

SCIENCES ET RÉCIT : UN QUESTIONNEMENT SCIENTIFIQUE SUR LA NOTION D'ORGANISATION EN GRANDE SECTION « 7 SOURIS DANS LE NOIR »

François GUILLOUËT

Professeur des Écoles
Maison d'Arrêt de Corbas

Dans le cadre d'un mémoire¹ de Master professionnel « Histoire, Philosophie et Didactique des sciences »² mené en binôme avec Marion Gex-Fabry et intitulé « De la décentration scientifique à la notion d'organisation à travers la problématisation de deux albums en Grande Section (« *Je mangerais bien une souris* » (Boujon, 1989) et « *7 souris dans le noir* » (Young, 1992)) », nous avons mené deux expérimentations complémentaires à partir de ces ouvrages.

La séquence ici présentée a été mise en œuvre lors d'un stage à responsabilité massée³ au sein de l'école maternelle de Chazay d'Azergues, fin novembre 2008. Elle a été construite en articulation étroite avec l'album d'Ed Young et a suscité toutes sortes d'activités décrochées autour de l'axe « Sciences et récits ».

Cette expérimentation a concerné :

- Trois groupes de 6 élèves de Maternelle Grande Section, 4 séances de 45 minutes par groupe ;
- Un groupe de 10 élèves de Maternelle Moyenne Section, 3 séances de 45 minutes ;
- Une classe de 27 élèves de Maternelle de Petite Section répartis en groupes de 5/6, 4 ateliers de 20 minutes.

Pour porter notre analyse et observer une évolution, nous avons choisi de nous concentrer plus particulièrement sur un seul groupe de 6 élèves de Grande Section. Après quelques éléments théoriques et une vue d'ensemble de la séquence, nous observerons plus en détail certaines séances et leurs résultats.

¹ Le mémoire a été encadré par Catherine Bruguière (LEPS, Université Lyon 1).

² Le master « Histoire, Philosophie et Didactique des sciences » est cohabilité par les Universités Lyon 1 et Montpellier 2.

³ Stage de trois semaines organisé par l'IUFM où l'on prend en charge une classe.

Quelques rappels théoriques

L'enseignement des sciences en maternelle est possible à condition que les méthodes qu'adoptent les enseignants s'ajustent aux capacités et aux besoins du jeune enfant. L'égocentrisme inconscient des enfants de 2 à 7 ans, défini par Piaget (1964), qui leur empêche de parvenir à faire la distinction entre leur point de vue et celui d'un tiers, est à l'origine de leurs difficultés à adopter une conduite scientifique. Il dispense le sujet de fournir des preuves de ce qu'il avance : affirmer lui suffit, démontrer ne lui est pas nécessaire (car finalement, « on se croit toujours soi-même »). La naissance d'attitudes scientifiques est donc tributaire d'une attitude de décentration qui conditionne ces dernières.

L'utilisation d'albums comme stratégie non frontale d'initiation aux questionnements scientifiques est particulièrement adéquate aux structures de pensée des jeunes enfants. De Vecchi et Giordan (1994) encouragent à développer une attitude scientifique qui ne dissocie pas les aspects conceptuels des aspects psychoaffectifs. En effet, d'après Pellaud, Eastes, Muths, & Collet (2007), faisant directement appel à l'émotionnel et à l'affectif, le récit favorise chez l'enfant la confiance en soi permettant le lâcher-prise nécessaire à la transformation des conceptions des élèves. Destiné explicitement aux enfants, l'album laisse à penser aux élèves que leurs contenus leur est accessible, ce qui lève d'emblée les blocages éventuels liés à un savoir scientifique présenté comme complexe. L'identification au héros contribue également à une appropriation des problématiques abordées, susceptible de favoriser l'implication des élèves dans la corésolution de l'intrigue, mais aussi d'aborder des savoirs complexes sans que les élèves en aient conscience.

Dans la revue *Aster* n° 44, consacrée à la thématique « Sciences et récit », Bruguière, Héraud, Errera, & Rembotte (2007) notent que c'est dans la prise de conscience d'un problème et dans la discussion de ses solutions que se situe la construction de connaissances scientifiques. Dans l'introduction de ce numéro, Orange-Ravachol et Triquet expliquent que le nœud de l'intrigue littéraire a une similitude avec le problème scientifique, qui émerge à l'occasion d'une mise en défaut des conceptions initiales du sujet. La fiction peut donc légitimement fournir une prise à la problématisation scientifique et l'intrigue fonctionner comme un « levier » au questionnement scientifique, par lequel chacune des dimensions fictionnelle et scientifique sont invitées à se nourrir l'une de l'autre, dans une « co-construction » interactive (Triquet, 2007).

De Vecchi et Giordan (1994) précisent que ce n'est pas parce qu'un des rôles de la science est de mieux connaître le réel et que chez les jeunes enfants, le réel et l'imaginaire sont étroitement liés, qu'il faut croire que le but de la science est d'éradiquer l'imagination : « *La construction du réel ne nécessite aucunement la destruction de l'imaginaire* », d'ailleurs, comme le soulignent Coquidé-Condor et Giordan (1997), sans l'imagination, aucune hypothèse et aucun protocole expérimental ne verraient le jour, puisqu'ils constituent des moments de création. L'intérêt du passage par la fiction, d'après Bruguière et al. (2007) est qu'il oblige à « réinterroger » le réel, à « reconstruire » sa représentation (car elle y introduit de l'étrange en déstabilisant nos croyances à son égard), dans le sens d'une plus grande objectivité, en donnant à l'élève une prise à l'expérimentation de tout un ensemble de possibles à tester.

L'album « 7 souris dans le noir » : une démarche scientifique

Présentation de l'album

Il s'agit d'une version adaptée du célèbre conte bouddhique « Les aveugles et l'éléphant », dans laquelle ce sont sept souris aveugles qui cherchent à identifier une chose (un éléphant) à l'aide de leurs expériences tactiles qui ne concernent pour chacune qu'une partie de l'animal.

En alternance, sur une double page, on voit la partie de l'éléphant touchée par un souriceau, et sur la double page suivante est représentée l'interprétation qu'en fait le souriceau. Dans l'optique de notre expérimentation, il est alors judicieux de n'offrir qu'une lecture partielle pour ne livrer que certaines clés : celles du système « éléphant », entrevu de façon morcelée et déformée par l'expérience (au sens de vécu antérieur) de chacun des souriceaux. Ces clés sont délivrées par l'enseignant en fonction des avancées de la communauté scientifique que forme le groupe d'élèves.



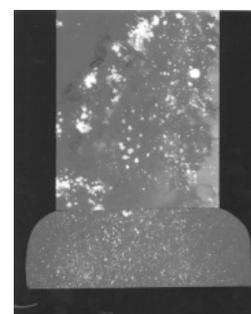
Page 3



Page 4



Page 5



Page 6

Extrait de l'ouvrage « 7 souris dans le noir »

L'aspect redondant du scénario est très sécurisant pour des élèves de maternelle. Dès le troisième jour de l'histoire, il est aisé pour les élèves de deviner, grâce à des déductions logiques, la suite du scénario. En effet, chaque jour, un souriceau de couleur formule une interprétation. Les couleurs utilisées sont les trois couleurs primaires et les trois complémentaires. Bien entendu, la 7^{ème} souris, celle du dimanche, la seule de sexe féminin, est blanche. Ce sera elle qui naturellement fera la somme des vérités partielles des six autres (de même que la lumière blanche est la somme des lumières de l'arc-en-ciel). Avec une telle construction du scénario et disposition des illustrations, lorsque l'on effectue une lecture fragmentée, il est facile de demander dès le jeudi : « Quelle souris va entreprendre l'expérimentation, quelles souris écouteront, combien de souris seront à l'écoute, quelle sera la couleur de la prochaine illustration ? etc. » Enfin, « la morale des souris » permet d'entreprendre, selon le niveau, des débats à visée philosophique sur la notion de point de vue, de ressenti, de relativité, etc.

La démarche des souriceaux

Les souriceaux détiennent des données qu'il faut organiser en un tout qui ressemble à quelque chose. À l'origine, ils ne savent pas quel est le produit final de leur recherche et les données recueillies sont le fruit d'interprétations subjectives (Figure n°1) qui sont autant de conclusions hâtives (c'est pourquoi il est difficile de parler de réelle hypothèse).

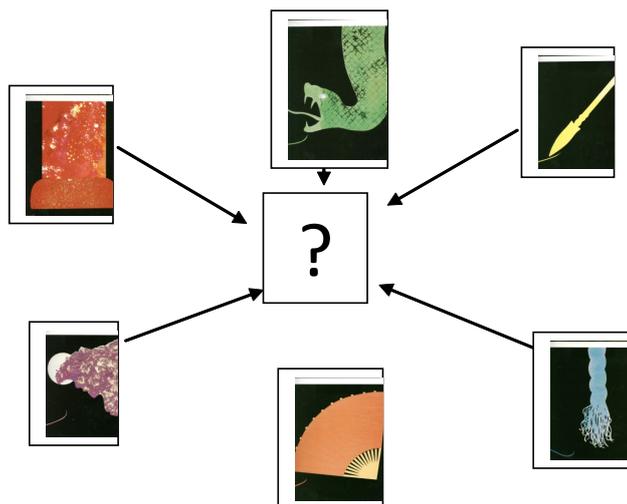


Figure n°1 – « Vision » des souriceaux

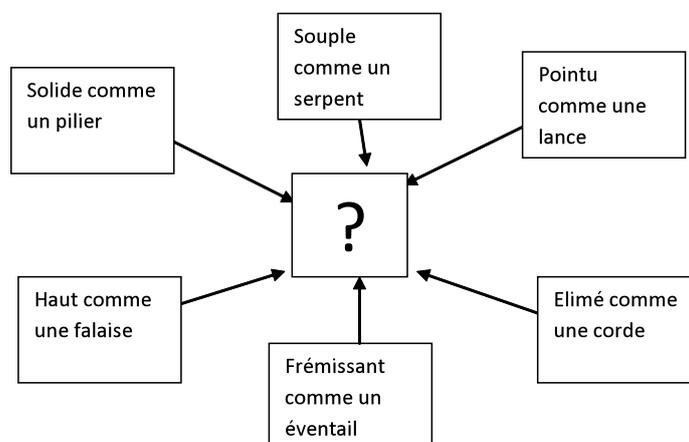


Figure n°2 – Nouvelle « vision » objectivée des souriceaux

Il ne faudra retenir que les adjectifs et les comparaisons et requalifier l'interprétation en hypothèse pour reprendre l'expérimentation. Il leur faudra donc renoncer à leur première impression pour les objectiver et permettre aux autres de s'approprier l'information de chacun. Ce n'est qu'à cette condition que les indices pourront coïncider et s'organiser entre eux pour former un tout cohérent (Figure n°2). C'est exactement cette démarche que seront amenés à poursuivre les élèves de Grande Section qui vont devoir renoncer à leurs propres idées pour, non seulement prendre en compte celles des autres, mais aussi les intégrer dans un schéma plus global, se décentrer. Rappelons que la décentration est également, selon Piaget, la faculté de mise en lien et de synthèse qui permet au jeune enfant de sortir d'une vision atomiste désorganisée de la réalité, qui dissocie le tout en parties qu'il n'arrive pas à comparer au tout. La construction intellectuelle et socio-affective de l'enfant est donc conditionnée par une activité continue de décentration par rapport à son point de vue immédiat et égocentrique, qui vise à le situer dans « une coordination toujours plus large de relations et de notions ». Apprendre, en effet, d'après De Vecchi et Giordan (1997), ce n'est pas accumuler une somme de connaissances, mais mettre en relation pour construire. Développer des attitudes propices aux apprentissages scientifiques chez un élève de Grande Section, c'est donc développer chez eux la faculté de lier un ensemble de données disparates. C'est au sein de ce cadre théorique qu'a été construite la séquence qui suit.

La séquence

Une fois le cadre théorique posé, et après l’avoir croisé avec les différentes grandes compétences définies par les instructions officielles, nous sommes parvenus à un certain nombre d’hypothèses de travail susceptibles de soutenir l’axe problématique de notre étude, où l’enjeu était de « *favoriser la décentration chez un élève de Grande Section à travers la problématisation d’un album qui donne lieu à un questionnement scientifique sur la notion d’organisation.* » Nous n’en retiendrons ici que deux :

- Hypothèse 1 : par un travail guidé autour de l’acte d’observer et de décrire, les élèves de Grande Section sont amenés à construire un rapport plus objectif vis-à-vis des données du réel.
- Hypothèse 2 : un travail d’organisation coordonné de leurs observations et de leurs descriptions amène les élèves de Grande Section à passer d’une conception atomiste à une conception organisée de la réalité.

Toute la séquence se propose de mettre autant que possible les élèves dans les conditions expérimentales que rencontrent les souriceaux : recueillir des données et tenter de les agencer en un tout cohérent, émettre des hypothèses et les discuter jusqu’à reproduire l’expérience proprement dite de l’album avec un objet lié à leur quotidien (un aspirateur).

Séances	Objectifs pédagogiques
<p>Séance 1</p> <p>Découverte et compréhension de la problématique, manipulation de jeux tactiles (lecture partielle de l’ouvrage).</p>	<p>Comprendre le problème des souriceaux : observer le monde autrement que par la vue. Éprouver et décrire des sensations tactiles. Acquérir un vocabulaire pour nommer ses sensations.</p> <p>Apprendre à mémoriser des sensations tactiles. Décrire à un tiers ce que l’on ressent.</p>
<p>Séance 2</p> <p>Les ateliers de reconstruction : organiser les données recueillies, formulation d’hypothèses. Étude des modèles proposés. Vérification dans l’album, lecture intégrale.</p>	<p>Échanger autour d’un sujet problématique. Imaginer et réaliser un assemblage organisé à partir des données détenues par les souris. Confronter sa production avec la « réalité ».</p>
<p>Séance 3</p> <p>Manipulation d’objets en aveugle (La boîte à objets) : observer et décrire.</p>	<p>Réfléchir collectivement et transposer le problème des souris avec des objets du quotidien. Élaborer des critères permettant une description objective. Comprendre la nécessité de référentiels et de valeurs étalon.</p>
<p>Séance 4</p> <p>L’expérience des souriceaux : reproduction de la démarche expérimentale de l’album.</p>	<p>Reconnaître et différencier par le toucher. Émettre des hypothèses. Exprimer ce que l’on ressent. Accepter / réfuter les propositions d’un tiers.</p>

Ci-après, le développement et certains résultats commentés de ces séances, dans leur ordre chronologique.

Séance 1

Découverte et compréhension de la problématique, manipulation de jeux tactiles

L'objectif principal de cette séance est de bien faire comprendre aux élèves l'intrigue et les problèmes qui en découlent. Pour que ce problème soit bien perceptible, nous ne montrerons qu'une page sur deux de l'album : celles qui montrent l'interprétation des souris. Ainsi, les élèves disposeront des mêmes éléments que ceux dont elles disposent : ils ne verront que ce qu'elles « voient ».

Compétences	- Comprendre un problème dans un récit de fiction ; - Exprimer son point de vue.
Objectifs	- Compréhension de la problématique ; - Échanger autour d'un sujet problématique.
Déroulement	1) Présentation de l'album et de l'intrigue. 2) Manipulation de jeux tactiles. 3) Réinvestissement : retrouver dans la classe ou dans les objets du quotidien les sensations tactiles éprouvées, citer les objets qui ont les mêmes caractéristiques. 4) Bilan de la séance.

Deux obstacles a priori doivent être levés au cours de la séance :

- Comprendre les conséquences en termes de perception des objets du fait d'être aveugle ;
- Comprendre que l'illustration correspond à une interprétation des souris.

L'enseignant est ici dans un rôle d'étayage. En effet, si c'est lui qui induit les questions, c'est aussi lui qui souligne et valide les propos des élèves, interpelle ceux qui ne prennent pas spontanément la parole, reformule ou demande à certains d'explicitier leurs propos, régule, recentre les échanges. Tout le long des discussions collectives qui jalonnent la séquence, c'est l'enseignant qui, en dosant ses interventions, permet aux élèves de formuler leurs propres hypothèses. Toutes sont a priori recevables ; en cas d'hypothèse réfutable, il s'agit alors soit d'opposer la réponse d'un autre élève, soit de présenter un fait connu en contradiction avec cette hypothèse et de faire discuter cette opposition avec le groupe. L'objectif est de faire prendre conscience à chacun qu'il y a des réponses possibles à envisager et d'autres qui sont impossibles, en fonction de ce que l'on sait déjà et en faisant appel à la raison.

À l'issue de cette première phase, le problème est bien identifié même s'il diffère quelque peu de celui qu'attendait l'enseignant et malgré ses efforts pour insister sur le fait qu'il s'agit d'une seule chose qui arbore à la fois toutes les caractéristiques citées par les souriceaux. En effet, la problématique à laquelle aboutit le groupe d'élèves est : « Qu'est-ce qui peut se transformer jusqu'à six fois ? ». Une réponse-hypothèse est évoquée et retenue provisoirement : un robot.

L'enseignant propose alors, pour mieux comprendre le problème des souris et, afin de les aider, de se mettre à leur place, c'est-à-dire tout d'abord de s'essayer à « voir avec les mains ». L'utilisation d'un loto et de dominos tactiles a alors pour objectif d'effectuer une observation en utilisant le toucher et d'apprendre les mots qui permettront de décrire au plus juste les sensations éprouvées. Une fois dotés du vocabulaire adéquat, nous allons revenir sur les propos de chacun des souriceaux et tenter de les agencer en un seul ensemble, c'est l'objet de la deuxième séance.

Séance 2

Les ateliers de reconstruction

Dans ce second temps, il s'agit d'inscrire les élèves dans une démarche de modélisation (ou de prémodélisation) et de tâtonnement expérimental qui vont les amener à émettre de nouvelles hypothèses et les mettre en position de chercheur. Au cours « d'ateliers de reconstruction », ils sont appelés à construire une représentation organisée des données recueillies. En effet, à partir des éléments miniaturisés de l'album (les représentations des souriceaux), les élèves doivent dans un premier temps, individuellement, proposer grâce au collage une reconstitution de ce que pourrait être la « chose étrange » qu'ont touchée les souriceaux au bord de l'étang. Seule consigne incontournable : prendre en compte tous les éléments et donc les faire tous apparaître au moins une fois. Pas de restriction cependant par rapport au nombre d'exemplaires de chaque élément.

Compétences	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre un problème dans un récit de fiction ; - Exprimer son point de vue ; - « Réaliser une composition en plan selon un désir exprimé ».
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension de la problématique ; - Échanger autour d'un sujet problématique ; - Imaginer et réaliser un assemblage organisé d'éléments disparates.
Déroulement	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rappels concernant la séance précédente, relecture de l'ouvrage, toujours une page sur deux. 2) Reconstruction : distribution des éléments miniaturisés qu'ont perçus les souriceaux (un pilier, une lance, un éventail, une corde, un serpent, la falaise est remplacée par un mur) et recherche d'un « modèle ». 3) Mise en commun et explications. 4) Découverte de la solution dans l'album, lecture intégrale et débats.

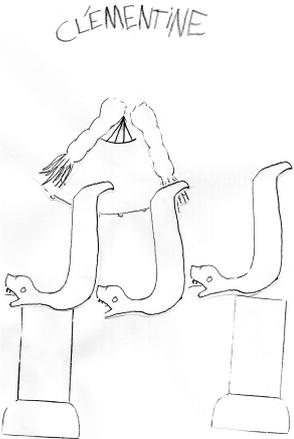
À la demande des élèves, il était possible de rajouter des détails au crayon et de colorier certaines parties. Dans un deuxième temps, l'enseignant revient sur chaque production et demande au groupe de se prononcer sur sa « recevabilité » au vu des données dont on dispose : « Est-ce que cette chose imaginée par untel pourrait être la chose étrange apparue près de la mare des souris ? ». Il s'agit alors pour le groupe de valider ou réfuter les « modèles » élaborés par leurs camarades. L'enseignant intervient ici en tant qu'arbitre et secrétaire, la finalité des débats n'étant pas de parvenir absolument au résultat exact proposé par l'album mais à une proposition cohérente et remportant une adhésion unanime.

Résultats

Quatre catégories de construction peuvent être considérées, catégories que l'on retrouve dans les autres groupes qui ont participé aux mêmes ateliers (au total : trois groupes de 6 élèves de Grande Section et 10 de Moyenne Section, soit 28 élèves).

- Type « **scolaire** » : aucun lien entre les éléments, « *on fait des lignes* » ou on colle de façon à remplir la feuille ;
- Type « **esthétique** » : « *on fait quelque chose de joli, comme un dessin* » ;
- Type « **bonhomme** » : construction anthropomorphique ou animalière ;
- Type « **fonctionnel** » : le tout est organisé avec de multiples fonctions.

Dans le tableau suivant, sont associés aux différents types d'assemblage les commentaires des élèves en réponse aux questions de l'enseignant : « Qu'est-ce qui est représenté ? Est-ce que cela pourrait être la chose étrange qu'ont touchée les souris ? », ainsi qu'un retour sur les débats qui ont suivi lors de leur mise en commun. Voici les productions des élèves.

Construction	Commentaire de l'élève auteur de la construction	Retour des élèves lors de la phase de discussion
Type scolaire (4 élèves)		
	<p>« <i>J'ai fait des lignes</i> »</p>	<p>SS et CC affirment que cette production n'est pas plausible, car dans l'histoire, il s'agit d'une chose, alors qu'ici il s'agit de plusieurs choses ; la notion de « tout et parties » est bien enclenchée et la problématique issue de l'ouvrage bien appropriée par quelques-uns.</p>
Type esthétique		
	<p>« <i>C'est une sculpture ; elle s'appelle « sculpture avec des nattes sur des serpents » »</i></p> <p>(la lance, bien présente lors de la construction, s'est décollée et a été perdue).</p>	<p>Ce ne peut pas être la chose étrange qu'ont décrite les souris, car c'est difficile d'en faire le tour, CC souligne qu'il y a ici trop de serpents (3), la souris aurait dit « plusieurs serpents ».</p> <p>L'enseignant rapporte alors les propos du souriceau Orange « Je l'ai senti bouger », LL s'écrie : « <i>C'est un animal ! Ça bouge !</i> ».</p> <p>Le modèle sculpture est alors rejeté à l'unanimité, il faut quelque chose qui puisse bouger.</p>

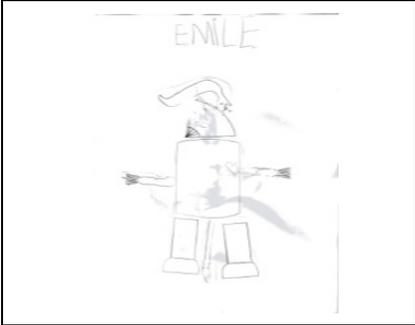
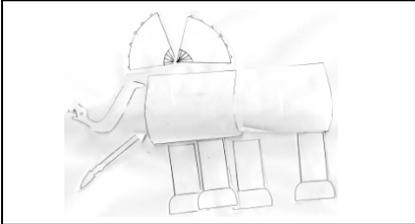
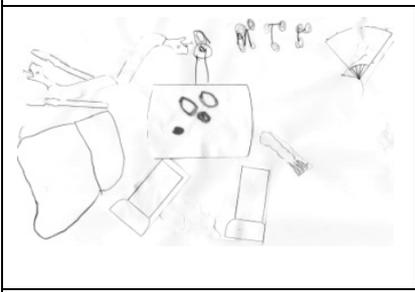
Type bonhomme		
	<p>« C'est Lucas » (un camarade)</p>	<p>Les souris ne connaissent pas Lucas. Les élèves font ici parfaitement la distinction entre le monde fictif de l'album et celui du réel dans lequel évolue leur camarade Lucas.</p>
	<p>« C'est un dinosaure » (Moyenne Section)</p>	<p>Il manque l'élément « corde » donc cet assemblage est irrecevable.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - « C'est un robot » - Et que fait ce robot ? - « ? » - Et le bonhomme à côté, qui est-ce ? - « ? » (MS) 	<p>Cette production est classée recevable, tous les éléments sont bien présents et un robot peut être doué de mouvements.</p>
Type fonctionnel		
	<ul style="list-style-type: none"> - « C'est un robot qui tire des missiles. » - Pourquoi l'éventail est détaché ? - « C'est un parachute. » 	<p>Cas ni validé ni infirmé ; est-ce que la chose peut « perdre » une partie ou, autrement dit, des éléments peuvent-ils être amovibles ?</p>
	<p>« C'est une usine, par là on rentre l'eau et là il peut y avoir des transformations. »</p> <p>Ensemble complexe, des languettes de papier se déplient.</p>	<p>Excès de sophistication. CC argue que si la chose était si compliquée, les souris auraient entendu du bruit ou senti de la fumée.</p> <p>Trop gros, compliqué, pour prendre place près d'une petite mare ; petite car il s'agit d'une mare pour souris, rappelle NN. Production rejetée.</p>

Tableau 1 – Productions des élèves de GS lors de la séance n°2 et de deux productions de MS retenues pour être soumises à l'analyse des GS.

Les élèves qui ont réalisé le type « scolaire » semblent « prisonniers » de l'idée qu'ils se font d'une tâche de collage qui consiste habituellement à coller les éléments dont on dispose. Ils n'ont pas compris le rapport entre l'exercice de collage et le fait qu'ils avaient à résoudre le problème des souris. Les constructions qui relèvent du type « esthétique » sont rarement éloignées du problème des souris. Quant à la question de savoir comment cette chose alors inerte (sculpture) serait arrivée là, l'élève pense qu'on l'a simplement déposée. Les élèves qui réalisent des bonshommes, des robots ou des animaux, ne se posent plus la question de savoir si ce qu'ils représentent pourrait être la « chose étrange ». Leur question devient plutôt de savoir de combien de lances ils vont avoir besoin, si les lances représentent les cheveux du bonhomme, ou ce qu'ils vont prendre comme pièce pour représenter telle ou telle partie : « *Je vais prendre les cordes pour faire les bras* ». Dans ce cas, les élèves restent centrés sur un questionnement très anthropocentré. Par contre, ceux qui réalisent des constructions du type « fonctionnel » s'attachent à interpréter après coup la fonctionnalité des éléments dont ils ont disposé comme l'ont fait les souris : « *Je construis une usine, là ce sont des tuyaux, là je sais pas, c'est des antennes* ».

On observe ici les premiers signes d'un travail de décentration : c'est bien le problème des souris que certains élèves tentent de résoudre à grand renfort d'imagination, essayant d'intégrer au fur et à mesure les différents éléments qui sont autant de contraintes supplémentaires dans le schéma global. Au cours des échanges lors de la mise en commun, certains affirment que les réalisations que nous désignons sous l'épithète de « scolaire » ne sont pas plausibles, car dans l'histoire, il s'agit d'une chose, alors qu'ici, il s'agit de plusieurs choses ; la notion de « tout et parties » est donc bien enclenchée et la problématique issue de l'ouvrage est saisie par quelques-uns.

Lorsque l'enseignant demande pourquoi la chose ne peut être Lucas ou Spiderman, les réponses sont sans appel : les souris ne connaissent pas Lucas et l'on n'est pas dans un livre de Spiderman.

« Le dinosaure » est rejeté alors qu'il est le plus proche de la solution finale (l'éléphant de l'album). En effet, la consigne « utiliser tous les éléments » a été tellement martelée, tellement ritualisée lors des analyses des productions qu'elle vient ici parasiter toute réflexion. Il manque l'élément « corde », donc cet assemblage est irrecevable, malgré les suggestions de l'enseignant pour un peu plus de mansuétude et un peu plus d'attention. On note une prise en compte des arguments successifs qui ont émergé dans les exemples précédents et qui sont réutilisés sur les suivants. Cependant, ces arguments ne sont pas réutilisés pour des productions écartées antérieurement et qui mériteraient d'être reconsidérées. On note donc une démarche collective qui progresse grâce à l'étayage de l'enseignant et aboutit à l'identification de 5 critères objectifs qualifiant « la chose étrange » (voir Tableau 2 en page suivante). Critères qui cependant ne seront pas rétroactifs.

Il est donc possible de construire avec les élèves un référentiel de critères que doivent respecter les « modèles » pour tester les hypothèses émises lors de leurs réalisations. Les élèves ont, en fin de séance, non un modèle défini mais bien une espèce de gabarit, ou de « filtre à hypothèses » qui laisse passer des ensembles de données qui forment un tout, ils ont compris qu'une seule caractéristique ne suffisait pas pour expliquer l'ensemble, même si l'ensemble reste parfaitement flou, tout comme le critère « rectangulaire » ne suffira pas pour décrire le paquet de mouchoirs lorsque l'on travaillera avec la boîte à objets.

Parvenus à ce niveau d'abstraction (pour certains) et d'objectivité scientifique, les élèves sont alors en mesure de se « frotter » à la « réalité » des souriceaux et vivre pleinement dans leur réel l'expérience qu'elles vivent dans l'album. Notons au passage que ces va-et-vient constants entre les divers niveaux de réalité n'ont posé à aucun moment de difficulté aux élèves.

Critères relatifs à « la chose étrange »	Arguments
C'est un ensemble soudé, pas un ensemble de parties détachées.	« <i>Ce serait des choses et pas une chose.</i> »
Qui a une taille pas trop importante, nombre d'éléments réduits.	Les souris n'auraient pas pu faire le tour, ou auraient signalé les répétitions d'éléments.
Est capable de mouvement.	Propos de souriceau Orange : ça bouge.
Ce ne peut être un enfant de la classe ni un engin de Spiderman.	Les enfants de la classe ne peuvent apparaître dans l'album ; ce n'est pas un livre de super-héros.
C'est un tout a priori inodore et silencieux.	Les souris auraient rapporté des éléments concernant l'ouïe et l'odorat.

Tableau 2 – Récapitulatif des « critères de recevabilité » des productions et arguments associés dégagés durant la séance 2

Séance 3

La boîte à objets

L'activité mise en œuvre consiste à décrire des objets du quotidien à partir de sensations tactiles. La boîte à objets correspond à un grand carton percé de deux trous permettant à un enfant de glisser ses bras à l'intérieur afin qu'il puisse manipuler des objets sans les voir.

Compétences	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître et différencier par le toucher ; - Émettre des hypothèses ; - Exprimer ce que l'on ressent.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Éprouver et décrire des sensations tactiles ; - Prendre conscience de la nécessité de critères objectifs ; - Comprendre la relativité de certains critères et la nécessité de référentiels communs et de valeurs étalons.
Déroulement	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rappel de l'histoire, puis présentation de la boîte : « On va se transformer en souriceaux aveugles et redécouvrir des objets que l'on connaît, on va regarder avec les doigts. » 2) Deviner quels sont les objets ? 8 objets usuels bien connus des enfants de la classe. Verbalisation des caractéristiques. 3) Faire deviner quels sont les objets que l'on touche en donnant leurs caractéristiques (fin, long, pique, gratte, plus petit/gros que, chatouille, doux, accroche, souple). 4) Ajout d'objets qui vont poser des problèmes de confusion, 10 puis 15.

Très vite, apparaissent les difficultés liées à l'utilisation d'adjectifs qui en l'absence de référentiels précis et convenus ne transmettent pas réellement d'information. En effet, comment distinguer à partir de ce que l'on touche ce qui est petit de ce qui ne l'est pas. Les élèves devront tôt ou tard se munir d'outils de comparaison, et se construire des référentiels communs.

Résultats

Prendre conscience de la nécessité de critères objectifs

L'activité se déroule en trois temps qui déploient successivement 8 objets, puis 10, puis 15. Chaque temps se décompose en deux phases :

- 1^{re} phase : les objets sont dans une boîte, chaque enfant vient à tour de rôle en attraper un et deviner au toucher de quel objet il s'agit, en expliquant ce qui lui a permis de trancher. Nous sommes ici dans l'exact prolongement des activités menées avec les jeux tactiles.
- 2^{ème} phase : chaque enfant revient et, grâce à des caractéristiques tactiles, tente de faire deviner au groupe quel objet il est en train de palper.

Très vite, l'exercice se ritualise, l'élève se lève, vient à la boîte, attend l'assentiment de l'enseignant pour glisser ses avant-bras dans la boîte. Ce dernier lui remet alors entre les mains l'objet à définir avec toujours comme première question immuable : « Qu'est-ce que c'est ? », suivie d'une seconde: « Comment le sais-tu ? » ou « Comment peux-tu le savoir ? ». Les échanges durant le premier temps de l'exercice mettent en relief des efforts conséquents produits par les élèves pour se décentrer. Ci-après un extrait révélateur.

Locuteur	Propos	N°
MAÎTRE	Qu'est-ce que c'est (<i>peluche de Mickey</i>) ?	1
NN	.. un doudou	2
MAÎTRE	Comment le sais-tu ?	3
NN	C'est un doudou !	4
MAÎTRE	D'accord, et tu as raison, la question, c'est : comment as-tu deviné ?	5
NN	C'est un nounours !	6
MAÎTRE	Ah ! Es-tu sûr que ce soit un ours ? Un ours ou un autre animal ?	7
NN	Un ours.	8
MAÎTRE	Non, ce n'est pas un ours. Comment est-ce un ours ?	9
NN	Ça a des oreilles petites	10
MAÎTRE	Très bien, est-ce que tu tiens dans tes mains à de petites oreilles ?	11
NN	Oui	12
MAÎTRE	Et pourtant ce n'est pas un ours...	13
NN	..	14
MAÎTRE	Les autres, qu'est-ce qu'il a d'autre, l'ours, à part de petites oreilles ?	15
CC	Des griffes, et un gros ventre dodu	16
MAÎTRE	Oui, des griffes, est-ce qu'il y a des griffes ? Est-ce qu'il a un gros ventre dodu ? Attention, les enfants ! ce n'est pas un vrai ours, c'est une peluche, peut-être que les griffes sont juste dessinées, si c'est bien une peluche d'ours	17
CC	C'est un lapin	18
MAÎTRE	NN, est-ce qu'il a des griffes ou un gros ventre ?	19
NN	Il n'a pas de griffes mais il a un gros ventre.	20
MAÎTRE	Est-ce que ça peut être un lapin ? CC, viens essayer à ton tour, NN, reste à côté,	21

	CC va essayer à son tour.	
CC	__ Non, ce n'est pas un lapin, c'est pas des oreilles de lapin ; c'est un bonhomme.	22
MAÎTRE	Pourquoi dis-tu que c'est un bonhomme ?	23
CC	Parce qu'il a des bras.	24

Extrait n°1 – La nécessité de critères objectifs

La préoccupation de l'enseignant ici est de pousser les élèves à argumenter leurs allégations. Répondant à la question de l'enseignant de savoir s'il s'agit d'un ours (traduction hâtive de la part de l'enseignant oubliant momentanément qu'un « nounours » en maternelle peut parfaitement être un hérisson), NN répond par l'affirmative. L'idée qui lui est soufflée lui paraît satisfaisante et il n'en a peut-être pas d'autres pour l'instant. L'enseignant lui demande alors de fournir les caractéristiques d'un ours (cf. échange n°9), celle que fournit NN est exacte : « *les ours ont de petites oreilles* » et semble s'appliquer à la peluche qu'il tient en mains. Et pourtant, ce n'est pas suffisant. Les élèves sont alors obligés de recourir à d'autres caractéristiques, c'est CC qui les fournit (cf. échange n°16) : « *des griffes, et un gros ventre dodu* ». L'enseignant souhaite démontrer aux élèves l'efficacité de ce qu'on pourrait appeler ici de façon hasardeuse « syllogisme » : les ours ont de petites oreilles, des griffes et un ventre dodu, l'animal que je tiens a de petites oreilles des griffes et un ventre dodu, donc l'animal que je tiens est un ours. Mais il s'agit d'une peluche, donc d'une éventuelle représentation d'ours, ce que rappelle l'enseignant (cf. échange n°17). Cela n'empêche pas d'essayer de pousser ce type de raisonnement. Contre toute logique, et alors que l'on a dit que la peluche en question était dotée de petites oreilles, CC propose une nouvelle hypothèse : celle d'un lapin. On observe là une manifestation éloquente de l'égoïsme des enfants qui lorsque l'on parle de doudou pensent immédiatement à leur doudou, avec une telle charge affective qu'il est difficile de raisonner avec ce mode d'approche (après vérification ultérieure, il s'avère que l'objet transitionnel que CC laisse dans son casier avant d'aller en classe est un lapin). CC, après avoir touché la peluche, déduit qu'il ne s'agit pas d'un lapin du fait que les oreilles ne sont pas allongées (cf. échange n°22), de même qu'elle déduit du fait de la présence de bras et de jambes (échanges n°24 et 26) qu'il s'agit d'un « *bonhomme* ».

Étrangement, c'est la même enfant qui fait preuve d'une grande capacité à la décentration en expliquant avec une grande justesse que pour imaginer la peluche en question à partir de la caractéristique « doudou », il faut ajouter la précision qu'il s'agit de la peluche de TT (cf. échange n°46 ci-dessous).

Locuteur	Propos	N°
MAÎTRE	Est-ce que si je vous dis « doudou », vous imaginez tout de suite dans votre tête cette peluche de souris qui s'appelle Mickey ?	43
Tous	Ben non !	44
MAÎTRE	Pourquoi ?	45
CC	Parce que c'est le doudou de TT, il faudrait dire « c'est le doudou de TT ».	46
MAÎTRE	Oui, mais cela ne servirait à rien pour quelqu'un qui ne connaît pas TT. (CC très perplexé) Tenez, on va faire l'expérience, fermez les yeux, je vous dis, j'ai dans ma main un autre doudou... __ comment était-il dans votre tête ?	47
YY	C'était Calinours, le doudou de la classe de ma petite sœur, elle l'a amené à ma maison.	48

Extrait n°2 – Objet transitionnel et décentration

Devant la perplexité des élèves lorsque l'enseignant explique que sans connaître TT, cette information n'est pas utile, l'enseignant décide de revenir en arrière avec un double objectif :

- Comprendre que, lorsque l'on dit « doudou » pour un objet de la boîte, celui-ci peut-être le doudou de n'importe qui (ce qui a priori devrait être acquis pour des enfants de 5 ans mais qui apparemment n'est pas clair pour tous) ;
- Admettre qu'un doudou est un objet inerte au même titre qu'un feutre ou une règle.

C'est pourquoi il demande aux élèves de se prêter à une expérience qui doit non seulement leur faire prendre conscience de ce qui se passe dans leur tête, lorsque l'on évoque quelque chose, mais aussi, après confrontation des représentations, prendre conscience des différences des images évoquées en fonction des individus à partir d'un seul mot. Mais à la suite de l'échange n°48 où YY rapporte qu'il a vu Calinours (la mascotte de la classe de petite section), les échanges partent dans toutes les directions et l'enseignant ne parvient pas à poursuivre celle qu'il souhaitait emprunter. Aussi, après un léger temps de dissipation qu'il laisse aller à son comble, il reprend sous un autre angle d'attaque la problématique soulevée par les différences d'interprétation.

Nous voyons bien ici les difficultés que fait apparaître l'utilisation d'adjectifs qui, en l'absence de référentiels précis et convenus, ne transmet pas réellement d'information. En effet, comment distinguer à partir de ce que l'on touche ce qui est petit de ce qui ne l'est pas. Les élèves devront tôt ou tard se munir d'outils de comparaison, et se construire des référentiels communs.

Comprendre la relativité de certains critères et la nécessité de référentiels communs

Les débats qui animent l'extrait d'échanges qui suit se rapportent à des problèmes de rangement d'objets en fonction de la taille. La peluche a-t-elle de petites ou de grandes oreilles ? La réponse est évidente et fuse : de grandes, parce qu'il s'agit de Mickey (échange n°50), sous-entendu, tout le monde sait que Mickey a de grandes oreilles, il n'est donc pas nécessaire pour les élèves de l'expliquer. HH arrive assez bien à ranger les trois tailles par comparaison 2 à 2, Mickey se rangeant par la taille de ses oreilles entre l'ours et le lapin (échange n°52). La difficulté devient plus importante lorsque l'enseignant demande aux élèves de se comparer entre eux, chacun est alors renvoyé à lui-même et de façon logique chacun se resitue dans sa fratrie. Après avoir évoqué les familles des uns et autres, c'est CC qui explique de façon claire la relativité d'une position par rapport à divers référentiels (échange n°58). Dans le système qu'elle évoque le bébé est la référence de ce qui est petit dans la fratrie, tandis qu'à l'opposé se situe le grand frère. Pour expliquer ces subtilités, les élèves passent par leur propre famille pour argumenter alors que la question de départ était comment ils se situaient par rapport aux élèves des autres classes, à la maternelle (ce qui est facile), et en CP, l'année prochaine (ce que beaucoup arrivent difficilement à imaginer). L'enseignant n'insiste pas et recentre l'attention des élèves sur le problème qui leur est proposé de résoudre : « Comment savoir ou définir ce qui est petit ou grand ? » HH a intuitivement l'idée d'utiliser un gabarit : les trous de la boîte à objets, ceux qui peuvent sortir par ceux-là sont les petits (échange n°62). À la suite de cet échange, l'enseignant demande à NN de voir quels sont les objets qui seraient petits : seule la règle refuse de sortir parce que NN ne parvient pas à l'orienter (la peluche sort en forçant). On admet alors que tous les objets sont petits sauf la règle.

Locuteur	Propos	N°
MAÎTRE	Alors, il y a un autre problème : NN disait que la peluche avait de petites oreilles, et CC, lui, disait qu'il avait de grandes oreilles, lequel a raison ?	49
YY	CC, parce que c'est Mickey.	50
MAÎTRE	Et si on regarde à côté d'un lapin, à côté d'un ours, si on fait des comparaisons ? Oui, HH ?	51
HH	Les deux ont raison, elles sont petites et grandes, parce que le lapin, il a des oreilles grandes, et l'ours il a des oreilles petites. Mickey il a de grandes oreilles mais plus petites que le lapin.	52
MAÎTRE	D'accord, et vous, vous êtes petits ou grands ?	53
TOUS	(brouhaha) Nous, on est des grands !	54
MAÎTRE	Et l'année prochaine, au CP, car vous allez passer au CP, l'année prochaine, à la grande école.	55
	(Brouhaha, digression sur le petit frère de NN qui est un bébé, les bébés, ce sont les plus petits, d'autres évoquent leur grand frère, moment de flottement)	56
MAÎTRE	L'année prochaine, à l'école, au CP, vous serez les petits ou les grands ?	57
CC	Quand on a un grand frère, on est le petit, mais quand il y a un bébé, c'est nous le plus grand.	58
MAÎTRE	Donc cela dépend.	59
CC	Oui, ça dépend.	60
MAÎTRE	Alors attention, c'est compliqué, dans la boîte, si on doit dire quels sont les grands objets, quels sont les petits, comment peut-on faire ? Prenez le temps de réfléchir !	61
HH	Et ben, les grands, ils peuvent pas sortir de la boîte par les trous, les petits, ils peuvent.	62

Extrait n°3 – Relativité des critères

L'enseignant propose alors une autre façon de faire : les 8 objets sont posés sur la table, il faut les trier en deux groupes, les petits et les grands. LL explique alors qu'ils sont tous moyens. Question pernicieuse de l'enseignant : « Lequel de ces objets est le plus moyen ? » Après discussions et divers essais, il est acté que le feutre est l'élément le plus moyen de la boîte. Très vite, et sans que l'enseignant ne les y invite, les élèves qualifient les objets comme plus grands ou plus petits que le feutre. La notion de valeur de référence est mobilisée et mise en œuvre.

On ajoute alors 2 objets dans la boîte, dont un crayon qu'il va être difficile de distinguer du feutre car la taille n'est d'aucune aide. C'est LL qui constate alors que la différence la plus remarquable entre ces deux objets est la masse. Sur la proposition de CC, on recherche l'objet le plus moyen en terme de masse pour différencier les plus lourds et les plus légers : c'est le crayon qui sera la référence et l'on distinguera feutre et crayon grâce au fait que le premier est plus lourd que le second.

À force de manipulations, on se rend compte qu'il est fastidieux de chercher à chaque fois en aveugle le crayon et le feutre pour décrire les objets par comparaison de la taille ou de la masse, d'autant plus qu'on ne cesse de les confondre. Ce sont les élèves qui amélioreront le protocole en cherchant d'abord un autre objet plus pratique, quitte à le prendre à l'extérieur de la boîte (suggestion refusée par l'enseignant qui souhaite conserver l'absence de vue comme contrainte) puis trouveront une solution astucieuse : utiliser leurs mains. Nous obtiendrons une gamme de repères assez précis : tient dans une main fermée, ouverte, dépasse de la main, tient dans les deux mains etc. Ci-après le résumé des critères retenus et l'intégration de valeurs étalon ou de référence : se déforme ou non,

forme, taille par rapport à la main fermée ou non, finesse par rapport à un gros feutre, masse par rapport à un crayon, régularité, nombres de parties, matière, texture.

Objet	Critères tactiles évoqués
Carotte en plastique	Dur, rond, irrégulier, avec des stries, en plastique, plus léger qu'un crayon.
Paquet de mouchoirs	Mou, rectangulaire, tient dans la main, lisse, se déforme.
Feutre	Dur, rond, long, régulier, avec un bouchon, lisse, plus lourd qu'un crayon.
Crayon	Dur, rond, long, sans bouchon, lisse, avec un bout pointu, plus fin qu'un feutre.
Gomme	Souple, rectangulaire, plus lourd qu'un crayon.
Règle	Dur, long, plat, régulier, avec des angles, plus lourd qu'un crayon, lisse.
Peluche	Mou, doux, irrégulier, avec des poils, plus lourd qu'un crayon.
Dé	Dur, carré, petit, tient largement dans la main fermée, régulier, pas lisse mais n'accroche pas.
Paire de ciseaux	Dur, irrégulier, une partie en métal lisse, une partie en plastique, coupe, tient dans une main.
Tube de colle	Irrégulier, une partie dure et ronde (un peu pointue mais qui ne pique pas), une partie un peu plate qui se déforme, tient dans une main ouverte.
Pièce de puzzle	Plat, avec des courbes, tient dans une main fermée, léger, lisse.
Pomme de pin	Avec des écailles qui accrochent, tient dans une main, en bois.
Petite voiture	Avec des roues, en plastique, presque rectangulaire, avec des angles, tient dans une main.
Pinceau	Une partie qui chatouille (avec des poils), long, deux parties, léger, plus fin qu'un feutre.
Coton-tige	Fin, avec des bouts ronds et doux, tient dans la main fermée, léger, plus fin qu'un feutre.

Tableau 3 – Objets et types de critères retenus par les élèves

Les trois temps (8, puis 10 et 15 objets) qui jouent sur les variables didactiques de nombre et de caractéristiques des objets ont montré un enrichissement progressif du vocabulaire et le recours à des valeurs étalons chez les élèves. Certains seraient déjà prêts à utiliser des instruments de mesure pour affiner leurs descriptions. On observe également que progressivement et très rapidement, l'enfant prend conscience qu'une seule caractéristique ne suffit plus pour décrire un objet, il prend vite l'habitude d'énumérer celles qui désignent chaque objet. L'ensemble de ces caractéristiques constituant un véritable réservoir de qualificatifs. On peut considérer ici trois finalités dans l'observation qui sont appelées à se croiser et qui doivent guider l'enfant vers une objectivité scientifique :

- On observe pour acquérir des outils, du vocabulaire, et développer le questionnement ;
- On observe pour répondre à une question posée (quelle peut-être la chose étrange ?) ;
- On observe à partir d'une situation-problème fournie par l'album (comment les données recueillies peuvent être si disparates ?).

Observer est bien une attitude scientifique qui utilise des méthodes scientifiques : faire des comparaisons, noter des ressemblances, des différences, émettre des jugements. Pour Bernard (1876), l'observation (sous-tendu par des hypothèses) était le point de départ des opérations dont l'enchaînement caractérise la démarche des sciences expérimentales.

En jouant sur les confusions possibles de caractéristiques formelles trop proches d'objets à identifier par le toucher, l'élève est obligé de recourir à des stratégies de comparaisons qui vont l'amener à réorganiser son rapport aux données qu'il perçoit, à toujours plus les objectiver et les mettre en rapport entre elles.

Le fait que les caractéristiques s'organisent autour de l'objet comme autant de satellites entraîne bien l'observation de l'élève selon un principe de juxtaposition vers un principe de coordination. L'élève est alors a priori prêt à passer de l'observation pour décrire à l'observation pour organiser et donc comprendre. Car « *l'observation est aussi une interrogation sur la nature, la structure, les relations entre les éléments observés. Cette démarche nécessite de développer un esprit de synthèse.* » (Guichard, 1998)

Séance 4

L'expérience des souriceaux

Nous estimons qu'à ce stade de la séquence les élèves sont capables de réinvestir leurs nouveaux acquis et de résoudre un problème analogue à celui de l'album.

Contrairement aux ateliers de reconstruction, les élèves ne prendront pas en compte les propos de souriceaux imaginaires issus d'un album mais bien les propos rapportés par des camarades en chair et en os et qui peuvent réagir, contester, affirmer, argumenter, questionner, se perdre en conjectures diverses ou décrocher tout simplement des débats.

Compétences	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître et différencier par le toucher ; - Émettre des hypothèses ; - Exprimer ce que l'on ressent.
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Éprouver et décrire des sensations tactiles ; - Réfléchir collectivement ; - Accepter et faire sien le point de vue de l'autre pour organiser les données recueillies.
Déroulement	<p>1) Rappels concernant la séance précédente.</p> <p>2) 5 boîtes à objets contenant chacune 5 objets sont confiées aux enfants. Mêmes démarches que celles de la séance précédente mais en autonomie entre pairs 2 à 2 ; lorsque les 5 objets de la boîte ont été identifiés, on change de boîte.</p> <p>3) Vers l'abstraction, on essaye de jouer sans boîte. Chaque enfant cherche un objet parmi ceux qu'ils connaissent et propose un jeu de devinettes où il propose ce qu'auraient senti les souriceaux.</p> <p>4) Expérience des souriceaux avec un aspirateur : l'enseignant entraîne chacun des élèves aveugles (lunettes d'avion) et lui fait toucher une partie seulement de l'aspirateur, les autres restent avec l'ATSEM dans une autre pièce.</p> <p>5) Bilan final et discussion autour de la « morale des souris »</p>

Le problème est bien connu des élèves, le lavabo fera office de mare, l'enseignant entraîne chacun des élèves aveugles (lunettes d'avion) et lui fait toucher une partie seulement de l'aspirateur (fil électrique, roue, tuyau métallique, tuyau souple, coffrage, embout), « chose étrange » pour notre expérience ; les autres restent avec l'ATSEM¹ dans une autre pièce pour préserver le secret et refréner les éventuelles « tricheries ».

Résultats

Locuteur	Propos	N°
CC	Il y avait un tuyau en fer.	16
HH	Non, il est en plastique.	17
MAÎTRE	Ah, il va falloir tomber d'accord, pourquoi sais-tu qu'il est en fer.	18
CC	Parce qu'il est dur, et puis c'est long, comme sur un vélo.	19
NN	Ah, c'est un vélo, c'est le vélo de Spiderman !	20
SS	C'est un vélo ?	21
HH	Non c'est un tuyau en plastique, un tuyau rayé !	22
MAÎTRE	Un tuyau rayé, voilà qui est nouveau, à quoi cela peut bien servir ?	23
MAÎTRE	Dur comme un tuyau en fer ? // C'était rugueux ?	38
SS	Non, c'était lisse.	39
MAÎTRE	Quel est l'objet de la boîte qui lui ressemblait le plus ?	40
LL	Moi, c'était la petite voiture !	41
MAÎTRE	Oui, mais c'est à SS que je pose la question.	42
SS	La carotte.	43
MAÎTRE	Ah, c'était strié comme la carotte ?	44
SS	Non, c'était plat.	45
MAÎTRE	Qu'est-ce qui était plat et lisse dans la boîte ?	46
CC	La règle !	47
MAÎTRE	Est-ce que c'était plat et lisse comme une règle ?	48
SS	Oui.	49
MAÎTRE	Alors, petits souriceaux, que c'est-on de cette chose étrange.	50
CC	C'est plat comme une règle, c'est...	51
MAÎTRE	Les tuyaux, c'est plat comme une règle ?!!	52
CC	Non, y'a une partie où c'est plat ! Y'a des tuyaux, des roues...//	53
NN	Je sais, un balai !	64
CC	Mais non, un balai, y'a pas de tuyaux !	65
MAÎTRE	Alors ? Un appareil électrique pour ranger avec un tuyau rayé en plastique ? Avec des roues ?	66
YY	Je sais ! Je sais ! Ma mamie, elle en a un ! Je sais !	67
MAÎTRE	Oui ?	68
YY	C'est... Je sais plus comment ça s'appelle...	69
MAÎTRE	Tu peux nous montrer, nous mimer comment on l'utilise. Essaie de nous expliquer.	70
YY	Et ben, on le met sur le tapis.	71
MAÎTRE	Tu peux nous montrer ?	72
YY	C'est comme ça... (<i>traîne timidement un poids invisible, balance son bras comme s'il s'apprêtait à lancer une boule de pétanque</i>).	73
MAÎTRE	Pas mal ! Bon elle a trouvé, pour aider les derniers, je fais le son ! Vas-y, YY, continue ! (<i>imite le bruit de l'aspirateur</i>).	74

¹Agent Territorial Spécialisé des Écoles Maternelles.

CC	Je sais ! Un aspirateur !	75
MAÎTRE	Oui ! Un aspirateur ! Bravo, CC. Alors, on vérifie : est-ce qu'un aspirateur a un fil électrique ? (TOUS : oui !) est-ce qu'un aspirateur a un tube en fer ? (TOUS: oui !) est-ce qu'un aspirateur a un tube en plastique rayé ? (TOUS: oui !) est-ce qu'un aspirateur a une partie plate ? (CC : oui ! Sur le dessus !) est-ce qu'un aspirateur a des roues ? (TOUS: oui !) est-ce qu'un aspirateur a des poils comme un doudou ? (<i>hésitations, certains crient oui dans l'élan</i>)	76
NN	(riant) ben non, c'est pas un doudou !	77
MAÎTRE	Ah ! C'est un problème, ça ! Est-ce que quelqu'un s'est trompé ? Qui avait senti qu'il y avait des poils ? (<i>YY lève le doigt</i>) Es-tu sûr qu'il y avait des poils ?	78
YY	Oui, y'avait des poils.	79
MAÎTRE	Ah ! Mais où peut-il y avoir des poils sur un aspirateur ?	80
SS	Peut-être que c'est un aspirateur en forme de Mickey !	81

Extrait n° 4 – Transcription d'une partie des échanges survenus durant l'expérience des souriceaux

Au cours de ces échanges on peut relever :

- Un réinvestissement du **vocabulaire**.

- Des **conflits sociocognitifs** : matière des tuyaux (échanges n°16 à n°23). Cette partie est ardue pour les élèves qui ne sont pas d'accord sur la matière des tuyaux de l'objet ; l'un d'eux s'est-il trompé ou y a-t-il plusieurs tuyaux de matière différente ? C'est cette dernière qui l'emporte lorsque que HH précise qu'il s'agit d'un tuyau rayé. Autant on pourrait confondre un tuyau en fer avec un autre en plastique, autant le critère « rayé » s'accorde mal avec l'idée d'un tuyau en fer dur et long comme sur un vélo. De fait, les élèves ensuite, lorsqu'ils doivent récapituler plusieurs fois ce que l'on sait, citent « des tuyaux » et non un seul.

- Des **précisions** apportées pour reformuler et réorganiser ses propos (échanges n°51 à n°53) où l'on voit que, pour certains, la notion de « tout et sous-parties » est parfaitement intégrée. On attribue des caractéristiques différentes pour chaque partie.

- Des **arguments** qui permettent au débat d'avancer en réfutant les hypothèses non recevables : ce ne peut être un balai car un balai n'a pas de tuyau (échange n°65). Il est intéressant de noter que ce court échange se fait directement entre pairs, sans passer par l'intermédiaire de l'enseignant. En effet, CC répond directement à NN pour réfuter son hypothèse « balai » avec un argument valide : on sait que l'objet comporte des tuyaux, cela a été acté au cours des échanges précédents.

- Une **confrontation** finale entre les caractéristiques de l'hypothèse « aspirateur » avec l'expérimentation, soit une véritable mise à l'épreuve de cette dernière (échange n°76). Il s'agit ici de mettre en œuvre une phase de vérification, la confrontation des nouvelles connaissances acquises au savoir savant. L'enseignant reprend chacune des propositions validées en amont et les confronte avec les élèves à l'image standard d'un aspirateur. L'enseignant induit volontairement le doute (échange n°78) quant à la présence de poils et donc à la bonne énonciation ou objectivité du ressenti de YY, l'obligeant à réaffirmer son analyse, qui, de toute façon, est appelée à être vérifiée.

- De **nouvelles formulations d'hypothèses** lorsque la solution est trouvée et pose encore problème : aspirateur en forme de Mickey (échange n°81). SS a recours

à une hypothèse séduisante construite par analogie et l'utilisation des référentiels qui font partie à présent d'un patrimoine commun : le caractère « doux », la référence « comme un doudou » et le type (au sens entomologique du terme) « Mickey » qui a servi de spécimen pour décrire l'espèce « doudou ».

Le grand intérêt de cette expérience réside dans le fait que la prise en compte de la parole de l'autre – de tous les autres – est indispensable pour résoudre le problème. Il n'y a pas, a priori, de donnée prépondérante, les élèves sont tous à égalité. Les données recueillies sont issues de l'interprétation des élèves, ils doivent les communiquer et si besoin les objectiver pour aider les autres ; on ne réfléchit néanmoins que sur des faits.

Les élèves renoncent à leurs représentations égocentrées, soit d'eux-mêmes quand ils se rendent compte que leur explication ne peut coïncider avec le système proposé, soit par la non-validation argumentée de pairs (exemple de l'échange n°65).

Conclusion

Les deux hypothèses formulées au début de cette recherche sont largement validées à l'issue de cette séquence. En effet, l'observation et la description travaillées tout au long des séances permettent aux élèves un rapport objectivé aux données du réel et la mise en lien effective de celles-ci.

Dans cette séquence, nous sommes à la croisée des démarches expérimentale, de tâtonnement expérimental, d'observation voire de modélisation sans jamais respecter complètement le cahier des charges de chacune de ces démarches. Mais nul doute que nous sommes bien dans une démarche scientifique. En effet, bien que nous soyons en maternelle, nous nous approchons véritablement d'une démarche d'investigation telle qu'elle est prescrite dans les programmes (en cycle 3) : des résultats sont bien là lorsque l'on recueille, définit et décrit des caractéristiques pour identifier un objet, les hypothèses sont bien confirmées ou infirmées comme on le voit dans les échanges qui jalonnent cette séquence. Les réinvestissements sont nombreux dans une vision spiralaire de l'acquisition des connaissances et des compétences.

L'expérience finale a permis de retrouver la chose étrange qu'était l'aspirateur sans que l'enseignant ne souffle la réponse, la situation étant parfaitement comprise de tous et la recherche collective, ainsi que le vocabulaire lié aux sensations tactiles, bien assimilés au cours de la séquence. Son analyse montre les nombreux acquis des élèves à l'issue de celle-ci, tant en savoirs notionnels qu'en savoir-être, notamment en termes de coopération et d'écoute de l'autre, preuve objective d'une véritable décentration.

De nombreuses activités courtes et prolongements liés à l'ouvrage d'Ed Young ont permis d'étoffer, de relancer, de sensibiliser. Plus simplement : de rendre vivants les problèmes rencontrés par les souriceaux en dehors des séances ici décrites. De nombreux autres ouvrages se prêtent très bien à divers questionnements scientifiques, et ceux-ci prennent une dimension formidablement réelle lorsque l'on prend le temps de les vivre « pour de vrai ».

Bibliographie

BERNARD C. (1876) *La science expérimentale*. Flammarion, 2008.

BOUJON C. (1989) *Je mangerais bien une souris*. L'École des Loisirs, 2007.

- BRUGUIÈRE C., HÉRAUD J.L., ERRERA J.P. et REMBOTTE X. (2007) Mondes possibles et compréhension du réel. La lecture d'un album en cycle 2 comme source de questionnement scientifique. *Aster*, n°44, 69-106.
- COQUIDE-CANTOR M., GIORDAN A. (1997) *L'enseignement scientifique à l'École Maternelle*. Delagrave, 2002.
- DE VECCHI G., GIORDAN A. (1994) *L'Enseignement scientifique – Comment faire pour que ça marche ?* Delagrave, 2002.
- GUICHARD J. (1998) *Observer pour comprendre les sciences de la vie et de la terre*. Hachette Éducation.
- PELLAUD F., EASTES R-E., MUTHS D., COLLET B. (2007) Prendre la science en conte. *Grand N*, n°80, 59-70.
- PIAGET J. (1964) *Six études de psychologie*. Folio Essais, 2006.
- Revue *Aster* n°44, 2007.
- TRIQUET É. (2007) Élaboration d'un récit de fiction et questionnement scientifique au musée, *Aster*, n°44, 107-134.
- YOUNG E. (1992) *7 souris dans le noir*. Milan Jeunesse, 2008.

Bibliographie complémentaire

- BARRUE C. (2009) Découverte du monde et album – Des élèves de petite section vivent l'album « 3 souris peintres ». *Grand N*, n°84, 89-98.
- DROUARD F. (2009) Démarche d'investigation avec les albums en science à l'école. *Argos*, 45, 28-31.
- LABORDE C. (2009) Aborder les sciences à partir d'albums de jeunesse. *Argos*, 45, 32-33.
- RUBILIANI C. (2002) *Sciences et français ; l'interdisciplinarité par les albums*. SCEREN, CNDP.
- RUBILIANI C. (2006) *Des albums pour se construire ; sciences, arts et français*. CRDP : Poitiers.
- SEVE P. (2001) La construction du réel chez l'enfant. *Lire-écrire à l'école*, 12, Grenoble : CRDP, 16-21.