

# LOGO ET LES ENFANTS EN ÉCHEC SCOLAIRE

Depuis déjà vingt ans, la Section de Bio-Psycho-Pathologie de l'Enfant dirigée par le Docteur Jean Bergès (Hôpital Henri Rousseau à Paris) s'intéresse tout particulièrement aux enfants présentant des troubles sévères et durables de l'apprentissage en mathématiques.

Nous avons mis au point entre autres, des méthodes d'examen originales (s'inspirant de la théorie de Piaget) ainsi qu'un « cycle d'apprentissage » tendant à installer ou à renforcer la maîtrise des « opérations concrètes » (toujours au sens de Piaget), souvent déficientes chez les enfants que nous suivons et dont l'âge correspond à peu près à celui de la fréquentation de l'école primaire. Ces sujets présentent des tableaux psychologiques assez composites et il serait simplificateur de réduire leurs troubles à un dénominateur commun. Il s'agit parfois de légers retards intellectuels (tels qu'ils peuvent apparaître à des échelles de « mesure » de l'intelligence), le plus souvent d'inhibitions, de phobies devant le savoir, une catégorie spéciale de nos jeunes consultants se recrutant dans le large groupe des « dyspraxiques » (voir à ce sujet les publications antérieures du service décrivant ces élèves parfois très en avance sur le plan verbal, mais toutefois incapables de planifier une action en fonction d'un but et totalement désorientés dans l'espace).

Dans la mesure où les opérations mathématiques peuvent être considérées comme des « actions intériorisées » (ici, aussi, au sens Piaget), il n'est peut-être pas très étonnant de constater que les « dyspraxiques » sont particulièrement mal à l'aise dans le domaine du nombre et de ses combinaisons. Il faut noter que la plupart des tentatives de rééducation proposées à de tels enfants et basées sur une aide portant sur l'organisation de l'espace de l'action se sont révélées chez eux, peu efficaces. Ce n'est apparemment pas par le biais de l'intuition figurale, ni même par celui des manipulations qu'on parviendra à faire acquérir aux dyspraxiques les bases du calcul.

Quelles que soient les raisons (toujours multiples) des échecs répétés en mathématiques des enfants qui consultent à l'hôpital Henri Rousseau, il nous semble important de tenir compte des effets à long terme de cette série de déboires. C'est pourquoi, nous jugeons nécessaire, pour les cas que nous suivons, que s'instaure une relation privilégiée, individuelle. C'est là une possibilité qui leur est laissée, généralement à un moment choisi par eux, d'intervenir en tant que sujets au sens plein du terme et d'exprimer tout à la fois craintes, doutes, inquiétudes, peur, désintérêt mais aussi désir de bien faire, de réussir.

**Souvent, alors, on ne parle pas seulement de maths. Certes, il n'est pas toujours facile à l'enfant d'évoquer ses difficultés, tout au plus peut-il les suggérer, soit encore choisir la voie du silence, celle du refus, de l'opposition. De toutes façons, l'intérêt du mode d'abord du**

**trouble réside dans le fait que les conflits se déroulent essentiellement pendant le temps de la séance, et non pas forcément ailleurs : à la maison, à l'école. Ainsi, si tout se passe bien, les troubles s'amendent, cependant que la rééducation devient en un premier épisode le lieu et le temps du symptôme.**

Le travail important à faire avec l'enfant est alors d'aménager un nouveau rapport à la connaissance et au savoir. Jusqu'ici, il était celui qui refusait de s'affirmer dans ce champ : on lui permet maintenant de s'investir dans un domaine qu'il jugeait hors de sa portée, voire défendu, interdit. On l'aide à percevoir qu'en définitive c'est lui qui « freine », qui résiste. Il sait plus de choses qu'il n'en ignore. Il y a aussi du plaisir à bien fonctionner. Il y a là un important travail à effectuer portant sur l'attitude de l'enfant. Cependant, il ne faut pas oublier la nature même de la connaissance, ne pas prendre pour rien la nécessité dans laquelle se trouve l'enfant de faire le point de ses difficultés, de ses lacunes. C'est là la base essentielle de tout travail de rééducation. Cet aménagement de la position de l'enfant, par l'enfant, ne va pas sans heurts, contradictions, oppositions diverses, d'où la nécessité de tenter d'éclairer ce qui se joue là, et de ne négliger aucune des techniques auxquelles il sera possible de faire appel.

Pourquoi ce long préambule ? Les familiers du langage Logo en auront certainement compris la raison. C'est que, selon nous, Logo apparaît comme un outil dont les propriétés (1) nous semblent s'adapter de façon particulièrement élégante à la problématique que nous venons d'exposer. Par sa souplesse, sa construction « auto-programmable », les combinaisons des procédures qu'il permet, Logo convient remarquablement à notre projet. Est-il besoin d'y revenir ?

Comme le découvrent vite enfants et adolescents, la machine, elle, ne sait rien : « elle est bête », ils le disent tôt ou tard. Et ce n'est pas son moindre intérêt que de faire apparaître que celui qui sait parce qu'il tâtonne, découvre, apprend et s'apprend lui-même, c'est bien entendu, l'enfant. Étrange découverte, surtout quand on la met en rapport avec la vigueur du mythe informatique (« c'est la machine qui sait tout »).

C'est par toutes ces propriétés pédagogiques familières aux usagers de Logo que, dès que nous l'avons connue, cette technique nous a attirés. Ainsi, depuis la rentrée 82, et grâce à l'obli-

(1) Nous ne pensons pas que dans ce cadre restreint il soit utile et possible de décrire plus à fond Logo. Les lecteurs intéressés et qui ne possèdent pas les connaissances de base doivent se reporter aux ouvrages de Papert « Jaillissement de l'esprit », Flammarion, et de Gérard Bossuet « L'enfant et l'ordinateur », P.U.F.

# «LIBERER LA CULTURE»

```

1520 IF R(X) > 2 AND G(J,X+7) = 0 TH
EN GOTO 2900
1530 NEXT X
1540 IF VALEUR=4 AND (G(J,4)
OR G(J,6) = 0 OR G(J,7) = 0) THEN
TO 3200
1550 IF VALEUR=6 AND (G(J,7)
R G(J,6) < > 0) THEN GOTO 3200
1560 IF R(5)+R(6) > 2 AND G(J,
0 THEN GOTO 3320
1570 IF R(1)+R(2) > 2 AND G(J,
0 THEN GOTO 3360
1580 LET ESSAI=0
1590 FOR X=1 TO 6
1600 IF R(X) > 3 THEN LET ESSA
7
1610 NEXT X
1620 IF ESSAI( IF G(J
AI) = 0 THEN GO
1630 FOR X=1
1640 IF R(X) ESSAI
7
1650 IF ESSAI G(J
AI) = 0 THEN
1660 NEXT
1670 LET

```

```

2899
2900
2910
2920

```

```

3000
3010
3020
3030
3040
3050
3060
3070
3080
3090
3100
3110
3120
3130
3140
3150
3160
3170
3180
3190
3200
3210
3220
3230
3240
3250
3260
3270
3280
3290
3300
3310
3320
3330
3340
3350
3360
3370
3380
3390
3400
3410
3420
3430
3440
3450
3460
3470
3480
3490
3500
3510
3520
3530
3540
3550
3560
3570
3580
3590
3600
3610
3620
3630
3640
3650
3660
3670
3680
3690
3700
3710
3720
3730
3740
3750
3760
3770
3780
3790
3800
3810
3820
3830
3840
3850
3860
3870
3880
3890
3900
3910
3920
3930
3940
3950
3960
3970
3980
3990
4000

```

```

4010
4020
4030
4040
4050
4060
4070
4080
4090
4100
4110
4120
4130
4140
4150
4160
4170
4180
4190
4200
4210
4220
4230
4240
4250
4260
4270
4280
4290
4300
4310
4320
4330
4340
4350
4360
4370
4380
4390
4400
4410
4420
4430
4440
4450
4460
4470
4480
4490
4500
4510
4520
4530
4540
4550
4560
4570
4580
4590
4600
4610
4620
4630
4640
4650
4660
4670
4680
4690
4700
4710
4720
4730
4740
4750
4760
4770
4780
4790
4800
4810
4820
4830
4840
4850
4860
4870
4880
4890
4900
4910
4920
4930
4940
4950
4960
4970
4980
4990
5000

```

```

5010
5020
5030
5040
5050
5060
5070
5080
5090
5100
5110
5120
5130
5140
5150
5160
5170
5180
5190
5200
5210
5220
5230
5240
5250
5260
5270
5280
5290
5300
5310
5320
5330
5340
5350
5360
5370
5380
5390
5400
5410
5420
5430
5440
5450
5460
5470
5480
5490
5500
5510
5520
5530
5540
5550
5560
5570
5580
5590
5600
5610
5620
5630
5640
5650
5660
5670
5680
5690
5700
5710
5720
5730
5740
5750
5760
5770
5780
5790
5800
5810
5820
5830
5840
5850
5860
5870
5880
5890
5900
5910
5920
5930
5940
5950
5960
5970
5980
5990
6000

```

```

6010
6020
6030
6040
6050
6060
6070
6080
6090
6100
6110
6120
6130
6140
6150
6160
6170
6180
6190
6200
6210
6220
6230
6240
6250
6260
6270
6280
6290
6300
6310
6320
6330
6340
6350
6360
6370
6380
6390
6400
6410
6420
6430
6440
6450
6460
6470
6480
6490
6500
6510
6520
6530
6540
6550
6560
6570
6580
6590
6600
6610
6620
6630
6640
6650
6660
6670
6680
6690
6700
6710
6720
6730
6740
6750
6760
6770
6780
6790
6800
6810
6820
6830
6840
6850
6860
6870
6880
6890
6900
6910
6920
6930
6940
6950
6960
6970
6980
6990
7000

```

```

7010
7020
7030
7040
7050
7060
7070
7080
7090
7100
7110
7120
7130
7140
7150
7160
7170
7180
7190
7200
7210
7220
7230
7240
7250
7260
7270
7280
7290
7300
7310
7320
7330
7340
7350
7360
7370
7380
7390
7400
7410
7420
7430
7440
7450
7460
7470
7480
7490
7500
7510
7520
7530
7540
7550
7560
7570
7580
7590
7600
7610
7620
7630
7640
7650
7660
7670
7680
7690
7700
7710
7720
7730
7740
7750
7760
7770
7780
7790
7800
7810
7820
7830
7840
7850
7860
7870
7880
7890
7900
7910
7920
7930
7940
7950
7960
7970
7980
7990
8000

```

```

8010
8020
8030
8040
8050
8060
8070
8080
8090
8100
8110
8120
8130
8140
8150
8160
8170
8180
8190
8200
8210
8220
8230
8240
8250
8260
8270
8280
8290
8300
8310
8320
8330
8340
8350
8360
8370
8380
8390
8400
8410
8420
8430
8440
8450
8460
8470
8480
8490
8500
8510
8520
8530
8540
8550
8560
8570
8580
8590
8600
8610
8620
8630
8640
8650
8660
8670
8680
8690
8700
8710
8720
8730
8740
8750
8760
8770
8780
8790
8800
8810
8820
8830
8840
8850
8860
8870
8880
8890
8900
8910
8920
8930
8940
8950
8960
8970
8980
8990
9000

```

```

9010
9020
9030
9040
9050
9060
9070
9080
9090
9100
9110
9120
9130
9140
9150
9160
9170
9180
9190
9200
9210
9220
9230
9240
9250
9260
9270
9280
9290
9300
9310
9320
9330
9340
9350
9360
9370
9380
9390
9400
9410
9420
9430
9440
9450
9460
9470
9480
9490
9500
9510
9520
9530
9540
9550
9560
9570
9580
9590
9600
9610
9620
9630
9640
9650
9660
9670
9680
9690
9700
9710
9720
9730
9740
9750
9760
9770
9780
9790
9800
9810
9820
9830
9840
9850
9860
9870
9880
9890
9900
9910
9920
9930
9940
9950
9960
9970
9980
9990
10000

```

```

10010
10020
10030
10040
10050
10060
10070
10080
10090
10100
10110
10120
10130
10140
10150
10160
10170
10180
10190
10200
10210
10220
10230
10240
10250
10260
10270
10280
10290
10300
10310
10320
10330
10340
10350
10360
10370
10380
10390
10400
10410
10420
10430
10440
10450
10460
10470
10480
10490
10500
10510
10520
10530
10540
10550
10560
10570
10580
10590
10600
10610
10620
10630
10640
10650
10660
10670
10680
10690
10700
10710
10720
10730
10740
10750
10760
10770
10780
10790
10800
10810
10820
10830
10840
10850
10860
10870
10880
10890
10900
10910
10920
10930
10940
10950
10960
10970
10980
10990
11000

```

```

11010
11020
11030
11040
11050
11060
11070
11080
11090
11100
11110
11120
11130
11140
11150
11160
11170
11180
11190
11200
11210
11220
11230
11240
11250
11260
11270
11280
11290
11300
11310
11320
11330
11340
11350
11360
11370
11380
11390
11400
11410
11420
11430
11440
11450
11460
11470
11480
11490
11500
11510
11520
11530
11540
11550
11560
11570
11580
11590
11600
11610
11620
11630
11640
11650
11660
11670
11680
11690
11700
11710
11720
11730
11740
11750
11760
11770
11780
11790
11800
11810
11820
11830
11840
11850
11860
11870
11880
11890
11900
11910
11920
11930
11940
11950
11960
11970
11980
11990
12000

```

```

3320 FOR X=1 TO 5
3330 IF D(X) < 3+CORNET THEN LET D
#=D#+STR$ X
3340 NEXT X
3350 GOTO 1270
3359 REM TENTER LE MINIMUM
3360 FOR X=1 TO 5
3370 IF D(X) > 4-CORNET THEN LET D
#=D#+STR$ X
3380 NEXT X
3390 GOTO 1270

```

```

3999 REM DECISION AFFECTATION

```

```

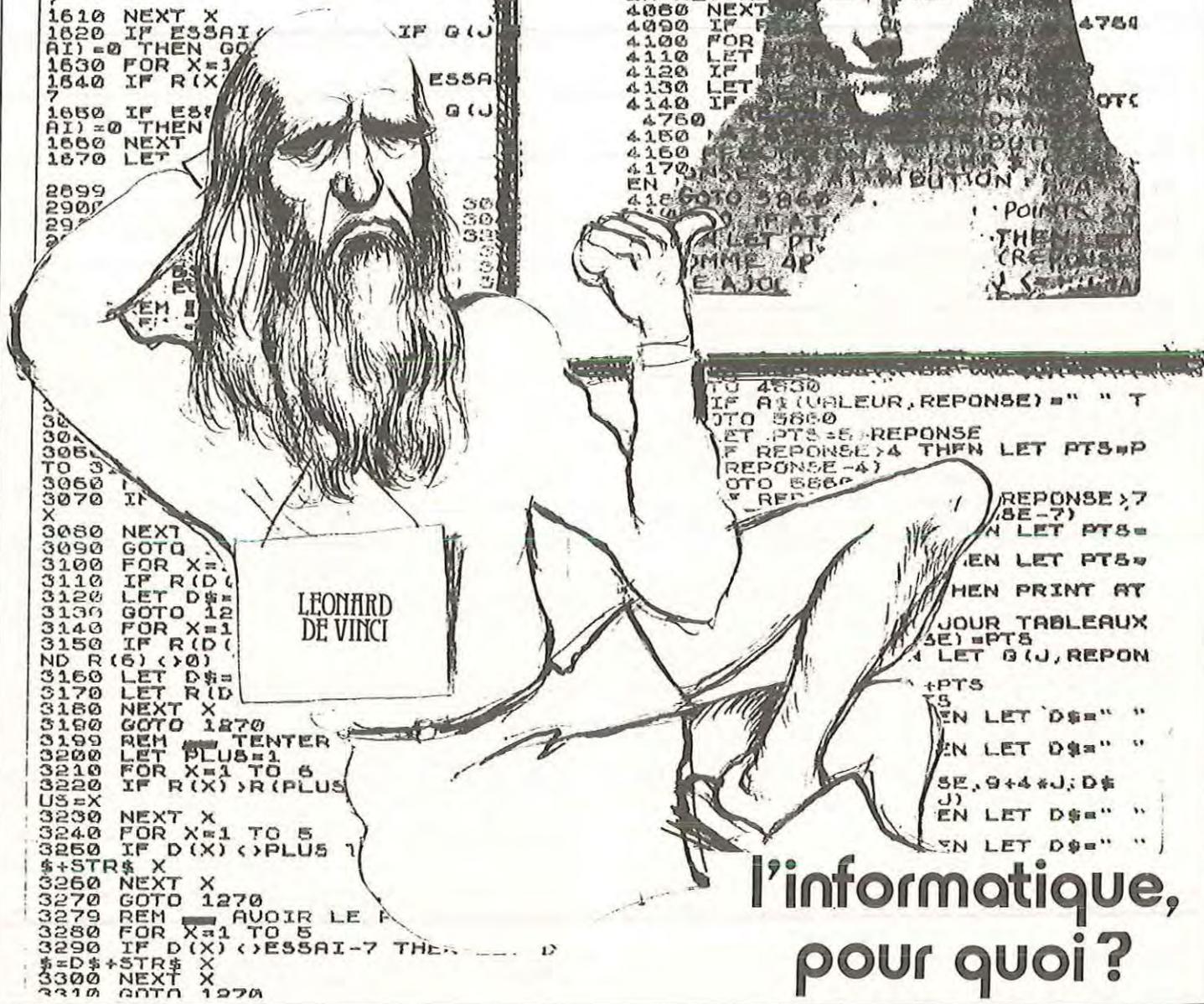
4030 IF G(J,
INT (C/3) TH
4040 IF G(J,
NT (C/3) TH
4050 IF RE
TO 41
60
4060 FOR
4070 IF R
EN LET RE
4080 NEXT
4090 IF F
4100 FOR
4110 LET
4120 IF
4130 LET
4140 IF
4760
4150
4160
4170
EN
4180 GOTO 5860

```

```

TO 4830
IF A(UALEUR, REponse) = " " T
OTO 5860
LET .PTS = 5 - REponse
IF REponse > 4 THEN LET PTS = P
REponse - 4)
OTO 5860
REponse > 7
SE - 7)
N LET PTS =
EN LET PTS =
HEN PRINT AT
JOUR TABLEUX
SE) = PTS
4 LET G(J, REPON
+PTS
TS
EN LET D$ = " "
EN LET D$ = " "
SE, 9+4 * J; D$
J)
EN LET D$ = " "
EN LET D$ = " "

```



## l'informatique, pour quoi ?

geance de l'I.N.S.E.R.M. (U 144) — que nous tenons à remercier ici — nous nous servons de Logo au cours de nos rééducations. Nous avons de ce fait acquis une petite expérience, sur une vingtaine d'enfants, suivant des modalités bien précises, puisqu'en général Logo est utilisé une semaine sur deux (séances d'une heure), l'autre étant réservée à des exercices plus classiques.

A la lumière de ces expériences nous aimerions décrire maintenant des perspectives moins connues, que nous avons découvertes en utilisant Logo avec cette population d'enfants présentant, répétons le, de sévères échecs en mathématiques.

1. Logo nous a permis un abord diagnostique et clinique

particulièrement révélateur des difficultés repérables chez nos consultants. Dès ses premières tentatives, on peut déjà apprécier dans quelle mesure l'enfant est ou non à l'aise avec la numération, les problèmes de position, d'origine. On peut aussi voir s'il utilise spontanément la reversibilité, la réversibilité, s'il a acquis certaines conservations élémentaires. Logo permet de suivre sur écran — ou à l'aide d'une imprimante — l'évolution des séquences d'ordres. Ceci rend plus facile, quoique toujours très lourd, hélas, l'analyse du travail de l'enfant qu'il soit en cours ou terminé.

Ce sur quoi nous voudrions particulièrement insister, c'est sur la dimension projective qui s'inscrit dans une séance Logo. Il est,

en fait, très étrange et extraordinairement ambigu de demander à un enfant de donner des ordres à une tortue, en lui répétant qu'il ne pourra les formuler de façon adéquate qu'en se mettant justement à la place de celle-ci. N'est-ce pas au fond un leurre que d'appeler « tortue » ce petit triangle insignifiant, minuscule sur l'écran : l'enfant peut, bien sûr, refuser de jouer à ce jeu absurde (disons tout de suite que nous n'avons jusqu'à maintenant pas observé, dans notre population de conduite de ce type), mais s'il accepte ce support et ce rapport artificiels, il se trouvera sans cesse confronté à un effet de miroir. Quoi qu'il écrive, ce que lui renvoie la machine ne le renvoie qu'à lui-même, car, faut-il le dire, la tortue n'existe pas. Cette découverte du miroir, l'enfant la verbalisera quand il critiquera la tortue : « Elle est bête, elle ne sait rien faire ». Ainsi prend-il conscience de la situation et met-il un terme à ses illusions. Il n'était pas toujours facile de donner des ordres à une tortue. Au moins cela apparaissait-il tentant. Découvrir qu'il n'y a pas de tortue prend déjà peut-être la dimension d'un deuil. Deuil obligatoirement à l'œuvre dans toute situation mathématique (1) et qu'il n'est pas insignifiant de voir ici à nouveau en question.

On pourrait, en fait, résumer la situation induite par Logo en notant que dans un contexte très différent de celui qu'il peut connaître à l'école (conséquence de la complexité et de la sophistication du matériel) l'enfant aura tout de même à exprimer une démarche profondément identique à celle qui est la sienne dans la vie quotidienne et dans sa classe.

C'est ce qui fait tout l'intérêt de cette approche : elle permet de faire apparaître des constantes, des structures fondamentales. Mais, en même temps qu'elle renvoie à une organisation personnelle persistante, la séance Logo induit des effets nouveaux. En effet :

2. Logo crée, du moins tel que nous l'employons pour le moment, des interactions spécifiques (par rapport à celles qu'on observe dans une séance de rééducation classique).

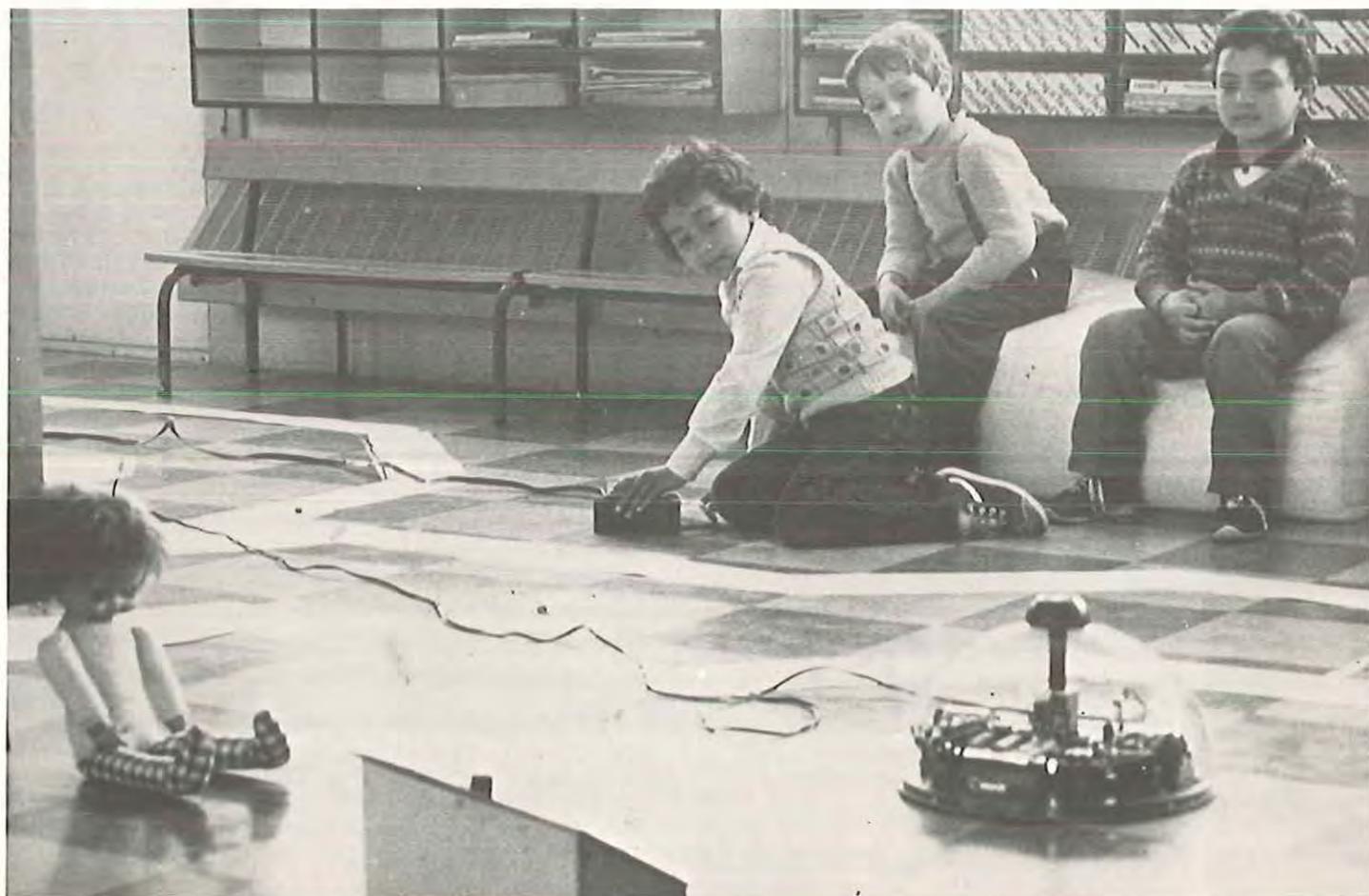
A cela sans doute plusieurs explications :

a) Avec Logo — et nous suivons sur ce point certains des développements de Papert — le rapport enseignant-enseigné subit un changement radical. A l'inverse de ce qui se passe à l'école, en effet, le « maître » (qui ne domine d'ailleurs pas forcément toutes les possibilités de l'appareil) devient un partenaire et non plus un détenteur intouchable de la connaissance.

Rien de plus naturel que de lui poser des questions, il est là pour ça. La dynamique de Logo réside justement dans cet échange de la connaissance, et non pas dans son engrangement, stockage (on peut considérer, d'une certaine façon, que c'est la machine qui s'en charge). Le maître, descendu ainsi de son piedestal encombrant, demeure cependant



(1) Voir à ce propos « Décrire, agir et compter » C. Meljac, P.U.F.



celui qui en sait un peu plus, celui auprès de qui on prend volontiers conseil, qui dispense des éclaircissements, auquel on se réfère. Dans cette mesure, Logo favorise un certain type d'identification structurante, dont nos enfants ont le plus souvent cruellement besoin et qui ne « fonctionne » justement pas dans les situations qu'ils vivent habituellement.

b) Mais ce n'est pas tout. Logo possède, en supplément, un remarquable pouvoir de « valorisation ». Il découle, en partie, bien sûr, du « mythe informatique » que nous avons déjà évoqué plus haut. Pour l'enfant en situation d'échec, accéder à de tels instruments représente en soi une extraordinaire promotion, notée non seulement par lui, mais aussi par sa famille. A partir du moment où le « mauvais élève » annonce qu'il « va travailler avec l'ordinateur » l'attitude des parents change, et tels qui considéraient le travail accompli en séance avec beaucoup de méfiance (« j'ai peur d'une médicalisation de ses échecs ») se montrent soudainement coopérants, intéressés. L'enfant qui « en sait de toute façon plus que l'ordinateur », ce que nous avons déjà noté plus haut (et qui dans cette optique de valorisation n'est pas d'une mince importance) devient, du même coup, celui qui en sait plus que ses parents et plus que les assistants qui l'entourent (1). On pourrait dire qu'à cette occasion l'enfant troque son rôle de « cancre », contre celui d'instructeur. Nous pensons, ici, particulièrement à cette jeune fille de douze ans, présentant une remarquable obtusion intellectuelle, et qui, vis-à-vis de l'équipe, se servait de Logo comme d'un outil de séduction, ce dont elle n'a pas retiré un mince bénéfice.

Il est évident que cet « effet Logo » ne durera probablement qu'un temps : celui dans lequel le langage et l'appareil demeureront des « produits exotiques ». Quand un tel travail sera devenu banal, l'attrait de la nouveauté s'effacera forcément, même si les possibilités d'utilisation intrinsèques de Logo, sont, par définition, destinées à demeurer permanentes.

En effet, et c'est sur ce point que nous aimerions conclure :

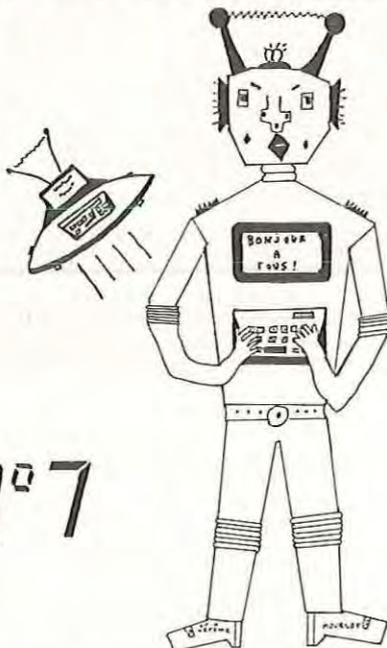
3. Logo traite d'une façon nouvelle les rapports entre langage d'une part, réalisations personnelles d'autre part. Nous l'avons dit plus haut, une certaine catégorie d'enfants que nous suivons présentent dans le domaine spatial de très importantes difficultés : ils ne comprennent rien aux représentations imagées, supposées facilitatrices dans la pédagogie dite « moderne », qui recourt volontiers aux graphiques, diagrammes, flèches et autres illustrations.

Par rapport aux procédés « explicatifs » habituels, Logo possède la propriété remarquable de ne fournir d'images qu'en rapport avec une procédure au cours de laquelle la formalisation langagière joue un rôle de premier plan. Ainsi le carré, le cercle, etc. ne sont-ils plus obtenus par « intuition » mais au terme d'une séquence d'ordres parfaitement définis. Séquences d'ordres que de tels enfants se donnent en fait volontiers à eux-mêmes dans la vie quotidienne mais qu'ils dissimulent aux tiers, tant ceux-ci les jugent aberrants. Logo rend alors possible le fonctionnement au grand jour de démarches passant toujours par le mot, et d'habitude cachées car « honteuses ».

Sur ce point, comme sur les autres que nous venons dénoncer, nous ne possédons pas encore un très important recul. Notre expérimentation est encore trop jeune, trop réduite. Le fait, cependant, qu'elle ait été aussi bien acceptée par les enfants (malgré parfois des réticences de la part de collègues engagés dans d'autres voies de recherche, dont certains, constatons-le avec tristesse, ne sont pas exempts de préjugés), que l'enthousiasme de nos jeunes apprentis soit demeuré constant tout au long des séances sont des éléments positifs.

(1) Dans le planning actuel de la rééducation, nous faisons alterner, comme nous l'avons dit, Logo et « séances habituelles ». L'enfant travaille donc avec Logo tous les quinze jours et ces séances excitent pour l'instant la plus vive curiosité des autres membres de l'équipe (en particulier les stagiaires). Il se forme autour de l'enfant ce qu'on pourrait appeler un cercle coopératif, sinon admiratif.

# INFORMATIEM



BULLETIN DU SECTEUR INFORMATIQUE  
INSTITUT COOPERATIF DE L'ECOLE MODERNE  
PEDAGOGIE FREINET