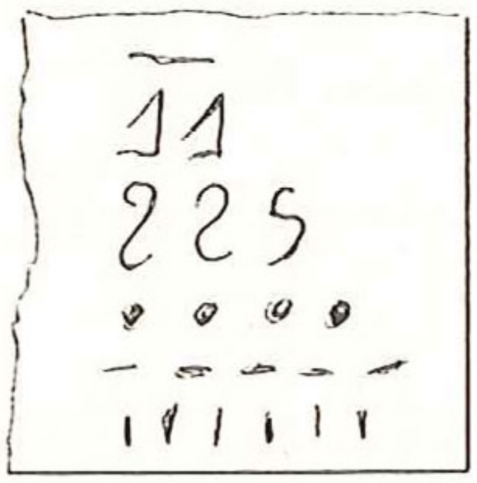
A la suite de la relation d'un moment dans la classe de R. MONTPIED, J.-C. POMES dénonce le matérialisme pédagogique et définit le matérialisme en pédagogie.

Les nombres... en forme

Roger MONTPIED

Extrait du bulletin «Contacts» 63

SOPHIE G. (C.P.) me porte un petit papier où elle a écrit des signes.



Je les reproduis au tableau pour les faire examiner et critiquer par ses camarades.

Marion, Julie B., Caroline, Sabine, François, Sylvie, Carlos L. lèvent le doigt : ils ont trouvé la devinette.

Carlos L. — *Je vois un S à l'envers...*

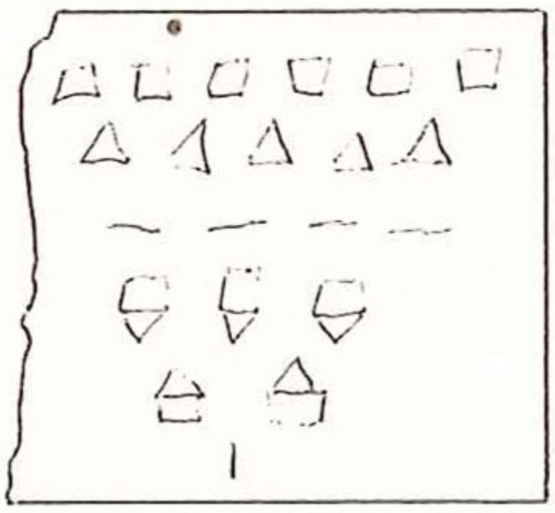
Sylvie. — *La barre, c'est un, après deux, trois, quatre, cinq, six.*

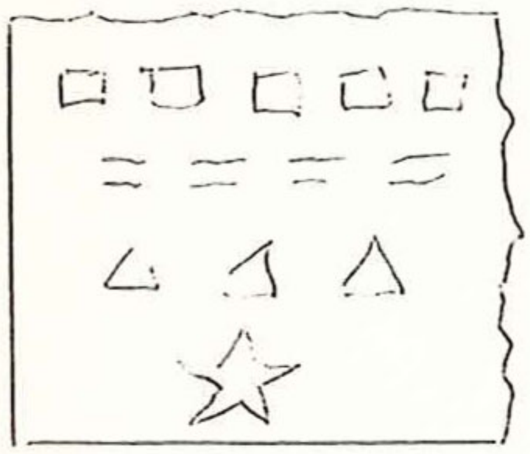
Les premiers avaient bien trouvé ça aussi, mais beaucoup n'avaient pas vu.

Pendant que nous discutons, plusieurs sont allés se chercher un bout de papier et les recherches commencent. Il va en naître spontanément une douzaine en moins d'une demi-heure et il nous sera difficile de les présenter toutes, de les faire analyser toutes par le groupe dans l'instant comme l'auraient voulu les enfants.

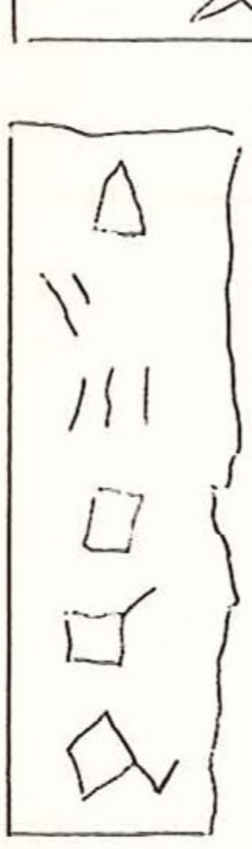
MARION

Anne va compter en remontant : *«Un, deux, trois, quatre...»*
Marion l'arrête : *«Non, c'est pas dans ce sens.*
Sébastien : *«Elle a compté à l'envers.»*
Cécile Ars. et d'autres me disent à l'oreille : *«Six, cinq, quatre, trois, deux, un.»*
Cécile Am. : *«C'est tout à l'envers.»*



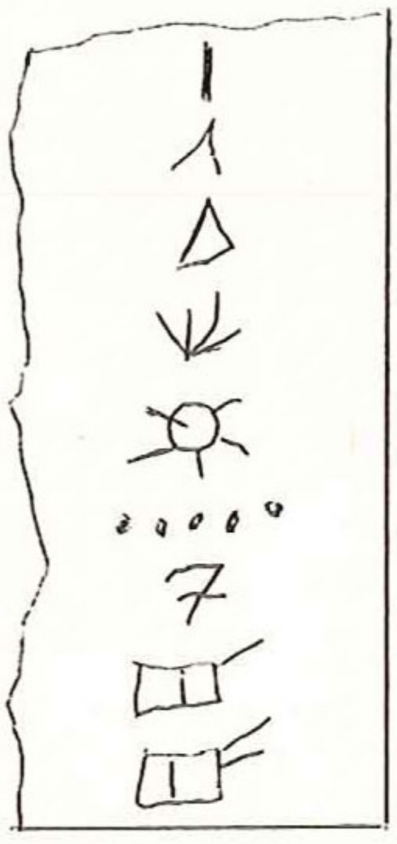


CHRISTELLE



CAROLINE

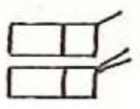
Ici Caroline ébauche un système en **base quatre** et un système en **base sept.**



En base sept

Septaine	Unités
1	1
1	2

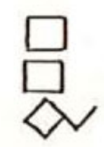
Elle écrit «huit»
Elle écrit «neuf»



En base quatre

Quatraine	Unités
1	0
1	1
1	2

Elle écrit «quatre»
Elle écrit «cinq»
Elle écrit «six»



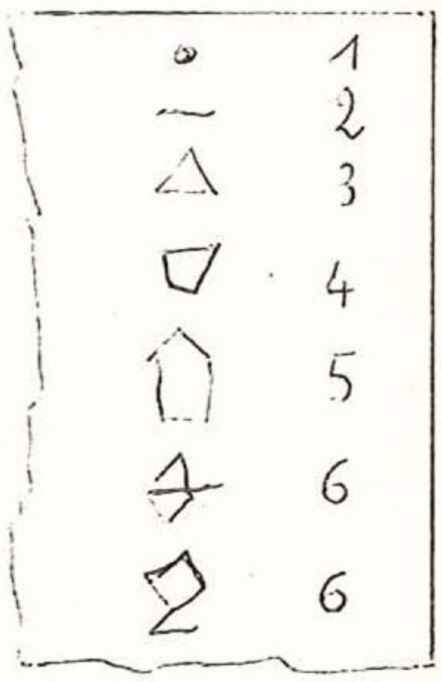
Elle a manqué l'écriture du «sept» dans son premier système...

LAURE

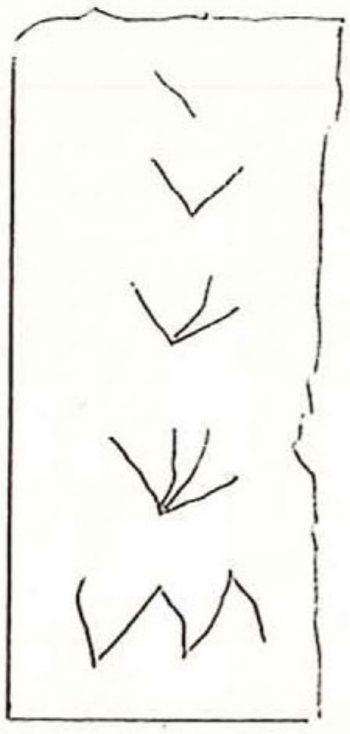
Pour écrire son «cinq», Laure s'est embrouillée : si elle avait continué la figure ébauchée au «quatre», elle aurait terminé le pentagone pour «cinq» → ⬠ et elle aurait sans doute continué à compter en «base cinq».

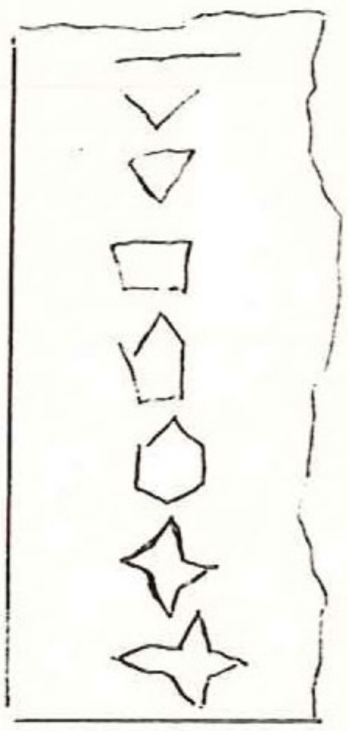
ERWAN

Après deux premiers tâtonnements manqués et barrés par lui, Erwan, ici, hésite entre la base quatre et la base cinq.



Premier tâtonnement barré par *SYLVIE,* juste à côté du suivant.
François dit :





«Un

deux

trois

quatre

cinq

huit... — Non, six corrige Sébastien.

«Sept

huit.»

ANNE

Carlos L. — *Ça c'est un,* ∨
ça c'est deux... ▽

Sébastien. — *Je crois pas que c'est ça !*

R.M. — *Qu'est-ce qui ne te va pas ?*

Sébastien. — *En haut, je pensais que c'était*
deux, ∨
puis trois... ▽

R.M. — *Et le rond, quatre ?*

Sébastien. — *Oui !* (plutôt sceptique).

R.M. — *Et le carré ?*

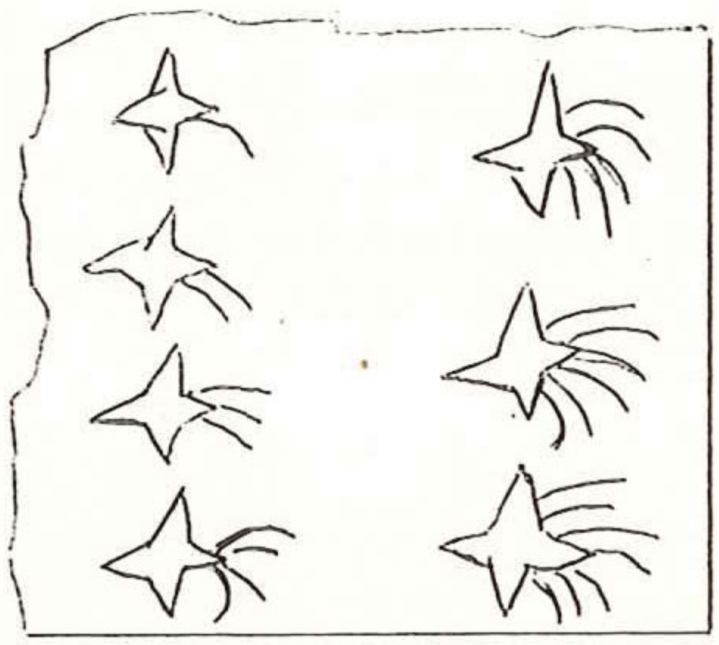
Sébastien. — *Le carré c'est quatre, ça ne peut pas faire cinq.*

François. — *Je pensais que* ∨ *= deux,* ▽ *= trois,* ○ *= un,* □ *= quatre,* △ *= trois,* ◇ *= quatre,* ⬠ *= cinq.*

Sophie G. — *On n'y comprend pas tellement !*

Pas très cohérent le système de *CHRISTOPHE I...*

Mais *SYLVIE* continue le sien, elle porte un nouveau papier.



Christelle. — *Là, c'est neuf, dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze.*

R.M. — *Et comment aurais-tu écrit seize, Sylvie ?*

Discussion... plusieurs propositions...

Puis Sylvie revient me dire : *«Avec une autre étoile pareille... ou bien... faire une bouche et des yeux à l'étoile pour qu'elle ne soit pas pareille que celle de huit... mais quand j'arriverai à vingt, je ferai autre chose...»*

(Fin ici avec les C.P.)

Nous examinons ces recherches avec les C.E.

Eric P. continue...

(continue toi aussi...)

... alors nous comptons en base huit :

		Etoiles ✦	Queues ◝
Huit.....	✦	1	0
Neuf.....	✦◝	1	1
Dix.....	✦◝◝	1	2
Onze.....	✦◝◝◝	1	3
Douze.....	✦◝◝◝◝	1	4
Treize.....	✦◝◝◝◝◝	1	5
Quatorze.....	✦◝◝◝◝◝◝	1	6
Quinze.....	✦◝◝◝◝◝◝◝	1	7
Seize.....	✦✦	2	0
Dix-sept.....	✦✦◝	2	1
Dix-huit.....	✦✦◝◝	2	2
Dix-neuf.....	✦✦◝◝◝	2	3

(suite page 21)

Nombres en forme

et forme des nombres

Jean-Claude POMES

La genèse que donne ici R. Montpied pourrait sans doute avoir été écrite, à un moment ou un autre, par chacun d'entre nous. Elle est un archétype, pourrait-on dire, des productions maths du mouvement : la construction, qui se pose de façon impérieuse dans la classe, d'un système d'écriture des nombres. J'ai retrouvé récemment dans un *Educateur* pas tellement ancien, ce problème évoqué au niveau de la créativité adulte, par Jeanne et Paul Le Bohec et Bernard Monthubert.

Revenir une nouvelle fois sur cette question, c'est ouvrir à nouveau le débat sur le nombre. Débat qui se pose avec acuité avec l'expérimentation et la mise en circuit des cahiers de techniques opératoires.

Le nombre, **UN CONTINENT DES MATHEMATIQUES.** Et l'accès des enfants au nombre, le problème quotidien avec lequel, entre autres, nous sommes confrontés. Et qui nous amène à nous poser bien des questions ! Il y a d'abord le problème de sa genèse. L'enfant l'appréhende de diverses façons :

— Il en connaît généralement la chanson, la litanie qu'on lui a «susurrée» au cours de sa petite enfance, et qu'il répète plus ou moins systématiquement jusqu'au dérapage et au mélange : quatorze-trois-six...

— Il en connaît aussi, plus profondément, le rapport aux objets et à la matière. D'abord pour les «petits nombres» (à petits enfants, petites choses !). Ses tâtonnements, son expérimentation active, lui permettent de dire sans se tromper : deux chiens, trois maisons, etc. Au-delà, c'est l'amalgame et le mélange, car les entités sont mobiles dans son espace mouvant !

Dès lors, la **CONSTRUCTION DU NOMBRE** est liée à la construction de l'espace, à la mise en place des structures mentales et affectives qui permettent d'ancrer dans la matière le nombre. L'enfant, dans cette genèse, s'avère matérialiste, et la pédagogie lui emboîte le pas. C'est fou ce qu'on peut trouver de matériel susceptible de l'aider à cet endroit, mais aussi de lui tracer des bornes, de limiter et sélectionner ses démarches, de l'encadrer pour lui simplifier (comprendre : lui compliquer !) l'accès à cet univers des nombres qui forme et qui bouche tout l'horizon du «calcul» : bouliers, réglettes, bûchettes, jetons, cubes, et j'en passe ! S'il s'agit seulement de compter, ce matériel est tout de même assez inoffensif, puisqu'il ne fait que transposer et transporter dans le lieu-classe ces entités qu'on trouve partout à l'extérieur : cailloux, feuilles, objets quelconques, sans oublier ce matériel de comptage idéal qu'on transporte continuellement avec soi, et qui s'automanipule : les doigts, sans doute injustement méprisés ces derniers temps, mais pourtant recours ultime de l'enfant en difficulté de comptage !

De quoi est-il question lorsqu'on «nombre» une situation ? Essentiellement de mettre en rapport des entités matérielles et un nombre. Ce qui importe alors, c'est d'attribuer aux collections dont on peut mettre en correspondance les éléments, le même nombre, le même cardinal. Et d'attribuer des cardinaux différents à des collections dont on peut mettre en correspondance les éléments.

Ce problème réclame de la part des enfants une expérimentation approfondie. L'arsenal des concepts mathématiques et psychologiques permet de désigner quelques paliers de la construction. Mais il y a encore bien autre chose en jeu, plus affectif, plus obscur, «ce qui compte» : par exemple la relation affective de l'enfant à celui ou ceux qui l'initient, le jeu complexe des identifications (dans la tourmente de l'Oedipe !), la relation, même, à l'argent dans la famille (car c'est surtout lui qui est compté !)...

Evidemment, les nombres ayant été produits, on n'en reste pas là ! Leur production, pour importante et fondamentale qu'elle soit, ne vaut que pour leur **FONCTIONNEMENT ULTERIEUR.** Toute association, toute «réunion» des éléments concrets qu'on appréhende ou manipule, entraîne une variation concomitante, une composition des cardinaux associés. Reconnaissance et composition sont d'ailleurs étroitement imbriquées, de telle sorte que l'un procède toujours de l'autre : en énonçant la simple succession des nombres, on utilise continuellement, même si c'est de façon implicite, l'opérateur + 1 qui permet de passer d'un nombre au nombre suivant.

A partir de ce point, sachant compter et composer entre eux les nombres, l'enfant sait compter.

Il lui reste pourtant à saisir **LES REGLES D'ECRITURE DES NOMBRES.** En théorie, il suffit pour qu'un nombre se différencie d'un autre, que leur graphie et leur prononciation soient différentes. Mais il faudrait alors une infinité de sons et de graphismes différents puisqu'on peut concevoir des collections d'objets jusqu'à l'infini ! On a recours à l'artifice bien connu de la numération de position en base 10. On utilisera seulement dix signes 0, 1... 9 qu'on combinera entre eux pour former les nombres. La régularité des groupements, la succession, l'ordre toujours les mêmes, qu'on imposera, autant d'éléments pour simplifier, en principe, les comptages, les calculs. L'enfant, après avoir maîtrisé le rôle et la fonction du nombre, doit maintenant élucider ses règles d'écriture. Je viens de dire «doit». Et il faut effectivement s'interroger ici : est-ce vraiment indispensable, à l'école primaire, de maîtriser ce nouveau domaine ? Un enfant qui sait compter, qui sait associer, n'a-t-il pas suffisamment d'éléments pour pénétrer et comprendre des situations dans lesquelles intervient le nombre ? L'expérimentation, le tâtonnement, en s'affinant, ne vont-ils pas permettre de dégager peu à peu ces règles ?

C'est compter ici sans le **MATERIALISME PEDAGOGIQUE.** Pour permettre à l'enfant de comprendre la syntaxe, en quelque sorte, du nombre, on a inventé là encore toute une profusion assez indécente de matériels plus ou moins sophistiqués, matériel «structuré» tel qu'abaques, réglettes, multibases, dominos des dizaines... aux noms engageants style «calculami !». Mais ici s'opère pourtant un glissement d'importance : ce n'est pas le nombre qu'on rapporte au matériel, mais le matériel qu'on rapporte au nombre. Le matériel est ici construit comme le nombre, structuré en groupements par 10, 6, 100, en plaques ou en cubes.

De la matière diffuse qu'on pouvait bien étaler, structurer, organiser de n'importe quelle façon, on passe à une matière qui donne à comprendre, qui éduque, qui structure dans un seul sens (tout autre fonctionnement relevant de la subversion !). Ici, les investissements affectifs ne sont pas de mise ! Il faut fonctionner d'une certaine façon, suivre la règle (on ne peut pas la manquer, puisqu'elle est incluse dans le matériel même !), la faire sienne, la reproduire.

Quelque part dans son livre ***Psychanalyse des contes de fées,*** B. Bettelheim a une formule plus ou moins heureuse : *«Chez l'enfant, l'action remplace la compréhension.»* Une telle formule est évidemment limitative. Elle ne peut en aucun cas saisir l'essentiel de ce que nous appelons **«TATONNEMENT EXPERIMENTAL»** qui ne se justifie que

de l'interdépendance dialectique des deux termes. Il faudrait bien plutôt dire que *«chez l'enfant, l'action «est» compréhension, et la compréhension «est» action».* La formule de Bettelheim s'applique en tout cas parfaitement à la situation pédagogique créée par le matériel structuré : agir sur lui, c'est faire l'économie d'une véritable compréhension, l'évacuer purement et simplement. Cher petit, si tu perds les pédales dans tes opérations posées, si tu mélanges les dizaines et les unités, le domino-miracle va t'aider ! Peu importe que tu n'y comprennes rien après comme avant ! Au moins, tu auras donné l'illusion que tu y comprenais quelque chose, ou plutôt, on t'aura donné cette illusion, parce qu'on t'aime bien, au point même de te fournir, de surcroît, l'illusion en plus ! Et il en restera bien quelque chose, d'un autre ordre, sans nul doute !

C'est ainsi qu'on gagne du temps pédagogique (celui qui se mesure ensuite à coups de batteries de tests !). Comprendre les règles d'écriture du nombre, c'est comprendre du même coup l'opération posée, en colonnes ; comprendre l'opération-colonnes, c'est avoir accès aux «grands nombres», ceux qui s'opposent précisément aux «petits» par ce saut qualitatif : il faut savoir les écrire, leur orthographe est éminemment difficile ! La réussite scolaire (qui ne se compte pourtant pas en grand nombre !) est liée à ce savoir. A tel point même que le «savoir-faire-les-opérations» est l'un des objectifs primordiaux du cursus primaire. Ce qui, dans le nombre, s'énonçait sur le mode mineur, son écriture, est devenu, dominos, bouliers aidant, l'aspect majeur. Et les parents se rassurent en voyant leur progéniture aligner impeccablement les unités et les dizaines, s'émeuvent en les écoutant réciter les tables par-cœur (ce par-cœur qui n'a jamais été pourtant produit par le cœur !).

Et pourtant, n'est-ce pas **ETRE MATERIALISTE** que de considérer que les problèmes d'écriture des nombres doivent être explorés dans et par l'écriture ? Même s'il est indéniable que les règles propres à la numération de position trouvent leur corrélation au niveau de la manipulation des objets. En opérant des groupements, une collection homogène ou non d'éléments discrets peut être transformée en entités de nature différente, relativement autonomes, les groupements, puis les groupements de groupements, etc. C'est pourtant l'écriture du nombre qui structure en retour la matière, c'est elle qu'il faut cerner, circonscrire. Oh ! bien sûr, ça ne va pas si vite qu'avec les matériels structurés ! Mais ça structurera de façon autrement profonde ! A condition décidément que le matérialisme en pédagogie renverse les fausses idoles du matérialisme pédagogique, qui ne structure d'abord son matériel que pour ensuite mieux structurer, c'est-à-dire conditionner les enfants !

C'est pourquoi il nous faudra inlassablement produire, comme le fait ici Roger Montpied, de ces «petites choses» seules susceptibles de faire échec aux «grandes mystifications».