

## Réconcilier le public avec les mathématiques

OU

## Reconquérir la joie de l'abstraction

---

*« Nous sommes là pour former des mathématiciens et non des calculateurs. »*

Paul Le Bohec, *L'École réparatrice de destins*, L'Harmattan, 2007.

### Sommaire

- 1- Objet de la démarche
- 2- Historique de la démarche
- 3- Qui sommes-nous ?
- 4- Quelle problématique mobilise notre communauté scientifique ?
- 5- Rendre les mathématiques accessibles au public
- 6- Le Débat Mathématique Libre (DML)

### Annexes pour en savoir plus

- 7- Suite de l'entretien
- 8- Débat Mathématique Libre en maternelle Grande Section
- 9- Débat Mathématique Libre en CE1/CE2
- 10- Débat Mathématique Libre en CM1/CM2
- 11- Débat mathématique Libre en classe de seconde de lycée
- 12- Débat Mathématique Libre avec des enseignants en stage
- 13- Débat Mathématique Libre au congrès de l'ICEM à Lille
- 14- Débat Mathématique Libre au congrès de l'ICEM à Caen
- 15- Le Débat Mathématique Libre, une pédagogie sociale (Surville)
- 16- Le Débat Mathématique Libre, une pédagogie sociale (Montereau)
- 17- Débat Mathématique Libre avec les scientifiques de Planète Sciences
- 18- En Méthode naturelle la connaissance est scandaleusement collective, 1<sup>er</sup> entretien entre Francine Tétu et Monique Quartier

## 1- Objet de la démarche

La communauté scientifique « Méthode naturelle Paul Le Bohec » (MNPLB) souhaiterait pouvoir disposer gratuitement et de façon régulière d'une salle à l'Institut Henri Poincaré pour animer des « Débats Mathématiques Libres » à destination de tout public intéressé par une approche joyeuse et qualifiante des mathématiques.

## 2- Historique de notre démarche

Le 3 novembre 2014 aux informations de 13h sur France 2, Cédric Villani a parlé de son puissant désir « *de rendre les mathématiques accessibles* ». Le groupe MNPLB conscient des problématiques que le grand public rencontre avec ce langage, mais aussi fort d'une pratique qui a prouvé son efficacité, a formé le projet de proposer à l'IHP, dans des conditions qu'il s'attachera à décrire, ses compétences pédagogiques à partir des mathématiques.

## 3- Qui sommes-nous ?

Nous sommes une petite communauté scientifique qui a vu le jour en 2013 à l'initiative de Monique Quertier (1948), institutrice et Francine Tétu (1950), travailleur social, à la retraite toutes les deux. L'idée est née d'un désir commun de faire connaître et approfondir la *Méthode naturelle* de Célestin Freinet<sup>1</sup> (1896-1966) développée par son plus proche collaborateur Paul Le Bohec (1921-2009).

La Méthode naturelle est une anti-scolastique qui n'affiche aucun catalogue de savoirs à acquérir, aucun programme. Approche complexe des apprentissages, la Méthode naturelle est un ensemble de conditions à mettre en place par l'enseignant pour qu'advienne dans le public avec lequel il travaille **l'apprendre à penser par soi-même dans un groupe**. Paul Le Bohec disait d'elle : « *C'est se créer une culture personnelle, sur la base de ses données de départ au moyen de l'expression-crédation au sein d'un groupe positif.* » Au fil des pages, nous verrons cette notion s'affiner progressivement, car en plus d'être une méthode d'apprentissage, c'est une méthode de vie.

Paul Le Bohec était un pédagogue, inventeur, ouvrier de pistes, qui a travaillé essentiellement à l'approfondissement de la Méthode naturelle de Célestin Freinet dans sept langages<sup>2</sup> **dont les mathématiques** (*Le Texte libre mathématique*, 1993). En plus de ses ouvrages, il a écrit un peu plus de 200 articles pour les revues : l'Éducateur, Coopération pédagogique... Après avoir été pendant trente ans instituteur des CP/CE1/CE2, dont vingt-trois dans les Côtes-d'Armor, il a été coopté par l'équipe enseignante de l'Institut carrières sociales de Rennes où il a rejoint l'enseignement supérieur. Pendant cette période, il a créé, inventé une méthode d'écriture collective « *Ah ! Vous écrivez ensemble !* » et les « *Co-biographies dans la formation* » qui sont autant de façons d'entrer dans la Méthode naturelle.

Si Paul Le Bohec est notre inspirateur, c'est que son œuvre<sup>3</sup>, encore mal connue, est une source à laquelle nous nous abreuons quotidiennement, tant elle est sensible, juste, fouillée au niveau de l'analyse des différents langages, et de ce qu'est profondément l'être humain. Enfin, nous avons eu la chance de bénéficier de son compagnonnage dans l'exercice de nos activités professionnelles respectives : institutrice et travailleur social.

Monique Quertier a entretenu pendant deux années consécutives une relation de Maître à disciple avec Paul Le Bohec. Il disait de celle-ci : « *Monique est la seule qui m'ait jamais vraiment compris.* » En effet, pendant vingt ans, elle a mis en œuvre dans différentes écoles de quartier de Seine-Saint-Denis, la « création mathématique » inventée par

<sup>1</sup> Célestin Freinet, 1896-1966, a développé une pédagogie basée sur l'expression libre des enfants et le tâtonnement expérimental de groupe appelé Méthode naturelle.

<sup>2</sup> « *oral, écrit, chant, dessin, peinture, mathématique, corporel* », Paul Le Bohec, *les sept dimensions du langage*, Coopération Pédagogique 121, ICEM, 2003.

<sup>3</sup> Œuvres de Paul Le Bohec : *Première expérience de mathématique libre au CE1* 1969, *Un trimestre de mathématique libre au CE2* 1970, *Les dessins de Patrick* 1980, *Ah ! Vous écrivez ensemble !* 1983, *Les co-biographies dans la formation* 1985, *Le texte libre mathématique* 1993, *Le texte libre libre* 1996, *Rémi à la conquête du langage écrit* 1998, *Sud-gare* 2000, *L'écriture* 2002, *Qu'ont-ils fait du dessin ?* 2003, *L'École réparatrice de destins ?* 2007, *Patrick le gaucher et l'écriture* 2008.

Paul. Il a eu l'occasion d'observer et constater que son message avait été non seulement transmis mais compris, poursuivi et développé. Elle continue de la pratiquer dans les classes (annexes 8 à 11) avec des habitants (annexes 15 et 16), des enseignants (annexes 12 à 14) et des scientifiques (annexe 17), c'est-à-dire tout public de 4 à 80 ans et plus, pourvu qu'il soit curieux et en attente de se mettre en marche en mathématique. Elle est actuellement le principal transmetteur de ladite méthode que notre communauté scientifique nomme désormais « *Débat mathématique libre*<sup>4</sup> ».

Francine Tétu, travailleur social à la retraite, a également été dans une relation de compagnonnage avec Paul Le Bohec pendant deux années. Avec son aide, elle a contribué à exporter la Méthode naturelle hors des murs de l'école en l'appliquant à la philosophie et à la méthodologie de projet avec des groupes d'habitants d'un quartier Politique de la Ville (annexes 15 et 16). Ensemble, ils ont élargi le public bénéficiaire qui peut être jeune, moins jeune, savant, ignorant, ça n'a pas d'importance. En effet la Méthode naturelle « *s'inscrit dans un paradigme de la complexité*<sup>5</sup> », c'est là toute sa force !

Notre communauté scientifique est reconnue comme groupe de travail par l'ICEM<sup>6</sup> (Institut Coopératif de l'École Moderne) et rassemble en plus de Monique Quertier et Francine Tétu, six enseignants dont quatre œuvrent dans le primaire ainsi qu'un retraité, un enseignant professeur de mathématiques dans le secondaire et une créatrice d'école primaire co-participative parents et professionnels.

#### **4- Quelle problématique mobilise notre communauté scientifique s'agissant des mathématiques ?**

Nous avons eu maintes fois l'occasion de constater par nous-mêmes, mais aussi à l'écoute des médias qu'un trop grand nombre de jeunes sont en rupture avec les mathématiques, qu'ils n'ont plus confiance en leur aptitude à comprendre et s'approprier cette science qui est aussi un langage, une façon de communiquer avec l'autre, de lire le monde, de l'analyser, de le comprendre, mais aussi de le rêver, de le poétiser.

Plusieurs raisons sont à l'origine de ce malaise. Pour n'en citer que quelques-unes :

- La façon dont les enfants ont été enseignés à l'école de la République au moyen du contrôle et de la sanction... « *L'image que les enfants ont d'eux-mêmes est celle d'apprenants passifs. L'origine de cette attitude est liée à notre façon de les traiter et aux exigences habituelles des « maîtres »... : exigences d'écoute, de produire la « bonne » réponse, de ne pas poser de questions « idiotes », de ne pas mettre en doute... Passifs, les enfants ne s'impliquent pas vraiment dans les apprentissages, affectivement et intellectuellement.*<sup>7</sup> »

- Ils y ont appris un grand nombre d'automatismes et de techniques, sans recherche de ce qui fonde leur sens. « *Apprendre par cœur est une vraie torture pour le cerveau, surtout si ce qu'on doit apprendre est déconnecté de ce qu'on connaît déjà.*<sup>8</sup> », propos renforcé par les neuroscientifiques : « *Les neurotransmetteurs – lorsqu'on nous fait apprendre par cœur ou bien lorsqu'on subit les conseils des gens avisés... ne sont pas déversés dans le cerveau.*<sup>9</sup> »

- « *Expliquer abrutit.*<sup>10</sup> » Expliquer à l'autre consiste à « *transmettre des connaissances et former des esprits, en les menant, selon une progression ordonnée, du plus simple au plus complexe*<sup>11</sup> ». « L'ordre explicateur introduit une séparation artificielle entre l'enfant et les savoirs, où le professeur s'interpose<sup>12</sup> » : « *Tout se passe maintenant comme s'il ne pouvait plus apprendre à l'aide de la même intelligence qui lui a servi jusqu'alors ... Expliquer quelque*

<sup>4</sup> Monique Quertier, *La création mathématique collective*, DVD, N°63 Pratiques et Recherches, éd. ICEM, 2011.

<sup>5</sup> Paul Le Bohec, *le texte libre mathématique*, p.13, Éd. ICEM, 1993, 1997, 2008.

<sup>6</sup> ICEM, Institut Coopératif de l'École Moderne, mouvement pédagogique qui s'inspire et développe les travaux de Célestin Freinet.

<sup>7</sup> Britt Marie Barth, *Construire un savoir-Apprentissage de l'abstraction*, 17 octobre 2002.

<sup>8</sup> Pierre Colmez, *Faut-il arrêter d'enseigner les maths à l'école ?* La tribune des mathématiciens, site images des mathématiques, 6 Août 2012.

<sup>9</sup> Dr Gérald Hünther, *Conférence sur les conditions du développement de la curiosité et de la créativité*, Laboratoire Arno Stern, 15 janvier 2011.

<sup>10</sup> Nicolas Go, *L'enfant auteur : pratiques d'émancipation*, Conférence d'ouverture du 50<sup>ème</sup> Congrès de l'ICEM, Université de Lille, Août 2011.

<sup>11</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant*, Fayard, Paris, 1987.

<sup>12</sup> Nicolas Go, *L'enfant auteur : pratiques d'émancipation*, Conférence d'ouverture du 50<sup>ème</sup> Congrès de l'ICEM, Université de Lille, Août 2011.

chose à quelqu'un, c'est lui démontrer qu'il ne peut pas le comprendre par lui-même... Qui enseigne sans émanciper abrutit.<sup>13</sup>»

- La tendance actuelle des enseignants à revenir à l'apprentissage des mathématiques par le concret... alors qu'il y a nécessité de « se désengluer du réel » affirme Paul le Bohec<sup>14</sup> en entraînant les jeunes à l'abstraction. « Ce n'est jamais la pensée réaliste qui provoque ses propres crises. L'impulsion révolutionnaire vient d'ailleurs : elle prend naissance dans le règne de l'abstrait. C'est dans le domaine mathématique que sont les sources de la pensée expérimentale contemporaine<sup>15</sup> », mais aussi : « L'abstraction est une des grandes forces des mathématiques et une des raisons de son efficacité déraisonnable dans les sciences de la vie.<sup>16</sup> »

Compte tenu de ce constat, notre communauté scientifique propose de :

## 5- Rendre les mathématiques accessibles au grand public

Qu'est-ce que cela signifie pour notre communauté scientifique et/ou quels sont les préalables nécessaires pour s'approprier la Méthode naturelle de mathématique ?

- C'est avoir fait sien l'idée que chacun porte en soi un savoir mathématique grand, petit, peu importe...

- Que c'est en installant les conditions favorables à l'émergence de ce savoir au sein d'un groupe positif non jugeant que peut se construire une culture mathématique pour un grand nombre de personnes, à partir de là où chacun se trouve, même les plus éloignés de ce langage.

- Que toute connaissance part des sens et que c'est en mettant le public en situation de répondre aux trois questions suivantes : « que vois-tu ? qu'en penses-tu ? qu'en fais-tu ? à l'infini<sup>17</sup> », que l'animateur va pouvoir accéder aux représentations de chacun et faciliter leur mise en synergie.

- Que, ainsi que le dit Cédric Villani<sup>18</sup> : « Les maths ne sont pas une question de connaissances, mais un état d'esprit. Tout ce qu'on apprend en maths, on peut l'oublier. Ce qui compte c'est la discipline de raisonnement qu'on en retire. »

- Que l'essentiel de la démarche est de créer un milieu pour qu'advienne des processus de désir d'en savoir plus, **l'apprendre à penser mathématiquement ensemble**, qui augmente la joie de vivre et de partager la connaissance, à l'image de Galilée évoquant « la pomme de l'arbre de la connaissance », celle que l'on croque, que l'on goûte, et dont l'on devient dépendant du plaisir qu'elle procure, autant que du désir de partage avec l'autre qui s'ensuit immédiatement : « Une pomme de l'arbre de la connaissance ! Il s'en gave déjà. Il est damné pour l'éternité, mais il faut qu'il s'en gave... ! Il m'arrive de penser que je pourrais me laisser enfermer dix brasses sous terre dans un cachot où nulle lumière ne pénètre plus si j'apprenais en échange ce que c'est, la lumière. Et le pis est que ce que je sais, je suis forcé de le dire à d'autres. Comme un amoureux, comme un ivrogne, comme un traître...<sup>19</sup> » Paul Le Bohec disait de cet état lorsqu'on y parvenait : « Tu es foutu ! »

- La finalité étant que chacun puisse retrouver n'importe quel savoir par le seul effet de sa fonction réflexive. Nous sommes là, au-delà des mathématiques, dans une façon d'être au monde, dans un art de penser, de vivre.

Afin de parvenir à rendre les mathématiques accessibles au grand public, nous proposons d'organiser des séances régulières de Débat Mathématique Libre.

<sup>13</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant*, Fayard, Paris, 1987.

<sup>14</sup> Paul Le Bohec, *le texte libre mathématique*, Éd. ICEM, 1993, 1997, 2008.

<sup>15</sup> Bachelard, *le nouvel esprit scientifique*, puf, 1934.

<sup>16</sup> Pierre Colmez, *Faut-il arrêter d'enseigner les maths à l'école ?* La tribune des mathématiciens, site images des mathématiques, 6 Août 2012.

<sup>17</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant*, Fayard, Paris, 1987.

<sup>18</sup> Cédric Villani, Ouest-France, 9 juin 2015.

<sup>19</sup> Bertolt Brecht, *La Vie de Galilée*, p. 83, Éd. de l'Arche, 1990.

## **6- Le Débat Mathématique Libre (DML)**

*Le DML est un groupe qui se réunit pour débattre de mathématique, le rôle essentiel de l'animateur étant d'installer les conditions favorables à la liberté d'expression.*

Francine Tétu\_ Il est vrai que la liberté d'expression des enfants qui était si chère à Paul Le Bohec lui a inspiré dans les années 1965/1970 le concept de « création mathématique<sup>20</sup> ». Au-delà du calcul vivant de Célestin Freinet, le *DML* permet à tout public d'entrer immédiatement dans l'abstraction au moyen de la consigne suivante : « *Avec des points, des traits et des chiffres, faites une création mathématique.* » Concrètement Monique, comment t'y prends-tu pour installer les conditions du Débat Mathématique Libre ?

Monique Quartier\_ L'apprenant propose sa création mathématique au groupe qui l'observe, la décrit, l'analyse. Les échanges dans le groupe amènent à : comparer (similitudes, différences), faire des hypothèses et les vérifier, préciser ses propos, clarifier sa pensée, justifier les termes utilisés, mettre en lien avec des situations précédentes, proposer des vérifications, des variations, des transpositions, proposer de nouvelles idées... Chaque création est donc une situation nouvelle proposée au groupe, qui peut donner lieu à l'élaboration d'une problématique. L'apprenant s'appuie sur ses représentations initiales qu'il met en jeu, utilise pour analyser et proposer. Il les confronte à celles des autres, et ainsi les fait évoluer. Lorsque le groupe clarifie assez nettement un concept, il le nomme, le définit, le mémorise. Lorsque la recherche collective aboutit à une procédure de résolution efficace, chacun peut s'entraîner à l'utiliser et la mémoriser. C'est ce qui permet à la culture personnelle en mathématiques de se construire grâce à l'expression création et la confrontation aux représentations des autres.

Francine Tétu\_ Quel public participe à ces séances de *DML* ?

Monique Quartier\_ Tout public de 4 à 80 ans et plus, c'est possible. Il n'y a d'ailleurs aucun souci à se faire puisque nous partons des représentations initiales de chacun sous la forme de créations mathématiques, qui sont l'expression de la pensée mathématique du moment. De plus, lorsque je suis en contact avec un nouveau public mon souci premier est de créer le **groupe positif non jugeant**, celui au sein duquel vont pouvoir émerger et vivre sans risque les interactions faisant avancer la pensée du groupe et de chacun. Je travaille avec un groupe de 12 personnes maximum. Les autres, observateurs muets, participent au débat par l'écoute des échanges qui se déroulent dans le groupe en expression-crédation. Ce public peut être nombreux, pourvu qu'il soit silencieux et attentif.

*Pour ceux qui souhaitent en savoir plus sur ce qui fonde le DML et la façon de le mettre en place, Monique Quartier et Francine Tétu proposent en annexe (7) la suite de cet échange, forme qu'elles ont adoptée depuis deux ans pour rédiger les onze articles écrits spécialement pour le *Nouvel Éducateur*.<sup>21</sup>*

---

<sup>20</sup> Paul Le Bohec, *le texte libre mathématique*, Éd. ICEM, 1993, 1997, 2008.

<sup>21</sup> Francine Tétu et Monique Quartier, *entretiens (exemples : importance du groupe, de l'affectivité, du travail, du désir et du compagnonnage en éducation)*, Le Nouvel Éducateur, revue pédagogique de l'ICEM pédagogie Freinet, Éd. ICEM.

## Annexes

### 7- Suite de l'entretien

Francine\_ C'est donc en mettant le groupe immédiatement au **travail** que tu crées le **groupe positif** en question ?

Monique\_ Oui, tout à fait. Pour que le public se sente à l'aise et fasse groupe, il est nécessaire de créer immédiatement les conditions du travail. Se mettre d'emblée en situation de création mathématique tient non seulement lieu de présentation, mais permet au public de s'exprimer, de créer, de participer à une réflexion de groupe au cours de laquelle j'essaie d'entendre chacun, de provoquer des justifications, de mettre en chantier l'interactivité. Cette phase de démarrage est essentielle et détermine en grande partie la réussite du reste de la séance de *DML*.

Francine\_ Est-ce que tu veux dire que la **culture mathématique** pourrait devenir familière à un grand nombre grâce à la mise en œuvre du *DML* ?

Monique\_ Oui, bien sûr. C'est ce que je faisais en classe et ça fonctionnait ! Ça fonctionne aussi avec des adultes, quel que soit leur rapport aux mathématiques : les jeunes, les moins jeunes, ceux qui aiment, ceux qui rejettent et qui ont envie de comprendre pourquoi ils sont si « fâchés » avec les maths !

Francine\_ Quels préalables l'animateur doit-il avoir présents à l'esprit avant toute entrée dans la Méthode naturelle que ce soit en mathématique ou dans un autre langage ?

Monique\_ Je crois nécessaire qu'il ait à l'esprit **comment l'être humain apprend** : il apprend à partir de ce qu'il sait déjà, d'où l'importance de lui faire exprimer ses représentations, afin qu'il puisse y rapporter le savoir nouveau. « *Ainsi, de quelque manière qu'il s'y prenne pour rapporter, celui qui rapporte ce qu'il ne sait pas à ce qu'il sait, fait de l'enseignement universel.* »<sup>22</sup>

Francine\_ Cela me fait penser à ce que dit Edgar Morin à propos de la **subjectivité de la connaissance** : « *La connaissance vivante ne peut échapper à la subjectivité, c'est-à-dire à l'acte de se situer au centre de son monde pour connaître. D'où le problème inéliminable à tous niveaux, des caractères égocentriques de toute connaissance.* »<sup>23</sup> Pascal dit autrement : « *On se persuade mieux pour l'ordinaire par les raisons qu'on a soi-même trouvées que par celles venues dans l'esprit des autres.* »<sup>24</sup>

Monique\_ Paul Le Bohec avait compris qu'il fallait partir de l'être humain, de sa vie, de son expérience pour qu'il accepte d'entrer dans la connaissance qui transforme en profondeur : « *Pour moi il s'agit uniquement d'expression-création. À la limite, je me fous des maths. C'est l'être entier qui peut se trouver intéressé par l'aspect jeu, expérimentation, occasion de liquider ses problèmes par compulsion de répétition, en les usant progressivement jusqu'à extinction... Je n'ai pas d'intention didactique, mais je suis prêt à tout accepter... Il ne s'agit pas essentiellement de maths, mais de prise en compte de la complexité.* »<sup>25</sup>

Francine\_ Expression de la vie telle qu'elle se présente, prise en compte de sa complexité, en évitant surtout l'explication **qui intoxique**. Pour apprendre à parler, les enfants n'ont pas besoin d'explication : « *On leur parle et l'on parle autour d'eux. Ils entendent et retiennent, imitent et répètent, se trompent et se corrigent, réussissent par chance et recommencent par méthode...* »<sup>26</sup>

Monique\_ On retrouve dans cette analyse toutes les étapes d'un apprentissage naturel : le bain culturel et affectif au sein **d'un groupe positif**, le lien direct entre acte de connaissance et **perception**, la mise en route de la **compréhension**

<sup>22</sup> *Encyclopédie des gens du monde*, Tome 9<sup>ème</sup>, 1837.

<sup>23</sup> Edgar Morin, *La connaissance de la connaissance, la Méthode*, Tome 3, Éd. Seuil, 1986.

<sup>24</sup> Pascal, *Les Pensées*.

<sup>25</sup> Paul Le Bohec, *l'école réparatrice de destin, réponse à Bernard Collot*, p.89, L'Harmattan, 2007.

<sup>26</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant, l'ordre explicateur*, chapitre 1, Fayard, Paris, 1987.



**et de la mémoire, le tâtonnement expérimental**, et enfin **la répétition** pour transformer l'apprentissage en savoir-être et savoir-faire. Et s'il suffisait de s'inspirer des conditions de cet apprentissage pour en développer d'autres ?

Francine\_ C'est ce que tu fais il me semble dans les séances de *DML*, avec en plus la conscience de ton rôle de régulateur des conditions d'un apprentissage naturel. Tout se passe comme s'il était nécessaire de déconstruire de vieux schémas issus de la scolastique pour reconstruire des savoirs vivants : « *Ma proposition est que ce rapport aux savoirs, soit un rapport d'autorisation au sens où les élèves ne sont pas acteurs d'une pièce écrite par le professeur, mais auteurs de leurs propres apprentissages.* »<sup>27</sup> N'y-a-t-il pas d'autres leviers qui permettent à l'apprenant d'entrer de son plein gré dans les apprentissages ?

Monique\_ Bien sûr. En *DML*, progressivement, l'apprenant éprouve à l'intérieur de lui-même, mais aussi à l'extérieur en observant simplement les autres, qu'étudier est joyeux. La joie est une puissance créatrice... L'école l'a trop souvent oublié en séparant la joie de l'étude. **Il faut restaurer un rapport joyeux au savoir.** Des prédécesseurs célèbres l'ont chanté, mais n'ont pas été forcément entendus : « *L'étude a été pour moi le souverain remède contre les dégoûts de la vie, n'ayant jamais eu de chagrin qu'une heure d'étude ne m'ait ôté.* »<sup>28</sup> « *Le calme et le silence nécessaire au savant ont je ne sais quoi de doux, d'enivrant comme l'amour. L'exercice de la pensée, la recherche des idées, les contemplations tranquilles de la Science, nous prodiguent d'ineffables délices.* »<sup>29</sup>

**Pour réconcilier joie et étude**, Paul propose à l'animateur de faire appel à « **l'homo sapiens-démens** »<sup>30</sup> qui est en chacun d'entre nous : « *... de nombreux chercheurs : Atlan, Morin, d'autres encore, disent que la vraie nature de l'homme, c'est homo-sapiens démens, c'est-à-dire qu'il est toujours entre l'extrême souci de sagesse qui veut dire, à la fois : science et sagesse, et l'extrême opposé : la folie... C'est justement l'erreur de l'école... : elle a coupé l'être entre le sapiens et le démens ; le premier étant réservé à l'école et le second à la récréation, à la maison, au dimanche, aux vacances... Si on contraint ainsi l'être à rester dans le sérieux, il étouffe, il souffre, il n'est pas détendu... Ça augmente les difficultés à assimiler ce qu'on lui présente, qui est souvent, de plus, une nourriture qu'il n'a pas choisie. On voit toute la gravité de la situation. C'est pour cela que, s'il n'y a pas dans le groupe des gens qui prennent la responsabilité d'assumer le rôle de fou du groupe, il faut le prendre soi-même à son compte si on veut travailler dans l'efficacité.* »

Francine\_ Et comment fais-tu pour apporter cette légèreté, cette joie dans les séances de *DML* ?

Monique\_ Pour **la bonne santé intellectuelle du groupe**, je ne dois pas hésiter à utiliser le rire mais aussi le déséquilibre et l'émotion pour que chacun se détende et s'engage. **Tous mes sens sont en éveil** de façon à être capable de percevoir, de repérer tout indice annonciateur d'un mouvement, d'une évolution de la situation. Et pour cela je fais partie du groupe, je peux voir tous les visages et déceler l'expression d'une pensée, d'une frustration, d'une hésitation, d'un élan arrêté, d'un enthousiasme à peine ébauché... L'art de l'animateur est de savoir repérer, rebondir, réagir pour **éveiller l'intérêt, le désir**. Il suffit parfois de dire : « Pourquoi dis-tu ça ? » « Et si on faisait plutôt comme ça, qu'est-ce que ça donnerait ?... » Ou encore de provoquer le public en dessinant un contre-exemple farfelu<sup>31</sup> qui capte l'attention ou déclenche le fou-rire... et alors, le groupe se met à travailler, à émettre des hypothèses, à essayer de décrire le plus précisément possible l'objet étudié. L'animateur marche sur une ligne de crête dans une situation de perpétuel équilibre entre plusieurs pôles : le rire et le sérieux, la directivité et la non-directivité, le savoir et l'ignorance, etc. Bref toute disposition qui permet au groupe de se mettre en marche, en mouvement vers une connaissance toujours plus grande, toujours plus joyeuse.

Francine\_ Y-a-t-il d'autres conditions de l'apprentissage naturel dont tu aimerais faire état ?

<sup>27</sup> Nicolas Go, *le rire des enfants*, émission « *Pas la peine de crier* », France-Culture, 1<sup>er</sup> avril 2013.

<sup>28</sup> Montesquieu, *Mes pensées*, 1899.

<sup>29</sup> Balzac, *Peau de chagrin*.

<sup>30</sup> Paul Le Bohec, *le texte libre mathématique*, Éd. ICEM, 1993, 1997, 2008.

<sup>31</sup> « *Et c'est tout bénéfique pour l'apprentissage parce que, comme le dit Popper, les propositions et les conjectures les plus audacieuses sont les plus intéressantes. En effet, elles secouent le groupe et obligent chacun à remodeler ses représentations mentales les plus solidement constituées. Ce qui est tout bénéfique. D'autant plus que l'auteur, profitant des réactions du groupe, peut agrandir son idée ou la quitter pour déboucher sur une piste que le groupe lui a permis d'entrevoir et qu'il juge d'un intérêt supérieur.* » Paul Le Bohec, *Ce que cherche l'être humain, risquer*, Coopération pédagogique 126, septembre 2003.

Monique\_ Il y en a beaucoup d'autres et nous ne pourrons pas les aborder toutes. Citons quand même un phénomène courant qui est celui du **pouvoir que donne le savoir**<sup>32</sup>. Pour remédier à cette difficulté, en *DML*, **l'intelligence est posée comme égale**. « *L'égalité n'est pas un but à atteindre, elle est un point de départ... Il n'y a pas l'intelligence du maître et l'intelligence de l'élève, l'intelligence du législateur et celle de l'artisan, etc. Il y a une intelligence qui ne correspond à aucune position dans l'ordre social, qui appartient à n'importe qui en tant qu'intelligence de n'importe qui. L'émancipation veut alors dire : l'affirmation de cette intelligence une et la vérification du potentiel de l'égalité des intelligences.* »<sup>33</sup>

Francine\_ Est-ce que tu veux dire que l'animateur fait partie du groupe à égalité avec les participants ?

Monique\_ Oui même si au départ il lui appartient de poser le cadre, celui au sein duquel chacun va pouvoir se repérer par une mise immédiate au travail. Nous sommes à ce moment dans une asymétrie relationnelle qui va peu à peu évoluer vers une symétrie, où les participants vont s'exprimer et construire ensemble la pensée du groupe en même temps que la leur, dans une grande liberté d'expression la sachant accueillie par le groupe mais aussi par l'animateur qui en fait partie. La directivité de départ est une « *procédure au service des processus vivants*<sup>34</sup> ». L'animateur peut être savant tout comme il peut être ignorant. L'essentiel est qu'un échange fructueux se mette en place entre lui et le public présent. Oui il fait partie du groupe, car très souvent grâce aux questions et aux réponses qui surgissent du débat, lui aussi apprend, agrandit ses connaissances.

Francine\_ Est-ce que tu pourrais redire l'objectif du *DML* ?

Monique\_ Pour l'animateur, il s'agit essentiellement de « *révéler une intelligence à elle-même*<sup>35</sup> » au sein d'un groupe accueillant, positif. Et pour cela il faut s'entendre sur ce que signifie le mot « savoir ». Savoir c'est un état d'esprit, une pensée construite qui fait que quelle que soit la situation de vie à laquelle l'être humain est confronté, il est capable de retrouver le chemin qui lui permet d'y apporter une réponse adaptée, savoir c'est être émancipé : « *Nous qualifions d'émancipé tout Homme qui, sans esquiver la confrontation aux idées d'autrui, est capable de développer et d'assumer une pensée autonome, de savoir pourquoi il adopte telle ou telle opinion, et de fonder sur elles ses décisions, actions et interactions.*<sup>36</sup> » « *Qui émancipe n'a pas à se préoccuper de ce que l'émancipé doit apprendre. Il apprendra ce qu'il voudra, rien peut-être...*<sup>37</sup> »

Francine\_ Installer, organiser les conditions de **l'apprendre à penser** est donc la mission centrale de tout maître émancipateur !

Monique\_ C'est ce que tout enseignant mais aussi toute personne en charge d'en accompagner d'autres devrait avoir pour objectif : la mise en place des conditions favorables de l'apprendre à penser, cette association de la raison et de l'imagination, ce vagabondage de l'esprit toujours en quête de l'expression d'un sens, avide à chaque instant de remettre de l'ordre dans le chaos. C'est une urgence sociale à l'heure où le fanatisme recrute !

---

<sup>32</sup> Paul Le Bohec, *Le texte libre mathématique*, p.33.

<sup>33</sup> Jacques Rancière, *Communistes sans communisme ?*, Moments politiques, La Fabrique éditions, 2009.

<sup>34</sup> Nicolas Go

<sup>35</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant*, Fayard, Paris, 1987.

<sup>36</sup> Bernard Delvaux et Luc Albarello, Colloque GIRSEF, novembre 2014.

<sup>37</sup> Jacques Rancière, *Le maître ignorant*, Fayard, Paris, 1987.



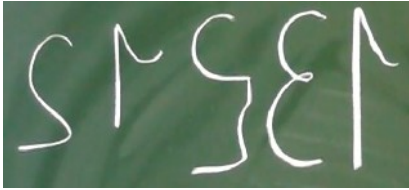
## 8- DML en maternelle Grande Section

Classe de Geoffroy Riboulot

Saint-Denis, 14 octobre 2013

Animation : Monique Quartier

### Création 1



*J'ai vu un 3... j'ai vu un 1... moi j'en ai vu deux...* (les enfants viennent montrer au tableau).

Protestation d'un enfant : *ce n'est pas ce qu'elle a dit, elle a dit j'ai vu un 1 là et un autre là... Moi j'ai vu un 2.*

Je pointe le doigt sur le 2 qui est dessiné à l'envers. (*J'interviens pour demander à un enfant de ne pas nous gêner.*)

*Moi je dis que ce 2 est un 5.* Il vient dessiner un 5. *Moi : Il ressemble à un 5 mais est-ce que c'est un 2 ? Oui unanime.*

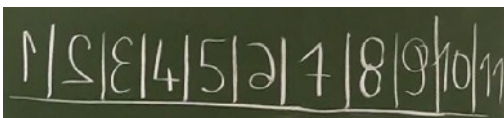
Recherche de 2 dans la classe. J'accroche une bande numérique. Comparaison en observant les 2 et celui qui est à l'envers. *C'est différent.* Un enfant dessine un 2 correctement mais les autres ne voient pas la différence. Je dessine alors les deux 2 côte à côte. Les enfants font des propositions mais ne s'écoutent pas, je dois faire taire et donner la parole en demandant d'écouter.

*On dirait un cœur... On dirait que c'est des cygnes...* Mais que font-ils ces cygnes ? *Un bisou ! Ils font un cœur.* Moi je dis qu'ils se regardent. Je demande quel est le vrai 2. Les enfants le montrent. J'en montre un autre à l'envers en posant la même question : *oui unanime*, un enfant crie le oui. J'approche la bande de façon à ce que l'enfant puisse comparer : *ah non...* J'insiste sur le fait qu'il faut d'abord regarder avant de répondre. *Il est à l'envers... Il est comme ça...* Je demande de préciser le comme ça. *C'est de l'autre sens... On l'a déplacé... On l'a déplacé comme ça...*

Les enfants montrent avec un geste et je voudrais qu'ils trouvent des mots pour le dire. Je reproduis le 2 avec un feutre sur une feuille assez transparente. *Il n'est pas à l'endroit... Il est à l'envers...* Les enfants manipulent la feuille pour trouver l'action. *On le déplace... Elle a retourné la feuille...* Je confirme : *Oui on l'a retourné.*

Là je fais une erreur : j'abandonne la création sans avoir demandé si tous les chiffres étaient bien dessinés. J'aurais dû les redresser, en passant rapidement car nous avons déjà beaucoup parlé sur cette création.

### Création 2



Je montre la suite, les enfants commencent à compter : *un, deux, trois...* Je dis stop, ça ne marche pas, je n'avance pas mon doigt je le laisse sur le 1. *Il est à l'envers...* Un enfant redessine le 1. On continue : même chose, je reste sur le 2. *On n'est pas d'accord... il est encore à l'envers...* un enfant redessine le 2. Nous continuons en « jouant » : on s'arrête de compter quand le chiffre est à l'envers. Réécriture des chiffres et lecture de la suite plusieurs fois.

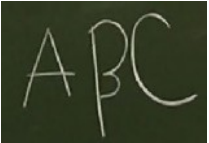
### Création 3



*un escargot... on dirait une spirale... c'est un truc en rond...* Je dessine alors un rond au tableau. *Non ce n'est pas une spirale...* Un enfant vient dessiner une spirale. Un autre une autre spirale à côté. Je demande si ce sont les mêmes. *Non* unanime... Je proteste en disant qu'ils ont répondu sans regarder et maintenant ils doivent me dire pourquoi non. Difficile de faire la différence. *En fait on dirait deux escargots qui sont amoureux, ils se regardent...* Je dis : *comme les cygnes tout à l'heure.* Je demande à un enfant de venir suivre les spirales avec le doigt. *C'est pas dans le même sens...* Je demande à un enfant de suivre les deux spirales en même temps avec ses deux index. Prise de conscience avec le corps qu'elles tournent à l'inverse.



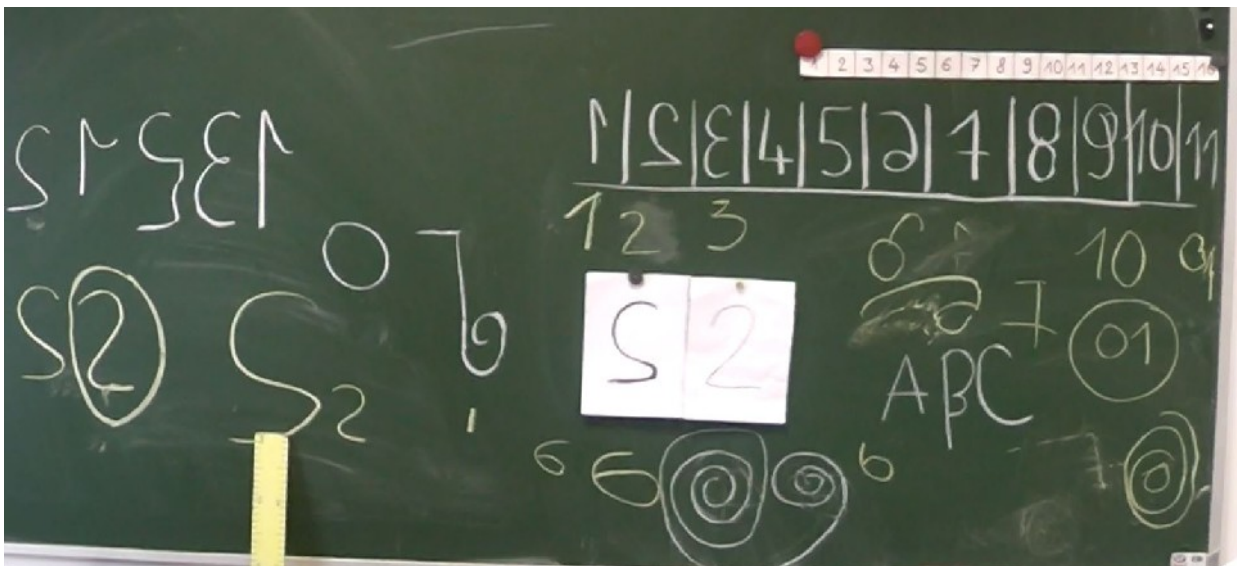
### Création 4



Nous n'en parlons pas et c'est dommage.

Il est important de dire quelque chose même très rapidement sur chaque création écrite au tableau.

### Le tableau en fin de séance



## 9- DML en CE1-CE2

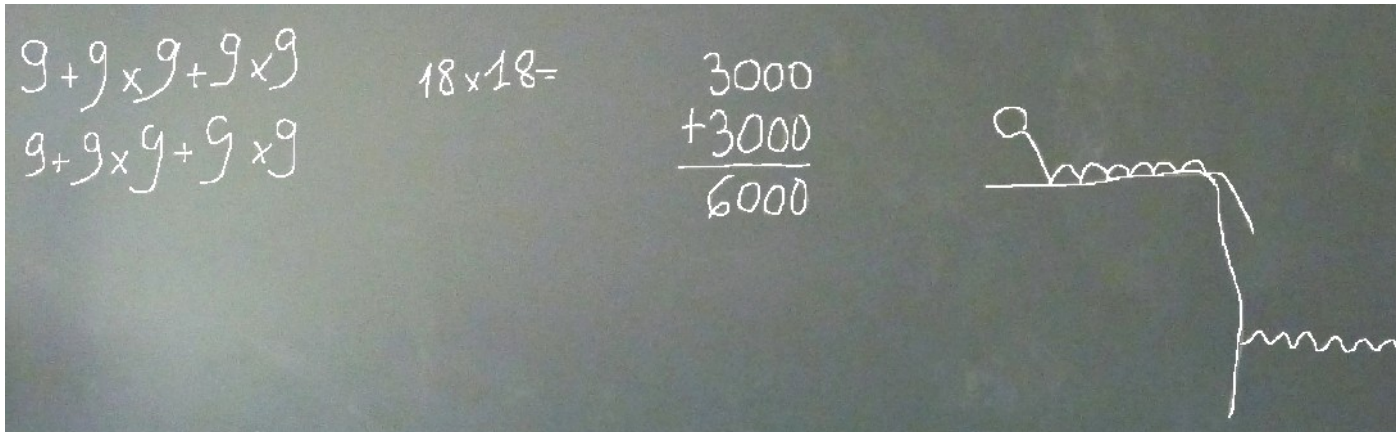
Classe d'Emmanuel Herold

Bobigny 12 février 2015

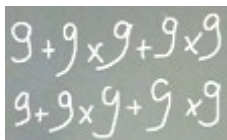
Animation : Monique Quartier

### Le tableau en début de séance

J'ai recopié les créations que les enfants avaient préalablement écrites en quelques minutes sur leur ardoise.



#### Création 1

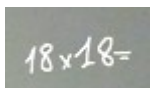


Les enfants veulent tout de suite « compter combien ça fait ». Je leur demande de lire ce qu'ils voient, ils le font mais ne remarquent pas que l'expression est répétée deux fois. Ils veulent savoir le résultat.

Proposition de divers regroupements : 9 et 9, 18 alors on a  $18 \times 18 \times 18 \times 18$ . Recherche du résultat avec la calculette et problème de lecture pour 104 976. On compare avec la date que les enfants savent lire pour lire ce grand nombre.

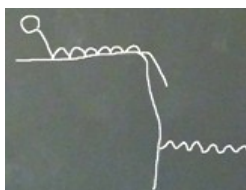
Un enfant conteste en disant qu'il faut faire  $9+9$  et ensuite  $\times 9$ . Il veut compter dans l'ordre de l'écriture. Mais comment faire  $18 \times 9$  ? Les enfants ont du mal à formuler que le 18 est répété 9 fois : transformation d'un produit en somme. Vérification que  $18 \times 9$  ce n'est pas la même chose que  $18+9$ . Technique de calcul par regroupement sous forme d'arbre. Travail long car les enfants posent l'addition dans leur tête et se trompent à cause des retenues, ils n'ont pas le réflexe de la décomposition. Ils connaissent les automatismes des opérations posées mais ne maîtrisent pas le sens des opérations et les propriétés des nombres. Avant de passer à la création suivante, nous utilisons la calculette pour trouver un résultat : 126198 (la calculette ne s'occupe pas des priorités). Entraînement à lire ce grand nombre.

#### Création 2



Elle m'échappe, perdue parmi les 18 de la création 1.

#### Création 4



Petit clin d'œil au problème posé par Xavier (prof de math assistant à la séance) à ses élèves de terminale. Nous partons dans la physique. Si le ballon tombe... « il flotte...non il coule...il est trop lourd...il faut lui faire un trou...il ne peut pas couler...il se remplit d'eau...alors il coule...on le regonfle...il va s'envoler... »

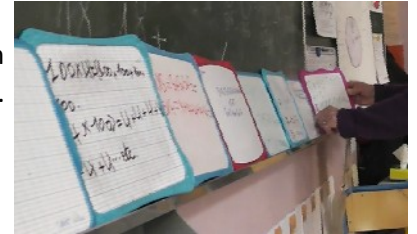
Pas d'analyse mathématique : situation problème à résoudre, réalité avec objets matériels, difficile de s'en détacher pour entrer dans l'abstraction. Un enfant compte le nombre de rebonds... sans suite. J'ai hésité, je n'aurais pas dû recopier cette création qui était une situation de calcul vivant, trop imprégnée d'un vécu. Il est souvent plus facile de trouver des applications dans le réel à partir d'une abstraction que l'inverse. À vérifier.

### Création 3

$$\begin{array}{r} 3000 \\ +3000 \\ \hline 6000 \end{array}$$

Un enfant : « On peut tout de suite passer, le résultat est trouvé ! » C'est la préoccupation des enfants : trouver un résultat et on a fini. Mais moi j'ai vu un rapprochement avec la création 1 : «  $3000 + 3000$ , que pensez-vous de ce 3000 ? » « On l'a répété 2 fois. » Et nous transformons écriture additive en écriture multiplicative. Mais  $3000 \times 2$ , c'est 3000 répété 2 fois ou 2 répété 3000 fois ? Et nous nous entraînons à écrire des produits sous forme d'additions. Quand on parle de **nombres**  $3 \times 2$  c'est pareil que  $2 \times 3$ , mais quand on parle de **nombres de**, c'est différent : 2 sacs de 3 bonbons, ce n'est pas 3 sacs de 2 bonbons...

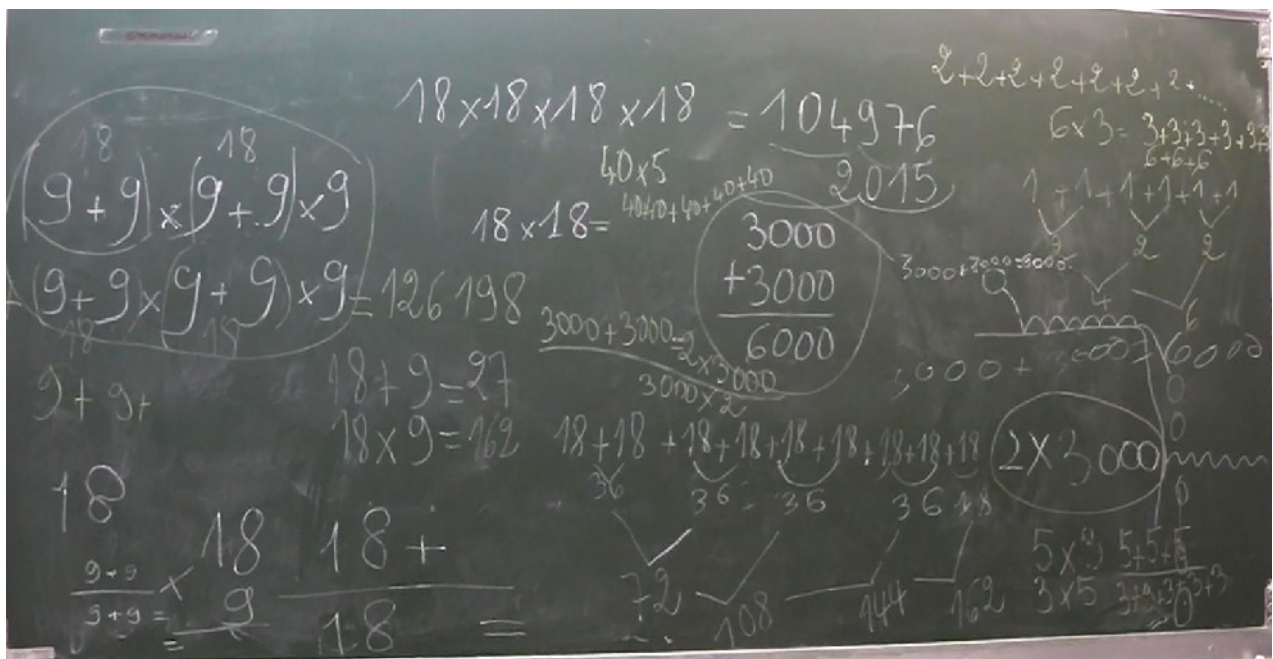
Je propose aux enfants de trouver chacun sur leur ardoise un produit à transformer en deux sommes : phase d'entraînement immédiate après la découverte d'un concept. Nous examinons ensuite toutes les propositions.



### Notions abordées lors de la séance :

- lecture de grands nombres
- sens de la multiplication
- que veut dire « fois »
- transformer écriture multiplicative en écriture additive
- technique de calcul : disposition en arbre, regroupement
- ...

### Le tableau en fin de séance : un vrai tableau de chercheurs !





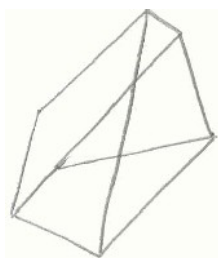
## 10- DML en CM1-CM2

Classe d'Emmanuel Herold

Aubervilliers 25 mars 2013

Animation : Monique Quartier

### Création 1



« sommets, cube, non, comme une pyramide, des faces, des arêtes, une équerre... c'est en 3D, comme un polygone, non le polygone c'est 4 côtés... c'est le quadrilatère qui a 4 côtés... »

Suit une discussion sur le polygone : « figure fermée, plusieurs côtés, 6, 8 10..., polygone : plusieurs côtés, poly : plusieurs, gone : côtés » (J'aurais dû relever : gone c'est angle.) « mais sur le tableau, c'est en 3D, ce n'est pas un polygone ».

Dessin d'un polygone au tableau (triangle). Un enfant n'est pas d'accord, il dessine un polygone à 17 côtés.

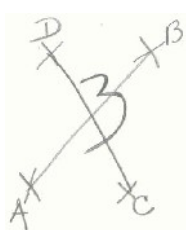
Discussion entre plusieurs enfants : Rayan qui affirme que poly c'est bien plusieurs côtés mais que le polygone doit avoir au moins 10 côtés et les autres (des filles) qui expliquent bien que des polygones avec 3 côtés ce sont des triangles, que le carré est un polygone à 4 côtés. « Les polygones ça commence par le triangle, 3 côtés, parce qu'avec 2 côtés on ne peut pas fermer la figure. »

Rayan insiste : « poly c'est plusieurs mais à partir de 10 » « non un polygone ça commence à 3 côtés » « non ce n'est pas un polygone c'est un triangle » « le quadrilatère à 4 côtés qui est un carré ça s'appelle aussi un polygone » « toutes les figures sont des polygones mais c'est pour ça qu'il y a d'autres noms par rapport au nombre de côtés » « poly c'est comme dans polyclinique : plusieurs cliniques ensemble ».

Rayan insiste encore : « poly ça veut dire 10 ou plus que 10 mais ça ne veut pas dire 5 ou 3 ». Je propose d'arrêter la discussion car j'ai ressenti de la mauvaise foi de la part de Rayan. J'ai ressenti une lutte de pouvoir entre Rayan et le groupe des filles et moi.

Retour à la figure en 3D. Nouvelle discussion sur les angles droits : « ce n'est pas possible l'angle droit parce que les lignes ne se touchent pas, on est en 3D ». Rayan va au tableau mettre en pointillés les côtés que l'on ne voit pas. « 2 droites perpendiculaires qui se croisent » « non elles ne se touchent pas » « mais on voit l'angle droit ». De nouveau, opposition entre Rayan et le groupe des filles : Rayan ne veut pas voir que les crayons sont perpendiculaires. (Je manipule deux crayons dans l'espace en les plaçant perpendiculairement sans qu'ils se touchent et je les déplace devant les enfants jusqu'à ce qu'ils les voient perpendiculaires, les crayons n'étant pas dans le même plan.)

### Création 2



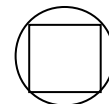
Repérage des angles droits, d'angles obtus et aigus, d'un centre, d'un losange... d'un carré.

Discussion sur le mot centre : centre du segment, son milieu.

Je me sens obligée d'intervenir : les propositions qui émanent du groupe des filles sont systématiquement contrées par les garçons. J'aurais dû demander aux enfants de se déplacer pour se positionner autrement sur les bancs. Mais la discussion reprend plus sereinement. Les enfants étalent leurs connaissances : nous entrons dans une phase de réinvestissement d'acquis antérieurs, notion de cercle, centre, rayon, diamètre. Repérage des segments égaux. Vérification avec le compas. Là on aurait pu arriver au carré inscrit dans le cercle.

Mais un autre problème arrive : le nom donné au quadrilatère AD BC ou ABCD ?

Les enfants découvrent les quadrilatères croisés.



### Création 3

$$1-1+1-1=\dots\frac{1}{2}$$

Recherche de ce qu'il faudrait écrire à la place des points pour que l'égalité soit vraie. Beaucoup de propositions mais les enfants n'y arrivent pas. Proposition de mettre des parenthèses :  $(1-1) + (1-1) = 0$ , c'est pareil ! Conclusion : c'est impossible de trouver quelque chose, un enfant écrit le signe différent à la place du signe égal. J'ai laissé faire

(le temps était dépassé) mais on aurait pu écrire :  $1-1+1-1=1/2-1/2$ .

J'aurais dû proposer aux enfants de chercher individuellement une solution sur l'ardoise. Cela aurait fait un moment de recherche personnelle écrite et on aurait ensuite analysé les propositions une à une.

Nous n'avons pas le temps d'étudier les deux dernières créations.

#### Création 4



#### Création 5

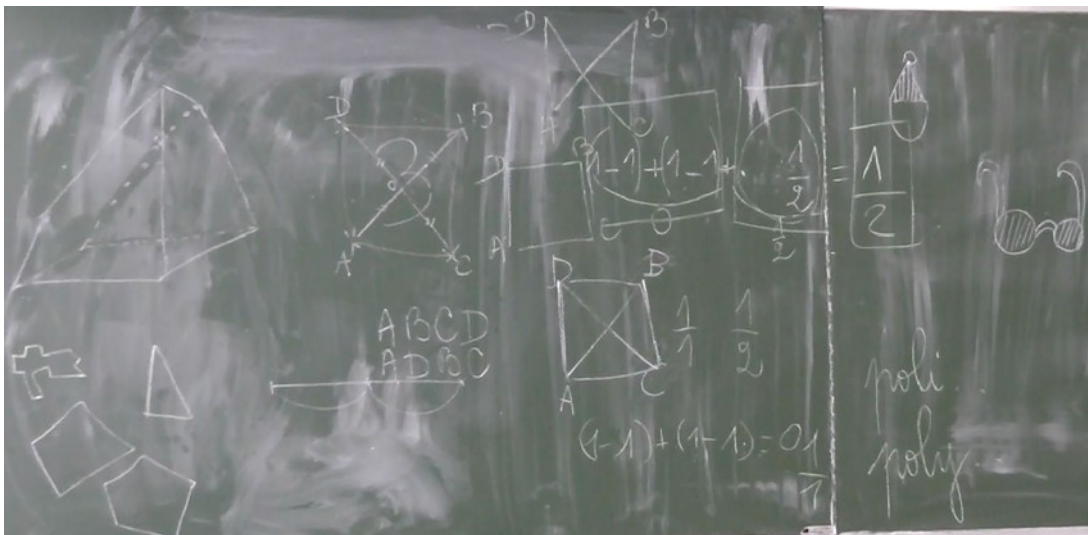


#### Bilan de la séance

Les enfants ont su montrer leurs savoirs. On a assisté à un réel échange entre les enfants : à un moment, j'ai pu me mettre de côté et les laisser dialoguer entre eux : l'interaction fonctionnait, on sentait bien la communauté de recherche.

Phénomène de groupe : un enfant avait le pouvoir et ne voulait pas le lâcher. Il était opposé au groupe des filles. La disposition sur les bancs favorisait : on sentait bien clan des filles et clan des garçons. Mais un seul garçon était vraiment dans la mauvaise foi. La prochaine fois : mélanger les enfants.

Mais je ne regrette pas de ne pas avoir demandé à Rayan de partir : en fin de séance, il avait fini de bouder et a fait des propositions construites.





## 11- DML en seconde de lycée

Classe de Xavier

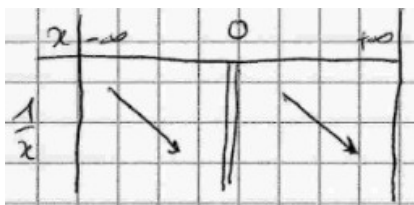
Versailles 1<sup>er</sup> juin 2015

Animation : Xavier Fleury puis Monique Quartier

Compte-rendu de Xavier et commentaires de Monique en encadrés

Francine et Monique ont assisté à trois séances (trois groupes de huit élèves). Temps prévu pour chaque groupe : ½ heure. Au fil des débats, Monique est intervenue de plus en plus pour finir en animant le dernier débat.

### 1<sup>ère</sup> séance, 1<sup>er</sup> groupe



**E (élève) :** C'est un tableau de variations.

**M (Moi Xavier) :** Que dit-il ?

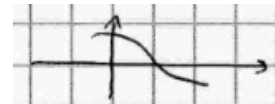
**E :** Que la fonction est décroissante.

**M :** Qu'est-ce que c'est pour vous une fonction décroissante ?

**E :** C'est quand elle fait comme ça. [Il va dessiner une courbe au tableau.]

**autre E :** C'est quand elle descend.

**M :** Et si je mets un point M sur cette courbe et que je me



déplace le long de la courbe

vers la gauche, le point lui, il monte.

**E :** Il faut qu'on se déplace par là. [Il fait signe d'un déplacement vers la droite.]

**M :** Précisez ce que vous voulez dire quand vous dites « par là ». [L'élève n'y arrive pas.]

**autre E :** Si le point monte, elle est croissante, je peux dessiner une partie décroissante de l'autre côté.

**M :** Pour vous cette fonction est décroissante ? **E :** Oui.

**M :** Mais où est-elle décroissante ?

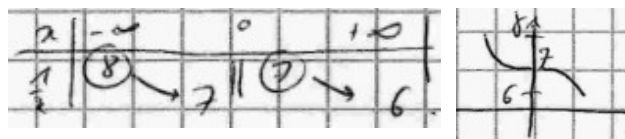
**E :** C'est décroissant quand on va vers le bas.

[Je n'arrive pas à obtenir une avancée sur la notion de croissante et de décroissante, le débat devient confus.]

**M :** Mais cette courbe représente-t-elle la fonction du tableau ?

**Un E :** Non, il faudrait des chiffres pour pouvoir la dessiner. [chiffre/nombre : intervention de Monique qui leur demande de préciser différence entre chiffre et nombre]

[Il vient écrire des nombres dans le tableau puis il trace une courbe.]



**Monique :** Que veut dire cette double barre ?

**M :** Bruce qu'en pensez-vous ?

**Bruce :** Il n'y a pas forcément les mêmes chiffres. [Il change le premier 7 en 4 et vient dessiner une courbe constituée de deux morceaux avec les nombres 4, 6, 7, 8 sur l'axe horizontal.]

**M :** Qu'en pensez-vous ?

**E :** 4, 6, 7, 8 ne sont pas des x, il faut les placer sur l'autre axe.

**M :** Oui, dans la deuxième ligne du tableau, ce sont des valeurs d'images, elles correspondent graphiquement à des ordonnées que l'on place sur l'axe vertical. [On revient sur la double barre et sa signification : on n'a pas d'image. Les élèves le réalisent par le fait que  $1/x$  n'a pas de sens pour  $x=0$ , sauf un élève qui utilise la calculatrice pour s'en convaincre.]

**Un élève :** Je sais ce que ça veut dire. [Il vient dessiner]

**Autre E :** Non, ça doit être ça parce qu'elle est décroissante.

[Il rajoute un morceau par-dessus.]

**M :** Pour vous cette partie est celle d'une fonction décroissante ?

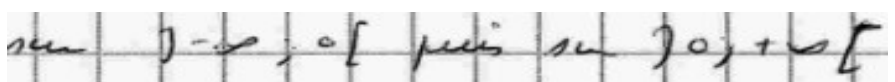
**Les autres :** Non !

**L'E :** Ah non [Il s'en convainc en regardant le cours sur la fonction inverse.]

[J'efface le dernier morceau, j'essaie de montrer que 8 ne peut pas être une valeur atteinte quand x tend vers - l'infini par la fonction inverse... sans succès.]

**M :** La courbe tracée représente bien une fonction décroissante telle que 0 n'a pas d'image et il faudra qu'on revienne sur les notions de croissance et de décroissance que vous ne semblez pas avoir bien comprises.

[J'ai oublié de dire, je crois



## Remarques :

- La place des images graphiquement a été clarifiée.
- La signification de la double barre l'a été aussi.
- En revanche les difficultés liées aux notions de croissance et décroissance ont été soulevées mais non résolues, ce qui me donne l'impression que les élèves ont à présent les idées encore moins claires là-dessus.

**Monique :** Les E commencent à parler en énonçant leurs connaissances : tableau de variations, abscisse, ordonnée, sens, orientation, fonctions, courbe croissante ou décroissante...

Différents nombres sont proposés. Essais de dessin de différentes courbes qui correspondraient avec le tableau de variations... Que de notions loin dans mon souvenir !

Des questions ou réactions aux dires des E me brûlaient les lèvres :

- Pourquoi dis-tu croissante ou décroissante ? Comment le vois-tu ?
- Elle va par là... Où est-ce par là ? Et pourquoi la flèche des abscisses est-elle vers la droite ?
- Qu'est-ce que ce  $1/x$  ?
- Et le vide entre les parallèles sous le zéro ? Est-ce que cela correspond à l'interruption de la courbe ?
- ...

Si j'avais été l'animatrice, j'aurais été en vrai le « maître ignorant », contraignant ainsi les E à élaborer leurs réponses afin de préciser le sens exact et s'approprier les concepts.

Autres notions abordées : nombres inverses ou opposés, impossibilité d'avoir  $x=0$  (vérification avec la calculatrice pour les incrédules de l'impossibilité de diviser 1 par 0), différence nombre/chiffre...

## 1<sup>ère</sup> séance, 2<sup>ème</sup> groupe

Deux élèves vont calculer séparément le numérateur et le dénominateur au tableau :

A handwritten calculation on a grid background showing the addition of two fractions:  $\frac{1}{2} + \frac{4}{3} = \frac{11}{6}$ . The student has written the fractions vertically, with a horizontal line under the second fraction, and the result  $\frac{11}{6}$  to the right.

A handwritten calculation on a grid background showing the multiplication of two fractions:  $\left[ \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{11}{6} \right]$ . The student has written the fractions horizontally, with a horizontal line under the second fraction, and the result  $\frac{11}{6}$  to the right.

A handwritten calculation on a grid background showing the multiplication of two fractions:  $\left[ \frac{5}{6} \times \frac{8}{7} = \frac{40}{42} = \frac{20}{21} \right]$ . The student has written the fractions horizontally, with a horizontal line under the second fraction, and the result  $\frac{40}{42} = \frac{20}{21}$  to the right.

**M au premier :** Comment calculez-vous  $11/6$  ?

**autre E :** Non tu t'es trompé.

**l'E :** Je l'ai fait dans ma tête... ah oui c'est multiplié et j'ai fait  $1/2 + 4/3 = 3/6 + 8/6 = 11/6$

**M :** Alors refaites le calcul.

**M :** Mais qu'est-ce que c'est que  $1/2x$  ?

**l'E :** ben... c'est  $1/2$  x je multiplie en haut et en bas.

A handwritten calculation on a grid background showing the multiplication of two fractions:  $\left[ \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \right]$ . The student has written the fractions horizontally, with a horizontal line under the second fraction, and the result  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$  to the right.

**Monique :** Mais qu'est-ce que c'est que  $1/2$  ?

**E :** c'est 0,5

**Monique :** Et encore ?

**E :** C'est la moitié.

[Les élèves réalisent alors que l'on peut obtenir directement  $2/3$ , la moitié de  $4/3$  c'est  $2/3$ ]

**M :** Et pour  $5/6 \times 8/7$ , pourquoi effectuez-vous  $5 \times 8$  ?

**E :** Ce sont des petits nombres, c'est facile.

**M :** Alors par exemple pour  $55/7 \times 7/22$  ? **E :**

A handwritten calculation on a grid background showing the multiplication of two fractions:  $\frac{55}{7} \times \frac{7}{22} = \frac{5 \times 11 \times 7}{3 \times 11 \times 2} = \frac{35}{6}$ . The student has written the fractions horizontally, with a horizontal line under the second fraction, and the result  $\frac{35}{6}$  to the right.

**M :** Alors là vous ne calculez pas  $55 \times 7$  ?

**Monique :** Comment ça s'appelle quand on écrit  $5 \times 11$  à la place de 55 ?

**E :** un développement, une décomposition.

**Monique :** Et les nombres 3, 2, 7, 11 ? **E :** (...)

**Monique :** Qu'ont-ils de particulier ?

**E :** On ne peut pas les diviser, ce sont des nombres premiers.

**E :** Moi je préfère calculer d'abord et simplifier après,  $40/42$  je peux simplifier par 2.

**M :** Comment faites-vous pour simplifier ?

**E :** On cherche un diviseur commun.

**E :** On cherche le PGCD.

**l'E (du 40/42) :** Je cherche le même multiple.

**Monique :** Un multiple ? Qu'est-ce qu'un multiple ?

[Les élèves arrivent à exprimer qu'un multiple d'un nombre s'obtient en multipliant ce nombre par un autre nombre et que 2 n'est pas un multiple de 42 mais un diviseur de 42.]

**Monique** : Et vous simplifiez jusqu'où ?

**E** : Jusqu'à ce que la fraction soit irréductible.

**Monique et M** : Qu'est-ce qu'une fraction irréductible ?

**E** : C'est lorsque l'un des nombres est premier.

**M** : Et celle-ci : 33/25 ?

**E** : Les nombres ne sont pas premiers mais elle est irréductible, les nombres sont premiers entre eux.

[Le temps prévu étant dépassé, nous n'avons pas pu poser une question supplémentaire : Comment savez-vous que ces nombres sont premiers entre eux ? Ce qui aurait permis qu'ils disent : Ils n'ont pas de diviseurs communs.]

**Notions abordées :**

- calculs avec des fractions
- décomposition en facteurs premiers
- nombres premiers
- simplification de fractions
- multiples et diviseurs
- nombres premiers entre eux, ...

**Monique** : Partage du travail : deux E vont au tableau, un pour calculer le numérateur, l'autre le dénominateur.

D'instinct ils écrivent  $1/2 \times 4/3$  pour remplacer  $1/2 : 3/4$ . J'avais envie de demander : Comment en êtes-vous sûrs ? Ceci afin de voir si cela était le fruit seulement d'un automatisme...

Observation de la différence de traitement pour une somme de fractions ou un produit de fractions.

Arrivés à la simplification de la fraction, je me permets d'intervenir pour leur demander pourquoi ils font cela et avec quelle technique. Cela engendre une discussion sur multiple, diviseur, décomposition en nombres premiers et une définition des nombres premiers (ils avaient un peu oublié).

Étant ignorante des programmes de seconde, j'étais plus disponible pour me préoccuper de leurs « faiblesses ».

Les E se sont lancés dans la résolution mécanique et ont eu du mal à donner un sens à l'expression un demi de quatre tiers. Il a fallu passer par : « Que veut dire un demi ? - la moitié - Et la moitié de 6 bonbons ? - 3 bonbons - Et la moitié de 4 tables ? - 2 tables - Et la moitié de 4 tiers ? -... - eh bien 2 tiers ! Et pas besoin de calcul ! »

Domage que le temps ait manqué pour passer à l'étape suivante :  
« N'aurions-nous pas pu trouver plus rapidement le résultat ? »

$$\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{1}{\cancel{2}} \times \frac{\cancel{4}}{3} = \frac{1}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

**2<sup>ème</sup> séance**

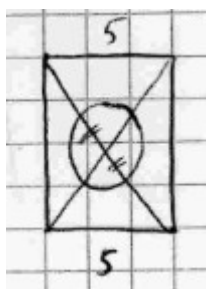
Nous enlevons les tables pour le groupe des débatteurs.

Nous demandons aux élèves en travail de groupes de chuchoter, le niveau sonore étant beaucoup trop élevé, ce qu'ils font un temps.

Pas d'inversion entre les 2 groupes de 8 élèves :

- Les premiers ont débattu toute l'heure avec Monique.
- Les autres ont travaillé (?) toute l'heure sur les problèmes que je leur avais donnés.

**2<sup>ème</sup> séance, 3<sup>ème</sup> groupe**



**M** : Quels sont les segments égaux sur cette figure ?

[Un E vient montrer les deux segments à l'intérieur du cercle.]

**E** : Les deux autres aussi. [Il montre les moitiés de diagonale.]

**M** : Pourquoi ?

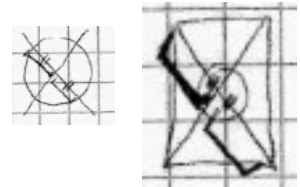
**E** : C'est un rectangle, les diagonales se coupent en leur milieu.

**E** : Et elles ont aussi même longueur comme pour le carré.

**E** : Normal, un rectangle, c'est un carré particulier.

**M** : Un rectangle, c'est un carré particulier ?

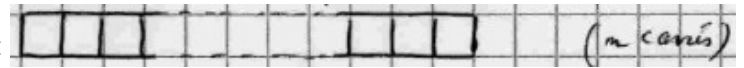
**E** (qui persiste) : Oui il a des angles droits lui aussi.



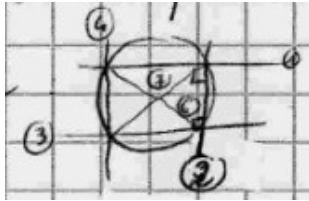
[Monique prend le relais et construit avec les E un diagramme où figurent les particularités des quadrilatères particuliers : parallélogramme, rectangle, carré, losange. L'E qui avait persisté dans son erreur finit par reconnaître qu'un carré est un rectangle particulier et non l'inverse.]

[Je vais voir le 4<sup>ème</sup> groupe (qui devient bruyant).

Ils ont trouvé que le nombre de rectangles que l'on voit dans la figure est  $n \times (n/2 + 0,5)$ .



Ils disent aussi avoir trouvé par tâtonnement après avoir trouvé pour  $n = 4, 5, 10$ . Je leur demande comment on passe de ce nombre pour 5 à ce nombre pour 6, puis même question de 10 à 11. Deux E comprennent que ce nombre est la somme  $1+2+3+4+\dots+n$ . Je leur propose de chercher pourquoi  $1+2+3+4+\dots+n$  est égal à  $n \times (n/2 + 0,5)$ .

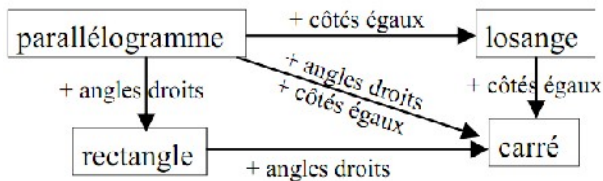


[Le groupe des débatteurs est parvenu à une méthode pour trouver le centre d'un cercle en s'arrêtant à la justification du fait que les droites 2 et 3 sont perpendiculaires.]

**Monique :** La question se pose de savoir si les deux segments marqués égaux sont ceux à l'intérieur du cercle ou bien les demi-diagonales et si le centre du cercle est aussi le centre du rectangle. Je provoque en dessinant un autre rectangle avec ses diagonales et un cercle décentré.

La discussion s'engage sur les figures inscrites dans un cercle, les quadrilatères, les diagonales, les carrés qui sont ou non des losanges... bref sur les propriétés des quadrilatères particuliers. Nous listons ces propriétés et les différences quand on passe de l'un à l'autre. Nous nous posons des questions comme : « *Que faut-il ajouter au rectangle pour qu'il devienne un carré ?* » « *Le losange est-il un parallélogramme ?* » etc.

Un E : « *C'est tout flou dans ma tête.* » Je propose de les aider à clarifier en faisant un tableau.



Un E se décide à le recopier pour mémoire. *Et si nous ajoutons les propriétés des diagonales ?*

Nous revenons à la création de départ et un E demande comment retrouver le centre du cercle si ce n'est pas celui du rectangle.

Beaucoup de propositions qui tournent autour d'un carré ou d'un rectangle qu'on inscrirait dans un cercle. Des essais avec le carré mais de « l'à peu près » pour les côtés égaux. Un E propose de tracer un rectangle dans le cercle.

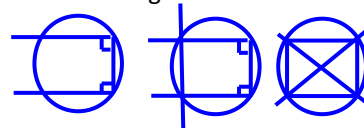
Tracer d'abord un côté, puis deux perpendiculaires qui coupent le cercle en deux points que l'on joint. Les E prouvent ensuite que les angles sont tous droits, que c'est bien un rectangle et que les diagonales se coupent au centre du cercle. Un E dit qu'un triangle rectangle est inscrit dans un cercle et que l'hypoténuse (je ne sais plus s'il a prononcé ce nom) est le diamètre du cercle.

Mais la réalisation au tableau n'est pas propre. Je propose de faire le tracé avec du matériel de géométrie.

Je le réalise devant eux (au sol pour que tous puissent voir) en exécutant leurs consignes. L'idéal aurait été que chacun dans le groupe réalise la construction avec son matériel.

Belle séance qui se termine par une trouvaille !

Satisfaction de tous, Xavier compris !



## Bilan des deux séances

- Niveau sonore trop élevé pour que la pensée collective du groupe des débatteurs puisse se développer.
  - Envisager de faire travailler individuellement les élèves qui ne sont pas en phase de débat.
- Si les élèves n'écrivent pas, inutile de les placer derrière des tables. Il est préférable de les placer en cercle face au tableau.
- Pour affronter une notion difficile (décroissance ou croissance sur un intervalle), il vaut mieux s'assurer que les conditions le permettent :
  - niveau sonore pas trop élevé,
  - écoute suffisante entre les participants au débat.
- Lorsqu'une notion est bien définie, qu'une propriété est bien mise en place dans le groupe, la faire écrire aux élèves. Pour cela il faudrait qu'ils aient un cahier dédié à l'écriture de ces connaissances établies en groupe.



## 12- DML avec des enseignants

### Stage régional de deux jours sur la Méthode naturelle

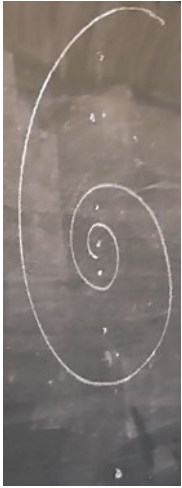
Organisé par l'OCCE (Office central de la coopération à l'école) et Le groupe départemental 37 de l'ICEM

Tours 28 avril 2014

Animation : Monique Quartier et Francine Tétu

Une vingtaine de participants. Consignes de départ : avec des points, des chiffres, des traits, des signes, faites une création mathématique. Six créations sont reproduites au tableau.

#### Création 1



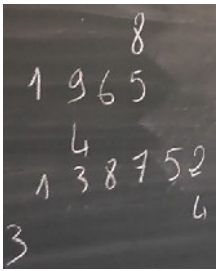
Diverses propositions sur la façon dont a été tracée la courbe. Évocation d'infini, de spirale, de distance à partir d'un centre, de demi-cercle, de progression. Questionnement sur la spirale : est-ce une série de demi-cercles ? Comment la construire ? Utilisation du compas de tableau pour vérifier des hypothèses, ou essayer de comprendre où sont les centres des demi-cercles qui se succèdent... non, désaccord, la spirale n'est pas faite de morceaux de cercles... Le groupe essaie de retrouver ce qu'est une progression géométrique... ça progresse toujours d'une même manière, ça répond à une règle, mais quelle est-elle ?



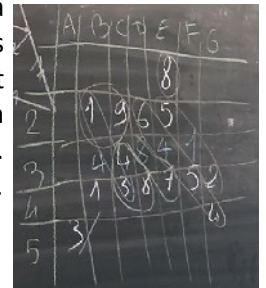
Quelqu'un évoque les bâtisseurs du Moyen-âge qui utilisaient un pieu entouré d'une ficelle qu'ils déroulaient, la spirale s'écarte régulièrement, pas de morceaux de cercles ? On en arrive au nombre d'or et à la juste proportion. Mais comment le retrouve-t-on ce nombre ? Xavier va au tableau dessiner un rectangle d'or et construit une spirale et parle de tangente commune à deux quarts de cercles voisins... Quelqu'un regarde la spirale de la création faite de demi-cercles : pas de tangente commune... Alors ? Quelques participants sortent une feuille de papier et s'essaient à la fabrication d'une spirale, tandis

que d'autres recherchent sur Internet des réponses... La spirale n'a pas dévoilé tous ses secrets mais a permis à chacun d'exprimer des connaissances enfouies.

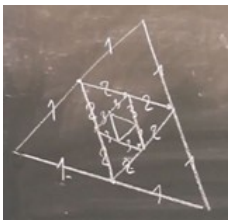
#### Création 2



Grosse concentration : chacun manipule les nombres pour donner du sens à cette création : date de naissance, opération à trous, recherche de suites logiques, regroupement de nombres, invention d'histoire drôles qui utilisent les nombres (rires)... Le groupe finit par intégrer ces nombres dans un quadrillage qui devient tableau à double-entrée donnant des coordonnées... maquette d'un objet en 3D, les nombres indiquant des hauteurs de colonnes... possibilité de calculs de volumes...



#### Création 3



Succession de triangles équilatéraux inscrits les uns dans les autres.

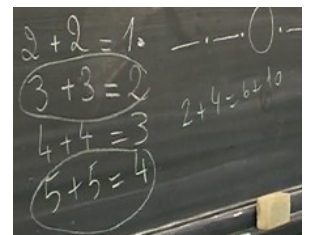
Recherche du rapport entre les côtés de ces triangles.

Remarque sur les chiffres inscrits sur les côtés : ils ne représentent pas des longueurs mais servent à montrer des longueurs égales.  $2+2=1$   $3+3=2$   $4+4=3$  et  $2+4$  ?

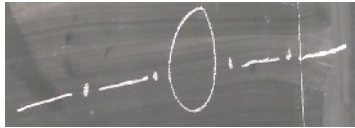
Patron du tétraèdre. Progression des surfaces... on arrive à la notion de

fractale, reproduction d'un processus à l'infini. Et si le triangle était quelconque ?

Théorème de Thalès redécouvert : croquis au tableau et individuellement... par les sceptiques sur le fait que la droite qui joint les milieux de 2 côtés d'un triangle est parallèle au troisième côté : besoin de vérifier par soi-même.



#### Création 4



Avion vu de face. Symétrie axiale, centrale ? Algorithmes. Du morse ?  
Proposition d'affecter du son à chaque signe afin de produire une création rythmique.  
Nous testons ensemble cette proposition :

réalisation collective qui contribue à la formation du groupe positif, sa santé. Partition écrite puis jouée. Envie de répéter la structure tournante en trouvant un angle qui ferait qu'elle ne se superposerait jamais. Tâtonnement avec le compas ouvert utilisé à plat. Trouver quelle forme est dessinée par chaque élément qui tourne : le point dessine un cercle, le trait dessine une plage d'un disque...



#### Création 5



Semble correspondre à une proposition littéraire. L'amour est supérieur à tout. L'amour peut déplacer la montagne... mais attention à la pente glissante vers la vague.

On pourrait affecter une valeur mathématique à chaque signe et chercher dans quel cas l'expression est juste.

Équilibre de la figure par rapport à la ligne formée par les points : fléau de la balance.

L'auteur a recopié un graffiti rencontré sur le périphérique.

Tentative de transformation en utilisant symétrie, la vague étant axe de symétrie. Est-ce possible ? Discussion sur distance par rapport à l'axe, conservation des longueurs... Vers les anamorphoses.



#### Création 6



Carré, demi-cercles ou non ? Recherche des centres. Représentation d'un volume à base carrée. Prisme, pyramide à face convexe...

À partir du carré posé au sol recherche d'un point dans l'espace qui soit distant de 9 d'un côté, de 5 d'un autre, de 8 du troisième et de 6 du dernier.

Comment choisir les distances pour que ça marche ? Beaucoup de mouvements de mains, de bras dans l'espace pour imaginer le volume... Difficile de résoudre ici dans l'abstrait, besoin d'avoir un matériel pour fabriquer.

Évocation des lunules d'Hippocrate (le mathématicien).

#### Quelques impressions des stagiaires

« La mise en situation de recherche collective sur des créations mathématiques rend l'approche très concrète. »

« Il faut vraiment le voir pour le comprendre, il y a vraiment du plaisir à réfléchir ensemble à des situations mathématiques, ce qui ne semble pas si évident pour des gens qui ont une formation littéraire, on s'aperçoit en y participant que ça n'est pas si étonnant. »

« Les mathématiques restent un monde à part, c'est donc passionnant de voir autant de propositions autour de créations qui n'avaient pourtant pas d'intention de la part de leurs auteurs. »

« La contribution de chacun avec des tournures d'esprit et des capacités différentes permet d'aborder les notions de façon complexe et adaptée, valorise la participation de chacun. Ça donne envie. »

« C'est intéressant que quelqu'un qui est faible en maths puisse s'apercevoir qu'on va faire quelque chose avec ce qu'il a proposé. Ça dédramatise, c'est valorisant. »



### 13- DML avec des enseignants

Congrès de L'ICEM mouvement Freinet

Lille Août 2011

Animation : Monique Quartier

### **Méthode naturelle : le Débat Mathématique Libre**

Compte-rendu réalisé par Monique Quartier et Francine Tétu

La prise de notes de l'atelier « Débat Mathématique Libre » n'a pu se faire sur le moment, les participants étant mis en situation soit d'acteurs soit d'observateurs.

Ceci est le compte-rendu des trois ateliers qui ont eu lieu pendant le congrès.

Aux deux premiers ateliers, les participants étaient trop nombreux (une cinquantaine), le groupe a été divisé en deux : une vingtaine de personnes positionnées devant le tableau avec Monique, et le reste de la salle avait pour consigne d'observer le déroulement de la séance, sans le droit d'intervenir.

#### **Le bon fonctionnement du groupe nécessite une bonne installation**

- 1) Tout le monde face au tableau.
- 2) Un groupe ne doit pas excéder 12, condition qui n'a pas pu être remplie dans le cas présent en raison du grand nombre de personnes.
- 3) La consigne de départ (qui n'est donnée en classe qu'une seule fois, le premier jour du lancement de l'activité, après les enfants savent, ils n'ont plus besoin de la consigne) : Avec des traits, des signes, des chiffres, des points, vous faites une création mathématique. Temps mis : quelques minutes. Ensuite six créations sont reproduites au tableau sans choix particulier de la part de Monique.

#### **Étude des créations**

Monique lance l'invitation à regarder, observer les créations à tour de rôle. Ce qui est dit d'abord, c'est ce qu'on voit. Et après les observations, les analyses arrivent. Les gens commencent à établir des liens entre ce qu'ils voient et ce qu'ils conçoivent : « c'est comme ». La discussion commence, chacun apportant sa connaissance mathématique qui peut être mise en question par le groupe. Cette connaissance est vérifiée, appliquée : « et si... », « et si... ». Quand un concept est découvert, vérifié, on élabore ensemble sa formulation, ce qui peut prendre un certain temps. Il est ensuite répété par chaque personne du groupe. Toutes les créations traitées n'aboutissent pas forcément à la découverte d'un concept et le temps passé sur chacune d'elles est variable, l'important étant de parler de toutes les créations mises au tableau. Les six créations ont été étudiées et la discussion mathématique a permis de faire émerger de nombreux concepts.

#### **Discussion, premières impressions après la mise en situation**

*« À aucun moment, Monique n'a donné une solution mathématique. »*

*« Elle répondait toujours aux affirmations par des questions. »*

*« Certaines affirmations n'ont pas donné lieu à des questions de sa part. C'est parce que nous ne parlions pas mathématique. »*

*« Monique présentait un regard ouvert et souriant qui donnait envie d'intervenir. »*

*« J'ai bien compris que les concepts mathématiques se construisaient, s'élaboraient au cours de la discussion. »*

*« Monique est complètement à l'écoute du groupe de façon à pouvoir déceler le moindre aparté, la moindre expression de visage afin de donner la parole. »*

#### **Jeu de questions/réponses concernant l'application à la classe**

- Et le demi-groupe en autonomie ?

Prévoir une activité en autonomie. Ce groupe doit être très silencieux. Mais le fait d'être observateur muet développe une capacité à entendre, à vivre les situations mathématiques du groupe en activité avec le maître. Ce demi-groupe fait des mathématiques autant que l'autre.

- La création de départ, que devient-elle ?

La création de départ, c'est le prétexte au débat mathématique, elle est le reflet de la pensée mathématique du moment. Les enfants la préparent juste avant la séance, en deux minutes. Pas tous, seulement les enfants dont la création sera étudiée. Elle ne sert plus après la séance.

- Quelles traces ?

Après la séance, le tableau est effacé. L'enseignant rédige un compte-rendu pour son journal de bord. Les concepts mathématiques découverts et convenablement formulés peuvent être écrits sur les cahiers des enfants.

- Et les enfants qui n'accrochent pas ?

On peut toujours faire parler les enfants, que ce soit sur des créations très élémentaires, par exemple une création comportant des chiffres mal écrits, ou bien sur une création plus élaborée comme un graphique, des courbes. Ceci dans une même séance. Il suffit que l'animateur soit présent, attentif, et fasse parler en premier les enfants plus en difficulté. Ceux-ci parlent à leur niveau. Il y a toujours quelque chose à dire sur une création. Ensuite les autres peuvent intervenir. Et l'enfant qui a produit une création « simple » est valorisé quand les « forts en math » ont trouvé des pistes mathématiques très riches. Même si la discussion ne l'intègre pas, il reste attentif, parce qu'on parle à partir de sa production. Lors des séances d'adultes, jamais une création n'est restée sans commentaires.

- Cette compétence d'observation, est-elle utilisée ailleurs ?

Les enfants ont un fort désir d'avoir quelque chose à dire. C'est un regard intense, examen complet en détails des créations mises au tableau. Cela développe un esprit d'observation que j'ai pu observer dans des séquences de français : en copie au tableau, ils copiaient sans erreur.

- Comment arrêter la discussion sur une création ?

C'est en général quand le groupe n'est plus suffisamment captivé, que trop ont décroché. Alors on dit : on va s'arrêter là et on passe à la création suivante. Il ne faut pas hésiter à le faire. Si vraiment les enfants sont préoccupés par la situation abandonnée, cette situation se retrouvera dans une création prochaine. Et si cela ne revient pas, on s'aperçoit que c'était l'enseignant qui avait forcé l'exploitation. Mais cela suppose des séances quotidiennes.

- Et si vraiment le groupe ne fonctionne pas ?

On s'arrête. Cette situation de débat mathématique libre ne fonctionne que si le groupe fonctionne (écoute de l'autre, respect de la parole, non jugement), un groupe positif. On n'est pas obligé d'avoir tout le temps des séances qui fonctionnent au top.

- Et si les enfants n'ont rien à dire, comment insuffles-tu un questionnement ou une idée ?

Je n'insuffle pas. Il ne faut pas essayer d'insuffler quelque chose. On peut toujours essayer, mais si ça ne correspond pas à l'intérêt ou à un questionnement des enfants, ça ne marchera pas, la discussion tombera. Toutefois, ce cas ne se présente jamais, les enfants ont toujours quelque chose à dire sur une création, dans un groupe positif.

- Comment les créations sont-elles choisies ?

Les créations de départ ne sont pas choisies. Les enfants ont une création traitée à tour de rôle. Avec une classe de 24 enfants, quand on étudie 6 créations par séance, chaque enfant a une création étudiée par semaine. C'est un bon rythme.

À la fin de chacun des trois ateliers du congrès, on a constaté la grande satisfaction des participants : applaudissements, nombreuses questions individuelles.

## 14- DML avec des enseignants

Congrès de L'ICEM mouvement Freinet

Caen Août 2013

Animation : Monique Quartier et Francine Tétu

### **Méthode naturelle, tâtonnement expérimental de groupe...**

Une recherche en cours

Monique Quartier et Francine Tétu ont tenu six plages d'atelier les 21 et 22 août dans la salle 003 du 51<sup>ème</sup> Congrès de l'ICEM à Caen, sur le thème de Méthode naturelle et tâtonnement expérimental de groupe, afin de partager leurs interrogations avec celles et ceux qui, comme elles, ressentent la nécessité de redonner une place centrale au groupe, cœur de la Méthode naturelle d'apprentissage.

Afin que le travail proposé aux congressistes soit non seulement un moment d'échanges fructueux mais également une rampe de lancement pour le travail dans les classes dans les mois à venir, Monique et Francine se sont appuyées sur le débat mathématique libre pour faire valoir les différentes caractéristiques de la Méthode naturelle, et plus particulièrement l'importance du groupe dans les processus d'apprentissage.

### ***Le débat mathématique libre, c'est la Méthode naturelle***

*Animation : Monique Quartier*

Il nous a semblé important à Francine et à moi de proposer en deuxième partie une mise en situation afin que chacun puisse expérimenter la posture qui se met en place, aussi bien du côté des apprenants que de l'animateur, pour que des transformations, des apprentissages voient le jour.

Les participants sont assis en demi-cercle face au tableau. Je distribue un papier à chacun d'entre eux et donne la consigne : « Avec des points, des chiffres, des traits et/ou des signes, faites une création mathématique. Vous avez deux minutes. » Je recopie ensuite au tableau cinq créations prises au hasard.

Les participants sont alors invités à « parler » des créations les unes après les autres. D'abord c'est plutôt une description de ce qu'ils voient. Des termes mathématiques sont prononcés et je demande systématiquement une explication. Des discussions s'engagent, les représentations n'étant pas les mêmes chez tous. De nombreuses notions sont abordées : symétrie, nombre d'or, algorithme, polygone, droites parallèles, fonction, spirale, suite de nombres, mesure, etc.

Une question mobilise longtemps l'intérêt du groupe : Les lignes courbes parallèles existent-elles ? Nous avons recours au dictionnaire mathématique pour trouver une réponse, réponse qui ne convainc pas tout le monde...

Mon rôle lors de ces séances : animer le groupe, c'est-à-dire faire en sorte que des questions, des problématiques naissent suite à l'expression de représentations. Ceci en guettant, en entendant toutes les propositions mathématiques, mais aussi en observant les attitudes de chaque membre du groupe de façon à pouvoir déceler un questionnement, un doute, une lassitude...

Et c'est difficile pour moi lors de la deuxième séance le groupe étant trop important : je ne vois pas qu'une participante est partie sur une piste numérique alors que le groupe parle symétrie. Elle nous a dit plus tard qu'elle n'entendait rien à la symétrie alors pour passer le temps, elle avait trouvé un autre chemin. Mais si je l'avais remarqué, qu'aurais-je fait ? Peut-être lui aurais-je demandé, l'aurais-je incitée à dire ce qu'elle ne comprenait pas de façon à ce que le groupe précise son langage. Et en expliquant ce qu'elle ne comprenait pas, cela aurait peut-être suffi à ce qu'elle avance d'un pas. Pour que le groupe fonctionne et que le maître puisse jouer normalement son rôle, adopter la meilleure posture, l'installation, les conditions matérielles du dispositif sont importantes.

En quittant la salle une participante à l'atelier est venue me dire : « Et bien moi j'ai appris quelque chose, qu'il pouvait y avoir des parallèles courbes ! Et dire que je ne savais parler que des droites parallèles à mes élèves... »

### ***Comment on s'y prend concrètement dans la classe***

*Animation : Monique Quartier*

*Comment on s'y prend concrètement dans la classe* est une question qui brûle les lèvres de nombreux enseignants. Aussi cette troisième plage y a été consacrée en commençant par « comment on apprend ».

Apprendre c'est comprendre, c'est réinventer. On apprend à partir de ce qu'on connaît déjà ou que l'on croit connaître. Une information doit être mise en relation avec un savoir existant exprimé pour pouvoir devenir un savoir. Apprendre c'est modifier ses représentations mentales, c'est faire travailler sa pensée et cultiver l'art de vivre ensemble parce que **c'est par l'art de vivre ensemble qu'on apprend.**

Le groupe permet l'expression des représentations mentales initiales. Le fait de pouvoir exprimer devant un groupe ce que l'on croit d'une chose transforme le groupe qui devient au fil du temps un groupe positif, un groupe qui critique sans juger. Ce groupe peut contredire, accepter, demander des explications, compléter, critiquer, démolir - mais celui qui démolit doit donner une explication, se justifier. En fait on construit collectivement.

L'enfant exprime sa pensée et le groupe travaille sur la pensée exprimée construisant ainsi sa pensée propre. La pensée de chaque enfant avance ainsi que la pensée du groupe.

### ***Comment articuler cette démarche très riche avec les obligations institutionnelles, le programme ?***

Un grand nombre de notions sont abordées lors d'une séance. Après chaque séance, je fais un compte-rendu rapide et je conseille fortement de le faire. Je recopie les créations proposées, j'inscris à côté tout ce que nous avons trouvé. Pas pendant la séance, après, car animer un groupe demande toute l'attention de l'animateur. À la fin je liste toutes les notions abordées lors de la séance et je peux renseigner le planning des répartitions du programme. C'est sécurisant mais cela ne veut pas dire que toutes les notions abordées sont acquises par tous. Au bout d'un certain nombre de séances, on s'aperçoit que le programme est largement couvert.

### ***Peut-on modifier la création au tableau ? N'est-ce pas trop violent pour l'auteur ?***

Les enfants comprennent que la création n'est pas un œuvre d'art, un produit fini, que c'est le prétexte au débat qui va suivre. Donc on peut la transformer, elle est là pour ça.

### ***Comment les enfants savent-ils si c'est leur tour de faire une création ?***

La classe est divisée en quatre groupes. Je travaille chaque jour avec la moitié de la classe sur les créations d'un groupe. Premier jour, je travaille avec les groupes A et C sur les créations des A. Jour suivant, avec les B et D sur les créations des B. Puis avec les A et C sur les créations des C et le quatrième jour avec les B et D sur les créations des D. Sur quatre jours chaque enfant a vu une de ses créations traitée. Et ils sont obligés de faire une création quand c'est leur tour. Je n'ai jamais rencontré de refus de participation à l'écriture de la création et à la séance.

### ***Que fait l'autre moitié de classe ?***

Les enfants sont installés en arc de cercle devant le tableau. Les autres sont répartis dans le reste de la classe avec pour consigne de ne pas nous gêner. Donc ils doivent rester à leur place avec une occupation individuelle. Pas de travail d'entraide à ce moment-là. Selon l'âge, le travail varie : coloriage, fiches, lecture... Ils ne peuvent pas se lever et doivent se taire. Un avantage : ils ont les oreilles qui traînent et souvent le lendemain, les créations du nouveau groupe sont des prolongations de celles du groupe précédent. Les enfants en autonomie engrangent et apprennent autant que ceux en activité avec moi. On voit ainsi des concepts qui évoluent, on voit avancer la pensée.

### ***Le temps de l'installation, que font les enfants qui n'ont pas de création à préparer ?***

Tout va très vite, le matin les enfants savent quel groupe doit préparer une création et quand le moment arrive, très vite ils prennent leur carnet et écrivent et moi je recopie aussitôt au tableau.

### ***Les créations sont-elles toutes étudiées ?***

Je m'arrange pour que toutes les créations mises au tableau soient vues. C'est important pour les auteurs que quelque chose soit dit sur chaque création. Quand je m'aperçois que le temps est bientôt écoulé et qu'il reste deux créations à voir et bien je propose d'arrêter et de passer aux créations suivantes. Nous passons alors vite dessus, n'en faisant souvent qu'une description rapide. L'important c'est que tout ce qui a été mis au tableau, on en parle.

Après on efface, si c'est une problématique qui intéresse l'enfant, à la séance d'après, elle va se retrouver dans une création, forcément.

### ***Alors, on ne garde pas les créations qui n'ont pas été vues à fond faute de temps ?***

C'est un mauvais principe de dire : « Elle n'a pas été traitée, on la garde pour la séance suivante. » La création est faite dans la spontanéité au moment où on va la mettre au tableau parce que c'est vraiment l'expression de la pensée mathématique de l'enfant à ce moment-là, il exprime très souvent la difficulté qu'il est en train d'essayer de résoudre.

Par contre, que les créations mises au tableau ne soient pas toutes vues, c'est vraiment un problème. Quand la création a été prise en compte, la personne est reconnue.

***Moi j'ai un problème de nombre qui est indéniable. Comment faire quand on est trop ?***

Jusqu'à vingt-cinq, c'est gérable. Quand on arrive à trente, c'est dur. On peut partager la classe en trois groupes. Chaque enfant verra alors sa création traitée sur une période de six jours. Mais le groupe en autonomie est plus gros, pour les grands c'est assez facile à gérer, mais pour les petits, laisser en autonomie les deux tiers de la classe, ce n'est pas aisé.

En maternelle, l'idéal serait peut-être les classes multi âges : profiter de la sieste des petits qui ne pratiquent pas pour pratiquer le débat mathématique libre avec les plus grands.

***Dans ta classe, tu faisais uniquement des séances de débat mathématique libre ?***

Oui, tous les jours de l'année scolaire, pendant mes vingt dernières années d'exercice. C'était la principale activité mathématique de la classe, là où les apprentissages se faisaient. Bien sûr je ne fermais pas la porte à toutes les situations de calcul vivant qui se présentaient, des situations mathématiques à résoudre en lien avec la vie de la classe. Tous les apprentissages se font dans le groupe, principalement dans le groupe et à l'aide du groupe. Ceci dit j'avais quand même dans ma classe des fichiers de mathématique autocorrectifs qui étaient au service du travail en autonomie et de l'entraînement. L'intérêt aussi était d'avoir du travail sur cahier qui pouvait être présenté à la maison.

***Les créations, elles s'arrêtent là, mais comment différencier le débat mathématique libre et les recherches mathématiques ?***

La recherche en débat mathématique libre se fait collectivement, au jour le jour. Au fur et à mesure des séances les notions vont se préciser. On travaille dans le long terme, on construit pas à pas, collectivement. Il y a la pensée individuelle qui se construit grâce à l'apport du groupe et la pensée du groupe, qui est comme un individu, qui avance elle aussi grâce à l'apport de toutes les pensées individuelles.

***Que faire si des enfants veulent poursuivre une recherche ?***

Pendant la séance quelques enfants peuvent poursuivre une recherche alors qu'on est passé à la création suivante. Mais ils restent dans le groupe. Si un enfant veut poursuivre une recherche en dehors des séances de débat mathématique libre, on lui en donne la possibilité. Mais les séances de débat mathématique libre ne sont pas faites pour organiser de la recherche individuelle, ce n'est pas le but.

Toucher à la pensée du groupe c'est comme si on touchait à la pensée de l'élève, à son identité. La pensée du groupe est vraiment indépendante de la pensée individuelle et si tu l'arrêtes, tu arrêtes un processus vivant. Un groupe, c'est comme une personne, ça se respecte.

***Et tout d'un coup tu l'arrêteras parce toi tu as un projet ? N'y a-t-il pas là une forme de violence ? Alors les enfants qui veulent continuer une recherche ne peuvent pas quitter le groupe ?***

Non, ils font partie du groupe. Et si ce désir naît, c'est un indicateur que le groupe n'existe pas ou a du mal à se mettre en place. S'ils partent, cela arrête un processus, casse la pensée du groupe et c'est dommage.

***Quand expliquais-tu ta façon de travailler aux parents ?***

J'expliquais à la demande. Les enfants partaient à la maison avec des cahiers d'entraînement (travail sur fiches) et leurs savoirs nouveaux. Cela suffisait pour que les parents se rendent compte que ça avançait. Mais quand ils venaient me questionner s'ils voyaient que je travaillais différemment, je répondais aux questions. Je ne claironnais jamais en amont que j'étais différente, je n'expliquais pas avant les questions.

***Les créations sont toujours faites avec papier et crayon. Cela veut dire que l'on reste toujours en géométrie et dans les nombres. Ne passe-t-on jamais aux solides ?***

Tout à l'heure quelqu'un a vu une pyramide dans une représentation. Mais nous avons suivi une autre piste. Quelqu'un aurait pu dire : « Explique-moi. » Et nous aurions pu prendre des papiers et du ruban adhésif et construire une pyramide, puis la regarder sous des angles différents, puis dessiner les représentations... C'est la part du maître d'entendre les pistes suggérées.

### ***Pourquoi les créations sont-elles faites toujours à partir d'un papier et d'un crayon ? Et pourquoi pas à partir d'objets mathématiques ?***

Les mathématiques, c'est un travail de la pensée, on est dans l'abstrait. Paul Le Bohec disait : « *On est là pour former des mathématiciens, pas des calculateurs. Il y a des machines à calculer pour ça.* » Le matériel, les objets mathématiques, ça vient après, au service du débat mathématique libre, pour aider à avancer dans une problématique. Il y a une différence entre les moments très ritualisés de réflexion pendant le débat mathématique libre et se saisir de moments de vie courante où les enfants peuvent apporter des objets de chez eux ou de la cour de récréation (marrons, feuilles...).

### ***Pourquoi dis-tu qu'il faut jeter les créations après usage ?***

En fait je veux dire qu'elles n'ont plus d'utilité pour les séances suivantes, elles sont la pensée mathématique du moment et le prétexte au débat. C'est la pensée en construction qui est importante. Chaque enfant a un carnet sur lequel il écrit sa création, une page datée pour chaque création. On peut ainsi voir en fin d'année l'éventail des propositions de chaque enfant, l'évolution également. Je conseille également, après chaque séance de remplir un cahier de « postparations » avec à gauche les créations du jour et en face ce qu'on en a fait. Personnellement au fil des années j'ai arrêté l'affichage des créations avec le travail effectué sur elles : ces fiches n'étaient jamais utilisées. Par contre je conseille, lorsqu'une découverte est faite, un concept saisi, de rédiger collectivement la trouvaille du groupe et de l'inscrire quelque part, cahier de vie ou autre.

### ***N'y a-t-il pas la critique que l'on est fort dans l'oral ?***

Lorsqu'une problématique est lancée, il est possible que l'on ait besoin d'un support pour rechercher. Les enfants ont à leur disposition en accès rapide soit des ardoises soit des blocs et chacun peut un moment poursuivre la recherche avant la mise en commun des trouvailles. C'est à l'usage, avec la pratique que le maître sent à quel moment il doit favoriser cette recherche.

### ***As-tu une pratique du débat mathématique libre au collège ?***

Non, je l'ai expérimentée pendant vingt ans dans toutes les classes du primaire. Depuis que je suis à la retraite, j'ai suivi des expériences en maternelle, j'ai animé également des séances avec des parents d'élèves. Dans le groupe départemental 93, au début de notre pratique en débat mathématique libre, nous avons transformé toutes nos réunions de groupe sur un an en séances de débat mathématique libre afin d'affiner notre pratique et de parfaire nos connaissances mathématiques.

J'affirme haut et fort que le débat mathématique libre est efficace à tous les niveaux, de la maternelle à la maison de retraite en passant par les habitants des quartiers.

### ***La numération est-elle abordée ? Et l'entraînement, le calcul mental ?***

Il y a des moments d'appropriation de ce que l'on vient de découvrir, d'entraînement collectif. Par exemple, le groupe vient d'écrire les nombres pairs jusqu'à cinquante. Je propose de les redire mais en essayant de ne pas regarder le modèle, un nombre chacun, chacun à son tour. C'est un moment de récupération du groupe et d'aide aussi à sa formation (écoute, respect, parler à son tour...). Là encore avec un peu de pratique, le maître sait quand il peut se permettre de tels moments.

### ***Organises-tu des moments de reprise avec les deux groupes ?***

Ce n'est pas utile parce que lors de ces moments d'entraînement, les enfants du groupe en autonomie lèvent le nez et nous suivent, ils mémorisent en même temps que nous. En règle général, le groupe en autonomie bien qu'occupé à un travail individuel est à l'écoute et profite de toute notre discussion, il engrange.

### ***Et le matériel ?***

Ce qui est pratique c'est d'avoir son matériel à disposition sous le tableau, il est ainsi accessible très vite sans perte de temps. Ce matériel est utilisé au service d'une problématique posée pendant la séance. C'est tout ce qu'on trouve comme matériel de manipulation pour les mathématiques. Par exemple lorsqu'un jour nous avons abordé la ligne brisée, nous avons sorti de la boîte le mètre en bois du menuisier.

### ***Et les traces écrites ?***

Il y a des traces écrites lorsqu'on a trouvé un concept. On le formule collectivement oralement et on écrit.



### ***Comment gérer la parole ?***

Un groupe de douze est idéal, c'est pour cela que je travaille avec une moitié de la classe, pas besoin d'organiser la prise de parole, elle peut se faire librement, spontanément, sans attente. Le rôle du maître est important, sa posture. Il y a des enfants qui ne parlent jamais. Le maître est dans le groupe, il voit tout le monde et guette toutes les expressions du visage, les marmonnements, les apartés pour pouvoir inciter à parler : « À quoi penses-tu ? » ou « Qu'est-ce que tu viens de dire ? ». Un autre principe c'est de ne jamais accepter une parole d'enfant sans demander une précision, une justification. C'est en parlant qu'on arrive à préciser le vocabulaire, à évacuer les représentations erronées.

### ***Comment constituer les groupes ?***

Au hasard, et des groupes hétérogènes. Mais dans les classes à plusieurs niveaux, c'est difficile de travailler si les écarts sont trop grands entre les enfants. Je modifiais les groupes toutes les six semaines à peu près pour que les enfants changent de compagnons de groupe.

### ***Comment gérer cette différence de niveaux entre les enfants d'un groupe ?***

Là, la part du maître est importante : bien connaître son groupe. Mais les enfants finissent par bien connaître aussi les compétences de chacun. Au début, je donne la parole aux plus faibles pendant que les plus « costauds » observent, analysent en silence la création pour trouver des pistes. Ils me guettent sachant qu'ils auront la parole plus tard quand les plus faibles auront épuisé leurs trouvailles. Et l'auteur de la création suit avec attention le cheminement des « costauds », même si cela le dépasse, car il est fier de voir tout ce que l'on peut trouver sur sa création.

### ***Et quand les enfants se retrouvent l'année suivante dans une classe traditionnelle ?***

Aucun problème, ils s'adaptent. Ils ont des connaissances sûres, un bon niveau.

### ***Le maître peut-il se permettre d'introduire un vocabulaire non connu des enfants ?***

Bien sûr, quand la notion a été bien découverte et travaillée, qu'elle semble acquise pour une grande partie des enfants. Inutile d'apporter un vocabulaire si la notion n'a pas été travaillée, comprise. Parfois les enfants devancent, ils apportent un vocabulaire qu'ils ne maîtrisent pas. C'est alors l'occasion d'en parler de façon à ce que ce nouveau savoir se construise.

### ***Que se passe-t-il quand les enfants décrivent des créations qui sont plutôt des dessins ?***

J'ai l'habitude de laisser parler sans réagir mais aussitôt que j'entends une proposition avec un élément mathématique, je réagis : « Tu as dit que cette fenêtre est plus haute que celle-là. Comment le sais-tu ? » Et c'est parti, nous comparons, mesurons... Et avec le temps, les enfants comprennent ce qui est mathématique. Il faut laisser évacuer les représentations, c'est le passage, le lien entre la mathématique et le monde du réel, laisser le réel arriver et être évacué.

### ***C'est une question de langage ?***

Oui. Ne pas essayer de deviner ce que l'enfant veut dire, il faut que le savoir de l'enfant s'exprime de façon à ce qu'il puisse le modifier. S'il ne l'exprime pas, l'information ne passera pas, elle ne deviendra pas un savoir. L'enfant apprend à reformuler.

### ***Comment ça s'arrête, quand passe-t-on à la création suivante ?***

C'est la part du maître. Si le groupe est passionné, on reste un peu plus longtemps. Quand on voit que les enfants commencent à décrocher, on passe à la création suivante. Le maître fait bien partie du groupe, il sent le groupe.

### ***Que faire si on ne réussit pas bien à animer son groupe ?***

Ne pas rester seul. Envoyer un message à une personne référente compétente qui a l'expérience du débat mathématique libre.

Moi j'ai commencé avec l'aide de Paul Le Bohec. Maintenant j'organise du compagnonnage, les collègues m'envoient des comptes rendus de séances que je commente en disant ce que je vois dans les créations, pour les nourrir.

### ***Et l'évaluation ?***

Quand on a tous les jours douze enfants qui s'expriment et qui font des mathématiques, qui se connaissent entre eux et que je connais, au moment de remplir les évaluations (liste des compétences), nous le faisons collectivement : chacun sait ce qu'il sait faire et ce que les autres savent faire. Pour la trace écrite, ils remplissent les exercices d'évaluation des collègues, ce qui ne leur pose aucun problème : ils les considèrent comme des créations nouvelles et remplissent très bien.

### ***Et tout le monde réussissait tout ?***

Non, il ne faut pas se leurrer. Quand on a un groupe d'enfants avec des forts et des faibles, on n'arrive jamais à rendre le faible aussi fort que le fort. Mais cette façon de travailler profite à tous : **on fait avancer tout le monde et on ne dégoûte personne**. Chacun avance à son niveau. J'appelle cela une méthode individuelle collective : chacun apporte au groupe sa problématique que le groupe aide à démêler, chacun avance individuellement au sein du groupe qui lui-même avance. La pensée individuelle avance avec la pensée collective.

### ***Et si le groupe ne marche pas ?***

Une proportion trop importante d'enfants « à problèmes » dans un groupe peut empêcher son fonctionnement. Cela est arrivé dans une de mes classes. Je fonctionnais alors par séquences : quand le groupe ne fonctionnait plus, j'arrêtais et les enfants retournaient en travail individualisé avec fichiers pendant une semaine ou deux. Mais c'étaient eux qui réclamaient le retour du débat mathématique libre. Et c'était reparti peut-être pour deux semaines ou trois... avant de retrouver des problèmes. Pas de solution magique, on gère.

### ***Comment arrivent les nouveaux savoirs ?***

Parfois lors de séances des enfants peuvent ressentir qu'ils n'ont rien appris de nouveau. Sauf que pour moi, l'enfant qui sait et qui va expliquer aux autres a besoin de vérifier qu'il sait qu'il sait et c'est important dans sa formation. Et cela n'arrive jamais que pendant une année entière, on n'apprend rien. Les nouveaux savoirs arrivent par les informations nouvelles et les questionnements qui s'en suivent. Un enfant arrive souvent avec une notion, un vocabulaire qu'il ne domine pas et le groupe se met alors à analyser, à chercher... et des pistes s'ouvrent.

Pour qu'une information se transforme en savoir, il faut des répétitions de séances, on appelle ça la pédagogie de la répétition, et cela ne peut pas se faire comme aujourd'hui en une seule séance. Si cette séance était suivie d'autres, il est probable qu'on aurait progressé dans la perception des différentes notions abordées.

### ***Quand décider d'arrêter la séance ou de passer à la création suivante ?***

J'avais pris l'habitude de placer les séances pendant la dernière plage d'une heure de la matinée parce qu'il y avait le couperet obligatoire de la cantine qui nous contraignait d'arrêter. Sinon cela pouvait durer longtemps...

Quand je sens que le groupe est concentré, axé sur un problème, je lui donne priorité, c'est mon rôle, ma part du maître. Avec la pratique, on sent si le groupe est prêt à aller plus loin, à avancer. Alors on continue. Mais si on sent que l'intérêt diminue, on passe à la création suivante pour suivre d'autres pistes.

### ***La culture du maître, son expertise ?***

Travailler de cette façon a favorisé un questionnement sur les mathématiques : je retrouvais dans les créations des enfants des notions mathématiques que j'avais oubliées et j'ai ressorti mes livres de mathématique du collège et lycée pour me remettre à niveau, au fil des jours.

La culture du maître ou encore l'expertise du maître est essentielle à la pratique de la Méthode naturelle d'apprentissage quelque soit le langage abordé.

### ***La principale chose à travailler semble être la part du maître, sa posture ?***

Oui c'est notre posture qu'il faut travailler. Apprendre ce que l'on doit dire, comment intervenir. Ne jamais dire à un enfant tu te trompes mais lui demander de s'expliquer, ne jamais essayer de deviner ce qu'un enfant veut dire. Guetter toutes les réactions...

Le maître doit gérer le groupe, le sentir, inciter la précision, la formulation, le langage mathématique, sans jamais apporter les solutions. Être disponible pour suivre, pousser les enfants dans leur cheminement afin qu'ils arrivent à la découverte des concepts.

## Conclusion

*par Francine Tétu*

En guise de conclusion, j'aimerais revenir sur la question que m'ont posée deux jeunes congressistes, à l'issue du sixième atelier :

*« C'est bien joli tout cela, mais pouvez-vous nous assurer que la Méthode naturelle produit des résultats ? »*

Pour ce qui est du débat mathématique libre telle que l'a pratiquée Monique pendant vingt ans dans sa classe, elle a pu vérifier une certaine année que ses enfants avaient obtenu des résultats de dix à vingt pour cent supérieurs aux résultats des enfants des classes de niveau équivalent, leur ai-je répondu.

Quelques minutes plus tard, sur le parvis de la faculté des sciences, une jeune femme s'est avancée précipitamment vers Monique :

*« Comme je suis contente de te rencontrer Monique ! Il y a deux ans au Congrès, j'ai assisté à tes séances de débat mathématique libre, et à la rentrée je me suis lancée ! Ça a changé ma vie ! »* déclaration que j'ai eu le bonheur de pouvoir transmettre, quelques instants plus tard, aux deux jeunes congressistes inquiètes à propos de l'efficacité de la Méthode naturelle.

**Et vous, n'avez-vous pas aussi envie de changer votre vie ?**

*Francine Tétu, Monique Quartier, Anne-Marie Bourbonnais*

## 15- DML avec des habitants

Montereau-Surville (77) 29 novembre 2013

Animation : Monique Quartier et Francine Tétu

### **Le Débat Mathématique Libre : une pédagogie sociale**

(par Francine Tétu)

#### **Introduction**

L'idée de rapprocher les mathématiques des habitantes d'un quartier est inhabituelle. C'est pourtant ce qui s'est produit ce mardi 12 novembre 2013 à la Maison Pour Tous de Montereau-Surville (77), avec une trentaine d'habitantes issues de l'atelier EIE (Échanges Idées Entraide) et d'un groupe FLE (Français Langues étrangères) du Centre social attenant. Il y a quelques mois, lorsque j'ai proposé une séance de débat mathématique libre avec Monique Quartier aux dames de l'EIE que je connais de longue date et auprès desquelles j'œuvre en tant que bénévole mais qui en retour me nourrissent grandement sur le plan relationnel, elles se sont écriées :

« Tu n'y penses pas ! On ne sait rien en math. En plus, à quoi ça va bien pouvoir nous servir ?

- C'est une bonne question. Les maths, au même titre que le français, la musique, la danse ou la philo sont un langage qui sert non seulement à s'exprimer, à communiquer, mais aussi à la construction de la pensée individuelle et collective. Vous êtes déjà bien entraînées avec l'atelier philo que l'on pratique ensemble depuis plusieurs années. Et puis, ce n'est pas vrai de dire que vous ne savez rien en math. Nous savons tous quelque chose, et c'est ce quelque chose que Monique se propose de faire resurgir de vos mémoires. Il n'y a aucun risque ni aucune crainte à avoir puisqu'elle partira uniquement de ce que vous savez. »

Il faut croire que l'aventure était tentante puisqu'elles étaient trente à la Maison Pour Tous en cet après-midi du 12 novembre 2013, pour faire des maths avec Monique. Mais l'enthousiasme allait-il être plus fort que les craintes ?

Quant à Monique, à l'aise dans sa pratique de débat mathématique libre, que ce soit auprès des groupes d'enfants en classe, des groupes d'enseignants lors des congrès ou dans les GD, ou encore récemment auprès de scientifiques lors de l'anniversaire de Planète-Sciences Ile de France, elle n'éprouvait aucun doute quant à la réussite de l'aventure, mais c'était quand même pour elle une première : travailler avec un groupe d'habitants qui se connaissaient et qu'elle ne connaissait pas. Il y avait également un challenge à relever de son côté.

Quatre créations reportées au tableau, le groupe a démarré avec une division de racines carrées. On pouvait sentir de façon tangible les interrogations latentes, les doutes, et peut-être même les craintes : qu'allait-on pouvoir sortir d'une telle chose ? Était-ce même possible ? Sans ciller, face au groupe, Monique questionnait, suggérait des pistes de réflexion, sollicitant les idées des unes ou des autres... Quand soudain une proposition claire et distincte s'est fait entendre. La dynamique était-elle lancée ?... Que nenni, il s'agissait tout au plus du tousotement d'un moteur sous l'impulsion des premiers coups de manivelle. Mais lorsque Monique s'est décidée à suggérer un classement dans l'ordre des nombres carrés, le moteur s'est mis à tourner doucement, puis régulièrement... Le groupe commençait à s'approprier la démarche, à répondre aux sollicitations. Mais je laisse à Monique le soin de dire ce qu'elle a perçu et ressenti au cours de la séance.

*(À noter que l'ensemble de l'atelier a été enregistré. Les paroles prononcées par les uns et les autres et restituées dans le présent compte-rendu sont donc rigoureusement fidèles à l'expérience vécue par le groupe.)*

### **Compte rendu de la séance**

(par Monique Quartier)

Consigne : avec des chiffres, des signes, des points et/ou des traits, faites une création mathématique.

Au bout de 1 à 2 minutes je prends 4 feuilles au hasard et je recopie sur le tableau les 4 créations.

Nous étudions les créations les unes après les autres.

**Les paroles des habitantes du quartier qui participent à l'animation sont en bleu.**

## Création 1

$$\sqrt{37} : \sqrt{47} =$$
$$387 \times 478 =$$

Premiers mots sortis : vecteur et racine carrée.

**Le signe c'est vecteur... Non c'est racine carrée de 37.**

Recherche du sens du mot vecteur.

**Un vecteur c'est quelque chose qui transporte autre chose... C'est un prénom... Victor.**

J'écris alors au tableau le mot « vecteur ». J'aurais peut-être dû aussi écrire Victor...

**Ça transporte... Ça a un rapport avec l'électricité, les watts... (confusion vecteur/secteur électrique) Quelque chose qui a été le vecteur de quelque chose... Il s'est passé quelque chose... Il y a eu une transformation...**

Finalement nous gardons : un vecteur ça transporte en transformant.

Retour à racine carrée : **Quelque chose qu'on multiplie par lui-même... Un chiffre qu'on multiplie par lui-même.**

Un exemple est proposé : **5x5=25 et racine carrée de 25 c'est 5... C'est 5 √2 parce que 5 est répété 2 fois... Non ce n'est pas ça...**

Je demande alors ce que veut dire √2. Je sens que cette piste pourra peut-être nous amener à découvrir les nombres carrés, le 2 n'en étant pas un.

Le groupe essaie de trouver en émettant des propositions :

**C'est 1... Non, on ne peut pas... C'est 1 virgule quelque chose... 1, 5... non... 1,25... (certains calculent pour dire que ce n'est pas ça) 0,5 x 0,5... 0,5 x 4 ça fait 1... Non, on veut trouver 2... Quand on a 2 on ne peut pas avoir de racine carrée, il faut trouver un chiffre rond... (je ne relève pas la confusion chiffre/nombre ne voulant pas casser la recherche en cours) 4:2=2... Oui c'est ça, 4 c'est la racine carrée de 2.**

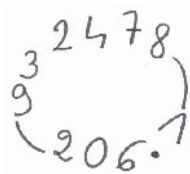
Personne ne relève, alors j'interviens en répétant ce qui vient d'être dit pour mettre le doigt sur l'erreur. **Non c'est 2 qui est la racine carrée de 4.** J'écris  $\sqrt{4}=2$  et dis que pour 4 on trouve une racine carrée, pour 25 aussi. Alors pourquoi ? Silence... **Il faut que ce soit des chiffres pairs... Non... 25... Des chiffres entiers...** Le groupe entier est en recherche. **On multiplie par lui-même et après on peut écrire la racine carrée... Mais quand on part du nombre, comment retrouver la racine carrée ?** Propositions diverses, interactions dans le groupe, les échanges interviennent sans mon intervention, le groupe pense. On sent un fort désir de trouver une solution. On en arrive à chercher tous les nombres qui ont une racine carrée entière, en écrivant 1x1 puis 2x2 puis 3x3 etc. Le groupe finit par trouver que  $\sqrt{37}$  est entre  $\sqrt{36}$  (6) et  $\sqrt{49}$  (7) et que  $\sqrt{37} : \sqrt{47}$  c'est à peu près 1. Alors moi je provoque en demandant si c'est plus que 1 ou moins que 1. Rires : **Oh Monique tu exagères !**

Mais le groupe répond en comparant dividende et diviseur.

Pour la multiplication, proposition d'arrondir pour trouver à peu près le résultat. Différentes techniques proposées : calcul en posant, calcul en décomposant  $387 \times (400+70+8)$ .

Temps passé sur cette création : 1/2h. Personne n'a observé la construction des nombres : on retrouve 37 et 47 dans la multiplication avec un 8 ajouté à un endroit différent. 37 et 47 sont tous deux des nombres premiers.

## Création 2



**Un cercle... un point... une direction... une horloge... deux 2... suite si à la place du 7 c'était un 6... On retrouve les racines carrées de 9 (3) et de 4 (2) (réinvestissement) ... Le 1 c'est comme un chef : 1x8=8, 1x7=7, on le retrouve toujours, il ne fait rien changer... (Rires, important pour la bonne santé du groupe) La pointe de flèche, presque un triangle... un triangle isocèle... la voiture 206... il manque le 5...**

Phase d'observation terminée. Une proposition : **Avec tous les chiffres du haut il faut retrouver 206.** Différents calculs exécutés collectivement, avec certains qui notent : des multiplications, une soustraction. Pas de solution trouvée. Je propose de passer à la création suivante. Remarque de quelqu'un : **Oui on n'a rien trouvé de bien.** Je fais alors le bilan de tout ce qui a été énoncé (suite, nombres pairs, triangle isocèle, racines carrées) pour montrer que les 10 minutes passées sur cette création n'ont pas été inutiles. Cette création n'a pas fait émerger de problématique mais elle a permis l'expression de connaissances et un petit entraînement au calcul mental.

### Création 3



*La galette des rois... le camembert dans les fractions... Quand on apprend les fractions... On colorie... statistiques aussi... résultats des élections... les pourcentages... le nombre d'habitants dans les zones de la Terre... le chômage...* Je demande ce que peut représenter la part. *Même pas un quart... et pourquoi pas le gâteau qu'on va manger...*

Je partage en 4. *Et pourquoi pas en 6 ou en 8...* Une dame vient partager un cercle en 6 à main levée. *1/6 approximatif... 1/6 de tarte, de gâteau. Ce n'est pas assez pour le groupe... Combien nous en faudrait-il des sixièmes ?* Le groupe se compte et après des calculs oraux trouve qu'il faut 5 gâteaux et il en restera. Je relance en demandant comment faire des parts bien égales. *On achète un ustensile qui aide à couper...* Une dame vient partager un cercle en 6 toujours à main levée en expliquant : *On partage en 2 et après on trouve le milieu... Mais comment tu fais pour trouver le milieu ?*

Problématique posée. *Il faut un compas et une règle...* Sentant le groupe très investi, je sors les instruments demandés. Certains s'essayaient déjà sur leur feuille à trouver une solution. Différents essais avec la règle en mesurant puis en prenant la moitié. Mais c'est de là à peu près. Quelqu'un alors se lève et découpe la feuille et plie le cercle en quatre et trouve le centre. Rires et applaudissements suivis de commentaires : *C'est ce qu'on appelle un axe de symétrie... Mais si le cercle était dessiné sur le tableau, comment faire ? J'aurais bien voulu être à l'école avec toi, c'aurait été agréable la géométrie... Il y a un procédé avec le compas qu'on reporte...* (Les souvenirs scolaires remontent) *...il faut tracer une droite et après un angle droit et on prolonge... Non ça ne passe pas par le milieu...*

Rires de nouveau et plaisanteries sur les parts inégales trouvées. *La médiatrice coupe le cercle au milieu... non c'est le diamètre... mais alors la médiatrice ? C'est avec le triangle... C'est une ligne qui part du milieu... et à angle droit...* Les recherches n'aboutissant pas je dis en souriant : *Il faut d'abord mettre le point avant de tracer le cercle comme ça on a le centre... on est sûr de le trouver !* Rires. *Oui mais ça ne nous dit pas comment on le retrouve si on l'a perdu... Mais nous savons partager un cercle en 6 en faisant une rosace.*

### Création 4



*Un arbre... généalogique... des lignes... des courbes... des ronds... des boucles... Tout ça sur mon arbre ! Je vois 2 angles droits... Ce n'est pas un angle droit...* Je demande pourquoi. *Il ne fait pas 90°...* Je reproduis en plus grand la portion de dessin : rires ! J'insiste sur les bonnes formulations, je fais préciser les mots : *Des droites qui se croisent forment un angle. La ligne est courbe alors il n'y a pas d'angle droit... Je vois des parallèles... Une partie seulement du dessin...*

Silence, plus rien à dire. Je propose alors : *symétrie ? Faut demander à R. elle sait ce que c'est, elle va nous plier le papier au bon endroit,* rires... Je dessine l'axe sur les conseils du groupe. *Axe de symétrie... symétrie axiale...* J'interviens alors pour donner un nom : *symétrie orthogonale. Mais qu'est-ce que ça veut dire orthogonale ? ortho... pas hexagonale... ni octogonale... il suffit de trouver la racine carrée d'orthogonale...* Rires. Nous sommes bien installées en mathématique et la racine carrée de la première création réapparaît. Le groupe est positif, en bonne santé, les rires ne sont pas moqueurs mais de plaisir, de joie partagée. *Il faut trouver la racine latine ou grecque... ça veut dire droit... orthographe : écrire droit... orthopédiste : remettre droit le pied.*

Le groupe cherche pourquoi symétrie orthogonale. Je m'autorise à ce moment-là à donner une explication, j'ai envie de faire un cadeau au groupe qui m'a accueillie, intégrée sans aucune difficulté. Je me suis sentie à l'aise dans le groupe. *S'il y a une petite cerise dans l'arbre, par symétrie elle va se retrouver de l'autre côté et si je trace une ligne qui joint les 2 cerises, c'est une ligne qui est à angle droit ...ah oui orthogonale... avec l'axe de symétrie.*

La discussion reprend sur la création : *Ligne continue, ligne infinie... ligne finie...segment de droite... La ligne n'est pas finie... Avec mon arbre on a fait de la géométrie !*

Je propose d'arrêter la séance mais quelqu'un relance en montrant sa feuille : *Je suis en train de penser au rond, avec le compas, des traits... On trouve le milieu...* Je lui donne alors un compas et lui propose de chercher. Elle s'installe à la table et cherche... Mais d'autres aussi discutent encore de la façon de retrouver le centre du cercle !



La séance a duré 1h30 et a été suivie d'un débat.

## Débat

A (*travailleur social Surville*) : - Dans cette méthode, comment arrives-tu du CP au CM2 ? Parce que si c'est l'imagination libre des enfants qui est à l'œuvre, il y aura forcément des choses déjà entendues, connues !

Monique (*Maître et membre de la communauté de recherche « le débat mathématique libre », membre de l'ICEM*) : - Quand les enfants sont en situation de faire une création mathématique, ils font comme vous, c'est-à-dire qu'ils partent de ce qu'ils connaissent déjà. Ils proposent ce qu'ils connaissent au groupe et chacun apporte sa pierre au moulin, et on construit ensemble. On part forcément de la connaissance de l'enfant, à partir de là où il en est, on le fait progresser comme ça. On prend les enfants là où ils en sont.

A (*travailleur social à Surville*) : - Ah oui ! Comme ça tu devais bien repérer le niveau des enfants ? \_

Francine (*Bénévole à l'EIE, membre de la communauté de recherche « le débat mathématique libre », membre de l'ICEM*) : - Les enfants dans la classe font comme ce que H est en train de faire : (*Monique lui a apporté une règle et un compas et elle s'est installée sur une table centrale au milieu du groupe et cherche comment retrouver le centre du cercle*). Ils ont une question dans la tête, et ils vont chercher la réponse. Comme Monique ne la donne pas au cours de la séance, ils vont chercher. Et tant que le problème ne sera pas résolu, ils le proposeront dans les créations suivantes. Monique faisait des séances de débat mathématique libre tous les jours : elle a pu observer souvent ce phénomène. Ça faisait bosser tout le groupe tout le temps. C'est génial cette méthode !

B (*travailleur social à Surville*) : - Est-ce qu'on peut faire ça aussi pour les règles de grammaire ?

Monique : - Absolument, chacun produit un texte, on les met au tableau et collectivement on les améliore. Et à partir de cela, par imprégnation, on apprend l'orthographe, la grammaire et la conjugaison.

B se frotte les mains : - Ouah ! La semaine prochaine ! *dit-elle en regardant les apprenantes de FLE assises en face d'elle.*

C (*habitante de Surville*) : - L'arbre, c'est moi qui l'ai fait. Je n'aurais jamais pensé que d'un arbre on pourrait tirer des lignes mathématiques !

Francine : - Les mathématiques sont partout dans la nature, elles sont autour de nous.

B : - Je n'aurais jamais pensé qu'on ferait de la géométrie !

Francine : - Est-ce que vous avez eu peur ?

D (*travailleur social à Surville*) : - Au départ, oui quand même !

A : - Au départ, personne n'était confiant !

E (*habitante de Surville*) : - Et on en sort euh...

C : - Enchantées !

E : - Grandies !

Francine : - Pourquoi grandies ?

E : - Grandie, parce qu'en fait c'étaient des choses que j'avais complètement oubliées. J'ai des adolescents : 16, 13 et 11 ans. Honnêtement, il faut que je revienne au sommaire de leur livre pour les aider sinon je suis perdue... Est-ce que vous travaillez dans les collèges et les lycées ? \_

Monique : - Non, j'étais à l'école primaire.

E : - Parce que dans les collèges et les lycées vous auriez du boulot !

B : - Ils n'abordent plus les mêmes choses...

E : - Ils apprennent trop de choses...

B : - Ils n'abordent plus les additions comme nous on a appris.

A : - Est-ce qu'il y a des classes entières en méthode Freinet ? Des écoles complètes ? Ou est-ce que c'est juste de l'apprentissage dans plusieurs écoles ?

Monique : - J'étais toute seule dans mon école.

Francine : - Ce sont des méthodes qui sont encore confidentielles.

Monique : - Le mouvement Freinet est reconnu...

Francine : - Il est reconnu, mais la façon dont Monique s'y prend reste confidentielle. Vous faites partie des privilégiées qui la connaissent. C'est en effet un privilège d'avoir accès à l'infinitude des langages à travers les mathématiques. On se rend compte qu'on peut aborder énormément de choses, que ce n'est jamais fini tout en assimilant des savoirs concrets, d'une grande proximité : par exemple C, tu as appris que l'on pouvait trouver un axe de symétrie dans ton arbre !

Monique : - Vous êtes un groupe qui fonctionne où il y a une bonne entente, de l'entraide, de la coopération. Il y a toutes les conditions pour que des apprentissages puissent se faire.

C : - Pour les matières autres que les maths, ça fonctionne ? On apprend ensemble, on réagit ensemble ?

Francine : - Ce n'est pas un petit peu ce que l'on fait en philo ? Quelqu'un dit quelque chose, un autre surenchérit et la pensée collective s'enrichit tout doucement, au fil des échanges... Les maths, c'est pareil.

Cécile (*membre de la communauté de recherche « le débat mathématique libre »*) : - Moi, j'aimerais savoir ce que pense F (*habitant de Surville et seul homme de l'assistance*) par rapport à la question qu'il a posée au départ : faire maths pour un groupe comme celui-là, à quoi ça peut servir ?

E (*habitant de Surville*) : - J'ai 80 ans. J'ai pratiqué le calcul mental et les divisions à l'école... Pour moi c'est une découverte. J'ai un gamin qui est professeur des écoles... Eh bien pour moi, c'est une découverte.

G (*habitante de Surville*) : - À un enfant de maintenant, si on lui demande de faire l'extraction de racine carrée de 37, il va dire : « Où est la calculatrice ? » Mais par rapport à ce qu'on a vu ensemble, il pourrait se demander : « Comment on va y arriver ? »

Monique : - Parfois la calculatrice peut être utile, quand on a un calcul à faire en groupe, un résultat à chercher, une démonstration à faire...

A : - Quelles sont les réticences à cette méthode ?

Cécile : - Vous voyez bien que l'enseignant part avec vous à l'aventure et ne sait pas plus que vous où ça va le mener. Pour l'enseignant cela demande une bonne dose de confiance dans le groupe et dans sa pratique. C'est un vrai travail pour l'enseignant. Il ne part pas non plus du programme, il va suivre ce qui va émerger. En fait avec cette méthode on va bien au-delà des programmes.

Monique : - J'ai pratiqué pendant vingt ans le débat mathématique libre, et je me suis rendu compte qu'en une année on abordait largement le programme.

A : - À un moment donné, les enfants sont bien en évaluation, comment cela se passe-t-il ?

Monique : - Les enfants habitués au débat mathématique libre se débrouillent très bien avec les évaluations, et je dirais même beaucoup mieux, car ils ont l'habitude d'observer, d'analyser et comprendre.

A : - Le fait de dialoguer favorise la compréhension.

Francine : - La pratique du débat mathématique libre demande effectivement de la confiance en soi dans le groupe mais aussi une expertise du maître. On ne peut pas pratiquer le débat mathématique libre si on n'a pas au moins une petite idée des mathématiques, même si on peut en ignorer certaines zones. Il est parfois bon de faire des recherches avec les enfants sur des questions que l'on ignore encore ou qu'ils nous font découvrir. On cherche dans les dictionnaires, sur internet, avec la calculette, mais aussi le compas, la règle...

B : - Ça signifie que l'enseignant peut dire : « Je ne connais pas tout, on va chercher ensemble... » En tout cas trouver le centre du cercle n'est pas résolu...

H : - Avec une équerre et un compas ...

Monique : - Faut vous trouver une équerre et un compas et chercher.

Francine : - Je vous fais une proposition : vous cherchez la solution, je vous donne l'adresse mail de Monique et vous lui envoyez !

*Rires...*

Monique : - En tout cas, je vous remercie bien pour ce moment passé ensemble.

*Applaudissements du groupe*

## La transformation de comportement de H au cours de la séance (par Cécile Priou)

La discussion se lance sur la différence entre les notions de vecteur et de racine carrée. Je perçois H en train de nager dans l'inconnu de ce qui est exprimé. Elle dit à sa voisine : « Je n'y comprends rien. » Je perçois son malaise et me dis « Va-t-elle rester dans la dynamique ? » Monique inscrit les nombres au carré, les uns à la suite des autres... C'est l'étincelle qui allume le moteur de recherche de H. Elle dit à sa voisine : « Je comprends ! » Au moment où Monique propose de déterminer les racines carrées, elle se lance et propose. Elle se trompe et accepte ! Ça y est, elle a basculé ! Elle est dans la recherche et la proposition.

Son attitude sera totalement transformée à la deuxième création quand Monique demande : « Comment obtenons-nous le centre du cercle ? » H exprime : « Je sais qu'il y a un truc avec le compas ! » Elle intervient sur le tableau, fait des tracés sans obtenir de résultat. Elle ne lâche pas sa recherche et y revient même après l'exploration de la dernière création mathématique. Monique fidèle à sa pratique, l'invite à chercher par elle-même. Elle dit : « Je vais aller regarder sur internet ! » Monique sort son matériel, lui tend un compas. C'est alors que H se lève et s'installe sur la table au centre du groupe et se met à chercher. Elle continuera après la séance...

### Conclusion

La Méthode naturelle de Célestin Freinet est une pédagogie sociale. C'est une méthode de vie, une façon d'être au monde, avec ce que cela comporte de pédagogique : l'animateur part exclusivement des représentations qui émergent dans le groupe en les faisant évoluer jusqu'à ce que le moteur du désir d'apprendre s'enclenche, mais aussi d'éthique : écoute, authenticité, confiance, amitié...

La Méthode naturelle/pédagogie sociale s'adresse à tous les publics : vieux, jeune, riche, pauvre, handicapé... quelque soit le niveau de culture, le moment et le lieu, pourvu qu'ils soient dans le désir de faire un pas dans la connaissance qui libère et agrandit. Le récit de la présente expérience en débat mathématique libre en est une belle illustration.

## 16- DML avec des habitants

Association Habitants Solidarité Énergie (HSE)

Montereau (77) 14 février 2014

Animation : Monique Quartier et Francine Tétu

### Le Débat Mathématique Libre

Compte-rendu rédigé par Francine Tétu et Monique Quartier

12 personnes présentes (Monique et Francine, 3 travailleurs sociaux, 4 habitants, la secrétaire, une animatrice et une bénévole de l'association)

#### INTRODUCTION

Ainsi que l'a si justement exprimé un travailleur social du Conseil Général lors du débat qui a suivi la séance de Débat mathématique libre ce 11 février 2014 à l'Hôpital de Montereau : « *S'il y a bien un sujet sur lequel je me disais : les maths, générer du débat, ça va être compliqué ! Au final non.* »

Non, ça n'a pas été compliqué de débattre de médiatrice, de racine carrée ou des secrets de «  $\pi$  »... Il a suffi de se laisser porter par ce que l'on savait déjà sur la question abordée et de saisir au vol les propositions de l'un ou de l'autre du groupe et le débat a eu lieu comme n'importe quel autre débat ! Rappelons que les mathématiques sont un langage dont les signes restent encore mystérieux pour un grand nombre, mais un langage quand même. La preuve : c'est que si l'on prend la peine d'échanger à la hauteur du savoir de chacun, ça fonctionne ! Et doucement, non seulement on prend conscience que l'on sait tous quelque chose mais en fin de séance chacun a la sensation d'avoir appris quelque chose : « *Moi j'ai plus de quatre-vingt ans, ça me rappelle les chiffres, mais en plus j'ai appris les signes, les signes que je ne savais pas. Ça me rapproche de mon calcul de dans le temps.* »

... Une autre condition indispensable à la fluidité des échanges, c'est le groupe positif qu'un participant a judicieusement pointé lors du débat « *...l'avantage c'est qu'on se connaît bien tous autant qu'on est ! Tout le monde est en confiance dans le groupe...* »

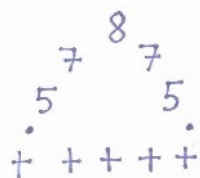
#### Compte-rendu de la séance

Consigne de départ : *Avec des points, des chiffres, des signes et/ou des traits, faites une création mathématique, une minute, pas plus... ce que vous voulez, ce qui vous vient de suite...*

Je recopie 4 créations au tableau. Nous allons les regarder une à une et en parler, on observe et on dit ce qu'on voit.

En italique : les paroles (en bleu, celles de Monique)

#### Création 1



-Des chiffres et des signes qui doivent former une addition ou quelque chose, un total.

-Je voulais juste faire une maison.

-Une pyramide des âges, un enfant qui grandit.

-Symétrie des chiffres, de part et d'autre ce sont les mêmes.

-Axe... au milieu.

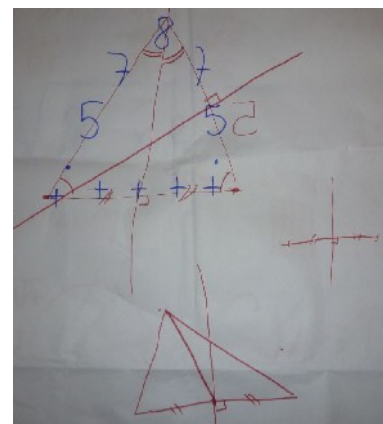
-Un triangle... et une flèche. -*C'est un triangle particulier.* -Deux côtés égaux, triangle isocèle.

-*Symétrie pas parfaite.* -Les chiffres devraient être à l'envers d'un côté. -Comme le font les enfants qui commencent à écrire. (Silence...)

-Cinq croix, deux points. -Croix comme dans un cimetière.

-Moi je suis positif, je vois des plus. -*Chacun voit différemment et en a le droit.*

-Je vois une médiatrice... et un angle droit. -*Viens montrer.* -Elle passe au milieu et coupe en faisant un angle droit avec le côté opposé au sommet. -*Est-ce bien la définition de la médiatrice ?*



-C'est aussi une hauteur. -Non c'est une parallèle. -Pourquoi parallèle ? (Mise au point de ce qu'est une parallèle entre les participants).

-Tu as dit droite perpendiculaire au milieu du côté opposé ? (Je provoque alors en dessinant un segment avec une droite perpendiculaire en son milieu.) -Est-ce une médiatrice ? -Oui. Mais peut-être que ce n'est pas ça... La médiatrice partage le triangle en deux parties égales... équilibre entre les deux côtés. (Je marque les angles égaux avec un repère.) La médiatrice forme un angle droit à gauche et à droite.

-Et si le triangle n'était pas isocèle ? (Je dessine un triangle quelconque.) -Il y a une histoire de sommet... là elle ne passe pas par le sommet. -Est-ce toujours une médiatrice ? -Non... quoique... (Hésitations...) -On apprend, on ne sait plus tout ça... -Je résume : on a un élément intéressant, une droite perpendiculaire au milieu d'un segment dans les deux cas, qui passe par le sommet opposé dans un cas et pas dans l'autre. Notre question : est-ce une médiatrice ?

-Elle crée un axe médian parce qu'elle est au milieu de la base du triangle et dans le triangle isocèle, c'est l'axe médian du triangle en plus. -C'est deux axes médians. -Médiatrice : ça passe au milieu, médian ? Médian, médiatrice, origine commune ?

-Ça ressemble aussi à médiane. (Recherche vaine d'un dictionnaire pour trouver la racine des mots.) -Et si on traçait des axes médians sur les autres côtés ? Que faudrait-il pour que ça passe par les sommets ? -Tous les côtés égaux.

-Triangle équilatéral. -Nous avons trouvé les propriétés de cette ligne, son rôle, c'est bien, il ne reste plus qu'à vérifier son nom. -Je crois qu'elle est médiatrice, médiane et hauteur parce qu'on est dans un triangle particulier. Dans le triangle quelconque, la médiane, la hauteur et la médiatrice du côté sont différentes.

-On voit deux triangles rectangles. -Quand on coupe le triangle isocèle en deux on a deux triangles rectangles.

Parole à l'auteur : -C'est une représentation différente de la maison, elle n'est pas carrée avec un triangle au-dessus. La maison peut être en forme de tente. -Ou d'une autre forme.

## Création 2

$$\sqrt{\pi \times 2ab}$$

-C'est du chinois.

-C'est représentatif du cerveau de celui qui a créé...

-On voit x, racine carrée, une croix, 2 ab et pi.

-Le x c'est l'inconnue en règle générale. -Non ! Je ne me souviens pas de l'inconnue.

-Et ça ? (je montre pi) -C'est peut-être aussi inconnu ? -C'est pi, 3,1416. -Au Palais de la Découverte on voit la suite des chiffres après la virgule, c'est infini, il n'y a pas tout. -Oui mais qu'est-ce que c'est 3,14 ? Où obtient-on ce nombre ? -Oh la la !

C'est trop loin... -En appuyant sur la calculatrice. -Quand l'utilise-t-on, quand est-ce qu'on le découvre ? -Ce n'est pas avec le théorème de Pythagore ? -C'est dans les cercles, le rayon des cercles ? -Le diamètre... (Je trace un cercle avec un diamètre.)

- $\pi R^2$ , ce n'est pas ça ? -On s'en sert pour la surface du cercle. - $\pi R$  au carré pour trouver la surface du cercle. -Oui mais d'où vient  $\pi$  ? -C'est le pourcentage, le degré du cercle... -ça a un rapport avec la surface... avec la longueur... sa circonférence.

-C'est multiplié par 3,14, mais d'où vient le 3,14 ? -Il ne date pas d'aujourd'hui ! -C'est peut-être Pythagore qui l'a trouvé. (Silence... alors je montre le cercle, fais le tour avec mon doigt et je suis également le diamètre avec mon doigt.)

-Le cercle est partagé en deux... pas en trois... (Devant les hésitations, je sors le cordon de mon chargeur et mesure le diamètre.) -Elle cherche un rapport... -Qu'as-tu dit ? Un rapport ? -Il y a un rapport, on est sur la voie.

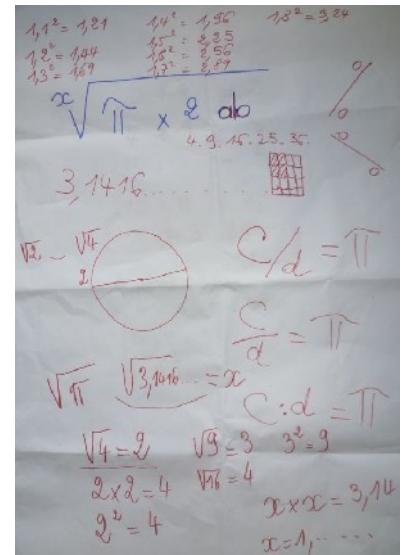
-Rapport entre quoi et quoi ? -Entre le milieu et le cercle... -le diamètre et... (Je mesure le diamètre.) -Peut-être le mettre sur le tour du cercle. (Je le fais) -Oh il fait un tiers... Il en faut trois pour faire le tour. -3,14. -C'est la circonférence divisée par le diamètre et ça fait 3,14 ! -Il y a une écriture mathématique pour ça ? -Alors comment est-ce que cela pourrait s'écrire ? (Collectivement nous arrivons à écrire  $c/d = \pi$  ou  $c : d = \pi$ . J'aurais dû continuer pour arriver au calcul de la circonférence :  $c = 2 \pi R$ ) Satisfaction générale.

-Et quand on fait la division on ne trouve jamais un nombre exact. -C'est infini derrière la virgule. -Connaissez-vous le nom de ce nombre ? (J'aurais peut-être pu dire que  $\pi$  est un nombre irrationnel.)

(Retour à la création de départ, on essaie de trouver une signification.)

-Des inconnues : a et b. -Il y a racine carrée. -Est-ce qu'on peut trouver la racine carrée de  $\pi$  ? -Que veut dire racine carrée ?

-Un chiffre multiplié par 2. -La racine carrée ce n'est pas le résultat c'est le chiffre... multiplié par le chiffre... racine carrée de 4 c'est 2 parce que  $2 \times 2 = 4$ . -ou 2 au carré c'est 4.



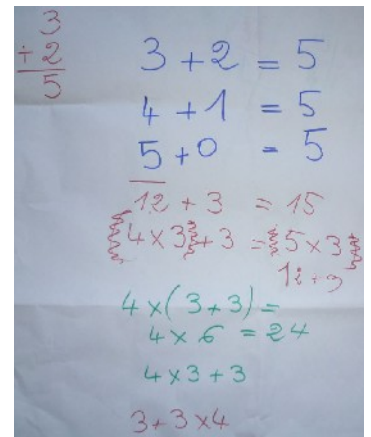


-Étymologiquement parlant c'est logique. Je vois un carré. -Autre exemple ? -Racine carrée de 9 c'est 3 parce que  $3 \times 3 = 9$ . (Je dessine un carré de 9 cases.) -Un carré de 3 sur 3, ça forme un vrai carré. -Et alors maintenant racine carrée de  $\pi$  ? Comment faire ? (Plusieurs propositions rejetées par le groupe, alors j'aide en proposant de la nommer x, une inconnue.) -x fois x = 3,14. x est entre 1 et 2. -La racine carrée de 3 c'est plus grand que la racine carrée de 2. -Ça se situe entre  $\sqrt{2}$  et  $\sqrt{4}$ . Si  $\sqrt{4}$  c'est 2,  $\sqrt{\pi}$  est plus petit que 2. Alors c'est 1 virgule quelque chose... -Oui c'est un raisonnement juste. -On essaie ? Avec 1,1 d'abord. -Il faut des calculettes.  $1,1 \times 1,1 = 1,21$ . (On continue en cherchant  $1,2 \times 1,2$  etc. Arrivés à 1,8 au carré, on déborde : 3,24.) -Donc c'est 1,7 et des poussières. -Et si on voulait affiner ? On prendrait  $1,71 \times 1,71$  et puis  $1,72 \times 1,72$  etc. -C'est super vous avez trouvé une méthode, un principe de calcul. -Elle croyait avoir fait n'importe quoi dans sa création mais pas du tout ! -Alors pour répondre précisément :  $\sqrt{\pi} = 1,7...$  Et pourquoi ne peut-on pas trouver un nombre exact ? -Parce que c'est un nombre impair. -Non 9 a une racine carrée. - Il faut qu'ils soient pairs alors. -Non ça ne marche pas pour 6. -Parce que tous les nombres ne sont pas carrés. -Est-ce que tous les nombres ont des racines carrées entières ? -Et si nous cherchions la liste de ceux qui en ont ? 4, 9, 16, 25, 36, 49 etc. -Et tous ces nombres on les appelle des nombres carrés.

### Création 3

$3+2=5$   
 $4+1=5$   
 $5+0=5$

-Que des 5. -Que des additions qui ont le même résultat. -Différentes façons d'écrire 5.  
 $5 \times 5 = 25$ . 5 n'est pas un nombre carré.  
 $3 \times 5 = 15$   
 -On pourrait les disposer autrement. Pas en ligne, debout.



-Et si on additionnait en colonne ? -Le 0 aucun rôle dans l'addition.

-Et si on décomposait 12 c'est  $4 \times 3$ .  $4 \times 3 + 3 = 5 \times 3$

(Différents essais de calculs avec des parenthèses placées différemment : les résultats sont différents.) -Les parenthèses sont pour les calculs prioritaires. -D'où l'importance des parenthèses. On a besoin de parenthèses. -Ou bien il y a des signes prioritaires. Il me semble que le produit est prioritaire quand il n'y a pas de parenthèse. -Je crois, mais je place toujours des parenthèses, c'est plus clair. -On compte en premier ce qu'il y a entre les parenthèses. -Sur les ordinateurs on compte, les opérations sur les statistiques, il faudrait voir quand on met ou non des parenthèses.

-Et bien tapez sur vos calculettes  $4 \times 3 + 3$  pour voir, la calculette va nous dire la priorité. -Elle trouve 15. Elle donne la priorité au produit. -Et si on tape  $3 + 3 \times 4$  ? -Elle donne 15. Elle compte d'abord le produit. (Étonnement général, le calcul est refait plusieurs fois). -Ça veut bien dire que la multiplication est prioritaire. -Il faut faire attention, mettre des parenthèses quand on a une intention particulière.

[Les calculs ont été faits sur des téléphones récents (iphone). En fin de séance je retrouve ma petite calculette basique mais elle ne privilégie pas des produits, elle compte les opérations dans l'ordre de l'écriture.]

### Création 4

$+ \Rightarrow 19 + 14 = 33$

-Pourquoi une flèche double ?  
 -Pour moi ça veut dire « entraîne ».

-Ça entraîne, ça implique. La flèche double c'est pour traduire le signe + qui est mis en avant. -Oui mais ce n'est pas la peine de répéter le + alors.

-On pourrait croire que c'est 1914 alors. Il faut séparer... avec une ponctuation, point virgule. -On applique le + à ces deux nombres... -et ça donne 33. -Moi j'ai envie de mettre une flèche à la place du =. -Pour respecter la cohérence du tout...

-On pourrait trouver une autre forme encore... (Je trace le début d'un tableau à double entrée, table d'addition.)

(Étonnement de tous... Le groupe redécouvre le fonctionnement des tableaux à double entrée, des tables d'addition.)

-On pourrait rajouter 20 et puis 15 de l'autre côté. -Elle a une logique cette table : faut-il ajouter les nombres en vertical et horizontal ou bien en diagonale ? (On remplit la table en additionnant les nombres de la première ligne avec ceux de la première colonne.) -On voit que ça va de 2 en 2, si on met 21 à la suite de 20 et 16 à la suite de 15, on va trouver 37, ça va de 2 en 2 en diagonale. -Et pourquoi ? -Je ne sais pas mais je le vois. -Parce que à chaque fois on rajoute 1 en horizontal et 1 en vertical... donc ça fait 2. -Bien bravo !

-Et toi ton idée c'était ? -De rajouter à partir du résultat. (On remplit une nouvelle table.) -Est-ce qu'on trouve quelque chose ? (Recherche de la progression entre les nombres.) -Pour aller plus vite dans la recherche avec des enfants, je

*sortais les calculettes. -Si nous cherchions d'abord sur la diagonale ? +68... +239... ça ne donne pas grand-chose... -On peut aussi rechercher en ligne... Il y a une progression. -On ajoute le nombre inscrit en haut... ça ne donne rien notre truc... non. -Le premier tableau était mieux. -Mais fallait essayer. -Dans le premier on trouve la même suite +1, quelle que soit la ligne.*

Nous arrêtons là.

## CONCLUSION

Pourquoi faire des maths avec des professionnels et des bénévoles travaillant ensemble sur le thème de la précarité énergétique ?

Parce que c'est une façon de réfléchir qui est transposable à tous les domaines qui intéressent l'humanité et avec n'importe quel public : que ce soit au sein de l'association HSE qu'avec des habitants du quartier, enfants des écoles... : partir des représentations de chacun pour qu'elles se transforment et évoluent vers les apprentissages (dans le sens accroissement des connaissances, des savoirs faire et des savoirs être) nécessaires à la progression des solutions, en l'espèce, de la précarité énergétique.

Au même titre que les mathématiques, la précarité énergétique est un langage en ce qu'elle permet des échanges et la construction de nouveaux savoirs, de nouveaux comportements, et surtout elle permet le développement et l'accroissement de notre pensée, tant sur le plan individuel que collectif.

Merci à Monique Quartier d'avoir bien voulu venir partager son expérience de vingt années en débat mathématique libre à l'école. Nous espérons qu'elle acceptera de continuer à nous aider dans la démarche qu'elle est venue nous faire connaître : la Méthode naturelle de Célestin Freinet reprise et développée ô combien, par Paul Le Bohec.

## 17- DML avec des scientifiques

Fête des 30 ans de l'association Planète sciences Île-de-France

Évry (91) 10 mars 2013

Animation : Monique Quartier



### Séminaire sur nos prati- ques associa- tives



Monique QUERTIER, enseignante Freinet, a animé un groupe d'une dizaine de personnes sur la création mathématique. Chacun s'est lancé dans l'aventure : certains enthousiastes, d'autres plus dubitatifs..., toutes les émotions étaient au sein du groupe. Au moment de l'échange, la sauce commençant à prendre, chacun s'est lancé avec ses représentations et ses analogies. Nous passons de l'équation de niveau bac+5 à l'expression "cela ressemble à une spirale". Voilà la force de cette animation : pouvoir rassembler des niveaux différents et se rencontrer. Pendant ce temps, Olivier FRANCOMME, chercheur en sciences de l'Education, observe le groupe et les « spectateurs » et construit des liens. Il nous a permis de prendre conscience de la posture de chacun, à la fois celle du public et celle du groupe.

En moins de quarante-cinq minutes, Monique a su montrer tous les ingrédients de la pédagogie Freinet avec toute la richesse qu'elle offre. Olivier nous a apporté deux notions fondamentales : apprendre à discerner et à faire des liens! Cela participe à nourrir notre réflexion sur nos propres pratiques. Vivement la suite... 10 mars 2013



## 18- L'importance du groupe

Premier des onze entretiens entre Francine Tétu et Monique Quartier

Article paru dans *Le Nouvel Éducateur* n°212

Avril 2013 éditions ICEM

### En Méthode naturelle d'apprentissage... ...la connaissance est scandaleusement collective

Un entretien entre Francine Tétu, bénévole dans le secteur social, membre de l'ICEM et Monique Quartier, membre du secteur mathématique de l'ICEM.

« *On aimerait ne devoir son savoir qu'à soi-même* » répétait Paul le Bohec, ou encore : « *La connaissance est scandaleusement individuelle* » a écrit Edgard Morin. La religion de l'autonomie individuelle imprègne si totalement notre quotidien qu'il est devenu urgent de redonner du sens au collectif et à son pouvoir puissamment émancipateur. La Méthode naturelle de Célestin Freinet permet d'entrer dans cette dynamique, si l'on accepte de donner véritablement sa chance au groupe.

« *Au passage, je voudrais dire l'effet bénéfique de la recherche collective. On a l'impression que les cerveaux travaillent à une vitesse vertigineuse.* » a écrit Simone Pellissier dans un cahier de roulement consacré à la mathématique libre. »

Francine Tétu engagée dans le travail social et initiée à la Méthode naturelle par Paul Le Bohec, interroge Monique Quartier sur sa pratique de vingt années de débat mathématique libre, pour comprendre comment une pensée collective progresse dans un groupe, comment elle permet à chacun non seulement d'augmenter ses connaissances, mais aussi de s'approprier sa propre pensée et accroître sa puissance d'agir sur son environnement.

**FRANCINE.** – À ton avis, à quels besoins de l'enfant et de l'adulte, la Méthode naturelle d'apprentissage répond-elle ?

**MONIQUE.** – À la soif de sens et d'apprendre. Je cite Célestin Freinet : « *L'être humain est dans tous les domaines animé par un principe de vie qui le pousse à monter sans cesse, à croître, à se perfectionner, à se saisir des mécanismes et des outils afin d'acquérir un maximum de puissance sur le milieu qui l'entoure*<sup>38</sup> ». J'ajoute que personnellement, je n'ai jamais rencontré d'enfants qui n'avaient pas envie d'apprendre.

**FRANCINE.** – Mais dis-moi Monique, comment apprend-on ?

**MONIQUE.** – C'est quand le nouveau apparaît, lorsqu'il y a réaction entre plusieurs éléments de départ. C'est ce qui se passait dans ma classe, les enfants interagissaient et à un moment donné trouvaient quelque chose de nouveau. C'est de cette façon qu'ils apprenaient, en faisant émerger du nouveau de l'inattendu et qu'ils ne pouvaient soupçonner ou déduire des éléments de départ ! J'intervenais dans cette réaction « chimique » en jalonnant le cheminement de la pensée collective par des « Et si on faisait comme ça, qu'est-ce que ça donnerait ? ». Je sollicitais leur questionnement, l'enrichissais par des hypothèses allant dans le sens d'une trouvaille que je sentais imminente, ou au contraire en provoquant des réactions, ou encore en introduisant de l'humour... Apprendre est un processus qui est connecté à celui du désir de monter, d'accroître sa puissance de vie... C'est un processus complexe. On apprend à partir de ce que l'on connaît déjà. L'information ne devient un savoir que si elle est reliée à un savoir existant. Et pour que cela soit effectif, il faut que le maître sache ce que chacun sait. Il faut qu'il s'arrange pour que chaque enfant puisse exprimer sa propre connaissance, pour faire émerger ses représentations mentales initiales.

**FRANCINE.** – Et le maître, je suppose qu'il a aussi des besoins ?

**MONIQUE.** – Je ne sais pas si on peut parler de besoin, mais plutôt d'une mission à remplir vis-à-vis des enfants dont il a la charge et vis-à-vis de l'État qui le paye pour accomplir cette tâche. Il s'agit d'une mission d'apprentissage des fondamentaux : lire, écrire, compter, mais aussi de formation de la pensée des enfants, afin que devenus adultes, ils puissent analyser et acquérir de la puissance d'agir à la fois sur eux-mêmes et sur le monde auquel il est nécessaire qu'ils s'adaptent.

**FRANCINE.** – Je suppose que c'est plus facile à dire qu'à faire, car dans la réalité des classes, il y a pas mal d'enfants qui s'opposent et refusent les apprentissages ?

**MONIQUE.** – Oui bien sûr. Les enfants ne sont pas forcément disponibles d'emblée aux apprentissages et au travail de la pensée. Des déterminismes de toute nature peuvent faire échec à leur désir d'apprendre. C'est la mission du maître de

---

<sup>38</sup> Célestin Freinet, *La méthode naturelle 1*. « L'apprentissage de la langue », p.30, édition Delachaux et Niestlé.



ne pas les abandonner dans ces ornières. Paul le Bohec disait : « *Si on les laisse aller, on les abandonne dans le courant de leurs conditionnements. Si on veut les en sortir, il faut agir, il faut prendre résolument la décision d'interrompre le cours des choses. De ces choses qui ont toujours été imposées, subies et jamais décidées.*<sup>39</sup> »

**FRANCINE.** – Alors, comment s’y prend-on pour que tous les enfants entrent dans les apprentissages ?

**MONIQUE.** – Je crois que c’est par la Méthode naturelle mise en œuvre au sein d’un groupe devenu communauté de recherche, communauté scientifique, que tous les enfants peuvent apprendre, sans exception, chacun à son rythme, chacun à son niveau. Ainsi que l’a souvent répété Paul le Bohec : « **La Méthode naturelle d’apprentissage, sans groupe, elle n’existe pas**<sup>40</sup> ».

**FRANCINE.** – Comment faisais-tu pour la mettre en œuvre ?

**MONIQUE.** – Je faisais en sorte que le groupe commence à se former le jour de la rentrée en mettant les enfants tout de suite en situation de production d’un texte libre et en séance de débat mathématique libre. Dès le premier jour, on était au travail. Pour cela on n’avait besoin de rien, juste d’un papier et d’un crayon. Je sollicitais le groupe pour qu’immédiatement des interactions se mettent en place, créant en même temps que de l’entraide des liens entre les enfants. Le premier jour, c’est moi qui avais tous les pouvoirs. J’étais autoritaire, c’est moi qui imposais l’activité. Paul le Bohec disait : « *Pour donner le pouvoir aux enfants il faut d’abord l’avoir.* » En effet, au début le groupe n’existait pas. J’avais en face de moi des individus. Ils avaient besoin d’une impulsion extérieure pour devenir un groupe, c’est en travaillant qu’il se créait, comme c’est en forgeant qu’on...

**FRANCINE.** – Et ce pouvoir, tu le gardais longtemps ?

**MONIQUE.** – Selon les années, plus ou moins rapidement, je n’avais plus besoin de montrer mon autorité, lorsque les enfants avaient contacté en eux le désir naturel de faire : écrire, faire des mathématiques... Progressivement, c’était eux qui me le demandaient. Ils avaient pris le pouvoir que j’avais au départ. Et quand les enfants font ce qui leur plaît, qu’ils sont vraiment au travail, ils oublient de se battre, de se chicaner. Ils forment vraiment une communauté où chacun se respecte. Si d’aventure un conflit éclatait, le groupe mettait en place un règlement destiné à le résoudre. Mais on l’oubliait bien vite dès qu’il n’était plus nécessaire.

**FRANCINE.** – Tu n’éprouvais pas le besoin de faire écrire au groupe un ensemble de règles à respecter, avant même que le groupe ne se mette au travail ?

**MONIQUE.** – Non la règle était écrite uniquement au moment où le groupe en avait besoin.

**FRANCINE.** – C’est donc dans ce groupe ainsi formé, libre de ses règles, que tu pouvais mettre en place la Méthode naturelle d’apprentissage ?

**MONIQUE.** – C’était le groupe entier qui travaillait, qui jubilait à trouver une solution à un problème... Je me souviens d’un enfant, lors d’une séance de création mathématique qui est allé au tableau écrire et lire un nombre. Le groupe entier s’est arrêté : « Oh Monique, maintenant il sait faire ça ! ». C’était tout le groupe qui se réjouissait de la connaissance de l’un des leurs.

**FRANCINE.** – C’était ce que Paul le Bohec appelait un groupe positif ?

**MONIQUE.** – Oui c’est ça. C’est au sein d’un groupe positif non jugeant que l’enfant a la possibilité d’analyser par lui-même le monde qui l’entoure. C’est un espace sécurisé, où il a sa place, son rôle à jouer, où il peut exercer sa liberté. C’est un espace où chacun donne et reçoit de l’autre. Le groupe positif permet l’expression des représentations mentales initiales qui sont mises en débat, en situation d’évoluer, mais où aussi le maître, à l’égal des enfants, a un rôle à jouer.

**FRANCINE.** – Ah oui ! Quel est donc le rôle du maître dans l’installation des conditions favorables à la Méthode naturelle d’apprentissage ?

**MONIQUE.** – Lors d’une séance de création mathématique, je forçais le regard en demandant aux enfants de parler de ce qu’ils voyaient. Je ne cherchais pas à les conduire vers une connaissance particulière, ni donner des réponses. Je m’efforçais d’entendre tout ce qui était dit. Chaque affirmation d’un enfant même si elle paraissait inadaptée à l’objet regardé était toujours fondée sur une connaissance qui lui était propre, et c’est cette connaissance qu’il fallait laisser s’exprimer afin que le groupe la critique, la modifie, l’enrichisse. Les enfants comprenaient vite qu’ils pouvaient tout dire, mais ils apprenaient aussi très vite à choisir leurs paroles, parce qu’ensuite ils devaient la justifier. Je répondais à

<sup>39</sup> Paul le Bohec, « La non-non-directivité », *Éducateur* n° 1, septembre 1972.

<sup>40</sup> Paul Le Bohec, « *Le tâtonnement expérimental et la méthode naturelle* », paru dans le n°43 de *Bindestrach-Trait d’Union du Groupe suisse de l’École Moderne*, 10 avril 2003.



une affirmation d'enfants par une question à destination du groupe.

**FRANCINE.** – Est-ce que tu veux dire que tu n'intervenais pas dans la découverte des concepts ?

**MONIQUE.** – Il arrivait souvent qu'un concept fût travaillé plusieurs séances de suite sans que la formalisation arrive. Les observations s'accumulaient, le fruit murissait. Quand je sentais qu'il était mûr, alors je secouais un peu l'arbre, en mettant l'accent sur l'observation des trouvaillles et il tombait. Mais si par hasard, j'avais mal jugé de l'état du fruit, eh bien, il restait accroché. L'arbre serait de nouveau secoué un peu plus tard. C'est avec le temps et la pratique que le maitre devient un expert en cueillette de fruits murs, qu'il ose secouer l'arbre pour que le fruit tombe. C'est son devoir de pousser juste ce qu'il faut, d'ouvrir des pistes, des perspectives, d'entretenir l'élan.

**FRANCINE.** – Je suis admirative du lâcher prise, de la confiance immense que tu avais dans la capacité des enfants à trouver par eux-mêmes des notions complexes : « si ce n'est pas aujourd'hui, ce sera demain ou même plus tard » te disais-tu... Mais, à ton avis comment crois-tu que le groupe permettait à chacun de progresser individuellement ?

**MONIQUE.** – Quand le groupe discute, commente la création d'un enfant, il fait bouger la situation, et l'auteur réinvestit ensuite. Je l'observais dans l'évolution des créations de chacun au fil du temps, de séance en séance. Tant qu'un enfant n'avait pas résolu une question personnelle, il la proposait à nouveau la fois suivante jusqu'à ce qu'elle soit résolue.

Grâce au groupe, le travail individuel s'effectue naturellement : l'enfant agit, tâtonne, fabrique, crée, découvre, prend son temps, choisit, démontre, explique, contredit, réinvestit... L'enfant suit sa démarche, mais c'est le groupe qui le fait progresser. Dans le groupe, l'enfant apprend non seulement à s'exprimer, mais à écouter l'autre. Et s'il critique, émet un avis, il sait qu'il va devoir se justifier, défendre son point de vue. Il est alors en situation concrète de construire sa pensée. C'est une démarche que j'aime appeler méthode individuelle/collective.

Ce qui se passe dans un groupe est plus porteur pour les membres du groupe que ce chacun accomplit de façon solitaire. Je ne suis d'ailleurs pas la première à le dire et le penser ! Ce n'est pas Confucius qui a dit : « Le tout est plus grand que la somme de ses parties » ? Ce serait vraiment dommage de se priver d'une telle énergie, n'est-ce pas ?

**FRANCINE.** – En effet, il s'agit d'une vision ample, ambitieuse, et tellement juste... Et les programmes officiels dans tout cela ?

**MONIQUE.** – Au fil du temps, j'ai pu observer que les acquisitions édictées par les programmes scolaires étaient les conséquences de la Méthode naturelle d'apprentissage, et non des matières à travailler à priori. Il n'y a pas de souci à se faire, en Méthode naturelle les enfants abordent non seulement les notions inscrites dans les programmes officiels, mais vont bien au-delà de ce qui est attendu. Je travaille actuellement à le démontrer, à travers des expériences de terrain que j'accompagne. On observe en effet que dans les conditions de la Méthode naturelle d'apprentissage, c'est-à-dire en groupe, les mêmes notions émergent naturellement le plus souvent à l'issue du même temps de maturation. Paul appelait cela les programmes naturels. Il y a un vrai chantier à mener à ce propos !

**FRANCINE.** – Et comment résolvais-tu la question de l'évaluation ?

**MONIQUE.** – Je faisais passer aux enfants les évaluations classiques des classes voisines. Les enfants les acceptaient comme des créations nouvelles et savaient généralement répondre. J'ai même pu vérifier, à l'occasion des évaluations nationales, que dans l'établissement où j'œuvrais, les enfants de ma classe obtenaient des résultats supérieurs de 10 % à 20 % à ceux des enfants des classes équivalentes. En Méthode naturelle, l'évaluation, celle qui met en évidence l'augmentation de la puissance de vie des enfants, est visible en permanence par l'enseignant et par les enfants eux-mêmes. J'étais sereine, car à force de côtoyer le groupe, le connaître, être dans ses pas, je pouvais suivre de façon fine l'évolution de la pensée du groupe. Cela passait bien sûr par ce que j'ai appelé des « postparations ». C'est-à-dire qu'après chaque séance je prenais le temps de faire un bilan : je notais les créations étudiées, ce que nous en avions fait, et je listais tous les concepts abordés lors de la séance, ce qui me permettait non seulement de faire des liens avec la programmation officielle, mais aussi de prendre du recul par rapport à la séance, d'analyser, de mieux percevoir et mémoriser les cheminements de pensée. C'est de cette façon que j'ai pu m'apercevoir, à travers les créations qui se succédaient que la pensée collective entraînait avec elle la pensée individuelle.

**FRANCINE.** – Ton point de vue est passionnant, car j'y vois là des pistes formidables de développement à réinvestir avec les groupes d'habitants dans les quartiers ! Je comprends, à travers ton expérience que donner sa chance au groupe est une vraie priorité pédagogique !

**MONIQUE.** – Oui, exactement ! Je crois que donner sa chance au groupe pour qu'il évolue et progresse en groupe est un choix prioritaire, qu'on souhaiterait voir apparaître dans les textes relatifs à la refondation de l'école. Mais il y a du travail de ce point de vue ! Cela suppose en effet que, non seulement le groupe s'inscrive dans la durée, dans la répétition, mais que le maitre accepte de ne plus contrôler les connaissances de façon traditionnelle. Interrompre ce

processus par des travaux individuels par exemple, c'est se priver de voir aboutir les multiples recherches entamées par le groupe. Il devient alors difficile de tirer des conclusions sur l'efficacité du travail du groupe qui n'a pas pu aller jusqu'à son terme.

**FRANCINE.** – Concrètement, dans ta classe, sur une année, combien de temps consacrais-tu à la Méthode naturelle, c'est-à-dire au tâtonnement expérimental de groupe ?

**MONIQUE.** – Je prévoyais tous les jours un moment de travail individuel, environ une heure, en début d'après-midi. J'étais installée au bureau et les enfants pouvaient venir me voir à tour de rôle pour de l'aide individuelle. Le reste du temps était consacré au tâtonnement expérimental de groupe, c'est-à-dire 75 % du temps passé en classe. Pendant ces moments de Méthode naturelle, je travaillais soit avec la classe entière, soit avec un groupe, les enfants en autonomie pouvant avancer leur travail personnel et bien entendu suivre en spectateur muet la séance collective que je menais.

**FRANCINE.** – Tu donnais donc pleinement sa chance au groupe ! C'est un positionnement courageux, original s'il en est ! Mais quand le groupe refusait de se mettre au travail, je suppose que c'est arrivé, que faisais-tu ?

**MONIQUE.** – Il arrivait parfois que le groupe ne fonctionnait pas, ceci pour des raisons diverses : un pourcentage d'enfants trop absorbés par des problèmes personnels, des projets de classe suffisamment forts pour absorber toute l'énergie, moi qui étais fatiguée et moins disponible pour l'écoute du groupe... Alors je décidais d'arrêter momentanément tout travail de groupe et les enfants s'installaient avec leur travail individuel (fichiers et autre). Mais généralement cela ne durait pas trop longtemps et au bout de quelques jours, ils redemandaient de la Méthode naturelle ! Mais dis donc Francine, pourquoi toutes ces questions sur ma pratique ? En quoi cela peut t'intéresser en tant que travailleur social ?

**FRANCINE.** – Parce que je pense ainsi que le dit Nicolas Go : « *Plus on approfondit un langage particulier par une pratique créative conforme à sa spécificité (son essence), plus il libère ses potentialités relationnelles, mieux il prolifère.*<sup>41</sup> » C'est en comprenant ta démarche le plus finement possible, que je vais pouvoir en faire mon miel et me la réapproprier en travail social. J'aurais pu le faire au contact d'un autre langage, mais finalement la spécificité n'a pas d'importance pour comprendre ce qui anime l'être humain. Pour moi, la Méthode naturelle de Célestin Freinet est une pédagogie sociale en ce qu'elle touche la totalité de l'être, la personne dans toutes ses dimensions. Je ne me sens donc pas hors sujet en essayant de comprendre ce qui se passe dans une séance de débat mathématique libre. Mais je reste modeste, car j'ai conscience qu'un important travail reste à faire dans le domaine de la formation des assistants de service social d'où la pédagogie est absente, alors qu'ils ont de plus en plus affaire à des groupes d'habitants. La méthodologie de projet qui leur est actuellement enseignée est très insuffisante. Nous savons tous maintenant que si l'on ne donne pas la priorité aux processus sur les procédures, les groupes humains ne peuvent pas fonctionner de façon harmonieuse, que les phénomènes de pouvoir restent encore très présents. On ne fait alors que reproduire ce que les institutions nous imposent et nous font si mal ! Je m'y refuse, mais c'est un vrai travail de transformation intérieure, car, comme beaucoup d'entre nous, ce n'est bien entendu pas comme cela que j'ai été formée !

Une dernière question Monique : pourquoi à ton avis la Méthode naturelle, ou tâtonnement expérimental de groupe, a-t-elle finalement peu d'échos ?

**MONIQUE.** – Parce que je crois que la puissance d'un groupe positif est telle, qu'elle peut faire peur, donner le vertige ! Elle peut remettre en cause le pouvoir du maître surpris par ce qui advient dans son groupe et qu'il ne pouvait supposer au départ, mais aussi le pouvoir de ceux qui décident pour les autres d'une façon générale. Donner le pouvoir au groupe n'est-ce pas finalement un acte éminemment politique : mais est-on prêt à cela ?

À suivre...

Monique Quartier et Francine Tétu

Ce dossier a été réalisé par Francine Tétu et Monique Quartier  
avec la collaboration de  
Xavier Fleury, Emmanuel Herold, Cécile Priou et Aurélie Michel,  
tous membres de l'Association « Méthode naturelle Paul Le Bohec »

<sup>41</sup> Nicolas Go, « Sur la notion de "puissance" en éducation ».

## Bibliographie

Freinet Célestin, *La méthode naturelle*, 1. *L'apprentissage de la langue*, 2. *L'apprentissage du dessin*, 3. *L'apprentissage de l'écriture*, Genève, Delachaux et Niestlé, 1968 / 1970 / 1973.

Freinet Célestin, *œuvres complètes*, Seuil, Paris, 1994, 2 volumes.

Le Bohec Paul, *L'école réparatrice de destins ?*, éditions L'Harmattan, 2007.

Le Bohec Paul, *Le texte libre mathématique*, éditions ICEM, 1993 / 1997 / 2008.

Quertier Monique, *la création mathématique collective*, DVD, éditions ICEM, 2011.

<https://www.icem-vente-en-ligne.org/node/97>

Laboratoire de Recherche Coopérative, *Éléments de théorisation de la Pédagogie Freinet, Une approche complexe des apprentissages*, éditions ICEM, 2013.

<https://www.icem-vente-en-ligne.org/node/117>

Changeux Jean-Pierre et Alain Connes, *Matière à pensée*, éditions Odile Jacob, 1989.

Lèmery Edmond, *Pour une mathématique populaire*, éditions Casterman, 1983.

Ifrac Georges, *Les chiffres ou l'histoire d'une grande invention*, éditions Robert Laffont, 1985.

Liestiévent Philippe, *La Numération*, publications internes, INS-HEA.