EXEMPLE D'ACTIVITES AUTOUR DE LA TABLE D'ADDITION AU CE1

par Jacques PAINCHAULT

I – AVANT D'ARRIVER A L'ETUDE QUI SUIT.

Les points suivants ont été abordés avec les enfants :

– Constitution de répertoires de sommes.

– Organisation de ces répertoires en table de Pythagore.

– Construction et organisation du répertoire classique appelé «table d'addition» en tableau à double entrée.

Les enfants utilisent dans un premier temps la «table» qu'ils ont construite mais, pour les activités que nous proposons, il est indispensable que chacun dispose de plusieurs tables, claires, bien imprimées sur lesquelles il peut dessiner, colorier, raturer, etc...

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Ces activités se situent au début du CE1 et peuvent être reprises par la suite.

II – DESCRIPTION DU TRAVAIL EFFECTUE DANS UNE CLASSE.

«Voici des répertoires de sommes» (on les distribue). «Observons-les». «Quelles remarques pouvez-vous faire ?».

Les premières idées apparaissent rapidement et les enfants ont beaucoup de mal à les exprimer. C'est en les aidant à les formuler que nous précisons un certain vocabulaire, peut-être déjà utilisé précédemment à propos des tableaux cartésiens : ligne, colonne, diagonale montante (de gauche à droite), diagonale descendante.

Peu à peu les enfants parviennent à exprimer clairement ce qu'ils observent, au besoin ils montrent sur une «table» écrite au tableau noir ce qu'ils veulent dire.

– *«Dans une ligne les nombres que l'on peut lire (de gauche à droite) sont comme quand on compte».*
– *«Les nombres vont de un en un».*
– *«C'est pareil dans les colonnes».*
– *«C'est pareil dans toutes les lignes et dans toutes les colonne».*

On enregistre toutes les observations en s'assurant de la compréhension et de l'accord des autres enfants.

Des observations considérées comme «originales» par presque toute la classe peuvent être mises en réserve pour examen ultérieur (voir plus loin).

Quand le rythme des propositions des enfants se ralentit on en profite pour tenter de faire expliquer des observations faciles à justifier : «les lignes et les colonnes sont des extraits de la suite des naturels».

On n'hésite pas à manipuler des collections d'objets pour justifier ces observations car, au niveau où nous nous plaçons, les propriétés de l'addition dans $\mathbb{N}$ sont encore à découvrir et le plus souvent inaccessibles.

Exemple : si 10 suit 9 dans la ligne du 4 c'est parce que :

$$4 + 6 = 4 + (5 + 1)$$
$$4 + (5 + 1) = (4 + 5) + 1$$
$$(4 + 5) + 1 = 9 + 1.$$

La justification fait donc intervenir l'associativité et ne serait possible qu'après étude du parenthésage ou des arbres de calcul. On se contente donc de formulation à caractère plus intuitif du genre : «dans 4 + 6 il y a un de plus que dans 4 + 5 parce que 6 c'est un de plus que 5». En se déplaçant sur une même ligne ou sur une même colonne, les enfants voient donc qu'étant donnés deux naturels n et p, la somme de n et du suivant de p est le suivant de n + p (*).

Une propriété plus générale se dégage des réponses aux questions suivantes :

Je me place dans une case du tableau, je lis le nombre écrit dans cette case. Que puis-je observer si je fais un pas à droite (ou à gauche, ou vers le haut, ou vers le bas) ? On précise ce qu'on appelle un pas si des exercices de cheminement sur quadrillage n'ont pas été faits auparavant.

On fait de nombreuses observations relatives à ces questions et on essaie de justifier les constatations que l'on peut faire.

Des exercices permettent de vérifier l'acquisition par tous des propriétés établies.

Exemple : cachons la table. Supposons que nous nous plaçons dans une case marquée 7. Peut-on prévoir ce qui sera marqué dans la case d'arrivée si on fait 5 pas à droite ? (Ou à gauche, etc...). Vérifions.

Remarquons que pour vérifier, tout le monde ne part pas de la même case. Certains peuvent même sortir de la «table».

Autres observations des enfants.

«Dans la diagonale montante il n'y a que des 9».
«Pour les 7, c'est pareil».

Il y aura certaines difficultés à exprimer la position des 7. Peut-être pourra-t-on dire qu'ils sont disposés parallèlement à la diagonale montante ?

On teinte d'une même couleur toutes les cases marquées 4, toutes les cases marquées 11.

(*) Il n'est pas question de demander une formulation de cette propriété. Il suffit que les enfants l'aient perçue intuitivement.

On tente d'expliquer : pour passer d'une case de la diagonale à une autre qui la touche par un coin, quel trajet peut-on faire ? *«Un pas à droite puis un pas vers le haut»....* Ou encore ?

Quel trajet permet de passer d'une case marquée 7 à une de ses voisines marquée 7 ?

L'examen de la diagonale montante et de ses parallèles conduit les enfants qui ne l'ont déjà fait à examiner la diagonale descendante et ses parallèles. On essaie de justifier les résultats observés.

Propositions «originales».

«Si on descend l'escalier on trouve 0, 1, 2, 3, 4,...».

L'enfant explique à ses camarades ce qu'il appelle «l'escalier». La propriété se justifie assez facilement (voir p. 45).

«Mais alors, dit un autre, c'est pareil dans tous les escaliers».

Il montre à ses camarades où il voit d'autres escaliers. On justifie.

«C'est encore pareil dit un troisième dans les grands escaliers».

«Et c'est encore pareil si toutes les marches ne sont pas aussi grandes». (Ce que nous appelons des escaliers irréguliers).

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	~~0~~	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	~~2~~	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	~~4~~	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	~~6~~	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	~~8~~	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	~~10~~	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	~~12~~	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	~~14~~	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	~~16~~	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

«l'escalier»

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	~~6~~	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	~~8~~	9	10	11
3	~~3~~	4	5	6	7	8	9	~~10~~	11	12
4	4	~~5~~	6	7	8	9	10	11	~~12~~	13
5	5	6	~~7~~	8	9	10	11	12	13	~~14~~
6	6	7	8	~~9~~	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	~~11~~	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	~~13~~	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

autres «escaliers

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

«grands escaliers»

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

«escalier irrégulier»

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

«escalier irrégulier montant»

Les «escaliers» leurs plaisent beaucoup et certains veulent observer les «escaliers» montants. Ils dégagent assez facilement une propriété observable pour les «escaliers réguliers» mais renoncent à expliquer ce qui se passe dans les escaliers irréguliers sauf une petite fille qui me glisse à l'oreille : *«On danse autour d'un nombre»* (ce qui n'est vrai que pour certains escaliers irréguliers montants).

III – AUTRES PROPRIETES OBSERVABLES.

Les enfants de la classe ont orienté leurs observations dans le sens des cheminements sur quadrillage, activité déjà pratiquée par eux au C.P. D'autres propriétés peuvent leur être suggérées qui leur ouvriront de nouvelles démarches :

— La symétrie par rapport à la diagonale descendante qui découle de la commutativité.

— On peut isoler des morceaux de table (de 4 cases par exemple) et les observer (lignes, diagonales, colonnes).

	10	11	
	11	12	1
	12	13	1
	13	14	1

	7	8	
	8	9	1
	9	10	1
	10	11	

On peut vérifier puis tenter d'expliquer pourquoi, quel que soit le morceau extrait, la somme des nombres écrits dans chacune des diagonales est la même.

Question :

Sans regarder la «table» peut-on dire combien de cases sont marquées 5... ou 7... ou 13 ?

On vérifie ce que l'on a trouvé. Il s'agit d'exercices de décomposition de 5 ; 7 ou 13 en somme de deux nombres. Le cas de 13 peut aider à comprendre que la «table» utilisée n'est qu'un répertoire partiel que l'on pourrait prolonger.

IV – OBJECTIFS DE CES ACTIVITES.

– Familiariser les enfants avec le répertoire de sommes et favoriser sa mémorisation ultérieure.

– Exercer les enfants à la lecture et à l'utilisation de tableaux cartésiens.

– Faire apparaître dans les justifications de propriétés des «ilots logiques». Percevoir la différence entre ce que l'on «voit» et ce que l'on «explique».