

Outils et techniques

Une recherche mathématique : LES YAOURTS

Bernard CHARON
 école mixte Ancretiéville-Saint-Victor
 76760 Yerville

Un repas de cantine comme les autres... pas tout à fait : les yaourts NOVA ont été vite avalés et les pots vides empilés. Il avait fallu une erreur dans la livraison et nous avions en mains une cinquantaine de pots qui, empilés par trois, représentaient un personnage historique. Qu'allions-nous faire ? «Des maths... m'sieu.»

En classe, Chantal a fait des «personnages drôles» : tête de Louis XV, tronc de Marie de Médicis, et pattes de Joséphine, etc. «On peut en faire combien ?»

Nous avons eu, l'an passé, le même «problème», sans suite... Cette fois, l'enthousiasme y était.

Nous avons noté toutes nos découvertes pour nous et pour nos correspondants... et quelques jours plus tard, nos correspondants des Ardennes recevaient des pots... vides et des panneaux. Vous trouverez le texte des panneaux aux pages suivantes.

Bien vite ma collègue me répondait : «Ça a été formidable comme accueil : surprise, questions, beaucoup de plaisir à se faire un personnage, et au C.M., recherche de toutes les possibilités (nous avons stoppé la lecture des feuilles à l'idée de Didier d'utiliser l'arbre, sans donc fournir la réponse). Emilia et Véronique ont voulu absolument écrire toutes les possibilités : Emilia s'est arrêtée à 28 je crois, seule Véronique a réussi à tout trouver (avec un petit coup de pouce du beau-frère qui lui a montré qu'il fallait procéder par ordre...). Nous vous avons refait l'arbre, codé autrement, et planté dans l'autre sens (ils ont voulu retrouver debout les personnages, la tête en haut et les pieds en bas). Les puissances ont été du tout neuf pour eux — je ne les avais jamais utilisées —. En bases, ils ont bien travaillé aussi. Mais ce qui a retardé la mise au net, ce sont nos recherches, sur le «sexe» des personnages constitués. C'est la piste qui s'est dégagée tout de suite, et ils ont voulu trouver sur les 64, combien d'hommes 3/3, de femmes 3/3, de personnages 2/3 et 1/3, et 1/3 et 2/3...»

Et la réponse des élèves était dépouillée par les Ancretiévillais. L'enthousiasme était toujours aussi grand (à noter que les C.E. ont bien vite décroché. Ils ont regardé l'arbre des correspondants).

Cette réponse des Hannognais est tirée en annexe, ainsi que le deuxième envoi des miens... car il y a eu second envoi... Nous avons noté diverses remarques, un peu en vrac. Mais au point où nous en étions, «on se comprenait»...

Il est vraisemblable que nos correspondants auront une seconde réaction. Leur réponse est attendue...

Une précision : la part du maître ! J'ai guidé leurs recherches surtout au niveau des «puissances». Et ma part n'a pas été négligeable pour la relance des recherches sur les fractions (1/3 H, 2/3 F par exemple).

L'ENVOI AUX CORRESPONDANTS

A la cantine, nous avons mangé des yaourts Nova. Trois pots de yaourt empilés représentent un personnage historique. Il faut reconstituer le corps de ceux-ci. Chaque pot représente le tiers d'un personnage : la tête, le tronc ou les jambes.

Lundi 14 janvier, après le repas de cantine, nous avons formé quatre personnages : Louis XV, Marie-Thérèse d'Autriche, Joséphine de Beauharnais, Marie de Médicis.

Hervé a eu l'idée d'échanger les têtes, les troncs et les jambes. Cela a donné l'idée de créer de nouveaux personnages, et Chantal Petit a fait trois ensembles de quatre pots (les quatre têtes, les quatre troncs, les quatre paires de jambes).

Cécile a voulu savoir toutes les possibilités de créer des personnages.

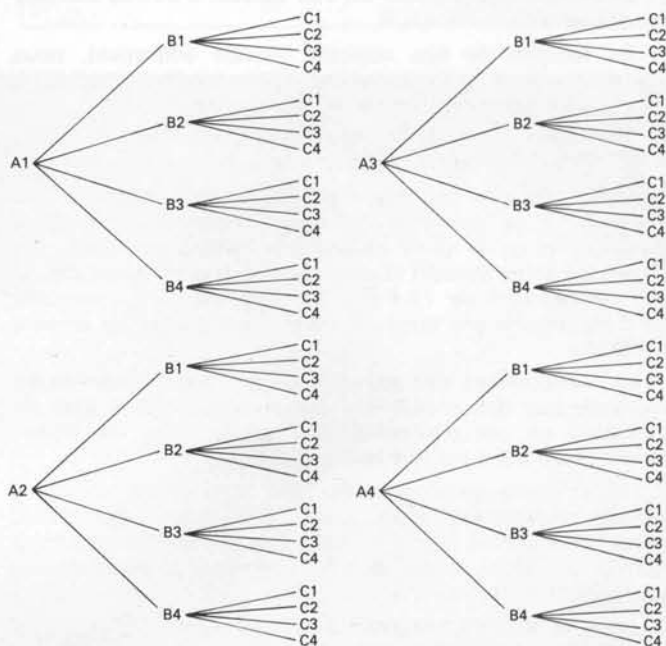
Emmanuelle a proposé de «coder» les personnages réels, ainsi que les têtes, les troncs et les jambes. Odile a proposé le code suivant :

Louis XV	1
Marie-Thérèse	2
Joséphine de Beauharnais	3
Marie de Médicis	4
Tête	A
Tronc	B
Jambes	C

(Exemple : A4 = tête de Marie de Médicis.)

Hervé demande que l'on fasse une multiplication pour trouver le nombre de possibilités : $3 \times 4 = 12$. Mais il nous dit aussitôt que c'est faux.

Didier a l'idée de faire un arbre. Nous l'avons fait.



Emmanuelle a aussitôt trouvé la solution :

$$4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ (64 possibilités)}$$

Le maître dit : «Et s'il y avait 5 personnages réels au lieu de 4 ?»
 Quelques élèves ont trouvé la réponse :

$$5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ (125 possibilités)}$$

Avec 7 personnages réels : $7 \times 7 \times 7 = 343$ (343 possibilités).

Avec 2 personnages réels : $2 \times 2 \times 2 = 8$ (8 possibilités).

Nous remarquons :

$$3 \times 2 \neq 2 \times 2 \times 2 \text{ car } 3 \times 2 = 6 \text{ et } 2 \times 2 \times 2 = 8$$

Emmanuelle a eu l'idée de se servir des puissances :

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 \quad 4 \times 4 \times 4 = 4^3 \quad 6 \times 6 \times 6 = 6^3$$

Nous avons remarqué que nous avons travaillé en base quatre avec notre arbre. Partant des 64 unités, nous avons formé des groupements par 4. Le résultat final, en base quatre, est : 1 000.

Nous vous envoyons les pots de yaourt. Cherchez comme nous. Vous pouvez chercher d'autres idées de mathématiques.

Toute la classe
école d'Ancretierville-Saint-Victor (76)

Cette lettre « compte rendu » a été envoyée à nos correspondants d'Hannogne-Saint-Martin (Ardennes).

Les feuilles 1, 2 et 3 ont été insérées dans le journal scolaire, par décision coopérative. Depuis nous avons reçu la réponse des correspondants, la voici :

LES CORRESPONDANTS REPONDENT

Hannogne-Saint-Martin, le 4 février. Chers correspondants,

Votre gros paquet avec les yaourts nous a bien intrigués. En l'ouvrant, nous avons été surpris et nous avons bien ri, mais après on a eu beaucoup de travail de maths.

Nous avons trouvé comme vous 64 possibilités, mais nous avons choisi comme code :

Louis XV	_____	L	Tête	_____	1
Marie-Thérèse	_____	MT	Corps	_____	2
Joséphine	_____	J	Jambes	_____	3
Marie de Médicis	_____	MM			

Pour que cela ressemble à de vrais personnages, on a eu l'idée de les mettre debout pour l'arbre. Nous vous l'envoyons.

On a trouvé qu'il était moins bien que le vôtre pour le code parce que nous avons deux lettres pour MT et MM. Mais on voulait que ça nous fasse penser aux vrais noms.

Mais Véronique nous a bien fait rire, parce qu'on trouvait des personnages homme (M) et femme (F) à la fois. Les petits en ont choisi chacun un.

MT1	J1	MM1	MM1	L1	MT1
L2	MT2	L2	J2	MM2	MT2
J3	MM3	L3	L3	MT3	J3

Sylvie L. Thierry J.-Pierre Valérie Marc D. Christophe

Chaque pot représente le tiers d'un personnage.

Il y en a de quatre sortes :

(1) tout homme 3/3M.

(2) tout femme 3/3F comme Thierry et Christophe.

Mélangés (3) 1/3M et 2/3F comme Sylvie, Marc et Valérie.

(4) 2/3M et 1/3F comme J.-Pierre.

Quelques-uns ont cherché combien de chaque sorte :

(1) il y en a un seul (Louis XV entier).

(2) il y en a 27, parce que $3 \times 3 \times 3 = 27$ (les possibilités avec les 9 pots des 3 femmes).

Il reste : $64 - (27 + 1) = 36$ mélangés.

Avec l'arbre on a compté :

(3) 27

(4) 9 La maîtresse a dit : 1 pour 3, mais on s'est arrêté là.

Nous pensons que s'il y avait eu 2 hommes et 2 femmes, ç'aurait été à égalité, mais on n'a pas vérifié.

Nous sommes d'accord avec :

1 000 (base quatre) pour les 64 possibilités.

Nous avons vu que le 125 (5 personnages) \rightarrow 1 000 (base cinq) et toujours pareil :

27 (3 personnages) : 1 000 (base trois)

8 (2 personnages) : 1 000 (base deux).

LA REPRISE DES RECHERCHES

Mes élèves ont pas mal pataugé pour retrouver les quatre sortes (surtout les « mélangés »). Voici quelles ont été leurs nouvelles remarques, pendant la lecture de la réponse des correspondants (certaines remarques recoupent les trouvailles de leurs correspondants) :

Nous avons étudié votre réponse au sujet des pots de yaourt. Votre arbre est soigné.

(1) Si on remplace 4 yaourts nature par 1 yaourt sucré,
4 yaourts sucrés par 1 yaourt « fruits »,
4 yaourts « fruits » par 1 yaourt « chocolat »,
les 64 yaourts nature sont remplacés par 1 yaourt chocolat.

(2) Nous pouvons faire : 1 homme complet
27 femmes complètes (3^3).

(3) Sylvie L. : $2/3F + 1/3H = 1P$
Thierry : $3/3F = 3/3P = 1P$
J.-Pierre : $1/3F = 2/3H = 3/3P = 1P$
Valérie : $2/3F + 1/3H = 3/3P = 1P$
Marc D. : $1/3H + 2/3F = 3/3P = 1P$
Christophe : $3/3F = 3/3P = 1P$
 $5/3H + 13/3F = 18/3P = 6P$.

(4) Remarques à propos des personnages entiers et mélangés :

$$64 - (27 + 1) = 36$$
$$4^3 - (3^3 + 3^0) = 6^2$$
$$(4 \times 9)$$
$$(2 \times 2) \times (3 \times 3)$$
$$2^2 \times 3^2 = 6^2$$

(5) 36 personnages mélangés :

$$27 \text{ avec } 1/3H + 2/3F$$
$$9 \text{ avec } 1/3F + 2/3H$$

(6) Les bases : en base dix : 1 000 possibilités (?).

Nos remarques se sont arrêtées là.

Et si un collègue « posait le problème » à ses élèves ? Si d'autres classes trouvaient encore des « tas d'idées », proposaient des pistes inconnues, oubliées... cherchaient des situations parallèles... et nous envoyaient leurs réflexions ?...

N'y aurait-il pas là une forme de « correspondance naturelle » ?

Quelques jours plus tard, j'ai signalé à mes élèves qu'il existait d'autres arbres (Emanuelle, qui fait une deuxième année de C.M.2, s'est souvenue de travaux de l'an passé).

L'occasion s'est présentée : mes élèves Huglevillais ont décidé de faire une enquête sur leurs châteaux (quatre s'il vous plaît)...

Et nous avons travaillé en maths. Nous avons trouvé :

- L'arbre des classements/puissances (comme celui des pots), (ordre des visites) ;
- L'arbre «oui-non» (je le visite ou non ?) ;
- L'arbre des choix (quatre volontaires pour visiter le château P., et il faut être deux).

Ces arbres, avec commentaires, partiront jeudi pour Hannogne-Saint-Martin. Et l'enthousiasme de mes C.M. n'a pas diminué... Ils veulent remettre ça.

Je serais heureux de recevoir les «critiques mathématiques» des spécialistes...

A PROPOS DES B.T.

TENTATIVE DE DEFINITION METHODOLOGIQUE DE PRODUCTION

Nos B.T. : quelques réflexions

Nos B.T. sont des œuvres coopératives (le sigle B.T. couvre toutes les collections de brochures : B.T., B.T.J., B.T.2, S.B.T., B.T.R., et B.T.Son, D.S.B.T.).

Le travail des classes ou des camarades qui se proposent de réaliser une B.T. est soumis à **des circuits de contrôle** qui permettent toujours une amélioration du projet primitif. Il passe obligatoirement entre les mains des responsables géographie, histoire, sciences, B.T.J., etc. et dans des classes diverses, de milieu rural et urbain, de régions et niveaux différents.

Dans ces bancs d'essai se vérifient si les intentions des auteurs sont atteintes :

1. Fournir au lecteur des informations qu'il ne peut découvrir seul, et qui répondent à ses interrogations du moment.
2. Ouvrir également des pistes de réflexions et de recherches nouvelles.

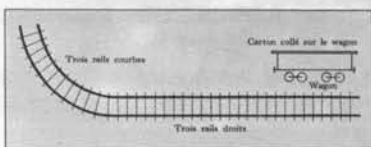
Il faut donc que chaque détail de la brochure, sa structure, le texte, les photos concourent au but poursuivi. La synthèse des corrections ainsi apportées donne parfois un visage nouveau à la brochure.

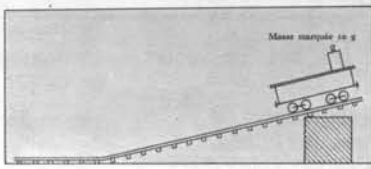
3-EN VIRAGE

Josephine raconte :

— L'autre jour, j'étais assise avec ma cousine à l'arrière de l'auto de mon oncle. Il nous avait dit : « Je fermerai la portière », mais il avait oublié, et nous aussi. Au premier virage à droite, je me suis sentie projetée contre la portière de gauche, qui s'est grande ouverte. Heureusement que ma cousine a attrapé ma queue de cheval, sinon j'étais éjectée.

Didier et Philippe ont monté une expérience pour essayer de comprendre ce qui s'était passé.





NOS RECHERCHES...


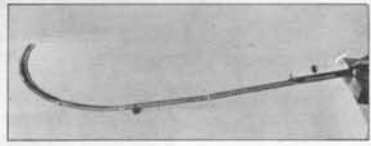
Place la masse de 10 g sur le carton qui recouvre le wagon ; lâche le wagon du sommet du plan incliné que tu auras fabriqué.

Que se passe-t-il lorsque le wagon prend son virage ?

Recommence plusieurs fois (tu peux faire varier la pente). Essaie de faire un dessin montrant le trajet du wagon et celui de la masse de 10 g.

Peux-tu exprimer de deux manières le résultat de tes observations ?

- a) En imaginant que tu es dans le wagon, comme Josephine dans la voiture de son oncle.
- b) Tel que tu l'observes étant hors du wagon.

NOTRE COLLECTION ET LE PROCESSUS DE REALISATION DES B.T. APPELLENT CEPENDANT QUELQUES REFLEXIONS :

1. Dans une **pédagogie de libre recherche et de libre expression, l'information offerte à l'enfant** — tant par le maître et le milieu, que par la documentation écrite et audio-visuelle — **occupe une place.**

A-t-on bien défini cette place ? Ne doit-on pas, en 1976, remettre la **question au centre de nos préoccupations** ?

2. Cette documentation est-elle **L'OUTIL CAPABLE DE REMPLIR LE ROLE QUE NOUS LUI ASSIGNONS** ?

Elle apporte des informations, mais contribue-t-elle également à la formation de l'enfant, permet-elle **D'ATTEINDRE DES OBJECTIFS D'EDUCATION GENERALE DEFINIS DANS NOTRE CHARTE** ?

3. Cette documentation EST-ELLE SUFFISANTE ? Quelles sont les B.T. qui nous manquent ? Pourquoi manquent-elles ? Celles sur l'économie, l'infiniment petit, l'histoire de la Terre, l'origine de la vie, l'évolution, la biologie, le fonctionnement de notre corps, notre comportement, les sciences fondamentales, par exemple, sont rares — voire inexistantes — alors que les questions d'enfants sur ces interrogations majeures reviennent chaque année nombreuses. Répond-on à ces questions dans nos classe pédagogie Freinet ?