

INFLUENCE DU CONTEXTE SUR UN QUESTIONNEMENT D'ELEVES

Une analyse socio-cognitive

Serge THOMAZET
IUFM d'Auvergne

Dans les contes du Chat Perché, la maîtresse de Delphine et Marinette « met en scène » le problème des arbres en faisant référence aux « bois de la commune » (Aymé, 1963). Elle ne se doute pas que son choix d'habillage, destiné à rendre plus motivant le problème qu'elle donne en devoir, va conduire les deux fillettes à une stratégie non appropriée dans le contexte scolaire : compter réellement les arbres qui composent les vrais bois, à côté de leur maison...

A l'image de la maîtresse du conte, il est fréquent, à l'école primaire, de prétexter des situations de la vie quotidienne comme support aux activités proposées aux enfants. L'objectif étant de rendre l'apprentissage plus concret, plus motivant, et/ou de produire un apprentissage qui « fait sens » pour les élèves. Ce phénomène d'ancrage des activités dans la vie quotidienne est confirmé par les enquêtes de terrain. Par exemple : 85% des enseignants de biologie disent prendre appui sur « le concret », le « réel » comme outil de motivation pour leur enseignement (Kalali, 1999). Cette pratique est d'autant plus présente que les enfants sont en difficulté (Bautier et Rochex, 1997 ; Simon et Moisan, 1997).

C'est ce constat de terrain qui est à la base de nos interrogations. En effet, il ne nous semble pas nécessairement pertinent de mobiliser ainsi le contexte de la vie quotidienne comme support aux apprentissages alors que des travaux empiriques toujours plus nombreux témoignent de la sensibilité des savoirs aux contextes dans lesquels ils se forment et prennent place. Ainsi, pour Brousseau (1995) « savoir », n'a de sens qu'en fonction d'un contexte.

Nous entendons ici par contexte l'ancrage des situations didactiques dans des environnements socialement et historiquement signifiants pour les enfants (Bronckart et al., 1985). Le contexte est donc un état cognitif qui permet à l'enfant de donner du sens et d'agir dans la situation qu'il vit en fonction de l'expérience qu'il en a. Nous parlerons notamment du contexte « de l'école » et du contexte « de la vie quotidienne », l'un et l'autre constituant, de notre point de vue, des systèmes forts de contraintes pesant sur les conduites attendues des élèves (Brossard, 1992). Les lieux physiques (par exemple l'école ou la vie quotidienne) seront appelés environnements.

Nous situons notre étude dans le champ de la psychologie sociale et nous nous appuyons sur une conception socio-cognitive de la construction des connaissances qui suppose une influence déterminante des contextes conduisant à un marquage (Monteil, 1992) des connaissances par les situations qui ont présidé à leur construction (Vergnaud, 1981, Monteil, 1982).

Une observation même rapide des exigences de l'école, nous permet d'y voir un contexte fort différent de la vie quotidienne tant au niveau des enjeux que de la finalité et de la forme des situations qui s'y construisent (e.g. Resnick, 1987). Prenons quelques exemples. L'école primaire situe son action dans le registre du comprendre alors que, dans la vie quotidienne, il faut avant tout parvenir à ses fins de manière rapide et fiable (e.g. Carraher et al., 1985). D'autre part, l'école fournit aux enfants des situations didactiques au sens où l'enfant n'est pas là pour faire ou pour produire des biens matériels. Les activités proposées ne sont que le support d'activités mentales destinées à développer des connaissances qui approchent celles

de la science (générales, validées, révisables...). Au contraire, dans la vie quotidienne, il n'y a que rarement une intention didactique, les savoirs s'acquièrent par l'investissement dans des situations productives. Apprendre à manipuler la monnaie, les volumes, les poids etc... se fait concrètement, en situation de résolution de problèmes véritables. Par exemple, Saljo et Wyndhamn (1992), mettent en évidence différentes stratégies enfantines selon que le travail demandé (affranchir un paquet) est réalisé à la maison, à l'école, ou dans le bureau de poste.

Depuis quelques années, de tels témoignages empiriques se sont accumulés et convergent pour montrer que la contextualisation des calculs détermine le plus souvent la nature des algorithmes utilisés (Janvier, 1991). Cette variabilité contextuelle fait des mathématiques une culture (Bischof, 1988) nécessitant, pour l'acquérir un processus d'enculturation (Brown et al., 1989) dont la didactique doit tenir compte (Sarrazy, 1996).

En fait, au delà du principe général qui consiste à lier les connaissances au contexte de leur production, de nombreux travaux sur les effets de contexte en mathématiques notent, dans la logique de Vygotski (1934/1985), la coexistence de deux systèmes de connaissances, l'un référant à la vie quotidienne, l'autre à la science (par l'intermédiaire de l'école). En d'autres termes, les savoirs construits à l'école ne sont pas forcément pertinents en dehors. De même, les savoirs et l'expérience de la vie quotidienne ne sont pas nécessairement un bon support pour les apprentissages scolaires.

Certes, tout enseignant peut constater que, quelques jours seulement après la rentrée, beaucoup d'enfants du cours préparatoire donnent l'impression d'avoir bien assimilé les contraintes « apparentes » du système scolaire : les élèves se tiennent sagement sur leur chaise, lèvent le doigt pour répondre... Si cette maîtrise des exigences comportementales de l'école peut aller relativement vite, il n'en est pas de même pour la construction des exigences des tâches scolaires¹. : *Cette construction du « métier d'élève » (Perrenoud, 1994) source d'apprentissage, ne peut se faire que dans la durée et par la pratique.*

Cette analyse conduit à plusieurs questions concernant l'enseignement de l'école primaire. Nous distinguerons notamment trois grands domaines de questionnement :

1- Les différences fondamentales entre les savoirs de l'école et ceux développés dans la vie quotidienne sont-ils rendus explicites aux enfants ? Est-il nécessaire de procéder à cette explicitation au sein de l'école, ou les enfants doivent-ils construire ce savoir par la simple confrontation à ces savoirs ?

2- Quelle pertinence y a-t-il à faire référence à des situations de la vie quotidienne au sein de l'école ? La manipulation de situations de la vie quotidienne au sein de l'école peut-elle se faire d'une façon telle que les risques de confusion entre les deux contextes soient minimisés ?

3- N'y a-t-il pas une attention particulière à porter aux enfants des familles éloignées de l'école qui sont doublement handicapés par la manipulation des savoirs non scolaires au sein de l'école (d'une part leur famille ne leur rend pas explicites les objectifs de l'école et, d'autre part, les pratiques scolaires renforcent, pour eux, le caractère « concret » et non scolaire de l'enseignement) ?

Présentation du travail empirique

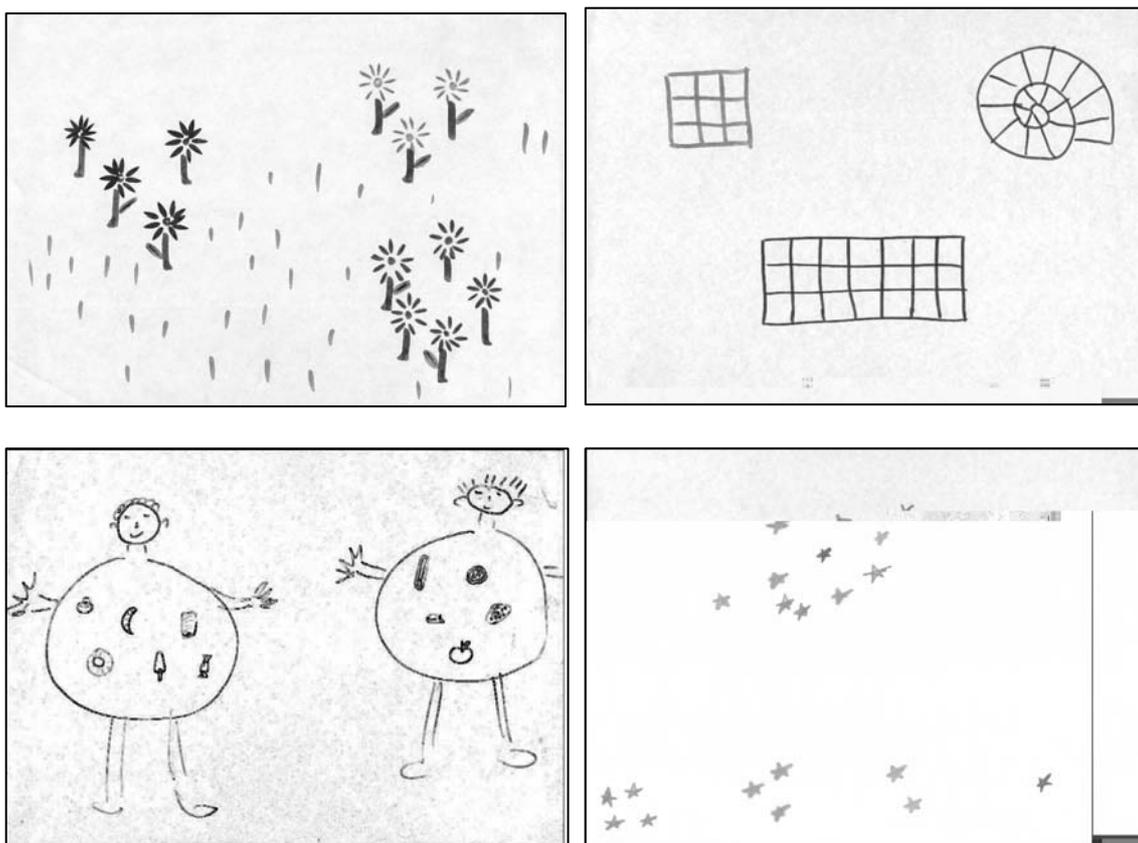
Le travail que nous présentons ici constitue une étude préparatoire destinée à évaluer dans quelles mesures l'opposition entre contextes (scolaires ou vie quotidienne) a du sens pour les enfants de l'école primaire. Nous souhaitons ainsi évaluer la connaissance des contraintes scolaires que peuvent avoir les élèves aux différents niveaux de l'école primaire.

¹ Il ne s'agit pas ici d'opposer comportemental et cognitif, bien évidemment, l'intégration des contraintes comportementales doit passer elle aussi par des cognitions.

Nous avons proposé individuellement à des enfants du niveau du cours préparatoire et du cours moyen des séries de 4 dessins. Ces dessins, sont construits pour permettre la mise en oeuvre de descriptions variées depuis une simple dénomination (est-ce une fleur ? qu'est-ce que c'est ?) jusqu'à des dénombrements ou encore une analyse des propriétés des objets représentés (quelle est cette forme ?, de quelles couleurs sont les fleurs ?...).

Nous utiliserons des indicateurs de situations (type d'enseignement, rapport à l'école des familles des élèves, mode de présentation de l'exercice) et de productions (réponses des enfants...) notées ici variables indépendantes que nous présentons par la suite.

Figure 1 : Exemple de planche de dessins 1



Ces dessins ont été proposés dans deux environnements : scolaire et non scolaire et selon trois conditions : « consigne », « exercice » et « exercice de mathématiques ». Dans la condition « consigne » l'animateur disait à l'enfant : « Je vais te montrer quatre images, voici la première [la deuxième...] *il faut trouver des questions, des devinettes que l'on pourrait poser à un copain qui regarde cette image en même temps que toi* ». Dans la condition exercice, il présentait le travail comme un exercice avant de donner la consigne. De même, il présentait le travail comme « un exercice de mathématique » dans la condition exercice de mathématique. Pour les enfants, il s'agissait de fabriquer des énoncés mathématiques plausibles dans le cadre scolaire.

Afin de ne pas proposer trois fois de suite la même planche de dessins lors des mesures répétées, nous avons construit trois séries de planches similaires (même couleurs, même types d'objets, même nombre d'objets, même position, même taille). Seuls les objets présentés différaient (par exemple : les étoiles étaient remplacées par des lunes ou des soleils). Afin de

limiter d'éventuels effets liés aux différences entre les planches de dessins, nous les avons présentées aléatoirement.

Quels effets peut-on attendre selon le contexte ?

A l'école, toutes les questions ne sont pas d'égale valeur. Le maître attend des questions pertinentes relativement à chaque enseignement dispensé. Dans le cas des mathématiques, l'élève doit acquérir ce que l'école appelle une « attitude mathématique » face à une situation. En d'autres termes, il doit se baser sur la structure mathématique du problème (et non sur l'habillage). L'espace de problème² est alors notablement limité : il s'agit tout d'abord d'éliminer toute prise de position relevant d'un jugement personnel pour se baser sur les données du texte. Il faut, d'autre part, éviter les modes de résolution qui rajoutent ou déforment les prémices fournies dans l'énoncé. Il est pertinent, de plus, d'inventer des questions dont la réponse produise une « valeur ajoutée » par rapport aux informations déjà fournies par le dessin : dans un problème scolaire, la réponse ne se trouve habituellement pas dans l'énoncé.

Dans un contexte non scolaire, l'espace de problème est beaucoup plus large puisqu'il n'y a pas de domaine de résolution à privilégier particulièrement. Pour l'enfant, il est légitime de poser des questions aussi bien sur les propriétés des objets représentés que sur l'esthétique du dessin. Il est tout aussi légitime de poser des questions au-delà de l'image, sur ce que l'enfant aurait envie d'ajouter ou de retrancher ou ce que les objets évoquent. Il est enfin possible de poser des questions non pas sur la représentation elle-même, mais sur les objets référents et sur leurs propriétés réelles. Notons cependant que, même si l'enfant ne reçoit pas, de la part du contexte, de contraintes à même d'orienter le choix de ses questions, la demande « *poser des questions à un copain* » peut l'amener à poser des questions qu'il estimera plutôt difficiles ou astucieuses ou encore susceptibles d'intéresser un camarade.

Typologie des questions attendues

Dans la suite de ce document, ces questions qui conduisent à ajouter des prémices, à faire référence aux objets réels ou à porter des jugements seront appelées « hors mathématiques ».

Concernant les questions recevables dans un enseignement de mathématiques, nous les hiérarchiserons selon quatre principes :

Tout d'abord, un *principe de diversité* qui conduit à éviter de poser des questions similaires et donc à diversifier le questionnement en changeant de thème. Par exemple, quand on a posé une question sur la couleur, il n'est pas utile de passer en revue toutes les couleurs du dessin ; il est préférable de trouver d'autres questions.

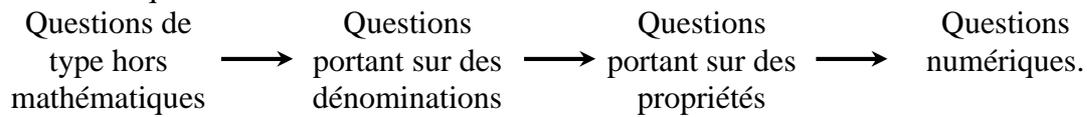
Un autre principe serait d'aller vers l'objectivité en évitant les jugements de valeur ou les points de vues qui peuvent ne pas être partagés.

Un troisième principe est d'aller vers une problématisation, (1) en privilégiant les questions portant sur des propriétés à celles conduisant à de simples dénominations des objets présents ; (2) en privilégiant les questions généralisatrices, portant sur des collections d'objets plutôt qu'un questionnement portant sur les objets considérés un par un ; (3) en privilégiant les questions portant sur des propriétés déduites (formes géométriques) aux questions portant sur des propriétés visibles (couleurs, taille).

Enfin, la problématisation serait recherchée (4) en accordant une attention toute particulière aux questions amenant une manipulation numérique.

² Nous entendons par espace de problème l'ensemble des domaines dans lesquels le sujet estime pertinent de chercher une réponse au problème qui lui est posé.

Nous pouvons alors construire une hiérarchie des questionnements scolaires allant des questions peu valorisées aux questions les plus pertinentes dans le contexte des mathématiques scolaires :



Procédure

Variables indépendantes

Le recueil des réponses des enfants tient compte de quatre paramètres : (1) la durée de fréquentation de l'école (classe de scolarisation des enfants), (2) la proximité culturelle entre la famille de l'enfant et l'école (proche ou éloignée de l'école), (3) l'entrée dans l'activité (l'activité était présentée soit comme un exercice de mathématiques, soit comme un exercice ou directement par la consigne), (4) le type d'enseignement (active ou traditionnelle).

Reprenons dans le détail ces paramètres :

La durée de fréquentation de l'école (V1) sera évaluée par la classe de scolarisation des enfants (par la classe qui les accueillera à la rentrée si la passation a lieu pendant les grandes vacances scolaires). Afin de rapprocher cette variable de la variable âge, nous éliminerons les redoublants.

La variable « proximité culturelle » (V2) sera construite sur la base des catégories socio-professionnelles (CSP), pondérées par le niveau d'investissement culturel de la famille³. Nous classerons les familles en « proches » ou « éloignées » de l'école. Les familles proches de l'école étant celles qui ont eu la possibilité de fournir à leur(s) enfant(s) un ensemble de compétences facilitant leur capacité à apprendre dans le cadre particulier de l'école (Rogoff, 1990).

Nous avons fait varier l'entrée dans l'activité (V3) en présentant aux enfants le travail soit comme un « exercice », soit comme un « exercice de mathématiques » ou, sans autre introduction que la consigne « je vais te montrer quatre images, il faut trouver... ».

Enfin, la variable « type d'enseignement » (V4) sera mise en œuvre en choisissant nos sujets dans des classes à pédagogie active et d'autres dans des classes à pédagogie traditionnelle. Ces classes ont été choisies par des inspecteurs de l'éducation nationale en fonction de la place des apprentissages du dénombrement et des techniques opératoires (dominant dans les classes traditionnelles) et de la résolution de problèmes (dominante dans les classes actives) dans l'enseignement.

Variables Dépendantes

En fonction des caractéristiques des questionnements attendus en situation scolaire et non scolaire, nous recueillerons :

- Le type de questions posées (en fonction de la typologie construite plus haut) :
 - les questions de type **numérique** (qui portent sur un dénombrement ou au moins, sur des quantités),
 - les questions de type **descriptif** non numériques (portant des propriétés comme la forme, la couleur, la taille des objets...),
 - les questions sur la **dénomination** des objets,

³ Notre approche s'appuie sur le constat actuel d'une disjonction entre les catégories professionnelles (dont témoigne les CSP) et le niveau culturel des familles. Par exemple, Epstein (1991) montre que les catégories socio-professionnelles sont moins pertinentes pour la réussite scolaire que l'investissement de la famille dans l'école.

- les questions **hors mathématiques** (évaluatrices, demandant la modification du dessin, portant sur les objets réels et non sur la représentation qui en est faite sur le dessin).

De plus, considérant que les enfants sont d'autant plus productifs qu'ils connaissent les exigences du contexte dans lequel il sont, nous recueillerons aussi :

- le **nombre de questions** posées pour chaque type de questionnement.

Nous formulerons six hypothèses :

H1 : Plus la connaissance des exigences des situations scolaires est faible et plus le pourcentage de réponses de type « hors mathématiques », ou se situant en bas de l'échelle de pertinence des questions scolaires, sera important.

H2 : Ces formulations, peu pertinentes dans le cadre de l'école devraient tendre à disparaître, en condition scolaire, au fur et à mesure de la construction par les sujets d'une connaissance des exigences du contexte scolaire.

H3 : Les réponses de ce type devraient se maintenir, en condition non scolaire, même lorsque l'enfant possède une bonne connaissance des exigences de l'école. En dehors de l'école ce type de réponse a en effet toute sa pertinence.

H4 : La présentation de la tâche («exercice de mathématiques», «exercice» ou par la consigne) conduira à des réponses qui se différencieront progressivement au fur et à mesure que l'enfant prendra conscience des demandes scolaires spécifiques aux mathématiques.

H5 : Les enfants de familles éloignées de l'école seront moins à même de différencier leurs réponses en fonction des contextes.

H6 : Les enfants des classes à enseignement traditionnel seront moins à même de différencier leurs réponses en fonction des contextes.

Sujets

Nous avons fait passer cette épreuve individuellement à des enfants du cours préparatoire, en condition non scolaire (en centre de loisirs ou de vacances) et en condition scolaire. En condition scolaire, nous avons interrogé les enfants de deux classes « actives » et de deux classes « traditionnelles », (en septembre, janvier et mai). De plus, nous avons interrogé des enfants de cours moyen en condition scolaire et non scolaire. Plus de 40 enfants ont été interrogés dans chaque condition.

Chaque enfant a été affecté aléatoirement à une présentation de type Exercice (EX), Exercice de Mathématiques (EM), ou consigne (CO). Les enfants du cours préparatoire ont été interrogés trois fois dans la même condition en septembre, décembre et avril.

Modalités de dépouillement et analyse statistique

Les réponses des enfants ont été classées en fonction des types de réponse définis plus haut : **hors mathématiques** « HM », **dénomination** « DE », **propriété** «PR » et **numérique** «NU ». Les traitements statistiques ont été faits avec des tests non paramétriques : Mann Whitney pour la comparaison d'un type de réponse entre deux populations d'enfants et Friedman pour l'évolution d'un type de réponse lors des trois passations de septembre, décembre et avril.

Résultats et analyse

Les résultats que nous produisons ci-dessous⁴ sont étayés par une analyse statistique des données. Il convient néanmoins d'adopter une attitude prudente en raison du caractère exploratoire du travail et de la multiplicité des variables inhérentes à l'expérimentation en

⁴ Seuls quelques résultats sont présentés dans le cadre limité de cet article.

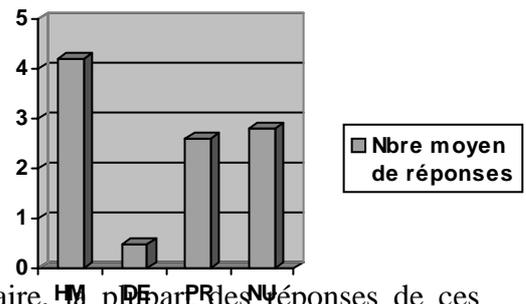
situation quasi-écologique. Les constats que nous faisons sont avant tout destinés à ouvrir des pistes pour des recherches plus systématiques.

Résultats des élèves ayant une longue fréquentation du contexte scolaire : les enfants de cours moyen placés en condition scolaire et non scolaire

Les résultats (tableau et figure 1) sont conformes à notre troisième hypothèse : interrogés hors de l'école, les enfants produisent un grand nombre de réponses de type « HM », qui n'ont rien à voir avec un questionnement de mathématiques. Les questions posées par ces élèves de cours moyen portent sur le nom du personnage, le fait de pouvoir jouer à la marelle dans les formes, l'esthétique du dessin.

Tableau et figure 1 : Classement des réponses des enfants de CM2, en contexte non scolaire, dans la condition « CO » (présentation directe de la consigne)⁵

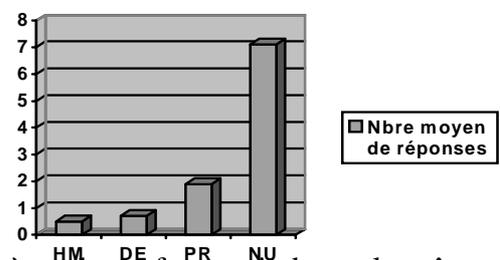
	HM	DE	PR	NU
Nbre moyen de réponses	4,2	0,5	2,6	2,8
Nbre moyen d'enfants concernés	0,7	0,3	0,5	0,5
N = 43				



Par contre, lorsqu'ils sont interrogés en contexte scolaire, la plupart des réponses de ces enfants de Cours Moyen, sont de type « Numérique » et, dans une moindre mesure de type « Pr ». Les réponses de type « HM » sont particulièrement rares (tableau et figure 2, ci-après).

Tableau et figure 2 : Classement des réponses des enfants de CM2, en contexte scolaire, dans la condition « CO » (présentation directe de la consigne)

	HM	DE	PR	NU
Nbre moyen de réponses	0,5	0,7	1,9	7,1
Nbre moyen d'enfants concernés	0,25	0,53	0,63	1
N = 41				



Ces résultats vont dans le sens de notre deuxième hypothèse : les enfants qui, de par leur âge, ont pu construire une connaissance des exigences des situations scolaires produisent des réponses de type PR ou NU, conformes à l'attente scolaire. La différence entre les conditions scolaire et non scolaire est statistiquement très significative pour les questions de type HM ($p < 0,002$) et NU ($p < 0,002$).

Que ce soit à l'école ou en dehors, on remarquera que les réponses de type « dénomination » sont pratiquement inexistantes. En effet, pour un enfant de cours moyen « poser des questions à un copain » ne peut se réduire à demander de nommer les objets courants contenus dans le dessin.

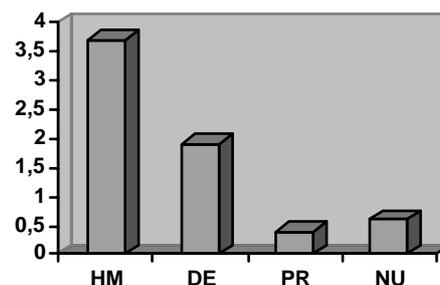
⁵ Nbre moyen de réponses : Moyenne par sujets des réponses de chaque type, Nbre moyen d'enfants concernés : rapport entre le nombre de sujets ayant formulé au moins une réponse dans le type considéré et le nombre total de sujets dans la condition. HM : réponses de type « hors mathématiques », DE : réponses de type dénomination, PR : réponses de type propriété, NU : réponses de type numérique.

Résultats des « apprentis » élèves : les enfants du cours préparatoire placés en condition scolaire et non scolaire

Pendant les vacances scolaires, avant l'entrée au cours préparatoire, les enfants utilisent très majoritairement des formulations de type « HM » ou « dénomination ». On constatera, à partir des tableau et schéma N°3 que les formulations de type « propriété » et « numérique » sont exceptionnelles.

Tableau et figure 3 : Classement des réponses des enfants de CP, en environnement non scolaire

	HM	DE	PR	NU
Nbre moyen de réponses	3,7	1,9	0,4	0,6
Nbre moyen d'enfants concernés	0,8	0,7	0,4	0,1
N = 43				

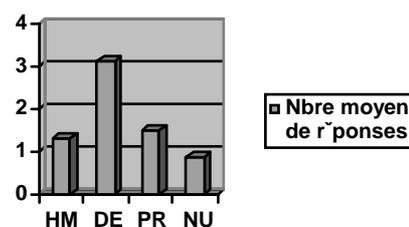


Aucune différence ne peut être affirmée pour les réponses de type « HM », « DE » ou « PR » entre les enfants de cours moyen et les enfants de cours préparatoire, tous placés en situation non scolaire. Seules les réponses de type « NU » sont statistiquement plus importantes chez les enfants de CM ($p < 0,0002$) : même en condition non scolaire, les enfants de cours moyen n'oublent pas leurs compétences numériques.

En septembre, à l'arrivée à l'école, les résultats des enfants arrivant au CP et interrogés en environnement scolaire témoignent d'un début d'acculturation scolaire : leurs réponses ne ressemblent pas à celles qu'ils produisent en situation non scolaire (tableau et figure 4).

Tableau et figure 4 : Classement des réponses des enfants de CP en contexte scolaire à la rentrée de septembre

	HM	DE	PR	NU
Nbre moyen de réponses	1,3	3,1	1,5	0,9
Nbre moyen d'enfants concernés	0,4	0,9	0,6	0,4
N = 80				

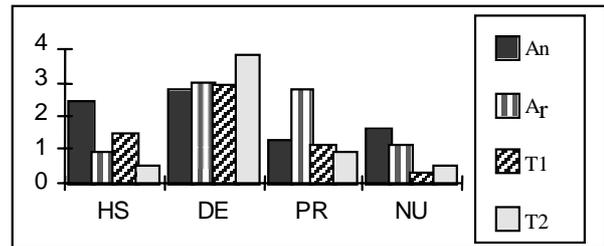


On constate notamment que les réponses de type HM sont nettement moins nombreuses que dans la condition non scolaire ($p < 0,003$) alors que les réponses portant sur des dénominations sont en augmentation ($p < 0,05$) tout comme celles portant sur les propriétés ($p < 0,03$). Donc, déjà en entrant au CP, les enfants ont une connaissance minimale du contexte scolaire.

Dès le début du mois de septembre, juste après la rentrée scolaire, des différences significatives existent entre les réponses des enfants issus des différentes classes (tableau et figure 5).

Tableau et figure 5 : Classement des réponses des enfants de CP, en contexte scolaire, suivant la classe fréquentée

	HM	DE	PR	NU
An	2,4	2,8	1,2	1,6
Ar	0,9	3	2,8	1,1
T1	1,5	2,9	1,1	0,3
T2	0,5	3,8	0,9	0,5



An et Ar : les deux classes actives

T1 et T2 : les deux classes traditionnelles

Effectifs testés (An : 18, Ar : 20, T1 : 22, T2 : 20)

Les différences entre les classes An et Ar sont significatives pour le type « PR » ($p < 0,007$). Les différences entre les classes T1/T2 et An/Ar sont significatives pour les types « PR » et « NU », pour le nombre de propositions formulées et pour le nombre d'entrées ($p < 0,01$). Les mesures ayant été faites dans la semaine qui a suivi la rentrée, les effets enregistrés ne peuvent provenir de la classe actuelle de l'enfant : c'est donc à la maternelle qu'il faudra chercher une explication des différences enregistrées.

Effet de la présentation du travail par la consigne, comme un «exercice» ou un «exercice de mathématique».

En contexte scolaire, le fait d'annoncer « un exercice », ou « un exercice de mathématiques » voire de démarrer le travail par la consigne n'amène pas une modification significative des réponses des enfants de CM. En fait, les enfants sont bien conscients d'être dans un contexte scolaire. L'exercice qui leur est proposé est de type scolaire et, dans ce cadre, ils l'identifient comme tel et produisent des réponses en conséquence.

Par contre, le fait d'annoncer, en dehors du contexte scolaire, que l'enfant a à faire « un exercice de mathématiques » modifie sensiblement ses réponses. La typologie relevée se rapproche alors des réponses scolaires (figures 6 et 7)

Figure 6 : Nombre moyen de réponses des enfants de CM2, en contexte non scolaire dans les conditions CONsigne, EXercice ou EXercice de Mathématiques.

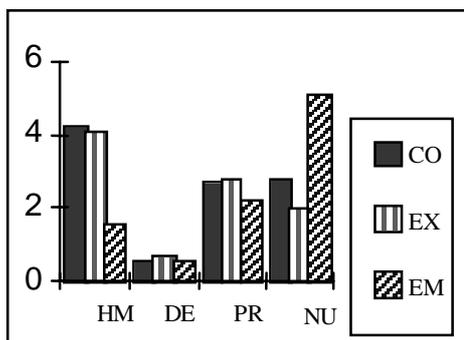
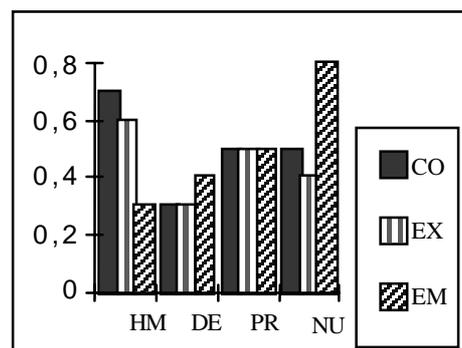


Figure 7 : Nombre moyen d'enfants de CM2, en contexte non scolaire dans les conditions CONsigne, EXercice ou EXercice de Mathématiques.



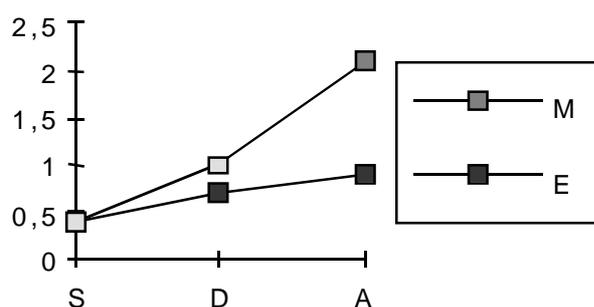
Les différences enregistrées entre les conditions EM et EX ou CO sont significatives pour les réponses de type « HM » et « NU ».

De fait, les enfants de cours moyen à qui l'on demande de faire un exercice de mathématiques retrouvent un comportement caractéristique de l'école. Sans être *physiquement* présents en contexte scolaire, ils sont dans un *contexte* de travail scolaire.

Ce n'est pas le cas des enfants de cours préparatoire : les différentes variations de la présentation de la tâche ne conduisent pas à des différences significatives. Le seul effet enregistré concerne l'opposition « exercice » et « exercice de mathématiques » dans les classes traditionnelles (tableau 6 et figure 8).

Tableau 6 et figure 8 : nombre moyen des réponses des classes traditionnelles dans les conditions E et M aux passations de septembre, décembre et avril

Nbre moyen de réponses	S	D	A
E (N=40)	0,4	0,7	0,9
M (N=40)	0,4	1	2,1



L'évolution des résultats de septembre à avril est significative ($p < 0,009$).

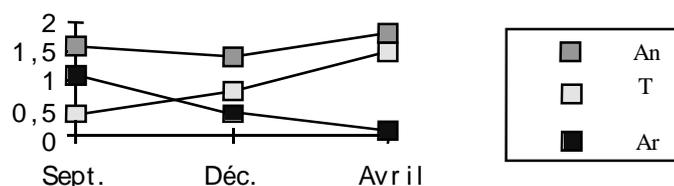
Effets de l'année de cours préparatoire et de la variable « classe »

Nous avons vu plus haut que les enfants du cours préparatoire sont loin de produire les réponses exigées par le contexte scolaire. Pour montrer l'évolution des réponses des enfants tout au long de leur année de cours préparatoire il nous faut constater un autre phénomène : les réponses des enfants du cours préparatoire *varient de manière très importante en fonction de la classe où est scolarisé l'enfant*. Au delà du clivage attendu entre classes actives et traditionnelles, les données recueillies nous conduisent à distinguer 3 types de classes :

- Les classes « traditionnelles » (T), pour lesquelles l'évolution des réponses de type numérique est positive et statistiquement repérable même si, comme nous l'avons fait remarquer plus haut, on est encore loin de réponses systématiquement numériques.
- Les classes actives avec priorité aux activités numériques (An) conservent une priorité aux apprentissages numériques dans le cadre d'un enseignement où l'enfant est acteur de ses apprentissages.
- Les classes actives avec priorité « à la recherche mathématique » (Ar) se donnent comme priorité d'enseigner aux enfants une démarche, un « sens mathématique », passant notamment par une capacité à analyser les situations et à résoudre des problèmes. Ceci veut dire, pour le cours préparatoire, offrir aux enfants des situations aussi variées que possible pour favoriser leur esprit d'analyse, faire en sorte qu'ils repèrent un maximum de caractéristiques dans les situations qui leur sont proposées, amener les enfants à problématiser. Dans ce projet, le numérique semble passer au second plan si nous nous référons au faible nombre de réponses de type numérique produites par les élèves en fin d'année scolaire.

Tableau 7 et figure 9 : nombre moyen de réponses de type «Nu» des enfants de CP, en contexte scolaire, passations de septembre, décembre et avril.

Nbre moyen de réponses de type Nu	Sept.	Déc.	Avril
Classes « traditionnelles » (N=42)	0,4	0,8	1,5
An (N=18)	1,6	1,4	1,8
Ar (N=20)	1,1	0,4	0,1

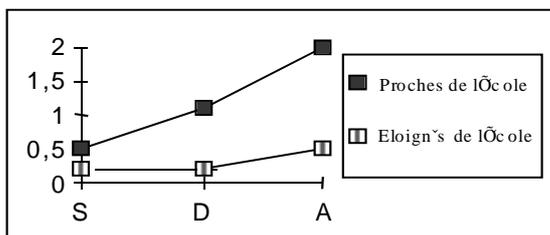


Les différences relevées entre les deux classes actives sont significatives pour la passation de décembre ($p < 0,05$) et avril ($p < 0,003$).

Différences entre les résultats des enfants issus de familles proches ou éloignées de l'école : variable « proximité culturelle »

Les nombreuses variables manipulées dans ce travail ne nous permettent pas d'utiliser la variable « proximité culturelle » dans toutes les conditions. Les données dont nous disposons conduisent à supposer que ce sont les enfants des familles proches de l'école qui contribuent à créer les tendances significatives. Ainsi, dans les classes traditionnelles, la progression des réponses de type numérique est le fait des élèves issus de familles proches de l'école. Les autres sont loin d'enregistrer une progression aussi importante (figure 10, $p < 0,02$).

Figure 10 : nombre moyen de réponses de type «Nu» des enfants de CP, classes traditionnelles, contextes familiaux proches ou éloignés de l'école aux passations de septembre, décembre et avril



Discussion

Les tendances générales formulées à travers les hypothèses sont bien présentes. Placés en situation non scolaire, les enfants produisent des réponses de type non scolaire. Ces réponses sont présentes chez les enfants du niveau du cours préparatoire, mais surtout chez les enfants de cours moyen (notre troisième hypothèse).

En condition scolaire, les enfants de cours préparatoire ont tendance à conserver les réponses de type non scolaire alors que ce type de réponses disparaît pratiquement chez les enfants de cours moyen (notre première hypothèse). Toujours en condition scolaire, les enfants de cours moyen fabriquent des questions basées sur le numérique et sur les propriétés des objets. Ces questions sont tout à fait conformes à l'attente scolaire.

D'autre part, les effets de la scolarisation entraînent progressivement les élèves de CP au CM2 vers une augmentation des réponses de type numérique et propriété ainsi qu'une quasi disparition des réponses de type hors mathématiques (notre deuxième hypothèse).

Enfin, la lenteur de la construction d'une connaissance des exigences du contexte scolaire est aussi constatée puisque, du début à la fin du CP, les enfants n'ont pas encore modifié notablement leurs réponses de type non scolaire, ceci quelle que soit la classe et la condition.

Par contre, d'autres résultats sont largement inattendus : tout d'abord la baisse très sensible des réponses de type numérique dans la classe active de type « résolution de problèmes (Ar), de même, les résultats comparables entre la condition « exercice » et la condition « exercice de mathématique » aussi bien au CM qu'au CP. Enfin, nous n'anticipions pas les différences significatives entre les réponses des différentes classes de CP dès le début de l'année scolaire. Les situations que nous avons proposées aux enfants les conduisaient à agir dans deux contextes : l'un scolaire, l'autre proche des situations de vie quotidienne. Pour les enfants de CM2, ces deux contextes sont habituels et ils ont appris à les gérer différemment, en fonction des contraintes et des enjeux sociaux présents. Par contre, les enfants les plus jeunes, n'ont pas eu une fréquentation suffisante de l'école pour y agir de manière adéquate.

L'extrême sensibilité des comportements enregistrés ne nous a pas permis de mener toutes les analyses prévues. Mais cette sensibilité constitue en soi un résultat remarquable : non seulement les conséquences des insertions en contexte scolaire et non scolaire sont indéniables, mais à l'intérieur de ces contextes, y compris à l'intérieur du contexte scolaire, une variation de l'environnement, qui pourrait sembler mineure comparée à un changement de contexte, conduit à des effets tout aussi saillants.

Ainsi le type d'enseignement ou le mobile assigné à la tâche peuvent conduire à des « effets de contexte », tout autant qu'une transposition de la tâche entre contexte scolaire et non scolaire. De plus, l'aspect largement progressif de la construction d'une représentation *effective* des particularités des situations scolaires nous semble une dimension majeure dans l'analyse des situations didactiques proposées aux jeunes enfants.

Nous avons pu montrer ici que des variations qui peuvent être considérées comme minimales dans une perspective cognitive sont en fait perçues du point de vue des sujets comme référant à des situations notablement différentes. De plus, certaines situations, rattachées du point de vue de l'observateur à des contextes différents, sont cependant interprétées de manière similaire par les sujets.

Ces constats nous conduisent à réaffirmer la pertinence d'une approche constructiviste dans l'analyse des situations de construction des connaissances en contexte. De fait, une situation n'est effective que si le sujet a pu s'en construire une représentation effective et non du fait d'éléments qui pourraient paraître saillants du point de vue d'un observateur. Ainsi, deux situations de résolution de problèmes, l'une dans la vie quotidienne, l'autre dans l'école pourront conduire un enfant à agir de manière similaire, simplement parce que cet enfant s'est construit des représentations similaires des situations (à tout le moins de leurs enjeux et finalités) ; réciproquement, deux situations scolaires, proches du point de vue de l'observateur, pourront conduire à des traitements totalement différents de la part d'un enfant qui n'y verra pas les mêmes finalités, donc le même problème.

Conclusion

Les travaux sur les contextes permettent un éclairage relativement nouveau sur les situations d'enseignement : ils mettent l'accent sur l'histoire scolaire et familiale des élèves et les « lectures » largement différenciées que ces derniers peuvent faire des situations didactiques qui leur sont proposées. Cette approche amène à considérer une nécessaire différenciation de l'enseignement en fonction de cette histoire.

L'approche macroscopique que nous avons choisie était avant tout destinée à repérer des tendances dans ce champ de recherche et les résultats exposés nous semblent avoir, au moins pour une part, répondu à ce projet en mettant en évidence, au CP et au CM2, la prise en compte progressive et différenciée des contraintes des contextes scolaires et non scolaires dans une situation problème ainsi que les effets déterminants des variables type d'enseignement et le rapport à l'école des élèves.

Ils conduisent d'autre part à nous interroger sur la finalité des savoirs scolaires et à l'articulation que nous devons construire entre le scolaire et le non scolaire dans notre enseignement.

Bibliographie

- Aymé, M. (1963/1987). *Les contes rouges du chat perché*. Paris : Gallimard (coll. Folio Junior).
- Bastien, C. (1987). *Schémas et Stratégies dans l'Activité Cognitive de l'Enfant*. Paris : PUF.
- Bautier, E. et Rochex, J.-Y. (1997). Apprendre : les malentendus qui font la différence. In J.-P. Terrail (ed.) *La scolarisation de la France, critique de l'état des lieux* (105-122). Paris : La dispute/snédit.
- Bishop, A.J. (1988). *Mathematical Enculturation. A cultural perspective on mathematics education*. The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Bronckart J.P. et al. (1985). *Le fonctionnement du discours*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Brossard, M. (1992). Un cadre théorique pour aborder l'étude des élèves en situations scolaires *In Enfance*, 46 4, 189-200
- Brousseau, G. (1978). *Etude de l'influence de l'interprétation des activités didactiques sur les échecs sélectifs de l'enfant en mathématiques..* Bordeaux : IREM col. Cahiers de l'IREM de Bordeaux 1
- Brousseau, G. (1995) Qu'est-ce que faire des mathématiques. Les mathématiques à l'école. in *Bulletin de L'APMEP*. 400 (831-850)
- Brown, J.C.; Collins A. & Duguid, (1989). Situated Cognition and the culture of learning. In *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Brun, J. (1990). La résolution de problèmes arithmétiques : bilans et perspectives in *Maths-Ecole*, 140. 2-15
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., and Schliemann, A. D. (1985). Mathematics in the streets and in the schools in *British Journal of Developmental Psychology* 3. 21-29.
- Epstein, J. L. (1991). School Programs and Teacher Practices of Parent Involvement in Inner-City Elementary and Middle Schools in *The Elementary School Journal* 91(3). 289-305.
- Kalali, F. (1999). *Concilier le pédagogique et le didactique dans une conception de la motivation scolaire*, Conférence prononcée le Lundi 28 juin 1999 au troisième congrès international d'actualité de la recherche en éducation. Bordeaux : Université V. Segalen.
- Perrenoud, P. (1994). *Métier d'élève et sens du travail scolaire*. Paris : ESF.
- Perret-Clermont, A.-N. (1980). *Social Interaction and Cognitive Development in Children*, London : Academic press.
- Resnick, L. B. (1987). Learning in school and out in *Educational researcher* 16(9). 13-20.

- Rogoff B. (1990) *Apprenticeship in thinking*. New-York: Oxford University Press.
- Saljo R. and Wyndhamn J. (1992). Solving everyday problems in the formal setting : an empirical study of the school as context for thought. in S. Chaiklin and J. Lave (eds.) *Understanding practice*. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- Sarrazy B. (1996). Sens et situations : une mise en question de l'enseignement des stratégies méta-cognitives en mathématiques in *Recherches en didactique des mathématiques*, 17(2). 135-166.