Un autre élève va continuer au tableau puis une troisième

280 P : alors oui le gros intestin il fait un peu tout le tour du ventre, peut-être tu peux faire arriver ta flèche
281 sur la partie la plus proche tu vois sur la droite.

282 44'30

283 problème avec l'ordi (bref)

284 P : c'est bon Noélia [N dit qqch] l'anus

285 N : oui

286 P : c'est l'orifice en bas entre les jambes, ce qui te paraît bizarre c'est que c'est plutôt derrière, c'est
287 ça

288 N : oui

289 P : tu peux poser le stylo STP

290 P : les CM2 je pense que vous avez terminé maintenant, les CE2 j'aimerais que lèvent la main les
291 enfants qui n'avaient pas copié toute la trace écrite, Clara, pas Clara mais Théo, seulement Yanis, de
292 toute façon je prendrai vos cahiers et je compléterai ce qui est pas fini, donc les enfants de service je
293 veux bien que vous ramassiez les cahiers de sciences. Les enfants de service en CM2 vous ramassez les
294 cahiers de sciences SVP.

295 52'30 **Fin phase de réinvestissement**

296 *La digestion*

297

298 *1/ le trajet des aliments.*

299

300 *L'ensemble des organes que traversent les aliments s'appelle le tube digestif.*

301 *Il est constitué, dans l'ordre de :*

302 - *la bouche (orifice),*

303 - *l'œsophage (tube),*

304 - *l'estomac (poche),*

305 - *l'intestin grêle (tube),*

- 306 - le gros intestin,
307 - l'anus (orifice).

308

309 *Quelques chiffres*

	homme	lapin
Intestin grêle	8m	2m80
Gros intestin	1m50	1m

310

311 *Sur la vidéo, nous avons vu que l'œsophage et l'intestin se contractent pour faire progresser le bol*
312 *alimentaire.*

ANNEXE 2

1 Séance 4

2 P : (...) alors on continue notre travail sur la digestion, un petit rappel de ce qu'on a fait la dernière
3 fois, Sara

4 S : inaudible

5 P : la dernière fois on a fait des expériences ? Alors Yanis

6 Y : inaudible

7 P : ça c'était pas jeudi dernier, c'était un petit peu avant, mais jeudi dernier sur la digestion, Ilona

8 I : inaudible (elle parle de sucre et d'eau)

9 P : oui c'était mélange et solution mais c'était y a longtemps c'était y a plus d'une semaine c'est vrai
10 je vous ai demandé de le relire pour aujourd'hui parce qu'on en aura besoin aujourd'hui. Mais la
11 dernière fois sur la digestion, la leçon qui s'appelle digestion en titre, qu'est-ce qu'on avait fait,
12 Raphael

13 R : inaudible

14 P : oui tout à fait et ça s'appelle comment ; par où passe les aliments on avait donné le nom

15 E : ah oui le tube digestif

16 P : voilà, on avait fait une trace écrite sur le tube digestif, alors un rappel un petit peu de quoi est
17 constitué le tube digestif, Raphael le dit, c'est par où passe les aliments. Killian

18 K : intestin grêle et petit

19 P : intestin grêle et

20 K : gros intestin

21 P : gros intestin. Est-ce qu'on peut faire une remarque sur la réponse de Killian ?

22 Es : oui

23 P : oui Anna

24 A : il manque des choses, y a la bouche, l'œsophage, l'intestin grêle, le gros intestin

25 E : l'anus

26 P : c'est bon ?

27 Es : non

28 P : Clara elle vérifie attention sur son schéma et Baptiste (..) dans sa tête, il manque pas qqch ?

29 E : l'estomac

30 P : l'estomac, tu redis tout dans l'ordre

31 E : la bouche, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle, le gros intestin et l'anus

32 2'43

33 P : très bien, donc ça c'est le trajet des aliments, ils entrent par la bouche, ensuite ils suivent des
34 tubes, des poches, des tubes etc et ils ressortent par l'anus. Ensuite quand on avait regardé la photo
35 du lapin, tu fermes ton cahier, on avait observé, Clara aussi, un petit peu par transparence le contenu
36 de l'intestin grêle du lapin et du gros intestin, et qu'est-ce qu'on avait remarqué, Ilona

37 I : et ben que le nôtre est plus grand que celui du lapin

38 P : quand on a observé la photo du lapin, la dissection du lapin on a remarqué qu'il avait un tube
39 digestif plus petit que le nôtre ?

40 P : alors écoute bien la question, quand on a regardé par transparence on voyait un petit peu le
41 contenu de l'intestin grêle et le contenu du gros intestin et on a comparé les deux, et qu'est-ce qu'on
42 a remarqué ? Théo tu t'en souviens

43 T : euh je sais plus

44 P : Yanis

45 P : Yanis tu n'es pas assez rapide, Clara

46 C : ben l'intestin il est plus long que celui du lapin, le nôtre il fait 1 m50

47 P : c'est pas ce que je viens de te dire [elle s'adresse à Ilona], Yanis

48 Y : et le nôtre il fait 7 mètres

49 P : alors on va écouter Raphaël, alors Clara c'est vrai on va en parler après des longueurs mais ça
50 répondait pas à la question, donc j'ai posé la question et tu as écouté la réponse, ça fait la troisième
51 fois quand même, quand on a regardé la photo de la dissection du lapin, on voyait un petit peu à
52 travers les intestins, le contenu de l'intestin grêle et le contenu du gros intestin et on a fait des
53 remarques sur ce qu'on voyait et on a même comparé entre les deux parties ces deux parties là du
54 tube digestif, qu'est-ce qu'on a remarqué, E

55 E : et bé que l'intestin grêle c'était plus clair que le gros intestin

56 P : que le contenu du gros intestin, d'accord et même on avait pas fait une remarque sur la
57 consistance, sur ce qu'on avait l'impression en tout cas, on pouvait pas le toucher on pouvait juste le
58 regarder, Killian

59 K : c'était liquide

60 P : où ça

61 K : et ben le ...

62 P : on est en train de comparer le contenu de l'intestin grêle et le contenu du gros intestin, où est-ce
63 que ça avait en tout cas l'air solide ou liquide, c'est vrai il a dit que ça avait l'air plus liquide en tout
64 cas que où, Raphael

65 R : et ben ça avait l'air assez solide dans le gros intestin et assez liquide dans l'intestin grêle

66 P : tout à fait, c'était ça et même on s'était dit que quand même ce qu'on voyait dans le gros intestin
67 ça ressemblait fort à quoi ?

68 E : à des excréments **Fin phase de rappel / Phase d'hypothèses**

69 P : à des excréments, très bien c'est parfait, c'est le mot qu'il fallait sortir, parfait, [5'50] alors
70 aujourd'hui je vais vous donner tout d'abord un petit document commun à tout le monde que vous
71 allez coller en partie expérience, c'est un tableau avec (...) on va les regarder ensemble et ensuite
72 normalement ça doit vous étonner, vous devriez vous poser des questions en regardant ces
73 documents et ensuite on aura des documents séparés CE2/CM2, donc partie expérience
74 effectivement c'est sous la photo du lapin, vous collez ceci et vous le lisez.

75 6'23

76 P : sous le lapin pas sous le tube digestif

77 P distribue les feuilles

78 Une élève était absente à la séance précédente

79 Il manque des feuilles, elle demande à quelques-uns d'en prendre une pour deux pour l'instant.

80 8'

81 P : alors Yanis, alors de quoi s'agit-il ? Qu'est-ce qu'il y a écrit sur ce petit papier. Baptiste qu'est-ce
82 qu'il y a écrit sur ce petit papier ?

83 B : euh inaudible (800g)

84 P : hum

85 B : inaudible

86 P : fais une phrase STP

87 E : inaudible

88 P : oui des masses, il y a des exemples d'aliments et on voit leur masse, c'est tout ? Ilona c'est tout ?
89 F

90 I ne dit rien. Personne ne parle.

91 P : j'entends pas, j'aimerais bien avoir une réponse à ma question, que présente ce document ? E

92 E : euh

93 E : le sucre (...) après (...)

94 P : tu es en train de lire tout le papier, donc on a dit déjà qu'il y avait effectivement des exemples
95 d'aliments, de portions en fait, de portions d'aliments Clara, et leur masse, mais il n'y a pas écrit que
96 ça, E

97 E ne dit rien

98 P : alors Ilona

99 I : colonne (...)

100 P : vous parlez de quoi, c'est pas possible (...)

101 I :

102 P : ah ça y est j'ai compris y a pas un mot que vous ne comprenez pas.

103 E : selle

104 P : selle, c'est un aliment ça les selles, ah voilà ça y est j'ai compris, qu'est-ce qu'il y a

105 E : il peut venir

106 P : mais bien sûr qu'il entre [et c'est là qu'ils vont être retournés]

107 P : inaudible par rapport à celui qui est entré

108 P : Bien qu'est-ce que c'est les selles

109 E : c'est les sels minéraux

110 P : ça s'écrit S E L S les sels minéraux, les selles en fait ce sont les excréments, les excréments

111 E :

112 P : les excréments tu sais ce que c'est. Alors du coup sur ce petit papier, Yanis, il y a la masse d'une

113 portion d'aliment, le sucre etc ... et y a la masse des selles que l'on rejette par jour, quotidienne

114 quotidienne ça va dire par jour. Alors maintenant que vous avez compris le papier, alors ça serait

115 bien qu'on se retourne pas chaque fois qu'il y a la (...), y a des blessés [il a dû se passer qqch, tous les

116 enfants sont retournés depuis un petit moment]. Je vais répéter parce que vous n'avez pas écouté.

117 Alors Killian tu fermes la porte STP, tu fermes la porte. Bien alors je vous redis ce que représente ce

118 papier, ce que montre ce papier, il montre des portions d'aliments et leur masse, et à côté il y a écrit

119 en masses les excréments qu'un adulte rejettent par jour, alors comparez et normalement y a qqch

120 qui doit vous étonner. Baptiste.

121 12'18

122 B : ben ça plus ça ça fait 200g mais ça fait pas le bon poids que avec tout ça qu'il y a là, ça fait c'est

123 moins lourd

124 P : c'est moins lourd que quoi ?

125 B : en fait si on calcule une orange, un verre d'eau et tout ce qu'il y a (...) ça fait 405g et là ça fait que

126 200g

127 P : mais là quoi ?

128 B : les selles

129 P : les excréments, ce que le corps rejette, les déchets, d'accord

130 12'53

131 P : Mathis

132 M : y a les sucres qui sortent

133 P : le sucre c'est ce que tu manges c'est si tu manges un morceau de sucre ça fait à peu près 5 g, les

134 excréments c'est la dernière colonne, c'est là, c'est ce qui ressort de notre corps, après

135 E : ben normal puisqu'après c'est moins lourd parce que

136 P : alors tu vois, tu vas t'arrêter, tu vas arrêter ta phrase parce que si tu lis la question c'est ce que je

137 vous demande, lis la question

138 E lit : que remarques-tu ? Quelles hypothèses peux-tu faire ?

139 P : alors le « que remarques-tu » vous venez de le dire, je vais l'écrire au tableau, vous allez l'écrire
140 et ensuite vous allez essayer de faire comme Raphael et Léa, d'expliquer pourquoi ce qu'on rejette
141 est beaucoup moins lourd que ce qu'on avale, d'accord, donc que remarques-tu ?

142 P écrit au tableau et répond à une élève (oui tout à fait) « *Je remarque que la masse des excréments*
143 *est inférieure à celle des aliments qu'on absorbe. Je pense que* »

144 14'

145 P : alors les CE2 vous écrivez, je vous ai aidé pour « je remarque que »

146 E :

147 P : ah oui alors ceux qui ne l'ont pas vous laissez un petit peu de place, je vous les donnerai les
148 photocopies, vous écrivez en-dessous. Les CE2, je vous demande quelle hypothèse pouvez-vous
149 faire ? Léa

150 L :

151 P : oui je l'ai dit tout à l'heure, Théo

152 T :

153 P : oui je l'ai dit tout à l'heure

154 P aide une élève qui n'a pas le papier et qui ne sait pas où écrire.

155 P : alors le « je pense que » c'est pour quoi faire Raphael ? je pense que après

156 R (CM2): quoi

157 P : au tableau, regarde. Qu'est-ce que vous devez dire ?

158 E :

159 P : oui c'est-à-dire, explique ce que ça veut dire hypothèse

160 E : ben une hypothèse, c'est une idée, c'est l'idée avant (*de s'en servir ?*)

161 P : oui c'est ça avant qu'on le vérifie après oui

162 16'11

163 16'30

164 P : donc les CE2 à votre avis, à votre avis, pourquoi est-ce qu'on absorbe enfin ce qu'on rejette c'est
165 beaucoup moins lourd que ce que l'on absorbe. On l'écrit si on a une idée. On cherche on réfléchit.

166 17'

167 P passe dans les rangs.

168 P : tu fais une hypothèse, t'as une masse en entrée une masse en sortie, apparemment il se passe
169 qqch entre les deux, qu'est-ce qui se passe ?

170 19'

171 P : alors Raphael pour lui c'est tout à fait normal, ça ne m'étonne pas

172 P : y en a d'autres aussi qui ne sont pas étonnés, qui ont une hypothèse

173 E lève le doigt car elle n'a pas entendu

174 P : alors je répète je disais que Raphaël était pas étonné par le fait qu'il y ait une masse qui entre
175 dans notre corps et une plus petite qui en sort, il se passe qqch entre les deux (..) et je demande qui
176 d'autre n'est pas étonné et a une idée, toi aussi donc tu as une idée.

177 20'

178 Les élèves cherchent

179 21'

180 P : bien alors quelles sont les **idées**, qui est-ce qui a des idées, y en a déjà deux, E et Raphael, y en a
181 d'autres ? j'ai vu que Ilona et E avaient (..) des choses, alors Ilona

182 I : y a des aliments qui restent, enfin y a pas tout sort

183 P : y en a qui restent dans le corps, d'accord. E

184 E : (...) ressortait pas

185 P : ah d'accord, c'est-à-dire, que y en a une partie qui restent dans le corps et qui ressort plus tard,
186 tout ressort, tout ce qu'on avale ressort, c'est ça E

187 E : y en qui ressort mais pas de tout de suite

188 P : Mathis. Si on attendait suffisamment longtemps tout ce qu'on absorbe ressort, on garde rien.

189 E : oui

190 P : et alors on mange pourquoi ? on mange pourquoi ? parce que c'est bon, ça fait plaisir ? Mathis

191 M : parce que après (inaudible)

192 P : d'accord donc toi tu penses qu'il y a de la nourriture qui reste dans le corps et du coup (..) pour le
193 corps sert pour le corps, ensuite quelles sont les autres idées, Clara

194 C : je pense (inaudible)

195 P : ils t'ont pas écouté là, répète

196 C : inaudible

197 P : ah d'accord, c'est-à-dire que si on prend qqch pour le, on le met en bouillie par exemple, la masse
198 change, ah d'accord

199 C : inaudible

200 P : tu peux raconter comment vous avez fait ?

201 C : on a pris du raisin on l'a écrasé et le lendemain (..) ça faisait (...)

202 P : ah d'accord

203 C : ça faisait du vin

204 P : donc le jus de raisin s'était modifié, il n'avait plus du tout le même goût et tu penses que la
205 masse était inférieure

206 C : elle avait diminué la masse

207 P : alors qu'est-ce que vous en pensez ?

208 24'

209 P : comment tu le sais qu'elle avait diminué la masse ?

210 C : beaucoup de raisin et (...)

211 P : d'accord, Baptiste

212 B : mais vous aviez enlevé la pulpe, vous aviez que pris le raisin et vous aviez enlevé l'autre truc

213 C : oui

214 B : ah ben voilà c'est pour ça que c'est moins lourd

215 P : tu dis que c'est moins lourd mais vous l'aviez pesé ? F

216 C : mais non !

217 P : ah

218 C : on avait mis beaucoup beaucoup de raisin (..) et on a vu qu'avec beaucoup de raisin on avait très
219 peu de jus

220 P : d'accord mais vous ne l'avez pas pesé F

221 C : non

222 P : non donc toi tu as vu la quantité, la quantité que tu voyais avec tes yeux, la place que prenaient
223 les raisins ils prenaient autant de place et après le jus il prenait pas beaucoup de place

224 C : voilà

225 P : mais tu as pas pesé mais la masse tu sais, et puis en plus c'est intéressant ce que tu dis parce que
226 en le laissant comme ça il s'était transformé, il s'était modifié il n'avait plus le même goût

227 C : inaudible

228 P : d'accord, ok bon c'est intéressant, oui

229 E : inaudible (parle d'énergie) énergétique du coup y en a une partie qui reste dans le corps

230 P : d'accord. Alors (..) vous avez l'habitude, c'est difficile de faire la pensée de la classe puisque vous
231 pensez plein de choses, on va mettre 3 idées que vous avez eues, ah y en a d'autres

232 E : je pense que les aliments sont broyés, mastiqués avec (..)

233 P : d'accord, c'est un petit peu la même idée que Clara qui disait que quand on malaxe quand on
234 réduit en purée ou en bouillie, c'est Léa, elle est différente ton idée ou c'est la même ? F

235 L : inaudible

236 P : l'aspect technologique

237 L : inaudible

238 P : bon allez on marque vos trois idées [elle note en même temps au tableau « *La classe pense que : -*
239 *une partie des aliments reste dans le corps, - tout de qui entre ressort, mais plus tard, - quand les*
240 *aliments sont mastiqués et broyés, ils pèsent moins lourd. »], alors une partie des aliments restent
241 dans le corps, c'est une partie qui serait utile c'est ce que vous m'avez dit, ça va dans les muscles
242 enfin bref (...), d'autres ont dit tout ce qui est rentré sort, (..), et enfin Clara et Yanis (ont) l'idée que,
243 on va prendre le mot de Yanis tout le monde comprend « mastiquer », ça veut dire quoi mastiquer ?*

244 E : inaudible

245 P : oui avec les dents, oui qu'est-ce qui y a ?

246 28'30

247 29'

248 Les élèves copient, posent des questions du genre ils sautent une ligne...

249 E : tu as mis tout ce qui ressort qui entre ressort mais « plus tard »

250 P : c'était l'idée de L c'est-à-dire qu'on avait des masses quotidiennes en fait on pouvait pas
251 vraiment savoir parce que peut être

252 E : mais pourquoi on met plus tard

253 P : ben parce que tu l'as donné par jour dans ton tableau, apparemment on mange bien plus que
254 200g la quantité d'aliment c'est bien plus que 200g mais par jour il en sort que 200g mais peut être
255 que le lendemain les 200g qui vont sortir font partie de la veille, enfin (..), elle elle pense que tout ce
256 qui entre sort, que les chiffres ils ne veulent pas dire ce qu'ils ont l'air de vouloir dire

257 E : inaudible

258 (..)

259 30'40

260 E : Mais quand les aliments sont mastiqués broyés,(..) déjà quand on les avale y a de la salive qui part
261 et y en a qui reste collés dans les dents

262 E : on les enlève avec un cure-dent

263 P : mais L ton explication du fait que les excréments sont moins lourds que ce qu'on avale, ça serait
264 tout ce qui se coince dans les dents ou

265 L : inaudible

266 P à E : en tout cas toi tu n'es pas d'accord avec cette troisième phrase, tu es d'accord toi, si je
267 rappelle ce que tu as écrit, avec la première

268 E : oui

269 31'38

270 31'50 **Fin phase des hypothèses / Phase de recherche**

271 P : bien alors, je vais vous donner, alors les CE2, on peut pas faire d'expérience, mais je vais vous
272 donner une expérience, ça s'appelle l'expérience d'Emilie, Jean-Pierre, Donovan, y a un grand A cette
273 première partie de questions je l'ai appelé l'expérience de la vie, c'est-à-dire c'est vous vous avez
274 déjà vécu cette expérience-là et je vous demande de vous souvenir comment c'est, c'est pas une
275 expérience très agréable mais tant pis, vous allez quand même y penser c'est pour la science ,
276 d'accord ici c'est votre expérience à vous de ce vous avez déjà vécu vous avez 8-9 ans je pense que ça
277 vous ai déjà arrivé ça ce qui est écrit là, on va le lire ensemble tout à l'heure et dans le grand B c'est
278 l'expérience d'Emilie, alors l'expérience d'Emilie elle est derrière, donc il faut la lire, bien comprendre
279 ce qu'elle fait et après répondre aux questions, Emilie c'est un prénom qui est inventé c'est pas qqn
280 que je connais, (..), et puis à la fin c'est pour résumer tout ce que vous aurez découvert en
281 réfléchissant sur ces deux expériences entre guillemets, les enfants de service distribuent. Les CM2,
282 alors vous c'est d'autres expériences que je vous donne qui ont été faites au, des expériences qui ont
283 été faites au 18è siècle.

284 33'16

285 sonnerie au portillon, un élève va voir

286 P : alors dès que vous avez le questionnaire vous commencez, si vous pouvez pas faire le A vous
287 faites le B.

288 34'20

289 P : bien donc les CE2 sont censés lire le papier que je viens de donner, on va le lire ensemble, Jean-
290 Pierre. Ensuite les CM2, vous avez regardé comment il fait votre document,(je commence) avec eux
291 vous avancez ici après je viens avec vous, Yanis, ici vous avez un premier compte rendu d'expérience
292 qui s'est vraiment faite, une vraie expérience qui s'est passée au 18è siècle, vous lisez le compte
293 rendu, ici y en a une deuxième, pareil une véritable expérience qui s'est faite sur la digestion, ensuite
294 vous avez un questionnaire, donc y a pas de place pour vos réponses donc vous répondez sur votre
295 cahier (..). Quand je reviens avec vous je veux 1 que vous posiez des questions sur ce que vous n'avez
296 pas compris dans le texte et 2 qu'on essaie de voir vos réponses, d'accord.

297 35'35

298 P passe avec les CE2

299 P : bien, alors je vous écoute qu'est-ce que vous avez vu sur ce document, de quoi ça parle ? Mathis

300 M : quand on a vomi

301 P : comment ?

302 M : quand on a vomi

303 P : oui, ça vous demande de réfléchir sur ce qui se passe quand vous avez vomi, est-ce que ça vous
304 est déjà arrivé ?

305 Es : oui

306 E : même moi hier

307 P : ah () suis désolée de rappeler de mauvais souvenir mais c'est quand même intéressant

308 E :

309 P : alors tu vas écouter tu vas voir que c'est pas très agréable, euh Jean-Pierre, Maxence STP tu lis
310 les premières questions, posez vos yeux sur les premières questions, Yanis, tu mets la feuille à
311 l'endroit, voilà

312 M : tu as sans doute déjà vomi (inaudible)

313 P : alors là ce que je vous demande, Yanis, c'est de comparer en fait par exemple, Yanis, qu'est-ce
314 que tu as mangé hier ? et que tu as vomi ensuite

315 Y : euh

316 P : tu te souviens pas

317 Y : de la viande, poivrons, avec des courgettes

318 P : bon on va rester sur cette idée de viande, de poivrons et de courgette juste pour expliquer la
319 consigne, Yanis il va réfléchir voyons comment était mon plat de poivrons, de viande et de courgettes
320 dans mon assiette, à quoi il ressemblait et ensuite quand le contenu de ce qu'il a mangé est arrivé
321 jusqu'à l'estomac et après il y a eu un problème, soit l'estomac était trop chargé soit il était malade,
322 soit il a eu une insolation [intervention d'un élève] donc c'est arrivé dans l'estomac et puis c'est
323 ressorti, Jean-Pierre, les aliments qui sont dans la bouche, ils sont passés dans

324 E : la gorge

325 P : non

326 E : dans l'œsophage

327 P : l'œsophage, ils sont arrivés donc dans l'estomac et au lieu de continuer normalement leur
328 chemin comme ça se passe normalement ils sont remontés, une anomalie du transit

329 E :

330 P : et ben ça s'est contracté très fort et ça a rejeté vers le haut au lieu de continuer doucement son
331 chemin, alors la question c'est, Yanis, tu te souviens comment étaient tes aliments, ton plat et
332 maintenant tu compares avec peut-être ce que tu n'as pas eu envie de regarder très en détail, ce
333 vomi qui est ressorti, à la fois l'aspect, qu'est-ce qui était différent entre les légumes coupés en
334 morceaux ta viande etc et cette substance qui est sortie de ta bouche, donc de ce que tu vois, au
335 niveau de ce que tu as senti peut-être et puis comme c'est passé par ta bouche, j'imagine que tu t'es
336 pas amusé à goûter le vomi qui était sur la moquette mais il est passé par ta bouche donc tu as senti
337 un peu le goût et Yanis et les autres, comment vous définiriez ce goût , est-ce que vous diriez que ça
338 n'avait plus de goût que ça avait le même goût que les légumes que c'était acide, que c'était sucré,
339 que c'était amer, essayez, alors que c'était pas bon ça c'est sûr, ne marquez pas que c'était pas bon,
340 essayez d'expliquer, pas bon comment, alors vous baissez vos doigts, Jean-Pierre, chut, Léa tu
341 t'assois et vous levez le main que pour une question que la consigne et pas pour me raconter vos
342 expériences

343 E : inaudible

344 40'

345 P : alors je te demande pas de (.), je te demande d'écrire, d'accord. Alors allez y si vous avez
346 compris. pas bon ça c'est sûr, essayez d'être plus précis

347 E :

348 P : non c'était juste pour vous expliquer de quoi on parlait, y a pas de question si tu regardes bien.
349 (..)
350 41'
351 elle s'assoit avec les CE2
352 Une élève demande ce que veut dire « aspect ». Elle l'a déjà dit, elle répète
353 P : c'est ce que tu vois, l'allure que ça a quand tu le regardes
354 P : et tu compares avec ce que tu as mangé
355 42'
356 elle va voir les CM2, elle passe dans les rangs des CM2.
357 elle revient vers les CE2
358 43'
359 44'
360 avec les CM2
361 45'
362 avec les CE2
363 45'10
364 P : allez Léa, question 2
365 L : [ça parle de la transformation des aliments entre la bouche et l'estomac]. Fais une hypothèse
366 P : Bien alors si vous comparez le contenu de votre assiette et votre vomi, c'est quand même assez
367 différent, ça veut dire qu'entre le moment où on a mangé et le moment où c'est arrivé dans
368 l'estomac, et où il en est ressorti, ils se sont transformés ces aliments, beaucoup, et ce que je vous
369 demande, si vous avez une idée, si vous n'avez pas d'idée vous passez, à votre avis comment ça se
370 fait qu'ils ont été si transformés ces aliments, qu'est-ce qui s'est passé, qu'ont fait tous ces organes
371 pour que ça se transforme. Alors ensuite l'expérience d'Emilie, Maxence, question 1
372 M : la viande (...) comment le voit-on ?
373 P : soluble ça veut dire est-ce qu'elle se dissout, vous vous souvenez mélange et solution, est-ce que
374 si on met des petits bouts de viande dans de l'eau, ça va faire une solution, ça c'est la leçon que
375 Thibaut dont vous parlez tout à l'heure mélange et solution pour savoir il faut regarder l'expérience
376 d'Emilie. Question 2 Maxence
377 M : inaudible, Comment le vois-tu ?
378 P : les noms il faut entourer ou barrer, et après on explique. Question 3, Léa
379 L : avec quel autre liquide, cette expérience pourrait-elle être intéressante ?

380 P : alors vous voyez qu'on a essayé avec de l'eau, nous dans notre leçon on avait aussi sur mélange
381 et solution utilisé plusieurs liquides, puisqu'on réfléchit sur la digestion, quel genre de liquide peut
382 être utilisé, on écrira c'est vos idées, on en parlera après, allez, Clara, vas-y

383 C : à ton avis que veut montrer Emilie par son expérience ?

384 P : d'accord. Si elle fait toutes ces manipulations Emilie c'est qu'elle a une idée derrière la tête elle
385 veut montrer qqch, est-ce que vous voyez ce qu'elle veut montrer. Pour l'instant c'est obscur pour
386 vous, parce qu'on n'a pas regardé ça [elle montre une feuille] vous le regarderez tout seul. Bien
387 dernière question, Yanis

388 Y : complète le texte ci-dessous

389 P : alors ça on le fera plus tard si vous arrivez à le faire tout seul vous le faites sinon on le fera
390 ensemble, d'accord.

391 47'40

392 E : inaudible

393 P : alors le A et le B sont indépendants vous pouvez faire d'abord le B après le A, c'est pas la même
394 chose du tout

395 47'50

396 **P : bien allez les CM2**

397 48'

398 P : E tu te tiens correctement. Qu'est ce qui veut lire la première expérience ? Je sais pas si c'est une
399 bonne idée de lire finalement, dites-moi ce que vous avez compris, qu'est-ce que vous avez
400 compris ?

401 E1 : ben y a y a inaudible, il a fait une expérience il a donné de la viande à (...)

402 E2 : il a donné de la viande à une buse et il (..) une pelote

403 P : une pelote c'est-à-dire ?

404 E1 : euh recraché

405 49' 2eme vidéo

406

407 P : d'accord ça raconte le fait que (...buse...) et le lendemain elle avait rejeté, comment, tu l'as dit
408 comment elle avait rejeté

409 E1 : par la bouche

410 P : d'accord, par le bec donc, elle a rejeté par le bec ce qui lui avait donné, qqn veut ajouter qqch
411 pour bien raconter l'expérience ? Ilona

412 I : il avait mis la viande dans un tube

413 P : oui un tube comment

414 I : un tube rond (...)

415 P : ça faisait une (..) à l'intérieur du tube, c'est ça ? F

416 I : oui

417 P : tu sais pas trop, d'accord, est-ce que qqn veut ajouter qqch ?

418 E : il était recouvert par (..)

419 P : d'accord, très bien alors on va le lire, qu'est-ce qui veut le lire, E

420 E : oui

421 P : alors attends une seconde. (...) Allez Raphael à toi

422 R lit : *Une buse, à qui j'avais seulement arraché quelques plumes des ailes pour la laisser vivre en*
423 *liberté dans mon jardin, fut destinée à des expériences. Je plaçai dans un gros tube de fer blanc,*
424 *ouvert par les deux bouts, un morceau de viande. Le tube ainsi garni fut donné à la buse pour son*
425 *premier déjeuner. Ce ne fut que le lendemain que je trouvai le tube qu'elle venait de rendre : il avait*
426 *toute sa rondeur, on ne découvrait sur sa surface extérieure aucune trace de frottements. Le morceau*
427 *de viande avait été réduit peut-être au quart de son premier volume ; ce qu'il en restait était*
428 *recouvert par une espèce de bouillie, venue probablement de celles de ces parties qui avaient été*
429 *dissoutes.*

430 P : très bien. Est-ce qu'il y a des mots que vous n'avez pas compris ? non ? Est-ce qu'avec la
431 deuxième lecture y a des choses qu'on a oubliées dans ce qu'on a raconté.

432 E : inaudible « arraché les poils »

433 P : pourquoi ?

434 E : inaudible « pour pas qu'elle vole »

435 P : oui c'est ça, qu'elle s'enfuit pas, Killian

436 K : inaudible

437 P : oui pour pas qu'elle s'enfuit. Et par rapport à son expérience, Killian, est-ce qu'on a oublié qqch.
438 Alors vous avez dit, il a donné des petits morceaux de viande enfermés dans un tube, au bout de
439 quelques jours, de quelques heures elle les a rejetés, elle a rejeté ce tube, et ce tube il était
440 comment ?

441 E : (..) en fer (..) et à dedans y avait une espèce de bouillie

442 E2 : il a pas mangé le tube ?

443 E 3: il a mangé le tube Madame ?

444 E4 : il a mangé ce qui y avait dans le tube

445 P : qu'est-ce que vous avez compris

446 E : ben qu'il avait mangé ce qu'il y avait dans le tube

447 P : et donc il avait pas avalé le tube ? F

448 Es : non

449 P : il a pas avalé le tube, c'est ça. Alors on va le relire. Fiona

450 Fiona relit à partir de « je plaçai »

451 E : ah si

452 P : stop, alors , est-ce que

453 E : si il a mangé

454 P : oui je suppose qu'il l'a choisi suffisamment petit pour ne pas le blesser. En tout cas ces petits
455 morceaux de viande étaient dans ce morceau de tube et finalement il en ressort comment ?

456 E : normal

457 P : c'est-à-dire

458 E : inaudible

459 P : alors en fait qu'est-ce qui a changé ?

460 E : inaudible

461 P : la viande mais le tube lui

462 E : inaudible

463 P : alors la viande est devenue bouillie mais le tube lui il est intact, il n'a pas été cabossé, il n'a même
464 pas de signe de frottement, bien, très bien. 2^{ème} expérience, qu'est-ce qui la raconte ?

465 4'50

466 brouhaha

467 P : est-ce qu'il y a des mots que vous ne comprenez pas ? (...). Un petit sachet

468 E : la toile

469 P : la toile c'est pour, tu vois le premier il avait un tube percé de trous, et là sa petite bourse en toile,
470 son sachet en toile, c'est poreux, ça veut dire qu'il y a des petits trous.

471 E :

472 P : ah abîmé (..), c'est tout.

473 E : inaudible

474 P : de la chair, (..) pas un os

475 inaudible , bruit

476 E : altéré

477 P : ça veut dire abîmé, c'est bon pour les mots de vocabulaire.

478 (..)

479 P : euh qu'est-ce qui lit ?

480 E lit « *Il s'agissait de prendre par la bouche une petite bourse de toile contenant 52 grains (1) de pain*
481 *mâché. Je gardai cette bourse pendant 23 heures sans éprouver aucun mal avant de la rejeter par les*
482 *selles. Il n'y avait aucune déchirure de la toile de la sorte qu'il était évident qu'elle n'avait subi aucune*

483 *altération. Le succès de cette expérience m'encouragea à en faire d'autres. J'enveloppai dans une*
484 *toile 60 grains de la chair d'un pigeon cuite et mâchée. Cette bourse ne resta que 18 heures dans mon*
485 *corps, mais les chairs étaient absolument digérées. »*

486 P : très bien, alors qui est-ce qui peut me raconter cette expérience ? alors l'expérience de Réaumur,
487 y a une buse, il lui fait avaler un tube avec de la viande dedans, là qu'est ce (..), E, comment il
488 s'appelle, le 2è, Spallanzani, Anna

489 A :

490 P : qui est-ce qui avale ?

491 A

492 P : lui-même

493 A

494 P : il avale quoi

495 A : il avale une bourse de toile

496 P : un petit sachet (..)

497 A : (...) après elle ressort entière la toile

498 P : elle ressort par où

499 A : par les selles, enfin

500 P : oui, vous savez ce que c'est les selles, bon

501 9'

502 E : les excréments

503 P : les excréments (..) ça ressort par les selles, et qu'est-ce qu'il constate ?

504 A : la toile elle est pas déchirée elle est intacte.

505 P : et c'est tout ?

506 A : et ensuite (..)

507 P : et c'est tout ?

508 A : ben oui

509 P : il ne regarde que l'état de la toile, Baptiste

510 B : ben oui

511 P : alors relis alors, la dernière phrase

512 B relit

513 P répète la fin de la phrase. Qu'est-ce que ça peut vouloir dire ? Par rapport à ce qu'on a lu sur
514 Réaumur

515 E : ben que la viande elle a été digérée

516 P : c'est-à-dire

517 E : elle a été parfaitement bien mastiquée et tout (..) alors que Réaumur (..)

518 P : c'était en partie, partiellement.

519 E : inaudible

520 P : bien. Donc on lit les questions et on les fera pas aujourd'hui. Euh Anna tu lis les questions STP

521 A : « Ecris une phrase qui décrit le procédé expérimental de Réaumur. »

522 P : alors qu'est-ce que ça veut dire le procédé expérimental

523 E : ben comment il fait pour pour euh

524 P : tout à fait qu'est-ce qu'il fait, qu'est-ce qu'il fait par exemple le procédé expérimental de Clara et

525 Théo c'est je prends des raisins, je les écrase avec une cuillère je crois, je mets la bouillie résultante

526 dans une bouteille, je place la bouteille dehors et je regarde le lendemain ce qui s'est passé. Là vous

527 avez la même chose avec Réaumur.

528 A : « Qu'observe-t-il à l'issue de cette expérience ? »

529 P : c'est bon à « l'issue de cette expérience » ? F

530 E : oui

531 P : ça veut dire quoi

532 E inaudible

533 P : à la fin, à l'issue, à la fin. Ensuite

534 A : « Que voulait-il montrer à ton avis en choisissant un tube de fer pour mettre la viande ? »

535 P : inaudible. On lit la deuxième partie de questions

536 A : Expérience de Spallanzani, Ecris une phrase qui décrit les deux expériences de Spallanzani.

537

538 P : même question que (..), quel est le procédé expérimental. Très bien, ensuite

539 A : « Que voulait-il montrer à ton avis ? »

540 A : « Quelle différence y a-t-il entre ces deux expériences ? » « Que peut-on en conclure », « Prépare

541 une petite présentation pour tes camarades. »

542 P : bon ben ça va on le fera la prochaine fois parce que là on n'a pas le temps, c'est l'heure.

543 **Fin phase de recherche**

544

545 13'

546