



Master

2011

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

Aborder avec ses élèves une notion nouvelle en sciences de la nature : à
chacun sa méthode ?

Josten, Juliette

How to cite

JOSTEN, Juliette. Aborder avec ses élèves une notion nouvelle en sciences de la nature : à chacun sa méthode ? 2011.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:18130>

UNIVERSITE DE GENEVE
Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation
Licence mention « Enseignement »

Mémoire de Licence

**Aborder avec ses élèves une notion nouvelle en Sciences
de la nature : à chacun sa méthode ?**

Juliette Josten

Genève, juin 2011

Directeur de mémoire :
Laurent Dubois

Membres du jury :
André Giordan
Delphine Schumacher

Résumé

Cette recherche s'inscrit dans le domaine de la didactique des sciences.

Le mémoire présenté ici est un travail analytique sur les méthodes d'enseignement en sciences de la nature dans quelques écoles primaires genevoises.

Il consiste à observer, analyser, comparer les pratiques enseignantes lors de l'introduction de la séquence sur la respiration.

D'après la littérature, les manières possibles d'aborder les sciences sont multiples. Comment différents enseignants personnalisent-ils la première séance du même chapitre? Cette étude englobe la préparation du cours (les documents utilisés, leur interprétation et la planification) et sa mise en œuvre (déroulement effectif, découpage de la leçon, types de tâches proposées aux élèves). Cette analyse permet d'identifier les objectifs visés par l'enseignant dans cette introduction. C'est dans cette mise en contact des élèves avec le sujet est intéressante, puisque c'est un moment décisif en plusieurs points. Quelles sont les priorités de différents maîtres? L'adoption d'une attitude scientifique, la récolte des conceptions et leur correction, l'apport de nouvelles connaissances...? Quels sont les points communs et les divergences de leurs méthodes ?

La recherche se déroule dans trois classes de cinquième primaire : le degré a été choisi pour son programme intégrant le thème de la respiration. En effet, la complexité de cette fonction du corps humain laisse pressentir une probable diversité dans la manière de l'aborder.

Remerciements

A toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide pour la réalisation de ce mémoire, j'aimerais adresser ici ma sincère reconnaissance.

Je remercie tout particulièrement M. Laurent Dubois, directeur du mémoire, qui s'est montré très disponible tout au long de ce travail. Ses précieux conseils m'ont guidée régulièrement et m'ont permis d'avancer sereinement dans ma recherche.

Un grand merci également aux trois enseignantes, sans qui ce travail n'aurait pas été possible. Sans hésiter, elles ont accepté de m'accueillir dans leur classe, d'être observées, filmées et enregistrées. De plus, chacune m'a accordé du temps extrascolaire pour un entretien.

Enfin, je souhaite exprimer toute ma gratitude envers mes proches qui m'ont toujours témoigné leurs encouragements.

Table des matières

1. Introduction.....	6
1.1 Justification du projet de recherche.....	7
2. Cadre théorique.....	9
2.1 La leçon de choses.....	10
2.2 L'éveil.....	13
2.3 Le modèle OHERIC.....	14
2.4 La démarche expérimentale.....	16
2.5 La démarche pédagogique synthétique.....	19
2.5.1 La méthode de découverte.....	19
2.5.2 La méthode pédagogique synthétique.....	20
2.6 Le modèle allostérique.....	21
2.7 La main à la pâte.....	22
2.8 Comment préparer un sujet d'études.....	23
2.9 ...Et plus particulièrement sur la respiration.....	25
3. Problématique et questions de recherche.....	26
4. Cadre méthodologique.....	29
4.1 Corpus.....	30
4.2 Prise de contact.....	32
4.3 Préparation d'une grille d'analyse.....	32
4.4 Observations.....	33
4.5 Entretiens.....	33
4.6 Récapitulation des données.....	35
4.6.1 Action didactique conjointe.....	35
4.7 Méthode d'analyse.....	37
4.8 Difficultés.....	38
4.8.1 Difficultés anticipées.....	38
4.8.2 Difficultés réelles.....	38
5. Résultats/Observations.....	39
5.1 Classe A.....	40
5.1.1 Mésogenèse.....	40
5.1.2 Topogenèse.....	42

5.1.3 Chronogenèse.....	44
5.2 Classe B.....	46
5.2.1 Mésogenèse.....	46
5.2.2 Topogenèse.....	47
5.2.3 Chronogenèse.....	50
5.3 Classe C.....	51
5.3.1 Mésogenèse.....	51
5.3.2 Topogenèse.....	52
5.3.3 Chronogenèse.....	54
5.4 Informations recueillies lors des entretiens.....	55
5.4.1 Profil des enseignantes.....	55
5.4.2 Construction des leçons.....	56
6. Analyses et discussions.....	58
6.1 Interprétations des ouvrages de référence.....	59
6.1.1 Comparaison.....	59
6.1.2 Discussion.....	60
6.2 Documents utilisés.....	61
6.2.1 Comparaison.....	61
6.2.2 Discussion.....	62
6.3 Découpage de la leçon.....	63
6.3.1 Classe A.....	63
6.3.2 Classe B.....	65
6.3.3 Classe C.....	66
6.4 Types de tâches et objectifs.....	68
6.4.1 Objectifs des enseignantes et tâches relatives.....	68
6.4.2 Objectifs annoncés pour les élèves et tâches relatives.....	71
6.4.3 Autres objectifs observés et tâches relatives.....	72
a) Confronter les conceptions à la théorie.....	72
b) Acquérir des connaissances.....	73
c) « Expérimenter ».....	76
7. Synthèse.....	80
7.1 Ouvrages de référence.....	81
7.2 Découpage.....	81
7.3 Objectifs.....	82

8. Conclusions.....	84
9. Bibliographie.....	88
10. Annexes.....	91
Annexe n°1 : Grille d'analyse.....	92
Annexe n°2 : Questions d'entretien.....	94
Annexe n°3 : Retranscription entretien, enseignante A.....	96
Annexe n°4 : Retranscription entretien, enseignante B.....	101
Annexe n°5 : Retranscription entretien, enseignante C.....	106
Annexe n°6 : Commentaires entretien, enseignante A.....	112
Annexe n°7 : Commentaires entretien, enseignante B.....	114
Annexe n°8 : Commentaires entretien, enseignante C.....	116
Annexe n°9 : Tableau récapitulatif : profil des enseignantes.....	118
Annexe n°10 : Tableau récapitulatif : construction de la leçon.....	119
Annexe n°11 : Tableau récapitulatif : découpage des leçons.....	120
Annexe n°12 : Document 1, classe A.....	121
Annexe n°13 : Document 2, classe A.....	122
Annexe n°14 : Document 3, classe A.....	123
Annexe n°15 : Document 4, classe A.....	124
Annexe n°16 : Evaluation, classe A.....	125
Annexe n°17 : Document 1, classe B.....	131
Annexe n°18 : Document 2, classe B.....	132
Annexe n°19 : Evaluation, classe B.....	133
Annexe n°20 : Document 1, classe C.....	138
Annexe n°21 : Document 2, classe C.....	139
Annexe n°22 : Lexidata 1, classe C.....	140
Annexe n°23 : Lexidata 2, classe C.....	141
Annexe n°24 : Lexidata 3, classe C.....	142
Annexe n°25 : Evaluation, classe C.....	143

1. Introduction

1.1 Justification du projet de recherche

S'intéresser aux sciences de la nature, c'est s'intéresser à la vie, comprendre ce qui nous entoure et ce que nous sommes. Vaste programme, mais existe-t-il une interrogation plus légitime ? Je crois que non. Cependant, le domaine étant complexe et infiniment riche, il a souvent la mauvaise réputation d'être difficilement accessible et réservé à une petite élite. Cette impression se manifeste dès le premier choix optionnel à effectuer à l'école. Pourtant, je l'ai osé, ce choix de l'option « biologie-chimie » pour les années de préparation à la maturité. Parce que j'ai été encouragée par mon cercle familial, baignant quotidiennement dans le milieu de la santé. J'ai trouvé très enrichissante cette petite incursion parmi les « scientifiques ». Si l'on voulait rétablir un plus juste équilibre entre les facettes de la branche (difficile et passionnante), cela devrait se faire dès l'école primaire. Ce serait alors un peu ma responsabilité, très prochainement. Et pourquoi pas, cela pourrait influencer l'avenir de futures générations d'étudiants.

Mais en attendant, j'ai eu une première occasion de m'exercer à enseigner les sciences lors d'un temps de terrain dans une classe de 5P puis lors de plusieurs autres stages. L'expérience m'a interpellée et a fait germer l'idée d'un mémoire relatif aux sciences expérimentales.

D'après mes observations au sein des écoles, la didactique des sciences occupe assez peu de place dans la division moyenne (1h35 par semaine, en 5P, est réservée aux sciences de la nature). Les enseignants ne semblent pas toujours à l'aise avec les sujets et les savoirs sont parfois très vulgarisés. Je me suis alors beaucoup interrogée sur le statut de la didactique des sciences à l'école. Quels sont les objectifs en jeu ? Quels sont les apprentissages réels des élèves ? Quelles représentations des sciences les enfants nourrissent-ils ? A l'école primaire, comment rendre accessibles ces savoirs complexes ? Comment les rendre intéressants ?

J'ai également suivi le cours de didactique des sciences, à travers lequel mon regard sur la discipline s'est aiguisé. Mieux informée alors des différents types d'enseignement des sciences à l'école primaire, j'ai souhaité effectuer mes propres observations sur le terrain pour analyser les pratiques effectives des enseignants.

Cette recherche présente un intérêt théorique puisqu'elle permettra de comparer les pédagogies actuellement utilisées par les enseignants, avec les méthodes modernes ou plus anciennes mentionnées dans la littérature.

D'un point de vue pratique, mon étude, volontairement pointée sur la première période consacrée à un chapitre va mettre en évidence les priorités et les objectifs de chaque enseignant. En tout premier lieu, s'agit-il de motiver les élèves, de développer leurs attitudes scientifiques, de les inciter à s'interroger ? L'accent est-il mis d'abord sur la compréhension des conceptions des élèves? Ou encore cette première leçon apporte-t-elle déjà des connaissances conceptuelles ?

2. Cadre théorique

Ce mémoire s'attache à décrire et à comparer des méthodes d'enseignement, en particulier celles du commencement d'une leçon. De nombreux auteurs s'y sont intéressés et les avis sur la manière la plus pertinente de procéder n'ont cessé d'évoluer.

2.1 La leçon de choses

La leçon de choses s'est officiellement installée dans l'enseignement des sciences au moment où cette discipline est entrée dans les programmes des écoles primaires. En 1882, Jules Ferry rend les sciences obligatoires, comme le témoigne la loi du 28 mars de la même année. Cependant, on parle déjà plus tôt de « leçon de choses ». Revenons rapidement à son histoire. Selon Pierre Kahn (2002), c'est en 1833 que ce terme apparaît pour la première fois dans le *Manuel des salles d'asiles*, de Jean Denys Cochin. Mais la popularité de l'expression est due à Marie Pape-Carpentier, souvent considérée comme la personne de référence liée à l'histoire de la leçon de choses. Dans ce que l'on appelait les salles d'asiles, Mme Pape-Carpentier, employait des « petites histoires et entretiens variés » pour donner aux jeunes enfants de deux à six ans, des informations « sur les choses » (p.156). Pour elle, la leçon de choses est un procédé pouvant être utilisé dans n'importe quelle discipline :

Il faut d'abord vous rappeler que la *leçon de choses* n'est point une branche spéciale d'enseignement, mais une *forme* qui s'adapte à tous les sujets, aux plus élevés et aux plus complexes, comme aux plus simples et aux plus faciles. (Marie Pape-Carpentier, 1868, cité par Kahn, 2002, p. 167)

Mais en 1880, les prescripteurs républicains critiquent cette vision. Pour eux, la leçon de choses est uniquement liée à la science.

Dès 1882, l'inscription des sciences physiques et naturelles dans les programmes prend le nom de « leçon de choses » d'abord lorsqu'elle est adressée aux élèves du cours élémentaire, puis dès 1923, cette appellation s'étend également aux plus grands du cours moyen.

Tout au long de son existence, la leçon de choses aura été partagée entre deux finalités contradictoires. La première, traditionnelle, consiste à penser l'enseignement des sciences comme une transmission des savoirs dits usuels, pratiques, concrets. En effet, les élèves, destinés à quitter l'école autour de treize ans pour la vie active, doivent être dotés de connaissances à « l'usage de la vie ». Le second modèle, opposé au précédent, préconise l'initiation à la méthode scientifique. Pour cela, les leçons prennent leur ancrage dans

l'observation, tout comme le font les savants. De ce point de vue, la leçon de choses tente de s'approcher du travail du scientifique expert. A l'époque, tout le monde s'accorde à dire que cette démarche scientifique est de type inductive, c'est-à-dire qu'elle commence par ce qui est simple pour arriver au complexe.

En commençant par observer « les choses », l'enfant commencerait comme le savant lui-même, qui énonce les lois de la nature grâce à ses observations répétées, de sorte qu'il n'y aurait aucune différence de nature, mais seulement de degrés, entre les leçons de choses de l'école primaire et la science authentique. (Kahn, 2000, p.13)

L'observation doit être utile, proche du contexte des élèves. Ainsi, les éléments observés sont autres que les animaux et les végétaux de la région, les phénomènes courants, les métiers etc. Pour permettre aux élèves d'effectuer des observations, il est préconisé d'utiliser un « musée scolaire », c'est-à-dire une collection d'objets naturels, de plantes, d'insectes, ramassés par la classe. De cette façon, le travail peut se faire dans des conditions réelles, sur du matériel régional.

Ici, la leçon de choses rejoindrait la science elle-même, parce que c'est épistémologiquement que la science est censée reposer sur l'observation des faits. Ainsi, en demandant aux enfants de commencer par savoir bien observer le monde qui les entoure, le discours pédagogique semble bien vouloir inscrire les apprentissages scientifiques dans la logique inductive qui était celle reconnue, à cette époque, à la science expérimentale. (Kahn, 2002, pp.172-173)

Dans les instructions officielles du 7 décembre 1945, citées par Kahn (2000), on peut lire que « la première opération de la science du monde extérieur, la seule qui leur soit accessible est *l'observation* » (p. 14).

Si l'on considère à présent l'évolution de la leçon de choses dans le temps, nous n'y verrons que peu de changements. En effet, dès ses débuts en 1882 jusqu'à 1945, il semble que la conception des sciences à l'école reste plus ou moins identique. L'importance de l'observation au service d'une finalité double : l'utilitaire et l'intellectuel reste de mise pendant plus de soixante ans. Si l'on compare les instructions de 1882 et celle de 1945, on y retrouve ces constats : l'enseignement des sciences se doit d'être intuitif, pratique et concret (par opposition à théorique) et d'amener à la culture de l'esprit.

Cependant, même si le modèle pédagogique reste, globalement, permanent tout au long de l'existence de la leçon de choses, quelques nuances sont à prendre en compte.

Dès 1923, le modèle initial est étoffé. L'élève n'est plus considéré uniquement comme observateur, mais également comme expérimentateur. Il est désormais convié à effectuer des expériences, des manipulations. Cette dimension tend à calquer davantage l'enseignement scolaire sur l'activité scientifique. En même temps, les instructions officielles de 1923 rappellent le côté historique et traditionnel de la leçon de choses : l'aspect simple et pratique de l'enseignement est considéré comme la finalité première. Le contexte économique fournit une explication à ces recommandations. Après la première guerre mondiale, le pays, affaibli, doit se reconstruire. L'enseignement est chargé de former les jeunes de façon à les rendre rapidement productifs, rentables. Il doit s'adapter aux besoins des élèves en fonction de leur milieu, de leur âge, de leur sexe et éventuellement de leur futur métier.

En 1945, après la deuxième guerre, la référence à l'expérience disparaît. La leçon de choses se base de nouveau uniquement sur l'observation, seule opération considérée véritablement accessible aux élèves.

Avec ou sans l'expérience, le fondement de la leçon de choses reste la pédagogie inductive, du simple au complexe, du connu à l'inconnu. L'observation reste donc toujours le point de départ de cet enseignement. Ce procédé pourrait être appliqué à d'autres disciplines que les sciences. D'ailleurs, les instructions de 1945 préconisent l'observation également pour l'enseignement de l'histoire et du calcul. La géographie aussi doit être abordée de cette manière, avec une référence toute particulière à la « méthode des leçons de choses ». Nous retrouvons ici une idée chère à Marie Pape-Carpentier.

Cependant, l'observation est décrite comme seule opération de la science du monde extérieur accessible aux enfants. Ce présupposé est alors contradictoire aux recommandations d'application de la leçon de choses dans d'autres disciplines. A ce propos, Pierre Kahn (2000) s'attache à ne pas confondre « l'inductivisme pédagogique (procéder du concret à l'abstrait) et l'inductivisme épistémologique (énoncer des lois générales à partir d'observations particulières) » (p. 20).

Finalement, la leçon de choses n'aura jamais déterminé clairement son statut : contenu didactique ou méthode pédagogique ? L'ambivalence entre les deux objectifs aura été permanente.

2.2. L'éveil

Dans les années 1960-1970, la leçon de choses laisse place à l'éveil scientifique, qui permet la mise en place d'une nouvelle didactique. Celle-ci se base sur le questionnement, la représentation et les intérêts des élèves, la problématisation de l'observation et le tâtonnement expérimental. Cette didactique se veut en adéquation avec la nouvelle culture scientifique, permettant aux élèves de développer véritablement l'esprit scientifique.

Ce qui distingue l'éveil de la leçon de choses est son caractère général. Cette démarche peut être appliquée à tout contenu d'enseignement, l'éveil n'étant pas encore considéré comme une discipline.

En 1969, le terme « discipline d'éveil » est reconnu pour la première fois. Mais très rapidement, l'expression sera remplacée par « activité d'éveil » dans le langage courant. Il faudra attendre 1977 pour qu'elle soit notée dans les instructions officielles. Cette date marque le début de l'ère de la pédagogie de l'éveil.

A cette époque, le temps scolaire est divisé en trois parties : les disciplines fondamentales, l'éducation physique et les « disciplines d'éveil », qui occupent 6 heures hebdomadaires sur 27. Ces dernières sont déclinées en deux parties : les sciences n'occupent qu'une d'entre elles, correspondant à l'éveil à dominance intellectuelle (en opposition à l'éveil à dominance esthétique) (Kahn, 2000). C'est Victor Host, appelé pour créer et diriger la section des Sciences à l'Institut pédagogique national (INRP), qui a instauré ce tiers temps ainsi que les activités d'éveil (Astolfi 2006).

L'éveil prend racine dans un contexte de rénovation pédagogique, en 69. Il fait la liaison entre la pédagogie traditionnelle et la pédagogie moderne. Celle-ci s'attache à favoriser le développement des compétences des élèves (contrairement à l'acquisition de connaissances utiles de la leçon de choses), à prendre en compte leur développement intellectuel notamment grâce au tâtonnement expérimental, à considérer l'environnement dans sa globalité et sa complexité, à rendre les élèves davantage responsables et autonomes dans un climat de classe plus interactif et à considérer l'école primaire comme la première marche d'une école unique, où tous peuvent accéder au collège.

Victor Host a porté une attention toute particulière au développement de l'enfant, celui de son autonomie et de sa créativité (Astolfi, 2006).

L'élève est actif. L'enseignement se base sur le questionnement et l'étonnement.

Legrand (1969) parle de « pédagogie de l'étonnement ». Pour lui, l'étonnement de l'enfant est source d'interrogations pour comprendre le monde environnant. L'observation est alors vraiment une activité intellectuelle, visant à chercher des réponses : l'élève devient acteur de sa progression. (p. 47)

L'éveil est alors considéré comme une nouvelle pédagogie pour répondre aux nouvelles finalités de l'école. L'éveil scientifique s'inscrit dans cette vision. Host résume cela :

Depuis la prolongation de la scolarité obligatoire jusqu'à 16 ans, le maître n'est plus obligé d'enseigner prématurément aux élèves des connaissances utiles qui risquent d'être rapidement périmées par suite de l'évolution rapide des techniques. Il peut baser son enseignement sur le développement génétique de l'enfant, s'appuyer sur ses intérêts et sur son expérience, et porter son effort sur l'acquisition des méthodes de travail et non sur celles des connaissances de façon à préparer l'enfant à s'insérer efficacement dans une société en mutation rapide. (Host, 1971, cité par Kahn, 2000, p.27)

Au cours des années 70, la formation des maîtres du primaire a été confiée aux professeurs du secondaire, devenus didacticiens de leur discipline. L'enseignement primaire se calque alors davantage sur les méthodes utilisées au secondaire, en cloisonnant à nouveau les disciplines. Dans ce contexte où l'école est unifiée, ce retour aux limites distinctes entre les matières a causé la perte de la pédagogie de l'éveil, contraire à cette idée. « La focalisation des évaluations de CE2 et de 6^e sur le français et les mathématiques suffisent à montrer qu'il n'est plus temps d'éveiller les enfants » (Kahn, 2000, p. 32).

Après seulement huit ans d'existence, en 1985, la pédagogie de l'éveil a complètement disparu.

2.3 Le modèle OHERIC

Le célèbre médecin et physiologiste Claude Bernard (1813-1878) est considéré comme l'un des principaux initiateurs de la démarche expérimentale pour la recherche scientifique. Les principes fondamentaux qu'il a expliqués dans son « *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* » (Larousse universel, 1982) ont été adaptés à l'enseignement sous le nom de

démarche « OHERIC » qui regroupe les termes « observation, hypothèse, expérience, résultat, interprétation, conclusion ».

Parfois, on retrouve le terme « OPHERIC », la même démarche avec l'introduction d'un problème en supplément.

Jusqu'à récemment, cette méthode linéaire a été conseillée aux futurs enseignants et reste bien ancrée dans les mémoires. OHERIC est souvent décrite comme une démarche théorique, figée. Mais Claude Bernard ne la voulait pas ainsi. « La méthode expérimentale est la méthode scientifique qui proclame la liberté de l'esprit et de la pensée ». (Bernard, 1965, cité par De Vecchi, 2006, p. 44)

Mais dans la réalité des faits, c'est justement l'état d'esprit de raisonnement, de curiosité, d'imagination qui faisait défaut, ce qui lui a valu de nombreuses critiques. Et pour cause ! Selon De Vecchi (2006), l'imagination occupe une grande place dans une démarche expérimentale, que ce soit pour l'élaboration d'hypothèses ou encore l'invention d'un protocole d'expérimentation. Mais parfois, le savoir à acquérir est trop éloigné des hypothèses que les élèves sont susceptibles de formuler. D'ailleurs, Giordan (1999) explique que le processus OHERIC est un modèle idéalisé : il faut déjà de solides connaissances pour savoir quoi observer et imaginer une hypothèse qui ait des chances d'être vérifiée. A l'école primaire donc, cette méthode est déformée puisque l'enseignant doit donner des informations de départ.

D'autres critiques sont à mentionner. Une démarche scientifique et expérimentale ne débute pas forcément par l'observation, comme supposé dans cette méthode. La vérification des hypothèses et des résultats n'est pas prévue. Une démarche expérimentale ne se prête pas non plus à tous les sujets d'études. Il serait donc inapproprié de se contenter d'une unique démarche, quel que soit le thème abordé.

Finalement, cet enseignement de type « OHERIC » ne permet pas à l'enfant de construire des apprentissages utiles et acquis pour le long terme, en adéquation avec ses propres interrogations. C'est pourquoi les ouvrages les plus récents mentionnent tous cette méthode de référence, mais la décrivent comme obsolète.

De Vecchi résume parfaitement cela :

OHERIC, qui se veut être le symbole de la *méthode expérimentale* de Claude Bernard, est le plus souvent une *démarche théorique figée, stéréotypée*, qui correspond plus à la présentation d'une recherche qu'à la manière dont on la mène. La curiosité, la

créativité et l'appel à l'imaginaire sont des attitudes scientifiques qu'il est important de beaucoup plus développer. (2006, p.48)

2.4 La démarche expérimentale

Avant de tenter une explication, il est important de signaler que la démarche expérimentale est scientifique, mais qu'elle ne représente qu'une seule des démarches scientifiques. En effet, dans de nombreux cas, l'expérimentation ne peut simplement pas avoir lieu. Il faut donc avoir recours à d'autres méthodes, comme par exemple l'observation, l'enquête, la mesure, etc.

Prudence ! Trop souvent, manipulation est confondue avec expérimentation. Voici une définition de la démarche expérimentale pour y voir plus clair :

Schématiquement, et présentée de manière très simplifiée, on pourrait dire qu'il y aura démarche expérimentale lorsqu'on aura au moins un *problème*, une ou deux *hypothèses*, et un *test* de mise à l'épreuve de ces hypothèses qui utilise des montages spécifiques, cela débouchant sur un savoir d'ordre général. (De Vecchi, 2006, p. 50)

Le problème représente une question que l'on se pose. Encore faut-il qu'elle soit pertinente ! Pour permettre aux élèves de se questionner et d'arriver à un problème opérationnel, l'enseignant doit proposer des « situations questionnantes », appelées situations-problèmes. (De Vecchi, 2006, p.104). La phase de formulation du problème se fera petit à petit, elle se modifiera au cours des discussions, des découvertes, de la compréhension des concepts par les élèves.

Pour pouvoir répondre à ce problème, il faut trouver des explications. Mais ces propositions sont à tester. Elles deviennent donc des hypothèses du moment qu'il y a intention de mettre à l'épreuve la supposition. De Vecchi (2006) donne la définition suivante de l'hypothèse :

Une hypothèse est donc : une *solution provisoire* (une anticipation sur la connaissance), établie à partir de ce qui est *connu* ou de la *représentation* que l'on s'en fait, en liaison avec un *problème* à résoudre, et qui *doit être testée*. (p. 113)

D'après Giordan (1999), « la formulation d'une hypothèse est le moment le plus créatif de toute la démarche scientifique » (p.50). En effet, inventer une hypothèse relève de l'imagination, de la création. Cependant, De Vecchi (2006) précise tout de même qu'« inventer une hypothèse est directement lié à l'état de maturité de la personne. D'où

l'intérêt de développer cette compétence si l'on veut que nos élèves soient capables d'imaginaire ! » (p. 117).

Pour pouvoir tester ces hypothèses opérationnelles, il est indispensable de concevoir des montages. De même que pour les hypothèses, il est important que l'élève soit suffisamment libre pour imaginer l'expérience qui pourra confirmer ou infirmer l'hypothèse. Toute la démarche scientifique et expérimentale passe par l'idée ! De Vecchi (2006) donne quelques règles de base pour construire une expérience : il faut définir différents facteurs à observer, n'en faire varier qu'un seul à la fois pour pouvoir analyser ses effets, utiliser une expérience témoin pour pouvoir comparer ce facteur dans deux situations différentes. Le travail de conception est une étape très importante et complexe. L'enseignant est là pour déclencher le questionnement par des situations-problèmes, pour guider les élèves dans leur démarche en devenant une personne ressource.

L'expérience ou plutôt les expériences sont le fruit de tout un travail de conception. Moins importantes, pédagogiquement, que la partie « conception », elles ont pour but de donner des résultats, permettant d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse. Notons que Giordan préfère le verbe « corroborer » car une expérience ne suffit pas à confirmer une hypothèse. Même si elle va dans son sens, une autre expérience pourrait, peut-être l'infirmer. De Vecchi (2006) incite à la vigilance lorsqu'il s'agit de récolter les données des expériences. Il est nécessaire de faire naître chez les élèves le besoin de mesurer lorsque cela est possible, afin de rendre les résultats rigoureux.

Amener les élèves à cette réflexion permet de développer de nombreuses compétences intellectuelles, tant sur le plan de l'attitude scientifique (curiosité et étonnement, créativité, pensée critique, confiance en soi, ouverture aux autres et au monde extérieur) que sur celui de la démarche (formuler un problème, émettre une hypothèse, anticiper des résultats, imaginer et construire des expérimentations pour vérifier les hypothèses...).

Des auteurs, comme Giordan (1999) et De Vecchi (2006) présentent différents types d'expériences.

Les expériences imitées, qui se réfèrent à une marche à suivre où l'élève n'est qu'un *exécutant*. Il manipule, selon des consignes établies. La démarche ne provient pas de l'élève, mais bien de celui qui a conçu le protocole. Ce type d'expérience ne favorise pas l'entrée dans une démarche scientifique, dite expérimentale.

Les expériences « pour voir » dans lesquelles le tâtonnement, la manipulation au hasard guide l'élève. Si l'on reste à ce stade, elles ne sont pas plus propices à de la réelle expérimentation. Par contre, De Vecchi (2006) explique qu'il est « essentiel d'inciter les élèves à aller plus loin, en leur demandant, par exemple, de justifier leur idée. Peu à peu apparaîtra le besoin de confronter ce qu'ils croient à la réalité et d'envisager des hypothèses possibles » (p. 60).

Dirigées par l'enseignant, ces expériences stimulent la curiosité et le questionnement des élèves, amenant à un réel problème scientifique.

Les expériences « pour produire » ou pour « mettre au point » obligent les élèves à entrer dans une démarche de recherche. Il ne s'agit pas de suivre un mode d'emploi, mais bien d'imaginer la conception d'un objet par exemple. Afin de surmonter les obstacles qui surviendront, les élèves vont devoir formuler des hypothèses visant à améliorer leur dispositif. Une partie du travail passe par le tâtonnement.

Les expériences pour tester un modèle explicatif. Il s'agit d'une démarche de vérification. Ce type d'expérience répond au problème cité plus haut, à savoir que les connaissances à acquérir ne peuvent être découvertes par les élèves, car trop éloignées de leurs conceptions. Dans ce cas, l'auteur conseille de « mettre à l'épreuve un modèle explicatif théorique, *proposé comme hypothèse d'explicitation ou inventé préalablement* » (p.46). Dans cette méthode, l'enseignant donne aux élèves le modèle explicatif théorique, en le présentant comme une hypothèse à vérifier. Les élèves doivent alors imaginer des expérimentations valables pour démontrer la véracité de l'affirmation.

Cette dernière sorte d'expérience est l'une des pistes d'intervention en classe que propose De Vecchi (2006), pour amener les élèves à entrer dans une démarche expérimentale.

Une autre méthode dite traditionnelle consiste à trouver « un modèle explicatif théorique » sur la base de découvertes successives.

2.5 La méthode pédagogique synthétique

2.5.1 La méthode de découverte

La méthode de découverte (Astolfi, 2006) s'oppose à une démarche cloisonnée, orientée, prédéfinie. Elle s'appuie sur les questions des enfants en prenant en compte leurs conceptions, leurs besoins et leurs intérêts. Astolfi explique que « la séquence pédagogique est orientée au départ par la logique de la situation, telle qu'elle est perçue par les enfants » (pp. 238-239). On parle alors de pédagogie de résolution de problème. Les élèves et l'enseignant cherchent des réponses au problème. Astolfi explique même qu'« il s'agit parfois d'une véritable découverte lorsque le maître ignore la réponse et cherche avec les enfants » (p.239).

Elle commence par une période d'activité libre qui permet à l'enseignant de suivre l'évolution de ses élèves en termes de représentation des concepts et de questionnement. C'est également l'occasion pour lui d'observer le développement de la pensée scientifique de ses élèves. Astolfi explique que d'après Karplus et Griffith, « l'activité de découverte induisait chez les enfants une attitude scientifique authentique, première étape de toute formation scientifique (p. 239). Elle permet également l'acquisition globale de la démarche scientifique. Selon Dubois (2010), ces deux derniers points constituent d'ailleurs l'un des objectifs visé par l'enseignement des sciences de la nature à l'école primaire. Il le formule ainsi : « comprendre ce que sont les sciences : apprendre à raisonner » (powerpoint du cours, mai 2010).

L'enseignant a aussi pour mission de mettre en évidence les compétences et les potentialités de l'élève, que ce soit sa créativité ou encore sa prise de responsabilité. Dans cette méthode, des adultes extérieurs à l'école peuvent également jouer un rôle, notamment celui de garant et transmetteur du savoir.

Mais il ne s'agit pas d'une démarche dans laquelle les apprentissages sont dits spontanés. Marc Dupuis (2009) explique dans son article paru dans *Le Monde*, que les savoirs spontanés sont la base sur laquelle les enfants s'appuient pour pouvoir trouver des réponses à leurs questions. Mêmes fausses, ces connaissances qu'il appelle plus volontiers « savoirs naïfs » permettent un modèle explicatif.

Dans cette démarche, l'enseignant occupe un rôle discret, mais déterminant : il pose des questions, fait des suggestions, amène du matériel. En fonction des problèmes de la classe, il amène les élèves vers les objectifs liés à la situation en question. De cette manière, il garde un

lien avec le programme de l'Institution. Il propose à la classe une « situation-problème » dont nous reparlerons dans la description du modèle allostérique.

Malgré l'enthousiasme lors de ces vingt dernières années envers cette méthode, il faut réfléchir sur des situations concrètes et non pas sur une problématique scientifique plus générale. L'activité de découverte est alors biaisée par un modèle préfabriqué.

De plus, elle ne permet pas aux élèves d'apprendre à structurer efficacement leurs apprentissages. Pourtant, c'est une compétence nécessaire à acquérir à la fin de la scolarité obligatoire. Enfin Astolfi ajoute :

Il n'existe pas de règles méthodologiques d'ordre général permettant d'articuler la manipulation en situation d'autonomie, les activités par petits groupes ou par groupe-classe, et de déterminer les rôles respectifs de l'action propre de l'enfant, de ses productions écrites et graphiques, de la communication, dans le passage de la symbolisation qui constitue un point capital dans l'élaboration de la pensée scientifique. (p.241)

A la vue de ces lacunes, cette méthode de découverte par un système de résolution de problème est à prendre en compte dans une pédagogie qu'Astolfi nomme *synthétique*. « Ces remarques ne mettent pas en question la fécondité de la méthode de découverte, mais suggèrent qu'il est nécessaire d'intégrer la démarche de résolution de problèmes dans un modèle pédagogique plus large, que l'on peut appeler synthétique » (p. 241).

2.5.2 Le modèle pédagogique synthétique

La méthode pédagogique synthétique se base elle aussi sur des activités de résolution de problèmes. Ces activités permettent des apprentissages ponctuels, ou heuristiques, liés à une situation particulière abordée par la classe. Loin d'être suffisantes pour l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques, elles représentent cependant un point de départ sur lequel des apprentissages systématiques pourront venir se greffer par la suite.

Par apprentissage systématique, Astolfi (2006) entend des activités documentaires, de structuration ou encore l'écriture de traces. Par des exercices de comparaison, d'opposition, de généralisation, de mémorisation, les élèves apprennent à structurer leurs apprentissages et assimilent le savoir.

Ce modèle pédagogique englobe donc apprentissages ponctuels et systématiques, ce qui permet à l'enseignant de répondre aux demandes de l'Institution en faisant atteindre aux élèves des objectifs précis.

Astolfi conclue sur ces mots :

La prise de décision du maître est commandée par la situation actuelle, même si elle s'inscrit dans le cadre très large du contrat d'objectifs qui lie le maître à la classe. Ce dernier ne développe pas une activité d'instruction suivant un programme préétabli, mais oriente des apprentissages suivant des réseaux de cheminements qui peuvent différer selon les enfants, en laissant à ces derniers une grande part d'initiative et de création. (p.243)

2.5 Le modèle allostérique

Le modèle allostérique est décrit par Giordan et Pellaud (2008) comme un modèle d'apprentissage et non pas d'enseignement. Cependant, il est intéressant pour l'enseignant de le connaître car il peut le mettre en pratique dans ses classes. C'est d'ailleurs la méthode que préconisent les auteurs. Elle consiste à tenir compte des connaissances de l'enfant, de ses conceptions, puis de les faire évoluer vers le concept scientifique. Pour ce faire, l'enfant se voit contraint de déconstruire son savoir pour s'en approprier un autre. Mais cette phase demande du temps car il n'est pas évident de se détacher d'une première construction mentale. Ainsi, les auteurs expliquent :

Le modèle allostérique envisage l'apprendre comme une *transformation des conceptions* ». [...] Seul un *environnement didactique* complexe, dans lequel l'enseignant joue un rôle majeur en tant qu'accompagnateur et coordinateur, peut interagir avec l'apprenant pour provoquer et solliciter cette transformation mentale. (p.25)

A ce propos, Harlen (2004) donne quelques stratégies pour l'enseignant en fonction de l'origine de la conception non scientifique de l'enfant. Ainsi, il est conseillé de présenter aux élèves des expériences vastes impliquant un défi, de leur demander de poursuivre le raisonnement un peu plus loin à l'aide de questions, de tester leurs idées, de les encourager à appliquer leurs idées dans un contexte voisin ou encore de leur demander de fournir des

exemples pour expliquer leurs idées, idées auxquelles l'enseignant attribue les termes scientifiques. En résumé, l'auteur conseille de confronter les idées des enfants avec celles des autres, ou avec des contre-exemples, afin d'essayer de déconstruire progressivement leurs conceptions erronées et tendre vers une nouvelle, plus scientifique.

C'est ce que De Vecchi (2006) nomme *situation problème*. Il appartient là à l'enseignant de poser des « bonnes » questions pour déclencher une situation problème. Ce procédé doit se baser sur les *ruptures* ou *contre-exemples* afin de permettre la déconstruction d'une conception erronée et la reconstruction d'un nouveau savoir.

Plutôt que de rechercher dans les remarques des élèves la réponse juste, il est intéressant pour les enseignants de repérer les erreurs et les obstacles qui s'y rapportent. Et de *provoquer en apportant des contre-exemples* ! Ceux-ci vont donc *obliger chaque élève à revisiter son savoir* ou sa croyance, à le reconsidérer...donc à le *déconstruire*, au moins en partie, s'il veut reconstruire autre chose en cohérence avec ce qui lui a été présenté. (De Vecchi, p.222)

L'auteur conseille donc de chercher dans un sujet d'étude, ce qu'il y a d'étonnant, de surprenant, d'à priori illogique pour confronter les élèves à ce problème et les inciter à s'impliquer dans la recherche d'une réponse explicative. Le questionnement est donc bien celui des élèves, et non celui de l'enseignant, ce qui permet une réelle démarche de recherche. Une façon simple de créer une situation-problème, toujours selon le même auteur, serait de récolter les conceptions des élèves sur un domaine, de mettre en confrontation deux idées opposées d'élèves et de demander à la classe de déterminer lequel des deux a raison.

2.6 La main à la pâte

« En France, nous connaissons depuis 1996 un puissant mouvement de rénovation de l'enseignement des sciences à l'école primaire, inspiré de l'action « La main à la pâte » lancé par Georges Charpak et l'Académie des sciences » (Harlen, 2004, p. VII). A cette époque, l'Education nationale lance un plan d'expérimentation de cette méthode dans plusieurs centaines de classes françaises. Elle vise à donner aux élèves une meilleure formation scientifique dès le plus jeune âge, en leur permettant d'entrer dans une démarche autonome, comparable à celle des chercheurs professionnels. Former davantage les élèves au

raisonnement scientifique « serait un puissant antidote à cette plaie qui fait qu'au lieu de puiser nos élites dirigeantes parmi les 58 millions de Français, nous les puisons dans un pays réduit à 10 millions d'habitants » (Charpak, 1996, p.7).

En 1994, Georges Charpak visite des écoles américaines dans lesquelles le projet « Hands On » (La Main à la pâte) était appliqué. Des résultats très positifs sont constatés chez les élèves : émerveillement, plaisir de travailler, curiosité, progrès dans l'expression orale et écrite ainsi que dans le raisonnement. Charpak et son équipe présentent donc cette étude au ministère de l'Education nationale français. De là débouche une rencontre importante aux Treilles, au cours de laquelle de nombreux participants ont adhéré au programme américain. En France, une rénovation de l'enseignement des sciences intervient au même moment. Les Instituts universitaires de formation des maîtres préparent les futurs professeurs des écoles à enseigner de manière plus ludique et attrayante.

Le programme « La Main à la pâte » fait intervenir les cinq sens, le toucher, la vue, l'ouïe, l'odorat et le goût chez les élèves pour les amener à développer leur rapport au monde environnant.

2.7 Comment préparer un sujet d'étude ...

Toute méthode pédagogique commence par la planification et la préparation du cours. A cette occasion, il est notamment question de la situation de départ, moment clef et donc délicat. C'est pourquoi Giordan et De Vecchi (2002) s'y sont intéressés plus particulièrement. Ils préconisent de débiter la séquence en faisant émerger les conceptions des élèves et de les analyser afin de définir des objectifs d'apprentissage adéquats à leurs besoins. Pour cela, les auteurs ne proposent pas une méthode, mais des outils. Ils citent par exemple les questionnaires avec une préférence pour ceux qui permettent l'explication de faits par les enfants, les schémas à interpréter, les expériences, les dessins, le langage oral et les entretiens. Harlen (2004) propose « les cartes de concepts ». Voilà ce qu'elle explique :

La notion de carte de concepts a plusieurs sens, mais dans ce contexte elle se réfère aux liens établis entre les concepts. [...] Le processus est très facile à saisir, même

pour de jeunes enfants, et le résultat donne un aperçu de la façon dont l'enfant associe les idées et imagine les relations de cause à effet. (p. 86)

Mis à part le travail sur les conceptions des élèves, Giordan et De Vecchi expliquent qu'il est nécessaire d'analyser la matière à enseigner. Etant donné que le savoir ne s'acquiert pas selon un seul et même modèle pour tout le monde, l'enseignant se doit de prévoir différents « scénari », suivis ou non selon la démarche de la classe. Les auteurs l'appellent « stratégie prévisionnelle » (p. 139). Lorsque l'enseignant a prévu les concepts qu'il souhaite aborder avec ses élèves, il peut construire un réseau conceptuel. Selon Giordan et De Vecchi le définissent comme :

Une manière de procéder qui consiste à définir au préalable un point de départ et à élaborer une structure qui met en relation les différentes notions pouvant appartenir à un grand concept que l'on se donne pour objectif d'aborder. (p. 138)

Cependant, il s'agit là d'hypothèses de travail avec les élèves. Dans la pratique, l'enseignant est contraint de s'adapter aux connaissances des élèves, à leurs remarques. Il est souvent amené à rebondir sur une idée ou une réaction en s'écartant momentanément de son fil conducteur mais sans risquer de perdre l'attention de la classe.

Les mêmes auteurs proposent une démarche pour débiter le cours autre que celles citées plus haut en ce qui concerne les outils. Il s'agit ici de présenter aux élèves une situation déclenchante. « Proposer ce type de situation déclenchante renforce souvent la motivation, donne du sens et incite à l'élaboration d'un vrai problème scientifique. » (p. 144).

Giordan et De Vecchi (2002) mettent en avant différentes possibilités en prenant l'exemple de l'étude de la respiration. Ils expliquent qu'une première séance peut tendre à plusieurs objectifs différents, à savoir faire émerger les conceptions des élèves, les faire s'interroger en proposant des problèmes à résoudre ou encore les motiver. Sur ce dernier point, Harlen (2004) a aussi consacré un chapitre de son ouvrage. Elle explique que pour apprendre de façon approfondie et non superficielle, les élèves ont besoin d'une motivation intrinsèque. Elle en donne la définition suivante :

La satisfaction provient de l'apprentissage, de ce qui est appris et de la manière de l'utiliser. S'il existe une motivation intrinsèque pour une tâche, l'élève persistera, ira plus loin dans son apprentissage, et ne sera pas satisfait avant d'avoir compris. (p. 27)

Elle oppose ce type de motivation à la motivation extrinsèque (provenant de l'extérieur, d'une récompense) et à celle par compétition où la récompense est basée sur la comparaison avec les autres. L'enseignant a alors un rôle à jouer pour permettre les conditions favorables à la motivation intrinsèque. Il est nécessaire de proposer aux enfants un défi, de leur laisser un choix, même restreint, quant à la question à explorer, de favoriser l'apprentissage coopératif où chaque enfant a un rôle précis. L'enseignant doit veiller à impliquer l'élève, notamment dans l'autoévaluation pour surpasser un problème. Il est également important qu'il soutienne les idées, les envies, les ambitions des enfants.

2.8 ...Et plus particulièrement sur la respiration

Ayant passé en revue les objectifs d'une première leçon, citons à présent le type d'activités proposées par Giordan et De Vecchi.

Ils suggèrent par exemple de commencer par fournir aux élèves un schéma à travers lequel ils doivent répondre à une question en expliquant le concept de la respiration et en y ajoutant une légende. La question proposée par les auteurs est la suivante : « Où va et que devient l'air que tu respirez ? » (p.146).

Une autre manière consiste à mettre en avant deux idées en confrontation et d'en discuter avec les élèves. Nous sommes ici dans la quête des conceptions des élèves. Dans le même ordre d'idée, on peut poser une question indirecte aux élèves (« Est-ce qu'un poisson respire ? ») et trouver des arguments pour l'une ou l'autre des réponses.

Il est également possible de débiter la séquence en présentant une expérience, à partir de laquelle les élèves devront en déduire certaines propriétés de la respiration. Une situation de départ originale consiste à proposer aux élèves un choix de modèles analogiques. Il s'agit par exemple de comparer le poumon à autre chose (à un sac, à un ballon gonflable, à une éponge, etc.) et d'expliquer le pourquoi de cette comparaison.

Enfin, il est question d'une autre possibilité encore, utiliser le jeu de rôle, « approche faisant intervenir l'imaginaire » : « Je suis une bouffée d'air : que m'arrive-t-il quand on me respire ? » (p. 147).

3. Problématique et questions de recherche

Dans la revue de littérature figurent différentes méthodes possibles pour aborder un sujet scientifique, toutes ne visant pas le même objectif primaire, mais le même but final, celui d'avoir transmis les connaissances conceptuelles sur un thème donné.

Plusieurs auteurs préconisent de commencer par l'analyse des conceptions des enfants : l'idée qu'ils se font de l'objet d'étude. Justes ou fausses, ces conceptions serviront à l'enseignant de base pour construire efficacement son cours en fonction des besoins de ses élèves. Différents moyens sont à disposition des maîtres pour la récolte de ces informations, comme par exemple les schémas, les dessins, les confrontations des idées, les questionnements, etc.

D'autres, suggèrent de débiter la séquence en proposant aux élèves des situations problèmes auxquelles ils devront essayer de trouver une réponse. Cela permet de travailler le questionnement, l'attitude scientifique. Les entrées par confrontation d'idées ou par modèles analogiques permettent d'introduire l'idée que la recherche scientifique repose sur des hypothèses puisqu'il y a débat.

D'autres auteurs conseillent de proposer une situation déclenchante, ce qui permet de motiver intrinsèquement les élèves et de les aider à trouver du sens à leurs apprentissages.

Une autre manière de mettre les enfants en contact avec la science est celle de l'expérience, à partir de laquelle les élèves doivent dégager certains constats.

Nous l'avons vu, il existe plusieurs manières différentes d'aborder un nouveau sujet, avec toutefois trois objectifs généraux pour cette mise en situation. Cette recherche consiste à mettre en tension la pratique des enseignants et les méthodes préconisées dans la théorie. La pratique des enseignants sera analysée sous différents aspects, tant sur la planification du cours, que du matériel utilisé ou encore sur la démarche pédagogique employée. Elle cherche à comparer les manières de faire des uns et des autres.

Ainsi notre question de recherche principale est la suivante :

Comment l'enseignant personnalise-t-il la première séance d'un chapitre en sciences de la nature ?

Cette question de recherche se divise en quatre questions spécifiques.

1. *Quelles interprétations des ouvrages de référence font les enseignants ?*
2. *Pour préparer les leçons, les enseignants ont-ils recours à d'autres documents ? Si oui, lesquels ?*
3. *Comment les enseignants découpent-ils leur première leçon sur la respiration ?*
4. *Quels types de tâches donnent-ils aux élèves, pour quels objectifs ?*
 - *Souhaitent-ils récolter les conceptions des élèves ?*
 - *Souhaitent-ils leur inculquer une attitude scientifique ?*
 - *Souhaitent-ils faire acquérir des connaissances conceptuelles de la respiration ?*

4. Cadre méthodologique

4.1 Corpus

Pour cette recherche, la première étape pratique consistait à choisir les classes pour une observation la plus judicieuse possible. Il s'agissait de comparer des pratiques d'enseignement afin de constater les similitudes et/ou les différences, notamment en ce qui concerne la méthode employée. Dans un premier temps, j'ai donc prospecté dans le but de m'adresser à des enseignants susceptibles d'agir différemment les uns des autres.

Il fallait, en premier lieu, établir des hypothèses concernant les facteurs impliqués dans la manière d'enseigner. Voici le résultat de cette première réflexion, faisant intervenir plusieurs variables :

- L'expérience joue certainement un rôle : j'imagine que plusieurs méthodes ont été tentées au cours d'une longue carrière, permettant de faire un choix en fonction du succès obtenu auprès des élèves, de l'intérêt dont ils ont fait preuve, des connaissances acquises. L'enseignant novice se basera peut-être plus volontiers sur les documents officiels, ou sur une méthode conseillée par des collègues.
- Il me semblait intéressant également de comparer les pratiques d'un homme et d'une femme. Les approches peuvent différer, surtout dans la discipline choisie, les sciences pouvant être abordées aussi bien par une introduction théorique que par l'expérimentation pour n'en citer que quelques exemples.
- Outre l'âge (l'expérience qui en découle) et le sexe, la personnalité de l'enseignant, ses préférences, son propre intérêt pour le sujet ont inévitablement un impact sur le déroulement de la leçon. Cette variable « personnalité » semble pourtant difficile à étudier d'une manière scientifique.
- J'ai également émis l'hypothèse que les élèves eux-mêmes influencent le déroulement de cette première leçon sur la respiration. Leurs concepts, leur curiosité et leurs questionnements seront peut-être le fil conducteur de l'enseignant.
- Il est probable finalement que le contexte socioculturel des écoles ait un impact sur le résultat de l'étude.

Il m'a vite paru évident que vérifier toutes ces hypothèses relèverait d'une recherche beaucoup trop importante, dans des classes de différents contextes socioculturels, assez nombreuses pour observer les pratiques d'un échantillon suffisamment grand pour tenir

compte du sexe des enseignants, de leur nombre d'années d'enseignement diversifié et avec des personnalités opposées.

J'ai alors décidé de restreindre considérablement ces variables, en me concentrant uniquement sur les caractéristiques des enseignants, que j'ai voulues, au contraire, les plus semblables possibles. En supprimant des éléments de divergence, j'ai pu centrer ma recherche sur l'observation de la pratique ordinaire, sans prendre le risque que toute une série de variables parasite les résultats. De cette manière, si les pratiques sont différentes, cela donnera une information sur l'enseignement actuel, indépendante des facteurs que nous venons d'éliminer.

J'ai estimé pouvoir effectuer mes observations dans trois classes, pour me permettre une étude approfondie du travail de chaque enseignant, puis une analyse comparative.

Pour ce faire, j'ai d'abord privilégié certaines écoles : elles se trouvent toutes dans des quartiers plutôt favorisés. J'ai également opéré un tri des enseignants. Ce sont toutes des femmes : le sexe féminin est en effet majoritaire dans l'enseignement primaire.

Elles enseignent depuis une vingtaine d'années. Ce détail a son importance : l'échantillon est restreint, mais représente quand même une moyenne. A peu près au milieu de leur carrière, elles ne sont pas influencées par des études trop récentes, ni par un attachement trop grand à d'anciennes valeurs.

Aucune n'est réellement « experte » du degré choisi et de la discipline sélectionnée.

Les enseignantes que j'ai renommées A et B (pour garder leur anonymat) ont beaucoup de points communs : elles ont suivi la même formation (études pédagogiques), elles ont longtemps enseigné dans la division élémentaire, et c'est la première fois qu'elles allaient aborder le thème de la respiration. L'enseignante dite C a quelques caractéristiques différentes : elle a suivi une formation LMRI et éducation spéciale, elle a exercé dans tous les degrés (pas particulièrement la division élémentaire) et a déjà eu l'occasion d'aborder le thème de la respiration. (Ann n°9).

La méthodologie de recherche se divise en plusieurs phases.

4.2 Première prise de contact

Lors d'une première rencontre avec chaque enseignant, j'ai présenté mon projet. Les rendez-vous ont été fixés en fonction de leur planification respective. Cependant, nous avons dû veiller à ce que les observations se concentrent dans le premier trimestre.

4.3 Préparation d'une grille d'analyse

Pour préparer au mieux le temps d'observation en classe, j'ai au préalable, créé une grille d'analyse. Cela m'a permis de focaliser mon observation sur des critères précis et exploitables lors de l'analyse des traces récoltées. (Ann n°1)

Les enseignants opèrent-ils de la même manière ? Quels sont les éléments semblables et/ou différents ? Les facteurs que j'ai choisi d'analyser concernent le matériel utilisé, le découpage de la leçon en terme de temps, d'activités, de prise de paroles, de dispositif social ainsi que les objectifs visés dans chacune des activités. Pour choisir ces focales, je me suis basée sur mes questions de recherche, puisqu'elles définissent ce que nous souhaitons observer. Ce « filtre » permet de cibler les informations importantes pour cette recherche. Par la suite, les analyses tenteront de répondre à ces questions de recherche.

La grille sert donc de support à l'analyse a posteriori. Après l'avoir remplie pendant les observations, elle est exploitée lors de l'analyse afin de dégager des éléments importants. C'est une trace. Cependant, pendant l'observation, cet outil m'a également permis d'opérer une première interprétation, à chaud, des objectifs visés par l'enseignante à travers les exercices proposés aux élèves.

Les angles d'analyses ont donc été déterminés avant toute observation dans les classes. Pour chacune d'elle, j'ai utilisé la même grille, puisque les mêmes caractéristiques font l'objet de cette étude comparative.

4.4 Observations

- Documents écrits : dans un premier temps, j'ai récolté, dans les trois classes, tous les documents distribués aux élèves, ainsi que les supports utilisés par les enseignants.
- Films audio et vidéo : ces films m'ont permis de revenir plusieurs fois sur chaque séquence, pour analyser la mise en situation adoptée par l'enseignant, trouver son fil conducteur, déduire de l'observation le plan qu'il a voulu donner à cette séquence didactique, analyser ses réactions face aux interventions éventuelles des élèves, etc.
J'ai filmé deux périodes de 45 minutes dans deux classes, et trois périodes chez l'une des enseignantes.

Revisionner chaque séquence didactique m'a permis de m'imprégner de l'ambiance générale qui peut différer d'une classe à l'autre et me donner une idée de l'impact de la méthode employée sur la dynamique de classe : ceci n'est pas le but de ma recherche, mais pourrait élargir le débat.

Afin de pouvoir observer les pratiques effectives des enseignantes, aucune condition n'a été posée quant à l'organisation, au contenu du cours ni à l'utilisation de tel ou tel document.

4.5 Entretiens

Comme pour les observations, j'ai planifié un certain nombre de questions à soumettre aux enseignantes, quelques jours après avoir assisté à la séance (avant la séance pour l'enseignante B.)

L'entretien m'a paru plus judicieux qu'un questionnaire par exemple, car les informations souhaitées sont d'ordre qualitatif. Malgré une trame identique, les trois entrevues ont pris une tournure parfois quelque peu différente, selon les commentaires des enseignantes.

J'ai souhaité un commentaire de leur part sur les choix qu'elles ont opérés pour construire leur leçon. Les questions concernent le matériel utilisé, les exercices proposés, le découpage de la leçon ainsi que le(s) but(s) visé(s). Ces critères sont ceux qui figurent sur la grille d'analyse, élaborée avant l'observation en classe. Que ce soit lors de l'observation ou des entretiens, le but consiste à répondre aux questions de recherche énoncées plus haut. C'est pour cette raison

que les points observés en classe et abordés lors du deuxième rendez-vous sont semblables. (Ann n°1 et 2).

J'ai trouvé intéressant de confronter les observations aux explications des enseignantes sur leur propre pratique. A travers leurs propos, il est possible d'interpréter leur façon de penser cette didactique des sciences. Ces données sont bien sûr susceptibles d'être exploitées pour l'analyse. Elles ont aidé à diriger les interprétations des résultats.

Chaque conversation a été enregistrée et a duré environ trente minutes.

Ces entretiens sont de type semi-directif. Une fiche technique Euréval (2010) en donne la définition suivante : « Technique de recueil d'informations qualitatives permettant de rassembler des faits et opinions des personnes interrogées sur un sujet donné ». J'ai choisi ce mode d'interview car il se prêtait particulièrement bien à ce que je cherchais à obtenir comme informations : comprendre mieux les choix opérés par les enseignantes. Pour cela, il était nécessaire qu'elles puissent s'exprimer, plus ou moins longuement. Les entretiens étaient guidés par un fil rouge, sans pour autant restreindre l'interviewé dans ses commentaires. La fiche technique d'Euréval explique qu'un entretien semi-directif laisse à la personne « la possibilité de développer et d'orienter son propos ». Des signes d'écoute attentive ainsi que des relances permettent à l'interviewé de préciser un sujet, de donner des informations supplémentaires.

Pierre Romelaer (2005) énonce les caractéristiques principales d'un entretien semi-directif. Pour commencer, l'interviewer prononce la « phrase d'entame » qui est la seule question directive dans l'entretien. L'interviewé y répond de manière libre, sans restriction particulière. Cependant, le chercheur peut orienter l'entretien en reformulant des propos, en faisant des relances ou simplement même en laissant un temps mort, ce qui peut conduire le répondant à compléter ses propos.

L'interviewer cherche à obtenir certaines informations, englobées dans des thèmes préétablis. C'est la ligne conductrice de l'entretien. Le chercheur passe à un prochain thème lorsqu'il a récolté toutes les informations souhaitées, sans quoi il essaie d'amener le répondant à développer certains points avec des phrases de relance. On appelle *saturation* le moment où l'on n'apprend plus rien de nouveau. Parfois, il est nécessaire de mener plusieurs entretiens avant d'atteindre ce stade.

4.6 Récapitulation des données

Après avoir effectué les observations et mené les entretiens avec les enseignants, il a fallu répertorier, organiser toutes les informations. Pour cela, les entretiens enregistrés ont été retranscrits (Ann n° 3, 4, 5), puis résumés (Ann n° 6, 7, 8), afin de rendre plus lisibles et compréhensibles les données.

Une fois mises en évidence les principales informations récoltées, j'ai réalisé des tableaux plus précis, toujours en fonction des thématiques de l'entretien. Le premier relate le profil des enseignantes en termes de formation, de nombre d'années d'enseignement, d'expérience dans tel ou tel degré, de leur rapport personnel à la discipline des sciences de la nature et en particulier au thème de la respiration (Ann n°9). Ce type d'informations donne des indices pour l'analyse. Le parcours personnel des enseignantes influence-t-il leur manière d'enseigner les sciences ?

Le deuxième tableau est ciblé sur la construction de la leçon : l'objectif général, le matériel utilisé et celui qui a été mis de côté, les tâches à effectuer ainsi que les dispositifs sociaux (Ann n°10). Il reste un dernier point à traiter, celui du découpage de la leçon. Cependant, les informations récoltées lors des entretiens ne sont pas suffisamment précises. J'ai donc réalisé le tableau plus tard, à l'aide des vidéos.

4.6.1 Action didactique conjointe

Pour traiter les séances filmées et en dégager des éléments d'analyse, je me suis appuyée sur la méthodologie de Gérard Sensevy et Francia Leutenegger appelée « action didactique conjointe » (Sensevy & Mercier, 2007).

C'est une théorie de l'action didactique. Par « action », Gérard Sensevy veut désigner « ce que les individus font dans des lieux (des institutions) où l'on enseigne et où l'on apprend » (p. 14). Le mot « conjointe » fait référence aux différents acteurs impliqués dans la relation. Dans notre cas, il s'agit de l'enseignant, des élèves ainsi que du savoir en jeu. Cette relation prend place dans une situation de communication entre les acteurs, dont le savoir est l'objet. Sensevy explique que « dans cette perspective, les savoirs contenus dans la relation, objets de communication, constitueront donc des objets transactionnels » (p. 16). La transaction vient du fait que « toute action didactique du professeur ou de l'élève doit inciter en quelque sorte celui qui la décrit à chercher son complément (p.16). Les acteurs interagissent dans un but précis, spécifié par les savoirs. Ainsi, chacun apporte sa contribution dans cette transaction.

Dans cette méthodologie, le milieu didactique est un élément capital. Il englobe premièrement le contexte cognitif commun aux différents acteurs, c'est-à-dire les références communes, le contrat établi entre le professeur et ses élèves. Le matériel utilisé, les « conceptuels », la façon de se comporter dans telle ou telle activité sont toutes des références communes à la classe, et vont diriger les transactions. Sensevy inclut également dans ce terme de milieu, le système antagoniste. Il représente l'environnement didactique inconnu des élèves, celui qui ne fait pas partie de l'environnement cognitif commun. L'élève, pour trouver la solution au problème face auquel il se trouve, devra se laisser guider par les rétroactions du milieu. Ainsi, par essais-erreurs, il finira par trouver la réponse attendue.

Pour analyser les vidéos des leçons observées, nous centrerons l'attention sur la manière dont les séances sont conçues, selon le triplet : mésogénèse, topogénèse et chronogénèse.

La mésogénèse signifie *la genèse du milieu*. Le contenu, objet de la transaction didactique est au cœur de la description mésogénétique. En effet, cette dernière met en avant la manière dont l'enseignant introduit un contenu, grâce à un énoncé, grâce à un objet ou encore en rebondissant sur l'énoncé d'un élève (Sensevy & Mercier, 2007). Les contenus évoluent au fil de la séance. « On peut alors considérer cette catégorie comme une manière de décrire spécifiquement le travail conjoint du professeur et des élèves » (p. 30). L'environnement cognitif commun aux acteurs, décrit plus haut, est repris par la mésogénèse puisqu'il inclut les transactions didactiques. « La mésogénèse pose donc la question *comment quoi ?* » (p. 32).

Puisque les savoirs évoluent, **la chronogénèse** s'applique à les positionner sur un axe du temps. La chronogénèse découpe, du point de vue du minutage, la séance en moments clefs. Elle identifie l'avancement du temps didactique. Nous remarquons qu'un nouvel élément introduit dans une leçon peut être analysé du point de vue mésogénétique ou chronogénétique. Ces deux angles d'analyses sont donc proches et se complètent. « La chronogénèse pose donc la question *comment quand ?* » (p. 32).

Les deux catégories précédentes n'identifient pas les acteurs impliqués dans ces actions. C'est le rôle de **la topogénèse**. Topogénèse signifie *genèse des lieux*. C'est un descripteur qui permet de définir le rôle de chaque acteur dans la transaction ainsi que leur place dans l'action didactique conjointe. C'est le partage des responsabilités qui est ici mis en avant. La topogénèse identifie la personne qui introduit, qui valide telle ou telle manière de procéder. « La topogénèse pose donc la question *comment qui ?* » (p. 32).

Les trois catégories ciblent des aspects différents et complémentaires des transactions didactiques. Bien souvent, un événement peut être analysé selon chacun de ces critères.

Pour chacune des séances observées, des analyses chronogénétique, mésogénétique et topogénétique ont été effectuées. Le film de chaque leçon a servi trois fois, une pour chaque angle d'analyse. Pour les analyses mésogénétique et topogénétique, j'ai noté mes commentaires sous forme de texte. Par contre, pour la chronogénèse, il a été plus simple de construire un tableau étant donné que le minutage est important. Toujours pour la chronogénèse, un deuxième tableau résume les informations principales concernant les trois classes pour rendre plus aisée la comparaison de chaque leçon en termes de découpage, de minutage. Il permet de constater l'enchaînement des activités au cours de la séance, ainsi que le temps (et donc l'importance) accordé à chacune d'elles (Ann n°11).

Les dernières données exploitées sont les documents utilisés par les enseignants pendant la séance, ou ceux distribués aux élèves et récoltés le jour de l'observation.

Quelques semaines plus tard, une fois terminée la séquence didactique, il a été possible d'obtenir également l'évaluation proposée dans chaque classe : elle reflète normalement les objectifs visés et complète donc avantageusement l'observation de la séance et les informations données lors des entretiens. Nous retrouvons tous ces documents dans les annexes (Ann n° 16, 19, 25).

4.7 Méthode d'analyse

A l'aide de tous ces documents, nous pouvons construire les analyses avec en mémoire les questions de recherche énoncées plus haut. Le premier travail consiste à comparer les pratiques enseignantes entre elles, quant au matériel, au découpage des leçons ainsi qu'aux activités et objectifs visés.

Dans un deuxième temps, il est intéressant de confronter ces observations avec ce que préconisent les différents auteurs cités dans le cadre théorique. Des divergences et des similitudes vont certainement apparaître et donner une interprétation de la tendance actuelle de la pratique enseignante en sciences de la nature. De ces résultats, nous pourrions supposer quelle(s) théorie(s) influence(nt) aujourd'hui cet enseignement.

4.8 Difficultés

4.8.1 Difficultés anticipées

Le facteur temps promettait dès le début de cette recherche d'imposer ses limites. Ne disposant que du premier trimestre de l'année scolaire pour les observations en classe, il s'est avéré raisonnable d'effectuer ce travail dans trois classes maximum. Après une première réflexion sur ces séances, il faudrait rapidement préparer les questions d'entretien et agender ces derniers sans trop tarder, avant la fin de la séquence.

4.8.2 Difficultés réelles

Finalement, le temps a cadré l'ampleur de l'étude, effectivement, mais les difficultés réelles ont été autres. Les entretiens avec les enseignantes ont été préparés sur la base d'une même liste de questions, ce qui a permis de suivre ce fil conducteur malgré les interventions et les réactions différentes des trois personnes interrogées.

La difficulté principale a été de réunir le corpus d'enseignants voulu. Comme énoncé plus haut, il s'agissait d'observer trois enseignantes, possédant des caractéristiques professionnelles communes, quant à leur degré d'expérience, leur formation et le milieu socio-culturel de l'école concernée.

La précision des exigences a ralenti le début de l'étude. J'ai choisi d'effectuer mon analyse sur les premières leçons relatives à la respiration car le moment de mise en situation se prête particulièrement bien à des approches différentes. Il fallait donc que je puisse observer précisément ces leçons (le degré 5P était donc une condition supplémentaire) au cours du premier trimestre pour le bon déroulement de la recherche. Le décroisement assez fréquent dans les écoles s'est parfois révélé être un obstacle à l'organisation.

5. Résultats/Observations

5.1 Classe A

5.1.1 Analyse mésogénétique

Au début de la leçon, l'enseignante souhaite prendre connaissance des conceptions des élèves au sujet de la respiration. Pour obtenir d'entendre ce que ce mot leur évoque, elle les encourage à s'exprimer sans honte en signalant qu'il n'y a ni juste ni faux. Chacun peut exprimer son avis. Elle instaure donc une manière de fonctionner particulière, très libre.

Au bout de quelques minutes, les idées arrêtent de fuser. Pour faire avancer les savoirs didactiques, l'enseignante souhaite aller plus loin. Elle leur donne alors une indication supplémentaire : « Pensez à tout ce qu'on a fait les deux premières séances sur un autre sujet. Ça peut vous aider ». Elle leur demande de mobiliser des connaissances antérieures. Cette relance alimente les commentaires des élèves.

Dans le même but et en cours d'activité, l'enseignante synthétise les éléments mentionnés par les élèves en mots-clefs. De cette manière, elle fait le point pour ne pas répéter certaines choses. Ce rappel leur permet peut-être de faire davantage de propositions.

Ces techniques fonctionnent. Les élèves continuent à s'exprimer. Cependant, leurs commentaires s'éloignent petit à petit du sujet. Afin de recentrer l'attention sur le savoir visé, l'enseignante leur demande de ne pas perdre de vue qu'on étudie le corps humain. De cette manière, elle permet au milieu didactique d'évoluer dans le sens voulu.

Dans un deuxième temps, elle propose aux élèves une fiche à compléter, de manière individuelle car il s'agit toujours de récolter leurs conceptions, mais avec plus de précisions. En cours d'activité, elle passe auprès des élèves qui réclament de l'aide. Plusieurs éprouvent des difficultés à justifier leur avis sur une affirmation. Pour eux, elle adapte la tâche en leur demandant de mentionner seulement s'ils sont d'accord ou pas avec l'affirmation proposée, sans avoir à justifier leur réponse. Elle modifie donc une variable de l'activité pour certains élèves.

Une fois l'exercice terminé, les élèves peuvent se servir des livres mis à leur disposition afin de confronter leurs conceptions à la théorie. Mais, l'enseignante précise bien qu'« on ne corrige rien sur cette feuille ».

Un peu plus tard, l'enseignante stoppe l'activité pour passer à une phase de mise en commun. Ensemble, la classe vérifie la définition du mot « respiration », à l'aide de trois dictionnaires différents. Le fait d'obtenir une même explication avec des mots différents peut donner une meilleure vue d'ensemble. Dans ce cas-ci, l'objet fait avancer le savoir didactique.

Afin d'institutionnaliser les termes corrects des organes impliqués dans le système respiratoire, elle utilise un poster d'un corps humain. Les élèves proposent les noms des organes qu'ils pensent utiles pour respirer et l'enseignante valide les réponses justes en les inscrivant sur le poster. C'est parfois à partir de leurs connaissances, mais surtout des informations tirées des ouvrages que les élèves peuvent répondre. Les ressources mises à disposition sont donc prédominantes dans cette activité.

L'enseignante fait des relances, donne des indices aux élèves pour permettre d'avancer dans les savoirs. Elle formule des questions, cible les zones du schéma où il manque des noms. Elle leur signale également : « Je suis sûre que là-dedans (les livres), il y a aussi des indications ». De part ses énoncés, l'enseignante permet au milieu didactique d'évoluer.

L'exercice se poursuit en traçant sur le schéma le trajet de l'air. L'enseignante demande aux élèves de commencer. Puis, constatant qu'il leur manque certaines informations pour continuer, elle se charge elle-même de compléter le schéma et le trajet de l'air. La nouvelle consigne a fait avancer les savoirs. Le fait qu'elle aide les élèves à répondre permet une progression plus rapide.

Finalement, l'enseignante propose une dernière activité. Les élèves doivent effectuer trois fiches différentes, en travaillant par groupes. Elle précise : « Le but, c'est de faire juste cette fois », « Vous pouvez vous lever et consulter les livres ». Les élèves doivent répondre aux questions. Ils peuvent s'aider des connaissances de leurs camarades ainsi que des ouvrages de référence. Toutes ces ressources permettent aux élèves d'aborder la respiration sous différents angles.

A un certain moment, quelques groupes d'élèves se trouvent freinés par le mot « nasal ». Pour les aider à dépasser ce stade, l'enseignante propose une piste de réflexion : « Il y en a beaucoup qui coïncident avec le mot « nasal ». Ça vient de quel mot ? ». Les élèves répondent : du nez, des narines. Ils ont alors leur réponse et peuvent poursuivre.

Dans cette séance, c'est principalement l'enseignante qui fait évoluer le milieu didactique et ses savoirs. De par ses consignes, ses remarques, ses relances et les activités proposées, elle est responsable du temps didactique et de la progression des savoirs.

5.1.2 Analyse topogénétique

La leçon est divisée en plusieurs parties distinctes, dans lesquels l'enseignante et les élèves n'ont pas tenu le même rôle.

La première activité consiste à récolter les idées des élèves quant au mot « respiration ». La place de chacun est clairement définie : il n'y a pas de juste ou de faux, on écoute ce que tout le monde a à dire. Cette consigne insinue donc que ni l'enseignante, ni les élèves n'ont pour tâche de valider ou non les propositions. Aucun commentaire n'est fait sur l'avis de chacun. L'enseignante exprime explicitement son statut. Elle n'est pas garante du savoir, puisqu'elle explique aux élèves que toutes les affirmations des élèves seront confirmées ou infirmées à un autre moment.

Le rôle des élèves consiste à exprimer des conceptions du concept de respiration, leur propre définition ou même le maximum d'idées que ce mot leur évoque.

Comme phase intermédiaire de la tâche, l'enseignante décide de résumer par des mots-clefs ce qui a été dit. Il n'y a toujours pas de validation de sa part. Cependant, elle s'attribue la responsabilité d'effectuer une mise au point.

En aiguillant les propos des élèves, en leur demandant de ne pas s'éloigner du sujet, elle modifie quelque peu son statut. La relation devient davantage asymétrique. De plus en plus, elle accepte ou refuse une affirmation. Cette sélection des informations données montre qu'en guidant les élèves, elle prend en charge l'avancement du savoir dans la classe. Le statut de « maître » est davantage présent.

La deuxième partie de la séance prolonge la récolte des conceptions des élèves, mais de manière plus formelle, à l'aide d'une fiche. Dans cette tâche également, le rôle de chacun est très clair. Les élèves répondent individuellement. L'enseignante se manifeste au début, pour expliquer les consignes, les commenter. Lors de l'activité, les élèves sont autonomes : ils avancent seuls et peuvent consulter des ouvrages de référence. La maîtresse est disponible, mais comme lors de la première partie, elle se décharge de la validation ou de l'institutionnalisation pour le moment.

Puis vient la troisième partie de la leçon. Il s'agit maintenant de revenir sur une partie de la fiche et en particulier sur la définition de la respiration. L'enseignante fait appel à des outils de référence, des dictionnaires, un schéma, des ouvrages.

Son rôle se modifie complètement : elle devient garante du savoir. Elle valide ou non les réponses (sauf exception nous allons le voir plus loin) des élèves, note les noms des organes au bon endroit sur le schéma. Ce moment d'échange est également un temps d'institutionnalisation. Parfois elle partage avec les élèves eux-mêmes la responsabilité de valider ou corriger un avis, de venir placer un nom sur le poster, sous son contrôle.

En effet, nous remarquons que le rôle de l'enseignante et celui des élèves s'entremêlent à plusieurs reprises. Les élèves sont responsabilisés en validant ou en corrigeant des énoncés d'autres camarades. De son côté, l'enseignante se met parfois à la place de l'élève en complétant elle-même le schéma là où il y a des lacunes.

Finalement, avant de clore cette mise en situation, l'enseignante propose aux élèves trois fiches à compléter, cette fois-ci avec les informations correctes et pas supposées (à l'aide du schéma complété, des livres).

Les élèves peuvent à présent travailler en groupe pour s'entre-aider. Leur rôle est alors différent des précédents. Il est attendu d'eux qu'ils collaborent, qu'ils partagent leurs connaissances, qu'ils s'aident mutuellement. Ils travaillent de manière autonome, avec plusieurs ressources à disposition.

L'enseignante s'efface à ce moment-là. Elle abandonne pour un temps son rôle d'institutrice, pour celui de personne-ressource, en se rendant disponible pour répondre à des questions. Elle récupère son statut d'enseignante à la fin de la séance, lorsqu'elle vérifie que tous les élèves aient fini les exercices avant de pouvoir sortir de la classe.

5.1.3 Analyse chronogénétique

E = enseignante

El. = élèves

L'alternance blanc-bleu démarque un découpage grossier dans les activités.

Temps	Evénements
00m00-00m11	Consignes : ce qu'évoque le mot respiration
00m12-00m34	Les él. formulent des énoncés
00m35-00m44	E donne un complément à la consigne : il n'y a pas de juste ou faux.
00m45-02m23	Les él. formulent leurs idées.
02m24-02m40	E résume ce que les él. ont dit en donnant les mots-clefs.
02m41-03m24	Les él- continuent à formuler leurs idées.
03m25-03m40	E guide les él. en leur demandant de se focaliser sur le corps humain. Elle les aide en leur demandant de penser au sujet précédent.
03m41-05m51	Les él. répondent en tenant compte de la remarque.
05m52-08m28	Changement de tâche. Nouvelle consigne. E lit les consignes de la fiche et explique le déroulement (vérification dans les livres ensuite).
08m29-09m02	Explication du déroulement : environ 20 minutes pour effectuer la fiche, puis ensuite ils vérifieront ensemble.
09m03-09m45	Distribution des fiches.
09m46-11m42	E donne le départ. L'activité commence, les élèves se mettent au travail.
11m43-11m52	E incite les él. à avancer en leur demandant de ne perdre pas trop de temps sur la définition.
11m53-20m35	Activité (fiche)
Dès 20m36	Les él. viennent chercher des ouvrages de référence pour confronter leurs idées.
20m37-24m00	Activité
24m01-24m04	E signale aux él. qu'ils n'ont plus beaucoup de temps pour terminer.
24m05-24m06	Activité
24m07-24m16	E passe vers un él. et lui allège la tâche car il n'arrive pas (met de côté la justification).
24m17-24m41	Activité
24m42-24m58	Idem vers un autre él.
24m59-27m38	Activité
27m39-27m53	Idem vers un autre él.
27m54-29m50	Activité
29m51-30m43	E arrête l'activité, les él. retournent à leur place → Transition
30m44-33m27	E lit 3 définitions dans le dictionnaire : institutionnalisation.
33m28-35m10	Quelques él. lisent leur définition.
35m11-36m52	Transition : mise en place d'une affiche représentant le haut d'un corps humain pour y voir le système respiratoire.
36m53-36m59	E demande aux él. de commenter ce schéma en fonction de leur dessin (sur la fiche) et des informations récoltées dans les livres.
37m00-39m24	Les él. font des commentaires et l'E inscrit sur le schéma les noms d'organes employés par les élèves.
39m25-39m39	Un él. vient montrer sur le schéma où se situe la trachée.

39m40-40m15	E note ce que vient de dire l'él.
40m16-40m20	E montre les zones sur le schéma où le nom des organes manque.
40m21-42m06	Activité : les él. proposent, l'E note sur le schéma.
42m07-42m14	E institutionnalise le trajet de l'air en le montrant sur le schéma. Elle demande ensuite aux él. de compléter avec des noms d'organes car ce n'est pas fini.
42m15-42m41	Activité
42m42-43m02	E montre encore les zones à compléter. Elle leur rappelle qu'ils peuvent trouver les informations dans les livres qu'ils ont sous les yeux.
43m03-44m19	Activité. E commente les mots des élèves et les explique brièvement.
44m20-44m34	E demande à un él. de montrer où se situe le larynx.
44m35-44m40	E note ce que l'él a montré.
44m41-44m44	Un autre él. contredit et corrige ce que l'E a noté.
44m45-44m57	E corrige.
44m58-45m42	Activité : les él. font des propositions mais sortent du sujet de la respiration.
45m43-45m57	E donne le dernier organe manquant : le pharynx.
49m58-46m14	E change d'activité. Nouvelle consigne : les él. doivent expliquer le trajet de l'air à l'aide du schéma complété.
46m15-46m44	Les él. expliquent le trajet de l'air (le début).
46m45-46m55	E complète le schéma pour finir le trajet : les bronchioles.
46m56-47m11	E continue à expliquer le trajet de l'air.
47m12-47m31	Clôture de l'activité d'institutionnalisation de la nomenclature et du trajet de l'air. E explique la suite du programme.
47m32-48m16	Consignes (3 fiches)
48m17-50m15	Distribution des feuilles
48m26-50m23	E ramasse les livres pour les remettre devant, à disposition de tous.
48m44-48m45	E annonce une variable différente : les él. ont maintenant le droit de travailler à plusieurs pour s'entre-aider.
50m16-57m50	Activité par groupe (3 fiches)
57m51-58m17	E explique où se situe le pharynx, après avoir cherché dans le dictionnaire.
58m18-58m59	Activité
59m00-59m16	E aide les él. par une relance : elle demande l'origine du mot nasal pour le définir.
59m17-1h06m15	Activité
Dès1h06m16	E vérifie le travail de ceux qui disent avoir terminé.
1h08m12-1h08m38	E donne des explications quant à la clôture de l'activité au niveau organisationnel : elle passe vers les él. qui ont fini avant qu'ils puissent sortir.
1h08m39-1h18m01	Fin de l'activité : petit à petit, les él. se font corriger et sortent à la récré.
1h18m02	Fin

5.2 Classe B

5.2.1 Analyse mésogénétique

Au début de la leçon, l'enseignante demande aux élèves de donner leurs idées sur la respiration. Elle en prend note au tableau noir, sans préciser si c'est correct ou non.

Très rapidement et pour une raison pratique, elle fait intervenir une consigne supplémentaire qui consiste à lui dicter des phrases plus synthétiques.

A un moment donné se pose la question du genre du mot « air », question à vérifier par un élève dans le dictionnaire. L'objet modifie ici le milieu.

Lorsque les élèves commencent à s'éloigner du sujet, la maîtresse annonce qu'elle n'écrit plus leurs remarques au tableau. Là aussi, une autre variable est introduite.

Les échanges mènent la conversation vers les termes d'oxygène, d'arbres, puis de pollution. Alors l'enseignante rebondit sur leurs remarques pour poser une question : « Qu'est-ce que les voitures produisent qui est mauvais ? ». A ce moment, le contenu didactique évolue grâce aux interventions de quelques élèves.

« Maintenant, on va faire un ou deux petits jeux ». Par cet énoncé, l'enseignante annonce un nouveau mode de fonctionnement, une autre dynamique, un autre contenu. Le premier savoir abordé est celui de l'inspiration et de l'expiration. Elle demande quels sont les différents moyens possibles pour inspirer et/ou expirer.

Elle amène donc la discussion sur les constituants du système respiratoire. Comme au début de la leçon, elle prévoit de noter toutes les propositions au tableau de façon à pouvoir les vérifier ensuite. Pourtant, elle refusera d'inscrire certaines d'entre elles.

Quand les élèves proposent les termes « cœur », « globules rouges » et « vaisseaux sanguins », elle ne coupe pas court, mais fait remarquer qu'il s'agit du système circulatoire.

Un élève demande : « Comment ça se fait qu'on a de l'asthme ? ». Cette question va amener la classe à une réflexion et à la consultation d'internet. Le contenu du cours évolue ici grâce à la question de l'élève ainsi qu'à « l'objet » internet.

Les questions s'enchaînent par association d'idées et c'est finalement cette modalité qui donne le fil conducteur à la leçon. Des savoirs très variés sont abordés de cette façon : il est question des végétations, de l'apnée et du vécu de l'un ou de l'autre des élèves.

Après ces discussions, l'enseignante résume les éléments importants. Grâce à cela, elle introduit les notions que les élèves devront retenir. C'est l'occasion de confirmer certaines propositions notées au tableau et de faire le point.

Ensuite, la discussion reprend. Un élève explique que lorsqu'il a reçu un coup dans le ventre, pendant quelques secondes, il n'arrivait plus à respirer. L'enseignante reprend ces propos et en profite pour institutionnaliser le terme « diaphragme ». Elle explique son rôle dans la respiration, ce qui fait évoluer les savoirs.

L'enseignante propose quelques petites expériences : respirer profondément, les mains posées sur le thorax, puis sur le ventre pour observer les effets.

Le cours évolue une nouvelle fois grâce à un élève qui se questionne sur l'usage du masque à oxygène. C'est sur ce dernier point que se termine la première partie de la séance.

La deuxième partie de la séance est basée sur des documents : d'abord un schéma puis un texte sont utilisés (ann n°17 et 18). Ce sont donc ces objets qui font évoluer les contenus. L'enseignante les lit et les commente. Elle demande aux élèves de mettre certains mots en évidence. Ils doivent également recopier une phrase qu'elle écrit au tableau. Elle introduit donc la notion de mémorisation.

5.2.2 Analyse topogénétique

Dans la première partie, nous l'avons vu, très largement consacrée aux conceptions des élèves sur la respiration, l'enseignante a la plupart du temps, répondu à des propositions, à des réactions, à des récits d'anecdotes. Mais ce sont principalement les élèves qui ont dirigé les échanges d'une façon presque aléatoire ou plutôt selon les associations d'idées qui leur apparaissaient spontanément.

L'enseignante, elle, s'est chargée de noter au tableau les propositions des élèves, justes ou fausses dans un premier temps. Elle a cependant très tôt ajouté une exigence à la consigne, celle de s'exprimer de façon synthétique pour l'aspect pratique de l'activité.

Très régulièrement, elle intervient pour aider les élèves à préciser leurs idées : quelqu'un dit que la respiration est obligatoire... que si l'on arrête de respirer, on meurt. Alors elle demande pourquoi... Parce que le cerveau n'est plus alimenté, répond un élève... Mais alimenté par quoi ? demande-t-elle de préciser. Il est alors question de l'air. Un doute apparaît quant au genre du mot « air ». Cette question grammaticale plus que scientifique, a conduit l'enseignante à suggérer le dictionnaire comme outil de vérification. Une incertitude a donc été levée sous le contrôle de l'enseignante.

Lorsqu'elle pose des questions, même si ce n'est qu'en réponse à une anecdote, l'enseignante est garante du savoir. Elle valide les réponses.

Elle propose également des exercices : inspiration/expiration, mouvement de la cage thoracique, test d'apnée pour diriger les élèves vers certaines connaissances. Là encore, elle se charge de l'avancement des savoirs.

Vers le milieu de la séance, elle prend nettement les commandes en résumant l'essentiel des vérités qui ont été citées (inspiration par le nez, expiration par la bouche).

A ces occasions, elle dirige elle-même les échanges. Ce ne sera le cas que par intermittence.

A d'autres moments, plus nombreux, elle semble avoir un rôle plutôt passif, se laissant guider par les commentaires très libres des élèves. La discussion dévie sur le système circulatoire. L'enseignante décide de ne pas couper court à la conversation, mais n'en prend plus note au tableau. Elle rebondit d'ailleurs sur les idées des élèves qui parlent d'oxygène, d'arbres, etc. Elle intervient parfois en demandant par exemple quel gaz toxique émane des voitures.

Mais la plupart du temps, le cours ressemble à une conversation informelle où chacun prend la parole pour raconter son vécu (un coup dans le ventre qui a coupé la respiration, une crise d'asthme, une opération des végétations, la manière d'égorger les cochons, etc.) et il est bien difficile alors, de discerner la responsabilité de chacun des acteurs. En effet, tout en laissant libre cours à la conversation, l'enseignante refuse parfois une notion qu'elle estime hors-sujet. Par exemple, elle n'accepte pas le mot « cerveau » comme organe lié à la respiration. Alors qu'elle avait commencé par dire que toute idée était recevable. Finalement, tour à tour spectatrice et animatrice dans un même exercice, son rôle est confus. D'ailleurs, lorsqu'elle s'apprête à répondre à une question concernant le masque à oxygène, un élève lui emboîte le pas et donne sa version. Il est manifeste que le partage des responsabilités n'est pas clairement défini.

En résumé, nous constatons que cette manière de progresser mène à des connaissances variées et pratiques, relatives au monde environnant. Même si les interventions des élèves ont très souvent été déterminantes, nous supposons, après une analyse plus fine, que ce type de déroulement était planifié par l'enseignante. D'ailleurs, les informations recueillies lors de l'entretien confirment cette intention.

Enfin, dans la deuxième et dernière partie, l'enseignante décide de cadrer davantage le cours, elle est la garante du savoir à retenir. Toute la responsabilité lui incombe : elle commente le schéma et lit le texte, choisit les mots ou phrases à mettre en évidence.

Les élèves quant à eux, répondent aux quelques questions, suivent la lecture, recopient un constat. Mais contrairement au début de la leçon, ils n'ont pas amorcé la discussion.

5.2.3 Analyse chronogénétique

E = enseignante

El. = élèves

L'alternance blanc-bleu démarque un découpage grossier dans les activités.

Temps	Evénements
0m0s-40s	Titre au TN, consignes
0m41-02m01	les él. donnent des informations et E écrit au TN.
02m02-02m19	Interruption : discipline envers un élève
02m20-04m16	Les él. donnent des informations et E écrit au TN
04m17-04m29	E corrige des fautes d'orthographe au TN
04m30-	Les él. donnent des informations et E écrit au TN
05m07-07m17	Discussion sur le genre du mot « air » (cf. dictionnaire)
07m17-09m40	Les él. donnent des informations et E écrit au TN
09m41-11m49	Discussion sur ce qu'est l'air (voitures, gaz carbonique, arbres)
11m50-14m12	Discussion par rapport à ce qu'ils ont déjà appris les autres années.
14m13-15m17	E note qu'elle doit rappeler aux élèves d'amener deux vidéos (L'histoire de la vie et C'est pas sorcier).
15m18-16m37	E demande d'apporter du matériel de chez eux (livres, planches...)
16m38-16m53	E explique que les affirmations que les él. ont formulées seront confirmées ou infirmées plus tard (autre leçon).
16m54-18m15	Discussion sur inspiration/expiration
18m16-18m30	Expérience : les él. font
18m31-19m27	Discussion sur les différentes manières de respirer (bouche, nez)
19m28-20m00	Expérience : inspirer par la bouche et le nez en même temps
20m01-20m15	Un él. fait référence au ballon de baudruche avec un bouche qui bloque l'échappement de l'air lors de l'inspiration.
20m16-20m39	E écrit au TN : nez/bouche
20m40-22m43	Demande aux élèves les constituants de l'appareil respiratoire : él. donnent des informations et E écrit au TN.
22m44-23m15	« Blanc » : E cherche quelque chose
23m16-24m00	Discussion sur l'appareil respiratoire
24m01-24m40	E recadre les élèves qui déviaient sur le système circulatoire
24m41-25m34	Expérience : toucher les artères importantes (cou, poignet)
25m35-27m19	Discussion sur le suicide, et comment égorger les cochons (rythme des jets de sang).
27m20-28m03	Question d'un él. sur l'asthme. Discussion sur ses effets
28m04-31m04	E cherche sur internet, lit et explique en prenant le cas d'un élève
31m05-33m40	Aparté : demande à une él pourquoi elle a des paillettes sur le visage
33m41-35m38	Discussion sur les végétations (anecdote d'un élève).
35m39-36m06	Explication sur ce qu'est l'apnée
36m07-37m00	Expérience : quelques secondes en apnée
37m01-40m05	Constat : il faut mieux être détendu pour être en apnée plus longtemps.
40m06-40m28	E résume tout ce qui a été vu
40m29-41m45	Expériences : inspirer et expirer par le nez et la bouche (combinaisons)
41m45-43m09	E raconte une anecdote d'un enfant qui ne respire que par la bouche
43m10-45m20	Discussion de la respiration qui se bloque lors d'un coup dans le diaphragme.
45m21-46m10	Expérience : toucher l'aorte dans le creux des côtes

46m11-48m35	Discussion sur les effets lors d'un coup dans le ventre
48m36-50m13	Expérience : mains sur la cage thoracique et respirer profondément
50m14-52m35	Constats
52m36-52m55	E compare les poumons à un ballon de baudruche
52m56-56m54	Expérience : respirer par le ventre+explications de l'E
56m55-57m22	Discussion à propos du masque à oxygène
57m30-58m17	Discussion en ce qui concerne la course à pied et la difficulté à respirer
58m18-59m35	Retour sur les masques à oxygènes dans l'avion
59m36-59m40	Interruption : discipline envers les élèves qui jouent avec la caméra.
59m41-1h00m00s	Discussion masques à oxygène et le feu(incendie)
RECREATION	
1h00m25	Consignes et distribution des feuilles
1h00m35-1h00m12	E explique la suite du programme (très général)
1h01m13-1h01m49	E explique le schéma distribué
1h01m50-1h02m45	Interruption : discipline pour les élèves qui n'ont pas rangé le pupitre.
1h02m46-1h04m59	E explique le schéma, lit, commente et demande aux élèves de mettre en évidence certains mots : « trachée », « arbre bronchique »
1h05m00-1h05m26	Résumé : les constituants du système respiratoire
1h05m27-1h06m27	E demande de mettre en évidence : narines, nez (à écrire), bouche, poumons
1h06m28-1h06m38	E enlève au TN ce qui était faux
1h06m39-1h10m59	E demande de tracer une ligne sur la feuille et les él. recopient une phrase que l'E écrit au TN : « L'appareil respiratoire est composé du nez, de la bouche, de la trachée et des poumons ».
1h11m00-1h12m40	Discussion sur la dissection d'un cœur au programme de 7 ^{ème} .
1h12m41-1h13m15	Distribution des feuilles
1h13m16-1h14m05	E donne les consignes et photocopie une feuille (pour élève absent).
1h14m06-1h20m09	E lit le texte, commente et demande de mettre en évidence les mots/phrases : « poumons », « système respiratoire », « millions de cellules », « seul l'oxygène est important pour la respiration », « son carburant est composé d'eau, d'oxygène et de nourriture ».
1h20m10-1h22m30	Rajout du mot « bronche » dans la phrase recopiée au TN.
1h22m31-1h23m00	Fin : suite dans 15 jours. E rappelle d'amener du matériel.

5.3 Classe C

5.3.1 Analyse mésogénétique

Dans cette leçon, le milieu est un peu particulier. En effet, les élèves se trouvent dans la salle de gymnastique. Ils doivent travailler par groupes indépendants de deux personnes. L'enseignante a planifié une marche à suivre pour les élèves. Une série de tâches leur est distribuée. (Ann n°20). Certaines consistent à dessiner un schéma explicatif de la respiration, d'autres à effectuer un exercice physique relatif au sujet. La liste contient aussi des questions

de vocabulaire, d'observation. Quelques-uns supposent des connaissances déjà acquises ou demandent d'imaginer des hypothèses. Chaque groupe a pour tâche de répondre à tous les points demandés avant d'effectuer un jeu « lexicdata » (Ann n° 22, 23, 24). Enfin, ils ont la possibilité de consulter des ouvrages de référence. Le fonctionnement du cours est déterminé dès le début par les consignes de l'enseignante.

Le protocole préparé à l'avance ne laisse que très peu de place aux interactions entre élèves et entre l'enseignante et les élèves. Les échanges n'ont donc lieu qu'au sein d'un même groupe. Chacun de ces binômes travaille à son propre rythme et, selon son aisance à résoudre le problème, peut passer au suivant.

Cependant, quelques constats généraux en termes de mésogenèse sont réalisables.

L'activité des élèves se modifie en fonction principalement de la marche à suivre. C'est donc à travers les exercices proposés que l'on devine les intentions de l'enseignante. Les expériences ne sont pas spontanées, mais guidées. Dans ce contexte, les objets, tout le matériel mis à disposition, introduisent dans le milieu des significations susceptibles de faire évoluer le savoir: la marche à suivre dont on vient de parler, mais aussi les cordes à sauter, les mètres de couturière, les lexicdata ou encore les ouvrages de référence.

L'enseignante intervient également à quelques reprises : elle passe auprès des élèves pour donner des conseils. Elle leur propose par exemple de toucher le corps de son camarade au niveau du cœur avant d'écrire une constatation. Elle aide également un groupe à mesurer la cage thoracique à l'aide d'un mètre de couturière. Ses remarques sont toujours adressées à un seul groupe à la fois, selon ce qu'il est en train de faire, tout en lui laissant l'entière liberté de l'expérimentation.

Ce type de cours n'est absolument pas basé sur les remarques ou les questions des élèves. Le mode de fonctionnement choisi par l'enseignante ne favorise pas ce type d'interactions. Chacun travaillant de son côté, les groupes ne partagent pas leurs expériences dans cette séance. Et par conséquent, l'enseignante n'a pas non plus l'occasion de rebondir sur des remarques pour faire évoluer le milieu didactique.

5.3.2 Analyse topogénétique

Dans cette classe, les élèves sont acteurs tout au long de la séance. Par groupe de deux, ils doivent répondre à des questions selon leur conception de la respiration, effectuer quelques observations et constatations.

Au moment de la consigne, l'enseignante leur demande s'ils pourront répondre aux questions de manière sûre. Vu qu'ils en sont à la mise en situation, elle leur fait remarquer qu'ils ne sont pas sensés tout connaître, que le but premier est de réfléchir à « comment ça marche ». De cette manière, elle se décharge du rôle de validation. La vérification se fera à l'aide d'ouvrages de références, dans un deuxième temps.

Les rôles de chacun sont très clairs. L'enseignante n'est pas garante du savoir. Les élèves travaillent en duo et sans référent.

Il n'y a que très peu d'échanges intergroupes ou entre un groupe et l'enseignante. Celle-ci a instauré un mode de fonctionnement au début de la leçon et ne le modifie à aucun moment : les élèves doivent suivre un protocole, préalablement préparé par elle. Ils n'ont pas à s'exprimer oralement sur leurs conceptions. L'avancement du cours n'a donc pas été déterminé par leurs réflexions, mais bien par le document distribué, qui a servi de fil conducteur à la leçon. A travers la fiche, l'enseignante est le moteur de l'évolution du milieu.

Au cours de la séance, elle passe entre les groupes pour vérifier qu'ils effectuent correctement les exercices. Elle leur rappelle également qu'il est nécessaire de noter leurs observations, ce qu'ils ne faisaient pas tous d'emblée.

Constatant que les élèves ne savent pas toujours quoi observer ni comment, elle passe auprès d'eux distribuer quelques conseils sur la manière d'interpréter les effets ressentis en sautant à la corde par exemple ou encore pour mesurer la cage thoracique à différents moments de la respiration. Ici, c'est l'enseignante qui propose une technique. D'eux-mêmes, les autres groupes d'élèves ne copient pas cette méthode, probablement trop occupés dans leur tâche pour regarder ce que font les autres. Alors, l'enseignante se dirige vers chaque groupe pour donner la même information, qui n'était pas précisée dans les consignes. Les conseils qu'elle délivre contribuent également à la progression des savoirs.

Durant cette séance, le rôle de l'enseignante et celui des élèves n'ont pas été modifiés. Chacun a respecté le contrat établi en début de leçon. Les transactions entre le professeur et les élèves auront probablement lieu dans un deuxième temps.

5.3.3 Analyse chronogénétique

E = enseignante

El. = élèves

L'alternance blanc-bleu démarque un découpage grossier dans les activités.

Temps	Evénements
0m00-02m23	Distribution du matériel (fiche des questions, cerceaux, enveloppes, cordes à sauter). Les él. lisent les questions.
02m24-03m39	Les él. se placent en demi-cercle pour recevoir les consignes
02m46-03m01	L'E m'informe qu'un él. ne doit pas être filmé.
03m40-09m07	Consignes sur la mise en place de l'activité, son déroulement : répondre aux questions, chercher, s'interroger → suppositions à faire. Ensuite les él. pourront consulter des ouvrages de référence et faire un lexicdata.
09m08-09m26	Discipline envers un él.
09m27-14m42	Les él. entament l'activité, l'E circule entre les groupes pour vérifier qu'ils effectuent correctement les tâches.
14m43-15m40	E distribue les feuilles « Ce que nous avons découvert » sur lesquelles les él. doivent noter leurs observations.
15m41-16m44	Activité
16m45-16m54	E demande aux él. de faire moins de bruit.
16m55-17m30	Activité
17m31-17m37	E incite un él. qui saute à la corde de noter ses remarques sur la feuille.
17m38-20m11	Activité
20m12-20m33	E régule un él. turbulent en confisquant momentanément la corde à sauter et en lui réexpliquant les consignes.
20m34-25m23	Activité. E continue à passer dans les groupes et leur rappelle de noter ce qu'ils pensent.
25m24-25m34	E passe dans un groupe et les incite à faire des expériences et des constats : mettre la main sur le cœur de celui qui saute à la corde et ensuite de noter leurs remarques.
25m35-26m11	Idem dans un 2 ^{ème} groupe
26m12-26m31	Idem dans un 3 ^{ème} groupe
26m32-27m08	Idem dans un 4 ^{ème} groupe
27m09-27m17	Idem dans un 5 ^{ème} groupe
27m18-28m07	Idem dans un 6 ^{ème} groupe
28m08-29m16	Activité
29m17-29m46	Idem dans un 7 ^{ème} groupe
29m47-31m05	E aide un groupe à mesurer le tour de la cage thoracique dans les deux phases de la respiration.
31m06-32m08	Activité
32m09-32m34	E continue à donner le conseil de toucher le cœur de celui qui fait une activité physique à un 8 ^{ème} groupe.
32m35-35m47	Activité
35m48-35m58	E régule le bruit.
35m59-36m25	Idem dans un 9 ^{ème} groupe
36m26-37m45	E interdit à un groupe de consulter les livres avant d'avoir fini. Ils peuvent par contre prendre un lexicdata. Depuis ce moment, les différents groupes,

	lorsqu'ils ont terminé de répondre aux questions, viennent chercher un lexicdata.
37m46-38m35	Activité
38m36-38m41	E régule le bruit.
38m42-42m50	Activité. E ramasse petit à petit les cordes à sauter.
42m51-43m32	E arrête l'activité pour donner la suite des consignes : finir les questions, mettre les réponses dans les enveloppes, lexicdata, livres pour répondre à une ou deux questions que les él. se posent.
43m33-48m21	Activité
48m22-48m52	E incite un groupe à chercher deux questions qu'ils se posent dans les ouvrages.
48m53-51m39	Activité
51m40-51m58	E intervient auprès d'un groupe qui essayait de modifier un de leur dessin en s'aidant des livres. Elle leur dit de laisser en état, sans rien changer.
51m59-52m47	Activité
52m48-52m52	E annonce qu'il ne reste plus que 10 minutes pour terminer.
52m53-58m01	Activité
58m02-58m05	E annonce qu'il ne reste plus que 3 minutes.
58m06-1h01m03	Activité
1h01m04-1h05m14	E arrête l'activité et donne les consignes pour le rangement/rangement de la salle, du matériel sorti.
1h05m15-1h06m24	E donne le programme de la prochaine séance : fin des lexicdata et consultations des livres et différentes expériences.

5.4 Informations recueillies lors des entretiens

5.4.1 Profil des enseignantes

Les trois enseignantes ont été choisies en début de recherche notamment pour leurs similitudes professionnelles. Lors des entretiens, quelques confirmations m'ont été données quant à ces caractéristiques.

Les enseignantes A et B ont un parcours plus ou moins similaire : elles ont suivi la même formation, elles ont enseigné préalablement en division élémentaire. Elles abordent pour la première fois le thème de la respiration avec leurs élèves. Elles reconnaissent être plutôt novices dans ce domaine.

L'enseignante C se détache quelque peu de ce profil. Elle a suivi des études en éducation spéciale (LMRI) puis a enseigné en division élémentaire autant qu'au cycle moyen. Elle connaît relativement bien le sujet de la respiration, puisqu'elle l'a enseigné à plusieurs reprises.

Mis à part ces quelques différences, les trois femmes présentent comme point commun la durée de leur expérience professionnelle : toutes ont environ une vingtaine d'années d'enseignement à leur actif. Elles sont environ à la moitié de leur carrière. Aucune d'entre elles n'a bénéficié de formation spécifique à l'enseignement des sciences.

5.4.2 Construction de la leçon

« Récolter les conceptions des élèves » est un objectif mentionné dans l'entretien par les trois enseignantes. Par contre, d'autres objectifs sont spécifiques à chaque classe : échanger différentes conceptions, découvrir, comprendre, observer et expérimenter.

Le matériel utilisé dans la leçon est relativement différent d'une classe à l'autre. L'enseignante A n'a pas du tout exploité les documents officiels. Elle s'est inspirée des brochures du service de l'environnement ainsi que d'anciens exercices transmis par des collègues. Les autres enseignantes, par contre, se sont servies en partie du livre du maître.

Quant au cahier de l'élève, aucune n'a souhaité l'employer ! Toutes ont ressenti le besoin de se tourner plutôt vers d'autres ressources, comme des ouvrages de leur bibliothèque personnelle ou internet.

En ce qui concerne les tâches à effectuer, toutes ont débuté la leçon par la récolte des conceptions de leurs élèves. Par contre, la suite de la leçon est programmée de manière différente pour chacune d'elles :

L'enseignante A a souhaité réunir les conceptions des élèves d'abord par oral, puis par écrit, à travers des questions, des définitions à compléter, etc. Elle a prévu également un temps de travail avec les ouvrages de référence, un moment d'institutionnalisation, puis un travail d'application des nouvelles connaissances. Ce procédé représente pour elle la manière la plus logique et efficace d'enseigner une matière. D'ailleurs, elle dit utiliser la même méthode dans d'autres disciplines également.

L'enseignante B a prévu de laisser les élèves s'exprimer oralement quant à leurs conceptions. Pourtant, elle ne se doutait pas que cette partie susciterait autant d'enthousiasme et prendrait autant d'importance. Elle a eu le temps de leur présenter quelques petites expériences comme se boucher le nez, respirer profondément, etc. Pour finir, elle a instauré un moment d'institutionnalisation, à l'aide de documents écrits. Mais le dernier exercice planifié, tiré du cahier de l'élève, n'a pas pu être réalisé au cours de cette leçon.

L'enseignante C a organisé sa leçon d'une tout autre manière. Elle s'est distinguée de ses collègues en délocalisant son cours à la salle de gymnastique. Le contenu également s'est révélé très différent. Les élèves ont travaillé par groupe de deux et ont été actifs tout au long de la séance. Ils ont dû suivre un protocole, avec des expériences à effectuer, des constatations à écrire, des hypothèses à formuler, des questions auxquelles répondre. Pour l'enseignante, ce passage par la manipulation et l'expérimentation favorise la mémorisation à long terme des savoirs en jeu. La théorie qui suivra semblera alors, d'après son expérience, plus « digeste » pour les élèves.

6. Analyses et discussions

Dans cette partie, nous reprenons chacune des questions de recherche énoncées plus haut pour les analyser et les discuter. Bien souvent, les idées se retrouvent dans l'une et l'autre de ces questions. C'est pourquoi, le texte ci-dessous fait référence parfois à des éléments cités précédemment ou au contraire, reporte à un aspect développé par la suite.

6.1 Interprétation des ouvrages de référence

L'une de questions de recherche concerne les ouvrages de référence mis à disposition des enseignantes, à savoir le livre du maître et le cahier de l'élève. Pour analyser et comprendre la construction de la séance, il semble important de connaître l'interprétation qui est faite des manuels officiels. Pour cela, nous nous baserons en particulier sur les entretiens au cours desquels nous avons abordé cette question.

6.1.1 Comparaison

D'une même voix, les trois enseignantes, critiquent sévèrement les moyens officiels proposés pour l'enseignement des sciences : ils ne suffisent pas, affirment-elles, ne répondent pas à leurs besoins (ou seulement partiellement), ne sont pas utilisables tels quels.

L'enseignante A a choisi de n'utiliser aucun matériel officiel, ni dans la préparation de la séquence, ni dans les documents distribués aux élèves. Du cahier de l'élève, elle dit qu'il est « peu approfondi », car deux pages seulement concernent la respiration.

L'enseignante B rejoint cet avis : pas assez exhaustif et trop compliqué, il ne lui convient pas vraiment. Pourtant, elle envisage de l'employer éventuellement pour les séances suivantes, malgré tout.

La déception s'avère la même pour l'enseignante C. « C'est du zapping », dit-elle. Pour elle, le survol des notions ne permet pas l'apprentissage. C'est pour cette raison qu'elle ne l'intégrera pas dans les séances.

Dans l'ensemble, les enseignantes manifestent un peu plus d'indulgence envers le livre du maître. Mme A le trouve « inutile et inintéressant », trop pauvre en activités « prêtes à l'emploi ». Elle doit construire ses leçons elle-même et entièrement. Par contre, Mmes B et C estiment qu'il contient tout de même des informations exploitables, tant au niveau des objectifs, des activités proposées que du matériel. Mme B le trouve « plein d'idées », mais

elle déplore l'absence des réponses aux activités proposées et celle d'explications théoriques sur le sujet. Elle se voit contrainte de chercher ailleurs ces informations manquantes, sur internet par exemple.

En résumé, les deux ouvrages de référence ne suscitent pas l'enthousiasme. Pour les trois enseignantes, celui de l'élève est largement incomplet. Les activités proposées ne permettent pas d'acquérir des connaissances suffisantes. L'absence de théorie et de correctif gêne également les enseignantes, obligées de se documenter par elles-mêmes.

Le livre du maître est un peu mieux apprécié. Seule, l'enseignante A n'en tient pas compte car il ne propose pas de séquence didactique. Pour les autres, il est perçu comme une ressource parmi d'autres.

6.1.2 Discussion

De ces informations ressort le besoin d'explications, de théorie, d'activités déjà construites. Cela trahit peut-être un manque de connaissances des enseignantes sur le sujet de la respiration. Les moyens officiels n'étant pas suffisants, elles se basent sur des documents complémentaires pour la construction de la séquence. L'enseignante B demande même aux élèves d'amener des ouvrages personnels pour compléter les sources d'informations.

La plupart des enseignantes auraient souhaité du matériel pédagogique proposant une séquence didactique complète contenant les activités, leurs corrections, le déroulement, etc. Dans cette optique, nous émettons l'hypothèse qu'elles n'envisagent pas l'enseignement scientifique basé sur la récolte des conceptions et sa prise en compte dans la séance, postulats du modèle allostérique. En effet, avec une séquence construite au préalable, il n'est pas possible d'intégrer les représentations des élèves et leur évolution vers un concept scientifique. Pour cela, les séances doivent être créées au fur et à mesure, selon les besoins des élèves.

Pourtant, nous le verrons plus loin, l'objectif principal de la mise en situation est précisément la récolte des conceptions, dans les trois classes. Il y a là comme une contradiction.

La nécessité d'apports théoriques apparaît également très fortement dans les propos des enseignantes, que ce soit au niveau des informations destinées au maître ou des activités pour les élèves. Les apprentissages qu'Astolfi (2006) qualifie de « systématiques » paraissent donc importants pour les enseignantes. Cela se rattache au modèle pédagogique synthétique décrit dans le cadre théorique. Le passage par la lecture de documents théoriques, par l'écriture de

résumés, de constats en sont des illustrations. Malgré l'apparente importance de ces tâches plus formelles, ce n'est pas l'objectif principal mentionné lors des entretiens.

6.2 Documents utilisés

Aucune des enseignantes observées ne se s'est contentée du matériel officiel proposé. Par contre, elles n'ont pas toutes eu recours aux mêmes documents.

6.2.1 Comparaison

L'enseignante A s'est procuré les brochures du service de l'environnement pour créer sa séquence d'enseignement sur la respiration. Lors de l'entretien, elle explique que ces documents, destinés normalement aux élèves de plus petits degrés, peuvent tout à fait être utilisés même en 5P, avec toutefois quelques modifications. C'est également au service de l'environnement qu'elle a emprunté le poster schématisant le corps humain. Elle s'est aussi inspirée d'autres documents, français ou belges. Quant aux livres de référence mis à disposition des élèves, ils proviennent soit de sa bibliothèque personnelle, soit de celle de l'école. Certaines fiches distribuées aux élèves sont tirées d'anciennes séquences disponibles dans l'école et réalisées par d'autres enseignants.

L'observation de la séance de l'enseignante B n'a pas mis en évidence du matériel particulier. En effet, l'analyse chronogénétique indique que la première partie de la leçon s'est déroulée de manière orale, sans matériel quelconque, si ce n'est le tableau noir. Ce n'est qu'à la fin de la séance que l'enseignante a donné aux élèves un schéma ainsi qu'un texte à lire. Ces deux documents proviennent d'internet. C'est la seule ressource utilisée dans la mise en situation. Au cours de la leçon, elle l'emploie également avec les élèves pour trouver la réponse à une de leurs questions. Dans l'entretien, elle explique que les documents officiels ne suffisent pas, qu'elle aimerait en employer d'autres. C'est pourquoi elle a mis ses élèves à contribution pour réunir des documents personnels, des livres, des planches, etc. Cela lui permet d'improviser la séquence en fonction d'une riche palette d'outils. C'est une pratique assez courante pour elle, notamment dans les disciplines de sciences humaines.

L'enseignante C a employé davantage de supports différents. Nous le verrons plus loin, la leçon est basée sur une série d'activités que les élèves doivent effectuer de manière autonome. Mis à part les documents officiels dont elle s'est peu servie, elle a exploité un autre matériel scolaire, non spécifique aux leçons de sciences : le lexicdata. Ce jeu a été utilisé par les élèves en fin de leçon. L'exercice consistait à répondre à des questions notées sur une feuille. Le lexicdata permet de travailler de manière autonome car un signal lumineux apparaît lorsque toutes les réponses sont correctes. Les élèves peuvent donc, à force de tâtonnement, se corriger seuls. Pour effectuer certains exercices, ils ont dû également utiliser une corde à sauter, un mètre de couturière ainsi qu'une surface vitrée.

Elle a eu recours à des livres de sa bibliothèque personnelle comme ouvrages de référence pour les élèves, et à des articles d'internet, cette dernière ressource faisant l'unanimité parmi les trois enseignantes. Le Web a été utilisé pour chercher des idées d'exercices, compléter des informations vagues ou comprendre un concept.

Certaines se sont servies de matériel scolaire non spécifique aux leçons de sciences, d'autres ont utilisé des centres de documentation pour les enseignants ou encore des bibliothèques ouvertes à tous. Les ouvrages personnels, ou ceux de l'école, mis à disposition des élèves concernent le corps humain en général, dans lesquels un chapitre sur la respiration est souvent inséré. Ils sont tirés de différentes maisons d'édition, comme Gallimard Jeunesse, Nathan, Larousse, Altaya ou encore Mondo.

6.2.2 Discussion

Ces remarques confirment l'idée que les enseignantes ont besoin de pouvoir s'appuyer sur un modèle construit au préalable. Créer soi-même une séquence d'enseignement nécessite une maîtrise importante du sujet. Cette aisance manquait manifestement dans le cas de ce chapitre sur la respiration.

Aujourd'hui, les enseignants disposent de nombreuses ressources pédagogiques. Piocher dans divers documents leur permet probablement de sélectionner les exercices qui leur conviennent, ceux qu'ils souhaitent aborder avec leurs élèves.

Cette récolte d'exercices déjà construits facilite la planification du cours. Mais elle a aussi sa faiblesse : la prise en compte des conceptions des élèves est faussée voire inexistante. Or nous l'avons vu dans le cadre théorique, de nombreuses méthodes d'enseignement préconisent de récolter les conceptions et de les faire évoluer, d'amener les élèves à une démarche scientifique, notamment celle de l'expérimentation.

6.3 Découpage de la leçon

C'est l'analyse chronogénétique qui permet de répondre au mieux à cette question de recherche, en décortiquant les différents moments de chaque leçon, pour mettre en évidence leur importance temporelle respective.

6.3.1 Classe A

La séance de la classe A a duré 1h18. Elle est composée de différentes phases très distinctes. La première partie est consacrée à une discussion collective sur les conceptions des élèves. Chacun s'exprime, donne son avis pendant six minutes.

Suite à cela, l'enseignante distribue aux élèves une fiche « réflexive » pour amener les élèves à approfondir leurs idées et à les poser par écrit. (Ann n°12). Ils doivent alors répondre à des questions, écrire une définition ou encore dessiner un schéma. Les élèves ont une vingtaine de minutes pour effectuer ces tâches et consulter des ouvrages de référence mis à leur disposition afin de vérifier leurs réponses.

La troisième partie de la séance est un moment d'institutionnalisation : le terme « respiration » est défini, les organes impliqués dans la fonction respiratoire sont énumérés, le trajet de l'air est décrit. L'enseignante consulte plusieurs dictionnaires pour comparer les différentes définitions officielles. Elle utilise également un poster représentant un schéma du corps humain. Ensemble, les élèves essaient de nommer les organes et de les placer au bon endroit. Cette partie dure environ vingt minutes.

Enfin, la dernière demie heure de la leçon permet aux élèves d'exercer ce qui vient d'être établi collectivement. Les élèves reçoivent trois fiches différentes à effectuer en groupe (Ann n°13, 14, 15).

Nous remarquons que cette leçon est très structurée. Elle suit le schéma : conceptions, institutionnalisation, exercices d'application. La planification des différents moments est très nette. Nous devinons clairement une préparation minutieuse, tant au niveau du matériel que de la gestion du temps. D'ailleurs, l'enseignante avertit souvent les élèves du temps qu'il reste à disposition pour chaque tâche. La leçon, si bien définie au préalable, ne laisse que peu de place à l'imprévu.

Un tiers de la séance est destinée à amasser les conceptions des élèves, que ce soit oralement ou par écrit. Ces conceptions restent « personnelles » car les élèves ne peuvent réagir aux

commentaires de leurs camarades. Elles ne sont donc pas réellement exploitées, ni sur le moment même, ni plus tard dans la séance du jour. Peut-être l'enseignante en tiendra-t-elle compte dans la suite de la séquence.

La confrontation des conceptions à la vérité est une activité moins perceptible dans la leçon car informelle, mais néanmoins présente. L'enseignante met à disposition une série d'ouvrages de référence que les élèves peuvent consulter. Elle ne donne aucune consigne précise aux élèves dans leurs recherches. Ils regardent, comparent de manière autonome et probablement superficielle puisqu'ils n'ont pas de critère de recherche. La confrontation à la théorie n'est pas explicitée. Les élèves, en contact avec « la vérité » peuvent-ils modifier leurs idées ? Nous l'avons vu, abandonner une conception pour une autre n'est pas du tout facile. Reprenons une citation de Giordan et Pellaud (2008), tirée du cadre théorique.

Le modèle allostérique envisage l'apprendre comme une *transformation des conceptions* ». [...] Seul un *environnement didactique* complexe, dans lequel l'enseignant joue un rôle majeur en tant qu'accompagnateur et coordinateur, peut interagir avec l'apprenant pour provoquer et solliciter cette transformation mentale. (p.25)

La réponse semble donc assez évidente. Le seul contact avec la théorie ne permet pas aux élèves, sans aide, de changer leurs conceptions. Dans le cas de cette leçon, les ouvrages permettent surtout aux élèves de trouver des informations quant aux organes et au trajet de l'air.

Ces savoirs à acquérir paraissent capitaux pour l'enseignante. Elle y consacre beaucoup de temps. L'institutionnalisation et les exercices sont l'essentiel du travail dans cette séance. Les apprentissages systématiques prennent donc fortement le dessus. Cependant, nous ne pouvons pas réellement parler de « méthode pédagogique synthétique » telle que décrite dans le cadre théorique. Les activités de résolution de problèmes ne sont pas intégrées dans cette séquence.

Il n'est pas facile d'associer une méthode d'enseignement au vu des tâches proposées par l'enseignante. Des traces de plusieurs fondements théoriques sont probablement présentes. Malgré un début de démarche basée sur les conceptions des élèves, la trame de la leçon peut être qualifiée de traditionnelle, avec d'abord la théorie, puis les exercices d'application.

6.3.2 Classe B

La séance a duré 1h23.

Comparé à celui de la leçon A, son déroulement n'est pas aussi structuré. L'analyse chronogénétique est moins précise. Il est impossible de découper la leçon en phases très distinctes. En effet, différentes activités complémentaires se superposent. Une explication théorique, un exercice ou l'usage d'un ouvrage de référence, viennent souvent interrompre une série de conceptions enfantines.

Le tout début de la séance se passe de façon similaire à la classe A. Pendant un peu plus d'un quart d'heure, l'enseignante souhaite récolter les conceptions des élèves en les notant au tableau noir. Cette phase n'est pas aussi « nette » que chez l'enseignante A. Elle est interrompue plusieurs fois par l'enseignante, qui demande par exemple aux élèves d'apporter du matériel personnel pour les prochaines leçons.

Suite à cela, plusieurs activités différentes s'enchaînent, ne durant que quelques minutes chacune : une expérience personnelle racontée par un élève amène un commentaire de l'enseignante, fournissant un apport théorique en rapport avec le chapitre. Par exemple, la notion d'air, puis d'air pollué par les voitures, amène la question : « Quel gaz toxique s'échappe des voitures ? » Cela conduit ensuite à expliquer la différence entre l'air inspiré et l'air expiré. L'enseignante en profite pour proposer de petits exercices pratiques, pour observer le mouvement de la cage thoracique. Pour mieux comprendre, les enfants doivent porter une attention particulière aux organes impliqués et les nommer. Les constatations sont consignées au tableau. La phase d'expérimentation est ici intimement liée à la récolte des conceptions et à l'institutionnalisation d'un concept.

La conversation élèves-enseignante se poursuit sur différents problèmes respiratoires, comme l'asthme. Ne pouvant pas donner d'explication scientifique sur ce sujet précis, l'enseignante s'est référée immédiatement à un moteur de recherche pour apporter un savoir théorique. Puis, comme pour retrouver un fil conducteur, elle a résumé les éléments importants à retenir qui ont été mentionnés un peu au hasard jusqu'à ce moment.

Quand un peu plus tard, un élève raconte avoir eu le souffle coupé par un coup dans le ventre, c'est l'occasion pour l'enseignante de nommer le diaphragme et d'en expliquer la fonction. Là encore, l'apport théorique d'un savoir est dépendant d'une remarque enfantine. On ne peut pas parler ici véritablement d'une conception, plutôt d'une observation ; mais l'élève a proposé l'idée qui a engendré l'explication.

Presque toute la séance consiste en de tels échanges. C'est en réalité une conversation qui s'engage entre les élèves et l'enseignante. Cette discussion est ponctuée d'apports théoriques relatifs au chapitre, de manière aléatoire et fréquente. La maîtresse profite immédiatement des conceptions évoquées pour apporter un savoir quel qu'il soit, pourvu qu'il ait un lien avec le sujet. En effet, quand petit à petit, les élèves ont dévié sur le système circulatoire (en mentionnant les veines et les artères comme composants du système respiratoire), elle a alors déclaré que ce serait l'objet d'un autre chapitre.

Contrairement à la leçon A, les conceptions des élèves sont discutées, commentées sur le vif. L'enseignante n'hésite pas à rebondir sur ce qui vient d'être dit, ni les élèves d'ailleurs, en apportant des informations complémentaires. La méthode de découverte semble donc s'intégrer dans cette leçon. L'enseignante cherche des réponses aux questions en même temps que les élèves (ou le fait croire), elle joue un rôle discret dans la conversation, en la dirigeant parfois sur les domaines qu'elle souhaite.

Ce n'est que vers la fin de la troisième et dernière période, pendant les vingt dernières minutes, que la séance apparaît beaucoup plus structurée. L'analyse topogénétique nous montre que le rôle de l'enseignante domine alors que dans les deux premières périodes, les élèves occupaient davantage le rôle d'animateurs. Elle leur distribue deux textes qu'elle lit en leur demandant de mettre en évidence certains mots importants à retenir (Ann n°17, 18). Nous retrouvons les « apprentissages systématiques » recherchés par la lecture et l'écriture d'une phrase « résumé ». Cependant, selon le modèle d'Astolfi, ces apprentissages doivent se baser sur des découvertes faites au préalable. Or ici, ce n'est pas réellement le cas. Les informations tirées des lectures ne correspondent pas exactement aux discussions précédentes.

6.3.3 Classe C

La séance a duré 1h06.

L'observation de cette troisième classe montre une troisième méthode. L'enseignante a planifié sa séance de manière à laisser aux élèves une grande part de responsabilité dans leur travail. Elle leur distribue une marche à suivre, une série d'activités à réaliser, dans n'importe quel ordre, par groupe de deux. Dans un tel contexte, son rôle le plus important est d'avoir planifié le travail. Par contre, elle n'a pas beaucoup à intervenir lors de la séance proprement dite, si ce n'est pour faire un commentaire, reformuler une consigne ou donner un conseil. Ce

rôle de personne-ressource fait penser à celui qu'endosse l'enseignant dans une démarche expérimentale.

Cette séance est très différente des deux autres en termes de découpage.

Il est difficile de sectionner le cours en différentes parties puisque les élèves avancent à des rythmes différents, et ne prennent pas toujours les exercices dans le même ordre. Cependant, nous pouvons décrire la leçon dans ses grandes lignes.

Travailler dans la salle de gymnastique implique des paramètres autres. L'accès à cette salle nécessite un changement vestimentaire (non comptabilisé dans la chronogénèse) qui a raccourci la séance. D'autre part, il a fallu installer le matériel adéquat dans la salle et le ranger à la fin de la séance. Ces temps spécifiques n'existaient pas dans les autres classes.

Pendant les premières dix minutes, l'enseignante demande aux élèves d'installer le matériel, de distribuer les fiches, de lire les énoncés. Lorsque tout le monde est prêt, elle explique le déroulement de la séance et les groupes préalablement définis commencent à travailler.

Cependant, au bout d'une demi-heure, ne les voyant pas noter leurs constatations, l'enseignante doit intervenir pour rappeler la consigne.

Nous remarquons aussi que la leçon est presque entièrement consacrée à l'exercice physique, au tâtonnement, à la réflexion, à la formulation de remarques et d'hypothèses. Les élèves travaillent de façon autonome et sans support théorique pendant environ 50 minutes. Nous apercevons clairement le souhait de l'enseignante de recueillir les conceptions des élèves, sans aucun apport extérieur, dans la presque totalité de la séance. Les seules confrontations seraient celles des élèves entre eux à l'intérieur d'un même groupe. De même que pour les autres enseignantes, les conceptions des élèves n'ont pas été reprises dans cette leçon. Mais le fait d'en garder une trace écrite (classées dans les enveloppes) laisse présager qu'elles seront utilisées plus tard. La différence importante avec les deux autres classes consiste à faire émerger les conceptions au moyen d'un protocole expérimental prévu dans ce but. C'est par des questions précises que l'élève est guidé dans sa réflexion.

Les exercices proposés dans le protocole sont de l'ordre du mouvement, à savoir sauter à la corde avant de rédiger des constatations ou encore mesurer la cage thoracique au repos et en activité. Les élèves touchent, essaient, manipulent. Lors de l'entretien, l'enseignante confirme sa volonté d'expérimenter d'abord pour pouvoir ensuite discuter de « choses concrètes et qui

leur parlent ». Cette idée nous amène à faire le lien avec la méthode « La main à la pâte » dont nous reparlerons dans la question de recherche traitant des objectifs.

Les élèves sont occupés à faire des observations lors de leurs exercices, ce qui nous rapproche également d'une méthode bien plus ancienne : la leçon de choses. Nous y reviendrons également plus loin.

Une fois la marche à suivre terminée, après avoir classé leurs réponses dans les enveloppes correspondantes, les élèves peuvent réaliser un exercice avec le lexidata : cette activité n'a pris que quelques minutes. Puis, la toute fin de la leçon a permis aux groupes les plus rapides de consulter les ouvrages de référence mis à leur disposition, avant de ranger le matériel.

Confronter les opinions à la théorie n'est clairement pas l'objectif de l'enseignante dans la mise en situation. Elle a accordé beaucoup plus d'importance aux exercices d'observation, conformément à son intention formulée lors de l'entretien. La théorie prendra probablement place plus tard, afin d'explicitier de manière plus scientifique, les constatations faites lors de cette séance.

6.4 Types de tâches et objectifs

Cette dernière question de recherche est certainement la plus complexe à traiter, mais aussi la plus intéressante. Les objectifs liés aux leçons observées sont au cœur de la discussion sur les finalités de l'enseignement des sciences à l'école primaire.

Le terme « objectif » englobe dans notre recherche, deux aspects distincts. Nous souhaitons différencier les objectifs que se fixent les enseignantes de ceux que les élèves doivent atteindre.

6.4.1 Objectifs des enseignantes et tâches relatives

Les entretiens effectués auprès des trois enseignantes révèlent un but commun, celui de la récolte des conceptions des élèves. Toutes estiment cela capital lors d'une mise en situation, que ce soit en didactique des sciences ou dans une autre discipline d'ailleurs.

Cette démarche est certainement influencée par la théorie des conceptions, telle que développée dans le cadre théorique. Certains auteurs pensent en effet nécessaire de déterminer

ce que savent déjà les élèves ou ce qu'ils croient savoir. Sur ce point, les leçons observées suivent ce conseil.

Cependant, l'essence même du modèle allostérique (prenant justement racine dans les conceptions) consiste au dépassement de ces idées initiales. D'après Giordan et Pellaud (2008), il est nécessaire de faire évoluer ces conceptions vers un modèle plus scientifique. Elles servent dans un premier temps de support à une activité. L'enseignant devrait se baser sur celles-ci pour construire son enseignement. De cette façon, la planification serait en constante évolution, ou plutôt adaptation.

Dans les leçons observées, l'enseignante A récolte les conceptions de ses élèves en demandant ce qu'évoque pour eux le mot « respiration ». Elle précise que les autres élèves n'ont pas la possibilité de commenter l'avis de leurs camarades. Le but ici est de permettre à chacun d'exprimer ses conceptions en vrac, sans être jugé. Elle avait dit d'ailleurs, « qu'il n'y a ni juste ni faux ». Nous reviendrons plus tard sur cette expression.

Un peu plus de cinq minutes sont accordées aux propositions de définitions. Elle a ensuite présenté d'autres tâches aux élèves, mais toujours dans le même but. Cette fois-ci, le travail n'est plus oral, mais écrit et individuel. Ils doivent d'abord inventer une définition du mot « respiration », valider ou non une affirmation, avec argumentation à l'appui, puis effectuer un schéma du système respiratoire (Ann n° 12). En tout, l'enseignante a consacré une vingtaine de minutes à la récolte des conceptions, d'abord de manière orale, puis écrite avec la tâche pour les élèves de noter ce qu'ils pensent savoir.

Nous l'avons vu plus haut, ces conceptions ne seront pas reprises dans la séance, même si les enseignantes ont probablement le projet de faire évoluer ces idées vers un modèle plus scientifique. La théorie des conceptions et du modèle allostérique ne serait donc pas exécutée jusqu'au bout, en tous cas pas dans cette première séance.

De plus, les informations recueillies lors de l'entretien en ce qui concerne les ouvrages de référence laissent présager de la suite qu'elle prévoit pour le chapitre. L'enseignante souhaiterait des manuels donnant davantage de leçons préconçues, des exercices prêts à l'emploi. Ces indices font penser qu'elle n'a pas l'intention de se baser sur les conceptions de ses élèves dans les prochaines leçons.

Dans la classe de l'enseignante B, les étapes sont moins définissables. L'analyse chronogénétique nous indique des pauses, des variations dans l'objet de la discussion, des parenthèses avec un rapport parfois lointain, etc. Les consignes restent vagues, probablement volontairement pour permettre aux élèves de s'exprimer très librement. Nous pouvons dire globalement qu'à travers cette discussion, plus interactive que dans la classe A, l'enseignante recueille les idées des élèves. Elle en note certaines au tableau noir en expliquant qu'ils y reviendront à un autre moment, pour les vérifier. Mais dans la séance en question, elle ne modifie pas non plus son enseignement en fonction des conceptions de ses élèves. La seule tâche demandée consiste en une participation orale active. Cette phase dure les deux premières périodes, à savoir environ une heure.

Récolter les conceptions par un échange verbal n'est qu'une des nombreuses possibilités. Les questionnaires, les schémas, les dessins, les entretiens, les situations-problèmes, les hypothèses à formuler, les expériences sont autant d'outils permettant de recueillir des informations sur les conceptions des élèves. L'enseignante C en a d'ailleurs utilisé plusieurs à travers un protocole de tâches à effectuer (Ann n°20).

A cette activité, elle a consacré la grande majorité de son cours. La récolte des conceptions est très ciblée : les élèves sont guidés vers des connaissances choisies par l'enseignante, contrairement à ceux de la classe B. Et certaines questions semblent même avoir pour but un autre objectif que l'énoncé des conceptions. Nous y reviendrons plus loin.

Dans ce cadre de figure, rien ne passe par l'oral, mis à part les discussions intragroupes. Les élèves répondent par écrit (Ann n°21).

En ce qui concerne la seule récolte d'informations, les trois enseignantes sont passées par des moyens différents : une démarche assez structurée dans une classe, avec le devoir de s'exprimer par écrit, une très grande liberté d'expression orale dans la deuxième, et enfin une marche à suivre faite de tâches variées pour la troisième.

A travers ces variantes, on peut imaginer des intentions différentes. Lors d'une discussion à bâtons rompus, l'enseignante B fait entrer les élèves dans le sujet, elle entend des réflexions spontanées, ce qui lui permet de se rendre compte très rapidement du niveau général de la classe. D'ailleurs il est arrivé lors de cette séance qu'elle remarque un vocabulaire déjà spécifique. En effet certains élèves avaient étudié la respiration une autre année.

Au contraire, l'écrit permet de garder une trace, peut-être pour constater l'évolution, si importante d'après le modèle allostérique, des conceptions des élèves entre le début de la séquence et la fin. Cela semble être l'intention de l'enseignante A.

Pour l'enseignante C, notre hypothèse est légèrement différente. Les enveloppes contenant les réponses des différents groupes seront certainement mises à profit pour construire les leçons suivantes sur cette base. C'est d'ailleurs ce que l'enseignante confirme pendant l'entretien. Si cela est le cas, nous nous approchons du modèle de Giordan et de Vecchi (2002) qui incite les élèves à chercher les réponses pour dépasser leurs conceptions erronées.

A ce propos, De Vecchi (2006) explique à travers la méthode allostérique, que la déconstruction d'une conception se fait très difficilement. Il conseille alors de placer les élèves devant une situation-problème. Pour cela, une façon simple consiste à mettre en confrontation les conceptions différentes jaillissantes et d'essayer de départager les élèves.

Cependant, les mêmes auteurs conseillent d'analyser les conceptions récoltées avant de les exploiter. Cela implique donc une phase où l'enseignant se penche sur les résultats obtenus. Par là même, nous comprenons la difficulté à prendre en compte les conceptions dans l'immédiat, « à chaud ».

6.4.2 Objectifs annoncés pour les élèves et tâches relatives

Jusqu'à présent, nous avons discuté des objectifs de l'enseignant. Lors des entretiens, nous avons relevé les objectifs visés pour les élèves. C'est à ce niveau-là que des différences sont constatées (Ann n° 10).

L'enseignante A a annoncé comme objectif le partage entre les élèves de leurs différentes conceptions. Nous pouvions donc nous attendre à un échange oral, des commentaires. Pourtant, la séance s'est avérée très différente. En effet, les conceptions récoltées, qu'elles soient orales ou écrites, n'ont pas été commentées par les autres camarades. Est-ce vraiment un partage dans ces conditions ?

Pour l'enseignante B, la priorité était théoriquement de « faire découvrir et faire comprendre » aux élèves le mécanisme de la respiration. Or, la discussion qui a caractérisé presque toute la séance était basée principalement sur le vécu des élèves ou sur leurs remarques spontanées. Les échanges ont permis d'aborder des aspects très différents, liés de près ou de loin au chapitre. Certaines questions ont été commentées, chacun a pu donner son avis, sans qu'une réponse scientifique ne vienne les valider ensuite. Les élèves ont partagé leurs conceptions.

Par contre, « découvrir » et « comprendre » n'étaient pas vraiment au programme de cette séance.

L'enseignante C est la seule à avoir concilié son intention à sa démarche. Elle souhaitait que les élèves observent et expérimentent. Un important travail avait été conçu dans ce but et toute la séance y a été consacrée. Les derniers exercices proposés, le jeu Lexidata et la consultation d'ouvrages de référence, sont apparus comme des tâches secondaires, réservées ce jour-là aux plus rapides.

Globalement, en visionnant les séances, nous remarquons que les tâches ne correspondent pas exactement aux objectifs prétendument attendus, mais parfois à d'autres qui n'ont pas été cités. Peut-être étaient-ils évidents dans l'esprit des enseignantes et sous-entendus ?

Examinons-les plus en détail.

6.4.3 Autres objectifs observés et tâches relatives

a) Confronter les conceptions à la théorie

Sans l'avoir mentionné comme objectif, deux des enseignantes ont pourtant confronté les conceptions des élèves à la théorie. La troisième en avait l'intention pour la suite de la séquence. Nous retrouvons là l'idée d'une première évolution probable des conceptions des élèves, au regard des « ouvrages de référence ». Nous supposons qu'elles s'approchent du modèle allostérique, qui préconise de partir des conceptions des élèves et de les modifier.

Les élèves, placés devant les ouvrages de référence, avaient pour tâche de chercher des réponses ou des compléments d'informations. Ils l'ont fait de manière autonome, sans l'aide de l'enseignante. Dans la classe C, ils avaient également la possibilité d'utiliser le matériel lexidata pour tester leurs connaissances. Dans ce jeu, c'est à force de tâtonnement que finalement la bonne réponse est validée. Mais nous l'avons vu plus haut, abandonner une idée première pour une autre est un processus délicat, complexe et long. La simple mise en contact des élèves avec une théorie ne suffit pas à faire évoluer les conceptions initiales.

Il est possible que les enseignantes n'aient cherché qu'à amorcer dans cette première séance le processus d'évolution. Le temps à disposition n'était probablement pas suffisant pour obtenir une vraie remise en question. Mais dans cette hypothèse, pourquoi y passer du temps ? La chronogenèse de l'enseignement A montre que les élèves sont pendant près d'une heure, en contact avec ces livres, dans différentes tâches. Dans la classe B, les dernières 20 minutes sont réservées à cette consultation d'ouvrages. Dans la classe C par contre, seuls les élèves les plus

avancés dans leurs tâches y ont eu accès, pendant quelques minutes seulement. Mais la poursuite de cette activité était programmée pour la séance suivante.

Nous constatons finalement que pour deux des enseignantes au moins, il est important de confronter les conceptions à la théorie pour les faire évoluer. Le modèle scientifique sous-jacent est probablement, nous l'avons dit, le modèle allostérique. Cependant, les manières de procéder ne sont pas conformes à ce modèle. Notons également que l'enseignante A accorde davantage de temps à l'utilisation des références que l'enseignante B. Le recours à la théorie n'est pas envisagé de la même manière, du moins dans cette première séance.

b) Acquérir des connaissances

Dès la mise en situation, il est visible que les trois enseignantes attachent de l'importance à l'acquisition de certaines connaissances liées à la respiration. Pourtant aucune ne l'a mentionné lors des entretiens. Considéraient-elles cet objectif comme une évidence sous-entendue ? Cette hypothèse s'appuie sur les éléments de la topogenèse et de la mésogenèse. Les types de tâches choisies s'expliquent aussi par ce souci de délivrer de nouveaux savoirs.

Dès le tout début de la leçon, les enseignantes A et B souhaitent récolter les conceptions des élèves en donnant la précision rassurante suivante : « il n'y a pas, pour le moment, de juste ni de faux ».

Les enseignantes s'attendent à des réponses justes et à des réponses fausses qui seront aussi les bienvenues. Nous émettons l'hypothèse que leur projet pédagogique consiste à faire travailler les élèves sur leurs erreurs, comme cela est préconisé notamment en didactique des mathématiques. Il s'agit de laisser les élèves s'exprimer librement, quitte à ce qu'émergent de fausses conceptions, sur lesquelles sera effectué un travail de remise au net. Dans cette optique, les élèves devraient valider ou invalider leurs propres propositions après avoir effectué des recherches.

Par cette expression, « il n'y a pas, pour le moment, de juste ni de faux », comprenons qu'il existe justement pour elles un concept scientifique vrai, défini par les ouvrages de référence, mais qu'il est encore trop tôt pour le délivrer. L'expression ne trompe pas les enfants, habitués à leur métier d'élèves. D'ailleurs dans les deux classes concernées, ce sont les enseignantes qui valideront les propositions correctes et non pas les élèves eux-mêmes, vérifiant leurs propres propositions.

Un autre indice témoigne de l'importance accordée à l'acquisition de connaissances : A plusieurs reprises, dans la classe B surtout, l'enseignante tente de recadrer les élèves qui s'éloignent du sujet en faisant allusion au système circulatoire. Elle les réoriente vers des réponses plus conformes à ce qu'ils doivent, pour le moment, retenir de la respiration. Leur expliquer le lien entre ces deux systèmes lui semble un défi trop complexe à ce stade, l'enseignante n'y est pas préparée et préfère éviter de provoquer des confusions.

Arrêtons-nous quelques instants sur ce concept de respiration. La respiration cellulaire est une réaction chimique permettant de faire fonctionner les cellules du corps en fournissant de l'énergie. La réaction se produit entre un carburant (le glucose) et un comburant (le dioxygène). Le carburant provient de la digestion, transporté par la circulation sanguine et le comburant est extrait de l'air par ventilation pulmonaire. Il est acheminé jusqu'aux cellules par voie sanguine.

Lors de l'inspiration, l'air pénètre dans les poumons ; le dioxygène (O_2) passe au travers des parois des alvéoles et se fixe sur les hématies (globules rouges), tandis que le dioxyde de carbone (CO_2) dissous dans le plasma sanguin passe lui dans l'air pulmonaire, et est expulsé à l'expiration. (Wikipédia, respiration humaine)

Lors de l'entretien, l'enseignante explique qu'elle n'est pas très à l'aise avec cette discipline et encore moins avec le thème de la respiration, qu'elle n'a encore jamais enseigné. Elle doit d'abord étudier le sujet avant de le présenter aux élèves. Elle ne trouve d'ailleurs pas normal que les réponses aux exercices ne soient pas indiquées ! Cela lui pose problème car elle doit chercher les solutions par un autre biais. Toutes ces informations, spécifiques à cette enseignante, peuvent expliquer cette façon dichotomique d'envisager l'enseignement de la respiration.

Pourtant, enseigner ces deux systèmes conjointement favoriserait peut-être une vision globale et permettrait de corriger des conceptions initiales erronées.

Nous pouvons en tous cas supposer que le fait d' « acquérir des connaissances » est non seulement un des objectifs dans l'optique des enseignantes, mais peut-être même l'objectif principal visé par l'enseignement des sciences ? Serait-il tellement essentiel qu'il était superflu de le mentionner parmi les buts de la séance ?

Regardons plus précisément quelles activités sont menées en classe, manifestement dans cette optique d'acquérir des savoirs.

Dans la classe A, cet objectif se traduit par une phase d'institutionnalisation. Nous le voyons dans l'analyse topogénétique, l'enseignante devient garante du savoir. Elle corrige les propositions des élèves, donne la bonne réponse. L'institutionnalisation porte sur la nomenclature des organes et leur positionnement dans le corps. C'est une sorte de correction des exercices destinés à la récolte des conceptions. Suite à cela, elle distribue trois fiches différentes en guise d'exercices d'application de ce qui vient d'être expliqué. La mise en commun et les tâches d'entraînement occupent ensemble la majeure partie de la leçon, à savoir cinquante minutes. En d'autres termes, l'enseignante a accordé davantage de temps à des exercices favorisant l'acquisition de connaissances qu'à la récolte des conceptions.

L'enseignante B a procédé d'une manière différente. La troisième et dernière période de cette séance consiste à lire des documents relatifs à la fonction respiratoire, à souligner certains mots et à recopier une phrase générale qu'elle écrit au tableau. Mettre en évidence et recopier sont des actions qui introduisent la notion de mémorisation. L'enseignante est bien ici dans une optique d'apprentissage et d'assimilation de savoirs. Mais contrairement à la démarche de l'enseignante A, l'explicitation et l'institutionnalisation ont occupé ici une période plus modeste que la récolte des conceptions : une vingtaine de minutes pour une heure et demie en tout.

Dans le cas de la classe C, ni mise en commun ni institutionnalisation de la part de l'enseignante n'ont eu lieu pendant la séance. Par contre, dès le début du cours, il a été demandé aux élèves de noter sur un document ce qu'ils savent ou ce qu'ils découvrent ce jour-là. Aucune correction ni explication n'est encore apportée. Cependant, la manière de récolter les conceptions laisse deviner l'intention d'y revenir pour faire progresser les savoirs.

Suite au visionnage des séances et aux entretiens, il fallait une confirmation à l'impression que les nouvelles acquisitions théoriques étaient bien un objectif prédominant. Cette sorte de preuve, c'est à travers les évaluations (activités-bilan) qu'elle apparaît (Ann n°16, 19, 25).

Les items des trois évaluations cherchent à déceler si les élèves ont retenu des éléments du concept de la respiration. Les exercices sont semblables : nomenclature, gaz impliqués dans la respiration, inspiration/expiration, fonction des poumons, importance de l'air pour vivre, cheminement de l'air dans le corps... Nous constatons donc que les trois évaluations portent sur les nouvelles connaissances relatives au système respiratoire.

Les objectifs formulés par les enseignantes A et B se ressemblent, ce qui paraît logique !

Par contre, seul l'objectif lié à la nomenclature se retrouve chez l'enseignante C. Dans l'activité bilan de cette dernière, on distingue deux parties. La première reflète le comportement des élèves dans leur démarche de recherche. La deuxième reprend les réponses notées suite à leurs observations. Pourtant les seuls objectifs mentionnés pour les deux parties sont ceux liés à la recherche : « se poser des questions, émettre des hypothèses, vérifier ses hypothèses, réaliser des expériences, rechercher des informations scientifiques, noter des constats, etc).

Comment expliquer ce seul objectif de démarche expérimentale ? Une démarche correcte aura sans doute permis de trouver les réponses exactes. Les réponses récoltées dans les enveloppes auront permis de mesurer l'aptitude des élèves à s'investir dans une recherche. Dans ce cas, c'est bien plus qu'une récolte des conceptions que visait le protocole.

Les diverses activités montrent que les trois enseignantes ont intégré dans leur séance ce qu'Astolfi appelle les apprentissages « systématiques ». Comme nous l'avons vu dans le cadre théorique, il entend par là des activités documentaires, de structuration ou d'écriture de traces pour assimiler le savoir. C'est probablement le modèle pédagogique synthétique auquel les enseignantes se réfèrent : les apprentissages ponctuels ne suffisent pas à l'élaboration de nouvelles connaissances scientifiques, mais servent de point d'appui.

Il semble important d'émettre encore une autre hypothèse, d'ordre pratique plus que didactique : ayant peu de temps à leur disposition pour la mise en place de la séquence entière, les enseignantes ont peut-être voulu donner dès le début, des outils théoriques aux élèves. On devine sensiblement la pression du contrat d'objectifs et d'évaluation qui les lie à l'Institution. Dans le souci de parcourir l'ensemble du programme établi, les chapitres sont condensés sur quelques leçons uniquement.

c) « Expérimenter »

Des exercices pratiques ont été observés dans les classes des enseignantes B et C : inspirer, expirer, mesurer la cage thoracique dans ces deux phases distinctes, respirer par le nez, par la bouche, « par le ventre », sauter à la corde et sentir les battements de son cœur.

D'après les entretiens, l'intention était effectivement de proposer des « jeux », des observations, des expériences, pour en déduire des constats. Les pratiques montrent que les enseignantes s'attachent surtout à faire découvrir des phénomènes liés à la respiration. Les

exercices attirent l'attention sur une fonction inconsciente généralement, pour énoncer un constat suite à l'observation.

Pourtant, De Vecchi (2006) met en garde contre la fausse idée que l'observation permet un constat. Il explique que « chacun voit ce qui correspond à sa culture, et à sa propre motivation, (...) que notre cerveau réinvente ce que nos organes sensoriels ont capté » (p. 81). L'observation ne permet donc qu'une interprétation subjective du réel.

L'enseignante B a improvisé, semble-t-il, de petits jeux, dans lesquels les élèves ont été amenés à observer les effets visibles sur le corps des phases inspiration et expiration. Les élèves expriment leurs remarques oralement, collectivement. Ces exercices viennent sporadiquement « pimenter » le cours en lui donnant plus de dynamisme. Aucun matériel n'a été nécessaire, seul le corps humain a servi d'outil.

Les exercices d'observations/constats prennent davantage d'importance dans la classe de l'enseignante C. Chez elle, tout le cours est basé sur l'observation, les constatations, les hypothèses. Le corps humain a bien sûr servi de premier outil pour l'observation. Mais, pour réaliser différentes manipulations, l'enseignante a prévu également du matériel : cordes à sauter (pour amener les élèves à constater l'accélération cardiaque), mètre de couturière (pour mesurer la cage thoracique pendant l'inspiration et l'expiration), vitre (pour constater l'effet du souffle).

Les élèves doivent noter leurs remarques sur une feuille, sans l'intervention de l'enseignante. D'après l'entretien, les constatations seront reprises dans une autre séance, mais pas dans la mise en situation. Les objectifs mentionnés dans l'activité bilan confirment l'intention de l'enseignante d'utiliser une démarche scientifique, et même expérimentale. Ils consistent à se questionner, à émettre des hypothèses, à les vérifier, à réaliser des expériences, à noter des constats et à argumenter sur la base de faits observés.

Utiliser l'observation et en tirer des déductions, cela fait penser à l'ancien modèle de la leçon de choses et à ses fondements théoriques. Au début des années 1900, on pensait qu'épistémologiquement, la science reposait sur l'observation. La leçon de choses, voulant s'approcher au mieux du travail du scientifique, consistait donc à faire observer les élèves pour ensuite entrer dans une démarche inductive. L'observation était considérée comme « la seule opération de la science accessible aux élèves. ». A l'époque, ce procédé appartenait à la démarche scientifique.

En 2010, dans les classes de nos deux enseignantes, des liens avec les principes de la leçon de choses peuvent être tissés. L'induction à partir des observations est une pratique encore effective. Par contre, le support utilisé est différent. Dans la leçon de choses, les élèves observent le monde extérieur régional, par le biais du musée scolaire notamment. Les observations doivent être concrètes et utiles pour répondre aux besoins de la société de l'époque. Par contre, dans les cas que nous analysons, le but n'est pas d'utilité publique, mais plutôt la connaissance de soi.

Le terme « expérience » apparaît à plusieurs reprises dans les entretiens, ce qui désigne probablement la volonté d'insérer les élèves dans une démarche dite « d'expérimentation ». Cependant, nous l'avons vu dans le cadre théorique, il est indispensable de rester prudent avec les mots. Réelles expériences ou manipulations ?

L'enseignement des sciences, tel que présenté par Charpak (1996) incite à manipuler des objets courants pour mieux comprendre certains phénomènes. C'est aussi le postulat de l'enseignante C. Elle raconte dans l'entretien que lire directement de la théorie sans avoir essayé soi-même ne permet pas aux élèves de réellement comprendre. Par contre, la théorie est nettement plus intéressante si on peut la rapprocher d'une manipulation exercée au préalable.

Il y a tout de même une différence, et pas des moindres avec la méthode « La main à la pâte ». En effet, dans son ouvrage, Charpak (1996) parle d'expériences conçues par les élèves eux-mêmes, alors que dans la leçon observée, l'enseignante avait préparé la marche à suivre.

Dans les deux classes B et C, les « expériences » sont prédéfinies par l'enseignante. Les élèves appliquent ce qu'on leur demande. Le protocole distribué aux élèves en est un exemple. A aucun moment, les élèves ne proposent eux-mêmes une activité. Giordan (1999) et De Vecchi (2006) qualifient ce type d'expériences d'« imitées » car l'élève n'est qu'un exécutant. Non conçues par l'élève lui-même, ces expériences ne permettent pas l'entrée dans une démarche expérimentale.

N'oublions pas qu'entrer dans une démarche expérimentale est un processus complexe, étant donné que toute la réflexion liée à l'expérience est celle de l'élève, non de l'enseignant. Cette démarche consiste en un travail conséquent et englobe plusieurs étapes : la problématisation, la recherche d'hypothèses, l'élaboration d'une épreuve visant à tester ces hypothèses, la conception de cette épreuve nécessitant un dispositif particulier, de fréquents échecs, des

remises en question, l'estimation des résultats ainsi que de leurs conséquences, l'analyse critique du travail effectué, etc.

Le cas de la classe B aurait pu se rapprocher, un peu, de ce modèle. Les élèves (se) posent des questions, tentent d'y répondre par un débat auquel l'enseignante prend part. La toute première étape d'une démarche expérimentale est là. Mais il y manque toute la suite essentielle de la méthode

La classe C se rapproche davantage du modèle en question. Les élèves n'ont pas commencé par le début de la démarche, puisqu'ils n'ont pas participé à la formulation de problèmes. Des questions leur ont été soumises, mais ne correspondent peut-être pas à leur propre questionnement. Elles ne sont pas le reflet de leurs conceptions initiales. Quoi qu'il en soit, pour y répondre, l'expérience, qu'ils n'ont pas conçue eux-mêmes, intervient avant la formulation d'hypothèses. Ce sont des hypothèses qu'ils mettront dans leur enveloppe-réponse, plutôt que des réponses confirmées. L'ordre des étapes est donc différent de celui préconisé par la démarche expérimentale.

Finalement, nous constatons que ces expériences ne s'apparentent pas complètement à la démarche expérimentale décrite dans le cadre théorique, car les étapes qui la définissent n'apparaissent que partiellement ou pas du tout dans les activités proposées. L'occasion ne s'est pas présentée non plus de tester un modèle explicatif par l'expérimentation pour le vérifier. L'observation de phénomènes liés à des situations provoquées par l'exercice, comme sauter à la corde pour constater les effets sur la respiration et sur les battements cardiaques, ou encore respirer profondément pour observer les conséquences sur la cage thoracique, ne suffit pas à établir une loi générale.

7. Synthèse

Après avoir effectué les analyses, revenons sur les points les plus marquants susceptibles d'apporter des réponses pertinentes à chaque question de recherche.

Ouvrages de référence

Il est assez clair que les documents officiels déçoivent les trois enseignantes, qu'il s'agisse du livre du maître ou du cahier de l'élève.

Unaniment, elles critiquent le cahier de l'élève. Elles trouvent le chapitre de la respiration très peu développé, pauvre en exercices, qui sont aussi trop difficiles et par conséquent inutiles. L'une des enseignantes déplore que les réponses ne soient mentionnées nulle part.

Le livre du maître est légèrement mieux accueilli. Même s'il ne prévoit pas d'activités toutes faites, il donne des pistes à exploiter. Deux des enseignantes s'en sont inspirées. Mais elles expriment le souhait d'avoir à disposition un ouvrage de référence avec des séquences didactiques clés en main.

Pour compenser ces manques, toutes les trois ont fait appel à d'autres ressources, en vue de se documenter elles-mêmes, de préparer leur séquence ou de fournir exercices et informations aux élèves.

Elles ont mis à disposition de la classe les livres de leur bibliothèque personnelle, ainsi que ceux de la bibliothèque scolaire à titre d'ouvrages de référence. Il s'agit surtout d'encyclopédies et de littérature de jeunesse sur le corps humain.

Pour le choix d'activités et d'exercices, les enseignantes n'ont pas toutes utilisé les mêmes outils. Les planifications déjà établies par des collègues se sont révélées précieuses pour l'une d'elles : la collaboration semble être un soutien important. Une autre a choisi d'emprunter des documents au secteur de l'environnement. Internet est le seul outil commun aux trois enseignantes : c'est largement leur ressource préférée, soit pour préparer la séance, soit pour trouver rapidement une explication en classe.

Découpage de la leçon

Les trois enseignantes ont organisé différemment leur cours. Elles n'ont pas accordé la même place aux différentes activités. Sur les tableaux représentant la chronogénèse, l'alternance blanc-bleu montre bien ce qu'il en est pour chaque classe.

Le découpage est soit très structuré, soit presque inexistant. C'est-à-dire que les moments de transition entre différents exercices ne sont pas toujours faciles à identifier.

Résumons grossièrement la structure de chaque séance.

L'enseignante A accorde environ un tiers de la leçon à des exercices visant la récolte des conceptions des élèves, et deux tiers du temps à des exercices visant l'acquisition de savoirs liés au thème de la respiration. Le découpage est parfaitement reconnaissable.

Dans la classe B, la segmentation du cours est difficile car de nombreuses activités s'enchaînent, courtes, liées à des objectifs différents semble-t-il. Globalement, la majeure partie de la leçon consiste en un partage d'idées et d'expériences vécues. Chacun s'exprime, pose des questions, réagit à des commentaires. Cette large période se différencie pourtant du dernier quart d'heure réservé à un travail d'institutionnalisation.

Quant à la séance de l'enseignante C, elle est « d'un seul bloc », tout entière occupée par une même tâche, celle de suivre un protocole, en travaillant par groupes de deux, en effectuant les exercices prescrits, en répondant aux questions. Observer et faire sont les deux points mis en évidence. Les quelques minutes de la fin, pour consulter des ouvrages de référence, occupent une place négligeable par rapport à l'ensemble du cours, puisque les élèves n'ont pas eu tous le temps d'y accéder.

Objectifs

Toutes les enseignantes cherchent à récolter les conceptions initiales des élèves. C'est le point commun le plus marquant de l'analyse des objectifs. Les informations recueillies lors des entretiens et celles tirées des observations permettent en effet de constater l'importance pour les enseignantes de récolter ces conceptions. Par contre, elles n'y accordent pas toutes le même temps et n'utilisent pas les mêmes moyens pour y arriver. Par conséquent, leurs intentions semblent différentes. Celle de l'une d'elle, de donner suite à cette récolte, est clairement décelable : chaque enveloppe recevra certainement un retour de sa part. Pour une autre, aucune trace écrite ne permettra d'y revenir, encore moins de faire évoluer les conceptions de chacun. Pourquoi avoir choisi de faire parler les élèves aussi librement ? L'un des objectifs officiels étant de « s'exercer à la discipline du débat scientifique », c'est peut-être cette directive qu'elle a voulu suivre.

Le second point à relever est le décalage entre les objectifs visiblement ciblés pendant les séances et ceux énoncés lors des entretiens, après ces premières séances. En effet, aucune enseignante n'a signalé que le fait d'acquérir des connaissances était un objectif en soi. Il apparaît pourtant à travers les activités demandées aux élèves, ainsi qu'à la lecture des évaluations. Seule l'enseignante B y fait une petite allusion : elle explique que la mise en situation n'a pas pour but de faire apprendre des notions aux élèves, mais de faire comprendre

le mécanisme de la respiration. Quoi qu'il en soit, dans les faits, toutes ont voulu donner quelques concepts à retenir, sans passer par les étapes correspondant à l'une ou l'autre des théories de l'enseignement des sciences. Nous constatons qu'elles ont essayé de puiser des idées dans différents fondements pédagogiques, sans en choisir un ni l'appliquer fidèlement jusqu'au bout, ce qui enlève un peu de cohérence à leur séance didactique.

Pour illustrer encore cela, mentionnons le choix de l'objectif « expérimentation » pour deux enseignantes. Elles parlent de jeux qui servent à mieux appréhender plus tard la théorie, d'expériences pour mieux comprendre les concepts. Mais la véritable expérimentation d'une démarche scientifique, telle que la décrivent les auteurs Giordan et Astolfi, n'a pas eu lieu. Les élèves n'ont pas eu l'occasion, pour vérifier leur propre hypothèse, d'imaginer eux-mêmes un dispositif expérimental, de le tester, de l'améliorer etc. Les exercices proposés n'ont permis qu'une simple observation, ce qui par ailleurs est déjà un objectif en soi.

En résumé, l'analyse de l'enseignement dans ces trois classes, par les objectifs et les pratiques, a permis de faire des rapprochements avec plusieurs méthodes préconisées dans la littérature récente ou plus ancienne. On a pu remarquer des similitudes avec différents fondements épistémologiques, par exemple avec la leçon de choses d'autrefois, la pédagogie de l'étonnement selon Legrand, le modèle allostérique, la méthode de découverte et la démarche expérimentale. Mais, nous l'avons vu, aucun modèle n'est rigoureusement reproduit. Si les pratiques s'en inspirent par quelques aspects, elles semblent encore hésiter entre les méthodes traditionnelles de transmission du savoir et les principes modernes qui tendent à une participation active de l'élève dans ses apprentissages.

8. Conclusion

Avant d'énoncer les apports de cette recherche, admettons qu'ils sont déterminés par certaines limites.

Pour des raisons pratiques, l'ensemble de ce travail devant impérativement se dérouler sur une année scolaire, l'étude s'est concentrée sur une seule séance et non sur la séquence entière. C'est la première leçon, la mise en situation qui a été choisie, avec comme hypothèse qu'elle serait plus propice que les autres à mettre en valeur des approches différentes. Il est supposé également que cette séance d'ouverture est relativement représentative du travail prévu ensuite. Néanmoins, l'analyse d'une séquence entière apporterait évidemment d'autres éléments, notamment sur les résultats obtenus quant à la progression des élèves.

Dans le même ordre d'idées, l'échantillon de trois sujets restreint considérablement la portée de la recherche. C'est pourquoi les résultats et les conclusions n'ont pas la prétention de généraliser les pratiques enseignantes genevoises en sciences de la nature.

Néanmoins, cette étude permet un certain nombre de conclusions. Elle montre que trois enseignantes aux nombreux points communs ont des pratiques très différentes les unes des autres pour entreprendre la même séquence didactique. Elles enseignent dans un même contexte socio-culturel. Elles ont à peu près le même âge, la même ancienneté dans la profession. Elles ont suivi des formations similaires, identiques pour deux d'entre elles. Elles doivent respecter le même plan d'études, qui, rappelons-le, en 2010, indique trois objectifs principaux : « s'exercer à l'activité créatrice de la recherche, s'exercer à la discipline du débat scientifique, organiser le réel ». Elles ont à leur disposition les mêmes ouvrages officiels. Pourtant les trois séances sont très personnalisées. Elles le sont qualitativement, dans leur contenu, en termes de tâches demandées aux élèves. C'est la première impression quand on assiste en spectateur à ces leçons. Elles sont différentes aussi quantitativement, après analyse plus fine de la chronogenèse : le découpage montre qu'elles n'évaluent pas de la même façon l'importance des différents objectifs. Bien sûr, l'observation de cette seule première séance ne prétend pas tirer une conclusion hâtive sur le résultat souhaité en fin de séquence. Mais tout de même, elle donne à penser que les élèves partiront avec un bagage inégal.

Cette totale liberté quant à l'élaboration du cours traduit peut-être un certain flou dans les directives. Les enseignantes ont clairement avoué manquer d'assurance face à cette thématique. Elles ont regretté l'absence de protocole, de séquences didactiques prêtes à être appliquées, d'exercices à proposer aux élèves. Imaginer de toute pièce ces démarches leur semble être un travail de scientifique expert, qu'elles ont endossé de leur mieux, mais le doute

transparaît clairement dans leurs propos. Des moyens plus adaptés seraient donc souhaitables. Si les lacunes évoquées concernent les contenus du livre du maître et du cahier de l'élève, le facteur « temps » fait partie aussi des moyens que l'on peut envisager d'améliorer. En effet, l'important travail que représente une véritable démarche expérimentale peut-il réellement être réalisé dans le temps imparti aux sciences de la nature ? La complexité des objectifs demandés nécessite du temps aux enseignants pour mettre en place la séquence et aux enfants pour les tâtonnements espérés. Comment un chercheur pourrait-il obtenir des résultats en un court laps de temps imposé ? C'est pourtant l'imitation de cette démarche qui est attendue des élèves et des enseignants.

D'autres raisons à ces différences dans les choix didactiques peuvent être envisagées.

Chacune se souvient de sa propre scolarité. Dans les esprits, l'enseignant reste garant du savoir et son devoir est de le transmettre. Rendre l'élève maître de ses questionnements, de ses hypothèses, de ses recherches et de ses découvertes est une conception récente. Les anciens plans d'études restent aussi ancrés dans les mémoires, bien que les directives se modernisent. Les habitudes de plusieurs années de pratique sont difficiles à déloger. Tout comme les conceptions initiales des élèves ont la vie dure, il n'est probablement pas évident pour un enseignant de modifier sa vision de la didactique des sciences.

Pourtant, avec le nouveau Plan d'Etudes Romand (PER), la formulation de questions et d'hypothèses, la récolte et la mise en forme des données, l'analyse de ces données et l'élaboration d'un modèle explicatif seront au programme. Alors quelle interprétation de ces directives feront à l'avenir les enseignants ?

Pour répondre au mieux à ces demandes institutionnelles, ils devront modifier leur propre représentation de la discipline. Ils devront oublier la façon dont ils ont eux-mêmes appris pour pouvoir démocratiser la démarche scientifique, ce qu'on appelle avec humilité « la recherche », et qui semble encore réservée à une minorité de professionnels de pointe. C'est en tous cas le sentiment général véhiculé au sein de la société.

Alors les enseignants sont-ils suffisamment préparés à remplir leur contrat avec l'Institution, en ce qui concerne les sciences ? L'une des enseignantes avoue sans hésiter que ce n'est pas le cas. Les deux autres montrent aussi leur embarras. Il est probable que tous ne sont pas égaux face à cette discipline, d'autant plus que la science est en perpétuelle évolution.

Comment aider les enseignants à évoluer eux aussi vers la tâche qui leur est confiée ? Un complément de formation serait sûrement bien accueilli, cet entraînement à la démarche expérimentale, qui nous manque encore et qui ressemblerait à l'exercice souhaité pour les

élèves. On pourrait imaginer des ateliers scientifiques sur différents sujets, lors de la formation initiale ou continue.

Dans cette quête d'évolution, le temps aura bien sûr un rôle à jouer. La démarche expérimentale semblera naturelle aux étudiants qui l'auront appliquée dès leur scolarité. Par conséquent, ceux-ci auront certainement un autre rapport au savoir que le nôtre.

Toujours dans ce but de progresser, élargissons les questions relatives à la didactique des sciences.

On pourrait s'attarder à étudier d'autres facteurs susceptibles d'influencer la démarche des enseignants: il serait intéressant de comparer les méthodes d'hommes et de femmes, ou entre jeunes enseignants et maîtres confirmés à la carrière déjà longue. Ou encore analyser le type d'enseignement en fonction de la formation du maître. Les personnes possédant une maturité scientifique ou littéraire auront-elles la même façon d'aborder les sciences à l'école primaire avec leurs élèves ? Faudrait-il former certains maîtres spécialisés dans l'enseignement des sciences, au même titre que pour les arts plastiques ou le sport par exemple ? Les différents parcours pouvant mener à l'enseignement, donnent-ils la même approche de cette discipline?

Les possibles prolongements à cette modeste réflexion sont nombreux. En effet, la didactique des sciences à l'école primaire se révèle comme un vaste et riche domaine où maintes explorations sont permises.

9. Références bibliographiques

Astolfi, J.-P. (2006). *Comment les enfants apprennent les sciences ? : clés pour renouveler l'enseignement scientifique*. Paris : Retz.

Bernard, C. (1965). *Cahier de notes*. Gallimard.

De Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental en classe : pour une véritable éducation scientifique*. Paris : Hachette.

De Vecchi, G. & Giordan, A. (2002). *L'enseignement scientifique : comment faire pour que « ça marche ? »* (éd. rev. Et aug.). Nice : Delagrave Edition.

Dubois, L. (2010, mai). Enseignement des sciences : vers un modèle hybride [powerpoint de cours]. Université de Genève.

Dupuis, M. (2009, 11 mars). Savoir scolaire contre savoir naïf. *Le monde*.

Euréval. (2010). Réaliser un entretien semi-directif : fiche technique. [Page Web]. Accès : http://www.eureval.fr/IMG/File/FT_Entretien.pdf. (consulté le 11 mai 2011).

Giordan, A. (1999). *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.

Giordan, A. & Pellaud, F. (2008). *Comment enseigner les sciences : manuel de pratiques*. Paris : Delagrave.

Harlen, W. (2000). *Enseigner les sciences : comment faire ?* Paris : Le Pommier.

Host, V. (1971). Les activités d'éveil dans le cadre de la rénovation pédagogique en France. Cas particulier des activités scientifiques. In *Stage « Disciplines d'éveil », Tunis, 10-14 mai 1971*. Ambassade de France de Tunisie : Bureau d'études et de documentation pédagogique, document n°30, 6-10.

Kahn, P. (2000). L'enseignement des sciences, de Ferry à l'éveil. *Revue Aster*, 31, 9-35.

Kahn, P. (2002). *La leçon de choses : naissance de l'enseignement des sciences à l'école primaire*. Pas-de-Calais : Presses Universitaires du Septentrion.

Larousse universel (2^e édition, vol.1, p 193). (1982). Paris : Libraire Larousse

Legrand, L. (1969). *Pour une pédagogie de l'étonnement* (2^e éd.). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

Pape-Carpentier, M. (1868). *Conférence sur l'introduction de la méthode des salles d'asile dans l'enseignement primaire*. Paris : Hachette.

Plan d'études de l'enseignement primaire : 1^E-6P. (Département de l'Instruction Publique). (2007, août). Genève.

Plan d'études romand, cycle 2. (Conférence intercantonale de l'Instruction Publique de la Suisse romande et du Tessin). (2010, 27 mai). Neuchâtel.

Roussel, P. & Wacheux, F. (Ed.). (2005). *Management des ressources humaines : méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*. Bruxelles : De Boeck

Sensevy, G. & Mercier, A. (Ed.). (2007). *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

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

Wikipédia. (2011, 27 avril). Respiration humaine. [Page Web]. Accès : http://fr.wikipedia.org/wiki/Respiration_humaine. (consulté le 11 mai 2011).

10. Annexes

Annexe n°1 : Grille d'analyse

Matériel	
Scolaire	
Non scolaire	

Découpage de la leçon			
Temps	Enseignant	Elèves	Remarques

Objectifs				
Tâches	Conceptions	Interrogations	Motivation	Constats
Schéma/Dessin				
Questionnaire				
Confrontation				
Situation problème.				
Situation déclenchante.				
Modèle analogique				
Expérience				
Autres				

Annexe n° 2 : Questions d'entretien

Leçon en général

- Quel est pour vous le but de la mise en situation ? (conception, interrogation, motivation, expérience ?)

Construction de la séance

- Sur quels documents vous êtes-vous basée pour construire la séquence ? Pourquoi ? (prendre les références des livres utilisés)

- Que pensez-vous des moyens officiels proposés ? Les avez-vous utilisés ? Pourquoi ?

- Qu'attendiez-vous de cette séance ? A quoi vouliez-vous arriver ? Que vouliez-vous apprendre ou faire apprendre aux élèves ?

Déroulement de la séance

- Vous avez fait des choix par rapport aux tâches proposées aux élèves. Quel est l'ordre que vous avez choisi ? Pourquoi avoir commencé par telle activité et fini par telle autre ? Quelle est la structure de la séance ?

- Quel est le but de chacune des tâches que vous avez donnée aux élèves
 - discussion collective :
 - 1^{ère} fiche :
 - mise en commun :
 - 3 autres fiches :

- Quel dispositif social avez-vous choisi ? D'abord seul, puis travail par deux ? Quelles sont les raisons ?

- Est-ce que vous êtes arrivée à ce que vous attendiez ? Que retirez-vous de cette leçon ?

Prévisions

- Est-ce que vous avez déjà enseigné la suite depuis la mise en situation ?

- Qu'est-ce que vous avez/allez enseigner ? Quels sont les sujets prévus pour la suite (dans les grandes lignes)
- Avez-vous déjà construit l'évaluation ? Puis-je la photocopier ?

Infos sur l'enseignant

- Quelle formation avez-vous suivie ?
- Depuis quand enseignez-vous ?
- Dans quels degrés avez-vous enseigné ?
- Combien de fois avez-vous eu une 5^{ème} primaire ?
- Combien de fois avez-vous enseigné la respiration ?
- Quel est votre rapport à la discipline, au thème ?

Annexe n°3 : Retranscription entretien, enseignante A

Légende

E = enseignant

J= Juliette

J : Je vais vous poser des questions générales puis plus spécifiques sur la séance de mise en situation que j'ai observée.

E : D'accord

J : Et aussi quelques informations supplémentaires sur la suite de la séquence.

J : La première leçon, c'était la mise en situation. Je voulais savoir, pour vous, quel est le but d'une mise en situation ? De manière générale, pas forcément sur le chapitre de la respiration.

E : De n'importe laquelle ?

J : Oui, de n'importe laquelle.

E : Alors déjà moi ça me permet de savoir ce que savent les élèves. Ça donne déjà des premières indications. La deuxième chose, c'est qu'ils partagent leurs connaissances, déjà. Avant de commencer tout de suite le travail. Donc c'est un petit peu différent que de leur lire un livre ou de donner quelque chose de tout cuit. Ils peuvent comme ça d'abord partager leurs connaissances et leurs représentations entre eux. C'est surtout ces deux choses.

J : D'accord. Donc c'est important pour vous de connaître leurs représentations a priori.

E : Oui, tout à fait. Et pour eux aussi, partager ce qu'ils savent déjà peut leur apprendre aussi quelque chose.

J : Par rapport à la construction de cette première séance, sur quoi vous êtes vous basée. Il me semble que vous avez utilisé d'autres ouvrages que les brochures officielles ?

E : Non, ce n'était pas les brochures officielles parce qu'il n'y a pas grand-chose dans les brochures officielles (*rires*) 5-6P donc moi je me base sur le travail que j'ai fait à l'école élémentaire où on part quasiment toujours de la représentation des élèves, par un dessin ou des choses comme ça.

J : oui.

E : Et puis en fait, c'est vrai qu'on a quand même un certain nombre de brochures même si elles sont vieilles au service de l'environnement. Ça donne des idées de travaux. Et puis les départs sont toujours, chez les petits, des représentations des enfants en fait. Et puis je trouve que c'est tout à fait valable chez les grands aussi. Donc cette optique soit de représentation, de recherche avant de leur donner du tout cuit. Parce que le but, ce n'est pas forcément qu'ils acquièrent des connaissances. Bon c'est bien s'ils en acquièrent, mais aussi qu'ils aient une démarche un petit peu de recherche dans les livres ou bien de, si c'est des expériences, des démarches d'expériences. Donc il y a quand même plusieurs ouvrages qui vont dans ce sens.

J : D'accord. Donc ces ouvrages dont vous parlez c'est ceux du service de l'environnement ?

E : Oui, exactement. Il y a des séquences pour les petits. Mais pour les grands ça n'existe pas. Et sinon, il y a des brochures qui viennent de France ou de Belgique (*rires*).

J : Oui tout à fait, pourquoi pas. Donc vous allez puiser un peu dans d'autres ressources...

E : Oui bien sûr !

J : Et les moyens officiels, vous en pensez quoi ? Vous m'avez déjà dit qu'il n'y a donc pas grand-chose...

E : Oui, je trouve qu'il n'y a pas grand-chose dedans. C'est joli, il y a des belles illustrations. Tout à coup ben voilà, il y a une page d'exercices sur les deux pages qu'il y a dans le livre. Mais voilà, ça ne va pas plus loin. Bon, il y a un livre du maître avec quand même. Donc on est aussi quand même un petit peu dans cette démarche que les élèves doivent chercher, doivent réfléchir mais c'est à nous de construire les séquences donc je trouve que ce n'est pas très très utile.

J : Oui je comprends. Et puis par rapport à la séance que j'ai vue, la toute première, vous ce que vous attendiez si j'ai bien compris c'est qu'ils partagent leurs connaissances. Est-ce que vous aviez déjà une idée de ce qu'ils allaient dire ? Est-ce que vous attendiez quelque chose de précis ou ça dépendait de leurs idées ou réactions ?

E : Non. Je ne pouvais pas vraiment avoir d'idée parce que c'est un domaine qui n'est pas travaillé les années d'avant. Donc tout ce que je pouvais me dire à l'avance c'est qu'il y en a qui connaissent certainement rien du tout et d'autres qui avaient déjà un certain nombre de connaissances mais qui devaient certainement venir plutôt de leur environnement familial, plutôt que de l'école. A l'école on a travaillé les os et les muscles deux ans avant, mais c'est très cloisonné comme travail donc je m'attendais à ce qu'il y ait des choses qui sortent quand même ! Je veux dire ils savent tous qu'on mange par la bouche. Il y a des bases je m'attendais à ce que tout le monde les sachent et puis le reste non. Je pense que c'est vraiment à apprendre, à acquérir après.

J : Est-ce qu'il y avait quelque chose où vous êtes dit : ça, il faut absolument qu'on en parle dans la première leçon ou c'était vraiment libre ?

E : Non. La première leçon, c'était vraiment libre. C'était vraiment la discussion, la représentation par le dessin et puis après regarder dans les livres. Enfin c'était vraiment libre. Après la durée, ça aurait pu dépendre des élèves. Là c'était sur deux périodes mais peut-être que si on avait fait ça en 6P on aurait pu rétrécir d'une période. Enfin ça dépendait des élèves la durée.

J. D'accord. En ce qui concerne le déroulement dans le temps, est-ce que vous aviez une progression, quelque chose de prévu. Par exemple on commence par tel sujet, puis on finit par tel autre.

E : Oui !

J : Vous aviez prévu dans quel ordre ?

E : Le début, la chose que je voulais d'abord, c'est tout ce qui était nomenclature en fait, nommer les organes. Le départ c'était vraiment le vocabulaire lié à la respiration. Et puis après le trajet de l'air inspiré. Parce qu'il y a encore une difficulté après. Donc le trajet de l'air. Et puis après on a parlé inspiration/expiration et puis on est repassé par une phase « qu'est-ce que vous pensez qu'il se passe ? ». Donc le but après c'était voilà parler inspiration/expiration et puis regarder au niveau des gaz qui rentraient, le dioxygène, l'azote, la vapeur d'eau. Ce qui rentrait, puis ce qui ressortait, et puis ce qu'il se passait entre. Où était passé, je veux dire, par rapport à la quantité d'oxygène qu'on inspire, il y en a une certaine quantité qu'on expire. Qu'est-ce qui a pu se passer entre. Ça c'était la partie la plus difficile en fait parce que déjà on a été regardé des vidéos après, mais déjà c'est très difficile pour eux d'imaginer. C'est microscopique. C'est très dur pour eux de comprendre que l'air, depuis l'alvéole, passe par les vaisseaux sanguins, passe dans le sang, passe dans le cœur, enfin c'est un petit peu abstrait quand même !

J : Donc ça c'était la deuxième leçon ? Avec la vidéo ?

E : Non ça j'ai fait à la fin vraiment cette vidéo.

J : Ah ! Vous avez fini entièrement la séquence déjà alors ?

E : Oui ! On a terminé aujourd'hui en fait !

J : Ah d'accord, je comprends mieux (*rires*)

E : On a même évalué déjà. On était limité dans le temps du fait que c'était un découloisnement. On avait six fois deux périodes. A partir de là, ben il faut faire des choix donc après j'avance un peu au rythme des élèves aussi. La vidéo on l'a fait après avoir travaillé dans les livres, sur un schéma de la respiration. On a fait des expériences aussi par rapport aux battements du cœur et au nombre de respirations par minute, quand ils étaient au repos, lorsqu'ils avaient bougé deux minutes. Je les ai fait courir sur place en fait et puis ils ont pris chaque fois les mesures, chronométré de la respiration, du pouls pour essayer de comprendre ce qu'il se passait et à quoi servait l'oxygène. Et la vidéo c'était vraiment, c'était la fin en fait parce que je ne voulais pas trop les troubler avec ça. Bon elle était très bien faite parce que c'était, pour finir je n'ai pas pris ces vidéo dessins animés qui sont pour les enfants. Là c'est vraiment une vraie vidéo et puis il y avait un film de trente minutes sur la respiration. Et puis chaque en lien avec, c'était un athlète en fait, un nageur. C'était très bien fait. Bon et puis ils étaient un peu « èèèèèèèèèè » (*dégoût*) parce que voilà, il y avait vraiment la caméra qui rentrait pour voir l'intérieur tel qu'il était. Donc c'était vraiment très très bien fait. Ils sont restés vraiment attentifs pendant une demie heure et puis je pense que pour certains ça a quand même fixé heu...

J : leurs connaissances...

E : l'utilisation de l'oxygène en tout cas. C'était beaucoup plus clair après.

J : Oui bien sûr ! J'imagine que voir les choses concrètement ça aide, surtout lorsque c'est quelque chose qu'ils n'ont jamais pu observer.

E : Tout à fait !

J : Et si on se cible maintenant seulement sur la première séance, celle que j'ai observée. Est-ce qu'il y avait un ordre chronologique dans cette mise en situation ?

E : Ben la discussion, la représentation par dessin ou par schéma, la vérification dans les ouvrages ou les livres puis après c'est commencer la mise en place de ce qu'ils ont pu lire ou voir. Enfin commencer à fixer les choses.

J : D'accord. C'est aussi ce que j'avais noté dans mes observations ! Et par rapport au dispositif social, vous aviez, je me souviens bien, d'abord commencer en individuel et puis après ils étaient par groupe à la fin.

E : Oui.

J : Donc la c'était plus chacun qui réfléchit à sa représentation d'abord ?

E : Alors tout d'abord, il y avait la discussion collective quand même au départ. Mais après oui, ils ont commencé en individuel et après en groupe. Donc l'individuel, parce que comme ils avaient chacun leur fiche où ils devaient faire leur représentation ben elle m'est utile à moi par rapport à ce qu'ils ont fait comme dessin. Et puis après effectivement en groupe, pour de nouveau partager, ce qu'ils ont dessiné, ce qu'ils ont trouvé dans les livres.

J : D'accord. Alors j'avais noté une question. Est-ce que vous êtes arrivée à ce que vous attendiez ? Qu'est-ce que vous avez retiré de cette première séance ? Mais vu que vous n'aviez

pas tellement d'attentes particulières, c'est peut-être difficile d'y répondre. Mais pour la suite, vous vous êtes basée sur ce qui était ressorti lors de la mise en situation ?

E : Oui tout à fait !

J : Et puis, vous n'avez pas eu de...

E : Je n'ai pas eu de surprises non.

J : Ah ben tant mieux ! (*rires*). Alors sinon j'avais également des questions sur la suite de la séquence, en terme d'activités, de sujets abordés. Mais on a déjà parlé, vous m'avez expliqué ce que vous avez fait puisque vous avez terminé déjà le chapitre.

Par contre, pour l'évaluation, est-ce que vous avez encore une copie pour que je puisse faire une photocopie ? Ce serait intéressant pour moi de voir ce qui a été évalué.

E : Oui bien sûr ! J'en ai une en plus. (*cherche dans ses affaires*)

J : Et si vous aviez par hasard aussi les documents que vous leur avez donnés dans les autres séances ?

E : Je ne sais pas si j'ai tout à double, je vais regarder.

J : Je peux faire des photocopies si jamais, ce n'est pas du tout un souci.

E : Alors oui je pense que ça joue.

J : J'en avais déjà certaines. Celles de la mise en situation et quelques autres que vous m'aviez donnés la dernière fois déjà.

E : *Cherche dans ses documents.*

J et E regardent quels documents il faut.

E : Voilà, je crois que c'est tout, vous avez tout. Et l'évaluation par contre c'était sur digestion et respiration. Mais ce que j'ai fait après l'évaluation, c'est juste... On avait travaillé sur le fœtus. Je vais juste chercher la feuille.

J : Oui volontiers !

E : Voilà, c'est comment le bébé peut-il manger et puis aussi sa respiration.

J : Ah oui ! C'est intéressant aussi le fœtus.

E : Oui mais on n'a pas eu le temps de faire grand-chose et puis l'évaluation apparemment ils ont trouvé difficile.

J : Ah oui ?

E : Oui. Je n'ai pas encore corrigé. Alors là c'est les étiquettes qui vont avec.

J : Merci beaucoup ! Comme ça, ça me donne aussi une idée de vos attentes à la fin de la séquence.

Voilà, je crois qu'on a à peu près fait le tour de ce que je voulais vous demander. J'ai encore quelques questions sur l'enseignant, donc dans ce cas, vous, si vous êtes d'accord d'y répondre. Vu que je vais observer trois enseignants différents, c'est pour voir un peu les différentes expériences, formations, etc.

E : Oui oui, pas de problème

J : Alors en ce qui concerne votre formation...

E : J'avais fait l'ancienne formation des études pédagogiques

J : D'accord. Et là bas, c'était une formation comme aujourd'hui pour tout le primaire ou c'était séparé division élémentaire et moyenne ?

E : Non c'était séparé. J'ai fait une formation cycle élémentaire.

J : Depuis combien d'années vous enseignez ?

E : Depuis vingt-cinq ans.

J : Et dans quel degré ? Plutôt chez les petits alors ?

E : J'ai fait la majorité chez les petits oui. Ça fait seulement trois ans que je suis en division moyenne.

J : Et les cinquièmes, c'est votre première année ?

E : Oui !

J : Et la respiration, du coup, c'était aussi la première fois ?

E : Oui aussi !

J : Et par rapport à la discipline ou au thème de la respiration, vous étiez à l'aise en général ou bien pas tellement ?

E : La discipline ?

J : Oui enfin les sciences en général.

E : Ah ! J'étais partie sur autre chose. Oui oui j'aime bien les sciences.

J : Donc ce n'est pas quelque chose qui vous a posé problème ?

E : Non ! Enfin en tout cas ce qui est sciences de la nature et puis qu'il y a du vivant après le reste (*rires*). L'année passée c'est vrai qu'avec les 4P j'ai fait quelque chose de plus technique. C'était les engrenages. J'étais un petit peu moins à l'aise.

J : Ok ! Ben pour moi c'est tout bon. Je ne sais pas si vous voulez rajouter autre chose, si j'ai oublié...

E : Non je crois que c'est bon. Peut-être juste le fait que ce soit en décroisement c'est vrai que c'est un peu restrictif. On a tellement de choses à aborder dans l'année que...voilà c'est une manière de travailler qu'on a choisie juste pour ces thèmes-là en fait.

J : Oui, j'ai remarqué que ça se fait assez souvent. Quand j'ai cherché des enseignants qui travaillaient la respiration pour le mémoire, il y en a beaucoup qui disaient « ah non ce n'est pas possible, on le fait en décroisement et c'est prévu en janvier ou des choses comme ça ». C'est vrai que j'ai vu souvent.

E : Ah d'accord. Nous, on a choisi de faire une partie comme ça et une partie avec nos classes respectives.

J : Et bien merci beaucoup d'avoir pris le temps de répondre à ces questions !

E : Mais de rien, avec plaisir !

Annexe n°4 : Retranscription entretien, enseignante B

Légende

E = enseignant

J= Juliette

J : La première question concerne votre vision des choses de la première leçon d'une séquence. A quoi sert-elle ?

E : De manière générale ?

J : Non pas forcément. Pour ce sujet particulier de sciences.

E : Pour moi la première leçon, c'est déjà voir EUX où ils en sont par rapport à une leçon. Typiquement, la leçon je vais la lancer en leur demandant qu'est-ce qu'ils savent de la respiration, pourquoi on respire ou à quoi ça sert. Je mettrai en vrac au tableau noir tout ce qu'ils me disent. Je dirai que la première leçon souvent, elle me sert plus à connaître où ils en sont et c'est par rapport à ça que je vais pouvoir donner ma leçon.

J : Donc après, vous vous adaptez à ce qu'ils savent ?

E : Oui, c'est pour ça que je vous disais que je ne savais pas combien de temps allait prendre la leçon aujourd'hui. Parce que s'ils sont lancés et qu'ils vont mettre une demi-heure à me dire plein de choses heu, je ne sais pas. Peut-être même que je vais aller sur internet en même temps qu'ils sont là pour trouver des réponses parce qu'ils vont me dire des choses et je ne serai pas sûre de ce qu'ils me disent. Parce que voilà, moi la respiration, j'en connais pas grand-chose. Ne serait-ce que pourquoi on respire ? Je vais devoir aller chercher tout à l'heure (rires) pour avoir quelque chose de précis.

J : Sinon j'ai quelques questions sur la leçon à proprement parler. Je verrai bien comment ça se passe dans quelques minutes mais par rapport aux documents, est-ce que vous avez utilisé dans votre préparation, les documents de référence ?

E : Si si, j'ai utilisé. Pour l'instant, je n'ai même utilisé que ça, plus internet.

J : Et puis ce livre est assez controversé chez les enseignants. On entend souvent des avis différents. Vous, qu'en pensez-vous ?

E : Moi je trouve que c'est un bon début, ils ne donnent pas assez. Ben voilà, c'est exactement ce que je me disais en le lisant. Déjà je pense que ça prend beaucoup plus de temps qu'ils le disent. Ils nous demandent de trouver du matériel. Ben voilà, par exemple pour la séance sur la respiration, il faudrait avoir des petites bouteilles d'eau d'un demi litre, ça ça va, des gants jetables ça va, des élastiques, des ballons de baudruche, des cuvettes. Ah voilà, c'est ce que je vous disais (lisant dans le livre) « tuyau type aération d'aquarium 50 cm » donc je pense que je vais devoir aller dans un magasin spécialisé. Si vous voulez, il donne du matériel, il donne plein d'idées et c'est très succinct. Moi je trouve qu'il n'est pas assez poussé. Et puis moi là où j'ai plutôt à redire c'est sur le livre des élèves. Parce que là par exemple je lisais hier, par exemple allez voir, non ce n'est pas celui-là... Ils demandent (lit la consigne) : A partir de la

radiographique colorée du livre page 61, faire dessiner les bronches sur un papier calque et y ajouter les légendes. Je prends la page 61.ça par exemple, ça me pose problème et c'est aussi pour ça que je suis allée sur ...voilà (cherche dans le livre). C'est ça : ils vont devoir décalquer ça. Je ne vois pas trop l'utilité car certains vont vouloir dessiner tous les petits détails.

Et puis après ils disent : représenter par des flèches de couleurs différentes, le trajet de l'air entrant et sortant. Ça, c'est le livre du maître. Moi j'en sais rien ! Donc je me dis, tiens est-ce que par hasard on voit la différence là-dessus ? Mais il y a rien d'écrit. Quand on s'appuie sur le livre du maître, on n'a rien comme explication ! Il y a les corrigés à la fin. C'est trois fois rien. Donc moi je ne vais pas pouvoir leur demander : faites-moi voir heu...ou alors est-ce que ça veut dire. Ouais il faut absolument que j'aille voir ailleurs pour avoir mes réponses. Là en tout cas, dans le livre du maître je ne les ai pas. Et c'est souvent ça d'ailleurs dans le très vieux matériel d'histoire qui a toujours pas changé et celui de géographie non plus pour certains degrés, il n'y a pas les réponses, il n'y a pas les explications. Donc oui on est des généralistes, mais moi la respiration...

J : Oui je comprends. Surtout là sur les sciences, on ne peut pas non plus tout savoir !

E : Oui je trouve ça assez poussé ! Mais des fois je me dis : ah ! Mais ce n'est pas comme le sang. Peut-être que l'air rentre, va vers toutes les alvéoles, il remonte, il revient. Il fait juste le circuit enfin pas fermé puisqu'on expire. Mais je ne suis pas sûre. Donc je suis vraiment obligée d'aller voir ailleurs pour...

J : Donc internet, c'était surtout pour trouver des réponses ?

E : Exactement ! Que je ne trouve pas, de loin pas dans le bouquin. Et puis il n'y a pas assez de...Voilà, on travaille sur la respiration dans le bouquin c'est (cherche dans le livre) un, deux. Et voilà, c'est déjà fini ! Deux pages. Et quand on regarde la première séance, elle dure une heure trente. Donc logiquement, ce que je vais faire cet après-midi, c'est une heure trente. Après il y a une autre séance qui dure aussi une heure trente. Enfin bref, mais il n'y a vraiment pas grand-chose !

J : Donc vous allez vous y prendre comment ? Vous allez chercher d'autres informations ailleurs pour compléter le cours ? Des exercices ?

E : Je pense que dans le une heure trente, ils incluent justement le temps de parole des élèves. Le dessin, je pense que ça va leur prendre un certain temps. Après oui, moi si je veux donner...En plus dans cette séquence, il n'y a même pas encore le petit jeu où ils doivent souffler dans le tuyau. Donc il n'y a encore pas ça. Donc aujourd'hui oui, ça va être dessiner ça, discuter. Oui on manque vraiment de matière. On nous demande de faire des choses poussées quand même mais on ne nous donne pas les moyens.

J : D'accord. J'ai l'impression que c'est assez général cet avis. J'ai souvent entendu des commentaires de ce type.

E : ça me rassure ! (rires)

J : Sinon pour cette séance-là, est-ce que vous avez une attente en particulier par rapport à ce que les élèves devront apprendre ? Ou ça va surtout dépendre j'imagine de ce qu'ils vont dire ?

E : Moi j'aimerais juste qu'ils découvrent. Voilà ils vont me dire ce que eux ils savent après, pour moi la séance d'aujourd'hui c'est vraiment une séance de découverte. Je pense qu'ils vont plutôt dire « Ah... » (étonnement) enfin bref, j'espère ! Non alors aujourd'hui c'est vraiment découvrir beaucoup de choses, apprendre heu..., comprendre. Voilà, découvrir et comprendre. Et apprendre heu...

J : Pas encore ?

E : Oui, je n'utiliserais pas ce terme en tout cas. Après, ils pourront se l'approprier plus tard quand on aura bien travaillé là-dessus, qu'on y sera revenu. Je vais sûrement leur demander de m'apporter des livres s'ils ont sur le corps humain et l'appareil respiratoire. Souvent c'est comme ça. Quand moi je manque de matière, je leur demande souvent d'aller sur internet et de me ramener eux quelque chose qu'ils ont trouvé, qu'ils trouvent intéressant à partager avec la classe.

J : Et pour la séance d'aujourd'hui, on en a déjà un peu parlé, mais quelles tâches exactement allez-vous demander aux élèves ? Donc vous aviez dit, noter au tableau leurs représentations, et décalquer c'est bien ça ?

E : Tout à fait. Ils vont devoir décalquer les bronches et les poumons qu'ils ont sur leur livre.

J : Et puis après, tracer le trajet de l'air ?

E : Normalement oui, mais si moi je ne suis pas sûre, je ne vais pas leur demander, parce que je veux être sûre qu'ils.... (va chercher sur internet)

Peut-être que si je tape trajet de l'air je vais trouver quelque chose... En fait ce qu'il y a, c'est qu'ils font un lien entre l'air et le sang. D'ailleurs après tout de suite, dans le livre il y un chapitre sur la circulation sanguine parce que l'air passe dans le sang, etc. Je ne sais pas dans quelle mesure, et en même temps (soupir). Vous voyez, il y a deux fois une heure et demi pour « Que devient l'air que je respire » et puis « Comment l'organisme s'adapte-t-il à mes activités : le trajet du sang ». On est déjà là-dedans.

J : Donc décalquer et après concrètement vous allez faire quoi ?

E : En ce qu'il y a, c'est qu'on va aussi parcourir un peu, ça pas parce que ça fait partie de la deuxième séance, mais on va regarder ça. Ah oui, mais non (semble un peu confuse). Après qu'on ait beaucoup parlé, on va faire des exercices pour qu'ils sentent l'air qui sort par le nez, je vais leur faire faire plein de petits jeux.

J : D'accord.

E : Non en fait il y a plein de choses ! Ils vont faire beaucoup de choses, ils vont être actifs. Ils vont devoir découper des bandes, les coller et puis, ils doivent avoir... je vais leur faire faire à peu près une longueur d'un mètre en papier. Après ils devront mesurer leur cage thoracique quand ils inspirent et quand ils expirent et on va comparer les chiffres.

J : Ces activités étaient aussi proposées dans le livre ?

E : Oui, en fait ça fait partie de la séquence numéro une : « Que devient l'air que je respire ? ». Alors voilà, là c'est écrit deux séances d'une heure trente. Donc ça veut dire la première séance devrait durer une heure trente, aujourd'hui. Maintenant si elle déborde, ben je la ferai durer plus longtemps. Et je continuerai la fois d'après.

J : Donc ça le but c'est de leur faire faire des expériences ?

E : Oui. Tout à fait !

J : D'accord. Quel dispositif social avez-vous choisi ? D'après ce que vous m'avez dit j'imagine du collectif plutôt ?

E : Non, je vais les mettre par deux aussi. Alors il y aura du frontal dans le sens où moi je vais donner des explications. En fait il y aura tout. Parce qu'il y aura du frontal quand je donne des explications, collectif quand on fait le brainstorming sur ce qu'ils savent, et puis individuel quand je leur demanderai peut-être de lire des passages et puis on en reparle et deux par deux quand ils vont devoir préparer leur bande et se mesurer.

J : Ok ! ça va être varié alors ! Et puis pour la suite de la séquence, est-ce que vous savez déjà comment va se dérouler la suite ? Vous aviez dit que les élèves amèneraient peut-être des livres de chez eux, mais sinon vous avez déjà prévu une suite dans les grandes lignes ? Ce que vous aimeriez aborder dans ce chapitre ?

E : Ben je vais rester dans le thème de la respiration. Maintenant justement je vais essayer de voir si j'arrive à trouver de quoi leur faire faire les expériences qu'on nous donne. Ce n'est pas sûr du tout ! Non je pense que je vais m'en tenir au livre. Voilà, de nouveau, on ne sait pas où ils (les élèves) nous mènent. Donc peut-être que les élèves d'eux-mêmes vont apporter des idées et puis ça va découler sur autre chose mais maintenant je vais plutôt m'en tenir à ce que me propose le livre et puis après au fur et à mesure en effet j'adapterai.

J : Donc vous ne savez pas encore maintenant exactement combien de leçon va durer la séquence ?

E : Je pense que je vais mettre...je vais en tout cas prendre deux après-midi, en tout cas. Je pense...En plus vu que moi je fais des sciences une semaine sur deux mais tout l'après-midi, ça va me porter jusqu'à après Noël logiquement. Il reste plus que...dans la quatrième semaine il y a aujourd'hui après, il n'y a pas...(réfléchit). Ouais, je pense que je vais en avoir pour trois ou quatre après-midi.

J : Et puis l'évaluation vous ne l'avez pas encore faite alors ?

E : Non pas encore. Non parce que justement je veux...

J : Ce sera selon ce que vous aurez fait exactement ?

E : Voilà exactement ! Déjà moi il faut que je m'approprie la leçon parce que je ne l'ai jamais enseignée, donc. Typiquement j'ai fait des leçons sur les fossiles et les dinosaures, sur les êtres vivants. Et ça a pris beaucoup plus de temps que je ne pensais. C'est moi qui ai fait l'évaluation mais c'était vraiment en fonction des documents que j'ai réussi à trouver. Et ils m'ont amené plein de livres, on a bien travaillé dans tous les documents et puis après la leçon

portait sur tous les documents qu'on a travaillés. Si eux m'amènent des choses, ne serait-ce que des planches, peut-être qu'ils vont avoir des atlas de corps humain ou je ne sais pas.

J : Est-ce que je pourrai, si ça ne vous embête pas, photocopier l'évaluation quand vous l'aurez faite ?

E : Heu oui bien sûr. Mais il faudra plutôt attendre janvier alors.

J : Oui oui, pas de soucis.

E : Pas que vous pensez que je vous ai oubliée...

J : Pas de problème ! Et j'ai encore juste quelques informations à prendre sur l'enseignant, donc vous. C'est juste pour comparer avec les autres enseignants que j'observe. C'est des questions de type quelle formation avez-vous suivie. C'est juste pour savoir comment ça a été enseigné dans votre formation.

E : Heu par rapport à quoi ? Quelle formation ?

J : Les études que vous avez suivies je veux dire.

E : Ah d'accord. Alors les études pédagogiques.

J : Depuis combien d'années enseignez-vous ?

E : ça va faire vingt ans.

J : Et dans quels degrés ?

E : J'ai fait douze ans en division élémentaire. J'ai fait tous les degrés. Et puis ensuite en division moyenne j'ai fait tous les degrés aussi.

J : Donc ça fait huit ans en division moyenne ?

E : Oui voilà !

J : Et la cinquième primaire ? Vous l'avez eu combien de fois ?

E : C'est ma quatrième année en cinquième.

J : Et le thème de la respiration ? C'est la première fois ?

E : Oui.

J : Et quel est votre rapport avec la discipline ? Les sciences en général ? Et la respiration ? Vous vous sentez à l'aise ou pas trop ?

E : Non, non je ne suis pas à l'aise, alors la respiration encore moins. Les sciences, quand c'est un animal, quand c'est heu. Non je ne suis pas à l'aise.

J : D'accord. Pour moi c'est tout bon. Merci d'avoir répondu à mes questions !

Annexe n°5 : Retranscription entretien, enseignante C

Légende

E = enseignant

J= Juliette

J : Pour vous, en général, quel est le but d'une mise en situation ?

E : Alors au départ, l'important pour moi est de récolter les conceptions des élèves pour pouvoir partir de ce qu'ils savent. Je ne commence pas forcément toujours comme ça mais souvent. Même en français je m'appuie beaucoup au début par exemple sur l'oral. Pour leur montrer qu'ils savent déjà plein de choses à l'oral vu qu'ils sont, pour la plupart, de langue maternelle française. Donc j'aime assez partir déjà de ce qu'ils savent et après on travaille à partir de là.

J : Par rapport à la construction de la séance, j'ai remarqué que vous ne vous êtes pas basée sur les documents officiels, c'est juste ?

E : Exactement

J : Alors d'où avez-vous tirés les exercices ? Vous les avez créés ? Est-ce qu'ils proviennent de collègues ? d'internet ?

E : Hou là ! Alors j'ai pas mal de livres, je suis allée sur internet. Qu'est-ce que j'ai fait encore ? (réfléchit). Ah oui, j'ai regardé aussi dans le document officiel par contre, le livre du maître. Celui-là je l'utilise mais par contre l'autre non, il n'y a presque rien.

J : L'autre, c'est-à-dire celui des élèves ?

E : Oui voilà. Je trouve qu'il y a un petit truc ici, un petit truc là. Ce n'est jamais approfondi.

J : C'était justement ma prochaine question. Que pensez-vous du matériel officiel proposé ?

E : Je n'aime pas du tout. C'est du zapping. Il y a un petit bout de chaque et puis en fait je trouve qu'ils ont (les élèves) une manière d'appréhender les choses déjà comme ça donc je n'ai pas envie de privilégier ça (le livre).

J : Et donc vous aviez dit que vous utilisiez le livre du maître. Là c'était juste pour donner des idées ?

E : Oui pour voir heu... Je trouve que celui-là, il est bien fait. Celui de l'enseignant il est bien fait parce que ça montre un petit peu tout ce qu'on peut faire aussi avant une activité et après ce qu'on peut poser comme questions. Et puis quels sont les buts aussi recherchés.

J : D'accord. Et pour la suite de la séquence, je ne sais pas si vous aviez avancé depuis le moment où j'étais venue filmer et aujourd'hui ? Est-ce que vous savez déjà comment vous allez continuer ? J'imagine que ça va dépendre de ce qu'ils savent à priori ?

E : Alors moi ce que j'ai fait, j'ai fait une enveloppe par groupe de deux par rapport aux questions que je leur ai posées. Il y a des dessins, des schémas, ils ont dû répondre aux questions et autres. Et puis après ce que j'ai fait, c'est que j'ai repris leurs enveloppes et puis j'ai repris deux-trois questions où les réponses étaient un peu communes. Et puis là on va faire une interrogation un peu générale au tableau. Je vais remettre la question et on va discuter un peu là-dessus : pourquoi ils ont répondu ça ? Parce que des fois ils répondent quelque chose mais en fait ça va bien plus loin. Pourquoi ils ont répondu ça et pas autre chose ? Et puis on va faire déjà en tout cas deux leçons comme ça avec « ah bon pourquoi tu poses cette question ? » et « pourquoi est-ce que tu penses que c'est comme ça ? ». Voilà, vraiment se

poser des questions entre nous, toujours rester dans le questionnement. Et après seulement, on va prendre deux-trois questions que j'ai posées et il faut aller trouver des réponses. Et après on continue : deux-trois autres questions auxquelles ils ont répondu et on va chercher des réponses exactes pour leur montrer que parfois on a des idées de sens commun et que c'est bien d'aller un peu plus loin pour avoir des réponses scientifiques.

J : Donc ce n'est pas seulement des questions auxquelles ils ont répondu faux ?

E : Ah non non non. En fait il y a plein de choses où ils répondent juste mais ce n'est pas très exact ou ce n'est pas approfondi. Je veux dire ils ont une idée quand même. Mais au niveau des termes ils ont beaucoup d'idées mais il y a plein de choses qui ne sont pas exactes.

J : Et puis donc en gros, c'était deux leçons sur le questionnement et ensuite une et l'évaluation ? Vous pensez que ça va prendre combien de séances encore ? Trois ?

E : Ah non beaucoup plus que ça. Parce que là on a fait deux questions, deux périodes. Après je vais en faire en tout cas une période pour répondre à des questions comme « quand on dort » ou « quels sont les muscles qui bougent quand on respire ? » ou « par où est-ce qu'on respire, où ça passe ? ». Deux-trois hein, je ne vais pas en prendre énormément. Déjà là ça va prendre encore 45 minutes, je pense. Et ensuite il y aura en tout cas deux périodes de recherche dans les livres. Et après, en tout cas une période où ils se mettent par groupe et ils ciblent chacun quelque chose. Par exemple peut-être faire la partie du haut, après la partie larynx/pharynx et après une partie poumon. Et enfin à quoi ça sert. Ils disent ça sert juste à vivre mais bon. Personne ne m'a parlé du sang, ce n'est pas très net quoi. Et après on fera des posters parce que ça j'aime bien. Et après qu'ils se les présentent entre eux. Et ensuite il y aura de la révision. Souvent je leur donne des documents qu'ils peuvent lire à la maison avant évaluation pour qu'ils puissent encore travailler un peu là-dessus. Donc ça fait encore....

J : pas mal de leçons en tout cas.

E : Oh oui. J'en ai pour jusqu'à fin janvier à mon avis. Rien que les os, les muscles, j'ai fait tout le premier trimestre. On a tout fait ! Les bloqués, ils ont pris des bouts de bois, ils ont vu comment ça marchait. Enfin je veux dire si on veut vraiment le faire comme il faut...

J : ça prend du temps c'est sûr !

E : Voilà. On peut leur donner plein de documents et les faire lire. Mais moi je me suis rendue compte, quand ils lisent des documents, nous on a l'impression qu'ils savent mais en fait non. Alors que s'ils expérimentent vraiment, là c'est autre chose. Là ils savent vraiment après.

J : Oui je comprends. Apprendre des choses aussi complexes, ça ne peut pas se faire en deux semaines !

E : Ah non, moi je n'y crois pas. Alors bien sûr on peut faire comme ça : on leur donne un texte, on leur demande de lire et après voilà, on pose des questions sur le texte. Mais là, ce n'est pas de la science. C'est de la compréhension écrite. Donc, pour moi ce n'est pas pareil.

J : D'accord. J'avais encore une question par rapport à la leçon que j'ai observée. Est-ce que vous aviez des attentes particulières ? Vous vous êtes dit : à la fin de cette séance, j'aimerais arriver là !

E : Ah non ! Le but c'était quand même de les obliger à passer par l'observation et l'expérimentation avant d'aller voir dans les livres. Et ça, pour leur montrer que le livre, c'est les réponses scientifiques, mais qu'il faut essayer de comprendre des choses avant d'aller consulter les livres. Et puis après en fait ils comprennent mieux ce qu'ils lisent dans le livre, c'est ça. Et ils font des vraies découvertes ! Je pense qu'au moment où ils font une découverte, ça les marque plus au niveau de la mémoire que lorsqu'ils lisent quelque chose.

Parce que moi j'ai été assez étonnée, quand j'ai fait les mouvements et tout ça, ils ont pris des bouts de bois et des clous et des ficelles, puis ils tiraient, ils se sont bloqués les jambes, ils ont essayé de voir s'ils pouvaient se relever, enfin plein de choses comme ça. Déjà rien que les articulations, tout ce qui était articulé dans le corps, déjà là, ça leur a pris un moment. Et là, ils ont fait des vraies découvertes. Ils ne sont pas conscients quoi. Mais ils étaient dans la classe...Bon souvent je vais dans la salle de gym, parce que la classe elle est très petite. Avec tous les élèves dedans, il n'y a pas beaucoup de place. Donc je vais souvent à la salle de gym faire ce genre de choses. Déjà eux aussi ils sont plus espacés. Ça leur permet d'être plus dans leur histoire.

J : ça servait à ça d'ailleurs les cerceaux par terre ?

E : Oui ! Pour délimiter les emplacements de chaque groupe. Les enveloppes aussi...C'est toutes des choses qui délimitent, qui régulent l'activité d'une manière physique.

J : Ok. Alors le dispositif social, c'était par deux. J'imagine que c'était pour qu'ils puissent découvrir ensemble, s'entre-aider ?

E : Oui exactement. C'est une question de dynamique aussi. C'est plus facile aussi d'observer sur l'autre que sur soi-même. Et ça leur apprend également à se toucher. Parce que ça c'est difficile souvent avec les 5P-6P. Il fallait que moi j'aide et que je les aide. Ils n'arrivent pas à le faire tout seul, même si je leur dis : regarde, sens, observe chez ton camarade. Ils vont observer uniquement avec la vue. Ils ne vont pas oser se toucher. Tandis que si moi je vais, je suis allée vers chacun pour qu'ils sentent. C'est plus facile si c'est moi qui fais.

J : J'imagine en plus qu'entre filles et garçons, c'est aussi un peu délicat.

E : Oui mais c'était fait exprès. Parce qu'il faut qu'ils apprennent. Sinon ils s'arrangent pour toucher d'une manière plus violente ou...Je veux dire, c'est mieux comme ça. Moi il me semble. Mais ça n'a posé aucun problème !

J : Oui j'ai remarqué ça ! Je me suis demandé d'ailleurs si c'était égal si c'est le garçon qui touche la fille ou l'inverse.

E : C'est les deux ! Oui parce qu'ils devaient chacun sentir. Donc c'est les deux qui ont observé.

J : D'accord.

E : Alors j'ai quand même surveillé. C'est pour ça que je tournais. Ce n'était pas pour voir s'ils faisaient juste ou faux. Mais pour vérifier qu'ils passent par toutes les étapes.

J : D'après ce que j'ai vu, j'impression en tout cas qu'ils se sont tous bien pris au jeu.

E : Ils étaient pris dans la tâche, ça oui ! Mais souvent, quand on fait quelque chose comme ça plutôt qu'un cours frontal, ça prend bien. Tandis que si on leur donne à chacun un livre à leur place et qu'on leur demande de chercher des informations, ils sont capables de prendre 12 périodes là-dessus ! Parce que ça les embête et que ce n'est pas toujours très dynamisant.

J : Donc l'évaluation, je pense que vous ne l'avez pas encore faite ?

E : Ah non ! Pas encore.

J : Est-ce que ça vous dérange si je la photocopie quand elle sera prête ?

E : Ah bien sûr, il n'y a pas de soucis ! Mais ça ne va pas être tout de suite, ça va être fin janvier.

J : D'accord. Ce n'est pas un problème. J'ai quelques dernières questions qui concernent les informations sur l'enseignant. C'est pour comparer les enseignants par rapport au nombre d'années d'expériences, à la formation suivie, etc.

Donc vous n'avez pas fait la formation LME c'est ça ?

E : Non, c'était LMRI et éducation spéciale.

J : Et depuis combien d'années enseignez-vous ?

E : Alors ça fait vingt ans et quelques. J'ai fait les études il y a quatre ans. Mais avant ça, j'étais remplaçante qualifiée mais j'avais une classe chaque année. C'est pour ça, c'est difficile de répondre à ce genre de questions parce que j'ai un parcours un peu particulier.

J : Et c'était dans quels degrés ?

E : Alors j'ai tout eu, de là 2^E à la 6^P.

J : Ok. Et combien de fois avez-vous eu une 5^P ?

E : Alors... j'en ai eu pas mal. 6 fois je crois.

J : Vous aviez déjà enseigné la respiration ?

E : Euh... pas comme ça non. J'ai fait le squelette, mais ça... non. Mais moi j'invente un peu chaque fois. Je ne fais jamais pareil, ça dépend des enfants.

J : D'accord. Mais le thème de la respiration, vous ne l'aviez jamais abordé quelle que soit la manière de présenter les choses ?

E : Ah si le thème je l'ai déjà enseigné mais pas en le prenant de cette manière là. J'ai déjà fait venir l'infirmière, j'ai pris avec des ballons. Alors ça je vais le faire aussi un peu plus tard, les expériences avec les ballons, remplir une bouteille etc. Parce qu'il y en a beaucoup qui ont mis que l'air ne prenait pas de place, du tout. Alors je vais faire une expérience avec une bassine, une bouteille avec un tuyau, ensuite, il faut mettre la bouteille à l'envers et souffler dans le tuyau. Et en fait l'air chasse l'eau. Donc on voit bien que l'air prend de la place. C'est pareil pour les ballons de baudruche. C'est pour ça que j'ai posé la question « Est-ce que tu connais un exemple où l'air prend de la place ? ». Donc il y avait un espèce de supposé que oui, l'air prend de la place. Mais personne n'y a pensé. Ah non non, pour eux, l'air ne prend pas de place. Et je pensais qu'ils penseraient aux ballons de baudruche parce que c'est quand même très voyant quand le ballon gonfle et en plus ça tient. Et ben non !

J : C'est vrai, ce n'est pas évident. Quand on parle d'une bouteille vide, on dit justement qu'elle est vide mais en fait elle est pleine d'air.

E : Exactement.

J : Et je voulais encore savoir, les sciences de manière générale c'est une discipline que vous appréciez ?

E : Alors j'aime bien dans le sens où chaque fois j'enseigne quelque chose de différent et chaque fois je dois faire des recherches et du coup moi j'apprends aussi des choses parce qu'il y a plein de choses qu'on ne sait pas. Enfin on le sait de manière un peu commune, un peu superficielle on va dire. Donc j'ai souvent fait des sciences où j'ai appris beaucoup de choses. Ca, c'est le côté que j'aime bien. Et faire des expériences, j'aime bien aussi.

J : C'est pour comparer avec les autres enseignants. Parce que certains m'ont dit qu'ils ne sont pas du tout à l'aise. Alors ça influence probablement aussi la manière de présenter les choses.

E : Ben moi ce n'est pas du tout que je sois à l'aise. Parce qu'il faut vraiment que j'étudie le sujet avant. Et puis je ne me gêne pas du tout de dire aux élèves quand je ne connais pas une réponse. Parce que parfois ils posent une question et je ne sais pas. Donc dans ces cas-là, je leur dis : « écoutez, je ne sais pas ». Donc soit on va chercher ensemble, soit on va regarder dans les livres. Mais je dis que je ne sais pas et que je vais me renseigner. Souvent aussi j'ai fait venir quelqu'un qui connaît bien. Par exemple quand je fais la lune, les astres et autres, je fais souvent intervenir quelqu'un, un professionnel. Ça j'aime bien aussi.

J : Je pense qu'ils crochent bien aussi quand ils voient que c'est un professionnel.

E : oui oui. Après, on va sûrement étudier la lune. Je voulais voir si on ne peut pas aller à l'observatoire. Ça leur montre que même nous, on ne sait pas tout. Les sciences, c'est infini. Et même ce qui a été prouvé à un moment donné ne l'est plus à un autre moment car on a fait de nouvelles découvertes.

Mais bon, moi je ne suis pas du tout pour faire.... Quand on regarde les planifications de sciences, moi ça ne me convient pas. Parce que déjà un, si on veut faire bien tout ce qu'ils demandent de faire, ben ça veut dire qu'on ne fait que ça. Alors c'est vrai qu'on fait aussi du français, qu'on fait aussi des maths en faisant des sciences. Mais quand même, surtout en cinquième, sixième, on a quand même un programme bien chargé. Donc moi je préfère des fois faire que deux sujets dans l'année. Là on a fait le corps humain et je pense faire la lune. L'année passée j'ai fait le soleil. Et le faire bien plutôt que de faire un petit bout les plantes, un petit bout ci, un petit bout ça.

J : Effectivement je comprends. On peut aller relativement loin avec des élèves de cet âge. Alors si on décide de le faire jusqu'au bout, ça demande du temps !

E : Oui si on fait juste un petit bout ils n'apprennent rien finalement. Bon nous, on est dans une petite école ça veut dire que la par exemple les élèves que j'ai, c'est la troisième année que je les ai et il y a bien des chances que je les garde encore l'année prochaine. Donc ça veut dire qu'on peut aussi construire quelque chose avec eux. On a fait aussi de la photo avec des boîtes en carton. L'année passée j'ai fait aussi beaucoup de géologie avec eux. En début d'année on a été chercher des fossiles. J'aime bien moi aller jusqu'au fond des choses et ensuite aller sur le terrain pour vraiment voir les choses, parce que sinon ça reste un peu...vague.

Si on ne fait pas tout ça, si on fait que lire, c'est de la compréhension écrite et après ils recrachent voilà. Donc pour moi ce n'est pas ça. Enfin ce n'est pas l'idée que j'en ai. Moi personnellement, si je fais que lire, je ne comprends rien. Tandis que si je manipule ben là je comprends mieux. Et des fois je découvre des choses en faisant manipuler les enfants. J'apprends souvent en les faisant observer, parce qu'ils sont des très bons observateurs. Il y a plein de choses que je n'avais pas vu et eux mettent le doigt dessus. Donc moi c'est le côté des sciences que j'aime bien.

Mais c'est vrai que parfois c'est lourd parce que ça demande des heures et des heures de boulot.

J : Oui c'est ce que je me dis. Si on décide de ne suivre qu'en partie voire pas du tout le programme proposé parce que ce n'est pas complet ou qu'on aime pas ou pour plein de raisons différentes, on est obligé de créer soi-même une séquence ! ça demande du travail !

E : Non mais moi je ne suis pas du tout contente de ce qu'on nous donne comme moyen. C'est pour ça que je passe des heures à préparer. Bon, il y a une chose qui est bien, d'après ce que j'ai vu dans les nouveaux moyens d'enseignement, c'est que ça va être plus transversal. Ça veut dire que dans le français, ça va toucher d'autres choses et...on va pouvoir faire une

leçon de sciences et en même temps faire du français, de la géographie. Bon moi déjà je fais ça, mais là ce sera plus établi. Parce que maintenant, c'est très cloisonné et je trouve dommage. Alors moi j'essaie de le faire, mais ce n'est pas toujours facile. Bien sûr quand on fait des sciences, on fait des maths et du français ça c'est sur. Mais quand même, ce n'est pas si évident !

J : D'accord. Merci beaucoup d'avoir répondu à mes questions. J'ai fait le tour de ce que je voulais savoir.

E : Tant mieux. Tant mieux si j'ai pu me rendre utile !

Annexe n°6 : Commentaires entretien, enseignante A

L'enseignante observée est titulaire d'une classe de cinquième primaire.

Lors de notre entretien, elle a répondu à plusieurs questions, que ce soit sur le but de la leçon de manière générale, sur la construction de la séance, son déroulement ou encore sur les prévisions pour la suite de la séquence.

Le but de la séance en général

Pour l'enseignante, deux objectifs prédominent pour cette première approche dans le domaine de la respiration : récolter les savoirs et conceptions des élèves ainsi que partager leurs connaissances et leurs représentations avec le reste de la classe. Dans sa séance effective, on remarque que la première partie (voir l'analyse de la chronogenèse) de la leçon est consacrée à premier objectif, à savoir récolter les conceptions des élèves.

La construction de la séance

La construction du cours fait bien sûr référence aux ouvrages utilisés par l'enseignante. Elle a choisi de ne pas employer les moyens officiels dans ses leçons. Ceux de l'élève ou du maître, jugés peu intéressants, peu approfondis et ne proposant aucune séquence, ont été laissés de côté et remplacés par des brochures du service de l'environnement. L'enseignante explique que ce matériel, destiné aux élèves de plus petits degrés, peuvent tout à fait être utilisés dans la division moyenne, avec, bien entendu, quelques modifications.

De plus, des livres personnels ou empruntés à la bibliothèque de l'école ont servi d'ouvrages théoriques pour les élèves lors de cette leçon.

Le déroulement de la séance

La séance était prévue et s'est déroulée selon le mode suivant : discussion collective sur la représentation des élèves de ce qu'évoque la respiration, représentations de leurs idées sous forme de dessin ou de schéma, vérifications des conceptions à l'aide d'ouvrages de référence, « mise en place » pour reprendre les mots de notre enseignante, de ce que les élèves ont lu dans les livres au moyen d'exercices sur fiches.

Dans la leçon, l'enseignante a donc utilisé le dictionnaire ainsi que des livres sur la respiration comme ouvrages de références, un grand panneau du corps humain emprunté du service de l'environnement, ainsi que trois fiches d'exercices.

Plusieurs dispositifs sociaux ont été mis en avant : le collectif pendant les discussions, le groupe pour le partage des connaissances et l'individuel lors de « l'écriture » de leurs représentations.

Prévisions

Lors de l'entretien, toute la séquence avait déjà été faite, même l'évaluation ! Les thèmes abordés au fil de la séquence étaient dans l'ordre, la nomenclature liée à la respiration, le trajet de l'air inspiré, puis le phénomène inspiration/expiration avec les gaz entrants et sortants, des expériences, un film vidéo.

Annexe n°7 : Commentaires entretien, enseignante B

L'enseignante observée est titulaire d'une classe de cinquième primaire.

L'entretien, s'est fait juste avant l'observation de la leçon. Les questions concernent toujours les mêmes aspects : le but de la leçon de manière générale, la construction de la séance, le déroulement prévu et non effectif et les prévisions pour la suite de la séquence.

Le but de la séance en général

Le but recherché dans cette première leçon n'est pas l'apprentissage de différentes notions liées à la respiration, mais leur découverte et leur compréhension. Pour l'enseignante, l'objectif principal consiste à faire un état des lieux des connaissances des élèves. A partir de ces informations récoltées, elle s'adaptera en fonction des élèves, de leurs besoins dans la construction de la suite de la séquence.

La construction de la séance

Pour construire son cours, l'enseignante s'est inspirée des moyens officiels. Le matériel proposé dans le livre du maître est riche et « donne plein d'idées » (cf. retranscription entretien). Le cahier de l'élève, quant à lui est nettement moins utilisable, car trop compliqué, pas suffisamment exhaustif pour l'enseignante. Elle signale d'ailleurs que les réponses aux exercices proposés pour les élèves ne sont inscrites nulle part. L'absence de théorie et d'explications est pour elle complètement aberrant.

En réponse à ce problème, elle cherche beaucoup de compléments d'informations et d'explications sur internet. D'ailleurs, au cours de la leçon, il lui arrive d'utiliser l'ordinateur de la classe pour trouver une réponse aux questions des élèves (cf. analyse de la chronogénèse).

Le déroulement de la séance

L'enseignante a prévu trois périodes pour cette première leçon. Voici comment la séance avait été pensée : d'abord, une phase de discussion quant aux représentations des élèves sur le sujet, puis des « exercices-jeux » pour constater sa propre respiration, notamment mesurer la cage thoracique au moment de l'inspiration et de l'expiration et enfin décalquer le schéma dans le livre de l'élève pour dessiner le trajet de l'air. Cette planification n'a pas pu être suivie à la lettre, par faute de temps car les élèves se sont beaucoup exprimés.

La discussion collective sur les représentations a bien eu lieu. C'est la suite qui s'est modifiée. En effet, les élèves posant beaucoup de questions, l'enseignante a pris le parti d'y répondre, sans les freiner. Puis, quelques expériences se sont incérées dans la discussion à un moment où les questions s'y rapportaient. Les deux premières périodes ont été consacrées à cela. Pendant la troisième période, l'enseignante a écrit un constat que les élèves ont recopié et distribué un texte théorique sur les bronches et les poumons.

Au cours de cette séance, les élèves ont travaillé en collectif lors de la longue phase de discussion, pour les quelques expériences. La lecture du texte s'est également effectuée en collectif. Le mode individuel a eu lieu lorsqu'il s'agissait de recopier le constat.

Prévisions

Puisque le matériel proposé dans les moyens officiels n'est pas suffisant selon l'enseignante, elle explique que dans ces cas-là, elle demande aux élèves d'apporter les livres, les documents en rapport avec la respiration dont ils disposent à la maison. Ils pourront alors travailler à partir de ces ouvrages. Sinon, la suite de la séquence n'est pas encore prévue, mais elle imagine suivre le livre du maître avec quelques adaptations selon où mènent les discussions en classe.

Annexe n°8 : Commentaires entretien, enseignante C

L'enseignante observée est titulaire d'une classe de cinquième primaire.

Lors de notre entretien, elle a répondu à plusieurs questions, que ce soit sur le but de la leçon de manière générale, sur la construction de la séance, son déroulement ou encore sur les prévisions pour la suite de la séquence.

Le but de la séance en général

A travers cette leçon, l'enseignante cherche à connaître les conceptions des élèves. Construire la séquence en fonction des connaissances à priori est la manière de procéder de l'enseignante, que ce soit en sciences ou dans d'autres domaines d'ailleurs.

La construction de la séance

Pour construire son cours, l'enseignante a utilisé divers supports. Elle a employé des livres personnels, elle a consulté internet, utilisé le matériel « lexicdata » et s'est inspiré, dans les moyens officiels, du livre du maître, notamment en ce qui concerne les questions à poser aux élèves ainsi que le but recherché. Le cahier de l'élève, quand à lui n'a pas du tout été intégré dans la séquence car l'enseignement qualifie le contenu de « zapping ». Pour elle, les deux seules pages sont un survol du sujet. Elle estime que les élèves ne peuvent pas apprendre si l'on se contente de ces documents.

Le déroulement de la séance

Elle a préparé la séance de manière à forcer l'observation et l'expérimentation. Pour elle, ces phases permettent non seulement de fixer les choses dans la mémoire, mais également de mieux comprendre un phénomène. Pour ce faire, la séance s'est déroulée dans la salle de gymnastique. En début de leçon, les élèves ont reçu une feuille avec une liste de choses à effectuer : des expériences, des manipulations, des hypothèses, des découvertes, des interrogations auxquelles les essayaient de trouver une réponse.

En fin de séance, lorsqu'ils ont terminé de répondre aux consignes, ils pouvaient faire un exercice avec le lexicdata, puis, consulter des livres de référence afin de confronter leurs idées à la théorie. Cependant, cette dernière partie n'a pas duré longtemps (cf. analyse de la chronogenèse).

Les élèves étaient regroupés par deux tout au long des activités. De cette manière, l'enseignante privilégiait la discussion, le partage des représentations. D'un point de vue

pratique, certaines observations ne pouvaient se réaliser que par deux. Chaque groupe disposait d'une enveloppe dans laquelle ils ont mis leurs questions, dessins, etc. Nous allons le voir dans les prévisions, les enveloppes ont été reprises lors des leçons suivantes.

Prévisions

Plusieurs séances se sont écoulées entre l'observation et l'entretien. Après la première séance, l'enseignante a repris les enveloppes et sélectionné quelques questions communes à plusieurs groupes. Ensemble, ils en ont discuté et essayé d'y répondre, à l'aide notamment de textes. La suite de la séquence suivra ce schéma : prendre quelques questions générales puis y répondre. Ce sont donc les élèves, avec l'aide de l'enseignante, qui construisent le cours. Il est également prévu par la suite que les élèves effectuent des posters sur l'un des aspects de la respiration et le présenteront au reste de la classe. En fin de séquence aura lieu l'évaluation.

Annexe n°9 : Tableau récapitulatif : profil des enseignantes

	classe A	classe B	classe C
Formation suivie	Etudes pédagogique, division élémentaire	Etudes pédagogiques	LMRI : éducation spéciale
Années d'enseignement et divisions	25 ans : 22 ans en DE, 3 ans en DM	20 ans : 12 ans en DE, 8 ans en DM	20 ans : tous les degrés
Nombre d'années en 5P	1 ^{ère} fois	4 ^{ème} fois	6 ^{ème} fois
Nombre de fois où la respiration a été enseignée	1 ^{ère} fois	1 ^{ère} fois	Plusieurs fois
Rapport à la discipline	Bon rapport avec les sciences du vivant	Pas à l'aise avec les sciences, encore moins sur le sujet de la respiration	Bon rapport avec la discipline : à l'aise après avoir étudié le sujet au préalable

Annexe n°10 : Tableau récapitulatif : construction de la leçon

E = enseignant

él. = élèves

	classe A	classe B	classe C
Buts	- récolter les conceptions (E) - partager les différentes conceptions avec la classe (él.)	- récolte des conceptions (E) - découvrir, comprendre (él.)	- récolter les conceptions (E) - observer et expérimenter (él.)
Matériel scolaire	Aucun	- livre du maître	- livre du maître - lexicdata
Matériel non scolaire	- brochures empruntées au service de l'environnement - dictionnaire - livres personnels et de la bibliothèque de l'école - fiches d'exercices tirées des documents d'autres enseignants	- documents tirés d'internet (texte théorique, schémas)	- internet - livres personnel - cordes à sauter - mètre de couturière - vitre
Tâches à effectuer	1) discussion sur le mot « respiration » 2) écriture de leurs représentations : dessin, définition à inventer, argumenter sur une affirmation 3) institutionnalisation des termes : livres, affiche du système respiratoire 4) 3 fiches d'exercices	1) discussion sur les représentations de la respiration 2) expériences (se boucher le nez, respirer par le ventre, souffler sur la main...) 3) constat à recopier 4) texte à lire	<u>Salle de gymnastique</u> 1) différentes activités à réaliser dans l'ordre voulu : réponses à des questions, dessins/schémas, expériences, observations 2) jeu lexicdata 3) consultations de livres théoriques
Dispositif social	1) collectif 2) individuel 3) collectif 4) groupes	1) collectif 2) collectif 3) individuel 4) collectif	1) groupes de deux 2) groupes de deux 3) groupes de deux

Annexe n°11 : Tableau récapitulatif : découpage des leçons

Minutes	Classe A	Classe B	Classe C	
5	Récolte des conceptions par oral (individuel et sans commentaire)	Récolte des conceptions par oral (collectif) Les élèves peuvent commenter les explications de leurs camarades.	Installation du matériel et consignes.	
5	Récolte des conceptions à l'aide d'une fiche. Travail individuel. Possibilité de consulter des ouvrages de référence			
5			Discussion collective : inspiration/expiration. Expérimentation	Début de l'activité : les élèves effectuent les exercices proposés par groupe de 2 (répondre à des questions, faire des essais, noter des constats... L'enseignante passe dans les groupes et régule leurs actions.
5			Discussion collective : organes. L'enseignante note les informations au TN.	
5	Institutionnalisation : - définition de la respiration à l'aide de dictionnaires et des définitions des élèves - noms des organes impliqués dans la respiration à l'aide d'un poster (schéma).	Discussion collective : système circulatoire. Expérimentation : toucher quelques artères		
5		- Discussion sur l'asthme, les causes, les effets, sur l'apnée. Utilisation d'internet par l'enseignante pour trouver les réponses		
5		- L'enseignante résume les éléments importants sortis de la discussion	Pause : nouvelles consignes (lexidata et ouvrages de référence)	
5				
5	3 fiches : application de ce qui a été vu en collectif. Travail en groupe	Discussion sur ce qui provoque la coupure de la respiration (exemples de situations)	Suite et fin de l'activité en cours et de celle des nouvelles consignes.	
5		Expérimentation par les élèves : respirer profondément en mettant les mains sur la cage thoracique → constats. Discussions sur le masque à oxygène		
5		Fiche : lecture d'un schéma, mise en évidence des points importants. Recopie sur ce schéma d'une phrase que l'enseignante écrit au TN		
5			Arrêt de l'activité et consignes pour le rangement.	
5				
5			Lecture en commun d'un texte. Mise en évidence de mots à retenir	
5				

Prénom : _____

Date : _____

Sciences de la nature : la respiration

1. Tu as été engagé par l'éditeur *Dictionnaires Robert* pour écrire un article dans le « *Robert Junior 8-11 ans* » concernant l'entrée respiration. Que leur proposes-tu ?

Respiration n.f. :

.....

.....

.....

2. Lis attentivement la phrase suivante : « *Nous respirons à l'aide de nos poumons, mais ce ne sont pas nos poumons qui respirent, mais notre cerveau, nos muscles, ...* ».

Qu'en penses-tu, toi ? Justifie ta réponse à l'aide d'un dessin.

.....

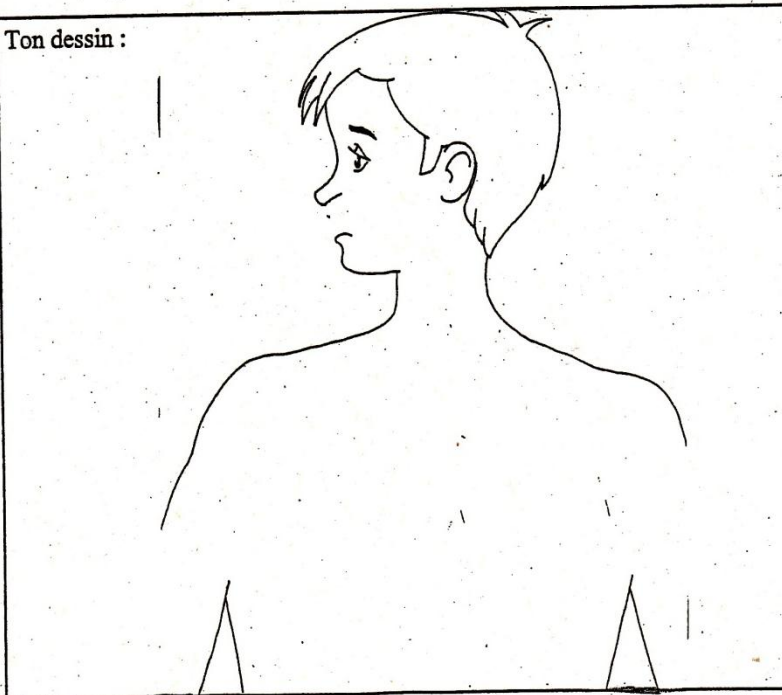
.....

.....

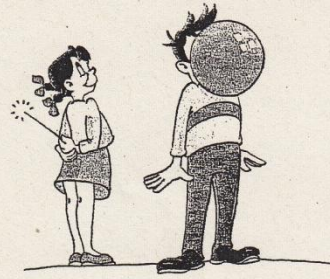
.....

.....

Ton dessin :



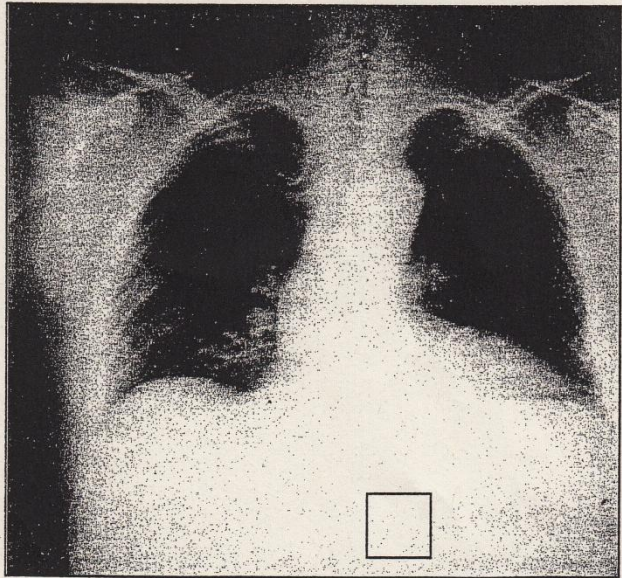
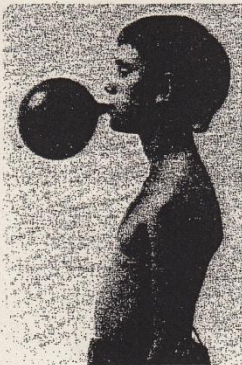
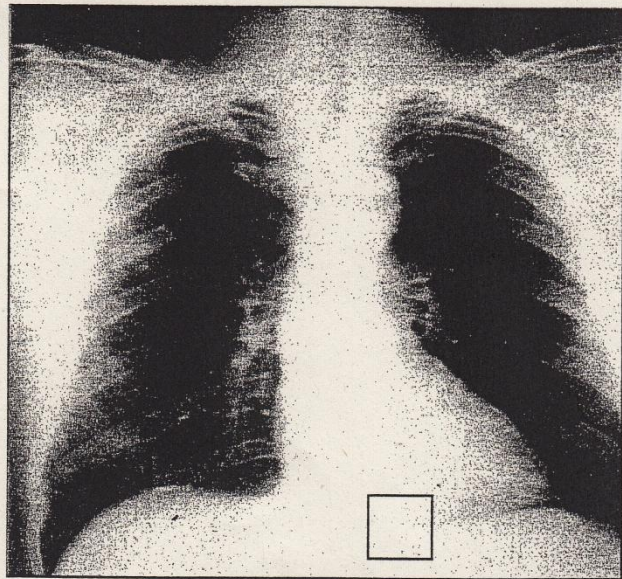
Où va l'air que tu respires ?



1

De l'air entre, puis sort... et ça recommence...

- Ferme ta bouche et pince ton nez. Que se passe-t-il ?



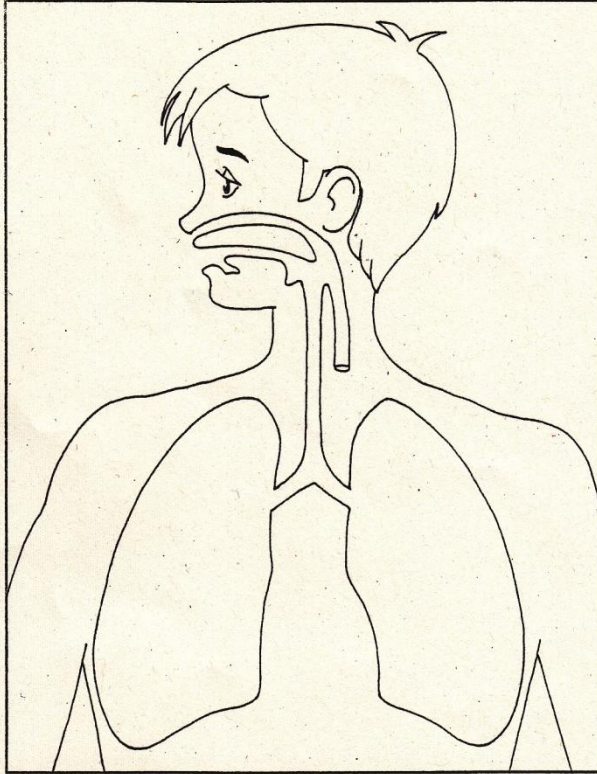
- Remplis les cases :

A : fin d'expiration

B : fin d'inspiration

2

Le trajet de l'air jusqu'aux poumons.



Sur une radiographie, les poumons apparaissent comme deux gros ballons gris foncé.

- narine
- poumon
- trachée-artère
- pharynx
- bronche
- bouche
- fosse nasale
- tube digestif

- Sur le schéma ci-dessus :
 - colorie en bleu l'air à l'intérieur du corps ;
 - écris les légendes qui conviennent.
- Pose une feuille de papier calque sur le dessin ci-dessus et trace le contour des poumons en fin d'expiration.
- Découpe la radiographie du haut de la page 14. Écris les légendes : côte, poumon, colonne vertébrale, emplacement du cœur.

J'ai découvert

Au cours d'une inspiration normale, environ un demi litre d'air pénètre dans les poumons qui augmentent alors légèrement de volume. Au cours d'une expiration, le même volume d'air sort des poumons.

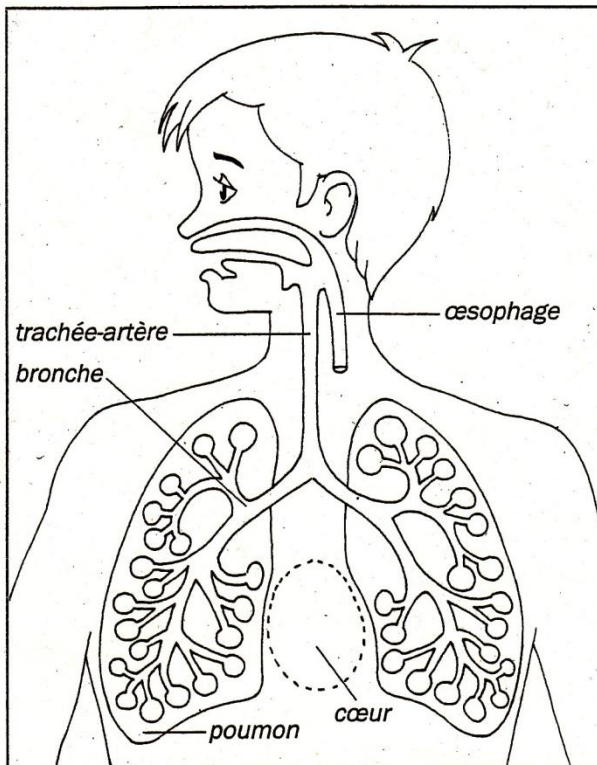
- Mots importants*
- inspiration
 - expiration
 - air
 - poumon

Que se passe-t-il au niveau des poumons ?



1

Inimaginable : 700 millions d'alvéoles pulmonaires !



Pour mieux comprendre ce schéma, regarde une grappe de raisin :

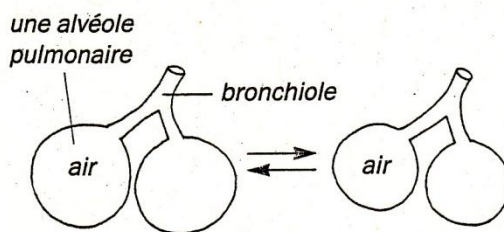
- chaque grain est une alvéole ;
- les pédoncules de la grappe sont les bronchioles terminales.

- Sur les schémas de cette page, colorie l'air en bleu clair.
- Pourquoi ne représente-t-on pas toutes les alvéoles pulmonaires sur un schéma ?

.....
.....
.....

en fin d'inspiration

en fin d'expiration



Des nombres surprenants

On évalue le nombre des alvéoles à 700 millions pour les deux poumons et la surface de l'ensemble de ces alvéoles à 2 000 m² environ (c'est la surface d'un demi-terrain de football).

- Les alvéoles pulmonaires sont-elles totalement vides d'air en fin d'expiration ?

ACTIVITE-BILAN

Prénom : _____ Date : _____

Sciences de la nature 5P : digestion et respiration



Objectifs

Digestion

Connâître la nomenclature de l'appareil digestif.	Ex.1	/6 pts
Connâître les étapes de la digestion.	Ex.2	/6 pts
Comprendre la digestion.	Ex.3	/6 pts

Respiration

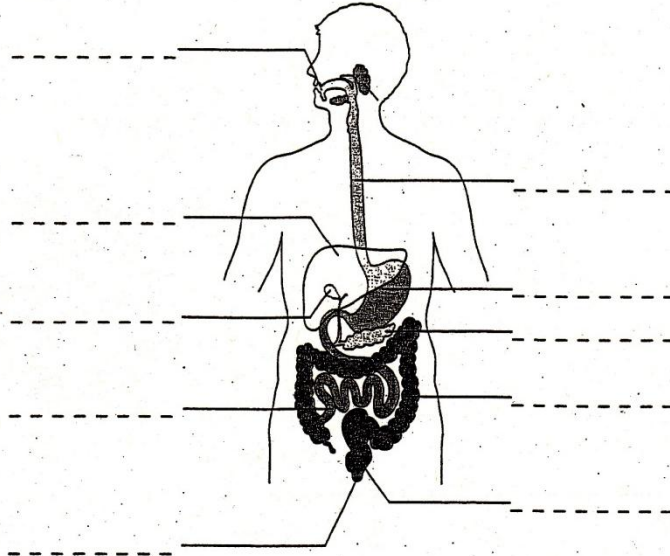
Connâître la nomenclature de l'appareil respiratoire.	Ex.4	/5 pts
Comprendre le système respiratoire	Ex.5	/13 pts

Seuil de réussite	Nombre de points	Note :	Signature :
26/36	...../36		
Commentaires éventuels de l'enseignant-te :			

Barème

1-10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1		2				3					4			5			6									

Exercice 1: place sur ce schéma le nom de chaque organe



/6pts

Exercice 2: complète ce tableau avec les étiquettes

Tableau récapitulatif des étapes de la digestion			
ORGANE	Processus physiochimique	Processus et/ou sécrétions	
	MECANIQUE CHIMIQUE		Entrée
	MECANIQUE		
	MECANIQUE CHIMIQUE		
	CHIMIQUE		
	CHIMIQUE		Sortie

/6pts

Exercice 3: Complète ce texte avec les mots suivants:

sang – glandes – suc – digestion – nutriments – dents – intestin – bile -
transformation – anus – muscles – sucs -

La digestion est la _____ de nos aliments en substances nutritives, les _____, capables d'être absorbés par le _____ ...

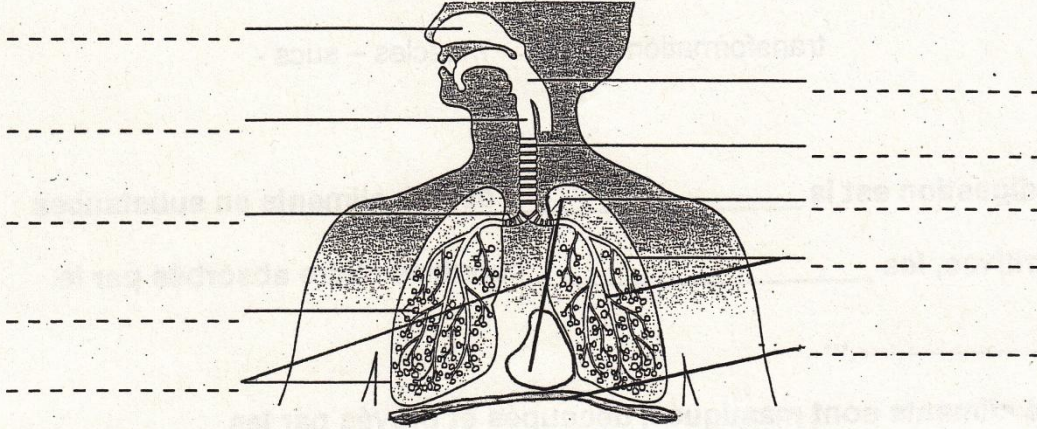
Les aliments sont mastiqués, découpés et broyés par les _____. Ils sont également imprégnés de salive, provenant des _____ salivaires.

La nourriture avalée descend par un tube, l'oesophage, pour arriver dans l'estomac. Les _____ de l'estomac continuent de broyer les aliments et les mélangent à d'autres liquides chimiques appelés _____ gastriques. Une fois transformée en liquide, la nourriture passe dans l'intestin grêle. Elle entre alors en contact avec le _____ pancréatique, produit par le pancréas, et la _____, un liquide vert produit par la vésicule biliaire située dans le foie...

L'intestin grêle achève la _____ en produisant le suc intestinal. Les substances qui n'ont pas pu être digérées continuent leur chemin dans le gros _____ qui mesure environ 1,5 mètre. Elles passent ensuite par le rectum et seront rejetées au-dehors par l'_____.

/6pts

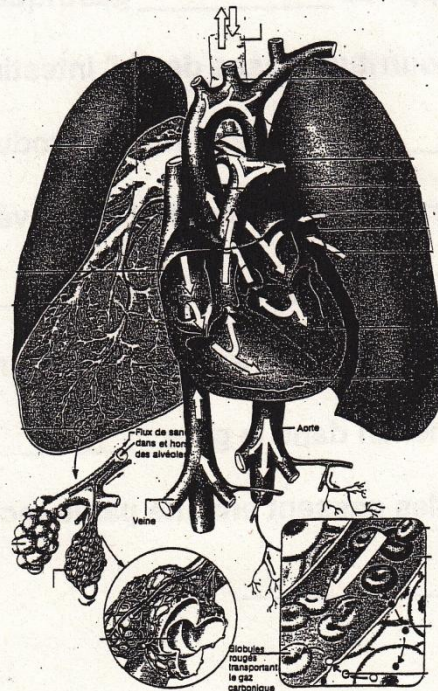
Exercice 4: place la nomenclature sur ce schéma.



/5pts

Exercice 5: A l'aide du tableau et du schéma ci-dessous, réponds aux questions à la page suivante.

Gaz	Air inspiré	Air expiré
Azote	78	78
Dioxygène	21	16
Dioxyde de carbone	0,5	4,5
Vapeur d'eau	0,5	1,5



Quelles sont les deux phases de la respiration?

_____ et _____

Quel gaz a été utilisé par les poumons?

Quels gaz sont expirés en plus grande quantité qu'ils n'ont été inspirés?

Nous avons deux ^upoumons. Lequel est le plus petit et pourquoi?

_____ parce que _____

Quels sont les os qui protègent nos poumons?

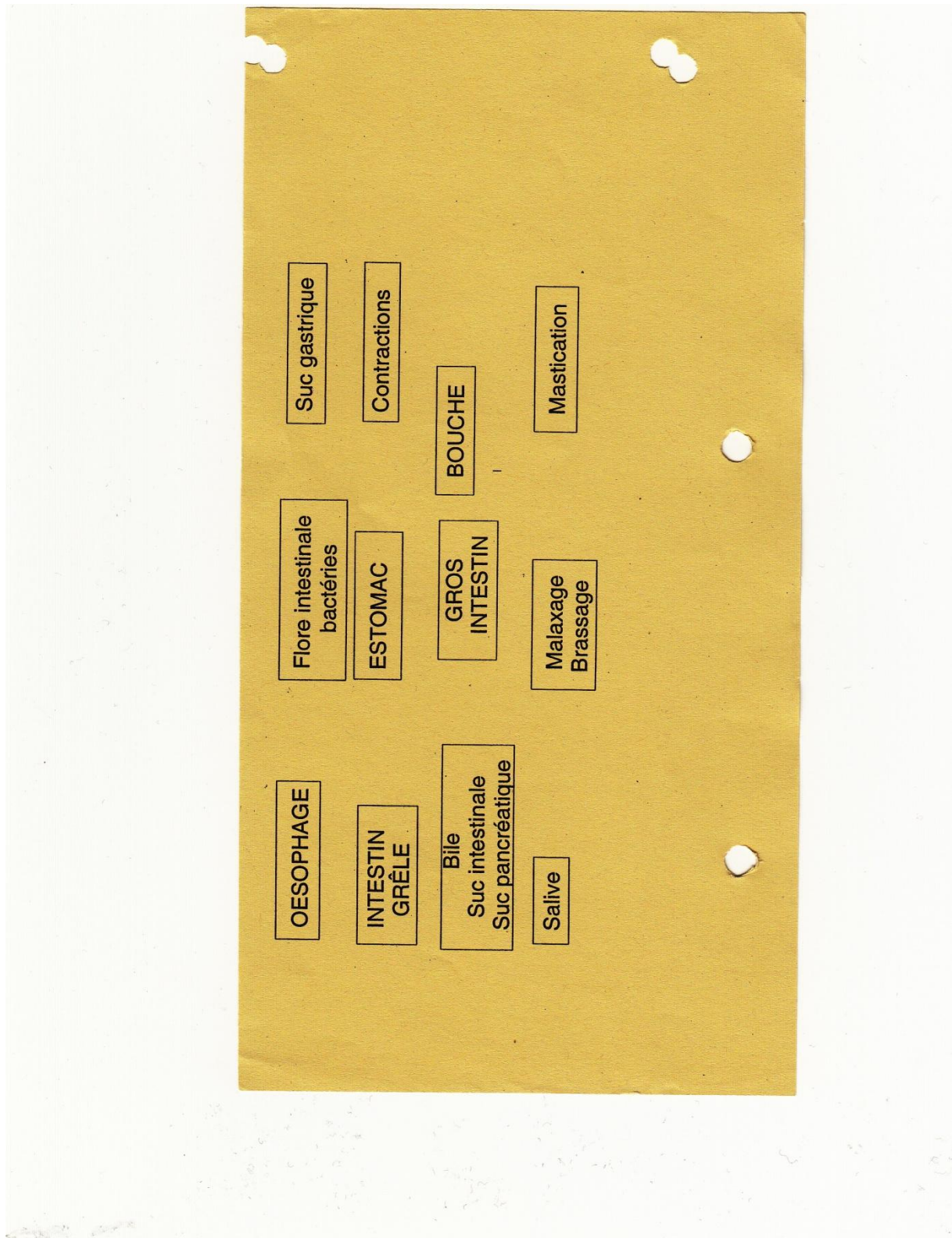
Quel muscle délimite les espaces entre la cage thoracique et l'abdomen?

Où passe le dioxygène lorsqu'il est arrivé dans les alvéoles? Explique.

Pourquoi l'air est indispensable à la vie?

/12pts

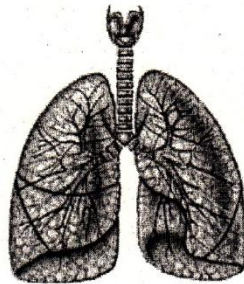
Annexe n°16 : Evaluation (6), classe A



LES BRONCHES ET LES POUMONS

INTRODUCTION

L'oxygène est essentiel à la vie. Il suffit de retenir son souffle pendant quelques minutes pour s'en convaincre. La plupart du temps, on respire sans y penser. Il faut souvent souffrir d'une maladie respiratoire ou venir de faire un grand effort pour se rappeler qu'on a **des poumons**. Cependant, **le système respiratoire** peut devenir fragile. Ainsi, il ne se passe presque pas une année sans qu'on attrape au moins un rhume ou une grippe. En général, ce sont des maladies qui se guérissent facilement. Toutefois, il en existe de plus graves. On n'a qu'à penser à des maladies comme l'emphysème ou le cancer du poumon pour en avoir le souffle coupé.

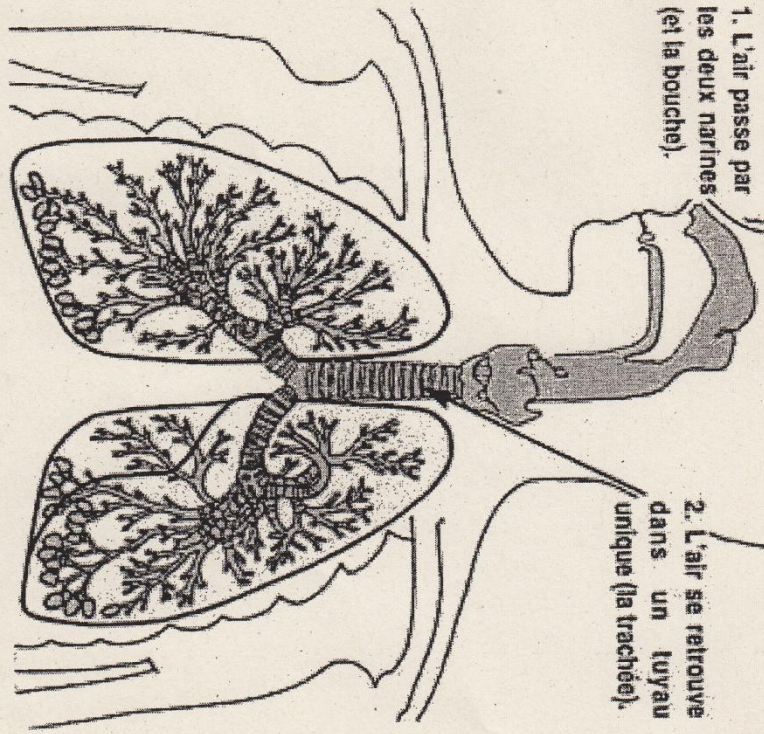


POURQUOI ON RESPIRE ?

Pour comprendre pourquoi on respire, il faut savoir que le corps humain est composé de **millions de cellules**. Pour fonctionner, chacune d'entre elles a besoin d'énergie. En fait, le corps est un peu comme une voiture.

L'air est composé principalement de deux gaz : l'oxygène (environ 21%) et l'azote (environ 79%). De ces deux gaz, seul l'oxygène est important pour la respiration.

Son carburant est composé d'oxygène, d'eau et de nourriture. Les cellules du corps brûlent ce carburant comme une voiture brûle de l'essence. D'ailleurs, une fois le carburant utilisé, **le corps rejette du gaz carbonique, tout comme une auto.** Par contre, contrairement à une auto, si le corps manque de carburant, on n'a que très peu de temps pour refaire le plein. **Au bout de quelques minutes, c'est la mort.**



L'air se répartit dans les deux poumons en suivant l'arbre bronchique et arrive aux alvéoles.

"L'appareil respiratoire est composé du nez, de la bouche, de la trachée, des poumons et des bronches."

Annexe n°19 : Evaluation (1), classe B

Prénom:.....

Date:.....

Activité bilan de sciences 5P: l'appareil respiratoire

Note:.....

	exercices	nombre de points	seuil de réussite	remarques éventuelles
Connaître les différents organes utiles à la respiration	1	...../10	6	
Répondre à des questions en s'aidant d'un document	2	...../10	6	
Comprendre le mécanisme du diaphragme	3	...../7	5	
Maîtriser un vocabulaire en lien avec la respiration	4	...../3	2	
TOTAL		...../30	19	

Barème:

2
3
4
5
6

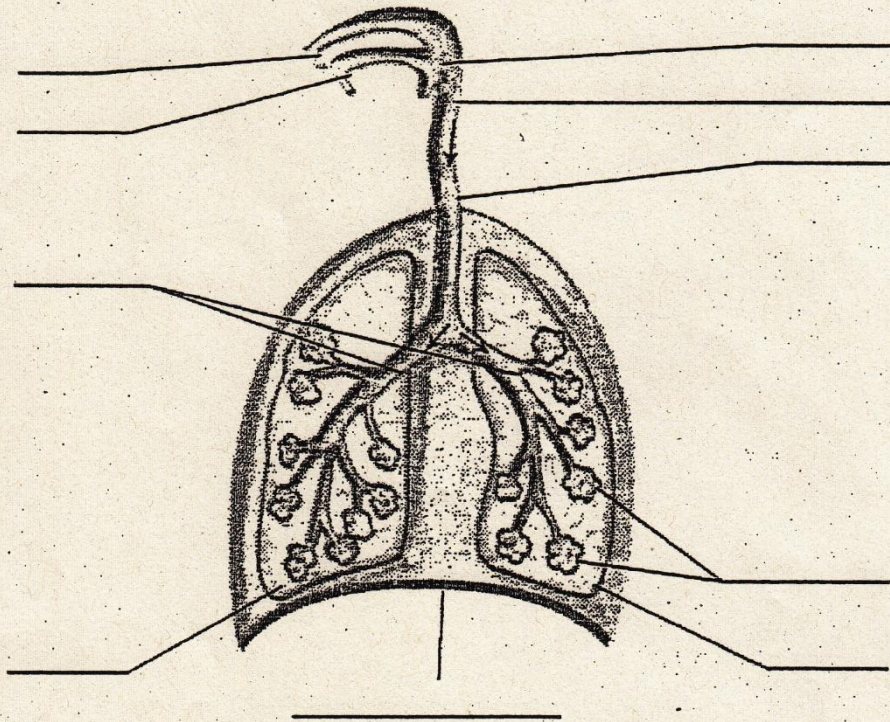
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 / 15 16 17 18 / 19 20 21 22 / 23 24 25 26 / 27 28 29 30

Signature:.....

Annexe n°19 : Evaluation(2), classe B

1. Complète le schéma, à l'aide des mots ci-dessous.

pharynx - poumon droit - larynx - alvéoles pulmonaires - trachée - bouche



les élèves devaient compléter les
lignes restantes en faisant appel à
leur mémoire.

2. Lis le document A

Réponds aux questions en t'aidant du document

Document A

Le trajet de l'air

Quand tu inspires, l'air pénètre par le nez ou la bouche ; il traverse le pharynx, endroit de la gorge où passent à la fois les aliments avalés et l'air inspiré. Il s'engage dans la trachée artère, tube souple et rigide. L'air parvient aux deux bronches principales qui se ramifient et le conduisent dans un réseau de bronches de plus en plus petites appelées **bronchioles**. Les bronchioles se terminent par des petits sacs microscopiques : **les alvéoles pulmonaires**.

On évalue à 700 millions le nombre d'alvéoles pour les deux poumons.

Quand tu expires, l'air ressort par le nez ou la bouche en suivant le chemin inverse depuis les alvéoles pulmonaires.

Les poumons sont des organes mous, spongieux, élastiques et légers. Le poumon droit comprend trois lobes et le gauche uniquement deux. Une enveloppe transparente et double entoure les poumons. Elle s'appelle la plèvre.

Le cœur est situé entre les deux poumons. L'ensemble cœur-poumons est protégé par la cage thoracique. La cage thoracique est limitée dans le dos et les côtés par la colonne vertébrale et les côtes, en avant par le sternum et à la base par un muscle : le **diaphragme**.

- Par où pénètre l'air dans un premier temps quand nous inspirons?

.....
.....

- Comment s'appellent les petits sacs microscopiques au bout des bronchioles?

.....
.....

- Par où ressort l'air que nous expirons?

.....
.....

- Qu'est-ce que le poumon? Réponds précisément

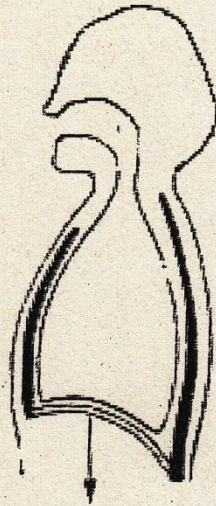
.....
.....
.....
.....

- Qu'est-ce qui protège le coeur et les poumons?

.....
.....

/10

3. Sur chaque schéma ci-dessous, indique s'il s'agit d'une inspiration ou d'une expiration et dessine une flèche en couleur qui montre dans quel sens va l'air.



Il s'agit d'une _____



Il s'agit d'une _____

Réponds aux questions suivantes par des phrases.

Qu'est-ce que le diaphragme ?

A quoi sert le diaphragme ?

/7pts

4. Réponds aux questions suivantes. Souligne la bonne réponse.

Qu'est-ce que le rythme respiratoire?

- Le nombre de battements de cœur par minute.
- Le nombre de mouvements respiratoires par minute.
- L'intervalle entre 2 respirations.

Qu'est-ce qu'un mouvement respiratoire?

- Une inspiration et une expiration
- Une inspiration longue
- Une inspiration rapide

Le rythme respiratoire des bébés

- est plus rapide que celui des adultes.
- est plus lent que celui des adultes.
- est identique à celui des adultes.

/3pts

**Bon travail et
relis bien ton évaluation**



Annexe n°20 : Document 1, classe C

Questions que nous nous posons...

Consigne: selon ce que vous savez ou selon ce que vous supposez et/ou vous observez, répondez à chaque question et mettez votre réponse dans l'enveloppe qui correspond au numéro de la question. Marquez vos prénoms!

1. Pourquoi respirez-vous? Donnez toutes les explications que vous connaissez
 2. Par où passe l'air quand tu respirez par le nez?
Faites un dessin afin de représenter le passage de l'air dans votre corps.
 3. Par où passe l'air quand tu respirez par la bouche?
Faites un dessin afin de représenter le passage de l'air dans votre corps.
 4. Est-ce que l'air qui entre est pareil que celui qui sort?
 5. Est-ce que nous respirons quand nous dormons? Comment le savoir?
 6. Peux-tu nommer ce qui bouge dans ton corps lorsque tu respirez?
 7. Au moyen d'un mètre de couturière mesurez votre tour de poitrine et observez si celui-ci reste toujours égal. Notez vos observations.
 8. Lorsque tu souffles sur une vitre ou un miroir, que se passe-t-il? Et pourquoi.
 9. Ta/ton camarade saute à la corde pendant 2 minutes, que peux tu observer?
 10. Selon vous, est-ce que l'air occupe de la place lorsqu'il est enfermé dans un récipient? Pouvez-vous donner un/plusieurs exemples?
 11. Est-ce que de l'air reste dans votre corps tout le temps?
 12. A quoi sert l'air que vous respirez selon vous; donnez plusieurs hypothèses .
 13. Notez tous les mots que vous connaissez qui ont un rapport avec le système respiratoire.
- Choisissez une ou deux questions maximum et allez vérifier dans les livres à disposition si vos observations ou vos hypothèses sont proches de la réalité. Notez ce que vous avez découvert, ce qui vous a surpris ou ce que vous n'avez pas encore compris.
- Avez-vous une question particulière à poser sur le système respiratoire?

Lorsque vous avez terminé tous les postes, vous pouvez aller faire un lexique.

Annexe n°21 : Document 2, classe C

Voici ce que nous avons découvert , ce qui était exacte ou ce qui ne l'était pas tout à fait:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prénoms.....

Voici ce que nous avons découvert , ce qui était exacte ou ce qui ne l'était pas tout à fait:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Prénoms.....

Suite de l'atelier: Des expériences, des recherches dans les ouvrages de références posters effectués par les élèves puis présentations et une mise en commun de ce qui a été observé.

Bilan certificatif en fin de trimestre.

Groupe
22
Série
38

LA RESPIRATION

S435
F
11

★ 1 à 12 : Complète ces affirmations.

1 Pour vivre l'homme a besoin d'un gaz contenu dans l'air; c'est :

l'oxygène	•••
le gaz carbonique	••
l'hydrogène	•

2 L'inspiration c'est lorsque

je vide mes poumons	•••
je retiens ma respiration	••
j'emplis mes poumons	•

3 L'expiration c'est lorsque

je vide mes poumons	•••
je retiens ma respiration	•
j'emplis mes poumons	••

4 Sans équipement l'homme peut respirer sous l'eau.

oui	•
non	•••

5 Dans l'eau, si je suis immergé, je peux inspirer.

oui	•
non	••

6 Dans l'eau, si je suis immergé, je peux expirer.

oui	•••
non	••

7 En haute montagne, la respiration est difficile car il y a

plus	•
moins	••

d'oxygène.

8 Dans l'espace, les astronautes respirent grâce à un équipement.

oui	••
non	•••

9 Tous les êtres vivants respirent de la même manière que l'homme.

oui	•••
non	••

10 Il est possible de retenir sa respiration.

1 minute	•••
1 heure	••

11 Si je manque d'air pendant trop longtemps, si je respire un gaz toxique, je risque :

la phtisie	•
l'asphyxie	••

12 Certains grands plongeurs peuvent rester longtemps sous l'eau sans équipement. On dit qu'ils

plongent en :

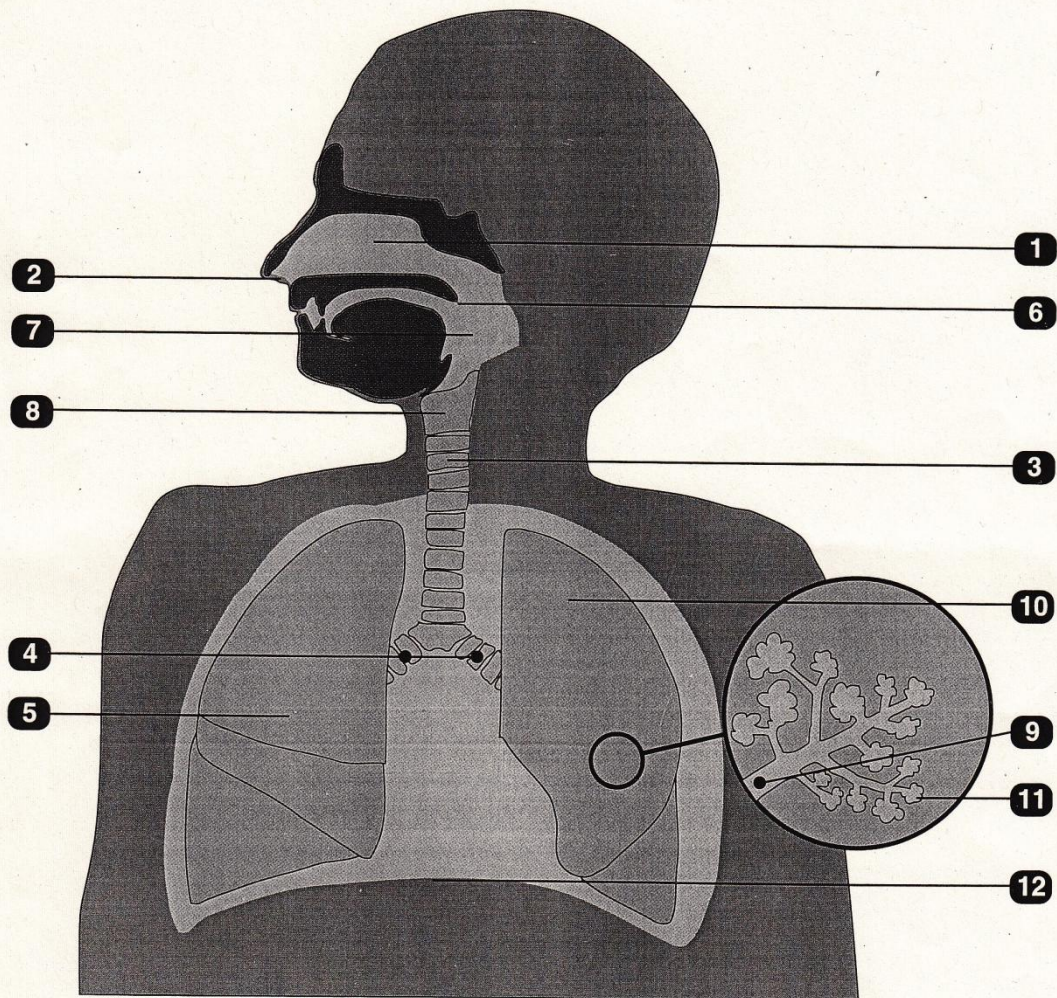
acné	•
apnée	••

Groupe
23
Série
38

L'APPAREIL RESPIRATOIRE

S435
Fiche
12

★ 1 à 12 : Trouve le nom des différents éléments de l'appareil respiratoire.



luette ●	larynx ●●●	fosses nasales ●●
trachée ●	poumon gauche ●	diaphragme ●●●
bronches ●	pharynx ●●	narine ●●
poumon droit ●	alvéoles pulmonaires ●●●	bronchiole ●

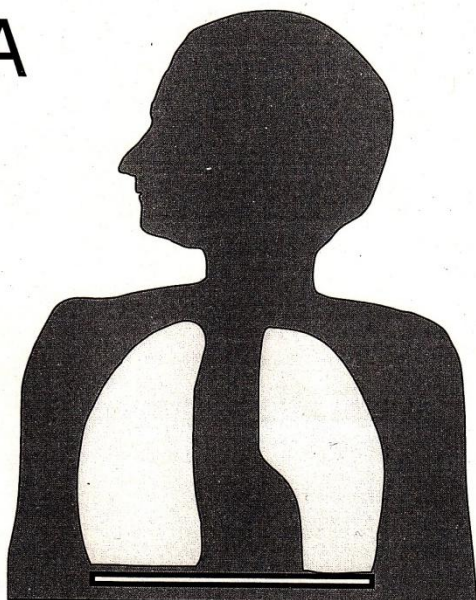
Groupe
24
Série
38

L'APPAREIL RESPIRATOIRE

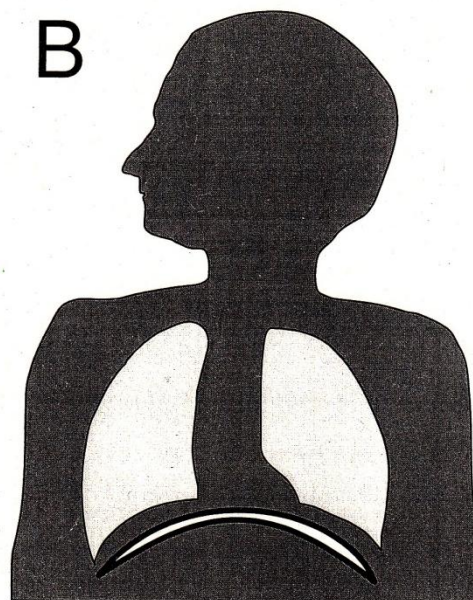
FONCTIONNEMENT - HYGIENE

S435
F
12

A



B



1 Le dessin A représente

l'inspiration	•••
l'expiration	••
la transpiration	•

2 Le dessin B représente

l'inspiration	•
l'expiration	•••
la transpiration	••

★ 3 à 6 : Complète les phrases suivantes.

Le sang retient l' **3** ----- contenu dans l'air et rejette dans les poumons le **4** ----- et la **5** ----- . L'air expiré est plus **6** ----- que l'air inspiré.

gaz carbonique ••

froid ••

oxygène ••

vapeur d'eau ••

chaud •••

HYGIENE

★ 7 à 12 : Réponds par Vrai ou Faux.

7 La fumée de tabac dépose des goudrons sur les poumons. VRAI ••• FAUX •

8 Une femme enceinte qui fume peut avoir un bébé frêle ou malade. VRAI • FAUX ••

9 En France on peut fumer dans les lieux publics. VRAI ••• FAUX ••

10 Un air trop pollué peut abîmer les poumons. VRAI •• FAUX •

11 La pratique du sport est mauvaise pour les poumons. VRAI •• FAUX •

12 Pour une bonne hygiène de l'appareil respiratoire, les promenades en pleine nature sont conseillées. VRAI •• FAUX •••

Annexe n°25 : Evaluation (1), classe C



ACTIVITÉ BILAN 5P /6P

Nom :	Prénom :	Date :	Signature des parents :
Discipline évaluée : Sciences de la nature			Note :
Corps humain «Le système respiratoire»			Note :
Objectifs lors de la recherche et du bilan final: se poser des questions, émettre des hypothèses, vérifier ses hypothèses, réaliser des expériences, rechercher des informations scientifiques, noter des constats, utiliser une terminologie adéquate, communiquer ses observations et argumenter sur la base de faits observés.			
Résultat de la recherche + (autoévaluation)			/10
Bilan final			/18

Barème

0	1	1	2	2	3	3	5	6	4	7	8	5	9	6	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

↖ Seuil de réussite








Remarques, conseils, régulations :

0	1	3	4	2	10	11	3	15	12	4	13	14	5	16	17	6	18
---	---	---	---	---	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----

↖ Seuil de réussite

Commentaires de l'élève:

Annexe n°25 : Evaluation (2), classe C

PRENOM :	Evaluation de sciences : Recherche documentaire			DATE :		
 Signature : Objectifs spécifiques:	L'élève :			L'enseignante :		
	 très facilement	 aisément	 difficilement	 très facilement	 aisément	 difficilement
Je me suis organisé(e) afin de chercher des livres ou des documents pertinents en relation avec le sujet						
J'ai organisé mon travail en fonction des documents						
J'ai essayé de formuler des hypothèses						
J'ai négocié et participé à la distribution des différentes tâches et responsabilités de chacun de mes camarades						
J'ai assumé ma part de responsabilités afin de réaliser mon travail						
J'ai partagé mes informations avec mes camarades de mon groupe						
Je me suis intéressé(e) aux résultats de mes camarades						
J'ai accepté les critiques positives comme négatives de mes camarades						
Suite à une critique d'un ou de plusieurs camarades, j'ai adapté mon comportement et changé quelques points de mon travail						
J'ai émis des critiques envers le travail de mes camarades de groupe						

Mes remarques : _____

Ce que je ne dois pas changer :

Ce que je dois améliorer :

Remarques de l'enseignante : _____

Annexe n°25 : Evaluation (3), classe C

1ère partie

Tu retiens que: au début de la recherche il est indispensable d'être curieux, réceptif et prêt à reconnaître ses erreurs. De faire l'inventaire de tout ce que tu sais déjà sur le sujet; de vérifier l'exactitude de tes certitudes; de préciser les questions auxquelles tu veux trouver des réponses et surtout sois prudent, ne crois pas tout de suite que tu as trouvé « la solution »!

2ème partie

Voici le travail de recherche que tu as effectué avec un camarade, vous avez fait des hypothèses, puis vous avez vérifié vos hypothèses dans des ouvrages de références. Utilise votre recherche pour répondre aux questions posées dans le bilan.

1. Pourquoi respirez-tu? Donne toutes les explications que tu connais
2. Par où passe l'air quand tu respirez par le nez?
Faites un dessin afin de représenter le passage de l'air dans votre corps.
3. Par où passe l'air quand tu respirez par la bouche?
Fais un dessin afin de représenter le passage de l'air dans ton corps.
4. Est-ce que l'air qui entre est pareil que celui qui sort?
5. Est-ce que nous respirons quand nous dormons? Comment le savoir?
6. Peux-tu nommer ce qui bouge dans ton corps lorsque tu respirez?
7. Au moyen d'un mètre de couturière mesurez votre tour de poitrine et observez si celui-ci reste toujours égal. Notez vos observations.
8. Lorsque tu souffles sur une vitre ou un miroir, que se passe-t-il? Et pourquoi.
9. Ta/ton camarade saute à la corde pendant 2minutes, que peux-tu observer?
10. Selon toi, est-ce que l'air occupe de la place lorsqu'il est enfermé dans un récipient?
Pouvez-vous donner un/plusieurs exemples?
11. Est-ce que de l'air reste dans votre corps tout le temps?
12. A quoi sert l'air que tu respirez selon toi; donne plusieurs hypothèses .
13. Notez tous les mots que vous connaissez qui ont un rapport avec le système respiratoire.

Annexe n°25 : Evaluation (4), classe C

Utilise votre recherche pour répondre aux questions posées dans le bilan.

1. Quel gaz respirons-nous? Cite en deux.

..... /1

2. A quoi sert l'air que nous respirons?

.....
..... /1

3. Au moyen d'un dessin assorti d'une légende donne toutes les explications que tu connais sur le chemin de l'air dans le corps.

/4

4. Est-ce que l'air qui entre est pareil que celui qui sort? Explique le phénomène.

.....
..... /2

5. Nomme tout ce qui bouge dans ton corps lorsque tu respires.

.....
..... /2

Annexe n°25 : Evaluation (5), classe C

6. Que se passe-t-il ?

a) Lorsque tu inspires ?

.....

b) Lorsque tu expires ?

...../2

7. Explique la fonction des poumons.

.....

...../2

8. De quelle manière le dioxygène est-il transporté dans le corps ?

.....

...../2

9. Explique comment a lieu l'échange de gaz dans les poumons ?

.....

...../2

Quelle est la découverte que tu as faite qui t'a le plus étonné sur le système respiratoire ?

.....

.....

