

**Le contrat didactique dans l'élaboration d'écritures symboliques
par des élèves de 8-9 ans**

INTERACTIONS DIDACTIQUES NO 7

SEPTEMBRE 1986

María Luisa SCHUBAUER-LEONI



Cette recherche a été rendue possible grâce à l'appui du FNRS (Bourse de relèvement octroyée à l'auteur en 1984-85 et contrat No 1.738.0.83 A.N. Perret-Clermont)

Cette série est destinée à une distribution limitée et contient

- des travaux prêts à être publiés, de façon à ce qu'ils soient immédiatement accessibles aux personnes choisies à cet effet,
- des travaux jugés importants pour la suite de nos recherches mais d'un intérêt limité.

This serie is prepared for limited distribution on a non- commercial basis and contains

- papers ready for publication wich should be immediately accessible to a selected number of researchers,
- papers wich serve our further research efforts but are of otherwise limited interest.

TABLE DES MATIERES

I LE CADRE THEORIQUE	p. 1
1 LA RELATION DIDACTIQUE	p. 1
1.1 Le contrat didactique.....	p. 4
2 LA RELATION EXPERIMENTALE	p. 11
2.1 Le contrat expérimental.....	p. 14
3. LES RECHERCHES PRECEDENTES	p. 16
<i>Tableau 1: Recherches effectuées en fonction du type d'interaction sociale active</i>	<i>p. 17</i>
II LA RECHERCHE PRESENTEE ICI	p. 19
I LES CONTEXTES EXPERIMENTAUX	p. 21
1.1 Temps 1.....	p. 21
1.2 Temps 2.....	p. 22
1.3 Temps 3.....	p. 25
2 LES FAITS EXPERIMENTAUX	p. 26
<u>2.1 La première situation en classe (temps 1)</u>	p. 26
2.1.1 Les élèves: qui sont-ils?.....	p. 26
<i>Tableau 2: Les élèves en fonction de l'âge, du sexe, de l'origine socio-professionnelle et de la nationalité</i>	<i>p. 27</i>
2.1.2 Le plan de la classe.....	p. 28
2.1.3 Dévolution de l'activité-problème à la classe.....	p. 28
2.1.4 Quelques observations de l'activité de la classe.....	p. 30
2.1.5 Les formulations écrites en classe (temps 1).....	p. 33
<i>Tableau 3: Les formulation du temps 1</i>	<i>p. 33</i>
<i>Tableau 4: Types de compositions des données et types d'écritures du temps 1</i>	<i>p. 39</i>
<u>2.2 Le face-à-face entre expérimentatrice et élève (temps 2)</u>	p. 40
2.2.1 Phase A.....	p. 44

<i>Tableau 5: Formulations écrites en situation de face-à-face avec l'expérimentatrice et explication orale subséquente (temps 2 phase A)...</i>	p. 57
<i>Tableau 6: Types de compositions des données et types d'écritures au temps 1 et au temps 2.....</i>	p. 72
2.2.2 Phase B.....	p. 73
<i>Tableau 7: Le "même" jeu.....</i>	p. 85
<i>Tableau 8: Formulations écrites en classe et "commentées" par l'enfant au temps 2.....</i>	p. 86
<i>Tableau 9: Significations attribuées au signe "=".....</i>	p. 90
<i>Tableau 10: Significations attribuées aux signes "+" et "-".....</i>	p. 92
<i>Tableau 11: Reconstitution de la manipulation effectuée en classe.....</i>	p. 93
2.2.3 Phase C.....	p. 97
<i>Tableau 12: Réactions des élèves à la contresuggestion "MARC".....</i>	p. 108
<i>Tableau 13: Réactions des élèves à la contresuggestion "ANNE".....</i>	p. 110
<i>Tableau 14: Réactions des élèves à la contresuggestion "JEAN".....</i>	p. 112
<i>Tableau 15: Quelle formulation choisir?.....</i>	p. 116
2.2.4 En guise de conclusion du temps 2.....	p. 117
<u>2.3 La dernière situation en classe (temps 3).....</u>	p. 121
2.3.1 Les formulations écrites en classe au temps 3.....	p. 121
<i>Tableau 16: Les productions écrites au temps 3.....</i>	p. 122
2.3.2 Nombre de productions différentes au temps 3.....	p. 124
<i>Tableau 17: Nombre de productions au temps 3.....</i>	p. 124
2.3.3 Types de composition et types de formulation au temps 3.....	p. 125
<i>Tableau 18: Types de formulation et types de composition des élèves dans les notations du temps 3.....</i>	p. 126
<i>Tableau 19: Mise en correspondance des types de composition et des types de formulation au temps 3.....</i>	p. 127
<i>Tableau 20: Types de formulations adoptés par les différents sujets dans les six notations successives du temps 3.....</i>	p. 129

<i>Tableau 21: Types de compositions adoptés par les différents sujets dans les six notations successives du temps 3.....</i>	<i>p. 130</i>
<i>Tableau 22: % des types de formulation utilisés au temps 3 par les garçons et les filles des trois couches S,M et I.....</i>	<i>p. 132</i>
<i>Tableau 23: % des types de composition utilisés au temps 3 par les garçons et les filles des trois couches S,M et I.....</i>	<i>p. 133</i>
<i>Tableaux 24: Modifications intervenues entre le temps 1 et la dernière notation du temps 3 sur le plan des compositions et des formulations. Graphiques individuels.....</i>	<i>p. 134</i>
<i>Tableau 25: "progrès", "stabilisations" et productions "regressives" entre le temps 1 et le temps 3.....</i>	<i>p. 138</i>
2.3.4 En guise de conclusion du temps 3.....	p. 139
3. CONTRAT EXPERIMENTAL ET CONTRAT DIDACTIQUE.....	p. 141
NOTES.....	p. 143
BIBLIOGRAPHIE.....	p. 146

1 LE CADRE THEORIQUE

1 LA RELATION DIDACTIQUE

La didactique des mathématiques se donne pour démarche d'analyse la mise en relation des éléments suivants:

- Les contenus de savoir et la transposition didactique qu'ils subissent depuis la cité scientifique jusqu'à l'école
- Les maîtres et leur rapport au savoir dans le cadre de la fonction enseignante, leur rapport à la recherche en lien notamment avec la formation continue
- Les élèves et leur activité socio-cognitive
- La situation définie au sens large par le système éducatif et ses composantes institutionnelles et au sens strict par la situation-problème.

Ainsi décrite la didactique des mathématiques annonce d'emblée la complexité de son objet d'étude. Or il paraît évident qu'un tel objet ne peut pas être appréhendé d'un coup et qu'il est nécessaire de procéder par découpages successifs et articulables.

En sciences humaines de nombreux travaux portent sur l'une ou l'autre des composantes décrites.

- En psychologie, par exemple, il est surtout question d'étudier comment fonctionne le **sujet** et éventuellement l'**élève**. Il s'agit là du personnage que l'on considère le mieux connu et dont on pense avoir dévoilé la face la plus secrète soit du point de vue cognitif qu'affectif.
- Les différents experts ont également décrit le **maître**, sa fonction et son statut professionnel, voire ses traits de personnalité. La psychologie sociale de l'éducation resitue l'enseignant par rapport aux différents groupes d'appartenance, en cerne son statut d'acteur social ainsi que son identité personnelle et professionnelle.
- Les **savoirs** constituent la face la plus paradoxale de la réalité scolaire: c'est ce que les spécialistes de l'éducation confient volontier aux mains des enseignants d'école primaire, mais c'est aussi ce que les professeurs du secondaire n'acceptent pas de laisser traiter par

d'"autres" experts qu'eux-mêmes! Les contenus que l'école est appelée à transmettre sont souvent réhabilités en termes d'"objectifs pédagogiques" et éventuellement contestés comme tels. Des analyses sociologiques mettent en évidence la **dimension sociale et culturelle** de certaines branches scolaires: ainsi, par exemple, les mathématiques ou l'allemand sont souvent désignées comme branche de sélection des élites. Une analyse de ce genre, à ne pas sousestimer, tend pourtant à reléguer l'aspect social de ces savoirs à ce qui est de l'ordre des **conséquences** d'un système d'enseignement.

La plupart des travaux font d'ailleurs intervenir des relations à deux places. Ainsi le modèle interactionniste de la psychologie génétique considère la connaissance comme étant la résultante d'une relation d'interdépendance entre **le sujet et l'objet**; d'éventuels autres sujets connaissant peuvent, tout au plus, jouer un rôle d'aide, constituer un élément "en plus" pouvant faciliter la tâche du sujet (INHELDER et al. 1974). Une certaine extrapolation de ce modèle à l'enseignement a donc mis l'accent sur la relation **élève-savoir**.

L'existence d'un troisième pôle (alter) est introduite avec force en psychologie sociale génétique; dans ce cadre théorique le moteur du développement est alors attribué à l'interaction entre individus (ego-alter) (DOISE et MUGNY 1981). Mais dans ce cas la spécificité de l'objet placé entre un ego et un alter n'est pas toujours prise en considération.

En psychologie de l'éducation la relation la plus fameuse est celle qui réunit maître et élève. Les travaux les plus intéressants à ce propos sont alors ceux qui mettent en évidence les **dimensions institutionnelles** propres à la profession enseignante (OILLY 1980).

Ces différents travaux, à ne pas négliger par ailleurs, se justifient par rapport aux problèmes posés dans les différentes disciplines (psychologie; psychologie sociale; psychologie de l'éducation; sociologie; mathématique; etc.) dont ils sont issus mais **c'est bien le propre d'une analyse didactique que d'articuler en une conceptualisation intégrée les différents sous-systèmes.**

Dans notre perspective, **maître, élève et savoir** ne sont donc plus trois entités juxtaposées qui se laisseraient décrire indépendamment l'une de l'autre, mais bien un **système de rapports** qu'il s'agit de saisir en fonctionnement, dans un contexte institutionnel défini et à propos de tâches spécifiques.

En effet, si nous considérons que tout savoir se construit dans et par des relations interpersonnelles ¹⁾, formuler ce qui se passe et se joue entre maître et élève(s) en termes de

relation didactique nous amène à considérer comment l'objet-savoir médiatise cette relation. Une telle relation est alors définie en didactique des mathématiques comme une interaction entre trois termes que nous pouvons représenter et spécifier ainsi:

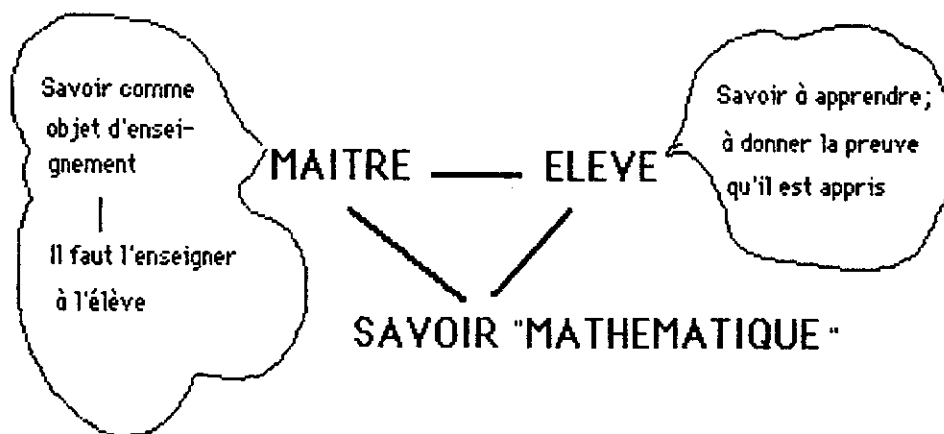


fig. 1

Nous constatons alors que le savoir que tout le monde s'accorde à désigner comme "mathématique" prend des significations différentes selon la place des sujets qui sont appelés à le traiter²⁾.

Dans n'importe quelle classe il est en effet possible d'entendre l'enseignant déclarer "ce matin nous allons faire des maths". Par ailleurs un élève dira à sa maman en rentrant de l'école "je suis content, j'ai eu une bonne note en math ce matin!". Ces expressions courantes dans le cadre scolaire nous indiquent l'usage qui est fait du nom même de la discipline scientifique : dans ce contexte tout le monde semble se référer à un même univers de pensée en parlant des "mathématiques" et pourtant chacun se réfère à la représentation qu'il s'est construite - dans des pratiques sociales diverses - de la discipline savante. Nous venons d'identifier là un des aspects de la "transposition didactique" (CHEVALLARD 1985), mettant l'accent sur les rapports à l'objet de savoir devenu pour l'enseignant un "objet d'enseignement" et pour les élèves un objet d'apprentissage ou d'évaluation chaque fois que l'enfant doit donner la preuve qu'il l'a appris.

L'objet-savoir n'est donc pas un objet "prétexte" pour faire travailler l'élève (et le maître!), il sera pris en considération dans notre étude par les significations que maître et élève lui attribuent au sein de la relation didactique.

1.1 Le contrat didactique

Le concept de "contrat didactique" a été créé en didactique des mathématiques pour rendre compte du processus d'attentes, spécifiques à un savoir donné, à l'oeuvre dans la relation maître-élève (BROUSSEAU 1980). C'est le contrat didactique qui définit et organise les trois termes de la relation didactique. Le savoir apparaît ainsi indissociable à la fois des individus qui le traitent et des pratiques³⁾ dont il est le produit et qu'il participe à reproduire.

"(...) les clauses du contrat, précise CHEVALLARD (1983 p.15), organisent les rapports qu'élèves et enseignant entretiennent avec le savoir. Le contrat règle jusqu'au détail de l'affaire. Chaque notion enseignée, chaque tâche proposée se trouve soumise à sa législation. En conséquence le contrat détermine (pour l'enseignant comme pour l'enseigné) une Weltanschauung particulière, vision du monde didactique exclusive d'autres visions du monde possibles, et en plusieurs façons étrangères à la vision du monde où évoluent ordinairement les individus hors la relation didactique. La signification des conduites, si essentielle à l'analyse didactique, ne peut donc être atteinte qu'à rapporter expressément les faits observés au cadre interprétatif du contrat".

Les règles du contrat ne sont pourtant jamais entièrement explicitées. Chaque classe scolaire tisse ses propres contrats; néanmoins il ne faut pas oublier que tout contrat repose sur une prémissesituationnelle déterminée par le contexte institutionnel au sens large.

Le fait même de nommer⁴⁾ les partenaires de la relation "MAITRE" et "ELEVE" constitue un meta-contrat c'est à dire un contrat sur le contrat représenté par un ensemble de potentialités à partir desquelles se nouent des contrats spécifiques. La désignation de "maître" et d'"élève" fait en sorte que les personnes ainsi identifiées se reconnaissent mutuellement et tacitement les droits et les devoirs que la place indiquée par l'appellation suppose. Ils se savent ainsi a priori des interlocuteurs légitimes et prêts à jouer le jeu que la relation didactique comporte. Les différents contrats spécifiques au groupe-classe et aux savoirs ne feront alors qu'établir - le plus souvent implicitement - les règles du jeu auquel les acteurs sont censés jouer.

Ainsi investis, maître et élève commencent à fonctionner en mettant à l'épreuve les comportements qu'ils croient devoir tenir mutuellement selon la représentation qu'ils se sont construits de leurs rôles respectifs. Le contrat se nourrit des interprétations successives que les agents se font des attentes réciproques, voire des sanctions et gratifications qu'obtiennent

leurs différents comportements.

A chaque début d'année scolaire l'enseignant -délégué et mandaté par l'institution comme dirait BOURDIEU- doit faire face à une "nouvelle volée"⁵⁾ et dès le premier instant où maître et élèves commencent à exister un contrat didactique prend forme. "Nous entrons dans le contrat, dit CHEYALLARD, quand nous entrons dans le type de rapports sociaux qu'il régit. Il ne nous appartient pas de le refuser ou de l'accepter, sauf à nous exclure de la société où nous prétendons à être reçus. Il ne nous est pas loisible de le vouloir ou de l'ignorer. On ne peut pas sortir du contrat (comme l'idéologie, il n'a pas d'extérieur) sauf à s'affranchir aussi du type d'échange qu'il organise." (1983, pp. 12)

Comme le Contrat Social de J.J. ROUSSEAU, le contrat didactique comporte donc des clauses qui "(...) bien qu'elles n'aient jamais été formellement énoncées, elles sont partout les mêmes, partout tacitement admises et reconnues, jusqu'à ce que, le pacte social étant violé, chacun rentre alors dans ses premiers droits, (...)" (ed. 1963; pp.61). Univers par excellence de la **doxa** celui où prend place le contrat didactique; c'est alors dans les ruptures du pacte et dans les discours orthodoxes subséquents qui énoncent quelques unes des règles du jeu qu'il est possible de saisir des éléments du contrat "en fonctionnement".

Pourtant, l'adhésion silencieuse que le contrat comporte par définition en fait un objet d'étude qui ne se laisse pas appréhender par un "simple" retour réflexif au "vécu" de la relation didactique qu'il préside. En tant que régulateur de cette interaction il fonctionne comme un "opérateur" pratique n'accédant pas normalement à la représentation explicite. Le fait que le contrat n'est pas pensé comme tel par les partenaires de la relation met en jeu une logique de la pratique dont la saisie ne peut alors reposer que sur une "mise en pièce" de la pratique elle-même.

La relation didactique et les comportements qui la caractérisent constituent ce que BOURDIEU appelle des "actes d'institution" où "(...) la légitimité des agents sociaux n'a généralement pas à être continuellement négociée car ils disposent d'une "autorité de fonction" (...)". Ces actes à caractère public, officiel, continue de FORNEL en reprenant BOURDIEU (1982), "où le groupe s'autorise lui-même à faire ce qu'il fait", supposent donc le consensus sur la valeur conventionnelle de l'acte et mobilisent la croyance collective, "c'est à dire les dispositions socialement façonnées à connaître et à reconnaître les conditions institutionnelles d'un rituel valide" (1983, pp.35).

Or, si la légitimité des agents n'est effectivement pas constamment à négocier en vertu d'un "rituel valide", le pôle qui nécessite des réajustements successifs de la part des agents est celui du savoir. c'est alors la fonction du contrat didactique que de générer du sens à propos du savoir enseigné.

La relation didactique -en tant que relation à trois places- fait alors intervenir des régulations qui touchent de façon indissociable les trois termes de la relation. L'étude conduite par ailleurs (SCHUBAUER-LEONI 1986 a) sur le processus du contrat didactique à l'oeuvre dans une classe scolaire donnée se propose justement de montrer l'intrication entre les trois pôles de la relation. Grâce à un travail de "déconstruction" de la pratique d'enseignement il est alors possible de reconstituer la façon dont le maître pense l'activité-problème en fonction de la représentation qu'il a de ses élèves et inversement nous pouvons saisir la représentation que l'enseignant s'est construite de chaque élève à travers ce qu'il anticipe de leur comportement-fonctionnement face à l'activité mathématique spécifique.

Jusqu'ici nous avons particulièrement insisté sur la spécificité de la relation d'enseignement. Il convient pourtant de rappeler que la notion de contrat, déjà largement utilisée par ROUSSEAU, n'est pas étrangère non plus à certaines analyses de conversation "en contexte". Ainsi par exemple CHARAUDEAU (1982) développe sa réflexion sémiolinguistique en s'appuyant notamment sur les concepts de "contrat de parole" et de "contrat socio-langagier". Ces deux types de contrats représentent selon l'auteur les contraintes relatives à deux circuits respectifs: "un circuit externe qui est le lieu des conditions de production et d'interprétation du langage sur lequel sont mis en scène un sujet communicant (JEC) et un sujet interprétant (TUI) comme être agissants" et "un circuit interne qui est le lieu du Dire où sont mis en scène un sujet énonciateur (JEé) et un sujet destinataire (TUD) comme êtres de parole" (p. 11). Le "contrat socio-langagier" du circuit externe serait alors tributaire notamment du statut psycho-social des protagonistes ainsi que du canal physique de transmission. Quant aux contraintes de la mise en scène du Dire réunies en "contrat de parole", elles définissent à leur tour, selon CHARAUDEAU, le "genre discursif". Considéré comme un "implicite codé" le "contrat de parole" surdétermine, pour une part, les sujets communicant et interprétant. Mais c'est le "Rituel socio-langagier" qui permet la synthèse des deux contrats susmentionnés: "Il (le rituel socio-langagier) est donc déterminé par le statut psycho-social des partenaires de l'acte de langage, en relation avec le statut langagier des protagonistes qui est inscrit dans le genre discursif." (p. 16). De ce modèle d'analyse nous retiendrons ainsi que "le rituel de la classe induit le genre didactique (dominant), mais il peut également se combiner avec les Genres démonstratifs, humoristique, informatif, etc (...)".

Une conception de la conversation rappelant l'idée de contrat est également présente dans la théorie socio-linguistique de GUMPERZ. Cet auteur distingue par exemple les "interactions transactionnelles" qui caractérisent par exemple les entretiens de type professionnel, d'autres "interactions personnelles" propres aux relations entre amis. "Les interactions de type transactionnel, écrivent BACHMANN et al., sont "prévisibles" à partir du statut des acteurs sociaux; (...) . Il n'en est pas de même lors d'interactions "personnelles": dans une réunion d'amis, par exemple, les stratégies individuelles prédominent." (p.190) Ces formes d'interactions sont en réalité liées à la nature du contexte interpersonnel: "le réseau fermé" (les interlocuteurs se connaissent étroitement) et "le réseau ouvert" (dans ce cas les locuteurs ne disposent pas d'un consensus préalable à leur interaction, ils ne partagent pas la même histoire et leurs valeurs sont peu unifiés). Les travaux de GUMPERZ ont fait beaucoup de place à l'étude de l'interprétation du message effectuée par les sujets dans différents contextes, dont le contexte scolaire (COOK-GUMPERZ & GUMPERZ 1982).

R. GHIGLIONE et son Groupe de Recherches sur la Parole (Université de Paris VIII) propose également un modèle de "la communication contractuelle". Ce modèle repose sur des considérations de trois ordres: "a) dans la plupart des situations de communication, plusieurs des sous-systèmes de signes du système de communication sont mis en oeuvre et concourent par leur interaction à produire du sens. b) Les sujets dont il est question sont des sujets communicants, dont la définition (au sens d'"énonciation des caractères essentiels") renvoie à un sujet socialement inscrit et daté (...). c) la situation est définie comme communicative à partir des notions d'enjeux et de contrat". (GHIGLIONE 1985, p.5). Le "contrat de communication" est donc celui qui met en présence un sujet A et un sujet B, liés par des enjeux, ce qui détermine "une situation potentiellement communicative (S.P.C)". Chaque sujet procède alors à la "définition des paramètres utilisables de la communication qui est ainsi contractualisée", du coup deux situations sont possibles: soit "les paramètres sont pertinents par rapport à la S.P.C et le contrat est respecté" soit "les paramètres ne sont pas pertinents par rapport à la S.P.C et le contrat n'est pas respecté". Si alors les sujets sont dans le premier cas de figures (contrat respecté) il y a "établissement d'une communication régulière", autrement (contrat non respecté) c'est la "rupture" ou l'"itération" de la définition des paramètres. (description de la figure 2, op, cit p.7).

Nous poursuivons cette revue des approches contractuelles des activités langagières par ROMMETVEIT (1974). Ce psycholinguiste de Oslo fait constamment référence au concept de "contrat" pour expliquer l' "architecture de l'intersubjectivité" dans la "structure du

message". Ce chercheur considère l'acte du discours comme se situant à l'intersection de coordonnées spatiales (définies par un "ici" et un "là-bas" plus ou moins lointain et comportant des objets: des "ceci" et des "celà" parfois absents), temporelles (déterminées par "avant" et "après" mais aussi par "maintenant") et interpersonnelles (le "je" qui parle et le "tu" qui écoute). Le contrôle temporaire de l'hic et nunc du dialogue repose ainsi sur des règles tacitement acceptées. "L'intersubjectivité, écrit ROMMETVEIT (op.cit., p. 89) doit être considérée comme allant de soi pour être atteinte. Elle est basée sur une confiance réciproque dans un monde social partagé; la décentration constitue une partie de son fondement si et seulement si elle est guidée par un contrat réciproquement accepté de complémentarité". Chez ROMMETVEIT le concept de contrat est doublé par celui de "méta-contrat" devant représenter l'ensemble des potentialités à partir desquelles se créent des contrats permettant d'aboutir à une forme de catégorisation commune du réel. Un méta-contrat peut ainsi être représenté par "une prémisse situationnelle déterminée par le contexte institutionnel" mais la prémisse situationnelle peut être également exprimée par le ton sarcastique de la voix.

Ces différentes approches en termes de contrat signifient également que toute situation de communication fait appel à une négociation. C'est également dans ce sens que s'orientent aujourd'hui certaines analyses de discours. "En effet, écrit ROULET (1985), ce qu'on observe quand on étudie attentivement des conversations authentiques, ce n'est pas seulement une interaction, mais une véritable négociation entre les interlocuteurs. D'ailleurs, et ce n'est certainement pas accidentel, le terme même de négociation apparaît de plus en plus souvent dans les travaux sur la conversation (cf. Davidson 1978, Jefferson & Schenkein 1978, Schenkein 1978, Widdowson 1980) Mais il est utilisé généralement de manière intuitive et marginale. Nous estimons au contraire que ce concept doit occuper une place centrale dans un modèle du discours." (p. 14).

Depuis la place que nous confère notre regard de psychologue social, nous accueillons avec beaucoup d'intérêt une option de ce type, mais étant donné la spécificité de notre propre objet d'étude, nous sommes amenées à mettre en évidence des formes de négociation du contrat didactique tout à fait particulières au contexte d'enseignement et, sous certains aspects du moins, spécifique à l'objet d'enseignement considéré (les mathématiques).

La position fondamentalement asymétrique et acceptée comme telle par les deux pôles de la relation d'enseignement, ainsi que la nature du savoir en jeu (et enjeu) dans cette relation qui s'organise en une histoire scolaire et interpersonnelle, fait en sorte que la nature même du contrat didactique gère des lois de communication ayant leur fonction spécifique.

Une des caractéristiques particulières du contrat didactique est notamment sa gestion dans la

temps: en effet, étant donné qu'une des fonctions du contrat didactique consiste à générer du sens à propos du savoir et à régir le jeu des attentes mutuelles maître-élève(s), étant donné également qu'une des caractéristiques de l'enseignement réside dans l'avancement du savoir, du coup toute progression dans le savoir fait intervenir une gestion implicite du contrat didactique de la part du maître, d'un type très particulier. Ce ne sera que par des modifications successives du contrat que des nouvelles attentes seront manifestées par l'enseignant. En d'autres termes le processus d'enseignement (dont une des caractéristique réside dans le projet de produire des changements dans les comportements cognitifs des élèves) ne peut avoir lieu que si l'enseignant donne des signes à l'élève qui lui permettent de comprendre que certaines actualisations de savoir sont acceptables aujourd'hui, dans l'état n de présentation du savoir par le maître, mais que ces mêmes manifestations de connaissances seront peut être sanctionnées quelque temps après, quand la classe se trouvera dans un état $n+1$ de la transmission des savoirs par l'enseignant.

Ainsi par exemple l'affirmation de l'élève " 5 moins 7 on peut pas faire" est acceptée par l'enseignant ayant travaillé exclusivement dans l'ensemble \mathbb{N} avec ses élèves, mais cette même déclaration n'est du coup plus admise et elle est même sanctionnée par le nouveau contrat en vigueur lorsque l'enseignant à introduit ses élèves à l'ensemble \mathbb{Z} .

La gestion dans le temps du contrat didactique revient donc à l'enseignant, responsable de l'avancement du savoir des élèves. Il se peut ainsi que les modifications apportées au contrat (opération celle-ci qui n'est d'ailleurs la plupart du temps pas consciente) sont ressenties comme prématurées par les élèves qui n'estiment pas avoir été assez "nourris" de nouveau savoir pour être en mesure de répondre aux nouvelles exigences du contrat. Dans certains cas les élèves donneront des signes de mécontentement et se plaindront de ce qu'ils considèrent une rupture du contrat. Dans ce cas de figure nous situons par exemples certaines situations d'épreuve : l'enseignant avait fixé une date pour l'épreuve et voilà qu'il anticipe d'une semaine le test de connaissance, ou encore l'épreuve a lieu à la date annoncée mais elle porte non seulement sur les notions du programme travaillées mais aussi sur des notions "à peine abordées" et non suffisamment consolidées selon les élèves.

Une autre façon de "voir" le contrat didactique à l'oeuvre est celle qui consiste à soumettre les élèves à des questions dites "absurdes", du genre de celles proposées par des chercheurs à des élèves d'école élémentaire (Equipe "élémentaire" de l'IREM de Grenoble, 1980).

Parmi les problèmes soumis aux enfants , le premier est ainsi formulé: "sur un bateau il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine?" L'énoncé est ensuite accompagné de la question suivante: "que penses-tu de ce problème?" A cette question le 74% des élèves (127

sur 171) "répondent sans exprimer de doute sur le problème", 9% des enfants "répondent en exprimant un doute sur le problème" (ex "il est un peu bizarre"), 12% "disent qu'on ne peut pas répondre à la question," et les autres élèves "rendent feuille blanche" ou "font une évaluation qui ne prend pas en compte les données". En CM (élèves de ans?) il n'y a plus que 19% des élèves qui répondent sans exprimer de doute sur le problème, contre le 63% qui dit qu'on ne peut pas répondre à la question.

Ces données sont analysées par les auteurs de la recherche sur le ton de l'inquiétude: "Ces résultats nous ont conduit à nous poser des questions sur la façon dont un énoncé de problème est perçu par les élèves. En particulier, nous nous sommes demandés pourquoi, dans les conditions où cette épreuve s'est déroulée, c'est-à-dire en classe et sous forme d'un travail écrit, un si grand nombre d'enfants a pris au sérieux nos énoncés de problèmes "absurdes"

Réanalysée à la lumière du concept de contrat didactique (CHEVALLARD 1983), cette situation devient révélatrice de l'existence même de ce contrat. "Le contrat comporte une clause "régionale" (valable pour tous les problèmes proposables dans le cadre didactique-scolaire), écrit CHEVALLARD, aux termes de laquelle: 1. un problèmeposable possède une réponse et une seule (acceptable au sens du contrat); 2. pour parvenir à cette réponse a) toutes les données proposées doivent être utilisées, b) aucune autre indication n'est nécessaire, et c) l'utilisation pertinente des données fournies se fait selon un schème mettant en jeu des procédures familières, au stade considéré (opérations arithmétiques, règle de trois, anciennement méthode de fausse position, etc.), règles qu'il s'agit alors de mobiliser et de combiner de manière adéquate -ce qui constitue d'ailleurs le véritable champ d'action de l'élève, sa marge de manoeuvre et d'incertitude."

Nous avons considéré ici le contrat comme s'il avait été passé entre le pôle de l'enseignant et le pôle des élèves, ce dernier pôle étant du coup traité comme relativement homogène. Nous avons ainsi analysé les clauses du contrat comme si elles étaient négociées avec tous les élèves de la même façon. Or, si cette première différenciation entre ce qui relève de la place du maître et ce qui tient à la position et à la place d'élève est établie, nous avons également pu mettre en évidence ailleurs l'existence de différentes places d'élèves (SCHUBAUER-LEONI 1986 a).

2. LA RELATION "EXPERIMENTALE"

Nous avons vu que les significations que maître et élève attribuent aux savoirs scolaires se construisent par un processus d'élaboration intersubjective régi par le contrat didactique qui fonctionne comme un générateur de sens. Afin de mieux saisir le fonctionnement implicite d'un tel contrat, nous allons prendre en considération maintenant un autre contexte interpersonnel qui est celui de la situation de test à laquelle on soumet les enfants dans la recherche habituelle en psychologie. Dans cette situation d'expérimentation, nous désignons la relation qui se crée entre les acteurs et les savoirs du moments, comme étant une relation "expérimentale".

A propos de ce nouveau contexte nous nous demandons alors:

que se passe-t-il quand un chercheur, un expérimentateur extérieur à la classe (et donc au contrat didactique) travaille avec des élèves sur des savoirs pouvant être identifiés par les enfants comme des savoirs scolaires? La présence de cette personne, souvent sommairement identifiée⁶⁾, crée un type de relation particulier avec les élèves. Cette relation est bien sûr caractérisable comme étant d'ordre "social" mais en quoi et pour qui est-elle différente de la relation didactique à l'oeuvre dans la classe?

A l'intérieur des interactions sociales au sens large nous caractérisons de "didactiques" celles où l'un des partenaires enseigne (ou a l'intention d'enseigner) quelque chose à son(s) interlocuteur(s). Un tel projet interactif prend forme dans la mesure où celui qui veut enseigner élabore des stratégies devant permettre à autrui de s'approprier un savoir qu'il ne possédait pas auparavant. Mais il est aussi possible d'identifier un contexte caractérisable comme lieu d'interaction didactique lorsqu'un interlocuteur attribue (peut-être à tort et implicitement) à son partenaire l'intention de lui transmettre un savoir qu'il n'a pas. Il s'agit là d'un cas général qui permet une première distinction importante entre interactions sociales au sens large et interactions plus spécifiquement didactiques; mais ce type de différenciation nécessite par la même occasion que l'on dépasse le trop vague statut d'une relation entre "interlocuteurs" génériques.

Lorsque des individus se trouvent dans une position sociale donnée ils transportent avec eux leurs habitus "(...)et, du même coup, autant de rappels de cette distance et des conduites à tenir pour "garder ses distances" ou pour les manipuler stratégiquement, symboliquement ou réellement, les réduire (chose plus facile pour le dominant que pour le dominé) ou les accroître ou tout simplement les maintenir (en évitant de "se laisser aller, de se familiariser", bref, en "tenant son rang" ou, au contraire, en évitant de "se permettre...", de "prendre la liberté...", bref "en restant à sa place")(BOURDIEU 1972, p. 184)

Ce problème des distances nous paraît central et incontournable pour penser la relation didactique mais aussi pour repenser la relation expérimentale. Regardons alors en quoi cette dernière nous semble d'ores et déjà spécifique.

Lorsqu'un expérimentateur, un psychologue, voire dans notre cas un psychologue social veut étudier les mécanismes socio-cognitifs à l'oeuvre dans les appropriations de savoirs scolaires⁷⁾, son projet premier, celui qu'il a dans la tête au cours de son expérience est bien l'étude du fonctionnement de l'articulation sujets-connaissances⁸⁾. Or un tel projet a peu de chances d'être partagé d'emblée par des élèves habitués davantage à fonctionner d'après leur habitus d'élève que d'après un potentiel habitus de "sujet expérimental". Un sujet expérimental "naïf" parce que dépourvu d'expériences préalables en tant que "sujet" ne pourra alors entrer dans la relation nouvellement créée qu'en activant inconsciemment d'autres habitus... Ce sera dans le hic et nunc de la situation expérimentale que le sujet engagera ses systèmes de "perceptions, d'appréciations et d'actions" que ses habitus génèrent. Il les mettra à l'épreuve dans la nouvelle situation en donnant du coup naissance à de nouvelles "dispositions durables, structures structurées prédisposées à fonctionner comme structures structurantes, c'est à dire en tant que principe de génération et de structuration de pratiques et de représentations (...)"⁹⁾ (BOURDIEU 1972, pp. 175)

Prenons l'exemple du paradigme expérimental suivant: "pré-test; test (ou situation expérimentale proprement dite); post-test". Lors de la première rencontre avec les "sujets" au pré-test, l'expérimentateur s'est déjà donné une première définition de la situation¹⁰⁾: il est par exemple question pour lui d'effectuer un diagnostic des compétences des élèves à propos d'un savoir scolaire donné, en vue d'une situation d'apprentissage ou de test subséquente. Dans cette perspective il n'est donc pas question pour l'expérimentateur ni de "suggérer" des réponses correctes ni d'organiser sciemment un apprentissage ad hoc si l'élève ne répond pas selon les attentes de l'adulte. La logique même du paradigme "pré-test; situation d'apprentissage; post-test" cosidère en effet que le "lieu" où des apprentissages éventuels sont à faire coïncide avec le "moment" dit d'apprentissage, moment voulu comme tel par le concepteur de l'expérience.

N'avons-nous pas, du coup, le droit de soupçonner cet expérimentateur d'être quelque peu ethnocentrique? En effet, pourquoi les élèves partageraient-ils son "point de vue", n'ayant pas été initiés aux techniques de l'expérimentation et à leurs présupposés? Et surtout de quels indices disposent-ils pour attribuer à cet adulte qu'ils connaissent mal, un autre "point de vue" que celui habituellement adopté par leur enseignant et qu'ils ont appris à repérer depuis leur

place d'élèves? L'enfant interrogé par un expérimentateur extérieur à la classe à propos d'un savoir identifiable comme un objet scolaire connu (ou que l'on peut ramener à un savoir déjà rencontré en classe), un savoir donc qui a son existence au sein de la relation didactique et qui prend du sens grâce au contrat didactique, cet élève n'aura-t-il pas tendance à se rapporter à la *Weltanschauung* particulière du contrat didactique?

Comment se conduire alors face à cet adulte qui s'est présenté en faisant référence à un univers que l'enfant connaît mal ("l'Université", "la recherche")?

Le travail de construction de l'intersubjectivité ne part pourtant pas *ex nihilo*. Etant donné que la plupart du temps la rencontre s'effectue dans le bâtiment scolaire, la relation expérimentale est -elle aussi- soumise à un méta-contrat institutionnel: comme pour le contrat didactique la relation expérimentale apparaît légitime aux yeux des élèves qui, tout en restant dans le flou sur ce qu'il est vraiment, tendent à attribuer à l'expérimentateur l'"autorité de la fonction" qu'il déclare exercer.

Comme la relation didactique, la relation expérimentale est une relation à trois places:

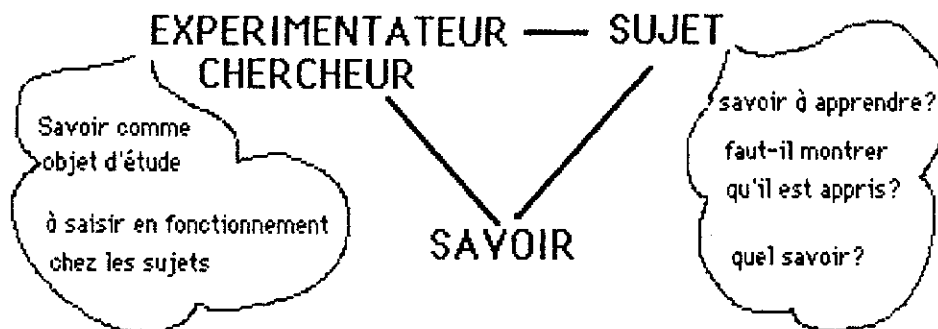


fig. 2

La figure 2 (à mettre en parallèle avec la figure 1 de la page 3) fait apparaître l'anonymat relatif qui caractérise les trois sous-systèmes tels que nous venons de les définir (expérimentateur/chercheur - sujet- savoir). En disant ceci il apparaît alors qu'en tant qu'auteur de la présente conceptualisation nous occupons à notre tour une place objective avec un "point de vue" spécifique sur l'objet d'étude que nous identifions en termes de "relations didactiques et expérimentales". En tant que chercheur nous existons en quelque sorte deux fois: une fois lorsque nous interagissons en expérimentateur avec le sujet et une deuxième fois en concepteur de la recherche d'abord et analyseur de la relation expérimentale, voire

rédacteur de ce texte ensuite. Or le but n'est pas celui de mettre en évidence le relativisme des "points de vue" (une telle "déclaration" de relativisme reposant d'ailleurs la plupart du temps sur un "point de vue" aveugle de lui-même) ; n'est-il pas au contraire plus important de tenter d'ériger ces différents positionnements en objet d'étude et d'analyse?

Un tel projet théorique est ambitieux! En effet dans l'état actuel des connaissances relatives au fonctionnement des relations didactiques et expérimentales, l'analyse des mécanismes à l'oeuvre ne semble pouvoir être épuisée par la seule observation de la pratique expérimentale en train de se faire. Parmi les différentes techniques d'objectivation il nous est alors apparu important de faire appel à des moyens de décentration d'une situation qui est trop familière au chercheur afin de "voir" autrement la pratique à étudier. L'étude de la relation didactique peut alors permettre -à un certain niveau du moins- une certaine décentration, dans la mesure où, le chercheur (non enseignant au niveau de la scolarité sur lequel va porter l'étude) doit ici opérer le cheminement inverse que celui exigé par l'étude de la relation expérimentale, à savoir un travail de familiarisation avec un univers auquel il est extérieur et dans lequel il ne peut pénétrer qu'à condition d'en négocier l'intrusion avec l'enseignant, "maître" des lieux.

Une autre technique complémentaire de décentration est celle qui s'appuie sur une transcription minutieuse des entretiens entre expérimentateur et sujet(s).

2.1 Le contrat expérimental

C'est le contrat expérimental qui organise les rapports qu'expérimentateur et sujet entretiennent avec l'objet-savoir qui les réunit. Ainsi, contrat didactique et contrat expérimental constituent deux concepts de même nature théorique: dans les deux cas nous avons à faire à une logique de la pratique, à la mise en oeuvre pratique de conceptions de la réalité que la relation (didactique ou expérimentale) comporte. Pourtant, le cas du contrat expérimental mérite des attentions spécifiques. Considérons par exemple le fait que le contrat expérimental (qui réunit un expérimentateur, un ou des sujets et un savoir scolaire¹¹) engendre généralement une histoire dans l'histoire des savoirs enseignés, et une micro-histoire interpersonnelle qui vient se greffer sur une autre histoire relationnelle, celle entre maître et élève à propos d'un même savoir. Il s'agit là d'un élément non négligeable en vue de saisir à quel cadre interprétatif et donc à quel contrat les agents placés dans une relation appelée "expérimentale" ont des chances de faire référence.

C'est à dire qu'il faut prévoir que la relation puisse être "expérimentale" pour l'un (le chercheur, l'expérimentateur) et être perçue comme "didactique" pour l'autre (l'élève).

En effet, les figures 1 et 2 nous montrent les pôles du maître et du chercheur-expérimentateur comme ceux des agents dominants qui savent "à l'avance" ce dont il sera question avec l'élève. C'est à eux d'ouvrir la relation et de "présenter" le savoir. Dans les deux cas donc la relation avec l'enfant est **asymétrique**, légitimement asymétrique et reconnue comme telle.

Pourtant, dans la relation avec son maître, grâce au travail constamment renouvelé du contrat didactique, l'élève apprend à plus ou moins bien identifier sa position d'élève et à décoder les **comportements attendus par le maître**, tandis que lors de la rencontre avec un expérimentateur l'enfant se trouve confronté à un savoir qu'il n'identifie peut-être pas du premier coup. Une fois repéré le type de savoir en jeu reste encore à décider l'usage qu'il faut en faire dans telle circonstance particulière et puisqu'il n'est pas possible de se référer à des **habitudes spécifiques de l'interlocuteur**, les choix peuvent s'avérer difficiles!

Dans une autre recherche (SCUBAUER-LEONI 1986 a) nous avons demandé à des élèves, dans leur classe, d'apprêter des exercices de mathématique pour d'autres élèves de même degré ou plus petits. A cette occasion nous avons déjà fait fonctionner une relation sociale particulière réunissant des élèves et un adulte extérieur à la classe et les différents élèves se sont sûrement construits leurs propres définitions de cette situation de questionnement au cours de laquelle ils étaient appelés à jouer un rôle auquel ils n'étaient pas particulièrement habitués. Les différentes observations ou questions que certains élèves ont manifestées à cette occasion témoignent de ce processus de construction du sens par l'élève, mais de telles manifestations sont sporadiques; il nous a donc fallu organiser expressément une nouvelle démarche expérimentale pour rendre compte plus précisément des différentes interprétations de la réalité opérées par l'élève selon les contextes expérimentaux dans lesquels il est pris.

La recherche dont il est plus particulièrement question ici a donc été l'occasion de saisir les **glissements des significations attribuées par l'élève à la tâche et aux attentes de l'adulte**.

En reprenant le paradigme expérimental en trois temps nous avons soumis la même tâche à trois reprises à l'élève : une première fois dans le contexte de la classe, une deuxième fois individuellement dans une relation en face-à-face avec l'expérimentatrice et une troisième fois en classe. Interrogé sur un même objet, dans deux contextes différents et à quelques jours d'intervalle comment l'élève va-t-il se comporter?

Cette expérience nous semble constituer à la fois un **détour nécessaire pour mieux comprendre ce qui se joue plus habituellement en classe**, mais aussi un moyen pour

faire un pas supplémentaire dans la saisie de ce qui préside à la construction des réponses de l'enfant en situation de test. Cette expérience constitue alors le prolongement des recherches précédentes sur la construction sociale d'écritures symboliques chez des élèves de 8-9 ans, recherches qui nous ont longuement occupés ces dernières années en collaboration avec d'autres chercheurs.

Afin de permettre au lecteur de comprendre les choix relatifs à la tâche en jeu et aux contextes relationnels mis en oeuvre par cette nouvelle recherche, nous allons donc brièvement retracer les éléments essentiels des recherches précédentes, mettant en jeu une relation "expérimentale" du même type.

3. LES RECHERCHES PRECEDENTES

Nous avons abordé la problématique de l'élaboration de savoirs mathématiques élémentaires chez des élèves d'école primaire par l'intermédiaire de situations de formulation. Les élèves sont confrontés à des problèmes additifs simples du type $a+b-c=x$ qu'ils doivent formuler par écrit afin de communiquer ensuite leur message à un élève potentiel (ou réel selon les cas). Les enfants effectuent ce codage soit par couples, soit dans une relation en face-à-face avec l'expérimentateur et ceci en dehors de la classe scolaire dans une salle de classe libre, un bureau du bâtiment scolaire, voire parfois sur une table improvisée dans les couloirs de l'école. Les élèves sont interrogés pendant les heures de classe, momentanément "soustraits" à leurs leçons habituelles. Dans ces recherches il s'agit toujours d'élèves ayant déjà été confrontés à l'école au symbolisme arithmétique par l'intermédiaire notamment d'activités écrites de "calcul lacunaire"¹²; il n'est donc pas question d'attendre des élèves des savoirs qu'ils n'ont jamais rencontrés, mais plutôt d'observer l'actualisation qu'ils sont amenés à effectuer de savoirs enseignés dans des contextes particuliers comme ceux organisés pour et par nos expériences.

Nous allons maintenant rappeler les travaux effectués dans ce cadre de façon à dégager systématiquement le type d'interactions sociales en jeu. Le tableau 1 (p.17) classe les recherches perues de 1980 à 1984, selon le type d'interactions sociales entre élèves qu'elles font intervenir. Dans certaines conditions expérimentales ce sont deux codeurs qui produisent une formulation en interaction, dans d'autres conditions le codeur produit individuellement sa notation. Par ailleurs, ce travail de formulation est, dans certaines conditions, communiqué à un pair décodeur, ou encore, ce décodeur n'est que potentiel et dans ce cas la formulation n'est pas décodée par un pair du (des) codeur(s). Ce tableau constitue en quelque sorte une analyse a posteriori de nos mises en scènes expérimentales précédentes, ce qui nous permet de mettre en

évidence l'importance que nous accordons à l'expérimentateur au fur et à mesure de l'avancement des recherches.

TABLEAU 1: Recherches effectuées en fonction du type d'interaction sociale en jeu

RECHERCHES		TYPES D'INTERACTIONS SOCIALES			
		1	2	3	
		CODEURS		DECODEUR	
Schubauer-Leoni et Ferret-Clermont 1980	a	■	■	■	(expérimentateur)
	b	■	■		
	c	■	■	■	
	d	■	■	■	
Brun et Schubauer-Leoni 1981	* a	■	■		(expérimentateur)
	b	■	■		
Schubauer-Leoni et Ferret-Clermont 1984		cf. 1980 et 1981 (nouvelle analyse)			expérimentateur
Schubauer-Leoni et Grossen 1984	a	■	■	■	EXPERIMENTATEUR
	** b	■	■	■	
Seada et Brun 1984	a	■	■	■	<u>EXPERIMENTATEUR</u>

* Le groupe de codage a) comporte une modalité d'interaction de type compétitif tandis que le codage b) fait intervenir un échange entre codeurs de type plutôt coopératif.

** Dans la condition a) il s'agit d'un décodage de l'ordre du "faire" (reconstitution de l'activité par le décodeur); dans la condition b) le décodeur se limite à "dire" ce qu'il comprend du message.

- 2 codeurs codent en interaction et communiquent leur codage à un pair décodeur
- 2 codeurs codent en interaction mais leur codage n'est pas décodé par un pair
- 1 codeur code individuellement un codage qu'il communique à un pair décodeur
- 1 codeur code individuellement un codage qui ne sera pas décodé par un pair

Les différentes recherches citées ont fait l'objet de publications faisant état de niveaux de théorisations divers, caractérisés notamment par des réinterprétations successives des faits recueillis. Les différentes analyses des processus en jeu nous ont notamment fait prendre conscience de la part importante de l'expérimentateur dans la dynamique interpersonnelle.

Le tableau 1 nous permet de constater que la première recherche (parue en 1980) fait intervenir quatre contextes expérimentaux caractérisés par quatre types différents d'interactions sociales entre les sujets. Parmi les conditions expérimentales la première (a) s'est avérée comme étant la plus efficace ¹³⁾ quant aux formulations écrites qu'elle engendre: il semblerait donc, d'après ces premiers résultats, que les enfants codant en interaction (deux codeurs) et bénéficiant du décodage d'un troisième enfant trouvent dans ce contexte interpersonnel des conditions particulièrement favorables à la constructions d'écritures symboliques. Or, étant donné que les progrès des sujets placés dans les autres contextes expérimentaux (b,c,d) étaient moins nets, nous avons organisé de nouvelles investigations expérimentales faisant fonctionner plus spécifiquement ces contextes. Ainsi la recherche de 1981 active essentiellement des codages entre pairs, sans décodage effectif de la part d'un troisième élève. Dans ce cas les deux groupes se différencient uniquement par une variante que nous avons appelée de type "compétitif" et une autre de type "coopératif". Comme précisé plus haut, ces travaux (1980 et 1981) mettent très faiblement en scène la figure de l'expérimentateur, ou plutôt le font inconsciemment.

Cet agent apparaît comme l'organisateur des échanges entre enfants sans que son rôle et sa fonction au niveau du processus d'acculturation lui-même, soient pris en compte dans la théorisation que nous faisons de ces travaux. En 1984 ces travaux ont été repris et réanalysés (la recherche de 1981 ayant servi par ailleurs à construire des instruments d'analyse permettant de mieux classifier et saisir les productions écrites elles-mêmes) dans un effort de décentration de la position ethnocentrique d'expérimentateur qui nous caractérise. Les autres recherches publiées en 1984 font interagir un élève codeur et un élève décodeur, mais dans un cas (Schubauer-Leoni et Grossen) il s'agit d'un échange "court", où le décodeur se limite à "dire" (ou à "faire" selon la modalité expérimentale) ce qu'il comprend du message, tandis que dans l'autre cas (Saada et Brun) la séquence interactionnelle est nettement plus longue et l'échange entre élèves s'arrête lorsqu'il y a accord sur le message produit. Le rôle de l'expérimentateur est donc tout particulièrement pensé et géré dans ce dernier contexte et la fonction de ses relances apparaît centrale dans la dynamique de la construction sociale du savoir envisagé par le chercheur.

II LA RECHERCHE PRESENTEE ICI¹⁴⁾

Comme pour les recherches précédentes (à l'exception du travail de Saada et Brun) notre intervention expérimentale a donc eu lieu en trois temps. Le déroulement et les caractéristiques des contextes expérimentaux seront décrits dans le détail, mais afin d'établir un premier lien avec les recherches précédentes nous dirons que la situation du temps 2 (relation en face-à-face) est caractéristique des entretiens de type psychologique (situation de test, relation thérapeutique, etc) et nous pouvons par ailleurs la comparer à celle du groupe d) de la recherche de 1980 (cf. tableau 1). En effet, lors de cette première expérience nous avons fait l'hypothèse que la condition expérimentale la plus susceptible de faire progresser était celle faisant fonctionner l'interaction entre pairs avec décodage d'un troisième enfant et nous considérons la condition "individuelle" d'entretien comme étant peu favorable aux progrès dans les formulations écrites de problèmes additifs. Or ce groupe expérimental a manifesté des progrès plus importants qu'attendus : nous nous sommes alors intéressés aux mécanismes qui pouvaient être à l'origine des évolutions observées.

Quels étaient les indices qui permettaient à l'enfant de réorganiser ses formulations dans le sens de ce qui était attendu?

Dans le cadre d'une recherche non publiée (réalisée dans le cadre du contrat FNRS no 1.706.0.78 PERRET-CLERMONT et BRUN) nous avons soumis 73 élèves à une tâche du même type que celle dont nous allons plus particulièrement parler ici. 34 élèves ont été interrogés individuellement en dehors de la classe (mais dans le bâtiment scolaire) et 39 "collectivement" dans le cadre de la classe; or dans cette première recherche, dès la première formulation écrite une différence importante différencie les deux groupes d'élèves :

- 44% des élèves interrogés en classe, produisent des écritures de type arithmétique avec chiffres et signes d'opération, tandis que seulement le 9% des élèves interrogés individuellement en dehors de la classe font de même.
- A la 4ème notation, toujours dans le même contexte relationnel et dans le même cadre scolaire, ce sont 64% des élèves interrogés en classe qui produisent une formulation de type arithmétique contre toujours 9% en individuel en dehors de la classe.

Une autre recherche aussi (BRUN et SCHUBAUER-LEONI 1981), faisant intervenir la même tâche, soumise à des élèves travaillant par couples, en dehors de la classe, a donné lieu surtout à des écritures en langage naturel ou dessinées.

Pour expliquer de tels faits il nous semble qu'il faut faire appel à un cadre théorique faisant

intervenir les représentations que les sujets se construisent hic et nunc de la situation de questionnement . En d'autres termes, à quel contrat producteur de sens les élèves placés dans ces deux contextes expérimentaux ("collectivement" dans la classe ou "individuellement" en dehors de la classe) font-ils référence pour déterminer leur formulation écrite?

La présente recherche a donc été prévue pour mieux décrire les modifications pouvant apparaître dans le rapport expérimentateur-élève-tâche au cours des trois temps expérimentaux, selon la situation de questionnement (en classe , en tant qu'élève parmi d'autres ou en dehors de la classe, en face-à-face avec une expérimentatrice), et selon le moment dans lequel intervient une question dans l'histoire expérimentale (temps 1, 2 ou 3).

Ce sont donc les signes du contrat en jeu que nous allons épier en nous forçant de repérer ce qui relève des catégorisations communes du réel à un moment donné de la relation et ce qui apparaît comme des attributions de sens différentes à l'objet (et au jeu interactionnel dans lequel il est pris) de la part de l'adulte et de l'enfant en présence.

Nous allons maintenant décrire les contextes socio-cognitifs qui caractérisent cette nouvelle micro-histoire expérimentale.

I LES CONTEXTES EXPERIMENTAUX

Les faits expérimentaux que nous allons analyser ici ont été observés dans une école genevoise et plus précisément dans une classe de 22 élèves de 2ème primaire (7-8 ans).

A la suite des recherches précédentes sur les formulations écrites de problèmes additifs, notre objectif était de confronter les élèves à une même tâche ,à des moments successifs et dans des contextes différents , régis par des contrats spécifiques, et ceci de façon à mieux comprendre la construction sociale de formulations orales et écrites chez les élèves d'une classe donnée .

Les élèves ont ainsi été confrontés à trois reprises à une "même" activité de formulation d'un problème additif: une première fois dans le cadre de la classe (temps 1), une seconde fois dans une situation de face-à-face avec l'expérimentatrice (temps 2) et une troisième fois de nouveau en contexte de classe scolaire (temps 3).

Voici en détail le scénario des trois temps expérimentaux.

1.1 Temps 1

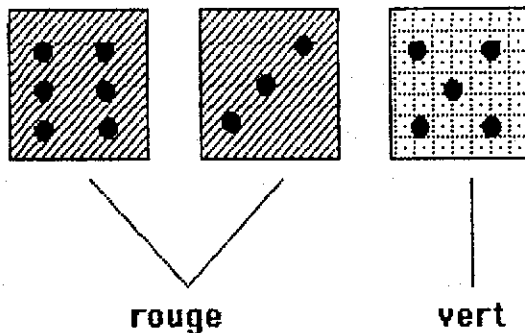
Les élèves sont assis à leur table habituelle (cf plan de la classe p. 28) ,l'enseignante est dans la classe ainsi que quatre autres personnes devant noter les comportements des élèves au travail. L'expérimentatrice prend place devant le tableau noir et, sans donner de détails sur son identité professionnelle, propose de "faire une activité ensemble". Les élèves reçoivent une feuille de papier "que vous allez utiliser par la suite" dit l'expérimentatrice.

Comme dans les recherches précédentes la nature de l'activité n'est pas spécifiée; l'expérimentatrice présente trois gros dés aux élèves, deux dés rouges et un dé vert. (Il s'agit de dés en mousse de 16 cm de côté et donc facilement visibles depuis le fond de la classe).

La règle du jeu est ainsi précisée:

"Je vais jeter les dés ensemble, on décide qu'on gagne les points des dés rouges et qu'on perd les points du dé vert"

L'expérimentatrice manipule les dés et les dispose à la vue de la classe dans l'ordre suivant:



Elle donne alors la consigne suivante:

" Maintenant il faut marquer sur votre feuille tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu... il faut tout bien marquer, les points pendant le jeu et les points à la fin du jeu, une fois qu'on a gagné et perdu... vous prenez dans vos affaires ce qu'il vous faut pour noter, crayons, stylos ou tout ce que vous voulez..."

1.2 Temps 2

Cette deuxième phase a lieu quelques jours après le temps 1. Les élèves sont sortis de la classe individuellement et amenés dans une salle de classe vide pour "travailler" un moment avec "la dame que vous connaissez déjà"! L'expérimentatrice du temps 1 interroge chaque élève en présence des personnes qui avaient également assisté au temps 1 comme observatrices (titulaire de la classe exclue).

Le déroulement du temps 2 est lui-même organisé en trois phases:

A : L'enfant est appelé à effectuer une nouvelle notation en réponse à un problème du même type que celui effectué en classe;

B : L'enfant est confronté à sa première notation réalisée en classe, il doit la justifier et éventuellement la comparer à celle qu'il vient d'effectuer au temps 2;

C : L'enfant doit se prononcer face à trois autres productions effectuées par des élèves fictifs que nous avons appelé Marc, Anne et Jean (contre-suggestion).

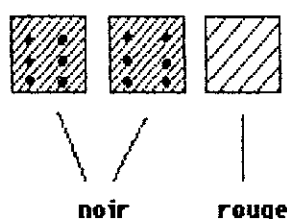
Voici le déroulement et les consignes prévues pour le temps 2:

Phase A

a) Répétition du jeu effectué en classe:

"Je vais jeter les dés ensemble, on décide que tu gagnes les points des dés noirs et que tu perds les points du dé rouge"

L'expérimentatrice jette les dés et les dispose ensuite devant l'enfant dans l'ordre suivant:



Nous avons choisi ici d'introduire des dés noirs pipés. Nous obtenons ainsi la valeur 6 pour les dés noirs, ce qui oblige d'une part tous les élèves à une composition des quantités dépassant la dizaine, et évite d'autre part les solutions négatives et donc la nécessité de relancer les dés. La quantité du dé rouge varie en revanche à chaque tirage des dés.

b) Notation individuelle de l'élève

"Maintenant il faut marquer sur ta feuille tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu... il faut tout bien marquer, les points pendant le jeu et les points à la fin du jeu, une fois qu'on a gagné et perdu"

La consigne est répétée si nécessaire et si l'enfant demande comment il faut faire , il est prévu de répondre: "tu fais comme tu penses que ça va le mieux"

c) Demande d'explication

"Explique-nous ce que tu as marqué..."

Les réponses de l'enfant ne sont pas commentées ; l'expérimentatrice se limite à redire en miroir la formulation de l'enfant.

Phase B

d) Rappel du temps 1

"L'autre fois en classe c'était le même jeu ou bien c'était un jeu différent?..."

Si l'enfant répond qu'il s'agit du même jeu, on lui demande: "Comment tu fais pour dire ça?"

Si l'enfant dit qu'il s'agit d'un jeu différent on lui pose la question dans les termes suivants: "C'est quoi qui est différent?..."

e) Confrontation au codage effectué en classe par l'élève

L'expérimentatrice montre à l'enfant la notation qu'il a effectué en classe: "En classe tu as marqué ceci..." (la réaction immédiate de l'enfant est alors enregistrée)

f) Décodage de la notation effectuée en classe

"...dis-nous ce que tu as marqué..."

(Cette activité nous intéresse afin de mettre en évidence des éventuels processus de réinterprétation du message de la part de l'auteur lui-même)

g) Signification de chaque signe et de leur syntaxe

"Qu'est-ce que ça veut dire ceci... ? et ceci... ? (etc.)"

h) Reconstitution de la manipulation effectuée en classe

"Qu'est-ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et à la fin du jeu?"

(Il est ici important de noter si l'enfant reconstitue de mémoire et/ou s'il s'appuie sur la notation)

Phase c

i) Contre-suggestion

L'enfant est confronté aux productions de trois autres sujets (productions construites par nos soins à partir de productions couramment rencontrées dans les recherches précédentes) appelés "Marc", "Anne" et "Jean".

Les productions sont présentées de la façon suivante:

"Un enfant de deuxième primaire¹⁵⁾ nous a marqué ceci:

Marc

6 3 5

qu'en penses-tu? A-t-il marqué la même chose que toi?

Un autre enfant a marqué ça...

ANNE 6 3 5
 gagné perdu

qu'est-ce que tu en dis?... C'est la même chose que tu as marqué?

Un autre enfant encore nous a donné ceci:

Jean
 $6 + 3 - 5 = 4$

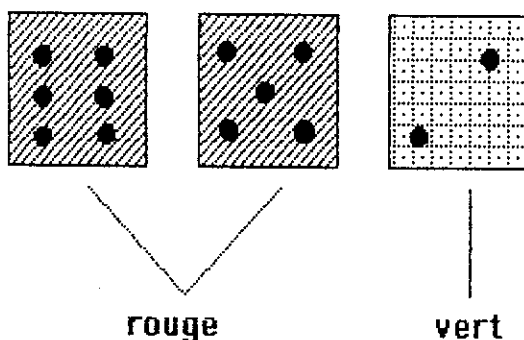
qu'en penses-tu? ...C'est la même chose que toi? ...Explique-nous ce que tu comprends..."

1.3 Temps 3

Au temps 3 les élèves sont "interrogés" en classe selon la modalité du temps 1. Seule variante: les élèves disposent successivement de plusieurs feuilles de papier de couleurs différentes et ils sont appelés à produire "toutes les façons qui vous semblent aller bien pour expliquer ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu quand on a gagné et perdu... il faut noter seulement les façons qui vont bien..."

L'expérimentatrice manipule les gros dés et les place à la vue des enfants.

Les quantités en jeu sont les suivantes:



Ce troisième temps expérimental a lieu quelques jours après le temps 2.

Les situations-problèmes de cette recherche sont du même type que celles utilisées dans les recherches précédentes (en particulier dans Brun et Schubauer-Leoni 1981); la résolution du problème faisant intervenir une équation du type $a+b-c=x$. Il convient pourtant de souligner le côté relativement "dépouillé" de la situation qui, contrairement à des mises en scènes étudiées par ailleurs (Schubauer-Leoni et Perret-Clermont 1981 ; Schubauer-Leoni et Grossen 1984), ne fait pas appel à un "habillage" du genre "petite histoire" (la consigne ne mentionne pas le nom d'éventuels joueurs de dés et il n'y a donc pas d'"histoire" qui est racontée pour réunir des événements qui se seraient passés ailleurs, dans le temps et dans l'espace); le problème lui-même ne comporte pas un déroulement temporel: les trois dés sont jetés ensemble et c'est la règle du jeu qui décide des dés "qui font gagner des points" et du dé "qui fait perdre des points".

Nous allons maintenant rendre compte de ce qui s'est passé au cours de notre histoire expérimentale.

2. LES FAITS EXPERIMENTAUX

2.1 La première situation en classe (temps 1)

2.1.1 Les élèves: qui sont-ils?

Lors de notre première intervention en classe 19 élèves sont présents (sur 22).

Le tableau 2 désigne chaque élève par trois lettres de son prénom et par ses groupes d'appartenance(origine socio-professionnelle du répondant¹⁶⁾, sexe, nationalité et âge).

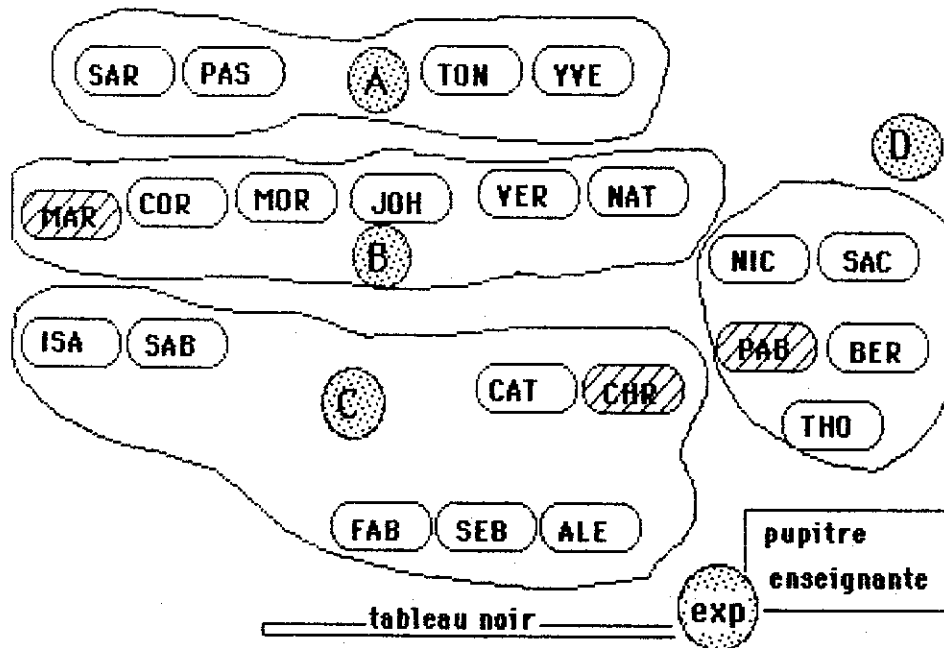
Tableau 2: Les élèves en fonction de l'âge, du sexe, de l'origine socio-professionnelle et de la nationalité

NOM	AGE	SEXE	ORIGINE SOC.	NATIONALITE
1 VER	8.4	f	I	CH
2 YVE	8.5	g	M	CH
3 TON	7.11	g	I	E
4 COR	7.10	f	M	CH
5 SAB	8.3	f	I	I
6 ALE	8	g	M	CH
7 SAC	7.7	g	I	CH
8 THO	8	g	M	TCH
9 BER	8.5	g	S	CH
10 JOH	7.9	g	S	GB
11 FAB	8.5	g	I	CH
12 CAT	8.5	f	S	CH
13 ISA	8.4	f	I	CH
14 SEB	8.2	g	M	CH
15 SAR	7.4	f	S	CH
16 MOR	8.3	g	I	I
17 NIC	7.10	g	I	CH
18 PAS	8.1	f	I	CH
19 NAT	8.5	f	I	I
20 PAB*	8.5	g	S	CH
21 CHR*	8.1	g	I	F
22 MAR*	8.4	f	I	E

* Ces élèves sont absents lors du temps 1

2.1.2 Le plan de la classe

La classe est organisée de la façon suivante:



Lors de la séance du temps 1 MAR, CHR et PAB sont absents. Les quatre observatrices se placent aux endroits indiqués dans le plan par les lettres A,B,C et D et sont chargées d'observer ce qui se passe dans une "zone" de la classe délimitée sur le plan. L'expérimentatrice (exp) se tient debout entre le tableau noir et le pupitre de l'enseignante. Cette dernière est présente pendant l'activité elle n'intervient pas auprès des élèves mais elle se déplace dans la pièce, elle n'apparaît donc pas à un emplacement fixe sur le plan.

2.1.3 Dévolution de l'activité-problème à la classe

Par le terme juridique de "dévolution" -qui indique l'acte, le processus qui consiste à "faire passer à" (ex.: passage de droits héréditaires au degré subséquent)- G. Brousseau donne un **statut didactique** à cette phase initiale du travail de communication entre maître et élèves à propos d'une activité "à faire" et que les élèves doivent prendre à leur compte. C'est le moment où le maître est très souvent amené à **reformuler** -souvent à plusieurs reprises- **en fonction des réactions des élèves ce qu'il attend d'eux.**

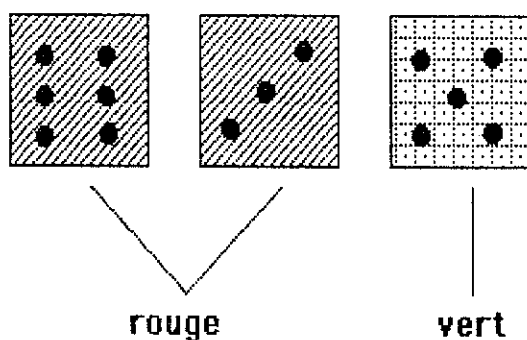
Nous avons vu précédemment que toute situation relationnelle entre des élèves et un adulte -même mal identifié quant à sa fonction- dans les quatre murs d'une salle de classe constitue de

fait une prémisses situationnelle et donc un méta-contrat véhiculant vraisemblablement des habitus scolaires. Or, la situation qui caractérise le temps 1 de cette expérience se déroule justement dans la classe elle-même, les élèves n'ont donc pas de raisons de se situer autrement que comme des élèves parmi d'autres élèves et l'acte de dévolution de l'activité-problème est perçu comme un acte autorisé sans qu'il soit nécessaire d'en négocier les conditions de légitimité. Ainsi, compte tenu du scénario que nous nous étions imposés, nous avons essayé de conduire cette phase de "passage" en nous en tenant aux consignes prévues auparavant et en signifiant aux élèves que la consigne était suffisamment claire pour qu'ils n'aient besoin d'aucune question ou explication supplémentaire.

Consciente d'être en position autorisée face à un public autorisé et prêt à jouer le jeu, l'expérimentatrice a montré les trois gros dés à la classe:

"Vous voyez il y a deux dés rouges et un dé vert... (les dés sont pivotés pour que les élèves en constatent les quantités sur les différentes faces)... je vais jeter les dés ensemble, on décide qu'on gagne les points des dés rouges et qu'on perd les points du dé vert".

Les dés sont jetés et placés à la vue des élèves dans l'ordre suivant:



L'expérimentatrice indique chaque dé en disant: "on gagne ces points et ces points (6 et 3) et on perd ces points (5)" (le nombre de points gagnés et perdus n'est pas prononcé).

Jusqu'ici les élèves ne posent aucune question, la classe est calme, mais il est toutefois intéressant de noter le besoin d'explicitation manifesté par l'expérimentatrice qui, face au silence général (qu'elle décède comme interrogateur) et afin d'éviter d'éventuelles questions pouvant servir de "base d'orientation" pour les autres élèves, s'autorise à désigner du doigt les points gagnés et perdus sur les dés. Ceci n'étant pourtant pas prévu dans le scénario de départ!

A ce moment seulement une feuille est distribuée aux élèves (environ 15 cm sur 20) qui y inscrivent leur nom.

"Maintenant, dit l'expérimentatrice, il faut marquer sur votre feuille tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu... il faut tout bien marquer, les points pendant le jeu et à la fin du jeu, une fois qu'on a gagné et perdu."

BER pose alors la question suivante:

"Est-ce qu'on met le résultat?"

L'expérimentatrice répète alors la consigne ci-dessus et conclut : "chacun travaille pour soi!"

Les élèves ne posent plus aucune question.

Ce bref "échange" entre l'élève BER et l'expérimentatrice mérite pourtant un commentaire:

- Premièrement la question de BER témoigne du "registre calcul" dans lequel se situe l'enfant et dans lequel il permet aux autres de se situer. Comme prévu c'est donc bien l'univers des savoirs scolaires en mathématique qui est manifesté;
- Deuxièmement , la "réponse" donnée par l'expérimentatrice signifie à la classe que les questions ne sont pas autorisées et que chaque élève est responsable de ses choix.

2.1.4 Quelques observations de l'activité de la classe

Les observations effectuées au cours de l'activité sont les suivantes:

- Observateur A (cf. plan de la classe p. 28)



PAS: "ça va être dur"

SAR (commence à écrire)

PAS (regarde sur la feuille de SAR et écrit à son tour)

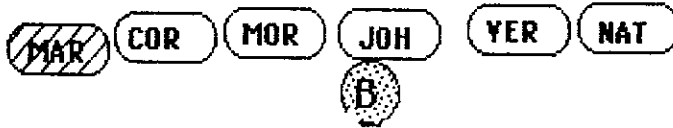
TON (à YYE): "regarde les dés!" (TON se met ensuite à écrire)

YYE (regarde sur la feuille de TON et regarde ensuite l'observateur)

TON (parle à YYE à mi-voix tout en désignant sa feuille).

SAR et TON semblent être les éléments de référence de leurs voisins!

- Observateur B:



MAR est absente et COR travaille seul.

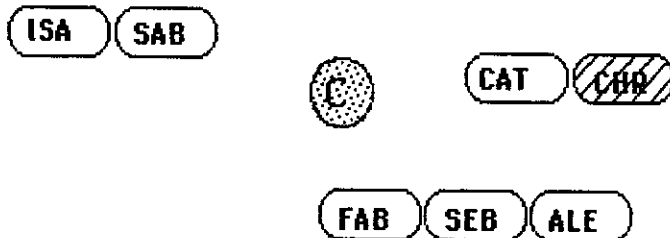
VER et NAT ne semblent pas non plus s'occuper l'une de l'autre.

JOH et MOR s'observent mutuellement ; MOR parle très doucement à JOH.

VER compte sur ses doigts à plusieurs reprises. Elle rend sa feuille la première après 5 minutes de travail.

NAT semble beaucoup hésiter, elle compte sur ses doigts. Elle rend sa feuille la dernière (après 19 minutes) en disant à l'expérimentatrice: "je n'avais pas très bien compris".

- Observateur C



ISA et SAB écrivent tout de suite ainsi que SEB et ALE.

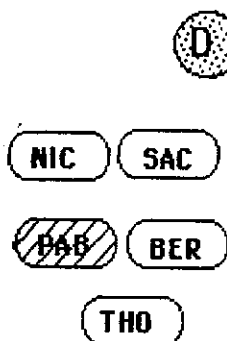
CAT et FAB regardent les gros dés exposés.

SAB jette des coups d'oeils répétés sur la feuille d'ISA.

CHR est absent.

Les six élèves rendent presque simultanément leur feuille.

-Observateur D:



PAB est absent.

Après avoir posé sa question à l'expérimentateur, BER essaie de voir ce que fait THO qui lève sa feuille afin que BER puisse la voir.

SAC et NIC travaillent individuellement.

Ces faits, liés pour l'instant aux seuls comportements posturaux et parfois verbaux des élèves et non encore à leurs formulations écrites, donnent un portrait typique de situations "de classe": les élèves semblent avoir identifié ce qui est attendu d'eux et travaillent "comme d'habitude" face à un travail écrit. Rappelons encore que l'enseignante est présente et bien qu'elle s'abstienne de toute intervention, son regard participe d'une légitimation de la situation comme situation "scolaire".

A noter encore que la seule question publique posée par BER donne bien le "ton" de l'activité vue par l'élève pour qui il est question d'identifier "ce qu'il faut mettre" (sur la feuille) et quel(s) type(s) de preuve(s) il faut donner. Pour l'élève il semble donc y avoir deux possibilités: donner la preuve qu'on a compris la règle du jeu et montrer qu'on sait indiquer l'"aboutissement" de l'opération par l'intermédiaire d'un "résultat", preuve par excellence dans l'habitus d'un élève d'école primaire tout au moins.

2.1.5 Les formulations écrites en classe (temps 1)

Tableau 3: Les formulations du temps 1

1 VERFI	$6 + 3 + 5 = 14 - 5 = 9.$
2 YVEGM	$6 + 3 =$ $6 + 3 + 5 = 14$
3 TONGI	$6 + 3 - 5 = 4$
4 LORFM	$6 + 3 - 5 = 4$ $3 + 6 - 5 = 4$ $6 + 3 = 9$ $5 - 0 = 5$
5 SABFI	$6 + 3 - 5 = 4$ p. \uparrow \uparrow gagner perdu
6 ALEGS	<p>on gagne les pion des dés les rouge on 6 et 3 Pions du dé vert et le vert à 5 on perd les dés.</p>

7 SAC G I

$$\begin{array}{c} + * \\ \boxed{6} \boxed{3} \boxed{5} = 4 \end{array}$$

8 THO G M

4 rouge

6 vert

9 BER G S

$$6+3-5 \text{ il reste } 4$$

10 JOH G S

$$6+3-5 = 4$$

11 FAB G I

$$6+3-5=4$$


12 CAT F S

6+3 ~~et on~~ per les pain vert

13 ISA F I

$$\boxed{6} + \boxed{3} + \boxed{5} = 14$$

14 SEB G M

~~6 3~~ terre 

6 3 rouge

5 verte

15 SARFS

Les dés rouge on gagné é les
 point vére on ~~ga~~ perdu

16 MARGI

$$6+3=4$$

17 NICGI

$$\begin{aligned} & \cancel{6+3+4} \\ & 6+3 \times 5 = 4 \\ & 5+2=4 \\ & 5+6+3 \times 4 = 1 \end{aligned}$$

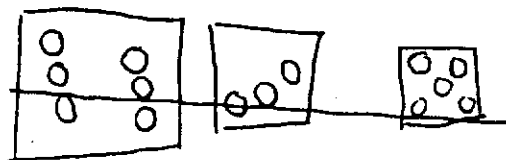
18 PASFI

jeux de dés.

Les dés rouge ont ⁶ six points ~~ga~~ de ~~ga~~
 gnent plus 3 point le dés vert a cinq
 point de perdu.

19 NATFI

$$\begin{aligned} & \cancel{6+} \\ & 5+4 < 9 \\ & \cancel{4+} \end{aligned}$$



Parmi les 19 élèves présents au temps 1, 14 actualisent une formulation faisant intervenir des signes arithmétiques et des quantités chiffrées:

- YVE(2), TON(3), JOH(10) et FAB(11) proposent l'enchaînement d'une addition et d'une soustraction ($6+3-5=4$) sans autres ajouts.

- SAC(7) et SAB(5) parviennent également à une écriture de type équationnel mais dans les deux cas les élèves gardent des traces dans la notation soit de caractéristiques matérielles des objets (" $\boxed{6}$ " chez SAC), soit des informations propres à la règle du jeu (SAB "double" les indications données par les signes "+" et "-" par les mots "gagner" et "perdu": pour cet élève les signes arithmétiques ne suffisent-ils pas à exprimer le gain et la perte? Ou bien pense-t-elle faire preuve de plus de compétence en rappelant aussi la règle du jeu?).

- BER(9) écrit un calcul avec les signes d'opération "+" et "-" mais sans le signe d'égalité qui est remplacé par l'expression en langage naturel "il reste". A noter que la double présence des signes "+" et "-" est probablement interprétable de la façon suivante:

$$6^+ 3 - \bar{5} \overset{\text{il reste}}{4}$$

Les signes apposés plus haut indiquent les opérations "à effectuer", tandis que les signes entre les quantités deviennent des symboles d'écriture.

- NIC(17) formule une notation correcte ($6+3-5=4$) mais il ajoute deux autres formulations dont il est difficile d'en décider le statut: s'est-il donné une autre tâche et d'autres calculs "à faire"? Ou bien n'est-il pas sûr de la première solution proposée?

- MOR(16) note " $6+3=4$ ". Fausse égalité bien sûr, mais qui peut "traduire" le décalage qui existe entre une opération effectuée mentalement où l'enfant a correctement calculé la composition des gains avec la perte en obtenant 4 points à la fin, et l'écriture subséquente qui ne parvient pas à rendre compte de la perte (-5 est alors oblitéré) et juxtapose (signe "=" interposé) les gains inscrits dans le problème (6 et 3) et le gain "final" (4).

Ces 9 élèves composent ainsi correctement les quantités en jeu bien qu'ils ne parviennent pas tous nécessairement à une écriture symbolique canonique.

- LOR(4) aussi avait commencé par noter deux formulations correctes et pertinentes pour le problème mais elle finit par les tracer au profit d'une formulation "en deux temps" qui rend compte de la composition correcte des gains ($6+3=9$) mais qui reformule, de notre point de vue, une "non perte" ($5-0=5$). Le sens que l'enfant attribue à cette notation n'est en revanche pas évident.

- YER(1) opte pour une écriture "par enchaînement" incorrecte quant aux égalités mais qui traduit du coup la procédure de calcul effectuée par l'enfant. Par ailleurs YER commence par transformer la perte en gain pour la soustraire dans un deuxième temps seulement. Il est vraisemblable que dans sa procédure "calcul" elle ne se rende pas compte que ce faisant elle ne fait qu'annuler la perte.

- ISA(13) transforme d'emblée la perte en gain et obtient ainsi un "total" de 14 points. Comme chez SAC les quantités du problème sont "encadrées" comme pour (se?) rappeler le fait qu'il s'agit bien de dés et non de fleurs ou de tout autre chose.

- CAT(12) utilise les signes arithmétiques et les chiffres pour signifier les points qu'on gagne ($6+3$) sans pourtant en établir le bilan par écrit. Les points perdus ne sont pas comptabilisés mais seulement exprimés sous forme de règle du jeu ("et on perd les points verts"). Aucun bilan n'apparaît dans ce codage.

- NAT(19) note une addition ($5+4=9$) faisant état d'une égalité correcte mais qui ne correspond pas au problème. S'agit-il d'une reconstruction de l'enfant qui a bien trouvé "4" comme bilan final de l'opération effectuée mentalement à partir des données du problème (qu'elle note sous forme de dés dessinés) et qu'elle réutilise dans une nouvelle égalité qui ne traduit plus le problème lui-même? Rappelons encore que cette enfant remet sa feuille à l'expérimentatrice en disant qu'elle "n'a pas très bien compris". Pourtant, dans sa "non compréhension" elle parvient à faire état d'un savoir relatif à l'écriture " $5+4-9$ ", savoir scolaire par excellence!

- SEB(14) hésite. Ses écritures effacées en témoignent. Il opte en fin de compte pour une information relative aux quantités "rouge" et à celle "verte". Aucun bilan n'est représenté.

- THO(8) semble faire de même côté indice "couleur", mais les quantités attribuées aux couleurs "qui font gagner" ou "perdre" ne correspondent pas au problème; d'où vient le 4? S'agit-il du bilan final que l'élève ne sait plus "resituer" par écrit?

Seuls 3 élèves ont opté pour une écriture en langage naturel et dans les trois cas les élèves se limitent à annoncer la règle du jeu sans composer les données. SAR n'estime d'ailleurs même pas

utile de mentionner les quantités.

Le tableau 4 (p.39) nous donne une vision d'ensemble des caractéristiques principales des formulations écrites du temps 1.

Ce tableau n'est pas qu'un tableau récapitulatif, il nous apporte de nouvelles informations importantes.

Concernant le type d'écritures en fonction de la composition (ou non composition) opérée sur les données, nous constatons que dans cette classe scolaire l'actualisation des signes arithmétiques va de pair avec une composition -même partielle- des données du problème; en revanche le langage naturel est utilisé pour "décrire" la situation. Or ce clivage qui semble relativement net lors de cette intervention dans le cadre de la classe scolaire apparaît de façon beaucoup plus "floue" dans d'autres recherches où l'enfant produit sa notation dans une relation de face-à-face avec l'expérimentateur ou en interaction avec un autre enfant de la classe.

D'autre part, si nous tenons compte du milieu social d'origine des élèves nous constatons que 6 élèves sur 10 de milieu I recourent à une écriture arithmétique (bien que parfois incorrecte ou non pertinente) contre seulement 1 élève S sur 4 et 2 élèves M sur 5 qui font de même.

Questionnés à propos d'une tâche peu habituelle, les élèves de cette classe scolaire semblent partagés quant au type de formulation à produire. Lors du questionnement du temps 2 nous tenterons alors de saisir, quels sont les indices cherchés par les différents élèves pour identifier les attentes spécifiques de l'adulte du moment.

Tableau 4 : Types de composition des données et types d'écritures au temps 1

TYPES DE COMPOSITIONS DES DONNEES	TYPES D'ECRITURES							
	Ecriture arithmétique correcte et pertinente *		correcte non pert.	par enchainement	non correcte	mixte cf * avec indices en lang nat ou perceptifs	signes arith. et lang nat.	signes arith. et indices perceptifs
COMPOSITION COMPLETE ET PERTINENTE E	3 g 11 g 17 g 10 g 2 g			16 g	5 f	7 g 9 g	8 g	
COMPOSITION COMPLETE NON PERTINENTE D			1 f		13 f			
COMPOSITION PARTIELLE B/C		19 f 4 f						
DESCRIPTION COMPLETE OU PARTIELLE A						12 f	18 f 14 g 6 g	
AUCUNE QUANTITE								15 f

LEGENDE :
 ○ milieu S ◐ milieu M □ milieu I
 f: filles g: garçons

2.2 Le face-à-face entre expérimentatrice et élève (temps 2)

La présentation de cette nouvelle phase expérimentale nécessite un bref détour théorique. Ce détour est loin d'être exhaustif mais il nous paraît nécessaire pour ouvrir des niveaux de théorisation qu'il faudrait pouvoir intégrer à notre problématique d'analyse contractuelle des faits didactiques afin de comprendre la spécificité des savoirs qui se construisent dans ce contexte relationnel particulier.

En effet, le temps 2 de cette expérience fait intervenir un changement de contexte relationnel entre les acteurs, ce qui fait appel à un regard théorique spécifique et apte à rendre compte des faits ainsi créés et observés.

Considérer que la relation didactique et la relation expérimentale comportent nécessairement des situations de communication, cela peut paraître trivial, mais si l'on rajoute que ce qui caractérise l'échange conversationnel entre maître et élève ou entre expérimentateur et sujet est le fait qu'il s'agit pour la plupart d'actes de questionnement et d'actes de réponse, l'approche prend du coup une orientation particulière.

En psychologie nous connaissons trop le couple "Question-Réponse" (Q-R), or pour comprendre ce qui se joue dans cet enchaînement discursif il convient, comme le suggèrent Encrevé et de Fornel (1983) "que l'on remonte de la question à l'acte de questionnement" (p.7) et que l'on repense la "Réponse" comme un processus de construction indissociable de l'acte de questionnement lui-même. Pour notre recherche ceci signifie que tout "échange"¹⁷⁾ langagier sera systématiquement replacé et analysé en fonction du rapport social et/ou didactique qui l'a généré.

Les recherches en pragmatique linguistique se sont intéressées depuis longtemps au couple Q-R et aux conditions qui régissent ces actes de langage. O. Ducrot insiste ainsi sur le fait que "(...) le destinataire d'une question se trouve mis dans l'obligation de répondre, fût-ce par un aveu d'incompétence, de sorte que la parole qui lui a été adressée crée pour lui, en vertu des lois du discours, comme un "devoir" de parler à son tour." (1980 (1972) p. 4).

La recherche des droits du locuteur et des obligations de l'auditeur et réciproquement font donc partie intégrante des mécanismes à l'œuvre dans l'acte de questionner et de répondre (cf. notamment Labov et Fanshel 1977).

D'un point de vue plus sociologique de nombreux travaux soulignent ainsi la place des facteurs extralinguistiques qui, dans l'interaction sociale créent du sens autour de la question. L'interactionnisme symbolique de E. Goffman met ainsi en évidence le concept de "face" (image de soi que l'on reçoit des autres et qu'on incorpore). Au cours de l'interaction le but étant alors de ne pas "perdre la face". Cet apport théorique a d'ailleurs été repris dans certaines analyses linguistiques (ex. Roulet 1985)

Pour d'autres chercheurs, dont Encrevé et de Fornel le concept de "face" est discutable: vu essentiellement en termes d'"idéal du moi", la face menacée correspondrait alors à un peril narcissique. Ce concept ne tiendrait compte, selon ces auteurs (1983) de l'existence d'une "violence symbolique" présente dans toute interaction et constitutive de l'interaction elle-même: "La question; bien qu'elle se présente comme une demande d'information, est aussi une prise effectuée sur un autre sujet parlant qu'elle constitue quoi qu'il fasse, en répondeur virtuel- ne serait-ce que pour établir qu'il refuse de répondre. Elle est une main-mise d'ordre symbolique sur le corps, le temps et la parole de l'autre du simple fait qu'elle brise du silence et ouvre un espace verbal: une space langagier qui constitue par lui-même, parce qu'il est situé dans le champ général des rapports sociaux, un domaine dont l'appropriation et le contrôle sont immédiatement en jeu. Prise redoublée par le fait que la question oriente l'espace verbal qu'elle instaure ou, si l'on préfère, tente de contrôler la réponse.(pp 7 et 8)

Face à cette "prise" le sujet à qui s'adresse la question peut alors activer différentes stratégies de "réponses". Les actes de langage qui nous intéressent ici sont réglés institutionnellement et les interlocuteurs s'adressent respectivement à un acteur social autorisé à "questionner" et à un autre devant "répondre".

"D'une certaine manière, écrit de Fornel, parce qu'ils reposent constitutivement sur les conditions de félicité -en particulier la légitimité de celui qui parle- les actes de langage sont toujours malheureux puisque leur réussite même -la présence de l'ensemble des conditions d'emploi- suppose la croyance dans le jeu et les enjeux du jeu, c'est-à-dire la méconnaissance de l'imposition d'un arbitraire social." (1983,p. 35)

Les actes de questionnement qui réunissent maître et élève ou expérimentateur et sujet sont caractéristiques d'une relation de type asymétrique¹⁸⁾. Dans ce contexte relationnel l'élève peut alors mettre en place différentes stratégies d'esquive lui permettant de se dérober plus ou moins adroitement à l'"emprise" de l'adulte.

Parmi les réactions de l'enfant certaines "réponses" peuvent être ressenties par le questionneur comme une façon pour l'élève de se placer en position symétrique en mettant du coup l'adulte dans la nécessité de réaffirmer sa position "haute".

D'autres attitudes de l'élève compromettent la complémentarité de la relation. A titre d'exemple extrême nous pouvons citer l'absence totale et manifeste d'écoute de la part de l'enfant. Par ailleurs, en cas de réponse, si la personne qui questionne ne confirme pas qu'elle a bien reçu une réponse à sa demande, il s'agit là également d'une forme de rupture de la complémentarité de la relation. C'est en quelque sorte la reconnaissance réciproque qui est alors en cause.

Parmi les stratégies d'esquive, les plus courantes consistent à :

- donner une réponse qui n'en est pas une tout en ayant l'"allure" d'une réponse appropriée.
- poser une question en retour : dans ce cas la question en retour apparaît acceptable selon le statut social et scolaire de celui qui parle , ainsi qu'en fonction d'où et quand l'enfant questionne. le contenu même de la question n'est donc pas le seul élément en jeu. Selon les conditions de production, la question en retour sera d'autant plus acceptable si l'adulte qui questionne considère par ailleurs sa question première comme pouvant être sémantiquement ambiguë.
- imposer son temps de réponse en "prenant son temps";
- s'autoattribuer le droit de sélectionner de nouveaux tours de parole (dans le cadre scolaire, l'élève questionné par le maître imagine pourtant mal de passer la parole à un autre élève pour qu'il réponde à sa place, la décision de sélectionner un nouveau locuteur revient habituellement à l'enseignant);
- prendre la parole en interrompant l'adulte qui questionne (chevauchement).
- une forme d'esquive très particulière parce que paradoxale est aussi celle qui consiste à "coller" à l'adulte, notamment par des jeux de miroirs savamment construits. Cette modalité relationnelle dont nous avons l'intuition mérite pourtant des investigations plus approfondies que celles que nous sommes en mesure de développer à ce jour.

Ces différentes stratégies d'esquive de la part de l'élève peuvent évidemment apparaître aux yeux de l'enseignant ou de l'expérimentateur comme étant plus ou moins "graves" ou "acceptables" selon qui en est l'auteur , où et comment elles se manifestent. Elles peuvent par ailleurs être plus ou moins euphémisées ou soulignées selon les signes non verbaux qui les accompagnent, voire les contours intonatifs visent à accentuer ou minimiser les effets des mots.

Lorsqu'une forme de coopération s'établit (ou semble s'établir)¹⁹ il convient alors de tenter de saisir la "coordination des échanges de signaux" qui la soutient. "On rejoint ici, disent Bachmann et al., ce que Goffman appelle "l'implication conversationnelle" qui produit une participation active aux échanges verbaux. Les participants doivent en effet s'accorder sur la conduite de la conversation, et sur la direction qu'elle peut prendre. Si cet accord n'existe pas, dit Gumperz, la conversation tombe, les échanges se réduisent à des interactions brèves et purement fonctionnelles. L'implication mutuelle se marque par des signaux qui indiquent qu'autrui est attentif, qu'il partage les mêmes attentes du point de vue conversationnel, et qu'il suit les glissements de rythme et de sujet. Gumperz souligne l'importance de ces "glissements". Les participants s'entendent sur la question "de quoi va-t-on parler, ". De petites phrases telles que "je vais t'expliquer...", "il faut que je te raconte...", "il faudrait décider...", sont des signaux qui permettent la mise en place de cette coopération: le locuteur signale son attente et la formule, l'auditeur montre qu'il interprète le signal et l'accepte, soit par une interjection ("oui", "d'accord"...), soit par un mouvement (signe de la tête, mouvement oculaire, etc.)" (1981, pp. 193-194).

Les échanges qui nous occupent dans le cadre de cette recherche et en particulier lors du temps 2 de l'expérience ont été caractérisés comme des échanges "en face à face" du même type que ceux qui caractérisent les échanges entre un psychologue et "son" sujet lors d'une situation de test. Dans notre cas l'expérimentatrice rencontrera individuellement chaque élève. Chaque rencontre verra donc en présence deux histoires sociales, deux habitus et pourtant chaque fois il s'agira de la suite d'une micro histoire commune initiée quelques jours auparavant dans le cadre de la classe scolaire lors du temps 1.

Une fois l'échange engagé l'expérimentatrice devra donc s'assurer que la relation fonctionne sur plusieurs plans qui s'avèrent indissociables:

- Sur le plan de l'échange interpersonnel, la seule légitimité institutionnelle de l'acte ne suffit pas à "faire entrer" et à maintenir tous les enfants dans la relation pensée par l'adulte, d'où la nécessité d'entretenir -par des marques conversationnelles diverses et appropriées- la disponibilité sociale et cognitive de l'enfant. A son tour l'enfant élaborera son système d'interprétation de la situation et jouera le rôle qu'il pense devoir tenir d'après sa définition de la réalité du moment.

- Sur le plan cognitif, c'est-à-dire sur le plan qui concerne plus spécifiquement le savoir en jeu et son traitement au sein de la relation, il paraît intéressant de postuler que: L'enfant sera d'autant plus "disponible" intellectuellement et pourra faire fonctionner les

mécanismes généraux de la pensée mais aussi et surtout il pourra actualiser dans et par cette conjoncture particulière des compétences relatives au problème spécifique de "formulation d'opérations additives", que la situation d'interlocution n'est pas ressentie comme psychologiquement et socialement "menaçante".

Or, bien que la relation soit quelque peu particulière par rapport à une situation habituelle de relation maître-élève (ne serait-ce que par le fait que l'expérimentatrice réagit "en miroir" aux réponses de l'enfant, sans jamais affirmer clairement qu'une réponse est "juste" ou "fausse"), il s'agit là d'une interaction qui a une histoire dans le contexte de l'école (temps 1) et qui continue de mettre en scène le même objet que celui traité précédemment en classe au temps 1 de l'expérience, sous les yeux approbateurs de l'enseignante. Le savoir est donc inévitablement situé par rapport à une classe de pratiques connues et interprétées à travers l'habitus d'élève.

Mais on peut aussi considérer que les enfants viennent vers l'expérimentatrice sans trop de crainte relationnelle - habitués en quelque sorte à l'emprise symbolique que toute situation de questionnement comporte - et que c'est en même temps l'objet de savoir en jeu, la preuve que l'enfant donne de son identification et de ses compétences à son propos ainsi que la remise en question incessante des réponses de l'enfant qui rendent la situation peu rassurante, pour certains élèves du moins, préoccupés de ne pas "perdre la face" comme dirait GOFFMAN (1974). En effet, selon que l'enfant interprète les signes de l'adulte comme des marques d'approbation ou comme des remises en cause de la validité de ses réponses, les réactions de l'élève seront différentes.

Regardons maintenant comment les différents élèves entrent dans cette nouvelle modalité relationnelle et quel est le "devenir" du savoir mathématique qui s'y construit.

2.2.1 Phase A

Répétition du jeu effectué en classe (a), notation de l'élève (b) et justification du codage (c)

Lorsque l'élève est amené dans le local réservé à l'expérience (salle de classe vide) il est installé à côté de l'expérimentatrice qui lui présente la situation. Voici ce qui s'est passé avec TON, le premier élève ayant effectué le temps 2 de l'expérience: ²⁰⁾

(Dans le texte sont écrits en gras les éléments prévus dans le scénario de départ (cf déroulement et consignes du temps 2 ,p. 23), tandis que le reste de l'échange est constitué par les "ajouts" contextuels liés à l'interlocution elle-même)

- a) 1) EXP. Alors c'est TON je crois que je me rappelle où tu étais en classe si je me souviens bien... écoute alors on va faire un jeu avec ces dés... d'accord?
 TON d'accord
 2) EXP je te laisse souffler... tu as couru pour venir jusqu'ici... (rire)
 TON (rire)
 3) EXP alors tu vois il y a deux dés noirs et un dé rouge...
 TON d'accord
 4) EXP d'accord?... alors on décide qu'on gagne les points des dés noirs et qu'on perd les points du dé rouge... d'accord?
 TON d'accord
 5) EXP bon ... alors je jette les trois dés... (bruit de dés sur la table un dé tombe et l'expérimentatrice propose de recommencer) on les jette encore une fois tu n'as pas assez de points ça me plaît pas quand les enfants ne gagnent pas assez (les dés sont rejetés)... voilà (exp. dispose les dés dans l'ordre 6 6 et 3) on les mets comme ça... heu c'est ces points-là qu'on regarde d'accord? c'est ce qui est marqué dessus
 TON mm mm
 b) 6) EXP mm ? d'accord! Alors écoute je te donne une feuille de papier hein... je te laisse tout ça (crayons de couleur divers) tu prends ce qui te semble aller le mieux et maintenant j'aimerais bien que tu marques sur ta feuille tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu... il faut tout bien marquer les points pendant le jeu et les points à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu... d'accord?
 TON d'accord
 (...) TON note sans parler quand il a fini il lève les yeux et tend la feuille...
 7) EXP hum?
 TON hum
 8) EXP oui?
 TON NOTATION

$$6 + 6 - 2 = 10$$

- c) 9) EXP alors écoute tu m'expliques ce que tu as marqué ... sur ta feuille
 TON j'ai marqué que six plus six
 10) EXP [oui
 TON [moins deux faisait dix ...
 11) EXP ... répète encore une fois
 TON que six plus six faisait douze et moins deux ça pouvait... ça donnait dix
 12) EXP d'accord bon alors écoute... (enchaînement sur la phase B)

Cet exemple de protocole nous donne d'emblée une version "incarnée" de ce qui peut se passer dans une relation en face-à-face entre un élève et une expérimentatrice qui ont déjà eu l'occasion de se rencontrer dans la classe scolaire (temps 1).

Mais prenons les choses dans l'ordre dans lesquelles elles se sont produites.

D'abord nous constatons que c'est bien l'expérimentatrice (position haute) qui ouvre le dialogue par un énoncé de type métadiscursif. Elle s'adresse à l'enfant en le désignant par son nom et en lui donnant ainsi l'impression qu'il s'agit d'un interlocuteur particulier: elle se souvient de lui en classe! La référence au souvenir de l'élève TON n'a pas seulement la fonction de "mettre à l'aise" l'enfant ainsi identifié mais également de resituer le hic et nunc de la relation dans l'histoire d'une relation expérimentale (ou didactique) commencée quelques jours auparavant et, implicitement de réintroduire le savoir qui a réuni précédemment les interlocuteurs. Dans le rituel scolaire de la classe certains échanges marquants le début d'une leçon par le maître commencent souvent par des déictiques du genre "aujourd'hui... nous allons faire ..." qui sont des marques permettant de rappeler la séquentialité du processus d'enseignement et d'introduire ainsi la dialectique "ancien-nouveau" propre au savoir.

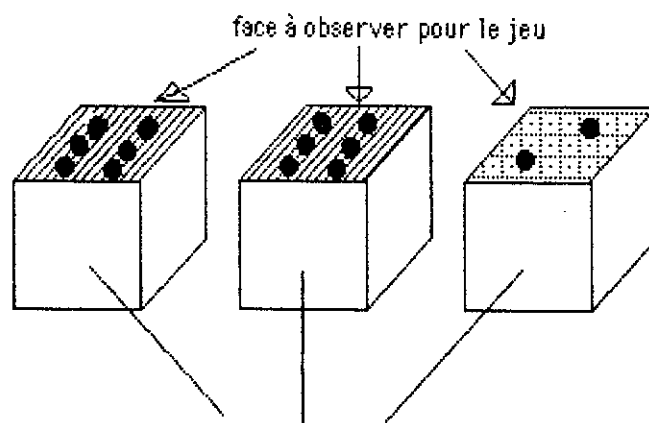
Dans le contexte en face-à-face considéré ici nous constatons que l'expérimentatrice annonce²¹⁾ d'emblée qu'il va être question de "faire un jeu avec ces dés" mais avant de poursuivre en donnant les règles du jeu (ce qui n'interviendra qu'à la 4ème série de "paires adjacentes" question-réponse), un 2ème échange sera consacré à faire remarquer à l'enfant qu'il est bien là "en chair et en os" et que l'on veut établir une relation "sympathique" avec lui qui est venu vers "nous". Le 3ème tour de parole de l'expérimentatrice, introduit par une nouvelle marque métadiscursive ("alors tu vois") est consacré à la présentation - description des dés.

Au cours de cet entretien la sélection du locuteur revient systématiquement à l'adulte selon un système institutionnellement réglé, et pourtant ce dernier accompagne régulièrement sa requête par des signes, voire des appels d'implication conversationnelle adressés à l'enfant: l'usage fréquent de "d'accord?" qui clôt la demande est à la fois un signal d'attente et une demande d'implication de l'interlocuteur qui ne peut s'empêcher de manifester son ... "accord" sur le contenu de la demande et sur la forme que prend l'acte de questionnement.

La 4ème intervention de l'expérimentatrice porte donc sur la règle du jeu; or nous pouvons constater, à la lecture du protocole que la règle, établie à priori jusque dans les détails de sa formulation, si elle est effectivement fidèle au modèle prévu, elle s'entoure dans le contexte conversationnel de marques d'implication de l'interlocuteur ("d'accord?") et de marques d'enchaînement ("alors") du discours. La fonction de "alors" en 3 Exp et en 1 Exp est du même type: il s'agit d'une marque d'ouverture de la conversation en 1 Exp et de l'introduction de l'objet "important" du discours en 3 Exp. 3 TON s'empresse d'ailleurs de confirmer ("d'accord").

Le 5ème échange est caractérisé par une mauvaise manipulation des dés (un dé tombe par terre) ce qui oblige à une reprise du tirage et fait dire très maladroitement à l'expérimentatrice une

considération sur les points insuffisants de l'enfant: il s'agit là typiquement d'une décision d'urgence devant meubler un vide dans la suite "normale" des événements. L'enfant ne semble pourtant pas affecté par l'"Incident"²²⁾ et attend le nouveau tirage. Une fois le tirage définitif obtenu les dés sont alignés comme prévu dans le scénario. Or, chose imprévue par l'expérimentatrice, l'enfant se baisse et semble porter son attention sur la face des dés tournée de son côté et non sur la face supérieure (celle "habituellement" considérée dans les jeux de dés!):



faces prises en considération par l'élève dans un premier temps

Il est pourtant important de noter que c'est bien cette face "de devant" qui avait été désignée comme "pertinente" lors de la situation effectuée précédemment en classe; l'enfant ne fait donc que reproduire les premières consignes entendues!

Confronté aux "nouvelles" consignes l'enfant s'y accomode en confirmant ("mm mm"). La confirmation de l'enfant est immédiatement reçue comme telle par l'adulte qui "redit" le signal ("mm?") en manifestant qu'il l'a compris ("d'accord"). Dans cette même séquence (6) l'expérimentatrice donne la consigne de notation telle que prévue tout en continuant de maintenir attentif l'enfant par un enchaînement métadiscursif ("alors écoute...") et en modulant sa requête par une formule de "gentillesse" ("j'aimerais bien que...": cette formule tend à rendre les obligations de l'interlocuteur plus "agréables", voire moins menaçantes pour sa "face", en sous-entendant "tu vois je suis bien gentille avec toi tu peux donc bien faire ça pour moi").

Par ailleurs les actions de l'expérimentatrice sont commentées au fur et à mesure ("je te donne une feuille de papier hein... etc.) et la consigne de notation se termine, elle aussi, par une demande d'accord, par un signal qui atteste que l'on attend quelque chose de bien précis de l'enfant et que l'on veut savoir s'il est prêt à accepter les termes de la demande. De nouveau l'élève

interprète le signal et en utilisant la même interjection de l'adulte, l'accepte ("d'accord").

Les signes de collaboration sont donc nombreux, quand ils ne sont pas d'ordre verbal ils sont remplacés par des signes oculaires (TON lève les yeux vers l'adulte lorsqu'il a fini son codage en montrant ainsi qu'il considère le tâche achevée) et par des gestes signifiants: l'enfant tend la feuille à l'expérimentatrice qui accueille la "réponse écrite" par un son interrogatif ("hum?") pouvant être décodé comme: "c'est fini?" ou "ça va comme ça?" Cet échange basé essentiellement sur le ton de la voix trouve apparemment écho chez l'enfant qui répond selon le même modèle et en adoptant le ton affirmatif ("hum").

Le "oui?" de l'adulte à la séquence 8) pourrait être entendu comme une question de justification du type "tu es sûr?", mais l'enfant ne semble pas relever et attend que l'interlocutrice prenne connaissance de la notation.

Les séquences suivantes portent sur la "justification" du codage. Nous entrons ici de plain-pied dans une situation d'interlocution faisant intervenir des "discours explicatifs" ou "justificatifs". En tenant compte notamment des travaux de sémiologie des discours dits "explicatifs", nous avons été rendus attentifs à la différence subtile qui peut exister entre ces deux définitions des contextes relationnels²³.

Que se passe-t-il de ce point de vue dans notre contexte expérimental.

Etant donné que la situation (au sens large) est fortement marquée par un méta-contrat institutionnel de type scolaire, il apparaît que la demande explicite d'explication posée à l'enfant est à la fois une demande implicite de justification telle que pourrait la formuler un maître dans sa classe (l'élève est mis en demeure de se justifier quant à ses compétences "scolaires" relatives à la formulation écrite de la résolution d'un problème de dés) et une réelle demande d'explication telle que formulable par un psychologue à la recherche d'une meilleure compréhension du comment l'enfant a 'pensé' le problème et sa représentation écrite subséquente.

Du point de vue de la situation d'interlocution et du système de places qui la préside il est intéressant de relever la différence de définition des contextes qui se crée:

-d'une part l'enfant qui se sait en position de non-autorité a des chances de percevoir la demande d'"explication" comme une demande de justification où il doit faire preuve d'un certain savoir (lequel au juste?). Dans ce cas l'enfant répondra à une question dont il pense que l'adulte détient déjà la réponse et ceci selon la fiction scolaire habituelle.

-d'autre part l'expérimentatrice, en tant que psychologue social qui se sait en position d'autorité légitime et qui veut tenter de saisir comment l'enfant re-construit certains savoirs au sein de cette relation expérimentale particulière, formule la demande d'explication afin d'atteindre des

signes de la construction socio-cognitive du savoir en jeu.

L'enjeu de l'explication étant ainsi ,aux yeux de l'expérimentatrice ,un moyen d'atteindre une forme de connaissance en train de s'actualiser dans le hic et nun de l'interlocution.

Or, il y a bien des chances qu'une telle définition de la situation ne soit pas partagée par l'élève!

Nous constatons d'ailleurs que la formulation même de la question participe à une définition de la situation en terme de justification. En effet la question "alors écoute tu m'expliques ce que tu as marqué sur la feuille" tend à lier fortement l'écrivain et son objet écrit. Or, la mise en évidence de la responsabilité de l'écrivain accentue le versant justificatif de la demande d'explication. D'ailleurs la réponse de l'enfant qui commence par un opérateur métadiscursif ("j'ai marqué que...") ne semble -t-elle pas signifier que l'élève se déclare ainsi sujet de l'action et qu'il accepte d'occuper la place de celui qui se justifie? Mais il est vrai aussi que ce faisant l'enfant reprend les mots de la question de l'adulte selon une habitude bien ancrée dans la tradition scolaire qui veut une rhétorique de ce type... Pourtant l'enfant n'aurait-il pas pu s'en tenir à une "lecture" de sa notation, voire à un traitement plus impersonnel de "ce qui est marqué"? C'est du moins ce qu'ont fait 9 autres élèves de la classe confrontés à la même question (cf ALE et SAC dans les pages suivantes et surtout, voir tableau n° 5) Nous reprendrons cette dimension du problème en analysant les différentes productions des élèves et leurs "explications" respectives et ceci en tenant compte à la fois du type de formulation actualisé par l'enfant (le registre -langage naturel, dessin ou écriture arithmétique - et le type de composition opéré sur les quantités).

Nous serons donc amenés à voir quel est le sort réservé à l'objet -ici les formulations écrites de problèmes additifs- pris dans un discours "explicatif".

Mais ne perdons surtout pas de vue la vocation d'ensemble de l'entretien.

Suite à la manipulation des dés l' enfant a donné une première réponse écrite que tout le monde a sous les yeux, or s'il est maintenant acculé à (s') expliquer. Ceci peut signifier deux choses pour l'élève:

- soit c'est "faux" et il convient de "corriger"
- soit c'est "juste" et il faut alors "justifier" non seulement l'écriture pour elle-même (a-t-elle d'ailleurs un statut indépendant?) mais également les liens qu'elle entretient avec un autre niveau de réalité "antérieur" ("ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu")

"Pour qu'il y ait interrogation, écrit J. Kohler-Chesny (1983) il faut qu'un objet quelconque de savoir se trouve en rupture avec ce savoir que quelque chose 'd'hétérogène' soit survenu sur

lui."(p. 71). Que s'est-il passé avec notre objet ? La première assertion de l'élève a été formulée par écrit et en langage arithmétique. Or toute formulation orale du message passe par une reconstruction prononcée où le locuteur met en jeu à la fois sa conception de l'écriture arithmétique en tant que telle et la fonction qu'il attribue à son intervention orale par rapport à l'histoire interpersonnelle et relative à l'objet-savoir qui se construit.

L'explication de TON mérite donc encore les commentaires suivants: du point de vue interactionnel nous observons l'évaluation positive, voire la marque d'implication ("oui") exprimée par l'adulte avant la fin de l'explication (chevauchement) ; tandis que du point de vue du statut de l'écriture arithmétique chez l'enfant il est plus qu'intéressant de relever l'usage de l'imparfait ("faisait"): TON a-t-il voulu "justifier" le lien entre une activité passée (la manipulation des dés) une écriture subséquente et le moment présent d'"explication"? Du point de vue du traitement cognitif du problème arithmétique, la reconstruction verbale qu'en fait l'enfant semble exprimer la stratégie de calcul opérée par l'enfant.

Arrêtons-nous un instant sur cet aspect des choses.

Lorsque l'enfant écrit " $6+6-2=10$ " il fait état d'une écriture parfaitement canonique et indiscutablement acceptée à l'école comme ailleurs, pourtant, quand le même enfant "lit" cette écriture en disant "six plus six moins deux faisait dix" si la formulation en soi est bien "vrai", elle rend compte

- premièrement d'un traitement de l'écriture en termes de séquence de calcul (le calcul étant là pour aboutir à un résultat - "ça fait"- et non pour rendre compte des relations en jeu dans l'égalité ainsi établie) et
- deuxièmement (par l'usage de l'imparfait) d'un enracinement de l'écriture dans le moment où le calcul a été fait, presque comme si l'écriture ne pouvait être "vraie" que par rapport à la contingence particulière qui l'a produite.

La séquence no 11) comporte une demande de répétition de la part de l'adulte qui espère par là en savoir plus sur le statut de l'écriture produite et que l'enfant vient d'"interpréter" par la lecture. Or l'élève comprend cette reprise de la question comme une demande d'explicitation. On peut facilement imaginer que l'enfant se soit dit "elle n'est pas contente de ce que j'ai dit, donc il faut que je modifie ma réponse en disant autrement ou en disant plus de choses..." Du coup, la nouvelle réponse de l'élève fait état d'un bilan intermédiaire ("faisait douze"), tout en conservant l'usage de l'imparfait pour désigner l'aboutissement du calcul au moment où il a été effectué. Le bilan final "donnait" alors "dix" avec une hésitation hypothétique "ça pouvait..." donner dix!

"D'accord" confirme l'expérimentatrice, ce qui signifie dans son esprit à elle: "j'ai bien compris ce que tu veux dire et je ne manquerai pas de mettre en évidence dans mon rapport de

recherche ce que j'observe de ta lecture de l'écriture arithmétique" Quant à l'enfant il n'a évidemment aucun élément pour interpréter l'interjection "d'accord" dans les mêmes termes que l'adulte ,il la recevra donc vraisemblablement comme un signal d'acceptation qui évalue positivement la réponse donnée.

D'une façon générale , ce premier protocole paraît bien illustrer la différence qui existe entre le texte d'un scénario ,pensé essentiellement en termes de "consignes" et de "règles du jeu" , et la réalité d'un entretien en face-à-face nécessitant la construction d'une forme d'intersubjectivité indispensable à un déroulement à la fois socialement acceptable des deux parties(les deux partenaires doivent avoir l'impression qu'ils ne vont pas perdre la face) et permettant du coup aux partenaires de penser rationnellement la situation (au niveau de la dimension cognitive du problème, mais aussi au niveau de l'analyse constamment portée à la situation de questionnement elle-même et aux choix éventuels de réponse qu'elle permet).

Chacun depuis sa place définit au fur et à mesure la situation ce qui fait que l' "accord" ne porte pas nécessairement sur les mêmes objets au même moment!

Regardons maintenant ce qui se passe au cours d'un autre entretien (le choix est effectué à partir de la production écrite de l'élève: il s'agit dans ce cas d'une formulation en langage naturel). De nouveau nous ne prenons en considération pour l'instant que la phase A du jeu (répétition du jeu effectué en classe, notation de l'enfant et justification du codage effectué).

- a) 1) EXP. Alors, voilà ALE... attends que j'écris ton nom voilà... alors ALE écoute on va faire un jeu avec ces dés d'accord?
 ALE d'accord
 2) EXP. t'as vu il y a deux dés noirs et un dé rouge...d'accord?
 ALE d'accord
 3) EXP alors écoute on va jeter les trois dés ensemble et on décide que tu gagnes les points des dés noirs et que tu perds les points du dé rouge
 ALE d'accord
 b) 4) EXP d'accord? Alors écoute je vais jeter les dés... voilà celui là... ici... ce sont ces points là qu'il faut regarder (indique les points sur la face supérieure des dés)... (l'exp. dispose les dés dans l'ordre 6 6 et 1) ... on va prendre une feuille de papier ...je te donne tout ça (crayons gris et de couleur)tu prends ce que tu veux ...hein et j'aimerais que tu marques sur ta feuille tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu? Il faut tout bien marquer les points pendant le jeu et les points à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu.
 ALE d'accord

- 5) EXP d'accord? Alors je te laisse marquer
ALE NOTATION

on gagne les point des dé noir et on père les
point du dé rouge

- c) 6) EXP Voilà tu nous expliques ce que tu as marqué?
ALE On gagne les points des dés noirs et on perd les points du dé rouge
7) EXP Bon alors on gagne les points des dés noirs et on perd les points du dé rouge

(suite phase B)

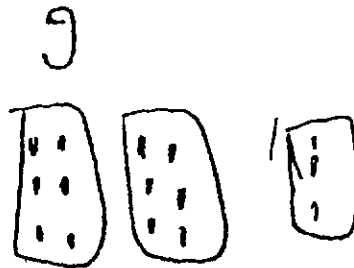
A première vue ce deuxième entretien ne semble pas fondamentalement différent du premier bien que l'on puisse d'emblée constater qu'il est plus court (7 actes de questionnement de la part de l'expérimentatrice contre 12 pour l'entretien précédent) . La "mise en condition" de l'enfant est très brève et l'on passe tout de suite à la présentation du jeu (Le commencement par "alors voilà" constituant une marque d'ouverture typique ayant une fonction de préparation à ce qui va suivre). Les différents moments de l'entretien s'enchaînent ("alors écoute" dit l'adulte) jusqu'à la notation et à la demande d'"explication". La production elle-même est redite par l'adulte qui fait précéder son intervention d'un "bon alors" pouvant être interprété par l'enfant comme un signal d'acceptation de sa réponse. Or, il s'agit là davantage d'une marque à la fois d'intégration de ce qui a été dit et d'une préparation par rapport à ce qui va suivre .

D'une façon générale, dans cet entretien aussi l'expérimentatrice captive l'attention de l'enfant par des formules du type "écoute", et elle demande constamment l'"accord" de l'élève avant de poursuivre, afin de s'assurer que "l'on s'est bien compris"! Et pourtant la nature de l'"accord" est-elle la même que celle réunissant TON et l'expérimentatrice au premier entretien?

Le troisième exemple que nous analyserons ici concerne un autre type de production écrite (dessin) qui est l'oeuvre de SAC:

- a) 1) EXP. Ah...j'étais justement en train de me dire si SAC allait venir ou pas (rire)... alors écoute SAC nous allons faire un jeu avec ces dés d'accord?
SAC oui
2) EXP, on va jeter les dés et on va dire qu'on gagne les points des dés noirs et qu'on perd les points du dé rouge ...alors écoute... on va voir si tu as de la chance avec ces dés... (elle jette les dés et les dispose dans l'ordre 6 6 et 3)alors ça on gagne (en montrant les deux 6) et ça on perd(en montrant le 3) ... d'accord? Alors écoute je vais te donner une feuille de papier tu prends ce qu'il te faut là dessus (différents crayons gris et de couleur) et j'aimerais que tu
- b) 2)

- marques tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu
- SAC gagné neuf points
- 3) EXP ben tu fais comme tu penses
- SAC NOTATION



- 4) EXP je te laisse faire, tu prends ton temps, quand tu as fini tu me dis
- SAC oui
- c) 5) EXP fini? Tu peux nous expliquer ce que tu as marqué?
- SAC hein il y a deux six... moins trois ça fait neuf
- 6) EXP deux six moins trois ça fait neuf... c'est ça que tu as marqué?
- SAC (signe que oui de la tête)
- 7) EXP puis écoute, en classe... (enchaînement phase B)
- ...

Si nous comparons la représentation de la règle du jeu et les ajouts apportés par l'expérimentatrice à cette règle lors des entretiens de TON, ALE et SAC, nous constatons que pour ce dernier élève (perçu comme devant bénéficier d'une aide supplémentaire?) l'expérimentatrice désigne du doigt les dés qui gagnent et celui qui fait perdre les points, ce qui revient à une réorganisation de la tâche! Par ailleurs, apparamment rien de nouveau à signaler sinon la formulation relative à la demande d'explication. En effet demander "tu peux nous expliquer..." au lieu de "tu m'(nous)expliques ce que tu as marqué" (TON et ALE) peut laisser sous-entendre que l'on doute de la possibilité chez l'enfant d'expliquer ce qui est noté. La nature même du codage, qui ne spécifie pas les opérations et ne donne que les états, est peut-être à l'origine d'une demande dans ces termes; mais il se peut aussi que d'autres signes (hésitations par exemple) aient suscité la formule de l'adulte. Or, les moyens dont nous disposons à postériori ne permettent pas d'être plus précis à ce propos.

Nous allons maintenant prendre en considération un nouvel exemple, celui de CAT, où l'enfant donne des signes répétés de "non participation" au jeu de l'entretien.

- a) 1) EXP Alors CAT... on passe de la ville de Genève... c'est ça que tu étais en train de faire hein à un jeu de dés hein... ça te dis quelque chose?
- CAT non
- 2) EXP. non?
- CAT ah oui (rire gêné)
- 3) EXP. oui? on va faire et puis on verra bien... je vais jeter les dés et puis on va décider qu'on gagne les points des dés noirs et qu'on perd les points

du dé rouge d'accord?

CAT

- 4) EXP. on va voir si tu as beaucoup de chance avec ces dés (tirage)...ouf ils sont tous pareils c'est pas drôle hein? je vais rejeter encore une fois parce que autrement...ben dis donc (6 6 6) on dirait que tu es abonnée au six ...bon (rire)(troisième tirage) au moins un qui change...(l'expérim. dispose les dés dans l'ordre 6 6 et 5)alors on dit que tu gagnes ces points là (6 6) et que tu perds ceux là (5) d'accord?

CAT

- b) 5) EXP. alors je te donne une feuille de papier et je te laisse ce que tu préfères pour marquer j'aimerais que tu marques sur ta feuille ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois que t'as gagné et perdu...c'est clair?

CAT. (signe que oui?)

- 6) EXP. oui? alors je te laisse faire hein quand tu as fini tu me dis

CAT NOTATION

$$6 + 6 = 12 - 7 = 73$$

- 7) EXP. ... tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu

CAT (compte sur ses doigts) (deux minutes de notation)

- 8) EXP. c'est bon?

CAT (signe que oui de la tête)

- c) 9) EXP. alors tu nous expliques ce que tu as marqué?

CAT (10 secondes) j'ai marqué six plus douze hein six plus six douze moins... moins cinq ça fait ... sept et puis en tout ça fait ... treize

- 10) EXP. tu veux redire? parce que c'est long t'as marqué beaucoup de choses... redis encore une fois

CAT alors six plus six ça fait douze j'ai enlevé cinq du six ça fait sept et en tout ça fait treize

- 11) EXP. ...ah six plus six ça fait douze six plus six douze moins cinq ça fait ... sept et en tout ça fait treize c'est ça..... alors... tu me dis...c'est où que t'as... alors ici six plus six douze puis après tu as dit que t'as marqué...

CAT que j'ai enlevé ... cinq à six

- 12) EXP. [oui

CAT [et puis j'ai fait le calcul et ça fait sept puis en tout ça fait treize

- 13) EXP. d'accord! tu as marqué où que tu as enlevé cinq?

CAT (trace le 7 et écrit 5 en dessus)

- 14) EXP. alors ça c'est...

CAT six plus six

- 15) EXP. [six

CAT [égal douze on enlève cinq et ça fait sept

- 16) EXP. ça fait... et puis c'est où le sept

CAT (note 7 juste à côté du 7 qu'elle avait tracé) —

- 17) EXP. et puis ça c'est quoi?(=13)

CAT égal treize

- 18) EXP. mmh... bon... mais j'aimerais encore savoir si tu te rappelles le jeu qu'on avait fait en classe (enchaînement phase B)

Nous constatons d'abord que cette première phase du temps 2 est plus longue avec CAT qu'avec les trois exemples analysés précédemment: tout se passe comme si l'adulte prenait d'autant plus de place que l'enfant se tenait en retrait. En effet CAT "se permet" de ne pas répondre, voire de ne pas intervenir quand vient son tour de parole. Sa première "réponse" (échange n° 1) est déjà une négation: les dés, ça ne lui dit rien! A-t-elle oublié ce qu'aucun autre élève a oublié, ou bien commence-t-elle tout de suite par signifier sa non implication dans la relation qui lui est imposée? Au troisième échange elle ne confirme pas non plus sa "participation" au discours, les "d'accord?" de l'expérimentatrice tombent la plupart du temps dans le vide et l'adulte se voit dans l'obligation de re-chercher un assentiment (ex.: échange n° 6). Le tirage répété des dés n'a peut-être pas facilité la clarté de la demande dans son ensemble, bien que CAT n'ait donné aucun signe d'impatience au cours des tirages consécutifs (l'expérimentatrice a pris ici une décision qui ne facilite pas l'échange avec CAT mais qui pouvait favoriser par la suite son travail d'interprétation de la formulation: dans le cas où l'enfant perd cinq points, si la quantité "5" apparaît dans son écriture il est possible d'inférer qu'il a noté la perte, tandis que si gains et pertes sont de même valeur, il est parfois difficile de savoir ce que l'élève a vraiment voulu signifier et ceci d'autant plus si le sujet est peu explicite dans ses justifications orales).

Face à la consigne de notation (que l'enfant donne l'impression d'avoir compris) CAT commence à noter avec une lenteur qui la distingue des autres élèves de la classe. Ses longues pauses, au cours desquelles elle ne semble pas non plus faire appel à l'"aide" de l'adulte, amènent pourtant l'expérimentatrice à reformuler la consigne (intervention n° 7).

Bien qu'il soit toujours difficile de dissocier la relation interpersonnelle de l'objet sur lequel elle porte, il semblerait que dans le cas de CAT ces deux dimensions sont apparues particulièrement indissociables dès son "refus" d'entrer en matière au premier échange. Obligée ensuite par le jeu institutionnel de répondre par écrit à la consigne de notation, elle semble "prise en faute" lors de la formulation de la perte (nous verrons par la suite qu'elle a déjà rencontré la même difficulté en classe au temps 1). En classe, élève parmi d'autres élèves, elle avait rempli le contrat en formulant "quelque chose" que personne ne lui a demandé de justifier. Au temps 2, "prise" en face-à-face elle tente de s'esquiver. D'abord en prenant son temps de réponse (10 secondes sont longues quand on attend une réponse et quand on doit la donner!): le temps pris par CAT avant de justifier sa notation n'est pourtant pas qu'une esquive relationnelle; pendant ce temps l'enfant reconstitue l'écriture conformément au traitement qu'elle a fait de l'ensemble du problème, or elle "sait" que douze moins sept ne fait pas treize, elle sait aussi qu'elle a "trouvé" sept, que ce signe "7" qu'elle a noté est un "résultat"; il s'agit maintenant de faire "coller" ce qu'elle a pensé avec ce qu'elle a écrit: "six plus six douze -dit-elle- moins... (elle hésite) moins cinq ça fait ...sept (or elle a écrit $-7=13$) etc. "tu veux redire?" demande l'expérimentatrice, qui repère là un fonctionnement "intéressant" et

dont elle veut s'assurer de la consistance!

Mais vu l'effort manifesté par CAT pour expliciter son codage, l'adulte se sent du coup dans l'obligation de justifier sa demande de redite par l'ajout suivant: "parce que c'est long t'as marqué beaucoup de choses..." qui, dans le vif de la conversation, a été avancé dans le double but de se faire pardonner la demande de réexplication et d'apporter une forme d'évaluation positive du message sans pourtant beaucoup s'engager quant au contenu.

Du coup CAT ne semble plus hésiter et elle reconstruit -en la disant d'un trait- une nouvelle explication: "six plus six ça fait douze j'ai enlevé cinq du six ça fait sept et en tout ça fait treize". Or ce qu'elle livre ici c'est un mixte entre la lecture de la première partie de la formulation ($6+6=12$) et qui ne lui semble pas poser de problème et la reconstitution "lacunaire" d'une procédure de résolution qui elle, n'est pas écrite: "j'ai enlevé cinq du six ça fait sept" revient à dire "j'ai enlevé cinq du six ça fait un, j'ai ajouté un au six qui restait et ça fait sept". Ce faisant l'enfant compose donc tout a fait correctement les données du problème. La conclusion de l'explication est par contre toujours la même: "et en tout ça fait treize". Cet "aboutissement final" qui se confirme à la deuxième explication permet d'inférer que l'enfant opère vraisemblablement deux traitements différents qu'elle essaie ensuite de "relier" par écrit. "En tout ça fait treize" dit-elle, or, bien que l'expérimentatrice ne se soit pas assurée au cours de l'entretien de l'origine de ce "treize" nous pouvons à posteriori le faire remonter à l'opération "six plus sept ça fait treize" qui serait la suite "logique" du traitement explicité par l'enfant en termes de "j'ai enlevé cinq du six ça fait sept"; en effet, selon cette logique une fois "enlevé cinq du six" il ne reste plus que deux données: le sept et l'autre six resté inutilisé. Selon la rhétorique "habituelle" à ce niveau scolaire que faire alors de ces deux quantités sinon "six plus sept égal treize"? La logique que nous avons tenté de reconstruire ici semble d'ailleurs se confirmer dans la suite de l'entretien (n° 11 et 12).

L'expérimentatrice confirme: "d'accord" (= "j'y suis, je crois savoir ce que tu veux dire"), mais tout de suite après elle relance le questionnement en demandant où l'enfant a noté qu'elle a enlevé cinq. CAT répond en traçant le "7" et en notant "5" en dessus. A la suite de ce changement CAT ne change pas pour autant sa "lecture" de l'ensemble de la formulation (cf 14 et 15). Au fur et à mesure des questions de l'expérimentatrice (16: "...et puis c'est où le sept"), CAT introduit des ajouts, chaque fois après de longs silences. Cette première phase du temps 2 se termine par une évaluation de l'adulte qui est peut-être perçue positivement par l'enfant (mm ... bon... mais etc.) mais qui traduit en effet une certaine hésitation à continuer à creuser le sens de la formulation par l'élève, le "bon" prend ainsi pour l'adulte la signification de "j'en sais assez pour ne pas t'embêter davantage"!

Après avoir resitué le scénario dans la relation en face-à-face telle qu'elle s'est réalisée pour ces quatre élèves, nous allons maintenant prendre en compte l'ensemble des formulations écrites

des élèves à cette phase de l'expérience, ainsi que les "explications" apportées par chacun au codage produit dans la relation avec l'expérimentatrice.

Tableau 5: Formulations écrites en situation de face-à-face avec l'expérimentatrice et explication orale subséquente (temps 2, phase A)

Eleve	points obtenus	formulation écrite	explication orale
1 VER f.I.CH	6 6 2	$6 + 6 = 12 - 2 = 10$	<i>Tu peux nous expliquer ce que tu as marqué?</i> j'ai marqué que six plus six... ça faisait douze moins deux égal dix
2 YVE g.M.CH	6 6 1	$6 + 6 + 1 = 13$ (hésitation avant de poser +1=13)	<i>Tu nous expliques ce que tu as marqué?</i> j'ai écrit six plus six plus un égal treize Exp.: <i>c'est ça X</i> indique dés) YVE: je crois
3 TON g.I.E	6 6 2	$6 + 6 - 2 = 10$	<i>Tu m'expliques ce que tu as marqué?</i> j'ai marqué que six plus six moins deux faisait dix Exp.: <i>répète</i> TON: que six plus six faisait douze et moins deux ça donnait dix
4 COR f.M.CH	6 6 5	$6 + 6 = 12$ $5 - 0 = 5$	<i>Explique-nous ce que tu as marqué...</i> On a douze points ici... on a gagné douze et puis on a perdu cinq l'exp. répète en miroir sans poser de questions
5 SAB f.I.I	6 6 5	(hésitation avant de noter "7") 1ère notation: $6 + 6 - 5 - 7$	<i>Tu nous expliques ce que tu as marqué?</i> Ici j'ai mis les points que j'ai gagné, ici j'ai mis le point que j'ai perdu et ici j'ai mis le résultat (elle désigne le 7 et corrige le "-" en "=")

correction:

$$6 + 6 - 5 = 7$$

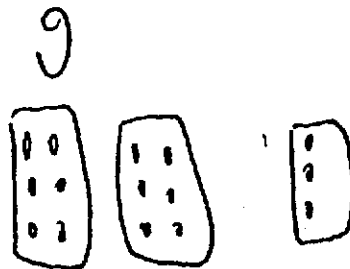
6ALE g.M.CH 661

On gagne les point des dé noir
et on pére les point du dé rouge

Tu nous expliques ce que tu as marqué?

on gagne les points des dés noirs et on perd les points du dé rouge

7 SAC g.M.CH 663



Tu peux nous expliquer ce que tu as marqué?

il y a deux six moins trois ça fait neuf

8 THO g.M.TCH 662

(attend longtamps avant de noter)

$$10 - 2$$

Tu peux nous expliquer ce que tu as marqué?

On gagne dix points ici (montre les dés noirs)
on perd deux points là (montre dé rouge)

9 BER g.S.CH 662

$$6 + 6 - 2 = 10$$

alors tu m'expliques...

Ici j'ai marqué qu'au début, ici, il y a six points noirs là on enlève deux points rouges. Exp. répète en miroir et ajoute "et puis ça (10) c'est quoi?"

BER: c'est à la fin que ça fait dix

Exp.: *"comment tu sais que ça fait dix?"*

BER: parce que douze moins deux égal dix

Exp: *"tu peux répéter?"*

BER: douze moins deux est égal à dix

Exp.: *"il vient d'où ce dix?"*

BER: il vient des noirs

Exp.: *"il vient des noirs... comment l'as fait?"*

BER: parce que six plus six

égal douze

Exp.: "tu as expliqué tout ça sur ta feuille?"

BER: non

Exp.: pour expliquer tout ce qui s'est passé avec les points...(répétition cons.) c'est nécessaire d'expliquer tout ça?"

BER: oui

Exp.: "c'est ce que tu as marqué?"

BER: oui

10 JOH g.S.GB 6 4 4

$$6 + 4 - 4$$

Tu m'expliques ce que tu as marqué?

j'ai écrit six et quatre et moins quatre

11 FAB g. I CH 6 6 1

$$12 + 1 - 1 = 12$$

Tu nous expliques ce que tu as marqué

j'ai fait treize moins un égal douze, si c'était un noir ça ferait treize

12 CAT f. S CH 6 6 5

$$6 + 6 = 12 \quad - 7 = 13$$

trace le 7 et le remplace par 5

$$\overset{5}{\cancel{7}} = 13$$

Tu nous expliques ce que tu as marqué

j'ai marqué six plus six ça fait douze moins cinq ça fait sept pis en tout ça fait treize

Exp.: "tu peux redire?"

CAT: six plus six ça fait douze j'ai enlevé cinq du six ça fait sept, en tout ça fait treize

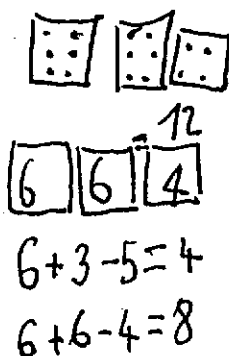
Exp.: "tu as marqué où que tu as enlevé cinq?"

CAT:... je me suis gourrée six plus six égal douze moins cinq ça fait sept

Exp.: "et ça (=13)?"

CAT: égal treize

13 ISA f.I.CH 664



?

en premier j'avais la même chose... il faudrait marquer?

Exp.: "comme tu penses mieux."

ISA: ça va

14 SEB g.M.CH 661

no on a gagné les dés noir
a perdu les des rouge

Tu nous expliques?

on a gagné les dés noirs et perdu les rouges

Exp.: "tu nous expliques?"

SEB: on a gagné les dés noirs et perdu le dé rouge

15 SAR f.S.CH 663

6 + 6 = 12

on fait avec des chiffres ou avec des lettres?

Exp.: "comme tu penses que ça va le mieux"

Tu peux nous dire ce que tu as marqué?

SAR: j'ai fait six plus six et puis trois tout seul

Exp.: "pourquoi tout seul?"

SAR: parce qu'il perd

16 MAR g.I.I 662

6 + 6 - 2 = 11

alors je dois faire comme un calcul, je dessine un calcul

Tu nous expliques ce que tu as marqué?

j'ai voulu faire un calcul six plus six moins deux égal onze

Exp.: "tu veux le faire à haute voix comme ça on comprend?"

MAR: alors ça veut dire six plus six moins deux égal onze... j'ai voulu faire un calcul avec ces dés

17 NIC g.I.CH 665

6 + 6 - 5 = 7

alors ça fait plus celui-là (6) et moins celui-là (5)

Tu nous expliques ce que tu

as marqué?

six plus six ça fait des points et puis moins cinq égal sept

Exp.: "pourquoi?"

NIC: parce que six plus six déjà c'est les points, alors moins cinq on prend, on enlève presque tout six ...ça reste plus qu'un... on le rajoute avec l'autre six... ça fait sept

18 PAS f.l.CH 665

2 x 6 font 12
 et ont perent 5 poin en
 Tous font (7).

explique-nous ce que tu as marqué

alors deux fois six ça fait douze et on perd cinq points ça fait en tout sept

19 NAT f.l.l 665

hésitation

je n'ai pas très bien compris
(exp. répète la consigne)

hésitation

compte sur ses doigts

$$6 + 6 = 12$$

$$5 + 5 = 10$$

je ne comprends pas

Exp.: "fais comme tu penses mieux"

*Tu m'expliques ce que tu as marqué?*six plus six ça fait douze
cinq plus cinq ça fait dix
douze c'est plus que dix

D'une façon générale nous pouvons affirmer que les enfants de ce deuxième temps expérimental jouent le jeu: ils acceptent sans broncher la consigne et la règle du jeu que l'expérimentatrice s'évertue à "faire passer" avec leur... "accord"! Un seul enfant (DAN) commente spontanément la situation en disant "on a déjà fait ça en classe mais c'était avec de plus gros dés", tous les autres élèves ont attendus d'être interrogés à ce propos (phase B) avant de se prononcer sur l'activité précédente effectuée en classe (une élève seulement -CAT- avait "oublié" notre première rencontre, les autres se souviennent "en gros" de l'activité que nous avons proposée en classe).

Lors de la présentation de la tâche de cette deuxième séance une seule élève (NAT) déclare qu'elle "n'a pas très bien compris", cette même et seule élève avait d'ailleurs déclaré exactement la même chose lors de la séquence en classe, au moment de rendre la feuille à l'expérimentatrice. Dans la situation en face-à-face l'adulte répète à deux reprises la consignes mais ,face à l'incertitude de l'enfant , finit par lui laisser la responsabilité de ses choix en disant "fais comme tu penses mieux"!

Tous les autres élèves semblent en revanche immédiatement saisir le sens de la question et commencent à noter sur le papier ; seule SAR voudrait savoir si "on fait avec des chiffres ou avec des lettres?" Le choix du registre de formulation reste la plupart du temps non déclaré : les élèves notent sans parler et ce n'est qu'à la demande d'explication de l'expérimentatrice qu'ils justifient, voire qu'ils "lisent" leur codage.

NIC et MAR font exception.

MAR est le seul à prendre des décisions à haute voix ,avant même de poser un signe sur le papier: ce qu'il dit est d'ailleurs significatif du sens que l'enfant attribue aux "hiéroglyphes" que sont pour lui les signes arithmétiques: "alors je dois faire comme un calcul, je dessine un calcul" dit-il.

NIC a obtenu au tirage les deux 6 gagnants et un 5 perdant; il regarde les dés et déclare: "alors ça fait plus celui-là (deuxième six) et moins celui-là (le 5)". En disant ça NIC ne fait rien d'autre que de préciser le calcul qu'il va faire mais il ne dit rien (contrairement à MAR) sur le type d'écriture qu'il va utiliser (écriture arithmétique, langage naturel ou dessin).

En termes de types de formulation nous constatons que comme pour le temps 1, les élèves recourent majoritairement aux chiffres pour signifier les quantités (à la fois quantités du problème et quantités bilan) et aux signes arithmétiques pour représenter les opérations sur ces quantités.

11 formulations sur 19 ont donc l'"allure" d'une écriture arithmétique, certaines formulations sont incorrectes au niveau même de l'écriture (ex. écriture par enchaînement), d'autres sont justes en tant qu'écriture tout en n'étant pas pertinentes par rapport au problème (ex.: $6+6=12$ $5-0=5$).

Quatre autres formulations utilisent les quantités chiffrées et éventuellement quelques signes d'opération (le signe "=" excepté) , tandis que trois élèves proposent une écriture en langage naturel et deux élèves dessinent les dés.

Nous nous limitons pour l'instant à une première forme d'inventaire des formulations proposées par les élèves lors de cette deuxième rencontre en face-à-face, une analyse plus fouillée des formulations elle-mêmes et du sens qu'elles revêtent pour chaque élève sera poursuivie lors de l'étude de la phase B de cette même partie expérimentale (traitement conjoint des productions écrites en classe au temps 1 et en dehors de la classe au temps 2).

Concernant la phase A) du temps 2 , il nous reste pourtant à mettre en évidence le lien et éventuellement le décalage qui peut exister entre la formulation écrite et l'explication orale que l'enfant est invité à produire. Il faut donc bien comprendre que ce type d'analyse que nous pouvons maintenant conduire en regardant "en même temps" les données écrites et l'explication retranscrite ; correspond, dans la réalité de l'entretien, à deux moments distincts et reliés entre eux par la demande de l'expérimentatrice : " alors tu nous expliques ce que tu as marqué?" Or, nous avons déjà mis en évidence, lors de la discussion des protocoles pris en exemples, les interprétations possibles que les enfants peuvent attribuer à un tel acte de questionnement.

Dans tous les cas lorsque l'enfant a terminé sa notation et qu'il tend la feuille à l'adulte, cette tâche est pour lui terminée, on lui demande de noter, il note; si maintenant on lui demande d'expliquer ce qu'il vient d'écrire ,il s'agit du coup d'une nouvelle tâche qui commence et d'un nouveau processus socio-cognitif qui s'enclenche. De plus la notation est sous les yeux de tout le monde, elle n'est plus que dans la tête de l'enfant elle devient un objet extérieur à lui que l'adulte lit et peut interpréter à son tour. Ainsi, bien qu'appelé à expliquer ce qu'il vient d'écrire, l'élève sait que l'adulte saura éventuellement combler les "non-dits" de sa part et lever d'éventuelles ambiguïtés.

Regardons donc quelle est, à postériori, la nature de ces explications en fonction du type de formulation écrite.

Explications des formulations de type "calcul"avec composition des gains avec la perte:

- Parmi les 10 élèves qui notent une écriture de ce type, 4 écrivent l'enchaînement des gains et de la perte , ainsi que le bilan final, sous la forme $a+b-c=x$.

MAR avait écrit un calcul avec un bilan incorrect ($6+6-2=11$) et il donne une explication-lecture introduite par une expression métadiscursive ("j'ai voulu faire un calcul"): "six plus six moins deux égal onze" . A noter qu'une telle lecture ne signifie pas pour autant que l'enfant traduit ainsi autre chose que l'enchaînement d'un calcul.

TON propose une reconstruction du calcul qu'il avait fait auparavant: "j'ai marqué que six plus six moins deux faisait dix". (cf entretien p.45)

NIC traite son explication comme un ordre d'exécution du calcul écrit: "six plus six

ça fait des points et puis moins cinq égal sept". A noter que l'expression "ça fait des points" n'a pas seulement la fonction d'éviter de dire un bilan intermédiaire qui n'est pas noté, cette formule s'explique surtout par la procédure de résolution adoptée par l'enfant : il n'a effectivement jamais calculé $6+6=12$, il a par contre effectué $6-5=1$ ("on enlève presque tout six...ça reste plus qu'un) et $6+1=7$ ("on le rajoute avec l'autre six...ça fait sept"). Cet exemple est particulièrement "parlant" si on veut illustrer le clivage qui existe entre le moment de résolution du problème dans la tête de l'enfant, le moment d'écriture et le troisième moment de justification-explication de cette écriture. Un tel clivage apparaît donc caractérisé par un processus de reconstruction du sens que peut prendre aux yeux de l'enfant chacune de ces tâches consécutives. Dans le cas de NIC, la troisième phase d'explication transforme sa procédure première de résolution en un traitement séquentiel gauche-droite de l'écriture en interprétant les signes d'opération comme des ordres d'exécution. A noter encore que NIC "explique" la formulation et son traitement sans jamais se placer en sujet de l'action. Le sujet reste indéterminé: "on" enlève, "on" rajoute, déclare-t-il.

SAB propose une mise en évidence des termes de la consigne avec désignation du doigt sur la feuille et sans nommer les quantités:

"ici j'ai mis les points que j'ai gagnés, ici j'ai mis le point que j'ai perdus et ici j'ai mis le résultat". L'enfant montre ainsi qu'il a bien compris et retenu la règle du jeu. Intéressant l'usage de "point" au singulier désignant la perte ("le point") : s'agit-il d'une identification entre "points qui font gagner" = "2 dés noirs" et "point... qui fait perdre" = "1 dé rouge"? Pourquoi l'enfant n'a-t-il pas "lu" les quantités? A-t-il estimé que l'écriture produite était bien assez claire pour que l'adulte puisse la comprendre (lire) tout seul et que ce qu'on attendait de lui était plutôt qu'il sache la "justifier" par référence au problème?

- Un élève propose une écriture "calcul par enchaînement" du type

$$a+b=x_1-c=x_2$$

Le codage de VER est typiquement constitué par une écriture qui enchaîne des calculs et bien qu'elle donne lieu à des égalités fausses, elle traduit signe après signe les calculs effectués par l'enfant. Ainsi $6+6=12-2=10$ est "expliqué" par : "j'ai marqué que six plus six ça faisait douze moins deux égal dix". Il s'agit donc d'une lecture-reconstruction du calcul.

- Cinq élèves proposent un calcul avec traitement non conforme de la perte

Le codage de CAT n'a que l'allure d'une écriture par enchaînement ; dans ce cas les signes

ne semblent pas toujours correspondre à leur signification arithmétique habituelle. Lors de la reconstruction à postériori il apparaît que l'écriture " $6+6=12-7=13$ " signifie "j'ai marqué que six plus six ça fait douze moins cinq ça fait sept pis en tout ça fait treize". Or, si la première partie de l'explication tient compte du signe "+" comme d'un ordre d'ajout ("plus"), ce qui donne -dans la bonne tradition du calcul- un total de douze ("ça fait douze"), la suite semble du coup beaucoup plus fantaisiste. En réalité l'enfant ne semble pas très bien se décider sur le sort à réserver à la perte : faut-il enlever cinq de douze et trouver sept? faut-il additionner ce sept à un des gains et obtenir ainsi treize? La discussion engagée par l'expérimentatrice ne permet malheureusement pas de comprendre l'origine du "13" proposé par l'enfant, il semblerait pourtant que l'enfant tend à nier quelque part la perte et qu'elle s'arrange pour obtenir "en tout" une quantité relativement importante. L'analyse de l'entretien (p.) nous permet par ailleurs de constater que cette enfant résiste énormément à l'interview : ses réponses deviennent de plus en plus sibyllines, les "oui" et les "non" abondent et les "grands silences" également.

COR ne sait pas non plus quoi faire de sa perte, elle compose donc correctement les points gagnés, elle signifie les quantités perdues mais sans savoir les composer négativement avec le gain. Son explication n'est donc pas une explication-lecture mais elle prend la forme d'une désignation des gains et de la perte.

$$6+6=12$$

$5-0=5$ est expliqué ainsi "on a douze points ici... on a gagné douze points et puis on a perdu cinq".

Nous constatons alors que comme l'enfant a séparé en deux phases la notation écrite, de même il sépare son explication par "et puis" en juxtaposant ainsi les explications relatives aux gains et celles relatives à la perte.

Après de longues hésitations, NAT produit un codage du même type que COR:

$$6+6=12$$

$$5+5=10$$

Ces deux enfants font donc intervenir dans leur formulation les données du problème (6 6 et 5), elles composent les gains et notent le bilan intermédiaire obtenu, elles s'arrangent enfin pour écrire un calcul donnant lieu à une égalité correcte mais non pertinente par rapport au problème. Or nous avons vu que COR se débrouille dans son explication pour évacuer en quelque sorte l'écriture elle-même (elle ne la lit pas) au profit d'un rappel des règles du jeu; en revanche NAT explique ses "calculs" comme s'ils étaient indépendants de tout problème: "six plus six ça fait douze cinq plus cinq ça fait dix(...)" et elle conclue "douze c'est plus que dix" en marquant du coup l'existence d'un lien non explicité

autrement entre le premier et le deuxième "calcul". Il s'agit donc ici d'une reconstitution de calculs qui n'ont pas nécessairement de lien avec le problème .

YVE transforme dans son écriture la perte en gain ($6+6+1=13$) l'explication qu'il donne de son écriture consiste en la lecture des signes : "j'ai écrit six plus six plus un égal treize". Invité à confronter sa notation avec les trois dés et donc implicitement avec le problème , YVE dira "je crois (que c'est ça)".

FAB note une égalité parfaitement vraie: $13-1=12$; ce faisant il a vraisemblablement opéré de la façon suivante: il a commencé par transformer la perte en gain ($6+6+1=13$) et il l'a ensuite soustraite à ce premier bilan . Par ce procédé l'enfant a réduit le gain final à la somme des quantités relatives aux dés gagnants en éliminant toute perte de la composition. Dans son explication l'enfant ne semble pourtant pas avoir conscience de cette oblitération de la perte, il dira en effet: "j'ai fait treize moins un égal douze, si c'était un noir (= un dé qui fait gagner) ça ferait treize". Etant donné que son explication ne justifie pas le "treize" de départ, on pourrait même faire l'hypothèse que l'enfant s'est trompé en calculant $6+6=13$; dans ce cas le raisonnement serait plus conforme à la règle du jeu et la réponse serait du coup plus pertinente. A noter que l'élève introduit son explication en disant; "j'ai fait treize..." . D'autres, comme VER ou YVE par ex. commencent en disant "j'ai marqué que..." ou "j'ai écrit ..."; il semble y avoir là une différence métadiscursive à ne pas négliger.

Dans le cas de FAB il s'agit apparemment d'une lecture qui reconstitue une partie du calcul.

Explication des formulations avec alignement de chiffres sans signes d'opération mais avec composition des gains et des pertes.

- deux élèves produisent une écriture de ce type.

THO note deux quantités, que l'on peut identifier comme le bilan final et la perte:

10 2 L'espacement entre les quantité devant vraisemblablement signifier la différence de statut entre elles. L'explication de THO consiste à désigner sur les dés (et non sur l'écriture) ce que l'on perd et ce que l'on gagne:

"on gagne dix points ici (montre dés noirs) on perd deux points là (montre dé rouge).

BER effectue comme THO une composition complète et exhaustive des données du problème tout en faisant état sur le papier que de trois quantités: un des gains, la perte et le bilan final:

6 2 10

Pourtant, la discussion qui s'engage entre l'adulte et l'enfant à propos de la notation, met bien en évidence des opérations de pensée effectuées par l'élève avant de noter. Nous reconstituons ici ce que dit l'enfant sollicité par l'expérimentatrice: "six plus six égal douze, douze moins deux égal dix" finit-il par "avouer" et pourtant, lors de la formulation écrite il avait cru bien faire en rappelant sur sa feuille des états (initial et final) et la transformation relative à la perte: "au début ici il y a six points noirs, là on enlève deux points rouges (...) à la fin ça fait dix. L'explication de BER (introduite par "j'ai marqué que...") est donc d'abord une explication en termes de désignation séquentielle des quantités qu'on a et qu'on enlève.

Explications des formulations avec alignement de chiffres et de signes arithmétiques, sans composition des gains et des pertes

- deux élèves proposent une suite de chiffres et de signes sans pourtant faire état d'aucun bilan.

JOH écrit "6+4-4" et explique: "j'ai écrit six et quatre et moins quatre". La conjonction "et" tient place dans un cas d'une lecture du signe d'addition "+" et dans l'autre cas cette même conjonction relie deux parties de nature différente (deux opérations différentes). On pourrait entendre ce "et" comme s'il signifiait "et puis", sorte d'élément qui permet d'enchaîner des actions successives. Malheureusement l'expérimentatrice ne demande pas plus d'explications dans cette phase du temps 2. Nous reviendrons sur cette notation lors de la confrontation avec la notation effectuée en classe. (phase B, p. 73).

SAR produit une notation qui différencie les points gagnants des points perdants:

6+6 3 (écrit à l'envers). Le signe "+" réunit les gains et la perte et différenciée par son emplacement qui semble mettre en évidence la différence de statut entre les deux six et le trois. L'enfant s'explique d'ailleurs elle-même: "j'ai fait six plus six et puis trois tout seul... (...) parce qu'il perd". Cette explication mérite qu'on s'y arrête; en effet l'usage que l'enfant fait du "signe" "+" dans son écriture est manifestement celui d'un signe "sténographique" devant rendre l'idée d'un rapprochement entre choses qui "vont ensemble", en tant que signe il n'a donc pas un statut très différent de l'espacement qui sépare les deux 6 du 3 "perdant". Les

quantités elles-mêmes perdent du coup leur statut de quantité : les deux "6" et le "3" semblent en effet être inscrits sur la feuille en lieu et place des dés ; l'enfant dira d'ailleurs que le "trois (est) tout seul ... parce qu'il perd !" C'est donc bien le dé perdant qui est signifié et non les points qui y sont inscrits.

Nous dirons donc qu'il s'agit là d'une **explication qui interprète et complète l'écriture.**

Explications d'une formulation avec quantités chiffrées, opérations en langage naturel et signes arithmétiques (composition complète des gains et des pertes)

- Un seul élève actualise ce type de formulation "mixte":

PAS écrit: " 2×6 font 12 et ont pèrent 5 poin en tous font 7 " et il dira: "alors deux fois six ça fait douze et on perd cinq points ça fait en tout sept"

Il s'agit bien du seul élève qui utilise la multiplication pour obtenir le bilan intermédiaire des gains avant de composer négativement avec la perte. Le signe "x" a donc la fonction ici d'un signe sténographique à l'intérieur du langage naturel utilisé pour décrire toutes les autres opérations sur les quantités.

Explications des formulations en langage naturel sans aucune quantité (règle du jeu)

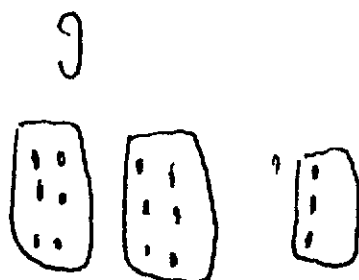
- Deux élèves sont classables dans cette catégorie de formulation:

ALE écrit la règle du jeu: "on gagne les points des dés noir et on père les point du dé rouge" et la lit textuellement: "on gagne les points des dés noirs et on perd les points du dé rouge. Il s'agit donc d'une **explication-lecture** sans marque métadiscursive

La formulation écrite de SEB est du même type bien que l'accent ait été mis sur les dés plus que sur les points: "on a gani les des noir est on a perdu les des rouge" A un détail près la lecture est textuelle: "on a gagné les dés noirs et perdu le dé rouge". Si l'enfant a retenu comme pertinents les dés (et non les points) il n'a donc effectivement aucune raison de rappeler la valeur inscrite sur chaque dé!

Explications de formulations dessinées avec composition complète et pertinente des quantités

Seul SAC propose le dessin des trois dés avec la représentation chiffrée du bilan final:



son explication est une réinterprétation du schémas par les termes suivants "il y a deux six moins trois ça fait neuf". La formulation écrite semble davantage correspondre ici à un aide mémoire pour celui qui doit résoudre le problème ; l'explication fait donc intervenir des informations qui n'apparaissent pas explicitement sur le schémas (ex. "moins trois").

Explications d'une formulation dessinée décrivant les dés (sans compositions des quantités)

ISA dessine soigneusement les trois dés qui se trouvent sur la table et colorie en noir les deux premiers et en rouge le troisième, ensuite elle hésite "il faudrait marquer?" (= écrire en langage naturel). En commentaire de son dessin elle dira seulement "en premier j'avais la même chose". Etant donné que le codage réalisé en classe est différent (écriture arithmétique) l'expérimentatrice attend la phase B pour mener le débat autour des deux formulations du temps 1 et du temps 2.

Sur l'ensemble de la population nous relevons encore le fait suivant déjà partiellement mentionné: 10 élèves sur 19 introduisent leur "explication" par une marque conversationnelle de type métadiscursif, or nous constatons que parmi ces 10 élèves, 9 font appel à une formulation en écriture arithmétique (signes d'opération et chiffres); en revanche, parmi les 9 autres élèves de la classe qui ne recourent pas à des expressions du type "j'ai marqué que...", 6 d'entre eux ont formulé leur notation en langage naturel ou par le dessin (les trois autres ont employé l'écriture arithmétique). Nous nous demandons alors s'il n'y aurait-il pas un lien entre

le type de registre utilisé et la façon d'en "parler" quant aux marques métadiscursives et face à une demande d'"explication". La question reste ouverte.

Avant de conclure cette phase A du temps 2 nous allons encore considérer les modifications produites au plan des écritures entre le temps 1 et le temps 2. Le tableau 6 (p. 72) reprend le classement des productions écrites au temps 1 (cf tableau 4 p. 39) en ajoutant celles du temps 2 (en gras). Nous constatons ainsi qu'au temps 2, 11 élèves sur 19 composent correctement les données du problème; parmi ces 11, 4 ne les composaient pas ainsi au temps 1, tandis que 3 élèves (désignés sous 10, 11 et 2) qui produisaient au temps 1 une écriture correcte et pertinente avec composition également pertinente modifient d'une façon moins conforme au problème leur formulation du temps 2.

Dans l'ensemble, seulement 5 élèves conservent le même type de formulation (même composition et même type d'écriture) entre les temps 1 et 2 (il s'agit dans 3 cas sur 5 de compositions complètes et pertinentes). Ceci dit, une analyse détaillée de ces formulations montre l'existence de modifications entre le temps 1 et le temps 2, ce qui fait que le deuxième codage est très rarement parfaitement identique au premier. Dans l'ensemble les modifications peuvent porter sur la plan de l'écriture exclusivement (4 élèves), sur le plan de la seule composition des quantités (les élèves no 1 et no 6), et sur les deux plans à la fois (8 sujets).

Nous constatons donc que le seul fait de répéter la même tâche, bien que dans un contexte différent, engendre des modifications dans les productions écrites des élèves. Ainsi 5 élèves (appelés 2, 10, 11, 6 et 14) proposent des écritures où la composition des quantités apparaît moins complète et pertinente, par rapport au problème, que celles du temps 1 en classe; tandis que 5 autres élèves (appelés 1, 13, 12, 15 et 18) manifestent au temps 2 une écriture qui compose (ou décrit) de façon plus complète et pertinente qu'auparavant les quantités en jeu. 2 élèves (le 5 et le 9) "perfectionnent" leur écriture arithmétique en la dépouillant d'indices en langage naturel. Tandis que les élèves 7 et 8 optent pour un registre plus axé sur les indices perceptifs (tels que l'espacement plus ou moins grand entre quantités afin d'en différencier le statut) au dépend d'explications en langage naturel.

D'autre part il est intéressant de relever le comportement différent des filles et des garçons entre les deux temps expérimentaux: en effet si au temps 1 les garçons, indépendamment de la classe sociale "monopolisent" les écritures faisant état d'une composition correcte et pertinente avec recours au symbolisme arithmétique, les filles se distinguaient par des formulations moins complètes et exhaustives. Au temps 2 nous assistons à des changements allant presque dans le sens inverse: les filles modifient positivement leur formulation (sans nécessairement parvenir à une écriture canonique mais allant tout de même dans le sens d'une description plus complète de la réalité); aucune fille ne produit d'ailleurs une écriture moins complète qu'au temps 1. C'est en revanche le cas de certains garçons qui troquent du coup une formulation complète et

pertinente au profit d'une description sans aucune composition des données (ex cf. no 10). La relation établie par cette expérimentatrice, dans ce contexte particulier semble donc véhiculer chez la plupart des filles des conduites plus conformes à l'attente scolaire tandis que les garçons, indépendamment de la classe sociale, semblent se sentir davantage déstabilisés par le face-à-face et produisent des conduites de type plus "régressif" lors de cette première phase du temps 2.

Tableau 6: Types de composition des données et types d'écritures au temps 1 et au temps 2

TYPES DE COMPOSITIONS DES DONNEES	TYPES D'ECRITURES						
	Registre Ecriture arithmétique			Registre mixte		Registre langage naturel	
	correcte et pertinente *	correcte non pert.	par enchainement	non correcte	cf * avec indices en lang. nat ou perceptifs	signes arith. et lang. nat. ou indices perceptifs	
COMPOSITION COMPLETE ET PERTINENTE E							
COMPOSITION COMPLETE NON PERTINENTE D							
COMPOSITION PARTIELLE B/C							
DESCRIPTION COMPLETE OU PARTIELLE A							
AUCUNE QUANTITE							

LEGENDE :

milieu S

milieu M

milieu I

f: filles

g: garçons

Temps 2 : figures noircies

2.2.2 Phase B

Rappel du temps 1 (d), confrontation au codage effectué en classe (e),
décodage de la notation réalisée en classe (f), signification des signes (g)
reconstitution de la manipulation du temps 1 (h)

Cette phase constitue la suite immédiate de la phase A, l'enfant est toujours placé dans une relation en face-à-face avec la même expérimentatrice. Pour mieux situer la séquence et ce qui s'y joue nous allons reprendre quelques protocoles d'entretien. D'abord la suite du protocole de TON :

- d) 12) EXP. d'accord bon alors écoute est-ce que... je peux avoir sa feuille qui est là dessous je crois(en s'adressant aux observatrices)...alors écoute l'autre fois en classe... c'est toi qui a signé ça (montre la feuille) d'accord?
TON oui
13) EXP. d'accord? Alors d'abord j'aimerais savoir si c'était le même jeu que nous avons fait en classe ou bien si c'était un jeu différent.
TON c'était le même mais je crois que... c'était les rouges qui faisaient plus de points qui...qui faisaient gagner les points et puis les noirs qui faisaient perdre les points
14) EXP. ah c'était comme ça
TON j'crois
e) 15) EXP. bon et puis ça c'est...ça que ...en classe que tu avais marqué
TON oui
f) 16) EXP. tu nous dis ce que tu avais marqué là-dessus

$$6 + 3 - 5 = 4$$

- g) 17) EXP. j'avais marqué que six plus trois faisait neuf moins cinq faisait quatre
TON mm mm alors qu'est-ce que ça veut dire ça,qu'est-ce que t'as marqué ici
TON six plus trois c'est comme si j'avais mis un égal là et puis j'avais marqué le numéro et ça faisait neuf au lieu de le mettre j'ai continué l'addition et j'ai eu moins cinq égal cinq... égal quatre plutôt
18) EXP. tu as continué quoi? mm
TON j'ai fait toute l'addition en une fois et après j'ai calculé mm et à la fin ça m'a donné quatre
19) EXP. mm mm mais qu'est-ce que ça veut dire ça (+)
TON plus
20) EXP. plus et puis ça (-)
TON moins
21) EXP. moins et puis ça (=)
TON égal
22) EXP. égal et on fait la même chose quand on fait ça (+) et ça (-)? ou bien...
TON n...non
23) EXP. non?...c'est pas pareil?

- TON c'est plus pareil si on mettait... si on mettait ça (+) et puis on comptait neuf... dix onze douze treize quatorze ce serait faux
- 24) EXP. mm mm je comprends ce que tu veux dire.....
- TON parce que le moins c'est comme si... ces deux barres (+) voulaient dire c'était "plus"... plus qu'une seule barre(-)
- h) 25) EXP. ah je comprends maintenant mais est-ce qu'on peut savoir ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu... ici
- TON pendant ce jeu il y avait les plus... les nombres qui gagnent il y avait un six et un trois et les nombres qui perdent il y avait un cinq
- 26) EXP. [mm
- TON [donc si on additionne tout ça et on met le plus et le moins en additionnant tout ça et ça fait plus égal quatre
- 27) EXP. et les points qu'on a à la fin du jeu... c'est où?
- TON c'est là... c'est quatre
- 28) EXP. C'est quatre d'accord... bon alors écoute maintenant (suite phase C)

Au cours de cette phase B) TON continue d'être très attentif aux signes conversationnels, plus ou moins explicites, que l'expérimentatrice lui transmet. En effet cette dernière n'arrête pas d'entretenir la relation par toute une série de marques d'attention et d'implication. Or si la relation est maintenue apparemment sans trop de "violence" symbolique, voire sans qu'aucun des partenaires ait l'impression de "perdre la face" pour reprendre les termes de Goffman, ceci signifie également que l'intersubjectivité entre partenaires se construit. Rappelons-nous encore que la relation expérimentale qui s'établit entre cet adulte et cet enfant porte sur (et est portée par) la problématique des formulations d'un problème additif, or si une forme d'intersubjectivité s'élabore dans la relation elle devrait également atteindre et concerner le noyau central de cette relation : le savoir lui-même.

Nous avons vu, dès la phase A), que l'enfant donne des signes constants d'implication, les réponses apparaissent sans trop d'hésitations et deviennent de plus en plus longues au fil de la deuxième phase où TON s'auto-attribue son tour de parole en poursuivant son explication avant même que l'adulte l'ait invité à le faire (cf. échange no 24). Mais n'oublions pas une chose essentielle: cet élève produit avec assurance une formulation écrite parfaitement canonique; il avait effectué un codage du même type en classe et la remise en cause de son codage n'apparaît à aucun moment. Du coup les questions avancent, on ne s'arrête pas indéfiniment sur un point obscur, au contraire, l'expérimentatrice se montre intéressée aux explications minutieuses et parfois bien originales de TON et elle déclare ouvertement qu'elle entre à son tour dans l'originalité de l'explication. "Je comprends ce que tu veux dire" dit-elle, ce qui tend à transformer le rapport questionneur-questionné en une construction commune de significations à propos de l'objet.

Prenons maintenant en considération un autre exemple d'entretien où la formulation écrite est

différente, voire moins "conforme", dans la mesure où l'enfant se limite à décrire les gains et la perte sans les composer. Reprenons la suite de l'entretien de ALE (phase A p.51):

- d) 7) EXP. (...)alors écoute...j'aimerais savoir si tu te rappelles... l'autre fois en classe... hein on avait fait un jeu avec les dés...c'était le même jeu ou bien c'était un jeu différent?
 ALE Le même jeu
 e) 8) EXP. le même jeu...et comment tu fais pour dire ça?
 ALE parce que on reconnaît à... les... comment on joue
 9) EXP. on reconnaît?
 ALE on reconnaît la différence entre... moi.....
 10) EXP. aah... tu veux bien m'expliquer comment tu fais pour dire que c'est le même jeu
 ALE parce qu' avant on faisait aussi comme ça mais si c'était un autre jeu je n'aurais pas marqué ça
 11) EXP. ah j'comprends... alors écoute on va regarder...hein...en classe tu avais marqué ceci...hein?.....

on gagne les pions des dés rouges et on perd les pions du dé vert et le vert à 5 on lance les dés.

- ALE (regarde la feuille sans commenter)
 f) 12) EXP. tu me dis ce que tu as marqué?
 ALE on gagne les points des dés rouges et on perd les points du dé vert et le vert a cinq on lance les dés ...
 13) EXP. ...c'est tout ce que tu as marqué?
 ALE ouais
 g) 14) EXP. ouais...alors tu me dis bien tout ce que ça veut dire ce que tu as marqué alors tu me relis
 ALE on gagne les points des dés rouges et on perd les points du dé vert et le vert a cinq on lance les dés (ALE lève la tête de sa feuille et regarde l'expérimentatrice)
 15) EXP. mm et puis ça c'est quoi (indique "les rouge on 6 et 3")?
 ALE les rouges ont six et trois
 16) EXP. aah! qu'est-ce que ça veut dire...
 ALE que les rouges gagnent puis ça avait fait six et trois
 h) 17) EXP. mm mm ... c'est ça que ça veut dire... et puis qu'est-ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu...dans cette histoire...et à la fin du jeu... qu'est-ce qui s'est passé
 ALE hem les dés noirs gagnent et le dé rouge perd
 18) EXP. mm... dans cette histoire là...en classe mm quand tu as fait ça...c'est ça qui s'est passé
 ALE oui
 19) EXP. bon...alors écoute maintenant... (suite phase C)

ALE conçoit la formulation du problème avec les trois dés comme la manifestation de la preuve qu'il a bien retenu la règle du jeu. Ainsi sa lecture devient sélective et sa conclusion est bien celle que "les dés noirs gagnent et le dé rouge perd" ,peu importe de combien est ce gain. Fort d'une telle persuasion (qui vient d'où?) l'enfant ne semble pas se laisser beaucoup intimider par les demandes d'explicitation de l'adulte, voire par ses remises en discussion. Il donne au contraire l'impression de procéder pas à pas tout en conservant fermement sa logique "règle du jeu".

Nous constatons donc que cet entretien aussi est "soutenu" de la part de l'expérimentatrice par le même genre de marques d'interlocution que celles à l'oeuvre dans l'entretien avec TON. Or il est aussi évident, qu'étant donné la différence de formulation écrite d'une part et la nature des réponses de l'enfant d'autre part, les relances de l'adulte sont différentes. Il est par exemple intéressant de noter l'accent qui est mis par l'expérimentatrice sur le fait qu'il faut "bien expliquer" (échange no 10) ,il faut "tout bien dire"(échange no 14)en soulignant ainsi le fait que l'enfant omet de dire certaines choses qui sont pourtant écrites et qui paraissent importantes à dire (selon l'expérimentatrice) par rapport au problème.

Le fait que l'enfant continue de lire son texte en omettant de dire ce qu'il avait d'ailleurs rajouté "en dessus" du texte ("les rouge on 6 et 3"), fait partie de sa compréhension du problème : chez ALE il y a en quelque sorte deux types de "données", celles que nous avons appelé "règle du jeu" à savoir le fait que les dés noirs gagnent et le rouge perd, et celles relatives aux quantités gagnées et perdues. Or l'enfant ne sait pas trop quoi faire de ces dernières données et surtout il ne sait pas comment les intégrer dans la règle du jeu. Invité explicitement à "lire" la phrase systématiquement "oubliée", il saura bien sûr la prononcer mais il ne pourra l'"expliquer" qu'en la juxtaposant à l'autre type d'information: "les rouges gagnent puis ça avait fait six et trois".

L'analyse relative aux indices manifestés par l'enfant pour affirmer qu'il s'agit bien du même jeu que celui réalisé en classe auparavant sera conduite en parallèle avec les réponses des autres élèves, de même nous reprendrons comparativement l'étude des différentes explications produites par les élèves.

A propos de cet entretien , et de l'entretien précédent de TON, il convient de mettre en évidence le fait qu'il s'agit dans les deux cas d'élèves "consistants", c'est- à-dire d'élèves qui produisent à deux reprises des formulations écrites faisant appel à un même registre dominant : ALE avaient inscrit les quantités gagnées et perdues lors de la formulation du temps 1 , ces données n'apparaissent plus lors du temps 2, mais manifestement c'est cette deuxième formulation que l'enfant revendique plus spécialement ce qui laisse peu de prise à l'expérimentatrice pour une confrontation entre différents points de vue manifestés par l'enfant à des moments divers de

l'entretien. Nous verrons d'ailleurs au cours de la phase C) -où l'enfant est confronté à d'autres productions d'enfants- qu'il parviendra à maintenir sa propre logique sans se remettre fondamentalement en question et en acceptant toutes les autres "formules" comme allant tout aussi bien!

Le cas de SAC, que nous allons prendre en considération maintenant, est différent dans la mesure où l'objet de la discussion entre adulte et enfant porte sur deux formulations différentes produites aux deux temps de l'expérience :

Protocole de SAC, temps 2, phase B) (cf phase A p.52)

- d) 7) EXP. puis écoute en classe...qu'est-ce qui s'était passé...c'était le même jeu ou bien c'était un jeu différent?
SAC le même
- 8) EXP. le même...et comment tu fais pour dire ça?
SAC parce que il y avait aussi trois dés...on devait aussi faire heu là-dessus avec des stylos ou des crayons
- e) 9) EXP. oui alors c'était le même jeu mm mm...bon alors je vais te montrer je vais prendre la feuille que tu avais...utilisée en classe...c'est ça que tu as marqué...

$$\begin{array}{c} + \quad \neq \\ \boxed{6} \boxed{3} \boxed{5} = 4 \end{array}$$

- SAC (regarde la feuille sans rien dire)
- 10) EXP. oui?
SAC (signe que oui de la tête)
- f) 11) EXP. c'est bien toi...tu veux nous dire ce que tu as marqué?
SAC j'ai fait les dés...ces deux (6 et 3) vont gagner les points et ça (5) on perd
- 12) EXP. ...ces deux vont gagner les points et ça on perd...comment tu sais?
SAC parce que il y a les deux devant qui... il y a deux dés qui font gagner des points et il y en a un qui fait perdre des points
- 13) EXP. mm mm alors dis-moi bien tout ce que tu as marqué...alors ça c'est quoi?
SAC six
- 14) EXP. et ça?
SAC trois
- 15) EXP. et ça?
SAC cinq
- 16) EXP. et ça?
SAC quatre
- 17) EXP. puis pourquoi t'as fait... t'as entouré ici
SAC pour... voir que c'est des dés

- 18) EXP. pour voir que c'est des dés mm mm et puis ici (4) c'est pas entouré
SAC non parce que c'est pour voir heu le résultat
- 19) EXP. c'est pour voir le résultat et puis ça c'est quoi? (✓)
SAC j'avais raté (rire complice)
- 20) EXP. ça c'est raté? (+)
SAC euh non ça c'est "plus" c'est plus trois
- g) 21) EXP. qu'est-ce que ça veut dire "plus trois"?
SAC il y a six puis on rajoute trois
- 22) EXP. il y a six et puis on rajoute trois et puis ça (-)?
SAC c'était "moins"
- 23) EXP. moins...ça veut dire quoi "moins"?
SAC c'est que ... on enlève des... choses...des chiffres
- 24) EXP. on enlève des chiffres...c'est pas la même chose ça (+) et ça(-)
SAC non
- 25) EXP. non...on aurait pu mettre celui-ci(-)ici(place du +) et celui-ci(+) ici (place du -)?
SAC non
- 26) EXP. non...ça n'aurait pas été bien...pourquoi?
SAC parce que il y a...deux dés qui...parce que ça c'est... ceux là qui enlèvent les points...
- 27) EXP. [et ceux là...
SAC [et ça c'est ceux qui donnent des points
- 28) EXP. et ça c'est ceux qui donnent des points...et pis ça (=)
SAC c'est égal
- 29) EXP. c'est égal...qu'est-ce qui est égal
SAC heu ces chiffres ils sont égaux à quatre
- 30) EXP. ces six trois et cinq c'est égal à quatre?
SAC non parce qu'on enlève cinq points après on peut faire le résultat
- 31) EXP. après on peut faire le résultat...mm c'est la même chose que t'as marqué ici et ici? (notation en classe au temps 1 et avec l'expérimentatrice au temps 2)
SAC non
- 32) EXP. non pas la même chose mais c'est la même histoire?
SAC o...ouais un peu
- 33) EXP. un peu... ..on peut faire la même façon de marquer?
SAC non
- 34) EXP. [non
SAC [parce qu'il y a pas les mêmes numéros
- 35) EXP. il y a pas les mêmes numéros mm mm mais ça va tout aussi bien de marquer comme ça et comme ça?
SAC (signe que oui de la tête)
- 36) EXP. ouais c'est pareil
SAC oui
- 37) EXP. oui?
SAC oui ça simplement est un peu mieux (codage réalisé en classe)
- 38) EXP. c'est un peu mieux tu trouves... ah haa...ça c'est un peu mieux t'as dis mm mm et pourquoi c'est un peu mieux?
SAC parce que là il y a "plus" et "moins" puis il y a le résultat et pas là
- 39) EXP. pas le résultat ici (temps 2)...
SAC oui mais y a pas "plus" et "moins"
- 40) EXP. c'est important de mettre le résultat?
SAC ouais
- h)41) EXP. oui bon alors écoute j'aimerais encore savoir une chose est-ce qu'on peut savoir ce qui s'était passé avec les points et les points qu'il y avait à la fin du jeu quand on était en classe

	SAC	[oui
42)	EXP.	oui? tu veux me raconter?
	SAC	y avait un dé qui était tombé sur six et pis un sur trois et puis c'est là qu'on avait les... les points sur cinq... puis alors après on doit marquer ça et puis on doit faire le résultat
43)	EXP.	mm mm et c'était combien les points à la fin du jeu?
	SAC	quatre?
44)	EXP.	quatre... alors c'est ce que t'as marqué bon et puis maintenant ... (suite phase C)

Le protocole de SAC pour cette phase B du temps 2 est plus long que les deux précédents. L'expérimentatrice engage en effet une discussion assez longue autour des deux notations "différentes" de l'enfant. Mais regardons de plus près en quoi consistent les "différences".

D'abord SAC affirme qu'il s'agit bien du même jeu qu'il a réalisé en classe et en dehors de la classe dans la mesure où, dans les deux cas, il était question de dés et il a "dû" faire quelque chose avec les crayons et les stylos. La face "matérielle" et factuelle de l'activité semble donc particulièrement importante pour SAC. Nous pouvons d'ailleurs constater que les dés sont représentés dans les deux formulations écrites ("pour voir que c'est des dés" dit l'enfant à propos de l'écriture effectuée en classe).

Confronté à son premier codage l'enfant attend d'être questionné et ne donne aucun commentaire "spontané". Interrogé à propos de la signification de la formulation (l'échange n° 11 pose la question en termes de "tu veux nous dire...", comme si l'attitude de l'enfant laissait croire à l'adulte que l'élève ne "participait" plus à l'échange: ne "veut-il plus continuer? est-il en train d'esquiver les questions?), l'enfant commence à parler des ...dés: "j'ai fait les dés..." dit-il. L'ensemble de l'explication montre bien que l'enfant n'a pas écrit une écriture arithmétique mais une juxtaposition de signes devant "indiquer" les quantités qu'on gagne et celles qu'on perd. SAC s'arrête d'ailleurs à la lecture de cette "partie" de sa notation, sans mentionner les signes "=" et le "4". L'expérimentatrice reprend alors en demandant de "tout bien" dire (sous-entendus: tu n'as pas tout dit!) en prenant séquentiellement à sa charge la prise en compte de la suite des signes. Dans ses explications l'enfant fait état d'une conception de l'écriture de type "monstratif": "c'est pour voir" que c'est des dés (donc on entoure), que c'est le résultat (statut différent des quantités précédentes et donc on n'entoure pas). Pourtant le "sens" des signes, en tant qu'ordres d'exécution d'un calcul, sont compris comme ayant chacun leur fonction spécifique et non interchangeable: il y a ceux qui "donnent" des points et ceux qui "enlèvent" des points. Le signe "=" est donc celui qui marque l'aboutissement d'un calcul ("après on peut faire le résultat") mais il ne signifie pas l'équilibre des deux membres d'une écriture "vraie".

Face à la demande de l'expérimentatrice relative aux deux notations effectuées par l'enfant, ce dernier ne sait plus très bien comment argumenter: faut-il lâcher une des notations ou la similitude des "histoires"? SAC s'appuie sur les différences au niveau des quantités ("c'est pas

les mêmes numéros" dit-il) et croit (?) ainsi pouvoir maintenir les deux formulations qui lui semblent rendre compte des mêmes caractéristiques qu'il considère essentielles de l'"histoire": dans les deux cas apparaissent les données du problème et le bilan final, ainsi que la représentation des dés. Si l'expérimentatrice n'était pas intervenue pour mettre manifestement en doute le fait que ce soit "pareil" (question 37: oui?) l'enfant n'aurait peut-être pas cherché du côté de la "norme" scolaire: "c'est un peu mieux "avec les "plus" et les "moins"! Mais ce que retient SAC c'est surtout le fait qu'"après on doit marquer et puis on doit faire le résultat". C'est ça le travail scolaire!

SAC se montre donc très attentif aux signes d'interlocution de l'adulte et sait repérer les remises en question. Tout le long de l'entretien l'enfant semble donc "jouer le jeu" sans manifester trop de craintes et en actualisant "à haute voix" sa conception de la formulation écrite du problème posé.

Reprenons maintenant la suite de l'entretien avec CAT, l'élève qui semblait le plus résister et se soustraire à l'emprise de l'expérimentatrice lors de la phase A du temps 2 (cf. page 53)

- d) 18) EXP. mm...bon...mais j'aimerais encore savoir si tu te rappelles le jeu qu'on avait fait en classe
 CAT [oui
- 19) EXP. [est-ce que c'était le même jeu ou bien c'était un jeu différent?
 CAT ... le même
- 20) EXP. le même... et comment tu fais pour dire ça?
 CAT 21sec.
- 21) EXP. tu dis que c'est la même chose CAT tu dois avoir de bonnes raisons pour le dire...
 CAT 15 sec.
- 22) EXP. hein?
 CAT
- 23) EXP. tu te rappelles encore?
 CAT non
- 24) EXP. non tu ne te rappelles plus mais ça te semble que c'est le même ou
 CAT [oui
- e) 25) EXP. oui bon alors écoute j'aimerais qu'on reprenne la feuille... voilà... celle que tu as utilisée en classe... voilà c'est toi qui a marqué ça

6 + 3 et ^{on} per les poin vert

- CAT
 f) 26) EXP. hein...tu...veux nous dire ce que tu as marqué?
 CAT six plus trois...et perd les points verts
 g) 27) EXP. ah haa... alors tu m'expliques bien ce que t'as marqué c'est quoi ça?
 CAT six ... plus trois
 28) EXP. ça veut dire quoi... hein...qu'est-ce que ça veut dire ... ça... ce qu'il y a entre le six et le trois
 CAT
 29) EXP. tu l'as appelé comment tout à l'heure?
 CAT
 30) EXP. tu viens de me dire six
 CAT plus
 31) EXP. plus trois qu'est ce que ça veut dire "plus"
 CAT
 32) EXP. hein?
 CAT
 33) EXP. tu sais?
 CAT
 34) EXP. puisque tu l'as mis tu as bien pensé à quelque chose en le mettant
 CAT ça veut dire qu'on rajoute
 35) EXP. ça veut dire qu'on rajoute... mm mm... puis qu'est-ce que ça a à voir avec notre histoire de dés?
 CAT
 36) EXP. on rajoute quelque chose?
 CAT non
 37) EXP. non? on rajoute pas ... alors ça va pas bien?
 CAT
 h) 38) EXP. CAT tu as marqué six plus trois et on perd les points verts... puis tu me dis que "plus" ça veut dire qu'on rajoute... est-ce qu'on peut savoir qu'est-ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu?
 CAT oui
 39) EXP. oui qu'est-ce qui s'est passé?
 CAT je me rappelle plus
 40) EXP. tu ne te rappelles plus... mais en regardant ça (notation) on peut savoir?
 CAT non
 41) EXP. non.....et puis les points verts on peut savoir combien il y avait de points verts?
 CAT
 42) EXP. on peut savoir?
 CAT non
 43) EXP. non
 CAT parce que j'ai pas marqué
 44) EXP. t'as pas marqué... et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu... c'est marqué ça?
 CAT non
 45) EXP. non c'est pas marqué et puis on peut savoir maintenant?
 CAT non
 46) EXP. non... ah bon... mais alors ton histoire de rajouter... t'as dis qu'on rajoute ça va bien ou ça va pas bien de marquer comme ça
 CAT ça va pas bien
 47) EXP. ça va pas? mm mm... écoute je vais te montrer ce que d'autres élèves ont fait
 (suite phase C)

Cette phase B) est, à tout point de vue la suite du fonctionnement de la phase A): CAT marque sa place de longs silences parfois bien "lourds" à tenir pour l'adulte aussi, qui se voit remis en cause quant à la légitimité même de sa place d'interviewer. Avant que l'élève ne se décide à répondre il faut souvent plusieurs appels et sollicitations. D'une façon générale CAT montre ainsi qu'elle fait tout pour se placer "en dehors" de la relation de questionnement.

Mais prenons les choses dans l'ordre du déroulement.

Dès le début de la phase B CAT veut bien admettre qu'il s'agit du même jeu que celui effectué en classe précédemment, mais elle ne dira rien de plus quant aux indices qui lui permettent de l'affirmer. Et pourtant l'expérimentatrice essaie de l'"impliquer" en l'appelant par son prénom (il s'agit là d'une rhétorique conversationnelle qui voudrait témoigner d'une attitude que l'on peut qualifier d'"amicale") et en laissant sous-entendre que l'adulte "fait confiance" aux "bonnes raisons" de l'enfant. Mais CAT se mure derrière son mutisme extrême qui oblige l'expérimentatrice à se déclarer vaincue par rapport à la question posée. "Bon alors écoute..." enchaîne-t-elle (= pour l'instant tu as gagné, je n'insisterai pas plus parce que je risquerai d'y perdre la face mais nous en reparlerons!) et propose de discuter les productions d'autres élèves, ce qui va peut-être permettre à CAT de réfléchir sur des productions qu'elle ne va pas devoir assumer en "se" justifiant.

Dès le départ, la prise en considération de la notation effectuée en classe est proposée par l'expérimentatrice de façon à ce que l'élève soit obligée d'assumer cette première version de sa formulation ("voilà c'est toi qui a marqué ça"). CAT doit ainsi "lire" ce qu'elle a marqué en classe, mais de nouveau elle ne prononce plus un mot quand il s'agit d'entrer dans les détails de l'explication. Trois questions sont alors nécessaires (28,29 et 30) pour que CAT redise le mot "plus". Et pourtant, quand l'enfant se décide à parler elle montre qu'elle sait bien des choses, mais il faut systématiquement que l'expérimentatrice répète à plusieurs reprises les questions, voire qu'elle reprenne les déclarations précédentes de CAT. L'entretien se fait policier. Nous verrons dans la 3ème et dernière partie comment "évolue" l'enquête.

Nous allons maintenant considérer l'ensemble des commentaires des élèves à la première question de cette phase B du temps 2: "L'autre fois en classe c'était le même jeu ou bien c'était un jeu différent?"

Item d)






















Le Tableau 7 (p. 84) rend compte des réponses des élèves. Tous les enfants s'accordant à affirmer qu'il s'agissait du "même jeu", les différentes "justifications" d'une telle affirmation ont été regroupées en dix catégories (explicitées verticalement dans le tableau). Les différents

élèves apparaissent par le numéro qui les désigne tout au long de ce travail; et ils sont différenciés en fonction du sexe et de l'origine sociologique. Le tableau tient compte également du fait que l'enfant a produit deux codages du même type ou des codages différents aux temps 1 et 2 de l'expérience (horizontalement dans le tableau)

Dans le tableau n° 7 certains élèves apparaissent deux fois et ceci selon les arguments qu'ils ont adopté pour justifier le fait qu'en classe et seul avec l'adulte il s'agit du "même jeu". Ainsi, par exemple, les enfants qui font appel au souvenir (élèves 1, 5, 11, 18) ont par ailleurs invoqué d'autres arguments.

A propos de l'ensemble des arguments nous constatons que 11 élèves sur 19 mettent l'accent sur les dés: dans les deux cas c'est un jeu de dés (c'est d'ailleurs ainsi que l'expérimentatrice annonce l'activité dans les deux cas), or si on veut bien admettre qu'il s'agit du même jeu, des différences existent (couleur, matière, grandeur des dés). Deux élèves seulement font référence au "traitement" que comporte le jeu: même notation, dit l'élève no 6 (il s'agit dans les deux cas d'un calcul). Trois enfants rappellent la notion de gain et de perte mais il n'y a qu'une seule fille qui fait référence à la règle du jeu. Or, chose bien étrange, il s'agit de la seule élève qui a déclaré en classe et dans la relation en face-à-face: "je n'ai pas très bien compris". Ses notations en écriture arithmétique ne sont d'ailleurs pas pertinentes par rapport au problème! Le tableau 7 nous montre également que seulement 2 élèves produisent au temps 2 de l'expérience deux formulations identiques. Les autres élèves introduisent des modifications parfois minimales, à l'intérieur souvent d'un même registre de formulation. D'autre part nous constatons que les comportements des élèves à cet item du temps 2, ne se distribuent pas de façon à différencier les filles des garçons ou les trois milieux sociaux considérés.

Tableau 7 : le "même" jeu

formulations écrites arguments	formulations identiques entre le temps 1 et 2	des modifications parfois minimes sont intervenues entre le temps 1 et 2
Mémoire: "je me rappelle" j'ai vu...		 
Affirmation sans explication "c'est la même chose"		
Même notation donc même jeu		
Même matériel: papier et crayon 3 dés...		
Dés: même jeu mais couleur dif. matière différen- te grandeur dif.		        
Mêmes quantités		
C'est aussi un calcul		
Il y a des gains et des pertes	 	
Même règle du jeu		

 milieu S
  milieu M
  milieu I
 f : filles g : garçons

Item e)

Lorsque l'expérimentatrice montre à l'enfant sa production écrite en classe quelques jours auparavant, celui-ci s'abstient généralement de tout commentaire et attend les nouvelles questions! 3 élèves seulement s'expriment "spontanément":

JAC : "j'ai marqué six plus trois plus cinq égal quatre; ça doit pas être moi..." (l'expérim. vérifie le nom) "oui" dit-il , et continue: "des fois je fais pas des fautes comme ça, ça fait plus que quatre".

FAB : "je sais même plus les numéros qu'il y avait sur les dés" dit-il en regardant sa feuille qui porte l'égalité suivante: $6+3-5=4!$

ISA : "ah oui six plus six plus cinq égal quatorze... ah oui j'ai pas fait la même chose là".

Item f

Nous avons vu que lorsque les élèves ne sont pas expressément interrogés ils ne se manifestent pas (cf item précédent). L'item f les oblige à s'expliquer suite à la demande: "dis-nous ce que tu as marqué". A propos de la formulation de la question nous pouvons déjà remarquer qu'elle se différencie de la question de l'item c de la phase A ("explique-nous ce que tu as marqué").

Tableau 8: Formulations écrites en classes et "commentées" par l'enfant au temps 2

1 VER f.I.CH

$$6 + 3 + 5 = 14 - 5 = 9$$

"J'avais marqué que six plus trois plus cinq égal quatorze moins cinq égal neuf"

2 YVE g.M.CH

~~$$6 + 3 =$$~~
$$6 + 3 + 5 = 4$$

"j'ai marqué que six plus trois plus cinq égal quatre... ça doit pas être moi...des fois je fais pas des fautes comme ça, ça fait plus que quatre"

3 TON g.I.E

$$6 + 3 - 5 = 4$$

"j'avais marqué que six plus trois faisait... neuf moins cinq faisait quatre"

4 COR f.M.CH

$$\begin{array}{l} \cancel{6+3} - \cancel{5} = \cancel{4} \\ \cancel{3+6} - \cancel{5} = \cancel{4} \end{array} \quad \begin{array}{l} 6+3=9 \\ 5-0=5 \end{array}$$

"on a gagné neuf points, on en a perdu cinq"

Exp: qu'est-ce que tu as marqué ici (deux premières lignes barrées)?

COR: "je m'avais trompée"

5 SAB f. I. I

$$6+3-5=4 \text{ p.}$$

\uparrow \uparrow
 gagné perdu

"ici (6+3) c'est qu'est-ce que j'ai gagné, ici (5) c'est qu'est-ce que j'ai perdu et ça (4) c'est le résultat, ce qui m'est resté"

6 ALE g.M.CH

on gagne les pions des des rouges et on perd les pions du dé vert et le vert à 5 on lance les dés

"on gagne les points des dés rouges et on perd les points du dé vert et le vert a cinq, on lance les dés" (ALE ne lit "les rouges ont 6 et 3" qu'à la demande de l'expérimentatrice)

7 SAC g.M. CH

$$\begin{array}{c} + \\ \boxed{6} \boxed{3} \boxed{5} = 4 \end{array}$$

"j'ai fait les dés ces deux (6 et 3) von gagner les points et ça (5) on perd"

8 THO g. M: TCH

$$\begin{array}{l} \text{rouge} \\ 4 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{vert} \\ 6 \end{array}$$

"on a gagné six points et on a perdu quatre points"

Exp.: "c'est où que c'est marqué qu'on perd?"

THO: "c'est pas marqué; j'ai pensé dans ma tête. On a eu huit verts, j'en ai enlevé deux ça fait six"

9 BER g. S. CH

$$6+3-5 \overset{\text{il reste}}{=} 4$$

"six plus trois égal moins cinq et pis il en reste quatre"

10 JOH g. S. GB

$$4+3-5=4$$

"six plus trois moins cinq égal quatre"

11 FAB g. I. CH

$$6 + 3 - 5 = 4$$

"six plus trois ça fait neuf moins cinq quatre"

12 CAT f. S. CH

 $6 + 3$ et on perd les points verts

"six plus trois et perd les points verts"

13 ISA f. I. CH

$$\boxed{6} + \boxed{3} + \boxed{5} = 14$$

"six plus trois plus cinq égal quatorze"

14 SEB g. M. CH

~~6 + 3 - 5 = 4~~ pierre ~~6 - 3 = 5~~

6 3 rouge

5 verte

"six trois rouge et cinq vert... non six et trois nombre rouge et cinq vert"

15 SAR f. S. CH

les dés rouge ont gagné et les
points verts ont perdu

"les dés rouges ont gagné et les points verts ont perdu"

16 MAR g. I. I

$$6 + 3 = 4$$

"six plus trois moins quatre..... six plus trois égal quatre; là j'avais faux je me suis trompé"

Exp.: "qu'est-ce qui est faux?"

MAR: "le quatre"

EXP.: "que faudrait-il faire?"

MAR: "il faut le barrer et écrire ici le nombre qui est pas juste" (elle barre le 4 et écrit 9)

17 NIC g. I. CH

$$\begin{array}{r} \cancel{6+3+4} \\ 6+3 \times 5 = 4 \\ \cancel{5+2} - 4 = 3 \\ 5+6+3 \times 4 = 7 \end{array}$$

"oui alors six plus trois ça fait six plus trois moins cinq égal quatre car c'était les deux points et ça c'était le point qu'on perdait" (suite protocole item h)


18 PAS f. I. CH

Jeux de dés

Les dés rouge ont six point de gagnent plus 3 point le dés vert a cinq point de perdu

"les dés rouges ont six points de gagnant plus trois points le dé vert a cinq points de perdu"

19 NAT f.I. I

$$\begin{array}{r} \cancel{6+} \\ 5 + 4 = 9 \\ \cancel{4+} \end{array}$$


"cinq plus quatre égal neuf"

EXP.: "et ça (6+)?"

NAT: "je voulais faire six plus six, la même chose qu'ici (référence au temps 2)"

EXP.: "et ça (4+)?"

NAT: "quatre plus deux"

EXP.: "tu as barré?"

NAT: "oui"

EXP.: "et ici (dessin des dés)?"

NAT: "j'ai marqué le nombre que vous avez fait avec les dés"

Lorsque l'enfant "dit" ce qu'il a marqué en classe, en réponse à la question "dis-nous ce que tu as marqué", il semblerait qu'il recourt moins que lors de l'item c de la phase A, à des expressions métadiscursives (exception faite pour YER, YVE et TON). Est-ce que la question "dis-nous ce que tu as marqué" orienterait davantage l'élève vers une réponse de type "lecture" de la formulation écrite? Dans ce cas le sujet serait-il alors moins tenté de reconstruire une "explication" pouvant, le cas échéant, suppléer certains manques de l'écrit? En d'autres termes, s'agit-il d'un autre savoir qu'il faut actualiser face à ce type de question? Notre expérience n'a pas été conçue pour répondre à cette question. Ce n'est d'ailleurs qu'à posteriori et grâce à la mise "à plat" que permet l'écriture des protocoles qu'il nous a été possible de "voir" les subtilités que comporte la formulation même des questions posées aux élèves aux différentes phases de l'expérience. Pourtant, si nous comparons les "explications" fournies par les élèves de leur formulation écrite au temps 2 et "ce qu'ils disent" des formulations écrites en classe auparavant, il semblerait que dans ce dernier cas les sujets aient plus tendance à "lire" leur mise en texte que

lorsqu'il s'agit d'"expliquer" (et donc de justifier?) leur codage. Il s'agit là d'une intuition qu'il faudrait mettre à l'épreuve sur une population plus vaste; pour l'instant il nous importe surtout de ne pas évacuer le problème en restant attentives à tout signe à partir duquel peut se cristalliser la construction de significations diverses chez l'enfant.

Item g

"Depuis longtemps les hommes se sont convaincus que $2+2=4$; ils en sont si fermement convaincus que cette expression a servi d'exemple courant d'un fait irréfutable. Mais quand les hommes se sont demandés ce qu'ils entendaient sous les signes "2", "4", "+", "=", ils ont donné des réponses indéfinies et diverses en prouvant ainsi que nous ne savons pas ce que signifient ces symboles."

B. RUSSELL, La connaissance humaine

Cet item porte sur la signification que revêt chaque signe arithmétique pour l'enfant. Or, étant donné que certains élèves n'ont pas produit une formulation écrite faisant intervenir les signes arithmétiques, le questionnement relatif à la signification des signes "+", "-", "=" a été effectué lors de la discussion relative à la formulation de JEAN ($6+3-5=4$) au cours de la phase 3 du temps 2. Mais afin de ne pas trop disperser l'ensemble des comportements recueillis à propos de la signification que les différents enfants déclarent à propos de tels signes, nous avons réuni en deux corpus les informations relatives à ce que les enfants ont dit, d'une part sur le signe "=" (tableau 9) et d'autre part sur les signes "+" et "-" (tableau 10).

Le tableau n° 9 résume les principales affirmations des élèves interrogés sur "qu'est-ce que ça veut dire ça(=)?" Nous pouvons donc constater que pour ces élèves de 7-8 ans le signe d'égalité renvoie à l'idée de "faire un calcul" et, surtout, à son aboutissement le fameux "combien ça fait". Nous retrouvons là l'interprétation dite "naïve" (FREUDENTHAL, Encyclopædia Universalis, p. 910) des expressions arithmétiques qui sont lues comme un commandement. Parmi les élèves de notre population seuls quelques uns semblent concevoir le signe "=" comme voulant signifier "est la même chose que": dans le tableau il s'agit des sujets classés dans la colonne "membre de gauche et membre de droite". Il faut pourtant remarquer que ces mêmes enfants doublent ce type d'"explication" d'un autre en terme de "calcul" ou de "ça fait".

Il est également intéressant de constater le niveau de généralité que prennent certaines affirmations des élèves de cet âge qui voudraient ainsi parler du signe "=" sans nécessairement se référer aux quantités du problème.

TABLEAU 9: significations attribuées au signe "="

	C'est un calcul	Pour faire le résultat, combien ça fait	Membre de gauche et membre de droite
discussion sur les opérations à faire	2. Pour faire le calcul 4. On termine le calcul	4. Pour savoir ce qu'on a 7. On enlève cinq points après on peut faire le résultat	
discussion au niveau de l'écriture et de "ce que ça fait"	12. Le calcul (est égal) 5. ça dit que c'est égal à tout ce calcul là 9. dès qu'on fait un calcul on met l'égal 17. on a fait un calcul	8. Si on fait un résultat on met cinq moins un et ça fait quatre 18. ça veut dire ce que ça fait en tout 11. on met le résultat, ça veut dire combien ça fait en tout 19. cinq plus quatre ça fait neuf 16. ça veut dire le nombre... qu'est-ce qui a fait tout... le nombre qui a fait tout ça 10. c'est un signe: combien ça fait 15. ça doit faire quatre (justification a posteriori de la vérité du signe "=") 17. ça veut dire combien de points on a fait avec le plus et le moins 9. après l'égal on sait qu'il reste quatre	1. par exemple cinq est égal à cinq (...) six plus trois plus cinq est égal à quatorze 5. ça dit que c'est égal à tout ce calcul là 7. ces chiffres ils sont égales à quatre 11. quatre est égal à six plus trois moins cinq

Il ne faut pourtant pas oublier ici que les élèves ont produit leur codage en réponse à un problème faisant intervenir une dimension temporelle non négligeable: le but était de savoir "les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu". Le sujet se trouve donc en quelque sorte "orienté" vers l'aboutissement des points "qu'il y a" à la fin du jeu; son calcul sera construit séquentiellement et son écriture à l'aide des signes arithmétiques se fera de gauche à droite pour aboutir à "la fin" du calcul (et à la fin du jeu) au résultat recherché. Ainsi "construit" mentalement par ce type d'expérience, l'enfant n'a que peu de raisons d'expliquer le signe "=" selon l'interprétation acceptée en mathématique selon laquelle la formule $6+3-5=4$ exprime l'égalité entre deux nombres (le nombre $6+3-5$ et le nombre 4) et non la résolution d'un problème. A noter qu'une telle interprétation n'est pas spontanée chez les adultes non plus comme a pu le constater N. Picard (1972)

Afin d'aller plus loin à propos de la signification que peuvent prendre les signes arithmétiques dans notre contexte expérimental, nous allons considérer ce que disent les élèves des signes "+" et "-".

L'ensemble des affirmations à ce propos ont été classées dans le tableau n° 10.

Historiquement les signes "plus" et "moins" apparaissent, semble-t-il, plus tôt que le signe d'égalité:

"Outre les représentations verbales des opérations, écrit FREUDENTHAL, on connaissait dès l'Antiquité des abréviations ou des signes spéciaux, tels que le \mathcal{V} retourné (\mathcal{V}) de Diophante d'Alexandrie pour la soustraction; souvent l'addition s'exprimait par juxtaposition. Les signes "moins" et "plus" apparaissent dans des manuscrits allemands de 1481 et de 1486; (...). Ces signes sont employés pour indiquer non seulement des opérations, mais aussi l'état positif ou négatif; (...). L'origine des signes "plus" et "moins" est incertaine, probablement + est une ligature de "et", tandis que depuis longtemps dans les comptes, la barre horizontale avait servi à séparer le poids brut de la tare." (Encyclopaedia Universalis, Notation mathématique)

Les élèves de la classe interrogée, (à l'exception des élèves qui apparaissent dans le tableau 8 sous les numéros 16 et 18) semblent tous faire référence - plus ou moins explicitement - aux notions de réunion et d'exclusion qui caractérisent les opérations additives en jeu. MOR (16) et PAS (18) en revanche réinterprètent le prononcé "six plus trois" en "six plus que trois" et en substituant ainsi verbalement le signe "+" par le signe ">". Pourtant MOR avait formulé au temps 2 une opération en écriture arithmétique canonique, exception faite pour le bilan final incorrect et PAS avait composé correctement les données du problème tout en le formulant en

langage naturel.

Il est donc intéressant de noter que des élèves comme SAC(7) et ISA(13), qui n'ont pas produit au temps 2 une formulation en écriture arithmétique, semblent par ailleurs donner un sens relativement précis au signes d'opération quand ils sont invités à s'exprimer à ce propos.

TABLEAU 10: significations attribuées aux signes "+" et "-"

	les points	une quantité donnée	les chiffres	indéterminé
+: rajouter - : enlever	<p>⑬ ...on rajoute des points, des pommes</p> <p>⑦ on rajoute des points quand on dit plus</p>	<p>⑦ il y a 6 et on rajoute 3</p> <p>⑮ on enlève 5 pts</p>	<p>① on enlève des chiffres</p> <p>⑦ on enlève des choses, des chiffres</p>	<p>① on rajoute</p> <p>④ on rajoute on enlève</p> <p>⑪ on ajoute</p> <p>⑫ enlever</p>
comparaison entre quantités >, <		<p>⑯ 6 est plus que 3, est un nombre plus grand que 3</p> <p>⑱ 6 plus que 3, 5 moins que 6</p>		
différence entre "+-" et "--"	<p>⑦ ça (-) c'est ceux qui enlèvent les points et ça (+) ceux qui donnent les points</p>	<p>② 6+6=12 si on mettait moins ça ferait zero</p> <p>③ c'est plus pareil si on mettait ça(+) à la place de moins et puis on comptait 9 10 11 12 13 14 ce serait faux</p>		<p>② plus n'est pas pareil que moins</p> <p>⑨ plus et moins c'est pas le même signe</p>
faire plus de ... (+)	<p>⑧ il y a plus de points, - il y a moins de points</p>	<p>⑱ c'est plus 5+4</p>	<p>⑨ par ex. si y en a 12+2=14 ça fait plus de chiffres</p>	<p>② ça fait beaucoup plus avec +, c'est plus grand qu'avec -</p>
plus quelque chose (+)		<p>① 6 plus quelque chose</p> <p>② 6 plus quelque chose</p>		<p>⑰ plus quelque chose</p>
calculer, compter	<p>⑬ pour calculer 6+3 là il y avait 6 au lieu de mettre les points c'est comme si on a 6 pommes on rajoute</p> <p>⑰ ça fait comme si on compterait des points mais on rajoute des points quand on dit plus</p>			<p>⑨ j'ai fait le calcul avec les deux (6 et 3)</p>
gain et perte rouge et vert	<p>⑰ moins c'est quand on perd un point</p>	<p>④ moins, on perd 5</p>		<p>⑨ c'est le rouge qui disait moins</p> <p>⑩ + on l'a gagné il s'appelle plus, c'est un signe</p>
(+): encore +/-: fonction de séparation		<p>⑪ on met + sinon ça fait 63, - sinon ça fait 35 (6+3-5=)</p>		<p>⑮ (+) ça veut dire encore</p>

item h)

Cet item porte sur la reconstitution de la manipulation effectuée en classe. Pour certains élèves cet item est épuisé par la discussion à propos de l'item e), lorsque l'élève est confronté à sa première formulation en classe; dans d'autres cas cet item h) est l'occasion d'une nouvelle confrontation avec les "observables" (les deux notations de l'enfant) et d'un conflit socio-cognitif rendu saillant par les questions de l'adulte. Après un bref aperçu de l'ensemble des réponses des élèves à cet item (tableau 11) nous reprendrons plus en détail des extraits de protocoles mettant en évidence des modifications intervenues dans la pensée enfantine lors de cette phase du questionnement au temps 2.

Tableau 11 Reconstitution de la manipulation effectuée en classe

	notation avec composition exhaustive des quantités	notation sans composition ou avec composition non exhaustive
Reconstitution de mémoire, sans lien avec la notation		13 ISA
La notation détermine la reconstitution	2 YVE * 3 TON 5 SAB 7 SAC 9 BER 10 JOH 17 NIC *	1 VER 6 ALE 14 SEB 15 SAR 16 MAR *

Pas de reconstitution : 12 CAT, 18 PAS, 19 NAT

Autre (entretien inaudible) : 4 COR, 8 THO, 11 FAB

* ces élèves manifestent un conflit entre le souvenir de la règle du jeu et la notation.

D'après le tableau 11, il semblerait que la plupart des élèves de la classe (compte tenu de ISA et des élèves qui "refusent" de s'exprimer à cet item : pour un exemple voir l'entretien de CAT établissent un lien, a posteriori, entre la notation et la règle du jeu. Parmi les entretiens les plus intéressants, nous relevons ceux de YVE, NIC et ISA, au cours desquels une discussion s'enclanche entre l'enfant et l'adulte à propos à la fois de la notation et du "souvenir" que l'enfant a gardé du jeu effectivement réalisé en classe.

Voici des extraits des protocoles de ces trois élèves:

2 YVE

notation en classe:

$$\cancel{6+5} = 6+3+5=4$$

EXP: c'était le même jeu?

YVE: oui mais pas avec les mêmes calculs

EXP: on peut savoir ce qui s'était passé en classe avec les points pendant le jeu et à la fin du jeu?

YVE: j'ai pas très bien compris

(répétition de la consigne à deux reprises)

YVE: ça veut dire six plus trois égal neuf pour l'instant.. plus cinq égal quatorze

EXP: avec les dés ça veut dire quoi ce "plus cinq"?

YVE: plus cinq ça veut dire ...moins ..vous aviez dit ça (montre deux dés noirs) ça fait plus et ça (le dé rouge) on perd

EXP: c'était la règle...alors en classe on avait les mêmes points?

YVE: non

EXP: on avait quoi ?

YVE: six trois cinq

EXP: Est- qu'on peut savoir lesquels on gagne et lesquels on perd?

YVE: celui- là ils ont gagné et celui- là (montre +5) il a perdu

EXP: six plus trois?

YVE: on gagne

EXP: et après tu as noté quoi?

YVE: plus cinq on gagne toujours

EXP: ça veut dire qu'on gagne? qu'on perd?

YVE: qu'on gagne toujours

EXP (question inaudible)

YVE: on doit perdre le cinq

EXP: il faut noter comment?

YVE: moins

EXP: si tu veux corriger...

(YVE écrit $6+3-5=$) six plus trois moins cinq..ça fait neuf je crois..si celui là on gagne si celui là on perd..ici on enlève là (désigne du doigt le 5 et le 6), parce qu'on a appris en classe... six plus trois égal neuf neuf moins cinq égal quatre

EXP: ici (1ère notation $6+3-5=4$) c'est différent?

YVE: non..mais oui.. ici (montre le signe $-$)

EXP: comment cela se fait-il qu'on ait la même réponse (4)?

YVE: parce que là c'est quatorze..c'est parce que j'allais tellement vite j'ai oublié de mettre le un devant quatre

EXP: laquelle choisirais-tu?

YVE: pour faire quatorze

EXP: si on pense à notre jeu..

YVE: celle-ci ($6+3-5=4$)

EXP: et avec le jeu de ce matin que faut-il écrire?

YVE : (note $6+6-1=12$ biffe le 12 et note 11)

EXP: ça te semble aller bien?

YVE: oui

L'ambiguïté de la correction apportée par YVE lors de sa notation en classe (trait plus épais sur la signe "+" devant indiquer sa transformation en signe "-": \pm) induit en erreur l'auteur du codage lors de sa lecture quelques jours après la notation. Ainsi YVE sait que la règle du jeu prévoyait un double gain et une perte et du coup la notation ne lui semble plus conforme. La discussion entre enfant et expérimentatrice porte donc à la fois sur la règle du jeu et sur l'écriture en tant que traduction de la règle. Du coup il est aussi possible à l'élève de revoir et de corriger la notation qu'il vient d'effectuer au temps 2.

Prenons maintenant l'exemple de MAR (16)

notation en classe:

$$6 + 3 = \cancel{4}9$$

EXP: On peut savoir ce qui s'est passé en classe avec les points...

MAR: on peut savoir le six et le trois gagnent et le neuf perd

EXP: il y avait combien de dés?

MAR: trois

EXP: et sur un dé il y avait quoi?

MAR: un six

EXP: on le gagnait ou on le perdait?

MAR: on le gagnait

EXP: et sur un autre dé?

MAR: un trois

EXP: on le gagnait ou on le perdait?

MAR: on le perdait

EXP: et puis sur l'autre dé?

MAR: il y avait neuf

EXP: prends un dé..tu peux regarder où il y a un neuf..?

MAR: (l'enf prend et cherche)...non ça s'arrête à six

EXP: comment expliquer?

MAR: parce qu'il fallait calculer puis ça rendait neuf

EXP: mais alors le 3ème dé il y en avait un 3ème ou pas?

MAR: oui

EXP: il y avait quoi marqué dessus?

MAR: il y avait quatre

EXP: on le gagnait ou on le perdait?

MAR: on le perdait

EXP: et tu as marqué ça sur ta feuille?

MAR: non

EXP: est-ce qu'on peut marquer qu'on gagne le six le trois et qu'on perd le quatre?

MAR: oui

EXP: tu veux essayer?

MAR: le six on le gagne le trois on le gagne le neuf on le perd

EXP: qu'est-ce qu'on a dit du neuf?

MAR: on le perd

EXP: il était où le neuf sur le dé?

MAR: il y était pas...alors c'est quatre (il remplace 9 par 4)

EXP: et les points qu'il y a à la fin du jeu on peut les savoir?

MAR: non

Nous constatons ici que MAR progresse au niveau de la prise en compte de la règle du jeu mais que du coup il opte pour une représentation en langage naturel de l'énoncé de la règle sans se donner les moyens d'en établir le bilan final. Les relances de l'expérimentatrice tendent à concentrer l'observation du sujet sur des dimensions de l'articulation notation-règle du jeu-matériel dés, que l'enfant aurait tendance à négliger²⁴). La poursuite de l'entretien avec la discussion à propos d'autres productions d'élèves (phase C) permettra de mieux saisir la stabilité des conceptions établies jusqu'ici par le sujet.

Le cas de NIC, que nous allons considérer maintenant, est intéressant dans la mesure où il met en évidence le niveau de réalité que comporte la notation écrite: NIC parvient ainsi à créer des manipulations avec les dés qui n'ont pas eu lieu dans le cadre de la classe mais qui prennent une existence à travers les notations de l'enfant et l'explication qu'il en donne a posteriori.

17 NIC

NIC commente sa notation en classe :

$$\begin{array}{r} \overline{6 + 3 + 4} \\ 6 + 3 - 5 = 4 \\ 5 + 2 - 4 = 3 \\ 5 + 6 + 3 - 4 = 1 \end{array}$$

EXP: c'est une autre histoire que tu as marqué là?

NIC: non mais c'est juste il n'y avait pas les mêmes numéros

EXP: on a fait plusieurs fois le jeu en classe ou bien une seule?

NIC: on avait fait plusieurs fois le jeu le même... mais pas les mêmes calculs

EXP: est-ce qu'on peut savoir combien de fois on a fait le jeu?

NIC: oui en comptant tous les numéros un deux trois...on a fait trois fois le jeu

EXP: et puis on peut savoir combien de dés il y avait?

NIC: oui il y avait deux dés pour faire des points et un dé pour enlever

EXP: tu le sais comment ça?

NIC: parce qu'on a fait six plus six moins cinq ça fait sept

EXP: oui mais ça c'est ce que tu viens de faire et les dés sont là ...mais en classe?

NIC: en classe on a fait six plus trois et puis moins cinq égal quatre

EXP: ça fait combien de dés ça?

NIC: trois

EXP: et puis ici (5+2-4)?

NIC: aussi trois dés

EXP: et ici (5+6+3-4=1)

NIC: ici on a joué plus...on a joué plus parce qu'on a fait cinq six et trois...alors moins quatre égal un

EXP: et il y avait combien de dés dans ce jeu-là?

NIC: alors là ...il y avait quatre dés

EXP: et combien de dés gagnent les points?

NIC: deux...oui mais celui-là il en avait trois...mais il y en a toujours un qui perd

2.2.3 Phase c

i) contre-suggestion

Cette dernière phase du temps 2 est consacrée à la confrontation de chaque élève à trois productions présentées comme étant le fait de trois élèves de même degré scolaire d'une autre école. Il s'agit de la suite de l'entretien avec l'expérimentatrice et nous allons donc commencer par reprendre les retranscriptions des protocoles de TON, ALE, SAC et CAT, avant de tenter une vision d'ensemble des comportements des différents élèves de la classe lors de cette phase c).

Afin d'aider le lecteur nous reproduisons encore une fois (voir par ailleurs pp. 24-25), dans le protocole de TON, les productions qui ont servi de "contre-suggestion" pour tous les sujets; par la suite nous nous limiterons à les désigner par le nom de leur "auteur" (MARC, ANNE et JEAN).

- i) 28) EXP. ...bon alors écoute maintenant je vais te montrer autre chose..ça on met de côté je mets juste ça comme ça...alors regarde je vais te montrer ça c'est un autre enfant de deuxième année d'une autre école qui m'a marqué ceci...qu'est-ce que t'en penses ...il a marqué la même chose que toi?

Marc

6, 3, 5

- TON. pas du tout...pas du tout
 29) EXP. non? qu'est-ce que tu comprends de ça?...
 TON. pas beaucoup..je comprends le six le trois le cinq...puis ça (, ,) je ne sais pas très bien...je crois qu'il voulait remplacer ces petits traits par le plus et le moins
 30) EXP. mm puis il a bien expliqué l'histoire comme ça?
 TON. je ne sais pas...je ne crois pas
 31) EXP. non? bon maintenant j't'en montre une autre voilà.. un autre enfant a marça:

ANNE

6 3 5

gagné perdu

qu'est-ce que t'en dis?...

- TON.ça aurait pu aller mais il aurait dû mettre plutôt l'addition à la fin
 32) EXP. l'addition à la fin?...
- TON. oui...l'addition
- 33) EXP. qu'est-ce que tu aurais mis alors?
- TON. moi j'aurais d'accord mis gagné perdu mais il aurait dû... s'il aurait voulu il aurait pas mis "plus" ça fait rien il aurait aussi pu mettre là "addition" et puis il aurait marqué... quatre
- 34) EXP. mais c'est la même chose que tu as marqué?
- TON.: non
- 35) EXP. non?
- TON. non moi j'ai marqué avec les signes lui avec les lettres il a marqué...
- 36) EXP. mais ça va aussi bien ça?
- TON. oui mais il a oublié je crois de mettre l'addition à la fin
- 37) EXP. voilà mais s'il avait mis l'addition et puis ça avant.. ça allait aussi bien que ce que tu as fait?
- TON. oui... dans le sens contraire
- 38) EXP. pardon?
- TON. on aurait aussi pu faire six plus trois moins cinq ou bien... ah non on peut pas
- 39) EXP. on peut pas mais comme il a mis exactement comme il a mis ici avec les mots qu'il a rajouté là s'il avait mis à la fin le quatre
- TON. oui
- 40) EXP. [oui
[ça allait bien?
- TON. oui il aurait pu mettre le quatre et puis marquer je ne sais pas "égal" je ne sais pas quelque chose qui montre que ce serait l'addition la fin du jeu
- 41) EXP. ah haa mais puisque toi tu as fait comme ça... s'il avait mis quatre avec quelque chose pour montrer qu'il a fait l'addition ça allait tout aussi bien?
- TON. oui
- 42) EXP. oui
- TON. ça allait aussi bien
- 43) EXP. d'accord alors écoute encore une chose que je vais te montrer c'est un autre enfant qui a marqué ça

Jean

$$6 + 3 - 5 = 4$$

- TON. eh bien ça se trouve que c'est exactement la même chose que moi exact exact
- 44) EXP. exact exact(rire)
- TON. oui
- 45) EXP. alors celui-ci a eu exactement la même idée que toi
- TON. oui
- 46) EXP. pareil
- TON. oui
- 47) EXP. bon d'accord alors écoute j'crois que pour cette fois on va s'arrêter là hein ?
- TON. oui
- 48) EXP. on va peut-être encore revenir une fois faire quelque chose ensemble d'accord?
- TON. d'accord
- 49) EXP. bien alors tu peux rentrer en classe merci TON merci beaucoup
- TON. au revoir

La relation entre TON et l'expérimentatrice apparaît désormais rôdée, presque complices dans la poursuite d'une intersubjectivité acquise. Le savoir en jeu apparaît stable chez TON qui n'hésite pas à montrer ses compétences; il est donc particulièrement affirmatif dans ses jugements : sa notation est la meilleure et la production de JEAN est donc accueillie comme celle d'un enfant ayant fait aussi bien que lui-même (à noter que le pôle permanent de référence est l'enfant lui-même! Ce sont les autres qui sont comparés à la production de TON et non l'inverse)! Et pourtant TON ne s'impose pas en juge péremptoire; il voudrait bien accepter les autres versions " ...il aurait dû... s'il aurait voulu (sic)..." propose à la question 33 ; et , "il a oublié je crois de mettre l'addition à la fin" dit-il en réponse à la question 36. Avant encore ne dit-il pas de la production de MARC : "je crois qu'il voulait remplacer ces petits traits par le plus et le moins"...

Le bénéfice du doute semble toujours présent chez TON ,qui est prêt à repérer des compétences là où la maîtresse (et l'expérimentatrice ?)ont peut-être déjà cru voir un signe d'ignorance. Et pourtant ce que nous décrivons là comme un signe de "noblesse d'esprit" n'est peut-être rien d'autre qu'une façon d'interpréter son rôle de "sujet expérimental", d'interlocuteur qui sait tenir sa place en laissant au "supérieur" (l'expérimentatrice ayant la position haute) le droit et le devoir de sanctionner les réponses non recevables selon ses critères.

Tout compte fait nous constatons ainsi que si l'enfant a vite su jouer le rôle attendu de lui, à la fois du point de vue relationnel et du point de vue cognitif, l'expérimentatrice aussi s'est laissée prendre au jeu de ce "bon sujet expérimental"; elle lui fait des clins d'oeils complices ,l'air de dire "je sais que tu sais" mais allons jusqu'au bout de ce que j'ai prévu. Ainsi la reprise des termes de l'enfant: "exact exact" prend le double sens de montrer qu'on est bien sur la même longueur d'onde au point que l'on parle de la même façon et de confirmer en termes d'excellence les productions et les déclarations de l'élève.

"Merci TON, merci beaucoup" conclura alors l'expérimentatrice en fermant ainsi l'entretien!

Cela se passe-t-il de la même façon pour ALE?

(suite de l'entretien de ALE, phase A p. 51, phase B p.75)

- i) 13) EXP. bon...alors écoute maintenant je vais te donner autre chose je vais marquer voilà
...alors... écoute je te montre ce qu'à fait un autre enfant de deuxième primaire d'une autre école regarde il nous a marqué ceci (JEAN)
qu'est-ce que tu en penses ...il a marqué la même chose que toi?

(cf notations de ALE en langage naturel)

- ALE. mm pas la même chose
14) EXP. pas la même chose ...dis-moi un peu ce que t'en penses de ça
ALE, c'est bien
15) EXP. c'est bien?
ALE: oui
16) EXP. explique-moi ce que tu comprends

- ALE. là il a voulu faire que les noirs ont fait six et trois et puis le rouge a fait cinq et puis il a mis le résultat
- 17) EXP. ah haa ... et puis qu'est-ce que ça veut dire ... dis-moi vraiment tout ce que c'est marqué qu'est-ce que ça signifie ...qu'est-ce que tu comprends ... ça c'est quoi(6)?
- ALE. six
- 18) EXP. puis ça (3)
- ALE. trois
- 19) EXP. puis ça (5)
- ALE. cinq
- 20) EXP. et puis ça (4)
- ALE. quatre
- 21) EXP. puis ça (changement de ton) (+)
- ALE. plus
- 22) EXP. plus et puis ça (-)
- ALE. moins
- 23) EXP. puis ça (=)
- ALE. égal
- 24) EXP. égal ...mais qu'est-ce que ça veut dire de marquer tout ça ... il a voulu expliquer quoi Jean
- ALE. que les noirs gagnent et le rouge perd
- 25) EXP. c'est ça qu'il a raconté ah haa ... bon et puis si je te montre autre chose...on met ça de côté..je te montre ce qu'un autre enfant a fait ...un autre enfant a marqué ça (ANNE) qu'est-ce que tu en penses
- ALE. c'est bien
- 26) EXP. c'est aussi bien ... tu me dis ce qu'il a marqué?
- ALE. six trois et cinq gagné perdu ...
- 27) EXP. ...puis ça va bien?
- ALE. oui
- 28) EXP. oui ... c'est la même chose que toi tu as marqué?
- ALE. non
- 29) EXP. non mais ça va aussi bien?
- ALE. oui
- 30) EXP. oui mm mm ça va bien comme ça ou bien
- ALE. oui
- 31) EXP. oui ... les deux pareil
- ALE. mm non
- 32) EXP. non?
- ALE. pas tellement pareil
- 33) EXP. pas tellement pareilqu'est-ce qui est différent?
- ALE. parce que lui(JEAN) il a mis le résultat puis il a pas marqué ...mais lui (ANNE) il a marqué et il a mis les numéros en dessus
- 34) EXP. ah aa ... c'est quoi que tu appelles "marquer"
- ALE. qu'il a ...écrit
- 35) EXP. ah aa qu'il a écrit.. c'est ça donc
- ALE. oui
- 36) EXP. j'comprends ... mais je te montre encore un autre enfant ... encore un autre enfant nous a donné ça (MARC)... qu'est-ce que tu comprends?
- ALE. qu'il a voulu faire que les dés noirs gagnent et puis le rouge perd
- 37) EXP. mm mm
- ALE. le rouge a un cinq et les noirs six et trois
- 38) EXP. aah ... puis il a marqué la même chose que toi il a raconté la même histoire?
- ALE. non
- 39) EXP. non ... mais il a raconté la même histoire ou pas du tout
- ALE. non

- 40) EXP. pas du tout?
ALE. non
- 41) EXP. puis cet enfant a raconté la même histoire que celui-ci(JEAN)?
ALE. hein hein ... non
- 42) EXP. non plus ... et puis celui-ci (ANNE)?
ALE. non plus
- 43) EXP. c'est trois histoires différentes!?
ALE. oui
- 44) EXP. ... mais il y en a une de ces trois qui te semble aller le mieux?
ALE. celle-ci (ANNE)
- 45) EXP. c'est celle-ci... et puis ce que toi tu as marqué c'est encore une autre histoire ou bien?
ALE. oui
- 46) EXP. c'est encore une autre
ALE. oui
- 47) EXP. mais elle va aussi bien que celle-là(ANNE)?
ALE. mm ouais
- 48) EXP. oui...alors écoute je crois qu'on va s'arrêter ici pour cette fois hein?
ALE. oui
- 49) EXP. oui? d'accord?
ALE. d'accord
- 50) EXP. ben écoute ALE tu as été très très gentil de venir jouer avec nous je te laisse rentrer en classe avec P. (observatrice)
ALE. d'accord
- 51) EXP. merci ALE au revoir
ALE. au revoir

ALE est très complaisant: "c'est bien" dit-il à chaque nouvelle notation, et pourtant il continue de maintenir son idée première, celle qu'il défend depuis le début de l'entretien (cf phases A et B), et qui consiste à mettre en avant prioritairement les caractéristiques de la règle du jeu : "les noirs gagnent et le rouge perd" rappelle-t-il systématiquement comme étant la chose essentielle à dire et à écrire.

Contrairement à TON nous avons à faire ici à un élève qui répond sans se faire prier mais aussi sans "en rajouter". Si l'adulte veut en savoir plus il doit alors s'évertuer à poser de nouvelles questions auxquelles ALE répondra.

Au fil des paires adjacentes question-réponse nous apprenons ainsi par exemple que l'enfant attribue un sens bien précis au verbe "marquer" qui signifie pour ALE "écrire"(sous-entendus "en langage naturel"). Ainsi tout en acceptant comme allant "bien" les notations faisant apparaître les signes arithmétiques et/ou les quantités chiffrées, il donne la préférence à la formulation de ANNE qui mentionne le fait qu'il s'agit de gains et de perte. Un implicite intéressant se crée à propos du signifiant "histoire" introduit par l'expérimentatrice. ALE vient d'affirmer, à chaque présentation des notations de JEAN, ANNE et MARC que "les noirs gagnent et le rouge perd", mais du coup il répond que ce n'est pas la même histoire ! En demandant s'il s'agit de "trois histoires différentes"(cf question 43), l'expérimentatrice tente alors de savoir si par ce mot ALE désigne la notation elle-même. La réponse de ALE confirme cette intuition

par le choix de la production de ANNE, production qui est la plus conforme à la représentation que ALE se fait des éléments pertinents et donc à "marquer" du jeu.

L'entretien se termine par un "renforcement positif" de la face de cet élève "très très gentil". Après coup nous pouvons nous demander si ce rencherissement du côté des qualités propres au sujet (gentillesse) indépendamment de l'actualisation éventuelle de connaissances spécifiques n'est-il pas inconsciemment introduit faute de pouvoir féliciter l'enfant relativement au savoir en jeu? Du coup on le félicite alors d'avoir accepté de jouer à un jeu ...qu'il ne joue pourtant pas conformément aux règles scolaires attendues!

Nous considérons maintenant l'entretien de SAC (phase A p.52, phase B, p.77)

- i) 44) EXP.: quatre ...alors c'est ce que t'as marqué bon et puis maintenant j'aimerais bien te montrer ce qu'a fait un autre enfant de 2ème primaire d'une autre école mm? regarde ce qu'il a marqué (MARC)
 SAC.: il a mis un dé de six un de trois et un de cinq
- 45) EXP.: mm mm ... on peut bien comprendre ce qui s'est passé avec les points ...et
 SAC.: [non pas tellement parce qu'ils sont pas entourés
- 46) EXP.: ils sont pas entourés ...hein hein ... il aurait dû faire comment alors
 SAC.: il aurait dû faire comme ça (montre sa formulation du temps 2, cf p.58)
- 47) EXP.: comme toi ...mm mm ... et puis est-ce qu'on peut savoir les points qu'il y a à la fin du jeu
 SAC.: [non
- 48) EXP.: [une fois .. non! on peut pas savoir ...ça te semble aller bien cette façon de marquer?
 SAC.: non
- 49) EXP.: non alors je vais t'en montrer une autre ... celle-ci regarde une petite fille ce qu'elle a marqué ... qu'est-ce que t'en penses? (ANNE)
 SAC.: elle a mis heu un dé qui gagne de six puis puis trois puis un dé qui perd des points de cinq
- 50) EXP.: mm mm ça te semble aller bien?
 SAC.: ...oui mais il y a pas le résultat
- 51) EXP.: il y a pas le résultat ... ah aa ... mais tu crois que c'est la même ... ils ont marqué un peu la même chose que toi ou pas du tout?
 SAC.: non
- 52) EXP.: pas du tout ... et puis cet enfant... encore un et puis j'arrête hein? hein?(JEAN)
 SAC.: ah oui!
- 53) EXP.: oui? ça va bien? qu'est-ce qu'il a marqué?
 SAC.: il a marqué six plus trois moins cinq égal quatre
- 54) EXP.: et puis ça explique ce qui s'est passé avec les points et les points qu'il y a à la fin du jeu?
 SAC.: oui
- 55) EXP.: oui ... est-ce qu'il a marqué la même chose que toi?
 SAC.: oui
- 56) EXP.: oui et puis là tu as dit qu'il fallait entourer les chiffres ... il les a entourés lui?
 SAC.: non
- 67) EXP.: non ... puis ça va bien quand même?
 SAC.: oui
- 68) EXP.: oui c'est mieux si on les entoure?
 SAC.: o...ouais pour des dés ça va bien
- 69) EXP.: pour des dés ça va bien mm mm si on regarde toutes ces façons de marquer celle

- que tu viens de faire, celle que tu as fait en classe et puis les autres faites par les autres enfants est-ce qu'il te semble qu'elles vont toutes bien, qu'il y en a qui vont mieux que d'autres ...?
- SAC.: oui
- 70) EXP.: il y en a qui vont mieux que d'autres?
SAC.: ça et ça ça va mieux que ceux là et puis ceux là
- 71) EXP.: tu veux répéter?
SAC.: celui-là (JEAN) il va mieux que ces deux (MARC et ANNE) celui-là (sa production en classe au temps 1) aussi il est la même chose
- 72) EXP.: c'est la même chose
SAC.: un peu mieux que celui-là (sa production au temps 2)(sourire)
- 73) EXP.: un peu mieux que celui-là ... ahaa et puis celui-là (JEAN) il va mieux que celui-là(sien du temps 1)?
SAC.: ... n...non
- 74) EXP.: non pareil
SAC.: la même chose
- 75) EXP.: c'est pareil c'est la même chose mm ... alors si tu devais choisir tu choisirais...
SAC.: ces deux là (JEAN et le sien en classe)
- 76) EXP.: ces deux là bon alors écoute SAC je vais te laisser rentrer en classe ... on va peut-être faire encore un jeu ensemble t'es d'accord?
SAC.: oui
- 77) EXP.: oui puis on va appeler un autre enfant d'accord?
SAC.: oui

(fin de la cassette , si d'autres échanges ont eu lieu ils n'apparaissent plus à l'enregistrement)

Cette phase C est la suite d'un travail intersubjectif très serré au cours duquel SAC s'est évertué à comprendre ce qui était attendu de lui. déjà la phase B avait marqué des modifications intéressantes dans les propos de SAC qui semble enfin renoncer lors de la phase C à la nécessité d'une notation faisant apparaître les dés. Il accepte donc la notation dite de JEAN comme étant tout aussi bonne que la sienne du temps 1. Il admet du coup que sa notation du temps 2, bien qu'elle fasse état du bilan final , soit "un peu moins bien" que celle effectuée en classe et que celle de JEAN (son sourire à l'adresse de l'expérimentatrice en disant ceci serait-il un signe de connivence quant aux attentes décodées?)

La face de tout le monde semble donc sauvée, l'ensemble de l'entretien se déroule sans à-coup et l'expérimentatrice a l'impression d'avoir à faire à un "sujet facile" qui ne se rebiffe pas au questionnement et qui au contraire prend de plus en plus d'assurance au fur et à mesure que la définition de la situation lui semble aller de pair avec celle de l'adulte. Il peut ainsi se permettre de prendre son tour de parole sans attendre d'être sélectionné par l'expérimentatrice (cf réponses 45 , 47 et 72) ,quand il pense pouvoir anticiper la suite. L'attention de l'enfant semble donc se maintenir constamment sans que l'expérimentatrice ait besoin d'euphémiser ses requêtes par trop de marques implicatives, exception faite pour l'intervention 52 où l'adulte rappelle que la fin de l'entretien approche ("encore un et puis j'arrête hein?"). La fin de l'entretien correspond ainsi au climat d'ensemble de l'échange qui vient de se produire: personne semble avoir souffert de ces quelques instants passés ensemble, l'expérimentatrice s'assure

seulement que l'enfant soit prêt à recommencer le cas échéant et puis le renvoie en classe !

Qu'en est-il enfin de CAT, la dernière enfant suivie dans les dédales de nos entretiens du temps 2?

(Phase A p.53, phase B p.80)

- i) 47) EXP.: ça va pas? mm mm .. écoute je vais te montrer ce que d'autres élèves ont fait ... d'autres élèves de 2ème primaire mais d'une autre école regarde ce qu'ils ont ... il y en a un qui a marqué comme ça (JEAN) qu'est-ce que tu en penses?
- CAT.: c'est bien
- 48) EXP.: c'est bien? tu veux nous dire ce que tu comprends?
- CAT.:
- 49) EXP.: mm? qu'est-ce que
- CAT.: il a marqué le calcul
- 50) EXP.: oui tu veux nous le dire?
- CAT.: six plus trois moins cinq égal quatre
- 51) EXP.: qu'est-ce que ça veut dire alors tout ça! ça (+)
- CAT.: plus
- 52) EXP.: puis ça (-)
- CAT.: moins
- 53) EXP.: et puis ça (=)
- CAT.: égal
- 54) EXP.: égal ... mais pourquoi il a mis ce "plus"
- CAT.:
- 55) EXP.: qu'est-ce que ça veut dire ce "plus" ce "moins" et cet "égal" dans notre histoire de dés ...
- CAT.:
- 56) EXP.: ça a quelque chose à voir?
- CAT.: non
- 57) EXP.: non ça n'a rien à voir ... mm alors pour expliquer tout ce qui s'est passé avec les points et les points qu'il y a à la fin du jeu quand on a gagné et perdu ça va bien cette façon de marquer ou pas
- CAT.: ... oui
- 58) EXP.: oui ... mais alors ça a quelque chose à voir si ça va bien ... si tu trouves que c'est une bonne façon de marquer ... est-ce que c'est une bonne façon d'expliquer tout ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu?
- CAT.:
- 59) EXP.: mm?
- CAT.: non
- 60) EXP.: qu'est-ce qui est non? tu veux dire quoi avec non? le calcul est juste?
- CAT.: ...
- 61) EXP.: hein?
- CAT.: oui
- 62) EXP.: oui le calcul est juste là-dessus on est tous d'accord mais est-ce que ça va bien pour expliquer ce qui s'est passé
- CAT.: oui
- 63) EXP.: oui... .. puis cet "égal" qu'est-ce qui est égal

- CAT.: le calcul
- 64) EXP.: le calcul est égal mm mm puis ça (-) c'est quoi?
CAT.: moins
- 65) EXP.: avec les dés ça veut dire quoi le "moins"?
CAT.: ...
- 66) EXP.: avec notre histoire de dés
CAT.: enlever?
- 67) EXP.: enlever ... et puis il fallait enlever?
CAT.: cinq
- 68) EXP.: oui mais pourquoi? pourquoi il faut ... il a marqué comme ça
CAT.:
- 69) EXP.: on peut savoir ce qui s'était passé avec les points pendant le jeu?
CAT.: oui
- 70) EXP.: oui tu veux me dire puisqu'on peut savoir.
CAT.: parce qu'il y avait six et pis trois et pis cinq
- 71) EXP.: ouais puis ils faisaient quoi ces six trois et cinq
CAT.: bon le six et le trois y y ... et pis le ... cinq on devait l'enlever
- 72) EXP.: ah aa aa voilà mm et puis alors ça c'est quoi (4) il y avait un autre dé?
CAT.: non
- 73) EXP.: non? il sort d'où ce quatre
CAT.: du calcul
- 74) EXP.: du calcul il y avait combien de dés?
CAT.: trois
- 75) EXP.: trois mm mm puis je te montre aussi ce qu'a fait une autre petite fille regarde (ANNE)
CAT.:
- 76) EXP.: qu'est-ce que tu comprends?
CAT.: rien
- 77) EXP.: rien? elle a rien marqué du tout?
CAT.: ah oui là elle a mis qu'on gagnait des points là qu'on a perdu
- 78) EXP.: ah aa et puis c'est une bonne façon d'expliquer ce qui s'est passé avec les points et les points qu'il y a à la fin du jeu?
CAT.: non
- 79) EXP.: non ça va pas bien pourquoi ça va pas bien?
CAT.: ... (18 sec.)
- 80) EXP.: mm?
CAT.: ... (12 sec)
- 81) EXP.: d'après toi?
CAT.: ... (18 sec)
- 82) EXP.: mm? CAT
CAT.: ... (9 sec)
- 83) EXP.: qu'est-ce qui ne va pas bien dans cette façon de marquer?
CAT.: ...
- 84) EXP.: mm?
CAT.: ... (11 sec)
- 85) EXP.: tu sais pas ... ou tu veux pas m'dire?
CAT.: je sais pas
- 86) EXP.: tu sais pas mais ça te semble pas aller bien
CAT.: non (*à peine audible*)
- 87) EXP.: non! je t'en montre encore une la dernière qu'un troisième enfant a marqué (MARC) alors cette fois est-ce que tu comprends ce qu'il a voulu ... expliquer?
CAT.: oui
- 88) EXP.: qu'est-ce qu'il a marqué?
CAT.: il a voulu expliquer que six plus trois

- 89) EXP.: oui
CAT.: on gagnait les points
- 90) EXP.: oui
CAT.: et puis cinq on perdait les points
- 91) EXP.: c'est ça qu'il a marqué? mm mm?
CAT.:
- 92) EXP.: alors écoute cette façon de marquer(MARC) celle-ci (ANNE) celle-ci (JEAN) et puis les tiennes est-ce que c'est toutes des bonnes façons d'expliquer ce qui s'est passé avec les points et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu? ou bien il y a des façons qui vont mieux?
CAT.: celles-là (MARC JEAN ANNE)
- 93) EXP.: c'est lesquelles qui vont mieux?
CAT.: celles-là (MARC JEAN ANNE)
- 94) EXP.: ces trois et pis pas les tiennes?
CAT.: (*signe que non de la tête*)
- 95) EXP.: non? pourquoi?
CAT.:
- 96) EXP.: toutes ces trois vont bien?
CAT.: ... (*signe que oui*)
- 97) EXP.: oui? et pourtant il y a quelque chose qui ressemble un peu entre celle-ci ($5+6=12-5=13$) et celle-ci ($6+3-5=4$)
CAT.: ...(21 sec)
- 98) EXP.: mm mm? tu trouves pas que
CAT.: oui
- 99) EXP.: elles ont quelque chose à voir? oui? elles se ressemblent un peu ces deux façons? t'es d'accord?
CAT.: (*signe que oui*)
- 100) EXP.: oui? alors juste encore une chose si tu devais choisir des façons de marquer qui te semblent aller bien tu me dis encore une fois lesquelles tu choisirais?
CAT.: ...
- 101) EXP.: ou laquelle s'il y en a une qui te semble aller le mieux?
CAT.: ...
- 102) EXP.: il y en a une qui te semble qui ...est la meilleure?
CAT.: (*signe que oui*)
- 103) EXP.: laquelle
CAT.:
- 104) EXP.: mm?
CAT.: celle-là (ANNE)
- 105) EXP.: elle te semble la plus claire
CAT.: (*signe que oui*)
- 106) EXP.: oui? bon alors écoute on te laisse rentrer en classe
CAT.: d'accord
- 107) EXP.: oui ...et puis on va peut-être faire encore une fois un jeu ensemble ça t'iras?
CAT.: oui
- 108) EXP.: tu seras d'accord?
CAT.: (*signe que oui*)
- 109) EXP.: oui?

La phase finale de cet entretien avec CAT manifeste des signes de plus en plus importants d'esquive, de retrait de la "prise" que l'expérimentatrice exerce sur l'enfant. Or inévitablement plus l'élève résiste et tente de se retirer de l'échange conversationnel plus elle marque ainsi la

rupture de complémentarité de la relation. Dans ce cas soit l'adulte renonce à retenir l'enfant et la renvoie en classe en mettant fin à l'échange lui-même soit il s'impose en prenant d'autant plus de place conversationnelle que l'enfant laisse sa place "vide". Dans notre cas l'expérimentatrice semble mal accepter les rares et succinctes réponses de l'enfant qui semblent d'ailleurs prises selon des décisions ponctuelles et sans prendre la responsabilité d'éventuelles contradictions. Le ton monte donc du côté de l'expérimentatrice qui se fait exigeante: "qu'est-ce qui est "non"? Qu'est-ce que tu veux-tu dire avec "non" " s'exclame-t-elle (Q 60)!

CAT ne joue plus le jeu auquel elle s'était engagée par le contrat implicite passé avec l'expérimentatrice. Son silence est scandé par les rappels de l'adulte mais CAT ne "cède" pas!

La question-commentaire de l'expérimentatrice résume du coup l'enjeu: "tu sais pas ... ou tu veux pas m'dire?" (Q 85) demande paradoxalement l'expérimentatrice. CAT ne semble pas avoir le choix, dans la situation particulière et face au dilemme elle déclare son ignorance plutôt que la résistance à l'autre, à l'autorité. Cet aveu lâché l'entretien semble presque en mesure de repartir, grâce notamment à la notation de MARC: CAT accepte en effet d'"expliquer ce qui est marqué (cfR. 88-90) et l'expérimentatrice s'empresse alors de confirmer ("oui") tout le long de l'"explication" de CAT.

Afin peut-être de ne plus devoir se justifier par rapport à ses propres notation l'enfant optera pour les trois autres formulations et acculée à en choisir une qui serait plus pertinente que les autres, de guerre lasse, elle pointe ANNE sans plus d'explications.

A noter encore que la seule manifestation "d'accord" exprimée explicitement par CAT (R. 106) concerne son retour en classe!

L'expérimentatrice semble par ailleurs douter d'une suite possible avec CAT, en face-à-face du moins!

Que va-il se passer en classe, au temps 3, pour CAT?

Pour mieux situer les comportements de ces élèves que nous avons tout particulièrement suivis grâce au détail retranscrit des protocoles, nous allons maintenant prendre en considération les réactions des autres élèves de la classe aux contresuggestions "MARC" (tableau 12), "ANNE" (tableau 13) et "JEAN" (tableau 14). Ces trois tableaux ont été construits de façon à grouper chaque fois les élèves en fonction de leurs notations aux temps 1 et 2, c'est-à-dire en fonction des notations qu'ils ont eux-mêmes produites avant d'être confrontés aux contresuggestions de l'expérimentatrice. Afin de simplifier et rendre lisible les tableaux, nous avons chaque fois choisi parmi les deux notations de l'élève (au temps 1 et au temps2) celle qui faisait état d'une composition plus exhaustive et pertinente ainsi que d'une formulation se rapprochant le plus de l'écriture arithmétique en usage à l'école (cf notation dite de "JEAN")

TABEAU 12: Réactions des élèves à la contresuggestion "MARC"

Temps 1 ou 2	MARC
<p>Composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>Ecriture arithmétique exclusivement</p>	<p>1 f A ça veut rien dire ... il y a seulement des chiffres et pas de plus, pas de signe ... (pas la même chose que toi?) non...(on peut savoir ce qui s'est passé?) non</p> <p>2 s A (il a expliqué la même chose que toi?) là il a expliqué la même chose (tout expliqué?) oui d part le plus le moins le égal pour faire le calcul (ça te semble aller aussi bien?) oui ça va bien ...non je crois pas ça fait six cent trente cinq</p> <p>3 s A (marqué la même chose que toi?) pas du tout...pas du tout (qu'est-ce que tu comprends de ça?) pas beaucoup...je comprends le six le trois le cinq...puis ça (, ,) je ne sais pas très bien... je crois qu'il voulait remplacer ces petits traits par le plus et le moins (il a bien expliqué l'histoire comme ça?) je ne sais pas.. je ne crois pas</p> <p>5 f A (c'est la même chose que tu as marqué?) non y a pas les petits signes (c'est nécessaire de les mettre?) je crois que oui (qu'est-ce que tu comprends?) je comprends qu'ici il a gagné (désigne 6 et 3) qu'est-ce qu'il a gagné et qu'est-ce qu'il a perdu (montre le 3) (comment tu fais pour savoir?) parce qu'il y avait trois dés je crois qu'il a compté un dé ça c'est le deuxième dé de couleur qu'il a gagné et ça c'est ce qu'il a perdu (mais toi tu as fait le jeu mais tu penses qu'un autre enfant qui n'as pas fait le jeu peut comprendre s'il regarde cette feuille seulement?) je crois que non (il a marqué les points qu'il a à la fin?) je crois que non (et toi tu as marqué?) oui</p> <p>9 s A il a fait la même chose (il a fait la même chose?) oui mais il a pas mis les insignes et ce qui reste il a aussi mis six et trois mais il a pas mis les signes si c'est "plus", si c'est les noirs ou les rouges (mais ça va aussi bien?) pas très bien(un autre enfant qui n'a pas vu le jeu il peut savoir ce que ça veut dire?) non parce qu'il n'a pas mis comment ça se passait (seulement en regardant cette feuille on peut pas savoir?)non (puis en regardant la tienne) oui (à cause de quoi?) des insignes (des insignes?) des insignes (c'est lesquelles déjà que tu appelles les insignes?) c'est ça montre +,-)</p> <p>10 s A il a oublié des choses il y a le plus le moins et l'égal et ça fait quatre...on sait pas si c'est plus là ou moins là on peut pas dire (d'après protocole, l'enregistrement manque)</p> <p>11 s A c'est drôle ça fait 63 puis 35 j'arrive pas à mettre les trois numéros ensemble (qu'est-ce que ça veut dire?) ça veut rien dire y a pas les "plus" "moins" "égal" ça peut dire qu'un chiffre... moi j'ai mis "plus" "moins" "égal"</p> <p>12 f C (tu comprends ce qu'il a voulu expliquer?) oui (qu'est-ce qu'il a marqué?) il a voulu expliquer que six plus trois on gagnait les points et puis cinq on perdait les points</p> <p>13 f A c'est la même chose mais il a pas marqué "égal" (il a marqué les points à la fin du jeu?) il a pas marqué (ça va bien?...) pas beaucoup (c'est la même façon que tu as marqué toi ici -notation en face-à-face?) non (la discussion reprend à propos de la notation du sujet)</p> <p>16 s A (il a marqué la même chose que toi?) non ça dépend du dé...si on a gagné six et trois le cinq on perd (il a tout expliqué ça?) non (on peut comprendre quand même?) non</p> <p>17 s A six trois cinq il a oublié le plus (sinon ça va bien? il a tout marqué les points qu'il y a à la fin du jeu?)non il a oublié l'"égal" aussi. Il a oublié le "plus" ici, le "moins"ici et le "égal" ici (mais ça va quand même?) ça va mais il a oublié des choses</p>

<p>composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation mixte: signes arithmétiques, langage naturel indices perceptifs</p>	<p><input type="checkbox"/> 18 f (qu'est-ce que tu en penses?) c'est le chiffre que le dé a fait (et ça va bien pour expliquer ce qui s'est passé pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu...) non (pourquoi?) ça n'explique pas si ça a gagné ou bien si ça a perdu</p> <p>C</p> <p><input type="checkbox"/> 7 g Il a mis un dé de six un de trois et un dé de cinq (on peut bien comprendre ce qui s'était passé avec les points?) pas tellement parcequ'ils ne sont pas entourés (il aurait dû faire comment?) comme moi (on peut savoir les points à la fin du jeu?) non (ça te semble aller bien cette façon de marquer?) non</p> <p>A</p>
<p>composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation en langage naturel, éventuellement avec indices perceptifs</p>	<p><input type="checkbox"/> 8 g là on a gagné six et trois et perdu cinq (le jeu était le même - sous-entendu que pour les autres notations?) oui (ça va aussi bien?) non il a pas marqué gagné perdu, pas d'espace, pas de signe... elle est un peu différente</p> <p>C</p>
<p>Composition partielle</p> <p>et</p> <p>écriture arithmétique exclusivement</p>	<p><input type="checkbox"/> 19 f (c'est la même chose?) non (on peut comprendre ce qui s'est passé?) non</p> <p>A</p> <p><input type="checkbox"/> 4 f (qu'est-ce que tu en penses?) -montre le 6 et le 3- : les points qu'on a gagné -montre le 3- : les points qu'on a perdu (tu crois qu'il a tout écrit, qu'on peut bien comprendre?) oui</p> <p>A</p>
<p>Description complète ou partielle</p> <p>et</p> <p>formulation en langage naturel avec éventuellement des indices perceptifs</p>	<p><input type="checkbox"/> 6 g (qu'est-ce que tu comprends?) il a voulu faire que les dés noirs gagnent et puis le rouge perd ... le rouge a un cinq et les noirs six et trois (il a marqué la même chose que toi il a raconté la même histoire?) non (mais il a raconté la même histoire ou pas du tout?) non (pas du tout?) non</p> <p>C</p> <p><input type="checkbox"/> 4 g Je comprends rien du tout il a pas marqué les noms, qu'on a gagné les dés noirs et perdu les rouges</p> <p>C</p> <p><input type="checkbox"/> 15 f c'est la même chose que ça (ANNE) avec moins d'écriture (et c'est la même chose que ça? ANNE) pas tout à fait il n'y a pas de "plus" ni de "moins" puis il y a pas de quatre</p> <p>C</p>

Légende: Les élèves ont été regroupés en fonctions de leurs notations aux temps 1 ou 2 (a été retenue la notation faisant état de la composition la plus exhaustive des quantités en jeu ainsi que d'une écriture se rapprochant le plus de l'écriture arithmétique)

milieu I

milieu M

milieu S

f: filles

g: garçons

A: la présentation de la contresuggestion "MARC" a été proposée en premier, c'est-à-dire avant celles de "ANNE" et "JEAN"

C: la présentation de la contresuggestion "MARC" a été proposée en dernier, après celles de "JEAN" et "ANNE"

TABLEAU 13: Réactions des élèves à la contresuggestion "ANNE"

Temps 1 ou 2	ANNE
Composition complète et pertinente et Ecriture arithmétique exclusivement	<p>1 f on peut savoir qu'est-ce que ça veut dire parce que il a marqué en dessus les noms (tu veux m'expliquer ce que tu comprends?) avec le six et le trois c'est des pions qu'on gagne et puis avec le cinq on perd (il a tout bien marqué ce qui s'est passé avec les points?) il a peut-être oublié les signes aussi (sous, comme "MARC") (il a marqué comme toi?) non (il a raconté la même chose que toi?) non (mais ça va aussi bien ce que toi tu as fait et ce que lui a fait?) oui on peut comprendre (on peut comprendre?) oui</p>
	<p>2 g Je crois que c'est un peu plus juste (sous, que "MARC"), elle a marqué en dessous elle a oublié le "plus" le "moins" le "égal" et combien ça fait</p>
	<p>3 g (qu'est-ce que t'en dis?) ça aurait pu aller mais il aurait dû mettre plutôt l'addition à la fin (l'addition à la fin?) oui ... l'addition (qu'est-ce que tu aurais mis alors?) moi j'aurais d'accord mis gagné perdu mais il aurait dû ... s'il aurait voulu il aurait pas mis "plus" ça fait rien il aurait aussi pu mettre là "addition" et puis il aurait marqué ... quatre (mais c'est la même chose que tu as marqué?) non (non?) non moi j'ai marqué avec les signes lui avec les lettres il a marqué... (mais ça va aussi bien ça?) oui mais il a oublié je crois de mettre l'addition à la fin (mais s'il avait mis l'addition et puis ça avant ... ça allait aussi bien que ce qu'il a fait?) oui... dans le sens contraire (pardon?) on aurait aussi pu faire six plus trois moins cinq ou bien... ah non on peut pas (on peut pas mais comme il a mis exactement comme il a mis ici avec les mots qu'il a rajouté s'il avait mis à la fin le quatre ça allait bien?) oui il aurait pu mettre le quatre et puis marquer je ne sais pas "égal" je ne sais pas quelque chose qui montre que ce serait l'addition à la fin du jeu (s'il avait mis quatre avec quelque chose pour montrer qu'il a fait l'addition ça allait tout aussi bien?) oui</p>
	<p>3 f oui je comprends (qu'est-ce que tu comprends?) ici elle a gagné ... elle a perdu mais elle n'a pas noté le résultat (si elle avait écrit le résultat elle aurait fait la même chose que toi?) oui (ça aurait été bien aussi?) oui</p>
	<p>9 g on peut comprendre parce qu'ici on sait que c'est les points qui font "plus" et là ceux qui font "moins" (comment tu sais?) parce qu'ici c'est marqué "gagné" ça remplace le "plus" et ici perdu ça remplace le "moins" ... elle a pas marqué ce qui reste à la fin (c'est important de marquer ça?) ce qui reste à la fin? oui</p>
	<p>10 g gagné les deux noirs et perdu le cinq (c'est la même histoire que toi?) non (c'est une autre histoire que celle-ci? MARC) oui (on peut bien comprendre ça?) oui un peu bien (un peu?) oui pour moi (qu'est-ce qui ne te semble pas bien?) rien</p>
	<p>11 g ça pourrait aller mieux que ça (MARC) (il a mis les points qu'il y a à la fin du jeu?) il a pas marqué (c'est important?) assez important moi j'ai marqué là</p>
	<p>12 f (qu'est-ce qu'il comprends?) ... rien (rien? elle n'a rien marqué du tout?) ah oui là elle a mis qu'on gagnait des points là qu'on a perdu (et puis c'est une bonne façon d'expliquer ce qui s'est passé avec les points et les points qu'il y a à la fin du jeu?) non (pourquoi?) je sais pas</p>
	<p>13 f là il y a six, c'est la même chose (sous, que ma notation en classe) ... n'a pas marqué "égal" ... le six trois on gagne le cinq on perd (elle explique bien ...?) oui (c'est où les points à la fin du jeu?) elle a pas marqué</p>
	<p>16 g on peut comprendre ... que le six et le trois on le gagne et le cinq on le perd... elle a marqué en dessous (et les points à la fin du jeu?) non elle a pas mis (c'est important de marquer?) oui (mais ici on peut savoir les points une fois qu'elle a gagné et perdu?) non on peut pas savoir</p>

	<p>17 g oui là ça va (sous. MARC ça n'allait pas) ... parce qu'elle a marqué à la place de faire les numéros ... (elle n'as pas fait les numéros?) oui elle a fait les numéros, elle a marqué ... mais aussi elle a oublié le "égal" (mais elle a marqué quoi?) elle a marqué six plus trois gagné et cinq perdu ... elle a expliqué gagné et perdu mais pas la fin (mais ça va aussi de marquer comme ça?) oui on pourrait (mais c'est pareil comme ça et comme ça? ANNE et écriture arith.) oui mais seulement là c'est écrit alors que nous on a fait des calculs... mais c'est pareil (même si elle n'a pas marqué ce qu'il y a à la fin du jeu?) ah non c'est pas pareil si elle n'a pas marqué (c'est important de marquer ça?) si c'est un calcul important oui mais si c'est pas un calcul important... (mais pour savoir ce qui s'est passé à la fin avec les points?) oui c'est important ça</p>
<p>Composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation mixte: signes arithmétiques, langage naturel, indices perceptifs</p>	<p>18 f (qu'est-ce qu'elle a marqué?) que six et trois c'est gagné et puis 5 c'est perdu (c'est clair? ça te semble aller bien?) ouais (ça explique bien tout ce qui s'est passé pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu?) non (non? qu'est-ce qui n'est pas expliqué?) ??? (ça explique la même chose que JEAN ou pas?) ??? ouais (cette façon de marquer-JEAN- explique la même chose que ça -ANNE) non (pourquoi?) parcequ'il (JEAN) n'as pas marqué gagné et perdu et il (ANNE) n'a pas marqué le "plus" et le "égal" (mais elles vont toutes deux bien ces façons de marquer?) oui</p> <p>7 g (qu'est-ce qu'elle a mis?) elle a mis un dé qui gagne le six et le trois et un dé qui perd le cinq (ça va bien?) oui mais il y a pas le résultat (MARC et ANNE même chose que toi?) non</p>
<p>composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation en langage naturel, éventuellement avec indices perceptifs</p>	<p>8 g (qu'est-ce que t' en penses?) c'est un peu le même genre que moi ... pas tellement le même (qu'est-ce que tu comprends?) là gagné là perdu (c'est un jeu différent ou le même jeu qu'ici -JEAN-?) le même (c'est la même histoire?) oui</p>
<p>Composition partielle</p> <p>et</p> <p>écriture arithmétique exclusivement</p>	<p>19 f là six et trois parce que six et trois c'est plus que cinq (on peut comprendre ce qui s'est passé?) moi en tout cas non (ce six et trois?) ça veut dire que six et trois c'est gagné (c'est la même histoire que ici -MARC-?) non (pas du tout?) non</p> <p>4 f (qu'est-ce que tu en penses?) elle a écrit la même chose (exactement la même chose?) oui (qu'est-ce qu'elle a marqué?) ça (6 3) elle a gagné ça elle a perdu (5) (c'est exactement la même chose?) oui</p>
<p>Description complète ou partielle</p> <p>et</p> <p>formulation en langage naturel avec éventuellement des indices perceptifs</p>	<p>6 g (qu'est-ce que tu en penses?) c'est bien (tu me dis ce qu'il a marqué?) six trois et cinq gagné perdu (puis ça va bien?) oui (c'est la même chose que tu as marqué?) non (mais ça va bien aussi?) oui (ça va bien comme ça -JEAN?) oui... les deux pareil</p> <p>14 g c'est à peu près comme moi elle a gagné le six et le trois et perdu le cinq (c'est la même histoire?) oui (c'est plus clair comme ça?) les deux</p> <p>15 f (qu'est-ce que t'en penses?) on peut pas tellement comprendre, il n'y a pas de "plus" ni de "moins" ni de "égal" (dis mois ce qu'il a marqué?) six trois cinq (puis ellea plus rien marqué d'autre?) elle a écrit ça ça gagne, ça ça perd (qu'est-ce qu'elle a marqué?) je ne sais pas lire en attaché (tu veux que je lise? elle a écrit gagné ici et perdu ici) le cinq perd et le six et trois gagne (c'est la même chose ce qui est marqué ici-JEAN- et ici -ANNE-?) pas tout à fait ça oui avec le cinq mais il manque le quatre (il vient d'où ce quatre?) il vient des six... ce serait un peu la même chose si il (ANNE) rajoutait le quatre</p>

Légende : idem tableau 11

N.B : La contresuggestion "ANNE" intervient toujours en deuxième position, après MARC et avant JEAN ou l'inverse selon les cas

TABLEAU 14: Réactions des élèves à la contresuggestion "JEAN"

Temps 1 ou 2	JEAN	
<p>Composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>Ecriture arithmétique exclusivement</p>	<p>1 f C</p>	<p>on peut comprendre c'est aussi un calcul (c'est la même chose que toi ?) oui (l'exp propose la confrontation de la notation du sujet avec celle de "JEAN") ...non il y a ça qui est le contraireil devrait encore y avoir un chiffre (pourquoi?) autrement on ne peut pas savoir le résultat (JEAN il a marqué quoi?) un calcul (qu'est-ce qu'il a voulu dire avec ça?) que six plus trois moins cinq égal quatre (on peut savoir les points qu'on gagne?) six et trois (et qu'on perd?) cinq (il a pas mis le résultat?) oui (et c'est pas la même chose que toi?) non (comment ça se fait?) je fais plus long (c'est une autre histoire ou bien?) oui je pense qu'il y avait moins de dés</p>
	<p>2 g C</p>	<p>c'est juste j'ai fait le même calcul</p>
	<p>3 g C</p>	<p>eh bien ça se trouve que c'est exactement la même chose que moi exact</p>
	<p>5 f C</p>	<p>maintenant je comprends, c'est la même chose que moi</p>
	<p>9 g C</p>	<p>comme moi (comme toi, exact exact?) non parce qu'ici j'ai marqué "reste" et lui "égal" (et ça fait rien? c'est pareil?) un peu (un peu) c'est ce qui remplace l'"égal" "il reste" (ça va mieux de mettre comme toi "il reste") non (c'est mieux "égal") oui (tu peux m'expliquer pourquoi ça te semble aller mieux?) parce qu'ici on sait que les points noirs après l'égal on sait qu'il reste quatre (suite à la discussion l'enfant corrige sa notation du temps 2 en écriture arithmétique)</p>
	<p>10 g C</p>	<p>c'est la même chose que moi</p>
	<p>11 g C</p>	<p>c'est pareil que moi (et ce matin?) là j'ai mis plus treize et j'ai tout de suite mis moins (la discussion s'engage à propos de la notation du temps 2 l'enfant ne sait pas comment composer la perte; il dira "on le perd c'est comme si il était pas là". Il ne parvient pas à une composition correcte)</p>
	<p>12 f A</p>	<p>c'est bien (tu veux nous dire ce que tu comprends?) ... il a marqué le calcul (tu veux nous le dire?) six plus trois moins cinq égal quatre (qu'est-ce que ça veut dire tout ça?) (l'enfant répond par "oui" et "non" .cf.entretien page 7B-</p>
	<p>13 f C</p>	<p>il a fait six plus trois moins cinq égal quatre c'est la même chose - en montrant son 5 et celui de JEAN- (c'est la même chose de mettre ça "+" ou ça "-") non le moins on enlève le plus on en remet (dans notre histoire on en remet ou on en enlève?) on enlève (c'est mieux de faire comment?) comme ça (JEAN) (les points à la fin?) quatre (il a raison?) il a tort parce que six plus trois ça fait neuf (il a mis moins cinq...) il a pas tort. il a mis moins cinq ça vaut rien ...il a raison ... six plus trois moins cinq mais il aurait dû mettre égal neuf (tu veux essayer de me faire ce calcul?) six plus trois moins cinq? (oui) ... ah non il a pas tort ça c'est juste... on a neuf pommes on en enlève cinq il en reste quatre (avec notre histoire de dés) c'est différent là on a six pommes trois et puis cinq on en enlève cinq de pommes - le sujet met le dé de côté- les dés noirs ensemble neuf points c'est la même chose pour les dés (...) -après correction de ses notations l'enfant conclut "c'est mieux là" (JEAN)</p>
	<p>16 g C</p>	<p>il a fait la même que la mienne - il montre sa notation en classe et au temps 2 - (en classe tu as fait la même chose?) non il manquait le cinq (mais c'était quoi ce cinq?) c'était celui-là qui perdait (et tu l'as marqué quelque part?) oui (il est où?) non j'ai pas marqué</p>
	<p>17 g C</p>	<p>alors ça c'est bien parcequ'il n'a pas oublié l'égal (tu comprends bien ce qu'il a fait?) oui (c'est la même chose que tu as fait toi?) oui</p>

<p>composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation mixte : signes arithmétiques, langage naturel indices perceptifs</p>	<p>18 f A</p> <p>(c'est la même chose que toi tu as marqué?) non c'est pas la même chose (qu'est-ce que ça veut dire? tu comprends?) ????? que le dé vert a fait perdre cinq points du dé rouge et que ça fait quatre (suit discussion à propos de la signification des signes "+", "-", "=") (est-ce que tu as mis toi quelque chose qui montre ce que ça fait en tout?) non (et puis ici ? -notation du tomos 2-) oui (tu me montre où?) -l'enfant entoure le 7 (c'est la même chose que...) non j'ai marqué "en tout" (c'est pareil de marquer "en tout" ou comme ça --?) oui</p> <p>7 g C</p> <p>ah oui! (ça va bien? qu'est-ce qu'il a marqué?) il a marqué six plus trois moins cinq égal quatre (et puis ça explique ce qui s'est passé avec les points?) oui (il a marqué la même chose que toi?) oui (il a entouré le chiffres lui?) non Bet ça va bien quand même?) oui (mais c'est mieux quant on les entoure?) oui pour des dés ça va bien</p>
<p>composition complète et pertinente</p> <p>et</p> <p>registre de formulation en langage naturel, éventuellement avec indices perceptifs</p>	<p>8 g A</p> <p>je comprends qu'il y avait six vert plus trois vert (différent de ce que tu as fait?) là il y a "plus" "moins" et "égal" (le jeu était différent?) oui (un autre jeu?) non c'était le même</p>
<p>composition partielle</p> <p>et</p> <p>écriture arithmétique exclusivement</p>	<p>19 f C</p> <p>-l'enfant compte tout de suite sur ses doigts- six plus trois moins cinq égal quatre (on peut savoir ce qui s'est passé avec les points pendant le je...) moi non en tout cas (il a marqué comme toi?) non -le sujet lit ses deux notations</p> <p>4 f C</p> <p>c'est la même chose (c'est quoi qui est la même chose?) il a mis ça - 6+3- on le gagne, ça -"-5"- on le perd (et ce n'est pas la même chose ce qu'il a marqué?) lui il a fait le calcul pas les autres (c'est la même chose que toi tu as marqué?) non moi j'ai faitsuite inaudible- lui il a mélangé les deux (c'est mieux de faire séparé ou de les mélanger?) de les séparer (c'est faux de les mélanger?) oui (tu arrives à m'expliquer pourquoi ce n'est pas juste comme ça?) on ne pourra pas savoir ce qu'on a gagné et ceux qu'on a perdu (là -JEAN- on ne peut pas savoir?) non il a mélangé (c'est faux ce qu'il a marqué là?) je ne sais pas (tu ne peux pas savoir?) non</p>
<p>Description complète ou partielle</p> <p>et</p> <p>formulation en langage naturel avec éventuellement des indices perceptifs</p>	<p>6 g A</p> <p>(qu'est-ce que tu en penses... il a marqué la même chose que toi?) pas la même chose (...dis-moi ce que tu en penses de ça) c'est bien (...explique-moi ce que tu comprends) là il a voulu faire que les noirs ont fait six et trois puis le rouge a fait cinq et puis il a mis le résultat (discussion sur les signes) (...) (mais qu'est-ce qu ça veut dire tout...il a voulu expliquer quoi JEAN?) que les noirs gagnent et le rouge perd</p> <p>14 g A</p> <p>ça va bien (c'est la même histoire?) c'est une autre histoire il a marqué six plus trois moins cinq égal quatre (qu'est-ce que ça a à voir avec les dés?) rien...vous avez fait le même jeu mais il y a pas marqué la même chose peut-être</p> <p>15 f A</p> <p>(qu'est-ce que tu en penses? c'est la même chose que toi?) non (comment tu comprends ce qui est marqué?) six plus trois moins cinq égal quatre (ça a quelque chose à voir avec les dés?) non y a pas de cinq ni de quatre (discussion à propos des signes et conclusion: alors ça a quand même quelque chose à voir avec les dés?) oui</p>

Légende: idem tableaux 10 et 11

D'une façon générale, les réactions des élèves à la contresuggestion "MARC" semblent prendre place à l'intérieur des conceptualisations précédemment manifestées par les élèves lors des différents codages; en effet parmi les élèves ayant produit une notation avec composition complète et pertinente et une écriture arithmétique exclusivement, seule l'enfant no 12 semble "accepter" la formulation de "MARC", les autres élèves soulignent l'absence des signes (9 sujets sur 11) et refusent la contresuggestion "MARC". Les autres élèves, y compris ceux ayant formulé eux-même une écriture faisant état du bilan final (composition complète et pertinente) mais sans recours exclusif à l'écriture arithmétique, semblent également réticents face à la notation de "MARC", tout en invoquant d'autres arguments (pas marqué "gagné" et "perdu", "pas d'espace", "pas de signe", "pas de noms"). Ainsi à part l'élève no 12 déjà mentionnée, seule l'élève 4 "accepte" la proposition "MARC". Sur l'ensemble des réactions il est encore intéressant de constater que la plupart des élèves manifestent surtout leur désapprobation quant à l'absence d'indices relatifs aux opérations ("les signes", "les gains" etc.). Relativement peu semblent faire porter leur attention sur l'existence d'une quantité-bilan: l'élève no 9 signale qu'il manque "ce qui reste" et le 10 relève que "MARC" "a oublié" aussi le "ça fait quatre"; même l'élève no 15, (qui se limite dans ses formulations à une description sans composition) met en évidence le fait qu'"il n'y a pas de quatre" (cet enfant a été précédemment confronté à la contresuggestion "JEAN").

Les enfants réagissent un peu différemment à la contresuggestion "ANNE". Certains diront "c'est un peu plus juste" ou "ça aurait pu aller si..." etc. D'une façon générale les élèves s'accordent pour dire que cette fois "on peut comprendre", ce qui ne semblait pas être le cas pour "MARC". Du coup les élèves ayant eux-même proposé une écriture complète en langage arithmétique font davantage porter leur attention sur l'absence de bilan: 7 élèves soulignent ainsi l'absence du "quatre". A noter encore la place accordée à l'"oubli" dans certains systèmes d'explication adoptés par les élèves pour parler de ce qui manque à la fois dans les contresuggestions "MARC" et "ANNE" (voir les sujets 1, 2, 3, 10, 17 ayant eux-même produit des écritures arithmétiques).

La contresuggestion "JEAN" déclenche les plus grandes approbations! Certains s'y retrouvent: "c'est la même chose que moi" diront la plupart de ceux ayant eux-même formulé une écriture de ce type. D'autres élèves diront que "c'est bien", que "ça va bien" mais par ailleurs ils seront empruntés pour expliquer le lien entre la formulation et le jeu de dés. Et pourtant l'écriture $6+3-5=4$ dit quelque chose à tout le monde; c'est manifestement du déjà vu: vont-ils alors l'adopter massivement lors de la notation du temps 3? Ce que nous pouvons d'ores et déjà affirmer est le choix opéré par les élèves entre les trois contresuggestions du temps 2 de notre expérience.

Le tableau 15 résume les choix effectués par les élèves entre les cinq notations à leur disposition; or il est d'emblée utile de constater que si d'une part la notation "JEAN" est la plus choisie parmi les trois contre-suggestions, les élèves ne renoncent pas pour autant à leurs propres notations.

La classe semble donc partagée entre:

10 choix de "JEAN" (la plupart du temps avec les notations de l'enfant et dans deux cas avec "ANNE") ;

4 choix de "ANNE" (dont deux priorités absolues)

4 choix de l'ensemble des notations (exception faite pour l'élève no 15 qui n'accepte pas sa notation du temps t)

1 choix des seules notations du sujet (composition de type B/C avec écriture arithmétique non pertinente).

La contresuggestion "MARC" n'est du coup "choisie " que par les quatre élèves qui admettent comme "acceptables" toutes les formulations apparues.

Filles et garçons ne se différencient pas à l'égard de ces choix , il n'est d'ailleurs pas possible non plus d'entrevoir une différence d'après le groupe sociologique d'appartenance.

TABLEAU 15: Quelle formulation choisir?

	"JEAN"	"ANNE"	"MARC"	temps 1	temps 2
1 f	●	●		●	●
2 g	●			●	●
3 g	●			●	●
5 f	●			●	●
9 g	●				
10 g	●	●		●	●
11 g	●			●	●
12 f		●			
13 f	●				
16 g		●			
17 g	●	●	●	●	●
18 f	●				
7 g	●			●	
8 g	●	●	●	●	●
19 f	●	●	●	●	●
4 f				●	●
6 g		●		●	●
14 g		●		●	●
15 f	●	●	●		●

○ : milieu S

◻ : milieu M

□ : milieu I

g: garçon

f: fille

2.2.4 En guise de conclusion du temps 2

A la suite de cette longue randonnée interactionnelle du temps 2 nous avons tenté, pour chaque phase successive de l'entretien, de faire entrer le lecteur dans le détail d'un protocole d'interaction entre l'adulte et l'enfant; mais nous avons aussi voulu faire en sorte que chaque comportement d'élève puisse être resitué par rapport à l'ensemble des comportements (productions écrites, "explications" orales, etc.) des autres élèves de la classe.

Les quelques entretiens que nous avons suivi plus particulièrement nous semblent ainsi permettre de suivre le pas-à-pas de l'élaboration intersubjective à propos des formulations qui sont sensées rendre compte ("signifier" au sens fort du terme) de "ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu une fois qu'on a gagné et perdu". Or, **chaque entretien, pour spécifique qu'il soit, met en évidence l'intelligence que tout enfant met à comprendre ce dont il est question et à donner la preuve de sa compréhension du moment.**

L'ensemble du temps 2, par les nombreuses occasions qu'il offre (impose!) à l'élève de s'exprimer, de se conduire en fonction de sa compréhension du problème de dés, illustre particulièrement bien **l'intrication des processus cognitifs et sociaux**. En effet, si nous prenons en considération les exemples de protocoles, mais aussi les tableaux récapitulatifs des comportements successifs des élèves de la classe nous observons un mouvement en spirale qui se dessine systématiquement: cette spirale décrit le **travail de co-construction d'un savoir**. En d'autres termes il est possible d'observer que l'élève entre dans la relation imposée par l'expérimentatrice avec une certaine structuration cognitive qu'il actualise et remodèle sous la forme d'une première réponse, ce comportement-réponse est alors reçu par l'adulte qui, à son tour - par définition du jeu interactif -, donne des signes d'acceptation ou de remise en doute de la réponse et relance, si nécessaire, l'objet-savoir.

En d'autres termes, ceci signifie que systématiquement **toute actualisation d'une construction cognitive de la part de l'enfant est adressée à l'adulte en signe de réponse à une question explicitement verbalisée ou à une question implicite et décodée comme telle**. Il ne suffit pas que l'adulte s'abstienne de tout jugement prononcé en termes de "juste" ou de "faux"; n'importe quelle attitude de sa part est interprétée par l'enfant et cette attribution de signification affecte alors toute nouvelle actualisation du savoir.

Nous avons vu que des signes tels que "hum?" de la part de l'expérimentatrice sont reçus par les élèves et ont une fonction dans la suite de l'échange; nous avons également constaté que les silences, les "oui" (confirmatifs ou non voulu comme tels) deviennent au fil de l'interaction des éléments aussi **constitutifs** de l'actualisation des connaissances de l'élève que ses structures cognitives.

Ce que nous considérons comme une indissociabilité entre la sphère cognitive et la sphère sociale ne doit pourtant pas être vue comme une supériorité de la seconde par rapport à la première: n'importe quel échange -pour significatif qu'il soit- ne permet pas de susciter n'importe quelle restructuration cognitive!

Les recherches sur la construction sociale de l'intelligence d'abord mais aussi celles relatives à la construction ,en interaction avec autrui ,de savoirs mathématiques élémentaires avaient mis en évidence le fait que certaines conditions interactionnelles sont plus aptes que d'autres à produire des manifestations de connaissance . Il apparaît d'abord que l'effet de l'interaction sociale n'est pas magique: pour que l'enfant puisse progresser il doit d'abord pouvoir entrer dans la problématique ,percevoir qu'un problème existe et qu'il est appelé à le résoudre.

Pour répondre à une épreuve opératoire, pour résoudre un problème, il faut qu'une série de conditions préalables soient remplies: d'une façon générale il faut notamment avoir atteint une certaine maturation biologique , avoir construit certains instruments cognitifs, avoir élaboré une certaine disponibilité physique , affective et sociale apte à supporter la relation avec autrui; mais plus particulièrement il faut aussi avoir construit préalablement un certain nombre de pré-requis spécifiques à la tâche. A propos par exemple de la conservation des quantités, A.N. PERRET-CLERMONT (1979) montre ainsi que chez des jeunes sujets non-conservants, le dénombrement est une condition nécessaire pour bénéficier de la confrontation avec les arguments d'autres enfants intermédiaires ou conservants; les élèves procédant par "évaluation perceptive globale" de la quantité et ceux recourant à la mise en correspondance terme à terme sans savoir dénombrer, ne semble par contre pas en mesure d'"entrer en matière" sur l'objet!

La dynamique à la fois sociale et cognitive d'élaboration de compétences opératoires au sens piagétien a été longuement discutée ailleurs (PERRET-CLERMONT et al. 1982); notre propos actuel traite de la construction sociale de compétences mathématiques élémentaires et c'est dans leur spécificité qu'il convient de saisir l'objet réunissant l'expérimentatrice et l'élève.

G. VERGNAUD a longuement mis en évidence la complexité des structures additives et leur évolution psychogénétique (VERGNAUD & DURAND 1976, VERGNAUD 1981a)

Or notre intention n'a pas été celle de confronter les élèves à un ensemble de situations cognitivement diversifiées de façon à étudier l'ensemble du "champ conceptuel" (VERGNAUD 1981b) des structures additives; nous avons en revanche opté ici pour une seule tâche nécessitant la composition de trois états relatifs intervenants en même temps (deux dés gagnent et un dé perd). En gardant constante la tâche nous avons alors voulu saisir comment les élèves "entrent en matière" et par la même occasion, comment ils entrent dans la relation expérimentale qui met en scène le contenu de savoir choisi.

Le temps 2 de l'expérience, par le nombre important d'items qu'il comporte , est ainsi l'occasion de nombreuses incursions dans les différentes facettes du savoir additif en jeu. Nous avons donc

pu vérifier que s'il s'agit effectivement d'une opération "familiale" à l'élève (dans la mesure où elle n'est pas neuve pour lui), son maniement sur le plan de la formulation écrite ne paraît pas encore très stable pour de nombreux élèves. Et pourtant, la formulation de "JEAN" (parfaitement canonique) convient au 74% des élèves, tandis que seulement le 21% des sujets acceptent la formulation de "MARC" (sans signes arithmétiques d'opération et sans bilan final) et un peu plus que la moitié (53%) admettent la formulation de "ANNE" (sans bilan, avec explicitation des gains et des pertes en langage naturel).

Quelle est alors la nature de ces faits? Quelles sont les significations attribuées au savoir représenté par le problème de dés?

- Pour l'ensemble des élèves il est possible d'affirmer que le temps 2 est situé dans la suite du temps 1, c'est la continuation d'une "histoire" commune qui trouve ses racines dans le temps 1. De nombreuses références explicites et implicites à la première phase expérimentale apparaissent chez tous les élèves

- D'autre part, exception faite pour CAT, les enfants donnent l'impression de jouer le jeu sans trop de réticences, attentifs aux différents signes conversationnels ils construisent des significations de proche en proche sans nécessairement chercher une cohérence d'ensemble mais préoccupés surtout de ne pas "perdre la face" dans l'instant. Ils "suivent" l'expérimentatrice au fil des questions en faisant parfois référence explicitement à des compétences acquises en classe ("parce qu'on a appris en classe..." dira par exemple YVE afin de justifier le traitement qu'il vient d'opérer sur les données).

- La forme de la question n'est pas innocente non plus: ainsi les enfants répondent différemment si l'expérimentatrice formule la question en termes de "explique-nous ce que tu as marqué" ou en termes de "dis-nous ce que tu as marqué". Nous avons par exemple rencontré une présence plus importante de marques métadiscursives pour introduire les réponses au premier type de question. Ce même type de question (en termes d'explication) semble aussi faire intervenir un travail d'interprétation de la notation de la part de l'élève qui se sent quelque part obligé de dire plus de choses (ou de dire autrement) que ce qui est effectivement noté.

La question "dis-nous ce que tu as marqué" semble au contraire faire davantage appel à une lecture de la formulation. Ceci dit il apparaît également que la demande même de verbalisation de "ce qui a été fait par écrit" est souvent interprétée par l'élève comme une demande de quelque chose "en plus" faisant appel à de nouvelles compétences.

- La dernière phase de l'entretien, consacrée aux contre-suggestions, révèle aussi un autre aspect de la contresuggestion que celui d'une **décentration cognitive** par rapport à la construction mentale du sujet questionné. En effet lorsque la complémentarité de la relation de

questionnement-réponse est maintenue au cours de l'entretien, c'est à dire lorsque l'enfant se conduit tout le long du questionnement en sujet "impliqué", la contresuggestion apparaît surtout utile pour les possibilités de traitement différent du problème qu'elle ouvre. Or l'ensemble de nos entretiens et surtout l'entretien avec CAT, permettent de penser une fonction plus cachée de la contresuggestion, à savoir la **décentration sociale** qu'elle introduit dans la relation triangulaire. Nous nous expliquons: au cours de l'entretien l'enfant questionné est constamment mis dans l'obligation de se justifier, d'explicitier son comportement et nous constatons qu'une telle situation est parfois vécue d'une façon menaçante par le sujet et ceci d'autant plus qu'il n'est pas sûr (et qu'il ne décote pas de signes le rassurant) quant à la qualité et validité de ses manifestations de connaissance. Or, dans ce processus d'attentes réciproques interne à la relation triangulaire expérimentateur-élève-savoir, la prise en considération d'un pôle humain extérieur peut permettre un certain relâchement de l'emprise exercée sur le sujet: d'autres élèves sont "jugés" dans leur production, du coup l'"explication" de leur formulation permet de dissocier auteur et objet et le sujet interrogé n'est pas obligé de prendre à son compte le savoir de l'autre élève inconnu. Peut-on dire alors que dans ce cas l'attention est davantage dirigée sur les objets du discours plus que sur le sujet parlant?(voir note 23).

• En termes de "contrat didactique" et de "contrat expérimental", le temps 2 de l'expérience met bien en évidence l'articulation de ces contrats: au fil des items et des entretiens nous avons chaque fois relevé les différents indices mettant en évidence, après coup, des "disfonctionnements" du contrat expérimental implicite. Nous insistons sur cette compréhension post hoc, dans la mesure où ce travail d'identification a été rendu possible surtout grâce à l'analyse effectuée sur les protocoles retranscrits. Dans le hic et nunc de la relation expérimentale nous l'avons vécue sans pour autant l'avoir vue fonctionner! L'analyse conduite longuement ici a donc essayé de mettre chaque fois en évidence à la fois l'existence d'un méta-contrat institutionnel légitimant la relation elle-même et ne nécessitant pas des renégociations entre locuteurs qui se savent autorisés à jouer leur rôle respectif.

Des contrats spécifiques ont ainsi été possibles et ils nous paraissent caractérisés par l'ajustement entre les significations propres au contrat expérimental implicite mis en place par l'expérimentatrice dès le temps 1 de l'expérience et les significations construites par les élèves qui transportent avec eux leur bagage d'habitudes cognitives et sociales liées au contrat didactique construit quotidiennement à l'école. Les attentes habituelles de l'école, telles que décodées par chaque élève, ont ainsi été ajustées à la situation plus inhabituelle d'entretien avec cet adulte inconnu, ce qui a permis aux élèves de penser conceptuellement les réponses fournies.

2.3 La dernière situation en classe (temps 3)

Pour cette passation les élèves sont les mêmes qu'au temps 1 (voir p. 27) exception faite pour MOR absent pour ce troisième temps de l'expérience.

Les enfants sont assis aux mêmes places que pour le temps 1 (voir plan de la classe p. 28) et l'expérimentatrice est la même qu'aux temps 1 et 2. Comme prévu dans le scénario de départ l'expérimentatrice manipule les dés devant la classe et donne la consigne suivante:

"Il y a ici plusieurs feuilles de papier de différentes couleurs, je vous distribue une seule feuille à la fois et vous allez noter **toutes les façons qui vous semblent aller bien** pour expliquer ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et les points qu'il y a à la fin du jeu quand on a gagné et perdu... **il faut noter seulement les façons qui vont bien!**"

Cette consigne a été répétée de temps en temps.

Au cours de la passation aucun élève pose des questions: l'ensemble de la classe semble s'être donnée une définition de la situation et les différents élèves se précipitent sur les feuilles de couleur qui leur sont distribuées au fur et à mesure.

Chaque fois qu'un élève demande une nouvelle feuille l'expérimentatrice lui rappelle qu' "il faut noter seulement les façons qui vont bien...!"

2.3.1 Les formulations écrites en classe au temps 3

Le tableau 16 reproduit l'ensemble des productions écrites au temps 3. Ces nouveaux faits expérimentaux seront analysés sous différents angles. D'abord nous prendrons en considération le nombre de productions "différentes" selon les élèves (2.3.2), ensuite nous entrerons dans le détail de ces "différences" pour rechercher à la fois le **type de composition** des données formulé par les élèves dans la suite des productions remises et le **type de formulation** adopté pour signifier ces compositions (2.3.3). Dans le cadre de cette analyse il nous importe ainsi de mettre en évidence notamment comment s'articulent, chez les différents élèves, ces deux plans de la formulation écrite. Enfin nous discuterons ces dernières productions du temps 3 en lien avec la nature du contexte (institutionnel, expérimental, relationnel et cognitif) dans lequel elles ont été engendrées, en nous rapportant, pour cette analyse, au cadre interprétatif des contrats didactique et expérimental (2.3.4). Une analyse de l'ensemble de l'expérience faisant l'objet d'une discussion conclusive (3).

TABLEAU 16: Les productions écrites du temps 3

	orange (11)	jaune (12)	bleu (13)	gris (14)	rouge (15)
1 VER TICH	$6+5=11-2=9$	$5+6=11-2=9$	—	—	—
2 VVE GRICH	$6+5-2=9$	$6,5-2=9$	$6 \quad 5 \quad 2=9$ ↑ on gagne on père	$2-5+6=9$	$6-2+5=9$ 6 plus 5 moins 2 = 9
3 TON GRIE	$6+5-2=9$	—	—	—	—
4 OUR TICH	... gagné part	$6+5=11$ $2-0=2$	$6+5=9$ gagne	$6+5=11$ $2+0=0$	$6+5=9$
5 SAB LII	$6+5-2=9$ les points rouge gagné et le de vert père le on 6,5 de le vert 2.	$6+5=9$ perdu gagner	$11-2=9$ perdu gagner	2 perde gagner	$6+5-2=9$
6 ALE GRICH	—	$6+5=11$	$5+6=11$ le point vert a deux et les points rouge on $5+6=11$	le vert a 2 = 2 les points on 5+6=11 et le point vert a 2	les points rouge on 5, 6 et 11 et le point vert a 2
7 SAC GRICH	$6+5-2=9$	$6+5=9$	$6+5=9$	$6+5=9$	$6+5=9$
8 THO GRICH	gagner 9	$9-2=7$	$4+5=9$ paire 2	$11-2=9$	on paire 2 et on gagne 9

Ligne	Yvonne (1)	Lucie (2)	Muriel (3)	Yvonne (4)	Lucie (5)	Muriel (6)
9 BERGICH	6 5 10	6 5	$5+6-2=10$	$2=10$	$3+3+0+3-1=10$	65 2
10 JOHNSON	$6+5-2=9$	6 5 gagnée	—	—	—	—
11 FABRICH	$6+5-2=11$	$2+4-2=11$	$9+2-2=11$	$8+4-1=11$	—	—
12 CATTICH	65 Kagne parre	—	—	—	—	—
13 ISATICH	6 5 Kagne Perdu	6 5 $=11-2=9$	$6+5=11$ Perdu	$2+6+5=13$ Perdu	$5+6-5+2=7$	$5-6+2=8$ gagné Perdu
14 SEBASTICH	on a gagné les des rouge est on a perdu le des vert	6 5 Kagne Perdu	$6+5=11$ $2+0=2$	Oh perre le des rouge Oh gagné les des vert	—	—
15 SARTICH	6+5 ②	② $5+6=11$	5 6 11 ③	11 6 5 ③	5 11 6 ③	③ 5 1 6
16 HARGILL	—	—	—	—	—	—
17 INCICH	$6+5-2=9$	Sice plus s'irque moi 2 aig 4al Kefe	$-2+6+5=9$	6 5 1 1 1 1	6 5 1 1 1 1	—
18 PASFICH	$6+5-2=4$	Les deux pour rouge gagné le des vert per	6 5 $+ \text{dice 2} = 11-9$	$5-2=4$	$6-2=4$	6 5 gagné per
19 RATILLI	$6+5=11$	—	—	—	—	—

2.3.2 Nombre de productions différentes au temps 3

Dans un premier temps nous considérerons "différente" chaque nouvelle production de l'enfant sur une feuille de papier de couleur différente.

Tableau 17: nombre de productions au temps 3

		Nombre de productions						
		1	2	3	4	5	6	Σ
milieu S	G	0	1	0	0	0	1	2
	F	1	0	0	0	0	1	2
milieu M	G	0	0	0	1	0	4	5
	F	0	0	0	0	0	1	1
milieu I	G	1	0	0	1	1	0	3
	F	1	1	0	0	0	3	5
totaux		3	2	0	2	1	10	18

Ce tableau met en évidence le nombre important de productions au temps 3! Nous constatons ainsi que plus que la moitié des élèves remet à l'expérimentatrice 6 feuilles différentes, chacune desquelles porte une notation. 3 élèves seulement se limitent à une seule notation.

A noter que les dix sujets ayant formulé jusqu'à six écritures, leur arrêt de production a été déterminé surtout par le manque de papier **de couleur** à disposition. Il est à ce propos important de mentionner l'anecdote suivant: au vu des types de productions recueillies à ce jour **nous ne nous attendions pas à autant de productions au temps 3!** Ainsi, en sousestimant largement la dimension relationnelle et contractuelle spécifique à cette nouvelle consigne nous avons prévu six tas de feuilles de couleur différentes et pas plus. Or, face à la production soutenue des élèves nous leur avons proposé de numéroté la suite des productions sur papier blanc (au cas où ils estimaient avoir encore de propositions de notations): du coup les notations ont cessé!

Nous reprendrons par la suite l'analyse des productions, pour l'instant nous nous limitons à constater l'importante production et nous attirons l'attention sur le fait que 50% des enfants S (2 sur 4) et 40% des élèves I (3 sur 8) effectuent au maximum deux notations, tandis qu'aucun élève de milieu M limite à deux ses formulations. Bien au contraire, 5 sujets sur 6 de ce groupe social réalisent six formulations. En revanche, à l'intérieur de chaque groupe

sociologique, les garçons ne semblent pas se différencier des filles de ce point de vue quantitatif. Compte tenu du faible échantillon étudié, nous nous demandons pourtant s'il n'y a pas là un effet d'interprétation différentielle du contrat expérimental.

2.3.3 Types de composition et types de formulation au temps 3

Le tableau 18 (p. 126) présente chaque production d'élève recodée selon :

- a) le type de formulation adopté pour signifier les quantités et les opérations sur ces quantités
- b) le type de composition apparaissant dans ces différentes écritures

Le type de formulation a été établi à partir d'une typologie élaborée dans une précédente recherche (SCHUBAUER-LEONI et GROSSEN 1984). Nous reproduisons ici un tableau permettant de comprendre le codage opéré pour la présente recherche:

MISE EN CORRESPONDANCE DES REGISTRES DE FORMULATION RELATIFS AUX QUANTITES ET AUX OPERATIONS SUR CES QUANTITES

		OPERATIONS		
		Langage naturel	Schémas et autres indices perceptifs	Signes arithmétiques
Q U A N T I T E S	Langage naturel	II	III	IIII
	Dessin	ID	IID	IIID
	Chiffre	IC	IIC	IIIC
	Aucune quantité	I	II	III

(Schubauer-Leoni & Grossen 1984, p 13)

Or, étant donné la présence dans notre corpus de formulations, de productions mixtes, c'est-à-dire de productions faisant état de plusieurs types de formulations en une écriture, nous avons estimé utile de faire apparaître dans notre codage cette coexistence de types de formulation.

Un exemple: La formulation de YVE :

$$6, 5 - 2 = 9$$

est codée IIC, IIIC parce que l'enfant utilise une typologie d'écriture IIC lorsqu'il écrit des quantités chiffrées et des opérations signifiées par des indices perceptifs (dont par

exemple la "virgule" séparant le 6 du 5); et parce que ce même enfant fait appel aussi à une typologie IIIC quant il utilise des quantités chiffrées et des signes arithmétiques pour signifier les opérations (ici "-" et "=").

TABLEAU 18: Types de formulation et types de composition dans les notations du temps 3

	Élève	"rouge" (1)	"jeune" (2)	"bleu" (3)	"vert" (4)	"gris" (5)	"blanc" (6)
1	VER T.I.CH	III C / E	III C / E				
2	YVE G.M.CH	III C / E	II C, III C / E	IC, II C, III C / E	III C / E	IC, IIIC / E	II C, III C / E
3	TON G.J.E	III C / E					
4	COR T.M.CH	ID / A	III C / B	II C, III C / E	ID / A	III C / B	II C, III C / A
5	SAB T.I.I	II C, III C / E	II C, III C / E	IC, II C, III C / B	II C, III C / E	IC, II C, III C / E	II C, III C / E
6	ALE G.M.CH	IC / A	III C / B	IC, III C / B	IC, III C / B	IC, III C / B	IC, II C, III C / B
7	SAC G.M.CH	III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E
8	THO G.M.TCH	IC / E	III C / D	IC, III C / E	IIID, III C / D	III C / E	IC / E
9	BER G.S.CH	II C / III C / E	II C, III C / A	III C / E	II C, III C / E	III C / E	II C / A
10	JOH G.S.GB	III C / E	IC / A				
11	FAB G.I.CH	III C / B	III C / B	III C / B	III C / B		
12	CAT T. S.CH	IC / A					
13	ISA T.I.CH	IC, II C / A	II C, III C / E	ID, III C / B	IC, III C / D	III C / B	IC, III C / B
14	SEB G.M.CH	I / A	ID / A	III C / B	I, II / A		
15	SAR T.S.CH	II C, III C / A	II C, III C / B	II C / B	II C / B	II C / B	II C / B
16	MAR G.I.I	absent					
17	NIC G.I.CH	III C / E	II, IC / E	III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E	IIID, III C / E
18	PAS T.I.CH	III C / B	I / A	IIID, III C / E	III C / B	III C / B	ID / A
19	NAT T.I.I	III C / B					

Dans le tableau 18 le type de composition a été également codé à la suite du code relatif au type de formulation, après la marque "/".

Les lettres A; B, C;D, E ont la signification suivante :

A: Description complète ou partielle

B ou C: Composition partielle

D: Composition complète mais non pertinente pour le problème

E: Composition complète et pertinente

Le tableau 18 nous permet de constater la forte présence de formulations mixtes : Nous confions alors au tableau 19 de montrer la mise en relation de la composition des quantités avec les types de formulation utilisés. Pour ce tableau nous avons isolé les formulations de type IIC (écritures avec signes arithmétiques et quantités chiffrées) des autres où les signes arithmétiques et les chiffres sont utilisés **conjointement** à d'autres types de formulation(IIC + autres); ou les formulations ne faisant pas intervenir de signes arithmétiques (IC, IIC, IC/IIC, IL/IC) et encore celles ne faisant pas apparaître des quantités chiffrées (ID); ainsi que celles sans aucune quantité (I, II).

TABLEAU 19: Mise en correspondance des types de composition et types de formulations au temps 3

		Type de composition des données				
		E	D	B/C	A	Σ
Type de formulation	IIC	12	1	13	0	26
	IIC + autres	22	2	8	3	35
	IC ou IIC ou IC/IIC ou IL/IC	3	0	4	5	12
	ID	0	0	0	4	4
	I ou I/II	0	0	0	3	3
	totaux	37	3	25	15	80

Le tableau 19 met en évidence le lien étroit qui existe entre le type de formulation et le type de composition des données. Nous constatons ainsi que si d'une part tous les sujets ayant composé -même partiellement - les quantités font appel à une formulation faisant intervenir des quantités chiffrées (présence de la lettre C dans le code construit par nos soins), d'autre part

nous remarquons une fois encore (cf recherches précédentes sur les formulations écrites) que le fait de composer complètement et exhaustivement les données du problème ne signifie pas pour autant que l'enfant recourt nécessairement à une écriture arithmétique orthodoxe. En effet parmi les 37 élèves ayant signifié une composition de type E (pertinente et exhaustive), 59% d'entre eux construisent une formulation faisant intervenir de façon conjointe des signes arithmétiques, le langage naturel et/ou d'autres indices perceptifs; tandis que 32% des élèves de cette catégorie E utilisent exclusivement des signes arithmétiques et des chiffres pour représenter leur composition. Parmi ces derniers 12 sujets il faut encore noter que seulement 6 font état d'une égalité correcte et pertinente du type $6+5-2=9!$

Jusqu'ici nous avons considéré l'ensemble des productions du temps 3 sans différencier leur parution dans le temps. Nous allons donc prendre en compte dans les tableaux 20 et 21, respectivement les formulations et les compositions adoptées par les élèves au cours des différents codages du temps 3. Ces codages seront différenciés et désignés par la couleur caractérisant la feuille sur laquelle ils ont été notés au fur et à mesure.

TABLEAU 20 Types de formulations adoptés par les différents sujets dans les six codages successifs du temps 3

		IIIC	IIIC + autres	IC ou IIC ou IC/IIC ou IL/IC	ID	I ou I/II	Σ
Rouge	S Ø	1	1	0	0	0	2
	F	0	1	1	0	0	2
	M Ø	2	0	2	0	1	5
	F	0	0	0	1	0	1
	I Ø	3	0	0	0	0	3
	F	3	1	1	0	0	5
Jaune	S Ø	0	1	1	0	0	2
	F	0	1	0	0	0	1
	M Ø	3	1	0	1	0	5
	F	1	0	0	0	0	1
	I Ø	1	0	1	0	0	2
	F	1	2	0	1	0	4
Bleu	S Ø	1	0	0	0	0	1
	F	0	0	1	0	0	1
	M Ø	1	4	0	0	0	5
	F	0	1	0	0	0	1
	I Ø	2	0	0	0	0	2
	F	0	3	0	0	0	3
Vert	S Ø	0	1	0	0	0	1
	F	0	0	1	0	0	1
	M Ø	1	3	0	0	1	5
	F	0	0	0	1	0	1
	I Ø	1	1	0	0	0	2
	F	1	2	0	0	0	3
Oris	S Ø	1	0	0	0	0	1
	F	0	0	1	0	0	1
	M Ø	1	3	0	0	0	4
	F	1	0	0	0	0	1
	I Ø	0	1	0	0	0	1
	F	2	1	0	0	0	3
Blanc	S Ø	0	0	1	0	0	1
	F	0	0	1	0	0	1
	M Ø	0	3	1	0	0	4
	F	0	1	0	0	0	1
	I Ø	0	0	0	0	0	0
	F	0	2	0	1	0	3
Totaux	27	34	12	4	3	80	

Le tableau 20 met en évidence le fait que **la moitié des élèves commence la première notation du temps 3 par une formulation de type IIIC (signes arithmétiques et chiffres). 2 élèves seulement n'utilisent ni signes arithmétiques, ni chiffres lors de la première notation.**

Qui sont-ils ces élèves optant pour une formulation de type arithmétique exclusivement?

25% des élèves S (1 garçon)

33% des élèves M (2 garçons)

75% des élèves I (les 3 garçons I et 3 des 5 filles I).

Or, il s'agit là des mêmes proportions que pour la formulation du temps 1 avec une légère augmentation du côté des élèves I.

Lors de la deuxième notation (jaune) nous observons un léger glissement vers une notation de type IIIC avec des éléments en langage naturel ou avec d'autres indices perceptifs. La troisième notation (Bleu) confirme ce "mouvement" qui se poursuit d'ailleurs à la quatrième notation (vert). La cinquième notation concentre les productions des élèves autour des formulations IIIC et IIIC + autres; tandis que la dernière notation voit l'abandon par tout le monde des formulations de type IIIC au profit d'autres notations mixtes.

Pourtant, si nous considérons l'ensemble des 80 productions écrites au temps 3, nous pouvons constater que (voir tableau 22) ce sont surtout les garçons I qui font le plus usage d'écritures arithmétiques sans autres ajouts (IIIC), tandis que les filles S font essentiellement état de notations sans symbolisme arithmétique.

TABEAU 22: % des types de formulation utilisés au temps 3 par les garçons et les filles des trois couches S, M et I

		IIC	IIC + autre	ensemble des formulations restantes	
Milieu S	G	37,5	37,5	25	100
		20	33	47	100
	F	0	29	71	100
Milieu M	G	29	50	21	100
		29	47	24	100
	F	34	33	33	100
Milieu I	G	70	20	10	100
		45	42	13	100
	F	34	52	14	100

Du point de vue de la norme scolaire les élèves I (les garçons surtout mais les filles aussi) semblent être les plus soucieux de mettre en avant des savoirs liés au symbolisme mathématique, tandis que les élèves S et M semblent davantage diversifier leurs notations au profit de formulations mixtes et sans signes arithmétiques.

Le tableau 21 relatif au type de **composition** montre également que **la moitié des élèves effectuent au premier codage la composition la plus complète et exhaustive des quantités du problème (E)**. Or il s'agit dans ce cas surtout de l'œuvre des garçons (70% des garçons et 25% des filles), les filles optant davantage pour la description (A) (50% des filles). Si nous comparons les fréquences des sujets ayant adopté une solution de type E au temps 1 et lors de la 1ère notation du temps 3, nous constatons qu'il y a exactement autant de sujets S et M qui produisent ce type de composition aux deux temps de l'expérience; en revanche une modification se manifeste pour les sujets I: en effet, si tous les garçons I produisaient une formulation E au temps 1, seulement le 67% des garçons I reprennent cette même composition lors de la 1ère notation du temps 3. Dans un mouvement inverse, si au temps 1 le 20% des filles I composent exhaustivement les données, lors de la 1ère notation du temps 3 il s'agit du 40% d'entre elles qui effectuent une composition de type E.

Sur l'ensemble des 80 productions nous observons que (voir tableau 23) aucune fille de milieu S ou M effectue une seule composition E au temps 3, tandis que 43% des filles I manifeste ce type de comportement attendu.

TABEAU 23: % des types de composition utilisés au temps 3 par les garçons et les filles des couches S, M et I

		E	rien, A, B/C, D	
Milieu S	G	62,5	37,5	100
	F	33	67	100
Milieu M	G	0	100	100
	F	57	43	100
Milieu I	G	47	53	100
	F	0	100	100
Milieu I	G	60	40	100
	F	48	52	100
		43	57	100

Dans les trois groupes sociologiques ce sont toujours les garçons qui font le plus souvent appel à une composition E sans pourtant qu'on puisse affirmer que proportionnellement le recours à cette composition soit significativement plus présent chez les garçons S, M ou I.

Afin de nuancer encore plus nos résultats et mettre en évidence l'articulation pouvant exister entre modifications intervenues au niveau des formulations et des compositions, nous avons pensé utile de représenter pour chaque élève une schématisation des modifications apportées aux différentes notations, temps 1 et 2 y compris (cf pp. 134-135).

L'ensemble de ces sous-tableaux individuels nous permet d'affirmer ceci:

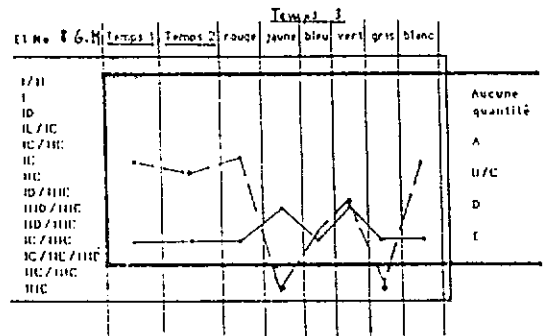
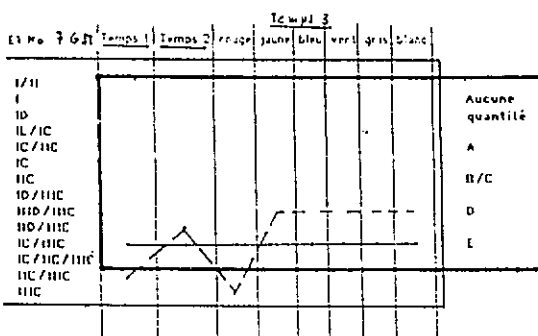
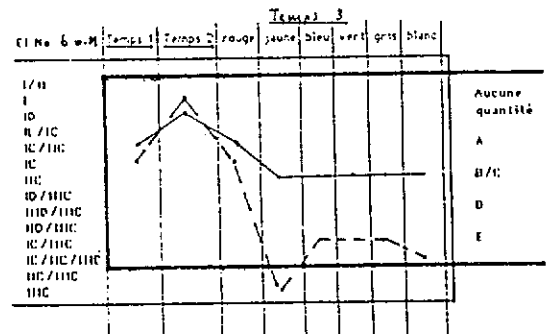
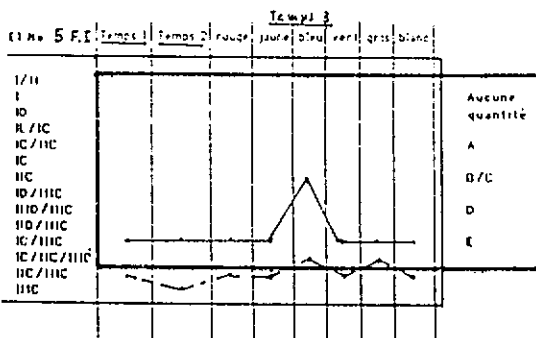
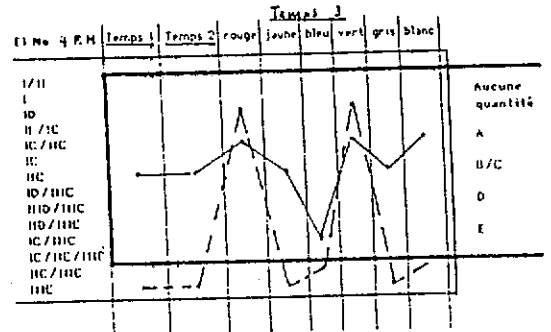
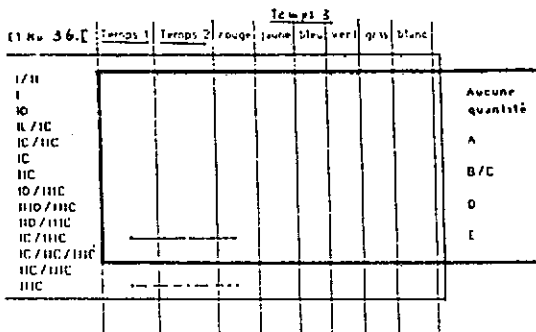
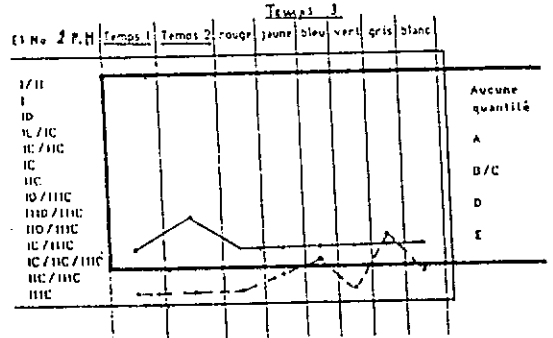
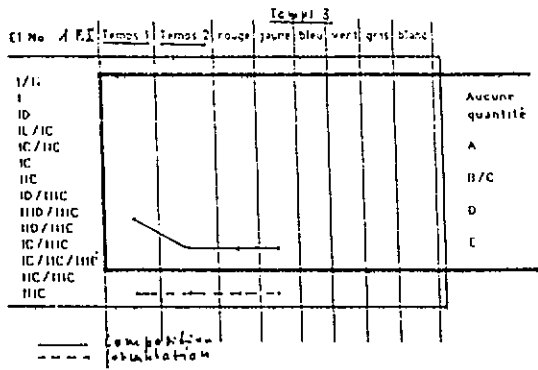
- 5 élèves seulement sur 19 produisent une même composition au cours des différentes notations réalisées.

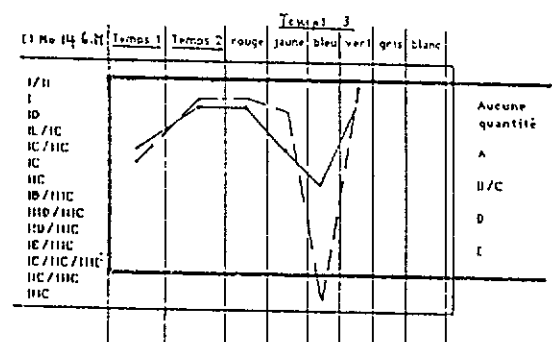
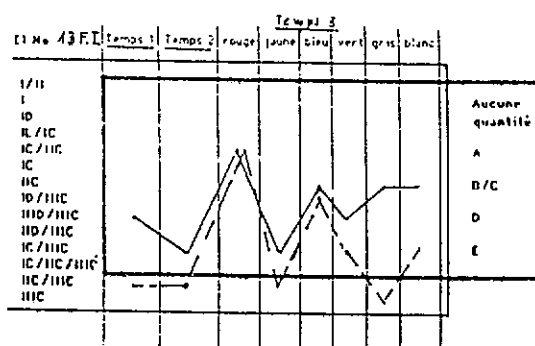
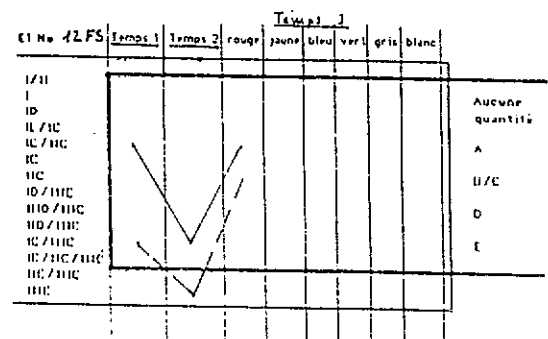
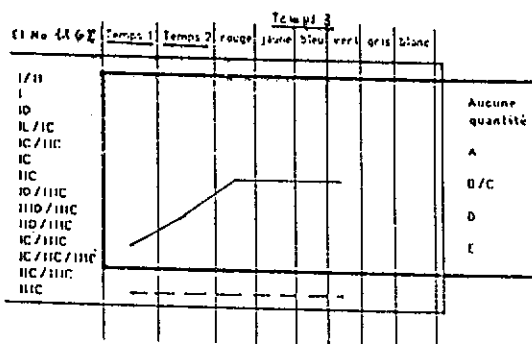
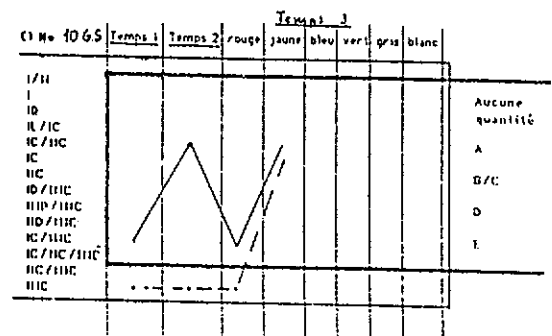
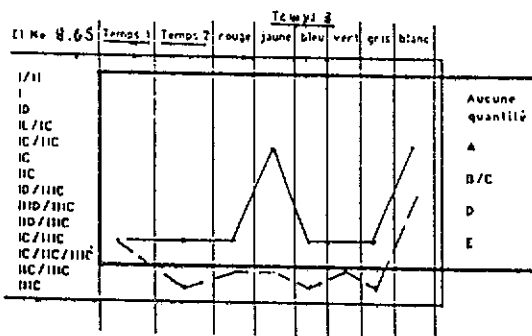
Éliminons de ces cinq cas celui de l'élève no 16 qui n'a pas passé le temps 3. Du coup seulement les sujets no 3 et no 19 ont construit 3 notations faisant intervenir une composition E représentée par une écriture arithmétique exclusivement. Les deux autres élèves (no 7 et 17) semblent changer à plusieurs reprises les types de représentation utilisés pour signifier la composition E. De telles modifications se font pourtant presque systématiquement autour d'une formulation de type IIIC!

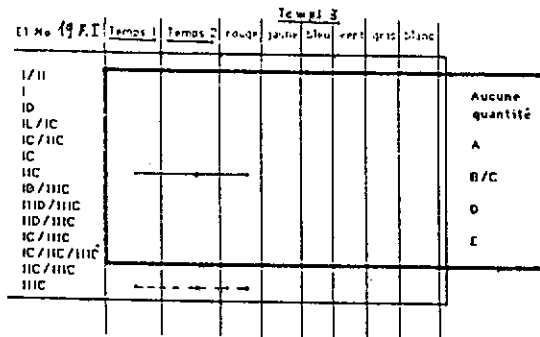
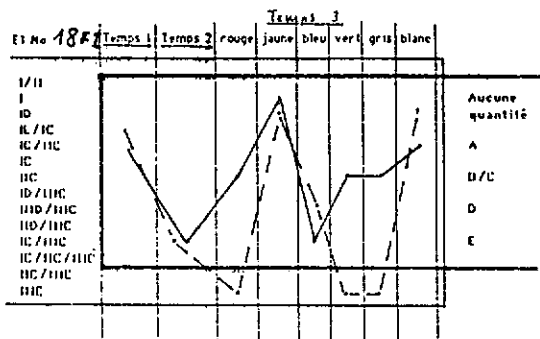
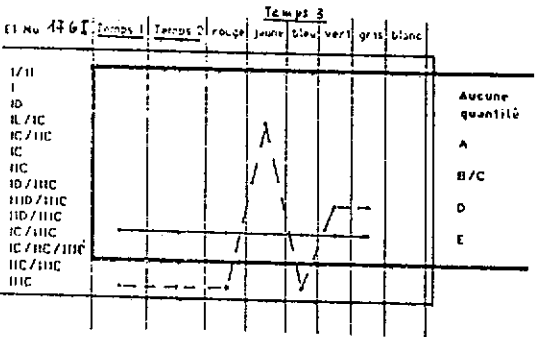
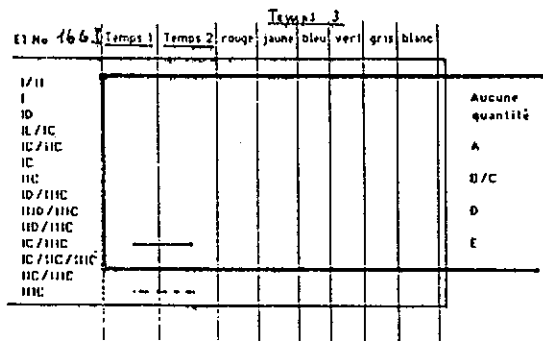
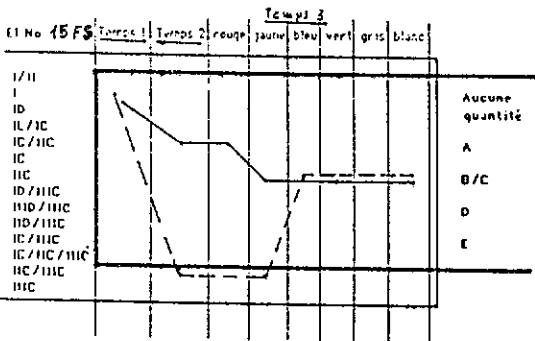
- 2 autres élèves (1 et 11) conservent exactement le même type de formulation (IIIC) au cours de leurs codages, mais la composition des quantités n'est du coup pas nécessairement stable et surtout elle n'est pas nécessairement de type E.
- Une "variation" des formulations alternant le type IIIC et le type "IIIC + autres") apparaît

TABEAU 24: Modifications intervenues entre le temps 1 et la dernière notation du temps 3 sur le plan des compositions et des formulations.

Graphiques individuels







également chez les sujets 2, 5 et 9 qui donnent par ailleurs la priorité à une composition complète des quantités.

- Les sujets 10 et 12 avec leurs 4 et 3 productions semblent aussi "pencher" du côté des formulations faisant intervenir des signes arithmétiques (IIC) mais leurs notations alternent par ailleurs la composition totale avec la description des quantités
- Dans le cas de l'élève no 8 la composition est stable en D/E mais quatre formulations seulement sur huit font intervenir les signes arithmétiques (IIC)
- Chez les élèves 6 et 15 une composition de type B/C se maintient depuis la quatrième notation (jaune); du coup les formulations se stabilisent également autour de IIC
- Le sujet 14 propose des notations essentiellement de type descriptif et ses formulations s'appuient alors surtout sur le langage naturel (à une occasion seulement l'enfant compose partiellement les données et la formulation est alors de type IIC!)
- En revanche les élèves 4, 13 et 18 alternent les différents types de composition et de non composition, en modifiant en conséquence les types de formulations. Les formulations avec signes arithmétiques (IIC) sont pourtant dominantes dans ces cas aussi.

Dans l'ensemble nous constatons ainsi que **les élèves introduisent des modifications, même minimales, dans leurs productions**: dans certains cas de telles modifications peuvent être vues comme de évolutions, dans d'autres cas on peut les interpréter en termes de "régressions".

Du point de vue des **compositions**, nous allons considérer en termes de progrès toutes les modifications des notations allant dans le sens de la vection $A \rightarrow B/C \rightarrow D \rightarrow E$.

Du côté des **formulations** nous proposons la vection suivante: $I \text{ ou } I/II \rightarrow ID \rightarrow IC \text{ ou } IIC \text{ ou } IC/IIC \text{ ou } IL/IC \rightarrow IIC + \text{autres} \rightarrow IIC$ (cette vection est discutable mais si nous la retenons ici c'est parce qu'elle retrace le cheminement vers la **norme** de l'écriture arithmétique telle qu'enseignée à l'école).

Or, sur l'ensemble des formulations écrites, si nous considérons les **modifications introduites entre la 1ère notation du temps 1 et la dernière du temps 3**, nous allons rencontrer les cas de figures suivants:

Le code "+ " : sera utilisé pour désigner l'élève manifestant un progrès constant sur la dimension considérée (composition ou formulation)

Le code "+=" " : caractérisera l'élève alternant les notations de type "progrès" avec des notations du même type que celle du temps 1

Le code "+=-" : indique l'alternance des notations fait intervenir parfois une notation classable en termes de "progrès", parfois il s'agit d'une notation comme celle du temps 1 et parfois encore la notation apparaît comme "régressive" par rapport à celle du temps 1

Le code "+ -" : caractérise l'alternance de notations "progrès" et de notations "regressives"

Le code "=" : signale la présence de notations parfaitement stables entre le temps 1 et les notations successives

Le code "--" : caractérise l'alternance de notations comme celle du temps 1 et de notations dites "régressives"

Le code "-" : signale les notations qui seraient massivement de type "regressif" par rapport à celle du temps 1

Le tableau no 24 nous donne une vision d'ensemble des modifications apportées du côté des compositions (axe horizontal) et des formulations (axe vertical)

TABEAU 25: "progrès", "stabilisations" et productions "régressives" entre le temps 1 et le temps 3

		Compositions						
		+	+=	+=-	+-	=	=-	-
Formulations	+	6 15						
	+=					5 7	8 9	
	+=-			13 14				11
	+-			18				
	=	1				3 19		
	=-			4		2 17	10	
	-					12		

Les sujets apparaissent dans le tableau d'après leur numéro

Sur l'ensemble de la population nous constatons ainsi que seuls deux élèves (3 et 19) maintiennent exactement le même type de formulation au cours des trois temps expérimentaux (ces élèves ne rendent d'ailleurs que trois notations en tout, une pour chaque temps expérimental), tous les autres élèves modifient, en "positif" ou en "négatif" leur notation.

Les élèves de cette classe scolaire se caractérisent par des **évolutions en dents de scie** : en effet il est intéressant de constater que, comparativement à la première notation effectuée en classe au temps 1, seulement 3 élèves (6,GM et 15,FS et 1,FI) se caractérisent par une évolution systématiquement "positive" sur les deux plans (le sujet no 1 maintient une formulation de type IIIc au cours de tous ses codages), 3 autres sujets (13FI,14GM,18FI) alternent des "progrès" à la fois sur le plan de la composition et de la formulation, tandis que 5 autres (5FI, 7GI, 8OM, 9OS, 11GI) donnent des signes de "progrès" sur le plan de la formulation tout en composant moins exhaustivement (ou de la même façon que précédemment) les quantités. Quant à l'élève no 4 (FM) si ses compositions des données oscillent entre une meilleure et une moins bonne composition, ses formulations semblent du coup moins proches de la norme scolaire que la notation du temps 1. Enfin 4 élèves (2GM, 17GI, 10OS,12FS) ne modifient jamais en positif leur notation du temps 1 ; ils semblent au contraire produire au cours de l'expérience des notations soit du même type soit d'un type plus "régressif" que celles du temps 1.

Mais qui sont-ils ces élèves?

Les évolutions positives (présence du signe + dans notre catégorisation) à la fois sur le plan des formulations et des compositions sont le fait de trois filles et de deux garçons. Les "progrès" sur le plan de la composition uniquement concernent 2 filles et aucun garçon, tandis que les "progrès exclusivement sur le plan des formulations concernent 4 garçons et 1 fille.

Quant aux productions ne donnant lieu à aucune modification classée comme "progrès", ni sur le plan de la formulation ni sur celui de la composition elles sont l'oeuvre de 4 garçons et de 2 filles, l'une d'elles est CAT, l'élève qui a le plus tenté de se soustraire à la relation en face-à-face du temps 2. Un seul élève donne des signes de comportements essentiellement "regressifs" sur les deux plans : il s'agit d'un garçon de milieu S ayant produit au temps 1 une formulation parfaitement canonique et tout à fait exhaustive quant aux compositions en jeu.

Jusqu'ici l'analyse des productions écrites du temps 3, en lien avec celles des temps 1 et 2, a été conduite sur des comportements d'élèves quelque peu naturalisés! Il convient maintenant de revenir sur le **sens** de telles conduites par l'intermédiaire d'une analyse faisant intervenir le contexte spécifique du temps 3 dans la continuité de l'histoire expérimentale décrite.

2.3.4 En guise de conclusion du temps 3

Le troisième temps de l'expérience refait intervenir la situation de classe avec un problème de dés qui, dans sa structure, ne se différencie pas des précédentes. Et pourtant, du point de vue du sujet, la situation est sensiblement différente des précédentes. Elle n'est en effet pas réductible à la situation du temps 1 pour deux raisons au moins. La première est à imputer à sa

position dans l'histoire expérimentale et par conséquent aux significations consécutives que chaque élève a été amené à attribuer à la situation de questionnement au sens large et à l'activité-problème au sens strict, au fil des différentes constructions intersubjectives. La seconde réside dans la spécificité de la consigne du temps 3 : la responsabilité qui est laissée à l'enfant quant au choix de **"toutes les façons de noter qui vont bien"**, modifie le décodage des attentes de l'adulte par l'enfant. Si la consigne de notation du temps 1 pouvait laisser supposer qu'**une seule bonne réponse** existait aux yeux de la dame (l'expérimentatrice), la consigne du temps 3, s'appuyant implicitement sur l'expérience des contre-suggestions du temps 2, peut laisser supposer que **plusieurs réponses possibles et acceptables existent** et qu'il faut en faire la preuve.

Du coup la modification du contrat expérimental introduite par l'expérimentatrice engendre une nouvelle attribution de sens par les élèves pour qui la finalité de l'exercice ne consiste pas nécessairement dans le **classement judicieux de "quelques" notations possibles pouvant rendre compte de ce qui s'est passé avec les points pendant le jeu et à la fin du jeu, en faisant bien attention de ne choisir que celles faisant état d'un bilan final ainsi que de toutes les quantités du problème et des opérations sur ces quantités** (l'attente de l'adulte se situant à ce niveau). La finalité de l'activité par les élèves semble davantage avoir été celle de **la plus grande production possible**, en modifiant chaque fois un détail au moins de la notation !

Selon l'attribution de significations aux différents codages du temps 2, en interaction avec l'expérimentatrice, et en fonction de l'état de construction conceptuel des écritures arithmétiques chez les différents élèves, une éventuelle priorité a été donnée à tel ou tel autre registre de formulation.

Est-ce que le contrat expérimental a pris ici le dessus, pour certains élèves du moins, sur le contrat didactique habituel?

Pendant deux séances chaque élève a fait l'expérience d'une relation au savoir et à l'adulte au cours de laquelle il n'y a pas d'emblée de réponse stigmatisée comme **juste** ou **fausse** par l'expérimentatrice. Nous avons vu que n'importe quel échange conversationnel est jalonné par des signes évaluatifs mais de tels indices restent moins péremptoirs et définitifs que ceux en usage dans les pratiques scolaires habituelles²⁵⁾. Aucun savoir a été officiellement institutionnalisé²⁶⁾ dans le cadre de cette expérience où chaque intervention auprès de l'élève a été pensée **pour que nous, chercheurs, puissions en savoir plus** sur la construction sociale des savoirs chez l'élève **et non pas pour que l'élève en sache nécessairement plus sur les formulations écrites de problèmes additifs.**

3. CONTRAT EXPERIMENTAL ET CONTRAT DIDACTIQUE

Cette expérience a tenté de mettre en jeu à la fois une situation de classe scolaire et une situation de relation en face-à-face entre l'expérimentatrice et un élève singulier. Ainsi, une "même" activité-problème a été spécifiée par différentes consignes posées à des moments successifs de l'expérience.

Régis par un contrat expérimental spécifique et sans but premier d'enseignement les trois moments de l'expérience se sont greffés sur l'enseignement en cours de l'enseignante de la classe étudiée. Or, bien que notre but n'était donc pas un but d'enseignement, ceci ne signifie pas que les élèves aient tout de même appris beaucoup de choses sur le savoir en jeu ! Nous savons en effet par ailleurs que la situation de diagnostic est souvent l'occasion d'apprentissages (PAIN 1980, PERRET-CLERMONT & SCHUBAUER-LEONI 1981). A ce propos, l'ambiguïté existante quant à la nature du contrat (expérimental ou didactique, selon les définitions données par les partenaires) régissant la relation des trois temps de l'expérience peut être considérée un élément d'explication des apprentissages des élèves. En effet même si l'expérimentatrice n'a pas un projet d'enseignement à l'égard des sujets, ceux-ci peuvent lui attribuer un tel projet implicite propre au contrat didactique.

Quelles ont bien pu être les définitions de la situations par les élèves? D'après leur pratique d'élève ils ont l'habitude de deux occasions différentes de rencontre avec le savoir²⁷): soit ils sont confrontés à un savoir nouveau qu'il faut apprendre et qu'on leur enseigne (situation d'apprentissage), soit ils ont à faire à un savoir "ancien", déjà rencontré, et dont il faut donner la preuve qu'il est appris (situation d'évaluation). Du coup toute "interrogation" (au sens scolaire du terme) sur un savoir nouveau est automatiquement considérée une rupture du contrat didactique. Dans le cas de nos trois interventions expérimentales , nous faisons les hypothèses suivantes:

- Si l'élève a identifié l'objet à un savoir scolaire qu'il est sensé connaître par ce qu'il a déjà fait l'objet d'un enseignement du maître il sera amené à une définition de la situation comme moment d'évaluation ou de test. Dans ce cas la répétition à trois reprises d'une consigne semblable sera interprétée comme une demande de modification de la réponse, sauf si l'élève particulier croit avoir reçu suffisamment d'évaluations positives lui confirmant la validité des réponses précédentes.
- Si l'élève n'a pas pu identifier clairement l'objet à un savoir scolaire enseigné il va vraisemblablement le considérer un savoir à apprendre dans le hic et nunc de la relation qui lui est imposée. Du coup il redéfinira un micro-contexte didactique avec un enseignant inconnu (l'expérimentatrice) et il cherchera dans les différents signes conversationnels des indices pour son apprentissage. Mais il se peut aussi que l'élève ne veuille pas jouer le jeu de la définition de la situation qu'il s'est donnée et qu'il refuse d'apprendre le "nouveau" savoir.

Toujours dans le cas de figures où l'élève n'aurait pas identifié le savoir comme un savoir scolaire appris, il faut encore envisager la possibilité que l'enfant resitue l'objet en dehors du cadre scolaire pour en faire un objet de la "vie quotidienne"²⁸). Les compétences ainsi redéfinies feraient alors appel à d'autres normes et à d'autres contrats que ceux à l'œuvre dans le contexte scolaire institutionnalisé. Pourtant, une telle définition de la situation - à ne pas écarter d'emblée- paraît peu probable dans le contexte particulier de notre recherche: étant donné le lieu de déroulement de l'ensemble des passations (classe scolaire) et le méta-contrat qu'il véhicule, compte tenu également de l'accompagnement constant de l'enseignante titulaire de la classe ainsi que de la façon de s'adresser à l'enfant en tant qu'élève.

Il s'agit là d'hypothèses théoriques sappuyant sur des inférences élaborées au cours de la recherche longuement décrite ici. Une étude plus approfondie des attributions de significations opérées par les élèves pourrait constituer un prolongement possible et fructueux ; il s'agirait alors d'un travail davantage axé sur les aspects à la fois cognitifs et sociaux de ce qui est convenu d'appeler la "métacognition"²⁹). Une telle approche des significations attribuées à la situation par les élèves constituerait à notre sens un nouvel éclairage du contrat didactique et du contrat expérimentale régissant les relations de questionnement mais aussi et par la même occasion , une étape supplémentaire dans la compréhension de l'articulation entre le psychologique et le social dans les faits d'apprentissage.

NOTES

1) A l'appui de cette thèse j'invoque les travaux sur la construction sociale de l'intelligence d'une part (Perret-Clermont 1979; Doise et Mugny 1981, Mugny (éd.) 1985) et d'autre part les recherches en sociologie des sciences (Latour et Woolgar 1979; Latour (ed.) 1982)

2) Ce terme est choisi à dessein parce qu'il représente aussi bien le **travail de transformation** auquel le savoir est soumis et la **discussion-négociation** que ce travail comporte chez les acteurs.

3) "La pratique; écrit P. BOURDIEU, (...) est le produit de la relation dialectique entre une situation et un habitus, entendu comme un système de dispositions durables et transposables qui, intégrant toutes les expériences passées, fonctionne à chaque moment comme une matrice de perceptions, d'appréciations et d'actions, et rend possible l'accomplissement de tâches infiniment différenciées, grâce aux transferts analogiques de schèmes permettant de résoudre les problèmes de même forme et grâce aux corrections incessantes des résultats obtenus, dialectiquement produites par ces résultats".(1972,pp.178-79)

4) Au double sens de "désigner par un nom" et de "conférer à quelqu'un le titre de"; "instituer". On dit d'ailleurs d'un maître: "il vient d'obtenir sa nomination".

5) Même si pour le maître il s'agit des élèves de l'année précédente, en chaque début d'année il est question d'un **nouveau programme** et donc d'un **nouveau contrat didactique** pour la nouvelle volée.

6) "Cette dame (ou ce monsieur) va faire un travail avec vous..." dira par exemple l'enseignant(e). "Je fais des recherches pour savoir comment pensent et réfléchissent les enfants..." , " nous allons faire un jeu, un 'petit' jeu ensemble..." dira à son tour le psychologue!

7) Nous utilisons le terme "appropriation" pour parler à la fois des situations où l'élève est appelé à apprendre un savoir qu'il n'est pas sensé connaître (situation d'apprentissage) et les situations dites de "test" (ce terme ayant d'ailleurs trouvé sa place dans le discours pédagogique) où l'élève doit montrer ce qu'il a appris. Cette distinction, qui n'est pas nécessaire au niveau d'analyse qui est le notre maintenant, s'avère très importante lorsqu'il faudra spécifier qui a conscience d'être dans quel type de situation (de test ou d'apprentissage).

8) Parmi les sujets il y a bien sûr les élèves mais éventuellement aussi l'enseignant et ... le chercheur lui-même!

9) Nous retrouvons là la définition d'habitus.

10) E. GOFFMAN accorde un intérêt particulier à cette dimension de "définition de la situation" propre à toute situation d'interaction: "Tous les participants contribuent ensemble à une même définition globale de la situation: l'établissement de cette définition n'implique pas tant que l'on s'accorde sur le réel que sur la question de savoir qui est en droit de parler sur quoi: "j'appelle consensus temporaire ce niveau d'accord" (GOFFMAN 1959, trad. franç., p.18). Les conséquences psychosociales que provoquent pour les acteurs toute rupture de définition sont telles qu'elle aboutit à une sorte d'"anomie interactionnelle". Aussi emploie-t-on sans cesse des procédés préventifs pour l'éviter et des "procédés correctifs pour compenser le discrédit occasionné quand on n'a pas su l'éviter". (BACHMANN et al., 1981,pp.130)

11) Nous considérons ici le cas des recherches qui portent sur des **savoirs enseignés** par ailleurs à l'école, mais une attention particulière doit être également portée aux mécanismes à l'oeuvre lorsque le savoir en jeu n'est pas homologué parmi les savoirs à enseigner (comme par exemple les notions opératoires piagétienne).

12) Pour une analyse détaillée des productions d'élèves à "une épreuve de calcul en première primaire", voir F. CONNE (1984).

13) Les codages individuels subséquents à ce contexte expérimental manifestent des évolutions se situant à la fois dans une plus grande explicitation des données et dans une composition plus correcte et pertinente des données du problème.

14) Ont participé à cette recherche D. Vietti-Violi et P. Amstutz enseignantes, ainsi que M. Strickler et D. Ludi candidates à l'enseignement primaire genevois. Un des buts de la recherche (que nous ne traiterons pas dans ce cadre) étant par ailleurs celui de former des enseignants aux démarches de recherche en psychologie sociale de l'éducation et en particulier aux techniques et aux enjeux de l'entretien.

15) Cette information sert à présenter l'enfant codeur comme un pair du décodeur, un codeur donc de même niveau scolaire et ayant vraisemblablement les mêmes connaissances. La construction de l'image d'un interlocuteur "plus faible" (parce que plus jeune) ou "plus fort" (parce que plus avancé dans la scolarité) peut en effet induire une impression de codage plus ou moins "juste", en lien évidemment avec les attentes présumées de l'expérimentateur.

16) Il s'agit des professions déclarées par les répondants aux autorités scolaires lors de l'entrée de l'enfant à l'école. Dans le tableau la profession est notée sous forme de classification en 3 groupes: "classe supérieure" (S), "classe moyenne" (M) et "classe inférieure" (I) selon la terminologie et le classement en vigueur au Service de la recherche Sociologique de Genève (cf. annuaire statistique de l'éducation- Genève; D.I.P., juillet 1983, pp.50 -51).

17) Au sens reçu du terme. Nous ne discuterons pas ici la signification attribuée très spécifiquement à ce terme notamment par Goffman (1974). A la suite des travaux de Goffman, E. Roulet distingue ainsi dans la conversation le niveau "échange", d'un niveau appelé "intervention".

18) "L'entretien, écrit Guespin (1984), est un type particulier de conversation(...). L'entretien a ainsi des particularités formelles qui déjà pourraient séduire en soi. Mais, qui plus est, ces aspects formels spécifiques se doublent d'une autre spécificité: l'entretien, c'est l'inégalité acceptée des places illocutoires d'enquêteur et de témoin." (p. 47)

19) Roulet (1985) introduit une distinction intéressante entre coopération, en tant que règle constitutive de toute interaction, et collaboration, en tant que norme, "c'est à dire une règle normative produite par l'institution imposant des droits et des obligations aux participants de toute interaction" (p. 202)

20) Pour la transcription nous avons adopté un certain nombre de règles. Les différentes sous-phases de l'entretien prévues dans le scénario de départ ont été signalées par les lettres a), b) etc. qui organisent ces mêmes séquences dans le scénario (p. 21). Chaque couple Q-R est numéroté et sera repris dans le commentaire de façon à pouvoir situer systématiquement qui dit quoi à tel moment de l'entretien (ex. 6 EXP correspond à la 6ème intervention de l'expérimentatrice, et 6TON à l'intervention correspondante de l'enfant TON). Les chevauchements de tours de parole ont été notés par des crochets. Les rires ont été relevés (rises), ainsi que les pauses: par trois points de suspension (...) lorsqu'il s'agit d'une pause relativement brève et de six points lorsque la pause est plus longue (... ..). Dans des cas particuliers de pauses particulièrement longues (Ex. entretien avec CAT) le temps a été mesuré et les secondes apparaissent quantifiées (21 sec.). Par ailleurs apparaissent en gras dans le texte les formulations de l'adulte qui sont conformes à celles prévues dans le scénario.

21) "C'est un fait généralement reconnu qu'une action impliquant une intrusion sur le territoire d'autrui est perçue par lui comme moins menaçante pour sa face négative si elle est préalablement annoncée" Roulet et al. (1985, p.87)

22) Il s'agit là typiquement d'une description de la situation telle que reconstituée par l'expérimentatrice que j'ai été dans l'entretien. Je vois donc cet événement comme un élément potentiellement perturbateur et ceci en référence au texte du scénario. Mais l'enfant n'est quant à lui pas sensé percevoir la situation dans ces termes étant donné qu'il ne sait pas ce-qui-aurait-dû-se-produire. Il laisse donc, comme il se doit, l'expérimentatrice "se débrouiller" avec les questions lui, il se "débrouillera" avec les réponses!

23) "Le discours explicatif, note Y. Kohler-Chesnay, sera donc celui qui dirige l'attention sur les objets du discours et leur relation, le discours justificatif celui qui dirige l'attention sur le sujet parlant" (1983, p.68)

24) Des relances du même type ont été expérimentées et analysées par SAADA et BRUN (1984)

25) Nous ne discutons pas ici des pratiques de l'enseignante titulaire de la classe; notre propos à un caractère plus générale et porte sur des comportements enseignants (dont nous ne pouvons faire état dans le cadre de ce travail) qu'il conviendrait de considérer en lien avec la fonction qu'il remplissent. En effet, toute analyse se situant en dehors de la logique régissant la pratique d'enseignement risque d'apparaître d'abord et surtout un jugement de valeur qui finirait en fin de compte par inhiber la pratique elle-même sans donner des instruments de compréhension aux acteurs quant au rôle et à la fonction enseignante exercée.

26) Selon BROUSSEAU (1981) les situations d'institutionnalisation "sont celles par lesquelles on fixe conventionnellement et explicitement le statut cognitif d'une connaissance ou d'un savoir"

27) La distinction que nous introduisons ici n'est pourtant pas toujours aussi clairement établie dans la tête de l'élève. Les pratiques scolaires tendent souvent à superposer les moments d'apprentissage et de test par le fait même que la plupart des activités de l'élève sont soumises au jugement évaluateur de l'enseignant: du coup les enfants ne savent plus très bien quand ils peuvent éventuellement se tromper sans conséquences fâcheuses. Que dire en effet de ces élèves qui s'abstiennent quotidiennement de toute manifestation de connaissance avant d'être sûrs de ne pas se tromper?

28) Les travaux dans le domaine de l'"everyday cognition" (voir par exemple LAVE 1985 ; CARRAHER et al. 1985) mettent en évidence les décalages existents entre les savoirs arithmétiques mis en oeuvre à l'école et dans la vie ordinaire. Ces études sont particulièrement importantes parce qu'ils montrent d'autres univers de significations et d'autres contrats de communication régissant des savoirs mathématiques élémentaires et leurs conceptualisations chez les sujets.

29) Une réanalyse des conceptions classiques relatives à la "métacognition" a permis à N. BELL de souligner l'articulation du cognitif et du social dans ce domaine (BELL 1985). Expérimentalement, une première série d'interviews avec des jeunes élèves a porté sur le test piagétien de conservation des liquides (entretiens post-expérience)

BIBLIOGRAPHIE

- BACHMANN C., LINDENFELD J., SIMONIN J.
Langage et communications sociales, L.A.L. Hatier-Crédif, Paris 1981
- BELL N.
Quelques réflexions à propos de la métacognition, *Dossiers de psychologie*, Université de Neuchâtel, 1985
- BOURDIEU P.
Esquisse d'une théorie de la pratique, Genève, Droz 1972
- BROUSSEAU G.
L'échec et le contrat, *Recherches*, no 41, 1980 pp. 177-182
- BROUSSEAU G.
Le rôle du maître et l'institutionnalisation. *Comptes rendus de la 3ème école d'été de didactique des mathématiques*. Edition des actes: Equipe de Didactique des mathématiques et de l'Informatique Université 1 de Grenoble et CNRS 1984
- BRUN J. et SCHUBAUER-LEONI M.L
Recherches sur l'activité de codage d'opérations additives en situation d'interaction sociale et de communication. *Cahiers IMAG*, Université de Grenoble, mars 1981
- CHARAUDEAU P.
Eléments de sémiolinguistique d'une théorie du langage à une analyse du discours. Langage en situation. *Connexions*, 38, 1982
- CARRAHER T.N., CARRAHER D.W., & SCHLIEMANN A.D.
Mathematics in street and in school, *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 1985
- CHESNY-KOHLER J.
Aspects des discours explicatifs, *Logique argumentation conversation*, Actes du Colloque de pragmatique de Fribourg 1981, Peter Lang, Berne 1983, pp.60-77
- CHEVALLARD Y.
Remarques sur la notion de contrat didactique, texte d'un exposé donné à Avignon le 15/1/83
- CHEVALLARD Y.
La transposition didactique, *La pensée sauvage*, Grenoble 1985
- CONNE F.
Une épreuve de calcul en première primaire, *Interactions didactiques* no 6, Universités de Genève et Neuchâtel, 1984
- COOK-GUMPERZ J. & GUMPERZ
Communicative Competence in Educational Perspective. In: L.C WILKINSON (Ed.) *Communicating in the classroom*, Academic Press, 1982, pp.13-27
- DOISE W. et MUGNY G.
Le développement social de l'intelligence, Interéditions, Paris, 1981

-DUCROT O.

Dire et ne pas dire. Principes de sémantique linguistique, Hermann, coll. Savoir, Paris, 1980

-ENCREVE P. & de FORNEL M.

Le sens en pratique. Construction de la référence et structure sociale de l'interaction dans le couple question-réponse, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 46, mars 1983, pp.3-30

-EQUIPE "ELEMENTAIRE" DE L'IREM DE GRENOBLE

Quel est l'âge du capitaine? *bulletin de l'APMEP*, 323, avril 1980, pp.235-243

-FORNEL DE, M.

Légitimité et actes de langage, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 46, 1983, pp 31-38

-GHIGLIONE R.

Contrats de communication, systèmes de communication, *Bulletin de psychologie*, 1984, XXXVII, 365, pp.545-558

-GILLY M.

Maître-élève. Rôles institutionnels et représentations, PUF, 1980

-GOFFMAN E.

Les rites d'interaction, Ed de Minuit, Sens Commun, 1974

-GUESPIN L.

Interaction verbale et catégorisation dans l'entretien: sur une enquête sociologique à Louviers, *Langages* no 74, 1984, pp.47-124

-INHELDER B., SINCLAIR H., BOVET M.

Apprentissage et structures de la connaissance, Paris, PUF, 1974

-LABOV W. et FANSHEL D.

Therapeutic discourse. Psychotherapy as conversation, Academic Press, New York 1977

-LATOUR B (ed.)

La science telle qu'elle se fait. Editions Pandora, Paris 1982

-LATOUR B & WOOLGAR S.

Laboratory Life: the social Construction of scientific Facts, Londres, Sage, 1979

-LAVE J.

La qualité de la quantité, *Culture technique*, 14, Neuilly, 1985

-MUGNY G. (ed.) *Psychologie sociale du développement cognitif*, P. Lang, coll. Exploration, Berne 1985

-PAIN S.

Le savoir de l'ignorance, *La psychiatrie de l'enfant*, vol XXVI, fasc. 2, 1983

-PERRET-CLERMONT A.N.

La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale, P. Lang, coll. Exploration, 1979 (2ème édition 1981)

-PERRET-CLERMONT A. N. et SCHUBAUER-LEONI M. L.

Conflict and cooperation as opportunities for learning, *Id.*: P. ROBINSON (ed): **Communication in development**. Academic Press, London, 1981, pp. 203-233

-PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J., CONNE F., SCHUBAUER-LEONI M.L

Décontextualisation et recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves, **Interactions Didactiques**, 1, Neuchâtel et Genève, 1982

-PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J., SAADA E.H., SCHUBAUER-LEONI M.L

Processus psychosociologiques, niveau opératoire et appropriation de connaissances, **Interactions Didactiques**, 2, Neuchâtel et Genève, 1982

-ROMMETVEIT R.

Struttura del messaggio. Un modello analitico del linguaggio e della comunicazione. Armando ed. Roma 1979,

-ROULET E., AUHELIN A., MOESCHLER J., RUBATTEL C., SCHELLING M.

L'articulation du discours en français contemporain, P. Lang., Sciences pour la communication, Berne, 1985

-ROUSSEAU J.J.

Du contrat social, Discours sur les origines de l'inégalité Discours sur les Sciences et les arts, coll 10/18, Paris 1963

-SAADA E.H., & BRUN J.

L'élaboration des formulations dans un jeu en arithmétique. **Recherches en didactique des mathématiques**, 1984, 5.2, pp 141-185

-SCHUBAUER-LEONI M.L

Maître-élève-savoir: analyse psychosociale du jeu et des enjeux de la relation didactique. Thèse de doctorat, Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, 1986 a

-SCHUBAUER-LEONI M.L

Le contrat didactique: un cadre interprétatif pour comprendre les savoirs manifestés par les élèves en mathématique. **Journal européen de psychologie de l'éducation**, 1986 (à paraître)^b

-SCHUBAUER-LEONI M.L et PERRET-CLERMONT A.N.

Interactions sociales et représentations symboliques dans le cadre de problèmes additifs, **Recherches en didactique des mathématiques**, vol. 1,3, 1980

-SCHUBAUER-LEONI M.L. et PERRET-CLERMONT A.N.

Construction sociale d'écritures symboliques en deuxième primaire (opérations additives). **Interactions Didactiques**, 4, 1984

-SCHUBAUER-LEONI M.L et GROSSEN M.

Formulations écrites de problèmes additifs et interactions sociales. Etablissement d'une typologie d'écritures et de leur contenu. **Interactions Didactiques**, 5, 1984

-SCHUBAUER-LEONI et PERRET-CLERMONT A.N.

Interactions sociales dans l'apprentissage de connaissances mathématiques chez l'enfant. *Id.*: 9.

MUGNY (ed): *Psychologie sociale du développement cognitif*, P. Lang, coll. Exploration, 1985

-VERGNAUD G.

L'enfant la mathématique et la réalité, P. Lang, coll. Exploration, Berne, 1981a

-VERGNAUD G.

Quelques orientations théoriques et méthodologiques des recherches françaises en didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, vol 2,2, 1981b

-VERGNAUD G. & DURAND C.

Structures additives et complexité psychogénétique, *Revue française de pédagogie*, août-sept. 1976

Liste des publications INTERACTIONS DIDACTIQUES

- No 1 PERRET-CLERMONT, A.N., BRUN, J., CONNE, F., SCHUBAUER-LEONI, M.L.-
Décontextualisation et recontextualisation du savoir dans
l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves,
Universités de Neuchâtel et Genève, Contribution présentée
au Colloque international du Laboratoire européen de
psychologie sociale: "Représentations sociales et champ
éducatif", Aix-en-Provence, du 30.11.au 3.12.81,
novembre 1981.
- No 2 PERRET-CLERMONT, A.N., BRUN, J., SAADA, E.H., BELL, N.,
CONNE, F., GROSSEN, M. - Processus psychosociologiques,
niveau opératoire et appropriation de connaissances,
Universités de Genève et de Neuchâtel, avril 1982.
- No 2bis PERRET-CLERMONT, A.N., BRUN, J., SAADA, E.H.,
SCHUBAUER-LEONI, M.L., et BELL, N., CONNE, F., GROSSEN, M. -
Psychosociological processes, operatory level and the
acquisition of knowledge. Universités de Genève et de
Neuchâtel, août 1984.
- No 3 CHEVALLARD, Y., CONNE, F. - Jalons à propos d'algèbre.
Universités de Genève et de Neuchâtel, novembre 1984.
- No 4 SCHUBAUER-LEONI, M.L., PERRET-CLERMONT, A.N. - Construction
sociale d'écritures symboliques en deuxième primaire -
(Opérations additives), Universités de Genève et de Neuchâtel,
avril 1984.
- No 5 SCHUBAUER-LEONI, M.L., GROSSEN, M.,
SAADA, E.H. & BRUN, J. - Formulations écrites et résolution
de problèmes additifs - Analyse de leur élaboration et de
leur contenu, Universités de Neuchâtel et de Genève,
juillet 1984.
- No 6 CONNE, F. - Une épreuve de calcul en première primaire.
Analyses détaillées de productions d'élèves.
Universités de Genève et de Neuchâtel, décembre 1984.
- No 7 SCHUBAUER-LEONI, M.-L. - Le contrat didactique dans
l'élaboration d'écritures symboliques par des
élèves de 8-9 ans. Universités de Genève et de Neuchâtel,
septembre 1986.