

Information mathématique

par

Michel PELLISSIER

J'avais donné l'an dernier une information sur les relations et leurs représentations, en laissant entendre que cela nous était venu à la suite d'une longue recherche collective sur les classements. Mais je ne donnais que l'information, sans parler de la démarche que nous avions suivie. Or, cet été, comme je montrais l'album réalisé avec toutes les propositions des enfants, des collègues m'ont dit que ce travail était aussi important que la connaissance des relations. J'en étais bien convaincu, mais devant faire une information mathématique, je n'avais pas pu faire en même temps l'information pédagogique. J'ai donc décidé de combler cette lacune en donnant cette fois un compte rendu de notre travail : pour prouver une fois de plus que l'expression libre est un phénomène auquel on peut faire confiance, même en mathématique, quand elle est étayée par le tâtonnement expérimental indispensable.

Je crois bon de préciser que cela nous est arrivé aux premiers jours de la rentrée de septembre 1965 ; je n'avais encore qu'une information mathématique personnelle très relative, et mes enfants n'avaient jamais travaillé sur ces questions de classements.

Donc, après avoir remis la classe en état et éprouvé le besoin de travailler, un matin est venu où j'avais l'intention de commencer le travail en « calcul ».

Ce jour-là, j'ai dû dire aux enfants, 19 élèves CM-FE : « *Eh bien voilà, il faut que nous commençons notre travail en calcul ; qu'avez-vous à nous proposer ?* »

La première réponse a été : « *On pourrait se mesurer.* » (Je dois dire aussi que nous avons parlé de faire connaissance avec nos correspondants, et le cas échéant de leur envoyer nos premiers travaux.)

Cette proposition, ayant reçu tous les suffrages, nous sommes donc passés sous la toise. Puis nous avons fait un graphique de nos tailles, nous nous sommes classés du plus petit au plus grand, etc. Tout cela facile et classique.

Le lendemain, même question de ma part, et comme réponse : « *On devrait faire comme hier, mais avec nos âges!* » Ce que nous avons fait : calcul des âges en années, mois et jours pour les cas où plusieurs élèves étaient du même mois ; classement par année de naissance : ce qui nous a permis au passage d'écrire la proportion des élèves nés chaque année par rapport à l'ensemble de la classe. Mais là encore, rien d'exceptionnel. Nous prenions simplement goût aux classements car le travail était agréable.

Mais lorsque nous avons voulu continuer, nous n'avons plus trouvé de critères chiffrables : nous n'avions pas de balance pour nous peser !

C'est à ce moment que les enfants ont proposé de nous classer d'après la couleur des cheveux et selon que nous étions garçons ou filles. Il y a eu tout de suite discussion au sujet des cheveux, car il est difficile d'apprécier toutes les nuances : nous avons simplement gardé blond ou brun, sans apprécier les nuances. J'ai ensuite laissé les enfants chercher un moment seuls, puis les propositions sont venues.

1^{re} proposition : expliquée au tableau par son auteur :

TABLEAU I

GARÇONS		FILLES	
blonds	bruns	blondes	brunes
Jacques	J.-Pierre	Thérèse	Josiane
André	Dominique	Jacqueline	Monique
etc.	Gilles etc.	etc.	etc.

2^e proposition :

TABLEAU II

	cheveux blonds	cheveux bruns
GARÇONS	Jacques André etc.	Jean-Pierre Dominique etc.
FILLES	Thérèse Jacqueline etc.	Josiane Monique etc.

(Nous avons là, tout naturellement, proposé un tableau à double entrée !)

— Ça marche bien ?

— Oui !

Chacun vient se mettre à sa place.

— Pas d'autres propositions ?

— Non.

— Alors, comment peut-on continuer ?

— Et si on voulait savoir dans quel hameau on habite ?

Je précise bien qu'à chaque fois, les critères de classement ont été proposés par les enfants, ainsi que les solutions.

Ainsi, pour cette affaire des hameaux, une solution a été immédiatement proposée par une grande :

TABLEAU III

HAMEAUX		Longenièrre	Chanas	Griot	Rivoire
GARÇONS	blonds	<i>Jacques André</i>			
	bruns	<i>Daniel</i>		<i>Dominique</i>	
FILLES	blondes		<i>Christiane</i>		<i>Jacqueline.</i>
	brunes	<i>Aline</i>	<i>Monique B.</i>		<i>Monique R. Josiane etc...</i>

De nouveau, chacun est venu se mettre à sa place, et la solution était tellement pratique que personne n'a trouvé mieux !

Mais la voie était prête, et ça n'a pas traîné ! Il y a eu tout de suite un malin pour emprunter la question précédente et proposer : « *Et si on ajoutait encore un détail : savoir si on a la télé ou pas ?* »

De nouveau, chacun cherche (mais nous n'étions plus que le groupe des grands CM2-FE, les petits n'ayant pas tellement été sensibles à nos recherches, travaillaient à autre chose). Et c'est déjà plus dur ! Il y a quand même des propositions qui viennent :

1^{re} idée : Dans le tableau précédent, qui est resté dessiné au tableau, ajouter à côté des hameaux, une colonne *télévision*. Ce qui est fait ; puis on en discute, et vient cette remarque : « *Mais il y en a qui sont à deux endroits à la fois.* » Cherchons autre chose !

2^e idée : Dans le tableau ci-dessus (n°III) marquer T en petit et en bas, à côté du prénom de ceux qui ont la télé.

Ou encore :

3^e idée : Faire 19 cases (on est 19 dans la classe) sur ce modèle :

L. Ga. bl. T. R. F. br. T.

<i>Jacques</i>

<i>Josiane</i>

etc.

avec cette légende :

L : Longenièrre Ga : garçons
C : Chanas F : fille
G : Griot bl : blond
R : Rivoire br : brun

T : télé

Ça marche, mais c'est long. Et comme on abandonne les tableaux, ça n'a pas l'air de plaire.

4^e idée : Revenir au tableau III, et marquer les noms de deux couleurs différentes : une pour ceux qui ont la télé, et une autre couleur pour ceux qui ne l'ont pas. Jugée astucieuse.

Enfin, 5^e idée : revenir encore au tableau n° III et partager chaque ligne en 2 :

1) a la télé ; 2) n'a pas la télé.

(C'est déjà ce qui avait été utilisé dans ce tableau III, pour blond et brun ! Il n'y a qu'à continuer !)

Ce qui donne :

TABLEAU IV

		Longenière	Chanas	Griot	Rivoire
GARÇONS	bl. télé	<i>Jacques</i>			
	n'a pas la télé	<i>André</i>			
	br. télé			<i>Dominique</i>	
	n'a pas la télé				
FILLE	bl. télé				
	n'a pas la télé		<i>Christiane</i>		<i>Jacqueline</i>
	br. télé				<i>Monique R.</i>
	n'a pas la télé	<i>Aline</i>			

etc...

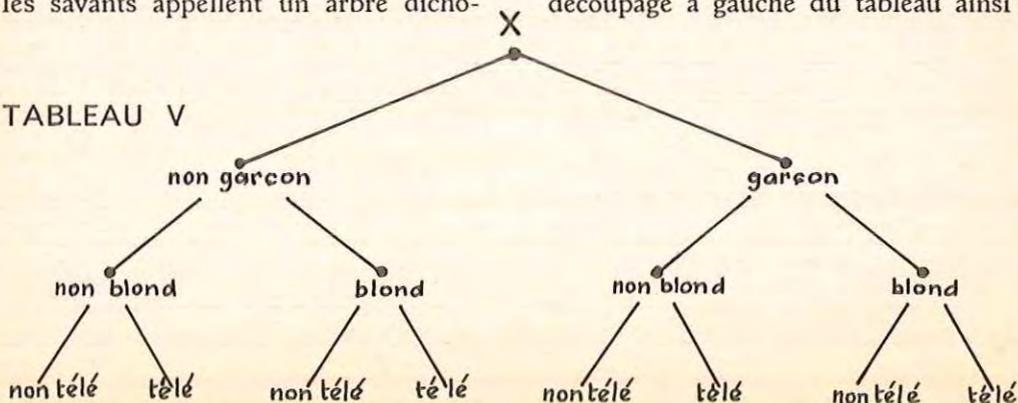
Cette solution satisfait tout le monde et chacun y trouve sa place !

Et le fait est qu'elle était bonne : nous venions, sans nous en rendre compte, de mettre le nez sur ce que les savants appellent un arbre dichotomique.

Je ne le savais pas moi-même, et je n'ai fait la découverte que cet été grâce à Edmond Lèmery.

On pourrait en effet reprendre notre découpage à gauche du tableau ainsi :

TABLEAU V



Placez-vous à la croix, au point de départ ; suivez la voie qui vous convient à chaque bifurcation et vous trouverez votre place à la troisième ligne ! Cette classification en arbre est très utilisée en sciences (botanique par exemple : retrouver une fleur par choix successifs entre un critère et son absence) et en mathématiques aussi. Nous ne nous en sommes pas servi avec les enfants, mais je la donne à titre d'information. En tout cas, les enfants l'avaient bel et bien découverte et utilisée sans en prendre vraiment conscience.

Pendant quelques jours, nous n'avons plus reparlé de tout cela. D'autres intérêts nous étaient venus. Mais nous y sommes revenus, pour le plaisir.

Et un matin, nous avons cherché à nous classer en fonction de ces quatre critères :

- avoir une automobile (Vo)
- être locataire de sa maison (L)
- avoir des vaches (Va)
- avoir son père qui travaille à l'usine (U), proposés par les enfants.

Après recherches individuelles, nous avons eu :

1^{re} idée :

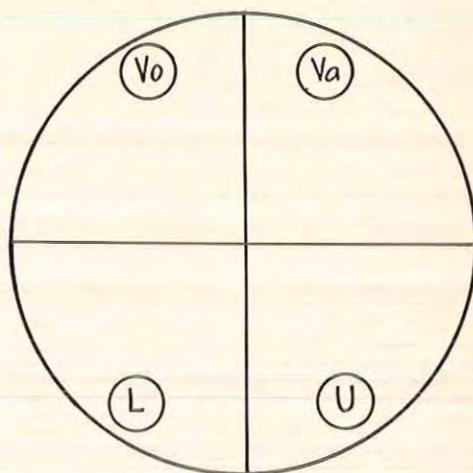
TABLEAU VI

Vo	L	Va	U
Jacques	Josiane	Josiane	Jacques
Josiane			Monique
Monique			
			etc.

Et à la discussion, on a retrouvé un inconvénient déjà vu au cours de nos recherches pour le tableau IV (1^{re} idée) : un même enfant figure dans plusieurs colonnes.

2^e idée :

TABLEAU VII



Mais très vite, on voit que l'inconvénient cité existe toujours.

3^e idée :

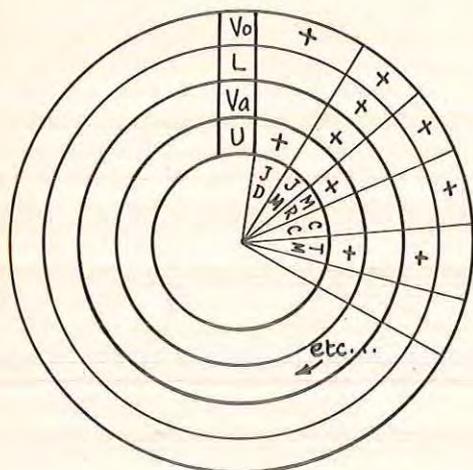
TABLEAU VIII

	initiales des enfants				etc.
	ID	JM	MR	CC	
Vo	+	+	+		
L		+		+	
Va		+			
U	+		+		

Et ça marche bien ; un enfant a plusieurs croix, bien sûr, mais c'est plus facile à lire. Et on voit en même temps ce qu'il n'a pas...

4^e idée : Comme il y avait eu conservation de l'inconvénient dans les deux premiers cas, un enfant, pensant sans doute qu'il y avait cette fois conservation de l'avantage, a proposé ceci :

TABLEAU IX



Alors, on parle d'isomorphisme, pour faire bien, avant de finir? On y reviendra!

Remarques :

Pour préciser ma part du maître, je dois dire que je ne connaissais à peu près que les diagrammes de Venn à cette époque, qui auraient pu m'aider. Or je ne voulais pas en parler aux enfants, pour voir ce qu'ils pourraient apporter. Mon rôle a donc été d'organiser le travail ; permettre la recherche individuelle ; l'exposé des solutions proposées ; la discussion autour d'elles.

Tous les enfants n'ont pas trouvé quelque chose à proposer. Je m'arrange bien sûr pour que celui qui vient apporter sa solution au tableau soit

un nouveau à chaque fois parmi ceux qui ont trouvé. Mais tous les enfants cherchent et font leur tâtonnement. Il arrive souvent qu'un enfant emprunte une voie amorcée par un autre ; on retrouve ça plusieurs fois dans nos tableaux. Alors tout le monde profite un peu à son niveau : il est essentiel que chacun enrichisse son propre tâtonnement.

Ce travail par expression libre et recherche tâtonnée passionne les enfants et les garde curieux et audacieux. Au lieu d'une voie que j'aurais pu apporter, ce sont des dizaines de pistes qui s'ouvrent et que l'on discute. Là, je crois que nous pouvons parler de dynamisme et de construction de la mathématique.

Les enfants prennent pied tout naturellement dans les situations mathématiques. Et nous ressentons, pour notre sécurité et pour ne pas laisser se perdre peut-être des propositions riches, mais qui passent inaperçues, un besoin d'information mathématique.

A ce moment, si nous vivons bien avec les enfants, notre curiosité devient proportionnelle à la leur, et nous devenons de bons bouillons de culture mathématique.

Et quand, cet été, un assistant à la Faculté des Sciences de Grenoble, à qui je montrais notre travail, m'a dit : « Mais il y a aussi les matrices que l'on pourrait aborder là-dedans! », j'ai froncé le sourcil. On s'est expliqué, et c'est à revoir.

Mais ça, c'est déjà une autre histoire !

M. P.