

# IREM

INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES  
DES PAYS DE LA LOIRE



# Activités

concernant les structures  
logiques élémentaires

## Pour l'école maternelle



Fascicule 1

# La catégorisation

2009

Activités  
concernant les structures  
logiques élémentaires  
pour l'école maternelle

Groupe d'Anger  
*Cycle 1*

2009

**Activités**  
concernant les structures  
**logiques élémentaires**  
pour l'école maternelle

# La catégorisation

Fascicule 1

DESIGN OF A LINE

ISBN10 : 2-86300-033-0  
ISBN13 : 978-2-86300-033-5  
EAN : 9782863000335

## Sommaire

Page 3	<b>informations diverses</b>
Page 6	<b>la catégorisation</b>
Page 7	<b>domaines concernés :</b> s'approprier le langage découvrir l'écrit découvrir le monde
Page 8	<b>choix pédagogique</b>
Page 9	<b>principe des séances</b>
Page 11	<b>une situation à ne pas reproduire</b>
Page 14	<b>1<sup>er</sup> temps - Familiarisation avec l'objet caisson.</b> supports objectifs compétences activités
Page 16	<b>2<sup>ème</sup> temps - La catégorisation</b> <b>séquence d'apprentissage avec le caisson</b> objectifs principe organisation
Page 17	<b>la séquence</b> situations d'évaluation situations réciproques d'apprentissage situations de recherche d'un prédicat
Page 31	<b>compléments théoriques</b> les objectifs fondamentaux le concept de catégorisation aspects psychologiques
Page 37	<b>bibliographie</b>

## Informations diverses

Les éléments qui vous sont présentés dans les fascicules ont été élaborés par des enseignant(es) d'une équipe de recherche IREM et à laquelle ont participé des collègues de l'école élémentaire. Un certain nombre de ceux-ci ont pu s'y inscrire dans le cadre du PLAN DEPARTEMENTAL DE FORMATION.

La mission mathématique a favorisé la bonne continuation de ces travaux, en particulier en aidant à l'obtention d'une aide pour l'achat de matériel spécifique. Ainsi s'est trouvée facilitée la mise en œuvre de certaines des séances présentées dans les fascicules.

L'IUFM du site d'Angers a assuré l'organisation administrative de la recherche<sup>1</sup> dans le cadre du plan de formation de formateurs ; formation par la recherche.

Ont collaboré à l'ensemble des travaux<sup>2</sup> :

BRUNET Hélène-PEMF-Groupe scolaire LES GRANDS CHENES-ST LEGER DES BOIS.

CESBRON Béatrice-PEMF-Ecole ST EXUPERY-CHOLET.

BODET Dominique-PEMF-Ecole LES GLYCINES-ST JEAN DES MAUVRETS.

DAHAN Maurice-FORMATEUR IUFM-SITE D'ANGERS.

BERETTI Pierrette-PE-Ecole MATERNELLE ROBERT DESNOS-ANGERS.

RICHARD Paule-PEMF-Ecole MATERNELLE JACQUES PREVERT-VIHIERS.

La rédaction des fascicules a été assurée par Maurice DAHAN en collaboration avec Hélène BRUNET. On n'y trouvera que la partie opérante de la recherche, à savoir pour l'essentiel, des séquences didactiques pouvant être mises en place dans des classes de l'école maternelle. Nous voulions, par cette présentation simplifiée, proposer un outil facilement utilisable par nos collègues de l'école primaire.

---

<sup>1</sup> Accueil dans ses locaux, envois d'ordre de mission, dotation d'un horaire interne pour ce qui concerne ses personnels

<sup>2</sup> Pour la conception et la mise en œuvre : certains depuis septembre 2007, d'autres, qui nous ont rejoints en septembre 2008

Séquences d'activités concernant les structures logiques élémentaires :  
catégorisation, tri et sériation<sup>3</sup>

**Fascicule 1** :       ☞ la catégorisation

**Fascicule 2** :       ☞ le tri et la sériation

**Chaque fascicule présente :**

- les domaines concernés, en relation avec les programmes ;
- l'explicitation d'un choix pédagogique ;
- des principes théoriques et pratiques concernant les séances ;
- l'explicitation des séquences d'apprentissage ;
- l'explicitation des compétences en jeu ;
- des exemples présentant des séances faites par des enseignants ;
- des apports concernant quelques processus cognitifs en jeu.

---

<sup>3</sup> La catégorisation, le tri et la sériation relèvent d'expressions linguistiques bien distinctes et de fonctionnements cognitifs qui, quoique non indépendants, n'en sont pas moins à distinguer. Donc les activités pédagogiques sont étroitement liées à un vocabulaire et **des structures syntaxiques de la langue à préciser dans les trois cas.**

Chaque fascicule a pour vocation de montrer un ensemble structuré de séances visant à développer chez l'enfant des constituants cognitifs relatifs à la catégorisation puis au tri et enfin à la sériation.

Il s'agit de propositions qui doivent fournir des pistes aux collègues, pour construire des séances analogues, en partant du matériel disponible dans leur classe.

*Une valise pédagogique* est à la disposition (prêt réglementé<sup>4</sup>) des collègues de l'école maternelle. Son contenu, déjà expérimenté, offre des possibilités riches pour aider à la réalisation des séquences telles qu'elles se trouvent décrites dans les fascicules.

Ceux-ci peuvent être considérés comme des documents d'accompagnement de la valise pédagogique mais sont naturellement exploitables avec un autre matériel qui peut être conçu par l'enseignant. Toutefois, la qualité du matériel disponible offre, pour l'enfant qui aura à le manipuler, un attrait qui n'est pas sans importance dans son envie de « rentrer dans la tâche ».

---

<sup>4</sup> Au CRD de L'IUFM d'Angers pour les écoles concernées par le Maine et Loire

# **Fascicule 1**

## **La catégorisation**

## DOMAINES CONCERNES

### **S'appropriier le langage :**

- progresser vers la maîtrise de la langue française ;
- nommer avec exactitude un objet.

### **Découvrir l'écrit :**

- reconnaître les lettres de l'alphabet ;
- distinguer les syllabes d'un mot prononcé ;
- reconnaître une même syllabe dans plusieurs mots énoncés ;
- différencier les sons.

### **Découvrir le monde :**

- découvrir les formes et les grandeurs ;
- repérer d'abord les propriétés simples ;
- parvenir à distinguer plusieurs critères, à comparer et à classer selon la forme, la taille, la masse, la contenance ;
- reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages<sup>5</sup> ;
- comparer des quantités.

---

<sup>5</sup> Les termes « ranger » et « classer » sont ambigus dans ces documents ; nous prendrons « ranger » dans le sens de trier et « classer » dans le sens de catégoriser.

## NOTRE CHOIX PEDAGOGIQUE <sup>6</sup>

- La désignation pertinente d'un objet (arbre, chaise, carré...), d'une qualité (plastique, rouge, bois, mou, humide, grand, petit, plein, lourd...), d'une quantité (beaucoup, peu, 1, 2...) ou d'une relation (plus grand, plus léger, moins lourd, devant....) est l'un des objectifs explicites (des programmes) visant plus globalement une appropriation de la langue parlée puis écrite.
- Nous pensons que le sens de cette désignation, c'est-à-dire de la relation entre le mot qui désigne et de la chose désignée, s'approfondit dans des activités qui systématisent l'aspect classifiant du mot : la classe des arbres, la classe des objets en plastique, la classe des objets lourds, la classe des objets plus grands qu'un objet donné...
- Concernant le développement intellectuel de l'enfant, il s'agit de donner au mot (par un travail qui se poursuit tout au long de l'école maternelle), la faculté de pouvoir non seulement désigner l'objet immédiatement perçu, mais aussi le concept dont l'objet désigné est un simple représentant.

---

<sup>6</sup> Toutes les situations proposées ont été expérimentées initialement dans des classes d'école maternelle. Actuellement, elles se trouvent intégrées dans des pratiques normalisées dans des classes de plusieurs collègues.

## PRINCIPE DES SEANCES

☞ Utilisation systématique de certains mots de la langue qui entrent dans l'aspect « concept » de la désignation : il s'agit des mots « **ensemble** » et « **tous** »<sup>7</sup>.

☞ Utilisation systématique d'une structure de phrase pour exprimer les énoncés relevant d'un type de tâches de catégorisation<sup>8</sup>.

☞ Evaluation systématique de la réponse de l'élève et reprise de la phrase type que l'élève doit formuler spontanément et / ou répéter.

☞ La réussite initiale d'une tâche d'un type donné n'est pas un objectif toujours raisonnable. Il s'agit bien d'une séquence d'apprentissage et non d'une simple évaluation des capacités actuelles de l'enfant.

C'est pourquoi :

- **la reprise systématique d'une phrase type** est essentielle, qu'il y ait réussite ou non de la part de l'élève ;
- **en changeant de cadres sensibles** (les formes, les nombres, les mots entendus, les mots écrits...), on multipliera les tâches de même type.

☞ Toute activité de l'élève, pour s'acquitter de sa tâche, est accompagnée d'un matériel sensible : objets à voir, à toucher, à déplacer, matériel qui donne l'envie de manipuler.

---

<sup>7</sup> Dans la mesure du possible, il convient que ces mots n'interviennent pas prématurément dans d'autres activités qui ne relèveraient pas directement des séances de l'apprentissage à la catégorisation. L'enfant serait inutilement perturbé lors d'un changement du contexte d'apprentissage en faisant appel aux mêmes mots. De plus, il est conseillé d'avoir **un accent tonique sur les mots fondamentaux comme « tous, « toutes » ou « ensemble »**.

<sup>8</sup> Synonyme en psychologie de classification. En fin de fascicule, on pourra trouver quelques éléments d'ordre logique, linguistique et cognitif concernant la catégorisation.

☞ Dans tous les cas, le résultat de l'action de l'élève doit pouvoir être évalué seul ou avec l'enseignant(e). Le but est que l'élève, en fin de situation, ait construit un nouvel acquis spécifique de la catégorisation.

☞ Le matériel donné dans la situation doit faire l'objet d'une appropriation préalable et non ciblée vers la tâche de catégorisation. Ceci pour :

- familiariser l'élève avec l'objet dont la richesse dépasse toujours l'objectif que l'on se fixe lors de telle ou telle utilisation : sa matière, sa complexité, ses couleurs, ses possibilités ludiques...<sup>9</sup>;
- donner envie à l'élève d'en parler, ce qui est l'occasion de mettre en jeu (voire de découvrir) un certain nombre de mots de vocabulaire et d'en consolider d'autres ;
- que l'élève ne soit pas détourné par certains éléments prégnants du matériel lors de l'exécution de la tâche.

☞ Dans la mesure des possibilités, les activités initiales doivent se faire en groupes suffisamment restreints (voire un seul élève dans les séances initiales) afin de favoriser une véritable évaluation individuelle.

☞ Le point important, dans un apprentissage, est que **toute tâche doit être suivie par une sorte de tâche réciproque** : par exemple, si un enfant réussit à mettre tous les ronds jaunes dans une même boîte, lors d'une première situation, on doit lui demander de retrouver et d'énoncer l'attribut qu'ont en commun tous les autres objets sortis d'une autre boîte.

---

<sup>9</sup> C'est en particulier le cas du caisson proposé dans la valise pédagogique.

## Une situation à ne pas reproduire

Nous présentons ci-dessous une première situation. Nous montrons que l'ambiguïté d'une consigne conduit à une diversité des réponses. Celles-ci sont déjà bien décrites par la psychologie piagétienne qui ne prévoit d'ailleurs pas un réel progrès pour des enfants de cet âge et concernant la catégorisation.

En conséquence :

- Il est difficile de construire une séquence pédagogique qui s'initialise par une telle séance sans risquer que les comportements des élèves perdurent dans une grande diversité. **Notre choix est de conduire tous les enfants de la classe vers un même type de comportement pour une tâche donnée.**
- Nous devons obtenir une égalité de tous les comportements dans l'apprentissage, en respectant bien, et dès le début de la séquence, une structure langagière spécifique. Ainsi, pour tous les élèves, un geste précis (celui qui construit physiquement la catégorie) est indéfectiblement associé à une forme langagière spécifique (celle qui énonce la tâche à effectuer et celle qui énonce la tâche effectuée). Nous nous inspirons de la formation des concepts scientifiques de Lev Vygotski en ce sens que concepts disponibles chez l'enfant et concepts exprimés dans le langage de l'enseignant(e) doivent se rapprocher dans un tel apprentissage.

On remarquera que la question « qu'est-ce que tu peux mettre ensemble ? » pourrait conduire à un tri. La suite du fascicule va montrer que ce n'est pas directement notre objectif.

Les mots de l'enseignante sont en italique.

La passation s'est effectuée en septembre et octobre 2007. Cette indication permet de connaître l'âge de l'enfant.

**Petites sections :**

**Tristan ( 27/03/05)**

*Qu'est-ce qu'on peut mettre ensemble ?*

**Les crayons**

**Les cuillères ( il les prend 1 par 1)**

**Les Piky**

**Le lego**

**Le domino**



**Jeanne ( 20/04/05)**

*Qu'est-ce qu'on peut mettre ensemble ?*

*Elle prend les Piky et les aligne sur le domino*

*Qu'est-ce qu'on peut mettre ensemble ?*

*Elle prend le lego : **un cube***

*les crayons qu'elle pose sur les piky*

*les pinceaux .*

*qu'est-ce que tu viens de mettre ? **les pinceaux***

***on fait quoi avec les cuillères ?***



Moyennes et grande sections : <sup>10</sup>

<p>Amélie 4ans 8 mois</p>	<p><i>Qu'est-ce que tu peux faire avec ça ?</i> « On peut écrire. On peut jouer. On peut manger. On peut faire de la peinture. On peut jouer aux coccinelles (en montrant le domino) »</p> <p><i>Qu'est-ce que tu peux mettre ensemble ?</i> Elle prend un élément de chaque sorte dans la main. Elle ne fait pas de tas sur la table mais prend un élément en disant : « ça c'est les cuillères, le pinceaux, les crayons, les cartes (magnets, les coccinelles (dominos) et ça (légo). »</p>	
<p>Mélissa <i>09/04/02</i></p>	<p><i>Qu'est-ce que tu peux faire avec ça ?</i> Je sais plus.</p> <p><i>Qu'est-ce que tu peux mettre ensemble ?</i> Elle commence par regrouper les crayons puis les magnets, ensuite les cuillères et les pinceaux. Elle regroupe le domino avec la brique légo. « Parce que c'est ensemble. »</p>	
<p>Romane <i>06/06/02</i></p>	<p><i>Qu'est-ce que tu peux faire avec ça ?</i> Je sais pas.</p> <p><i>Qu'est-ce que tu peux mettre ensemble ?</i> Elle fait un « H » avec 3 crayons de bois et dit : « j'ai fait un H. » Elle aligne les magnets « J'ai mis les animaux. » et place une cuillère dessous. <i>Pourquoi as-tu mis la cuillère ici ?</i> J'ai mis la cuillère pour faire joli avec les animaux. » Elle place ensuite une cuillère de chaque côté d'un crayon de bois. (manifestement, elle cherche à placer les éléments les uns par rapport aux autres avec un souci d'esthétisme)</p>	

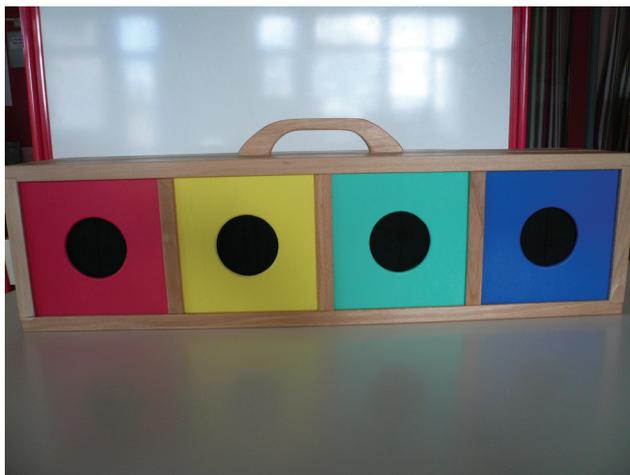
<sup>10</sup> Les réponses de l'enfant sont entre guillemets.

## *1<sup>er</sup> temps* : FAMILIARISATION AVEC UN « OBJET CAISSON »

### ☞ Supports

**Caisson multi découvertes**<sup>11</sup> (Arthur et Marie).

**Blocs géométriques** (Celda).



### ☞ Objectifs

- Développer certaines compétences ;
- Provoquer des activités sensorielles et langagières ;
- Rendre moins prégnants des éléments du caisson qui ne seront pas pertinents lors de tâches ultérieures.

### ☞ Les compétences

#### ● compétences dans le domaine sensoriel :

- décrire, comparer des perceptions élémentaires : tactiles et visuelles ;
- utiliser des désignations spécifiques (vocabulaire).

---

<sup>11</sup> Pour les écoles n'ayant pas ce caisson à leur disposition, il est possible d'utiliser des boîtes ou des paniers fermés, l'utilisation du caisson étant évidemment plus motivante pour les élèves.

● compétences dans le domaine de la matière et des objets :

- reconnaître, désigner des objets, leurs qualités, leurs usages (à ce sujet le caisson est un multi-objet) ;
- reconnaître et exprimer des différences et des ressemblances ;
- découvrir puis comparer les fonctions possibles de certains éléments du caisson ;
- maîtriser un vocabulaire spécifique : «ça sert à...» ;
- utiliser des procédés empiriques pour faire fonctionner des mécanismes simples.

● compétences relatives aux formes et aux grandeurs :

- différencier des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme ou leur taille ;
- reconnaître, distinguer et nommer des formes simples : carré, triangle, rond ;
- reconnaître, distinguer et repérer des différences et des ressemblances.

☞ Les activités <sup>12</sup> :

- langage en situation lors de la découverte de l'objet, en grand groupe ;
- manipulation libre : plaisir de manipuler, de fermer, d'ouvrir, de cacher ; atelier en autonomie ;
- exercices de perception : atelier dirigé en petits groupes, puis en autonomie ;
  - cacher dans/sortir de la boîte/identifier par le toucher :
    - ✓ des objets familiers variés très distincts,
    - ✓ des objets géométriques,
  - repérer des indices de plus en plus précis sur des objets de la classe.

---

<sup>12</sup> A moduler en fonction du niveau de la classe. Il est certain que le besoin de cette phase d'accoutumance à l'objet est plus grand chez les plus jeunes enfants.

## *2<sup>ème</sup> temps* : LA CATEGORISATION

- **Séquence d'apprentissage** : avec le caisson<sup>13</sup>

### **Objectifs** :

- exprimer une propriété commune à plusieurs objets considérés au sein d'un ensemble plus large (hétérogène) ;
- associer, systématiquement et en parallèle, toutes les activités à une verbalisation spécifique de la catégorisation : **ensemble** (remplacé ici par « dans la boîte »<sup>14</sup>), **tous** (quantification systématique)<sup>15</sup>

### **Principe** :

- 1) **Situations d'évaluation** : le quantificateur (**tous** ou **toutes**) est associé pour la première fois et systématiquement à **un prédicat**. Mais l'enfant n'en prend pas forcément conscience. Il est concentré par son action qui donne bien le résultat escompté ;
- 2) **Situations d'apprentissage 1** : découverte de la relation entre un mot spécifique de la catégorisation et les réponses (actes, paroles) relatives à une tâche donnée. Il s'agit que **l'enfant prenne conscience du sens de la quantification dans son association avec un prédicat**. Ce n'est pas son action qui est l'objet principal de la situation mais la parole de l'enseignant(e) sur laquelle il est contraint de porter une réelle attention ;
- 3) **Situations d'apprentissage 2 : renforcement et évaluation** de la liaison entre le verbal et la conception de la catégorisation. On propose à l'enfant diverses situations du type précédent afin de **renforcer la liaison : 'prédicat'- 'ensemble de tous les objets vérifiant le prédicat'** ;

---

<sup>13</sup> Elle concerne les premières séances et favorise l'entrée des élèves dans les activités de catégorisation.

<sup>14</sup> La boîte exprimant concrètement « l'extraction » d'une partie d'un tout.

<sup>15</sup> Expressions de la langue qui quantifient : « tous », « il existe », « quelques ».

- 4) **Situations d'évaluation de haut niveau : le prédicat** n'est pas directement donné par l'enseignant mais **doit pouvoir être obtenu de l'enfant par inférence**. Il peut alors construire une liste d'objets vérifiant le prédicat qu'il aura choisi. Cette situation est l'aboutissement de la séquence d'apprentissage. Elle permet de confirmer que les limitations piagésiennes quant aux compétences pouvant être acquises par les enfants de l'école maternelle et, concernant la catégorisation, sont dépassables.

### **Organisation :**

Atelier individuel (de préférence, surtout pour la situation d'évaluation) ou en petits groupes dirigés, puis en autonomie.

### **La séquence :**

#### 1) **Situations d'évaluation**

Remarque : selon les enfants, il peut s'agir d'une situation d'évaluation et pour d'autres d'une situation d'apprentissage.

Plusieurs situations dans des contextes divers :

❖ Sur la table est disposée une collection de formes géométriques.

« Mets dans la boîte **tous** les triangles ».

Précisions :

- Sans intervention de l'enseignant(e).
- L'enfant, sans support visuel, puisque les objets « disparaissent » dans la boîte, prend un objet et répond à la question, mentalement ou en l'oralisant : « est-ce un triangle ? »-« oui, je le mets dans la boîte »-« non, je ne le mets pas dans la boîte ». L'enfant doit mémoriser la propriété retenue et ne pas se laisser « distraire » par d'autres constituants des objets manipulés (couleur, matière....)<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Rappelons que c'est un des objectifs de la familiarisation préliminaire.

✧ Sur la table est disposée une collection de formes géométriques (et autres formes possibles).

« Mets dans la boîte **tous** les ronds jaunes ».

✧ Sur la table est disposée une collection d'objets discernables du point de vue de leur dureté.

« Mets dans la boîte **tous** les objets mous ».

✧ Sur la table est disposée une collection d'objets, ustensiles de cuisine, outils divers...

« Mets dans la boîte **tous** les objets qui servent à faire la cuisine ».

Ou dans un contexte numérique :

✧ On donne une quinzaine de cartes à jouer indiquant des nombres de 1 à 6.

« Mets dans la boîte **toutes** les cartes rouges qui permettent de gagner le quatre à la bataille ».

Ou dans un contexte de lecture :

✧ On donne une collection de mots « étiquettes », mots dont la lecture est déjà connue par les élèves.

« Mets dans la boîte **tous** les mots où tu lis la syllabe : ma ».

La syllabe « dite » est montrée écrite par l'enseignante ; il s'agit surtout d'un travail de reconnaissance visuelle.

## 2) Situations d'apprentissage : réciproque de la situation d'évaluation

### Remarques :

- Elle ne peuvent être proposées à l'élève que si les tâches précédentes sont réussies (au moins une) et que les propriétés des objets manipulés sont verbalisables par l'enfant ;
- La consigne ne demande plus d'agir, de manipuler, elle invite à observer, écouter et analyser.

**« Dans cette boîte, tous les objets ont quelque chose de pareil. Dis-moi ce qu'ils ont tous de pareil ».**

- Activité de l'enfant fortement médiatisée. Les objets sont sortis un par un de la boîte fermée, lentement.
- L'enfant est encouragé à trouver la propriété commune<sup>17</sup> aux objets sortis de la boîte. L'enfant est incité à anticiper et à nommer les objets qu'il reste à sortir de la boîte.
- L'importance donnée au langage à ce moment de l'apprentissage est essentielle, l'expression finale attendue étant du type : « ils sont tous ronds » ou « ce sont tous des ronds ».
- Un objet est pris hors de la boîte et est non rond : « a-t-il la même chose « pareil-le » que **tous** ceux-ci ?<sup>18</sup> A-t-on le droit de le mettre dans la boîte ? La réponse, pour justifier son choix, devant faire apparaître le critère retenu : « non, il n'est pas rond et dans la boîte, ce sont tous des ronds »

<sup>17</sup> On dit aussi l'**attribut** commun.

<sup>18</sup> Phrase qui laisse à désirer sur la forme. Mais celle-ci doit tenir compte de la structure de la phrase dans l'énoncé de la tâche directe qui s'exprime dans les situations 1.

La première difficulté à surmonter sera pour l'enfant de se **décentrer** ; c'est-à-dire ici de véritablement écouter le discours de l'enseignante et non de rester centré sur sa compréhension spontanée des mots. Par exemple, l'enfant peut refuser « d'entendre » le mot « **tous** » comme un adjectif indéfini (tous les ronds) ou un pronom indéfini (ils sont tous ronds) et ne l'entendre que comme un adverbe d'intensité (il est tout vert).

L'autre difficulté sera, pour l'enfant, de dépasser l'obstacle qui consiste à définir une propriété commune *donc relevant de la ressemblance (ce qui procède d'un effort sémantique, donc intentionnel)* alors qu'il est plus habitué à percevoir donc à « *dire les objets* » par leurs différences (*ce qui peut ne procéder que de son activité perceptivo sensorielle spontanée*).<sup>19</sup>

### Variables didactiques :

- Les propriétés exploitables avec ces supports peuvent être la couleur, la forme, propriétés les mieux perçues initialement par l'enfant. Mais il faut s'en démarquer finalement. Avec d'autres objets, il s'agira de la taille, de la matière etc. ; ce qui ne relève pas de la perception immédiate mais exige une plus grande compétence concernant la signification des mots, la nature de l'objet lui-même ou de sa représentation (Voir l'utilisation possible des Piky<sup>20</sup>). La quantité peut également être l'élément commun à plusieurs images.

- On peut utiliser un simple signe : le signe peut être signifiant ou pas. Pour les enfants de petite section, le chiffre peut ne pas être signifiant mais représenter une simple forme. Pourtant, cela ne l'empêche pas de repérer le signe commun à plusieurs séries.

---

<sup>19</sup> Il existe une loi dite de Claparède qui précise que la ressemblance est plus tardivement perçue que la différence.

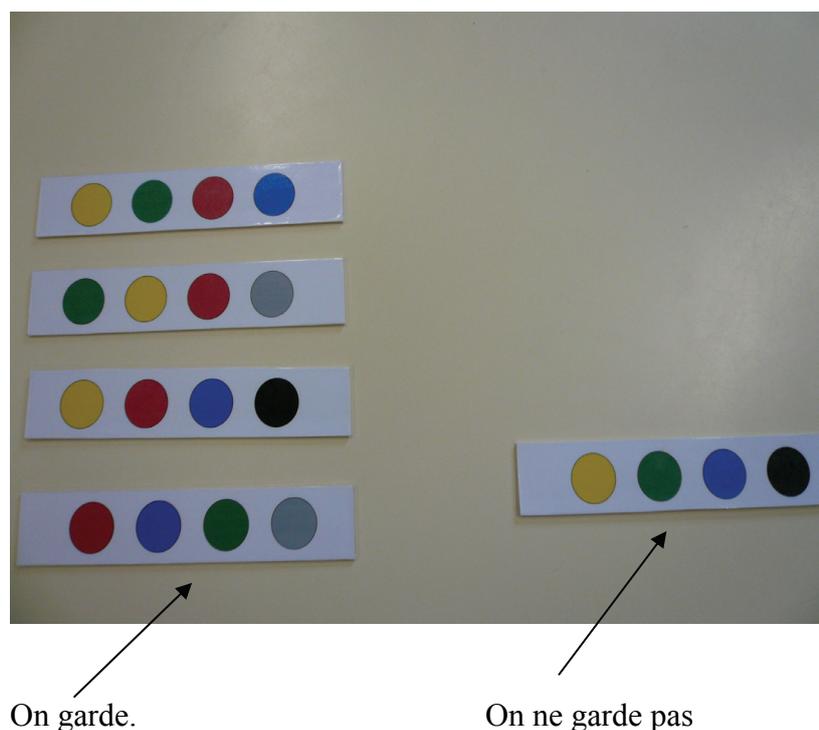
<sup>20</sup> Ensemble de magnets distinguables : animaux-couleurs. Création Bureoteam Colorgraf.

➤ Exemples de situations n'utilisant pas le caisson

Séances en petite section

- Propriété commune : la couleur

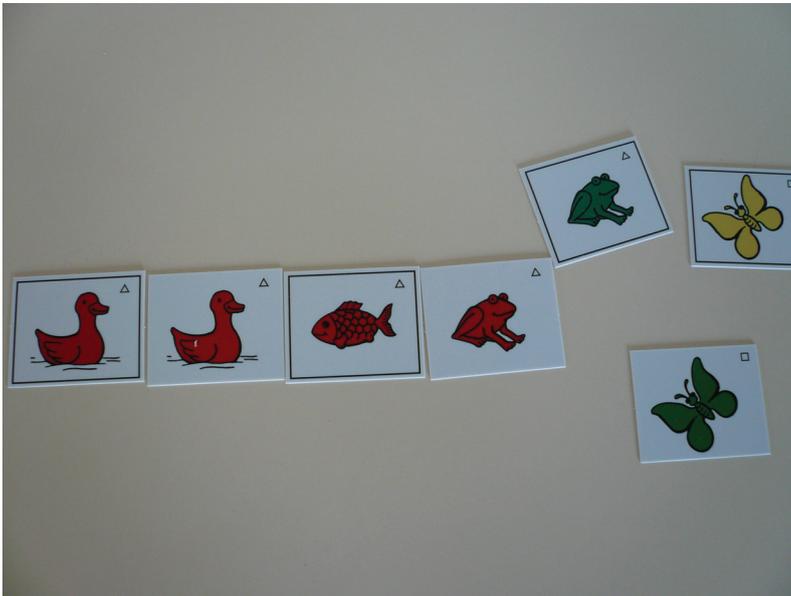
✧ « Je vais poser sur la table les cartes que j'ai dans ma main. Je vais mettre **ensemble, toutes** les cartes qui ont quelque-chose de pareil et les autres, je n'en veux pas, je les pose plus loin. Vous allez me dire ce que celles-ci ont **toutes** de pareil ».



✧ « Je vais poser sur la table les images que j'ai dans ma main. Je vais mettre **ensemble, toutes** les images qui ont quelque-chose de pareil et les autres, je n'en veux pas, je les pose plus loin. Vous allez me dire ce que celles-ci ont **toutes** de pareil »<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Les supports possibles sont très variés. Ceux qui sont présentés ici ont été conçus par Hélène Brunet.

- Propriété commune : le nombre d'objets



22

Exemple de discours que l'on peut entendre :

- les enfants : « que des canards ! ».
- Apparaît alors un poisson puis une grenouille.
- un enfant : « non ! ».
- un autre enfant : « que des animaux rouges ! ».
- Apparaît alors un animal vert puis un papillon jaune.
- un autre enfant : « non ! ».
- les enfants « que des animaux seuls ! ».
- un autre enfant : « oui ! ».
- l'enseignante : « on continue jusqu'au bout ? ».
- Elle présente un papillon vert.
- les enfants : « c'est bien ça ! ».

Et à la fin de la séance : « **elles ont toutes un seul animal !** ».

(Formulation finale et collective).

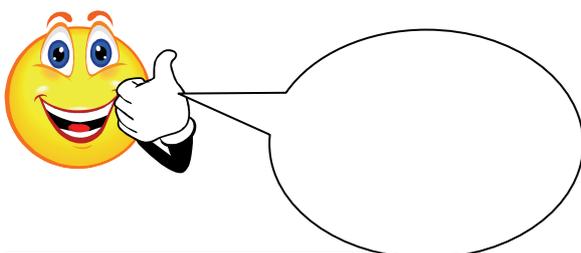
<sup>22</sup> Cartes plastifiées : extrait d'un jeu des éditions du Grand Cerf.

Séances en moyenne/grande section<sup>23</sup>

Tâches individualisées.

« Regarde la liste de mots. Ceux auxquels pense le petit bonhomme ont **tous** la même lettre. Trouve cette lettre».

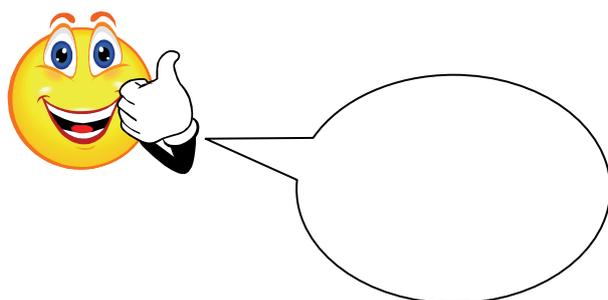
cogne	non
lourd	oui
doux	non
rang	oui
gant	non
train	oui



<sup>23</sup> Les deux exemples qui suivent ont été conçus par Béatrice Cesbron.

« Regarde les listes de chiffres. Les listes que veut garder le petit bonhomme ont **toutes** le même chiffre. Trouve ce chiffre ».

3	2	7	8	oui
8	9	1	5	non
7	3	4	6	oui
2	8	0	7	non
5	0	1	3	oui
0	8	2	7	non



**Remarques :**

1) Quand l'activité est terminée et réussie, il faut reprendre, avec l'élève, la phrase « structure » :

a. Exemple 1 :

« Il met ensemble, dans sa tête, tous les mots qui ont un « oui ».

**« Il met ensemble<sup>24</sup>, dans sa tête, tous les mots qui ont un r ».**

b. Exemple 2 :

« Il met ensemble, dans sa tête, toutes les listes qui ont un « oui ».

**« Il met ensemble, dans sa tête, toutes les listes qui ont le chiffre 3 ».**

2) Ces supports peuvent être accessibles à de plus jeunes élèves en n'utilisant pas la présentation « oui/non ». On peut conserver la répartition topologique des mots ou listes, telle que dans les activités précédentes, mais en rayant les séries de lettres ou chiffres refusées. La lettre r pourra alors être désignée autrement.

---

<sup>24</sup> On peut remarquer que le mot « ensemble » remplace progressivement l'expression « dans la boîte ».

### 3) Situations de recherche d'un prédicat :

Le critère n'est pas exprimé dans la consigne : **il doit être construit et formulé par l'enfant lui-même.**

Exemples de séances possibles à exploiter à différents moments de l'année.

- 1) Donner des objets percés et d'autres non percés dispersés sur une même table et raisonnablement espacés :

« Mets ensemble **tous les objets** pouvant servir à faire un collier ».

Formulation possible du prédicat : « ils ont **tous un trou** ».

- 2) Placer l'enfant devant plusieurs images (12) : d'adultes (3), d'enfants (3), d'animaux (3), et d'objets inanimés (3). Prendre une image (de votre choix) devant l'enfant et la placer devant lui :

« Mets ensemble **toutes les images** pouvant aller avec celle-ci ».

Formulation possible du prédicat : « ce sont **tous des enfants** ».

- 3) Séance de la reconnaissance d'une syllabe. Placer devant l'enfant des « mots étiquettes », certains (4) se terminant par la syllabe « di » et d'autres (3) non.

« Mets ensemble **tous les mots** qui se terminent comme jeudi ».

Remarques :

- l'étiquette « jeudi » n'est pas présente dans la liste ;
- Le mot est dit et non montré.

Formulation possible du prédicat : « **tous** les mots **s'écrivent** « **d** » et « **i** » à la **fin** »

On peut imaginer la même séance avec une syllabe débutant le mot.

- 4) Prendre une plaque P en carton de forme quelconque. Prendre d'autres plaques de formes quelconques et différentes, certaines (3) pouvant se cacher sous P et d'autres (4) non.

« Mets **ensemble toutes** les plaques qui peuvent se cacher sous celle-ci ». « Tu ne dois pas essayer ».

Remarque : il faut choisir des plaques pour lesquelles le regard seul suffit (et sans ambiguïté). L'enfant n'ayant en effet pas « le droit d'essayer ».

Formulation possible du prédicat : « Elles sont **toutes plus petites** ».

- 5) Placer une séquence de sériation : des bâtonnets (4) de tailles croissantes mais en progression peu régulière (on a supprimé certains bâtonnets du début de la sériation). Disposer d'autres bâtonnets (10) plus loin : certains (5) plus grands que le dernier et d'autres (5) plus petits que le dernier et disposés bien visiblement et non en tas.

La maîtresse, montrant le dernier bâtonnet de la sériation commencée, dit:

« Mets **ensemble tous** les bâtonnets pouvant aller après celui-ci ».

Formulation possible du prédicat : « ils sont **tous plus grands que ...** ».

Remarque :

- Il peut y avoir des bâtonnets de même taille ;
- Cela peut se faire avec des bâtonnets dessinés sur une feuille.

- 6) Tracer un cercle sur une feuille. Placer sur la table des formes triangulaires (11). Certains triangles (5) peuvent rentrer totalement dans le disque limité par le cercle et d'autres non (5). Prendre ostensiblement un des triangles ne pouvant rentrer dans le disque et dire à l'enfant « regarde ce que je fais ». La maîtresse place alors le triangle **dans** le disque et dit : « Tu regardes bien ce que je fais », je ne le garde pas». Elle recommence avec un second triangle qui, cette fois, peut rentrer dans le disque. Elle dit alors : « celui-ci, je le garde ». Elle met bien à part, proche de l'enfant, le triangle qu'elle vient de manipuler et dit à l'enfant :

« Mets **ensemble tous** les triangles qui peuvent aller avec celui-ci ».

Formulation possible du prédicat : « ils peuvent **tous rentrer dedans** ».

- 7) Disperser sur la table des images sur lesquelles apparaissent des signes : une image avec 3 astérisques, une image avec 5 points, et 11 images avec 1 carré, 2 carrés, 2 carrés, 2 carrés, 4 carrés, 4 carrés, 6 carrés, 6 carrés, 7 carrés, 7 carrés, 7 carrés. Déplacer devant l'enfant, la carte 3 astérisques.

Dire à l'enfant « regarde bien ce que je fais ». La maîtresse déplace alors la carte 5 points, la rapproche de la carte 3 astérisques et, prenant l'air de réfléchir un peu, dit : « Oui, on la garde » ; elle la place alors à la droite de l'enfant, en face de l'enfant.

Elle déplace la carte avec 2 carrés, la rapproche de la carte 3 astérisques et prenant l'air de réfléchir un peu, dit : « non, on ne la garde pas » ; elle la place alors à la gauche de l'enfant, en avant.

« Maintenant mets **ensemble toutes** les cartes qui peuvent aller avec celle-ci » en montrant la carte 5 points.

Formulation possible du prédicat : elles ont **toutes plus de dessins que cette carte** ».

Version utilisable en petite section<sup>25</sup>

Une carte présentant trois signes est posée bien en évidence devant les enfants sur un support simplement coloré. Ce choix devrait faciliter la centration de l'enfant sur l'aspect ostentatoire de cette carte.

Dire aux enfants « regardez bien ce que je fais ». La maîtresse déplace alors une carte présentant 4 signes, la rapproche de la carte précédente et, en prenant l'air de réfléchir un peu, dit : « Oui, on la garde » ; elle la place alors à la droite et en avant des enfants.

Elle déplace la carte présentant les 2 carrés, la rapproche de la carte initiale et, en prenant l'air de réfléchir un peu, dit : « non, on ne la garde pas » ; elle la place alors à la gauche et en avant des enfants.

<sup>25</sup> A partir d'un support conçu par Hélène Brunet : gommettes de même couleur collées sur support cartonné.

« Maintenant on met **ensemble toutes** les cartes qui peuvent aller avec celle-ci » en montrant la carte 'aux quatre signes'.

Formulation possible du prédicat : elles ont **toutes plus de dessins que cette carte** ».

Et certains enfants formulent même : « elles ont **toutes plus de trois** ».

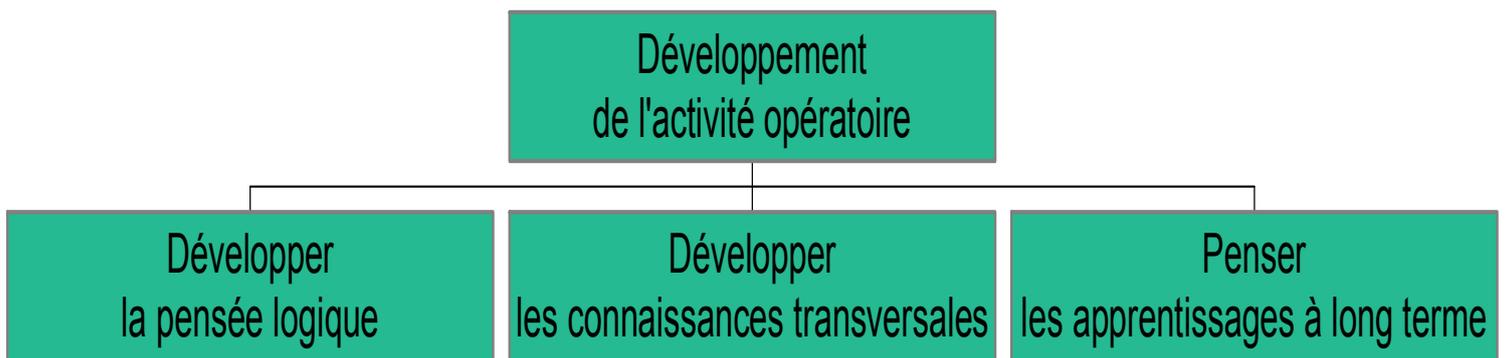
#### Remarques finales :

C'est le plus haut niveau d'apprentissage que l'on puisse raisonnablement obtenir. Concernant ces dernières situations, les contextes sont dès lors nombreux à exploiter et ce, durant toute l'année scolaire.

Nous avons constaté que le développement de la capacité de catégorisation sert de fondement à l'acquisition de nombreux apprentissages et, d'une façon générale, au développement de la compétence linguistique. En particulier, nous avons noté, dans des situations non directement centrées sur des tâches de catégorisation, l'acquisition par beaucoup d'élèves d'un réel potentiel de raisonnement qui se trouve, en quelque sorte, libéré par une nouvelle rigueur langagière.

# Compléments théoriques

## Les objectifs fondamentaux

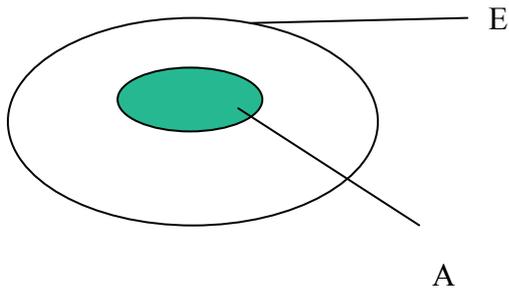


## Le concept de catégorisation

Aspect logique et linguistique.

On se donne **un ensemble E** et **un prédicat p** :

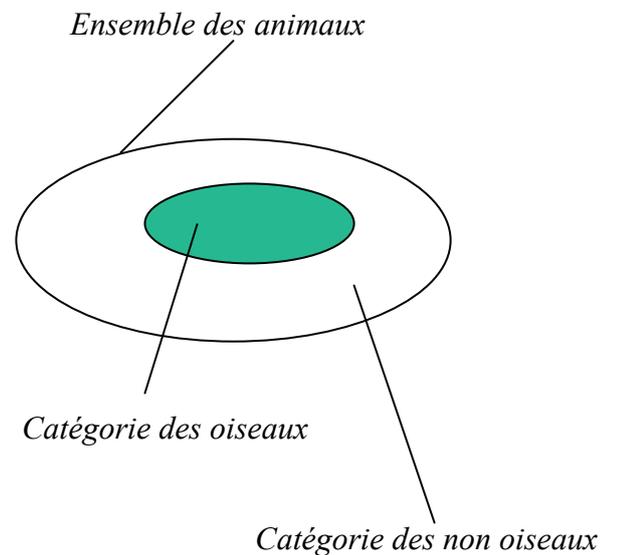
La catégorie A est la partie de E dont les éléments sont les sujets pour p.



$x \in A$  équivaut à  $x$  vérifie p

$x \in A$  équivaut à  $p(x)$  vrai.

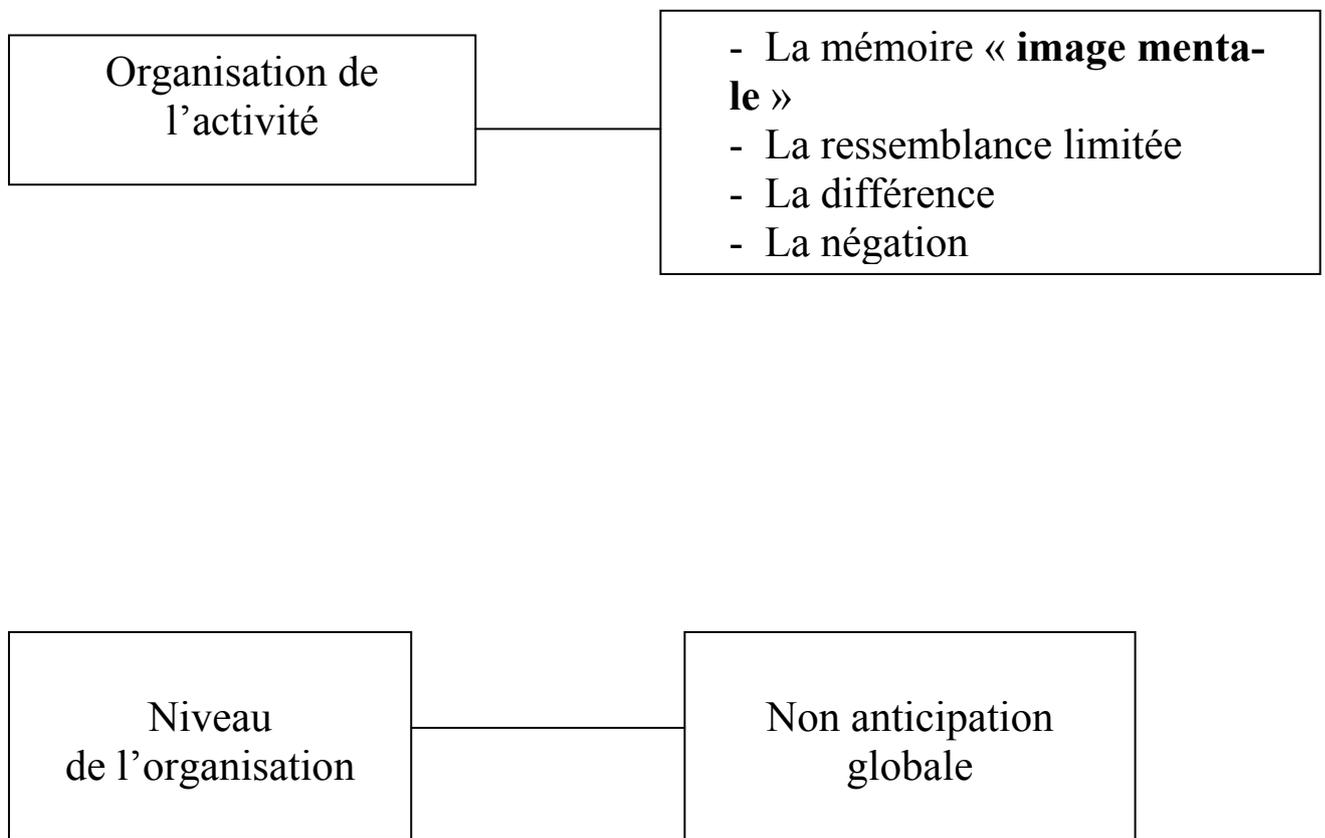
Exemple :



$x$  est dans la catégorie « oiseau »  
équivaut à  
 $x$  est un oiseau.

## Aspects Psychologiques

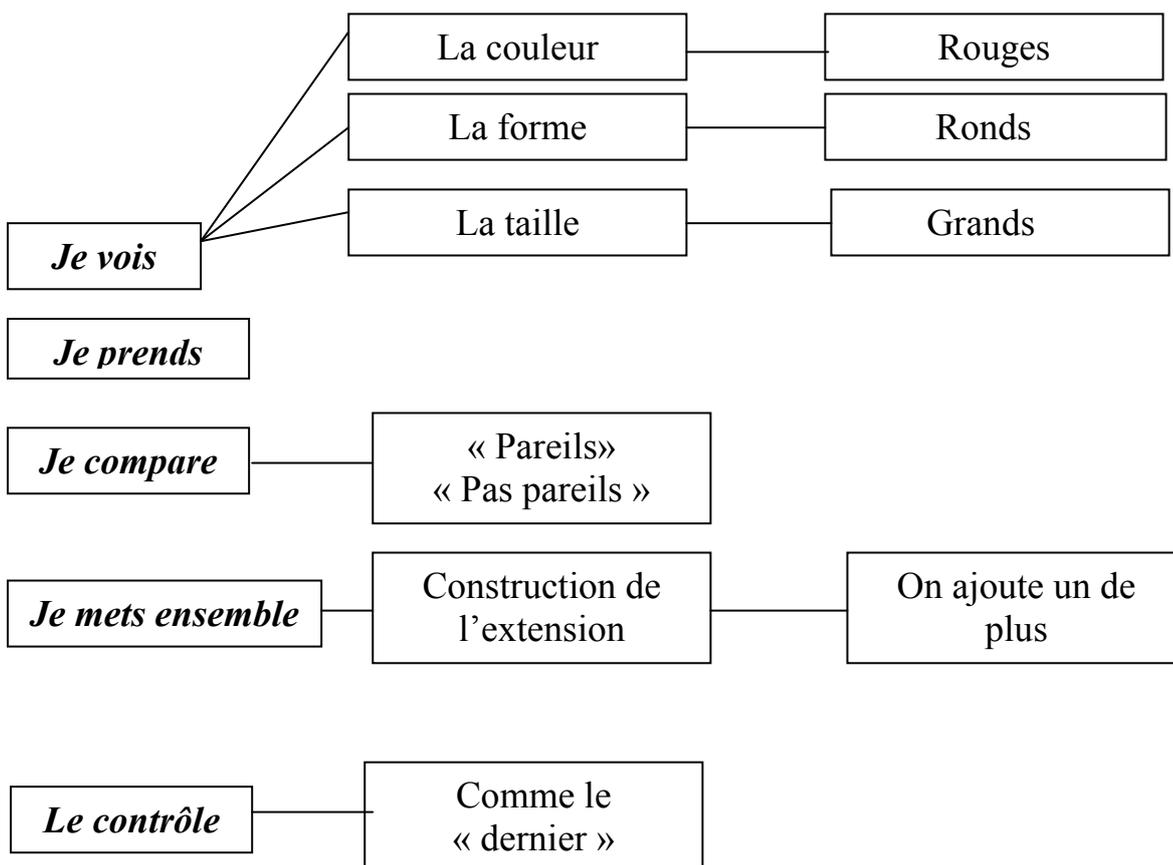
Niveau sensori-moteur perceptif et préverbal.  
(1/2).



## Niveau sensori-moteur perceptif et préverbal. (2/2).

Exemple :

**Je mets ensemble tous ceux qui sont...**



Niveau verbal.  
(1/2).

Je mets **ensemble tous** ceux qui sont...

Organisation  
de l'activité

- La mémoire **sémantique**
- La ressemblance mémorisable
- La différence
- La négation

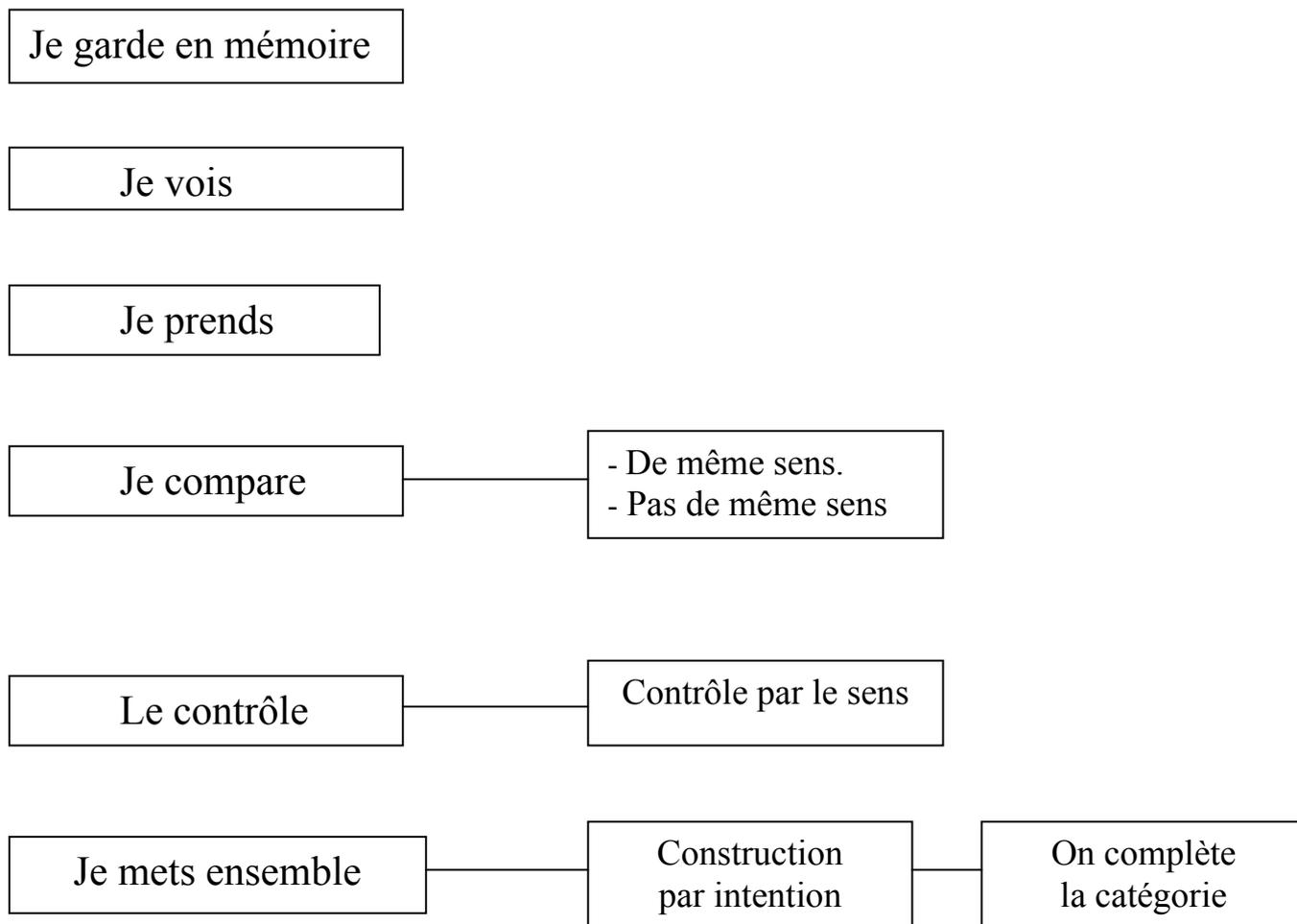
Niveau  
de l'organisation.

Anticipation  
globale.

Remarque :

**Il faut entendre que les compétences correspondantes vont se développer grâce au langage au sein de l'apprentissage scolaire.**

## Niveau verbal. (2/2)



## Bibliographie

Britt-Mari Barth : « L'apprentissage de l'abstraction » - Retz - 1997

Françoise Bonthoux, Carole Berger, Agnès Blaye : « naissance et développement des concepts chez l'enfant » - Dunod - 2004

Alain Bouvier : « La théorie des ensembles » - Puf - 1972

Guy Brousseau : « Théorie des situations didactiques » - La pensée sauvage - 1998

Jérôme S. Bruner : « Le développement de l'enfant. Savoir faire, savoir dire » - Puf – 1983

Jean Piaget : « L'équilibration des structures cognitives » - Puf - 1975

Jean Piaget : « La prise de conscience » - Puf- 1974

Jean Piaget : « La genèse des structures logiques élémentaires » - Delachaux et Niestlé - 1991

Jean François Richard : « Les activités mentales » - Armand Colin - 1990

Dominique Valentin : « A la maternelle, avec les mathématiques » - Hatier - 2004

Lev Vygotski : « Pensée et langage » - Editions sociales - 1985

Documents :

« Qu'apprend-on à l'école maternelle ? » - CNDP- 2002

Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale n°3-19 juin 2008 - « Horaire et programmes d'enseignement de l'école élémentaire ».

Document d'accompagnement : « Vers les mathématiques : quel travail à l'école maternelle ? » - [www.eduscol.education.fr/prog](http://www.eduscol.education.fr/prog)

Achévé d'imprimé  
sur les presses de  
l'Université de Nantes  
le 30 mars 2009

*Titre :* Activités concernant les structures logiques élémentaires pour l'école maternelle

*Auteurs :* *Groupe : Formateur IUFM du site d'Angers, professeurs des écoles maîtres formateurs, enseignantes du Maine et Loire*

*Niveau :* *Classes de l'école maternelle*

*Public concerné :* *Formateurs, conseillers pédagogiques et enseignants de l'école maternelle*

*Date :* *Mars 2009*

*Mots clés :* *Catégorisation - Ensemble - Quantification - Prédicat - Forme langagière*

*Résumé :* *Ce fascicule propose des séquences didactiques ayant pour objectifs de construire et de renforcer des schèmes caractéristiques de la catégorisation chez des élèves de l'école maternelle. Le respect d'une forme langagière, spécifique du type de tâches proposées, facilite une communication avec la majorité des élèves et permet de leur proposer au final une tâche de catégorisation de très haut niveau cognitif. La solidité du schème obtenu autorise de nombreuses activités transversales.*

IREM des Pays de la Loire  
Centre de Nantes  
2, rue de la Houssière – BP 92208  
44322 NANTES CEDEX 03

*Format : A4*

*46 pages*

*Prix : 4 €*

ISBN10 : 2-86300-033-0  
ISBN13 : 978-2-86300-033-5  
EAN : 9782863000335