

REPRESENTATION DE L'ESPACE, ORGANISATION DE L'ESPACE

*par un groupe d'enseignants de maternelle de Villepreux, de Fontenay-le-fleury,
des Clayes-sous-Bois (Yvelines)*

Rédaction : Jeanne BOLON, de l'I.R.E.M. Paris-Nord.

Que faire à l'école maternelle en activités pré-mathématiques, c'est une question qui est souvent posée lors de stages de formation continue en école normale. On sait qu'il n'y a pas de programme en maternelle, que l'objectif à ce niveau n'est pas de faire des mathématiques, mais de proposer aux enfants des situations qui enrichissent leur expérience, qui les entraînent à observer et à poser des questions, en s'appuyant sur des activités psycho-motrices indispensables au développement cognitif.

Nous étions au départ sept, instituteur et institutrices d'école maternelle plus un professeur d'école normale, à chercher ces fameuses situations exploitables en maternelle, pas seulement dans une direction mathématique, puisque la maternelle permet une approche globale des pré-apprentissages que l'analyse relie à telle ou telle discipline. Nous en avons trouvé dans des livres ou revues (voir bibliographie). Nous avons aussi essayé par nous-mêmes.

*En trois ans (79-80, 80-81, 81-82), en travaillant ensemble un samedi matin tous les deux mois la première année, puis un samedi matin par mois les deux suivantes, nous avons collecté des exemples, nous avons parlé des difficultés rencontrées. Notre groupe s'est enrichi d'autres instituteurs ou institutrices, d'une conseillère pédagogique (maximum quinze au total) *.*

Le milieu des enfants est une zone de villes-dortoir où les parents les plus aisés ont pu acheter un petit pavillon neuf dans un "village" où toutes les maisons se touchent presque, les moins aisés vivant dans des immeubles moyens ou modestes.

Ce qui suit ressemble un peu à la "morale de l'histoire" que nous avons tirée des activités glanées au fil des trois années sur le thème de l'espace. La rédaction que nous en avons faite ne rend pas compte de la chronologie des activités effectivement conduites dans telle ou telle section de maternelle. Par commodité de présentation, nous les avons regroupées en fonction de l'analyse mathématique, ce qui peut paraître contradictoire avec notre objectif premier de favoriser une approche globale . . .

(*) – Jeanne BIA, Jeanne BOLON, Christiane BONTEMPS, Geneviève BUISSON, Jean-Jack CHAUVIN, Graziella DUBIEF, Monique FRAPAT, Martine LEONARD, Claudine PENVEN, Mireille GROUSSET, Martine RAGINEL, Claudine ROUYER, Marie-Hélène TOUREILLE, Danièle VILLAIN.

Ce que nous n'avons pas fait —ce qui, justement, permettrait de faire un pas de plus— c'est de décrire une succession de séquences sur un des thèmes ci-dessous et d'en analyser les richesses. Aux enseignants d'école maternelle ou d'école normale de compléter et de communiquer!

Dans la suite du texte, nous avons distingué par la typographie :

- les descriptions d'activité, (écriture droite),
- les commentaires sur ces activités (*italique*).

S O M M A I R E

I – SE SITUER

- Vocabulaire
- Des objets orientés
- La gauche et la droite, le haut et le bas, dans l'espace ou à plat.

II – VERS DES REPRESENTATIONS

- Les puzzles
- De la feuille à plat au volume
- Le simulacre, la maquette

III – IMAGES SOCIALISEES : LECTURE, FABRICATION

- Photos
- Représenter pour mémoriser
- Provoquer le profil, provoquer la vue de face
- Dessiner ce que l'on voit, dessiner ce que l'on sait
- Le lecteur d'image se projette dans l'espace représenté
- Un antidote au réalisme : un peu d'imaginaire !

IV – SCHEMA CORPOREL

V – L'ESPACE POUR REPRESENTER LE TEMPS

- Retrouver un ordre de déroulement
- La bande dessinée, le livre.

VI – UN "PRODUIT" DE LA STRUCTURATION DE L'ESPACE ET DE LA MOTRICITE : L'ECRITURE.

VII – BIBLIOGRAPHIE

Le thème de l'espace est un peu "touche-à-tout" : on y trouve les activités qui apprennent à l'enfant à se situer dans l'espace, à prendre progressivement conscience de soi et des autres (schéma corporel, environnement), à se repérer et à repérer des objets en fonction d'indications de localisation (verbalisées ou dessinées) ; on y aborde les représentations socialement valorisées (photos, plans, etc.) ; on y trouve aussi les activités de préparation à la lecture ou l'écriture, dans la mesure où elles s'appuient sur une maîtrise de l'espace graphique.

I – SE SITUER

● Vocabulaire.

Dans une petite section (PS), on a introduit le vocabulaire à l'occasion d'activités en salle de jeux, grâce à des cartons d'emballage. On a joué à "tourner autour", "se mettre dedans", "le mettre sur son dos" . . . ; on l'a poussé "vers la classe des grands", "vers la cour" . . .

Dans une autre petite section, on est parti à la découverte de l'école : on est monté dans les étages, on est descendu à la cave. Chemin faisant, on a regardé ce que l'on voyait en haut (plafond), en bas (sol). Avec une lampe de poche, dans la cave, on a fait danser la lumière sur les murs, sur le plafond, dans les coins . . .

En PS, la marionnette a servi de point de repère, ce qui a permis à l'adulte d'être avec les enfants et d'exécuter la consigne avec eux : "allez vous cacher loin de la marionnette", "allez tout près de la marionnette" . . .

En PS, on a associé des mouvements à la musique que l'on écoutait : selon le style ou le niveau sonore ou le rythme, on se faisait "tout petit", "on s'éparpillait partout" . . .

Le vocabulaire spatial est-il acquis à l'issue de la petite section ? Pour les enfants, il reste associé à un contexte. Les contextes variant, il ne leur est pas toujours disponible. Mais on peut espérer que les expériences d'association s'enrichiront et se compléteront les unes les autres.

● Exemples de difficultés liées au pôle de référence.

En grande section (GS), les enfants sont allés voir leurs correspondants à pied, le long d'une route assez passante. L'institutrice leur a demandé de faire une chenille pour éviter qu'ils ne marchent sur la chaussée à un endroit dangereux mais au contraire restent sur le trottoir. "Regardez bien derrière qui vous êtes", dit l'institutrice. Les enfants ont regardé derrière eux . . .

Ceci est à rapprocher de la différence de compréhension entre les deux types de consignes :

- *qui est derrière toi ? qui est devant toi ? (consignes bien exécutées),*
- *devant qui es-tu ? derrière qui es-tu ? (consignes mal comprises).*

Dans le premier type, c'est l'enfant qui répond qui est le pôle de référence ; dans le second, l'enfant qui répond doit prendre "l'autre" pour pôle de référence.

On peut se demander si à la difficulté du pôle de référence ne vient pas s'ajouter une difficulté linguistique : certains usages de pronoms relatifs restent mal maîtrisés par bien des élèves de collèges. Comment ceux-ci réagiraient-ils à la consigne initiale "derrière qui vous êtes ?" ?

En salle de jeux, les enfants sont en ligne et font face à l'adulte. Ils ont une caissette à leurs pieds. "Mettez-vous devant la caissette", dit l'adulte.

Autre exemple : les enfants courent, et, au signal sonore, doivent se mettre "devant le banc", "derrière le pilier" (le banc n'a pas de dossier, le pilier est au centre de la salle).

De telles consignes ne peuvent être comprises à cet âge : en effet, il s'agit d'expressions raccourcies usuelles où l'on veut dire "mettez-vous de telle sorte que je vous voie devant la caissette", ou "devant le banc", ou "derrière le pilier". Cela supposerait que l'enfant soit capable de s'imaginer à la place de l'adulte et d'imaginer ce qu'il verrait s'il était dans cette position : bien improbable à cet âge-là . . .

● Des objets orientés.

"Place-toi devant ta chaise", "mets le cheval (modèle réduit) devant la voiture", "place Géraldine derrière Christophe", etc. On peut varier à l'infini de telles consignes à condition toutefois que les objets aient effectivement un avant et un arrière : un tabouret n'a pas d'avant, aussi la consigne "mets-toi devant le tabouret" ne peut-elle avoir de sens pour l'enfant tant qu'il ne sera pas capable de la comprendre comme "mets-toi de telle sorte que je te voie devant le tabouret" . . .

Certains objets ont un avant et un arrière, une droite et une gauche, parce qu'on imagine facilement une personne qui leur serait associée : chaise, voiture, etc. Ils sont orientés, anthropomorphes, pourrait-on dire. On passe de notre propre système de repérage au repérage qu'ils induisent par ce que les mathématiciens appellent un déplacement. Pour les enfants, il n'est pas simple de comprendre que, lorsqu'ils font la chenille, leur gauche est celle de celui qu'ils suivent, alors que, lorsqu'ils font une ronde à deux, leur gauche est la droite de leur partenaire (dans ce cas, on passe d'un système de référence d'un enfant à l'autre par une rotation d'axe vertical). Cet aspect est souligné dans l'ouvrage de Liliane LURÇAT, l'enfant et l'espace, le rôle du corps, PUF. Elle y montre aussi combien notre repérage avant-arrière, gauche-droite n'est pas toujours sur le modèle de notre corps : quand on regarde une étagère de face, le devant de l'étagère est ce que l'on voit, l'arrière est ce qui est caché, la gauche de l'étagère est notre gauche quand on regarde l'étagère de face, sa gauche n'est pas la gauche d'une poupée qui serait assise sur l'étagère face à nous . . .

Ainsi donc, l'apprentissage de la latéralisation peut être perturbé par l'utilisation du français où, sans crier gare, l'on passe d'un repérage par rapport à des objets orientés "anthropomorphes" à un autre qui se réfère à des objets qui ne le sont pas, souvent de manière implicite. . .

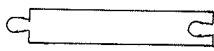
- La gauche et la droite, le haut et le bas, dans l'espace ou à plat.

Quand on affiche un dessin au tableau, quand un enfant fait de la peinture sur chevalet, le haut du dessin est physiquement en haut, le bas est en bas, la gauche du dessin est à gauche, etc . . . Quand l'enfant pose son dessin sur la table, sa gauche et sa droite structurent l'espace devant lui : la gauche du dessin est bien à sa gauche s'il a pris soin de mettre ce qui était le haut du dessin loin de lui. Quand on parle de haut et de bas, de gauche et de droite, pour une feuille, ce sont des abus de langage commodes, mais en vérité une feuille n'a ni haut ni bas, ni droite ni gauche. Une fois posée devant nous, à plat, elle nous apparaît, ou plutôt nous la voyons comme si elle était accrochée au mur . . .

II – VERS DES REPRESENTATIONS.

- Les puzzles.

La classe dispose d'un jeu de train en bois (rails, locomotive et wagons). Les rails s'assemblent par emboîtements, ils sont double face. L'institutrice oblige les enfants à ne sortir la locomotive et les wagons que lorsque le circuit est fermé.



rail droit



un huitième de courbe
(vu d'une face et de l'autre)

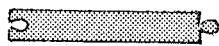


pièce qui pose problème
pour "boucler"

Il faut ranger les rails dans la boîte aux endroits prévus par moulage. Les enfants pensent souvent à faire tourner la pièce selon un axe vertical ; ils pensent moins souvent à la faire tourner selon un axe horizontal.



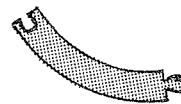
pièce



moulage



pièce



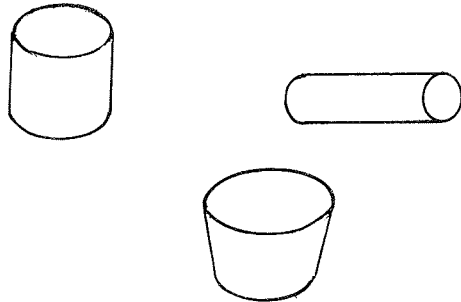
moulage

Dans cette activité, les enfants arrivent peu à peu à anticiper le résultat d'un geste, ils apprennent à observer, à distinguer ce qui de prime abord leur paraît semblable.

On commence à trouver sur le marché des puzzles double-face, du genre des tangrams : là aussi, les enfants doivent savoir retourner, si nécessaire, les pièces pour les encastrer.

Les cubes-puzzles sont intéressants, mais plus difficiles à utiliser à l'école maternelle : l'enfant peut hésiter pour chaque cube entre six positions.

● De la feuille à plat au volume.



Des enfants avaient observé des boîtes cylindriques. On leur a demandé de faire une

boîte avec une feuille, les modèles ayant été cachés. Les enfants font des cylindres sans fond. On leur montre que les objets qu'on y insère glissent. Les enfants proposent alors soit de "coucher" les cylindres soit de mettre des agrafes au bas. Certains enfants font des rabats en guise de couvercles.

Dans une classe de grands, les enfants ont fait des pliages, par groupes ; sous la conduite de l'instituteur, pas à pas : pétard, chapeau de gendarme, shaddock (la salière ou la cocotte demandent plus d'habileté, de précision ; elles supposent un entraînement que n'ont pas, en général, les enfants de cet âge).

— Voir l'ouvrage : Avec du papier plié, Dessain et Tolra.

● Le simulacre, la maquette.

Dans une section de petits-moyens, on a joué avec des bancs qui simulaient une maison. "Tu entres par une porte", "tu sors par une porte, n'importe laquelle" . . .

Dans une petite section, les enfants ont construit une maison pour leur marionnette Pierrot. Ils ont posé leur marionnette au sol et l'ont progressivement entourée de briques. L'adulte leur fait remarquer : "comment Pierrot pourra-t-il sortir ?" (il n'y a pas de porte), "et si, tout-à-l'heure, il pleut ?" (il n'y a pas de toit, le mot "toit" d'ailleurs, n'est pas connu des enfants. Plus tard, on fera une porte et on mettra un carton pour protéger de la pluie.

Dans la même section, l'instituteur a demandé un jour aux enfants de construire une maison pour Pierrot (la maison de Pierrot n'est pas fixe, on la démolit régulièrement), mais, cette fois-ci, Pierrot n'est pas là. Ce sera une surprise quand il reviendra ! Les enfants ne font que des murs qui ne se ferment pas, comme si dans un premier temps, il leur était difficile de fabriquer un intérieur . . . sans le personnage principal !

Ces exercices sont basés sur la notion d'intérieur. Remarquons que l'intérieur est d'abord associé à un volume fermé, clos (sac, bouteille, maison . . .). Par extension, on parle d'intérieur pour une bouteille sans bouchon, un sac non fermé, comme si par la pensée on imaginait l'espace d'un intérieur clos.

En toute rigueur, Pierrot aurait pu sortir même sans porte, par le haut, puisque la maison fabriquée n'avait pas de toit, mais les enfants semblent ne pas avoir été gênés par cet aspect.

On trouve un glissement de sens analogue quand on passe du volume à plat : dessine en rouge l'intérieur du nez du clown, dit-on parfois à l'enfant qui dispose d'un dessin à plat, alors que justement, l'intérieur du nez, on ne le voit pas sur la feuille . . . On peut dessiner en rouge l'intérieur du rond, qui représente le nez, mais pas l'intérieur du nez ! Ces glissements de sens peuvent être à l'origine de difficultés pour les enfants.

Dans une même section, l'enseignant a présenté un jour une boîte sans couvercle : "ce sera la salle de jeux. Où placer les "bancs" (petites boîtes), les "placards" (autres petites boîtes) ?

La salle de jeux est rectangulaire : cela n'a pas été immédiat pour les enfants de prendre conscience de la différence de longueur des deux dimensions, puis d'orienter la boîte pour la mettre "comme" la salle de jeux, dans laquelle ils se sont rendus, pour répondre à la question.

La réaction des enfants est normale à leur âge, et cela d'autant plus que la prise de conscience de la différence des dimensions n'est pas provoquée par la situation (ce qui se produit au contraire avec des jeux d'emboîtements du style puzzles, par exemple). Ce qui est intéressant dans cet exercice, c'est de comparer la proximité des objets dans la réalité, leurs dispositions relatives, avec celles de leurs simulacres.

III – IMAGES SOCIALISEES : LECTURE, FABRICATION.

● Photos.

Dans une classe de moyens, on a utilisé le matériel *Photos à reproduire* (A. Colin-Bourrelle). Il s'agit de blocs et de photos de blocs simulant des immeubles. Les enfants disposent les blocs sur une feuille en respectant des marques : ils déterminent ensuite où était le photographe quand il avait pris la photo. A l'inverse, ils prennent une photo et essaient de disposer les blocs pour qu'on les voie "comme sur la photo".

Un travail analogue a été conduit en CP. Au cours d'une sortie, plusieurs photos avaient été prises sur une place. "Où était le photographe sur la place pour prendre telle photo ?". Le contrôle a été fait en retournant sur la place . . .

Dans une petite section, l'institutrice a présenté aux enfants des photos extraites de catalogues ou de revues : elle leur a demandé de les compléter (activité de fin d'année) : "dessine un enfant dans la poussette", "dessine un enfant sur le canapé" ou "dans le fauteuil". Elle leur a demandé aussi (en lien avec ce qu'elle faisait au plan du schéma corporel) de compléter par le dessin une photo de moitié de visage.

Avec de plus grands (MS), l'institutrice a donné une partie de photo comprenant un personnage dont le dessin est inachevé : "complétez le dessin, complétez le personnage pour qu'on voie ce qu'il est en train de faire".

La photo, la télévision nous ont habitués à utiliser une représentation de l'espace en perspective où les objets cachés traduisent une certaine profondeur de champ. L'utilisation de cartes, de plans, nous a habitués à la "vue de dessus". L'imprégnation est telle que les adultes ont le plus souvent du mal à voir "ce qui ne va pas" dans les dessins où l'artiste se joue des règles conventionnelles (comme par exemple les dessins d'ESCHER ou encore la marque Renault).

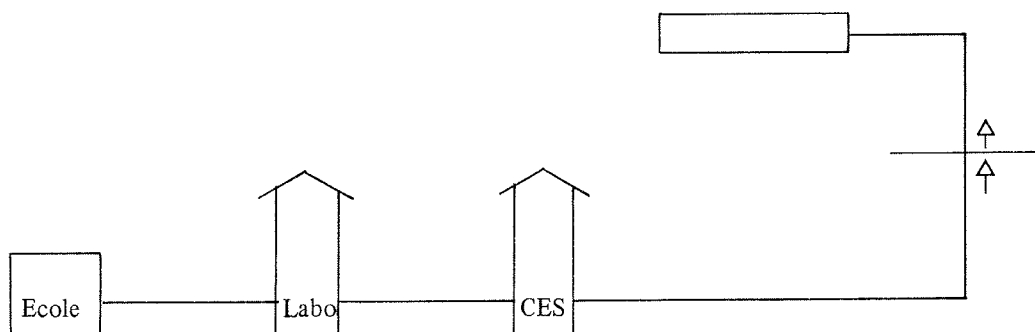
Remarquons que la photo n'est pas le seul mode de représentation de l'espace qui traduise les trois dimensions. L'affiche, les bandes dessinées nous offrent d'autres moyens de restituer un espace à trois dimensions. Faut-il privilégier la direction imaginaire ou la direction de la photo ? C'est, en fait, une question d'objectif assigné à la représentation.

● Représenter pour mémoriser.

En grande section, les enfants avaient fait un parcours compliqué dans la salle de jeux. Au retour, dans la salle de classe, les enfants ont dessiné le parcours. Pour le toboggan, c'était difficile : alors ils ont pris un banc de la classe qu'ils ont disposé en biais sur une chaise et ils ont regardé plus attentivement ce qu'on voyait quand un enfant glissait.

Quelque temps plus tard, on a repris les dessins : "on dirait que les cerceaux étaient sous la passerelle". Plus tard, l'institutrice a demandé aux enfants de disposer la salle de jeux comme elle avait été dessinée : se pose alors la question des repères fixes dans la salle (cour, porte de sortie vers la rue, etc.) : où les voit-on sur le dessin ?

En grande section, la visite aux correspondants était prévue depuis longtemps, mais le car est tombé en panne. On a donc fait l'aller et retour à pied (de 25 à 30 minutes de parcours). Au retour, on a raconté, puis dessiné collectivement.



Sur le dessin, l'école des correspondants est en haut "parce que cela monte pour y aller", disent les enfants. L'espace n'étant pas construit entre les deux écoles, les enfants ont une vision facilitée du parcours. Les différents points de repère du trajet sont bien situés. Les enfants discutent sur la pertinence du tracé du chemin : "on dirait qu'on est passé derrière le laboratoire ou le CES !".

Les enfants ont repéré les "stops", au franchissement de la grand-route. Ils les ont dessinés du même côté du chemin.

Les conventions de représentation des volumes dans l'espace sont variées : parmi les plus utilisées, vue de dessus, vue de profil, vue en perspective cavalière ou photo. Les enfants mélangent spontanément les systèmes de représentation. L'adulte peut anticiper mentalement le dessin qu'il ferait, et voir ainsi s'il vaut mieux adopter une vue de face, une vue de profil ou une vue de dessus, sachant que toute représentation à plat de l'espace fait "perdre de l'information". L'enfant n'est pas encore en mesure d'anticiper d'où sa déception devant certaines réalisations.

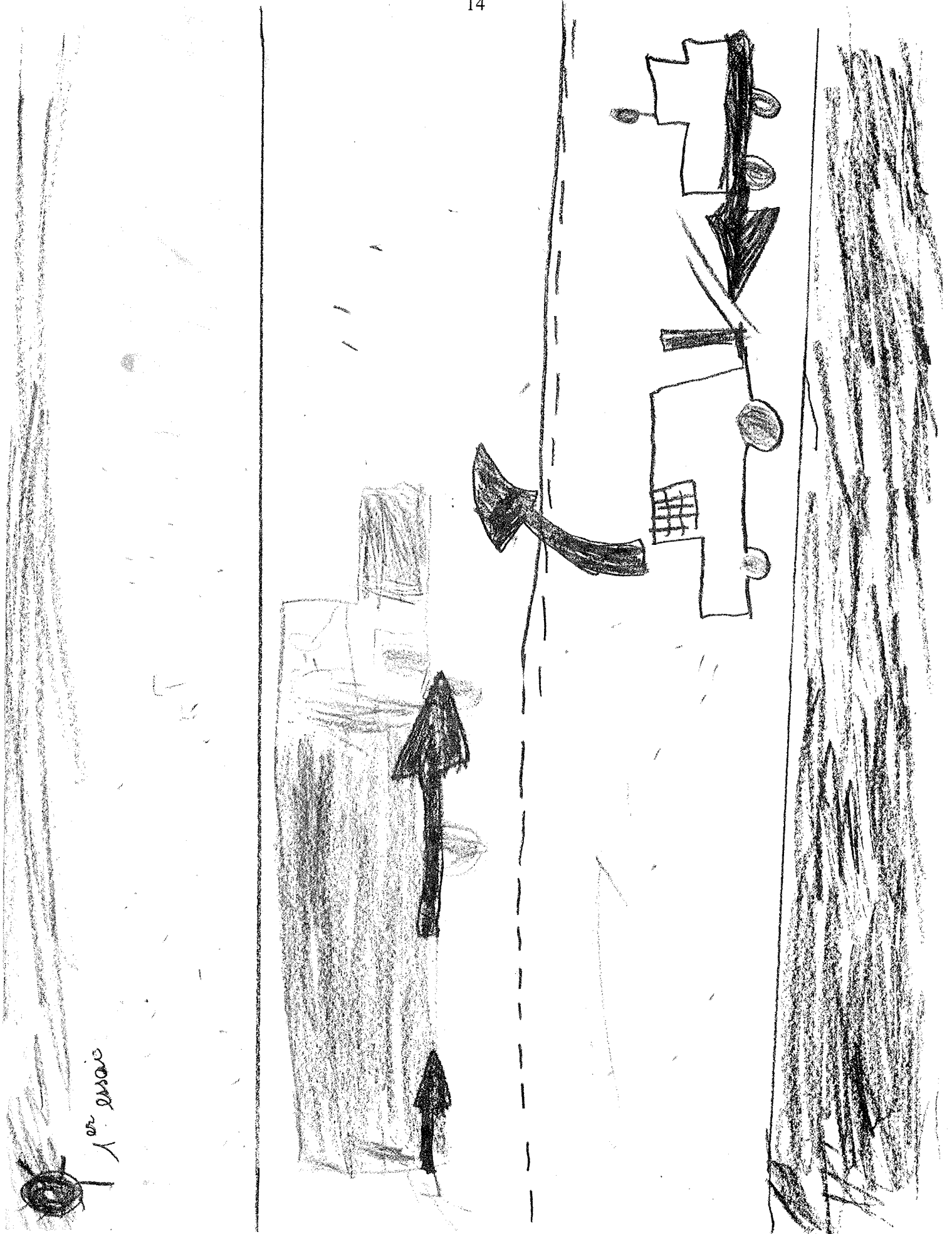
Y a-t-il un type de représentation à valoriser ? Il n'y a pas de règle en la matière. C'est une question d'objectif : une représentation n'est "bien faite" que dans la mesure où elle permet de restituer les informations qu'on lui demandait de contenir. En particulier, dans l'exemple des stops, la place de ces stops ne peut être contestée par l'instituteur que si les enfants sont mis en situation d'en comprendre le bien-fondé. Il serait intéressant de voir si les enfants amenés à représenter leur parcours en salle de jeux (simulation) auraient placé les stops comme sur leur dessin ou comme ils sont dans la réalité. La contestation ne peut venir que d'une telle confrontation entre réalité et dessin.

- Provoquer le profil, provoquer la vue de face.

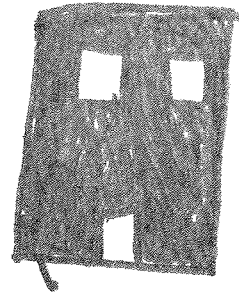
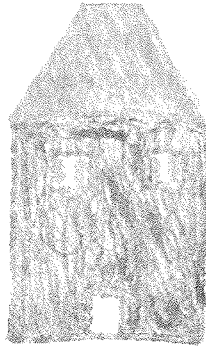
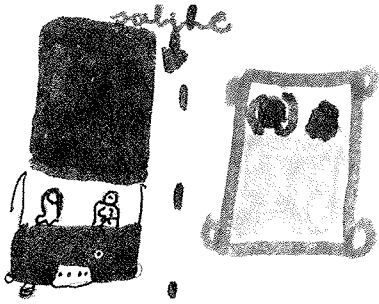
En grande section, on a utilisé des jeux d'ombres, avec une lanterne de projecteur. Les enfants observent ce qu'ils peuvent reconnaître sur l'ombre. On leur demande ensuite de représenter l'ombre d'un visage. Les profils apparaissent (pas chez tous). Certains enfants complètent la silhouette en ajoutant des détails (les cils, "parce qu'on les voyait bouger", ou la bouche, ou le menton). Certains mettent deux yeux.

Dans une grande section : en salle de jeux, les enfants ont joué, par deux, "au miroir" : l'un commande et l'autre doit faire la même chose. Une musique sert de support à l'expression corporelle. Au retour, on dessine. Les dessins ne satisfont pas toujours les enfants : on dit pourquoi . . . quand on peut ! On refait une autre séance, on dessine à nouveau : les dessins montrent une recherche de copies de gestes (symétrie ou rotation dans l'espace) avec des profils.

Il y a des cas où c'est le profil qui domine comme forme stéréotypée : c'est le cas des automobiles. Dans une classe de CP, l'institutrice a demandé aux enfants de dessiner la grand-route qui longe l'école. Les enfants ont dessiné une route avec voitures de profil.



1^{er} essai



2^{eme} essai

L'institutrice les a amenés à observer ce qui se passait réellement sur la route : on voit les voitures arriver de très loin, puis elles passent devant nous, puis on les voit s'éloigner (il y avait un peu de bruine ce jour-là et les voitures avaient allumé leurs codes). Au retour dans la classe, les enfants dessinent à nouveau la grand-route : on voit alors apparaître dans les dessins des vues d'avant ou d'arrière, avec des détails de feux rouges ou jaunes, avec personnages à l'intérieur de face ou de dos.

- Dessiner ce que l'on voit, dessiner ce que l'on sait.

Dans une grande section, (travail par groupe), l'institutrice donne une image à regarder en silence. Au bout de quinze secondes, chaque enfant est invité à la dessiner. L'institutrice fait alors changer de couleur de feutre, on regarde encore (quinze secondes environ). Deux directions sont adoptées par les enfants : les uns s'attachent à la copie, les autres au sens (ils refont l'image comme ils l'ont comprise).

Cette démarche de mémorisation ou plutôt d'anticipation du sens est celle préconisée dans la méthode de lecture LENTIN-HEBRARD, du parler au lire, ESF. Observer fait partie de l'apprentissage en éveil scientifique où l'observation n'est pas indépendante de la recherche d'un sens (hypothèse . . .).

Dans une grande section, on regarde une affiche où l'on voit un clown en "plan américain" qui lance la main en avant. "Reproduisez l'affiche". Les questions de perspective (raccourcissement du bras) ne sont pas perçues par les enfants. Certains enfants dessinent le clown entier alors que sur l'affiche il était visible jusqu'à la ceinture.

Dans cet exercice, on peut se demander quel sens les enfants attribuent à la reproduction : peut-être la finalité qu'ils en perçoivent intuitivement est-elle différente de celle de l'enseignant.

Ce qui manque à ces deux exercices, c'est une explicitation de la finalité de l'exercice de reproduction. Une fois encore, c'est la finalité qui servira de repère pour dire si l'exercice a été réussi ou non.

- Le lecteur d'image se projette dans l'espace représenté.

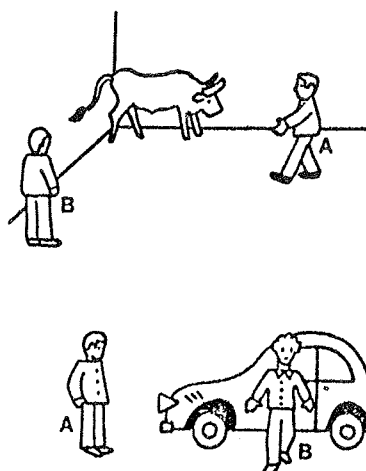
Dans une grande section, on a distribué aux enfants un dessin comportant des arbres stéréotypés. "Dessine le magicien qui s'est caché derrière les arbres".

On demande ici aux enfants de se situer par rapport à l'image comme un photographe qui aurait pris une photo ; d'une certaine manière, l'enfant doit se situer par rapport à l'image comme à une fenêtre d'où il verrait le spectacle de l'image.

Quelquefois, cela amène à des ambiguïtés que F. BOULE a bien mis en évidence dans son ouvrage *Espace et géométrie* pour les enfants de 3 à 11 ans, CEDIC, (p. 54 à 57). Voici un des exemples, extrait de la page 57 de l'ouvrage.

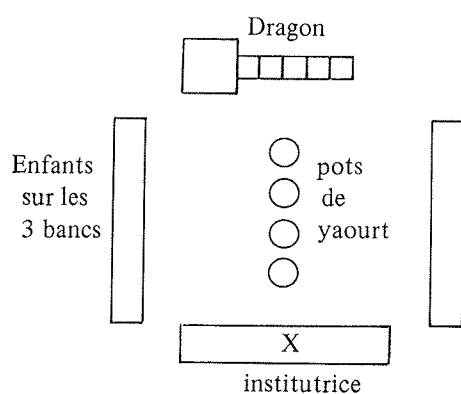
Pour le spectateur B, le personnage A est devant la vache (et aussi en avant d'elle). Sur la fiche :

A est devant la voiture (ou en avant d'elle). Mais au regard du lecteur de la fiche, B est aussi devant la voiture (mais pas en avant) !

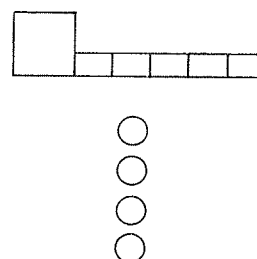


Une difficulté analogue se retrouve dans l'exercice suivant proposé par une institutrice en petite section (fin d'année) : il s'agit d'une exploitation mathématique d'une situation dont l'objectif premier portait sur l'expression française.

Pour faire utiliser l'expression française "est-ce que", l'institutrice a préparé un jeu de devinette. Trois yaourts sont sur le sol. On fait sortir un enfant. On a caché pendant son absence un objet sous un des pots de yaourt : l'enfant doit poser des questions pour savoir où a été caché l'objet (questions du genre : est-ce qu'il est sous le yaourt bleu ?). Après la séquence orale, l'institutrice cache au vu des enfants l'objet sous un pot de yaourt et demande aux enfants de marquer sur une feuille polycopiée (où sont représentés les yaourts) le pot sous lequel l'objet a été caché. La polycopie est sans couleur et présente l'image stylisée d'un dragon-fétiche, que la classe connaît bien. Ce dragon était situé en face de l'institutrice, selon le plan ci-dessous.



Plan



Dessin de la feuille polycopiée

Au moment de distribuer, l'institutrice s'est rendu compte que la feuille photocopiée présentait des problèmes d'orientation et a arrêté la distribution. *Et elle a bien fait ! En effet, les enfants de petite section ne sont pas encore à l'âge où l'on sait retourner une feuille pour la mettre dans la "bonne" orientation, celle qui permet au lecteur de se projeter dans l'espace de la feuille. D'ailleurs, combien d'adultes savent lire une carte à l'envers, ou s'orienter sur un parcours décrit sur une carte quand il n'est pas de direction Sud-Nord ?*

Il serait intéressant de voir comment une telle situation peut être exploitée dans un cours préparatoire ou un cours élémentaire.

● Un antidote au réalisme : un peu d'imaginaire !

Développer le réalisme, enrichir le dessin par l'observation, voilà qui fait partie des finalités de l'école maternelle, mais il n'y a pas de raison que cela se fasse au détriment du développement des capacités imaginatrices ou créatives. On peut d'ailleurs communiquer des informations sur la réalité en utilisant des codages très stylisés ou même imaginés, qui n'ont rien à voir avec la photo des objets. On peut aussi faire des dessins sans aucun souci de communication ou de représentation de la réalité, simplement pour le plaisir de laisser vagabonder l'imagination. Voici quelques exemples.

Dans une section de moyens, on regarde une plaque de bois, on suit avec l'encre ou la peinture les lignes du bois.

Dans la même section, on continue une forme présentée, dessinée à la craie grasse, et on demande aux enfants de remplir les intervalles à l'encre en restant dans les mêmes tonalités de couleurs.

Dans une moyenne section, un rond a été dessiné sur une feuille : "dessinez un bonhomme". Dans la même classe, un point noir a été dessiné sur une feuille : différentes dispositions ont été proposées par les enfants. "Imaginez tout autour ce qu'il y a ; transformez ces points!" Parmi les productions, œil, fleur, clown, soleil, village, nez, école, "soleil de la nuit" (il est noir ..), roue d'un camion, boulet de canon . . .

Dans une classe de moyens-grands, l'institutrice a fait observer une peinture de Vasarely. Les enfants ont regardé les carrés, les ronds. Ils ont appris à les dessiner (il faut qu'un rond ressemble à un rond, un triangle à un triangle . . .), après avoir manipulé les blocs logiques. Ensuite, les enfants observent une affiche qui ne comporte que des ronds en dégradé. "Complétez le dessin pour que cela ne ressemble à rien".

Dans une classe de grands, il y avait un enfant et l'institutrice qui s'étaient cassé la jambe au ski. Un jour, on regarde les radios : qu'est-ce que c'est ? On parle des os . . . On demande aux enfants de dessiner "ce qu'on a sous la peau".

IV – SCHEMA CORPOREL

Se représenter tel qu'on est, cela améliore à la fois sa perception de l'espace et la connaissance de soi. L'école maternelle donne de multiples occasions de représenter des personnages à plat ou en volume. En voici quelques-unes qui ont l'avantage de contribuer à faire évoluer les stéréotypes (dans lesquels les enfants se confinent par besoin de stabilité, si on ne les "pousse" pas . . .).

C'est surtout en moyenne section que l'on voit les progrès des enfants en ce domaine, mais il arrive, selon les groupes d'enfants, que certaines activités "viennent bien" dès la petite section.

En petite section, à l'occasion de Carnaval, on s'est maquillé, un peu de toutes les couleurs (ça a été dur à enlever !). Après, l'institutrice a dessiné des têtes : les enfants les ont maquillées, comme dans la séance de maquillage, avec des feutres de couleur. L'institutrice a rempli un bas de chiffons : "c'est une tête". Où coller les bouts de feutrine qui représenteront les yeux ? le nez ? la bouche ? Plus tard, on collera des cheveux.

Dans une autre section de petits, une boule a été faite par l'instituteur, en pâte à papier sur grillage. Les enfants sont invités à modeler des sourcils, à rapporter le nez. On regarde aussi les éléments à ajouter pour compléter le visage.

Dans une petite section (fin d'année), les enfants ont inventé une histoire qui présente des étapes bien caractéristiques. L'histoire s'enrichit au fil des jours. L'institutrice leur a appris à mimer. Pendant un de ces mimes, elle a pris des photos polaroid (c'est cher . . .). Les enfants se reconnaissent et commentent.

Un autre jour, les enfants dansaient. L'institutrice a pris des photos. Elle a demandé ensuite aux enfants de se dessiner comme sur la photo. Les enfants regardent la photo, cherchent à voir ce qu'ils faisaient, comment étaient leurs jambes, leurs bras (petits et moyens).

Dans une grande section, l'histoire en cours met en œuvre un magicien : l'institutrice invite les enfants à représenter ce magicien à l'aide de barils de lessive, tubes de carton . . . etc. La rigidité du matériau fait qu'on s'interroge sur ce qui doit bouger (les articulations). Pour ce faire, on utilise des fils à l'intérieur des membres ou du tronc, et des bandes adhésives (*activité qui vient aussi en moyenne section*).

V – L'ESPACE POUR REPRESENTER LE TEMPS

- Retrouver un ordre de déroulement.

Certaines chansons sont faites avec ajouts successifs d'éléments : "derrière chez moi", "mon âne a bien mal à la tête", etc. Les enfants s'embrouillent dans l'ordre des ajouts. On repère

alors les différents éléments et on les représente. Cela donne des cartons (étiquettes) que l'on affiche. L'instituteur ou l'institutrice fait suivre à la baguette au tableau ce que l'on va chanter.

Mais quelquefois, les enfants mélangent les mouvements de la baguette. On peut alors dessiner une sorte de parcours fléché (si les enfants ont déjà travaillé avec des flèches) ou faire une sorte de bande dessinée que l'on suit de gauche à droite.



Sur la file ainsi dessinée, on peut repérer le début, la fin. Si on cache une étiquette, on peut retrouver grâce à la mémoire du chant de quel élément il s'agissait ; mais les enfants peuvent aussi se repérer à l'aide du mode de répétition des éléments.

Dans une classe de MS - GS, les enfants ont l'habitude de dessiner ce qu'ils ont fait dans la salle de jeux (parcours). Un jour, on leur suggère de donner leur dessin à un autre enfant qui doit faire dans la salle de jeux le parcours indiqué. Il y a parfois contestation entre les enfants sur l'exécution du deuxième parcours, souvent en raison du manque d'indication du départ ou de l'arrivée, sans que les enfants s'en rendent compte eux-mêmes.

Dans une classe de GS, le repérage du début et de la fin a été facilité par l'utilisation d'une symbolisation auxiliaire par des "semelles" : ceci est venu d'une observation de son corps à partir de la question "avec quoi marche-t-on ?". On a vu alors ses pieds, on a distingué le talon, le bout de pied (en hiver, il y a quelquefois de la neige, ce qui facilite cette observation . . .). On a ensuite représenté des parcours en marquant les "pas" avec des "semelles" sans différencier pied droit et pied gauche. C'est plus facile pour lire des parcours et les exécuter, et on retrouve facilement le début et la fin.

- La bande dessinée, le livre.

Avez-vous jamais vu des livres écrits en arabe ou en hébreu ? On les commence . . . par ce qui serait notre dernière page, ce qui est cohérent avec le système d'écriture qui est de droite à gauche pour eux. Preuve que notre système d'écrit n'est pas universel, qu'il n'est que conventionnel : aussi est-ce par imprégnation sociale que l'enfant apprendra à ouvrir un livre comme nous le faisons.

Il est courant de repérer les étapes d'une journée à l'école : on les dessine et on regarde ce que l'on fait d'abord, puis ensuite, . . . , puis après, . . . etc. On représente la suite des activités en une file, comme une bande dessinée. (on peut faire de même avec la reconstitution des étapes d'une visite, à partir de photos, ou d'un évènement important pour l'école ou la classe, ou encore en se rappelant les étapes principales d'une histoire).

Dans une grande section, on a fait une grande bande dessinée au tableau. On aimerait la coller sur le cahier que l'on envoie aux correspondants. Comment faire ? On essaie : on décroche la bande et on commence à la poser sur le cahier pour la coller, mais ça dépasse ! Alors, les enfants proposent de couper ce qui dépasse et de coller en dessous. Les premiers essais se font en mettant côte à côte les images qui se suivent, mais alors les dessins ne sont plus "verticaux", mais de côté, ou "la tête en bas". Par approches successives, la solution conventionnelle est trouvée.

VI – UN "PRODUIT" DE LA STRUCTURATION DE L'ESPACE ET DE LA MOTRICITE : L'ECRITURE.

Comme nous le disions ci-dessus, l'écriture de gauche à droite n'est pas universelle (idéogrammes chinois, écriture arabe ou hébraïque). L'apprentissage du graphisme se fait sans aucune nécessité d'orientation, par contre, la préparation à l'écriture doit privilégier le balayage gauche-droite et haut-bas : en clair, si les enfants peuvent commencer leurs dessins n'importe où sur la feuille, il est important qu'ils apprennent à respecter la convention de l'écriture dès qu'ils écrivent leur nom sur leurs feuilles.

Dans ce qui suit, on s'est largement inspiré de l'ouvrage de L. LURÇAT, l'activité graphique à l'école maternelle, ESF et de l'exposé fait par Françoise AUBERT, directrice de l'école maternelle annexe à l'école normale d'Evreux, fait à l'UER de didactique des disciplines (Paris VII) le 21 janvier 1981, sur le thème "quel contenu en écriture à l'école maternelle ? A la recherche d'une alternative entre spontanéité et exercices systématiques".

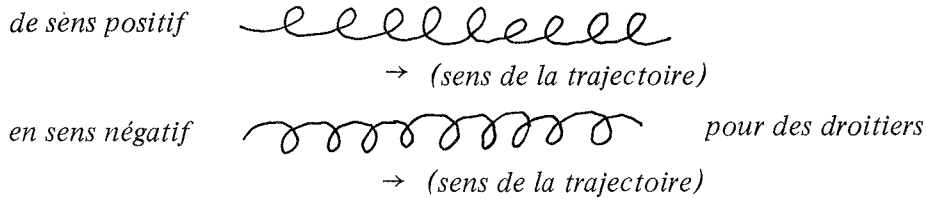
Ecrire, c'est exécuter de manière automatisée un tracé signifiant. Pour l'enfant, cela suppose l'exécution d'un geste provoquant une trajectoire (contrôle kinesthésique) dont le tracé aura été mémorisé à la suite de contrôles visuels. Cela suppose aussi de sa part qu'il ait l'intention de délivrer un message.

Ecrire ne sera possible pour l'enfant que s'il a admis une double fonction au dessin : celle de figurer l'espace ambiant, en respectant des conventions imposées par le monde social et celle de symboliser (idéogramme). Ces deux fonctions sont contradictoires, dans la mesure où l'écriture d'un mot, comme par exemple, chapeau, n'a plus rien à voir avec une stylisation de l'objet chapeau.

Au début de l'école maternelle, l'enfant ne contrôle pas les mouvements qu'il transmet au pinceau, au crayon feutre ou au crayon. Il dépasse les limites de la feuille. Le mouvement du bras part de l'épaule. On observe des balayages d'où émergent des fuseaux avec points de rebroussement.

Il n'a pas de coordination entre les mouvements de rotation et de translation. On voit apparaître un sens dominant de rotation persistant.

C'est le moment où apparaissent les boucles :



Chaque enfant possède un sens dominant, soit positif, soit négatif.

Il s'établit ensuite une liaison entre la vue et la kinesthésie : l'œil suit les tracés. L'enfant est capable de lever le crayon pour compléter des figures, dessiner une croix, fermer un polygone. Le pouce et l'index s'opposent ; le pouce se fléchit. C'est le moment où apparaissent des hybrides et arabesques, où il y a changement de sens de rotation et donc de freinage.



Puis vient un moment où s'établit un servomécanisme dans le guidage, de nature visuo-kinesthésique. Les doigts se spécialisent (pouce, index et majeur, pour la réalisation du tracé ; auriculaire et annulaire, pour la propulsion à droite) ; la main gauche sert d'appui (pour un droitier). Il y a ajustement plus rapide au modèle.

L'enfant fait une différence entre dessin et écriture (fonction symbolique).

Pour pouvoir écrire, il faut pouvoir jouer des boucles, petites ou grandes, dans un sens ou dans l'autre ; les enchaîner, les arrêter, reprendre plus loin. Aussi le travail pédagogique consiste, pour Françoise AUBERT, à repérer à quel stade en est l'enfant, puis à proposer des exercices systématiques lui donnant l'occasion de reproduire volontairement ce qu'il a fait lors d'un dessin libre.

Chaque exercice est proposé :

- à main guidée (modèle visuo-kinesthésique)
- en modèle visuel (l'enseignant exécute le mouvement devant l'enfant)
- en modèle sans visibilité :
 - . kinesthésique (les yeux bandés)
 - . seul (l'enfant voit le tracé terminé ; il doit reconstituer le mouvement à exécuter).

On propose tout d'abord à l'enfant des tracés de boucles de sens dominant, puis des exercices de variation d'amplitude où l'enfant apprend à contrôler le freinage du tracé.



pour un enfant de sens positif,

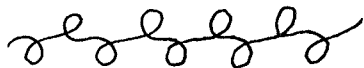


pour un enfant de sens négatif.

Quand l'enfant exécute lors de graphismes libres des tracés hybrides de sens (arabesques, boucles hybrides), on propose à l'enfant d'exécuter des tracés de boucles de sens opposé au sens qui lui est dominant (en suivant toujours le processus main guidée, modèle visuel, modèle sans visibilité). On aborde ensuite les renversements alternatifs de sens (la première boucle étant d'abord du sens dominant de l'enfant, puis de sens inverse).



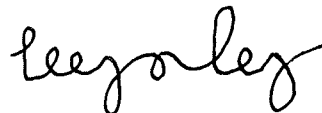
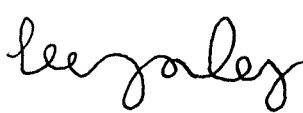
démarrage positif



démarrage négatif

Puis viennent des tracés non signifiants de plus en plus complexes, où l'enfant apprend à analyser un tracé, le mémoriser, l'automatiser progressivement, à en contrôler l'exécution par l'introduction d'espacements.

C'est à ce moment que viennent les copies de simulacres d'écriture.



Cet apprentissage systématique est fait une fois par semaine pour chaque enfant (travail individualisé).

En ce qui concerne les gauchers, ils auraient tendance à écrire de la main droite vers la gauche, d'un plan vertical médian vers l'extérieur, comme le droitier écrit d'un plan vertical médian vers l'extérieur du côté droit.

Pour l'un comme pour l'autre, il convient d'assurer la mobilité du mouvement du bras (du centre vers la droite, pour le droitier) et la flexibilité du pouce et de l'index par appui du corps sur l'avant-bras gauche (équilibre du corps). Le gaucher a intérêt à déplacer l'axe de la feuille pour écrire en ramenant le bras vers lui : les autres postures ont l'inconvénient de bloquer le mouvement du bras et de freiner le mouvement global de l'écriture de la gauche vers la droite.

(On trouvera dans l'ouvrage de Liliane LURÇAT, déjà cité, une description plus complète des étapes du développement du graphisme chez l'enfant).

VII – BIBLIOGRAPHIE

Toute bibliographie est tendancieuse . . . Celle qui suit a privilégié les documents qui se prêtent à une utilisation pluri-disciplinaire, ont été écartés les ouvrages dont le vocabulaire risquait d'inciter à mener des activités dont l'objectif serait de conduire des apprentissages systématiques dans le domaine mathématique. Ne faut-il pas, au contraire, conserver à l'enseignement maternel son rôle d'enrichissement des expériences des enfants, en respectant leur caractère global?

Descriptions d'activités

- Cahier de pédagogie moderne n° 64 : chemins de la découverte mathématique – 53 situations-problèmes pour petits, moyens et grands, rassemblés par L. TOUTTET – Armand Colin Bourrelier.
- Espace et géométrie avec des enfants de quatre à six ans / D. CHAUVAT et A. DAVID – IREM de Nantes.
- Recherche pédagogique n° 78 : intuitions et construction de l'espace (articles de C. FABRE, M.H. SALIN et J. AZEMAR).
- Avec du papier plié. Dessain et Tolra.
- Espace et géométrie pour les enfants de trois à onze ans / F. BOULE – Cédic.

On trouve dans ces ouvrages concernant le cours préparatoire des descriptions d'activités facilement transposables en grande section : c'est le cas notamment des ouvrages suivants :

- Aides pédagogiques pour le cours préparatoire – APMEP
- Grand IN, spécial CP – CRDP de Grenoble.
- Apprentissages mathématiques au cours préparatoire / ERMEL – Ocdl-Sermap.

Matériel

- Photos à reproduire – Armand Colin Bourrelier.
- Cubes emboîtables – Armand Colin Bourrelier.
- Mille cubes – PBL, 20 rue Commandant Cottone, 19103 BRIVES

Films (16 mm/sonore/couleur ou bande magnétique) – Série "atelier de pédagogie" CNDP.

- Cordes à jouer.
- L'espace en fête.
- Aux sources de l'expérience graphique.

Ouvrages d'approfondissement

- L'enfant et l'espace : le rôle du corps / L. LURÇAT – PUF.
- L'activité graphique à l'école maternelle / L. LURÇAT – ESF (1979).
- L'enfant et la télévision : à cinq ans, seul avec Goldorak / L. LURÇAT - Syros.
- Psycho-motricité, éducation et rééducation / HEUR et STES - Belin.
- Acquisition des automatismes fondamentaux. L'acte graphique / F. AUBERT – Polycopié – Ecole maternelle d'application – EVREUX ST MICHEL.

