

## LE CAFE-MATHEMATIQUES DU HAVRE

par Sylvie Michaud, Professeur de mathématiques et animatrice de café-mathématiques (France)

*Dans une recherche de troisième cycle, l'auteur analyse le " différentiel " des mathématiques au café et en classe. Ce qui peut nous faire réfléchir sur la différence entre café-mathématiques et café-philosophie d'une part, philosophie au café et à l'école d'autre part.*

Depuis une dizaine d'années, on voit surgir en France toutes sortes de cafés comme les cafés des sciences, les cafés-philosophie, psy, géo, écolo, citoyen, femme, théologique, etc. Certes la vogue des cafés où l'on se rencontre pour penser ne date pas d'aujourd'hui mais, de nos jours, les cafés ne sont plus réservés à une minorité, ils sont ouverts à tous. Dans toutes les grandes villes de France, des gens de tout niveau socio-culturel y vont régulièrement chercher du savoir.

- Pourquoi les cafés ont-ils connu un tel succès en cette fin de vingtième siècle ?
- Peut-on distinguer plusieurs sortes de cafés ?
- Comment les cafés se situent-ils par rapport à l'institution scolaire ?

Je tenterai de répondre à ces questions (surtout à la troisième) en m'appuyant sur l'exemple des cafés-mathématiques, auxquels je me suis intéressée à l'occasion d'un travail de recherche en didactique. Les différents cafés connaissent un grand succès : il existe une demande du public, et quelques spécialistes, professeurs, experts, répondent à cette demande par une *offre*, le plus souvent gratuite. À quoi correspond cet échange ? On souhaite trouver dans les cafés un échange plus satisfaisant, plus noble que dans les galeries marchandes. Les animateurs sont prêts à *donner* de leur temps pour ces cafés. L'émergence des cafés n'est pas sans lien avec la crise idéologique des années 80-90, c'est-à-dire avec le besoin de repères, de certitudes auxquelles se raccrocher. Cet appel se cristallise en particulier sur le savoir - un savoir proche du savoir scolaire - à la différence des années 70, où les mobilisations étaient essentiellement idéologiques et politiques.

Le succès des cafés se joue donc à deux niveaux : une demande de savoir et une demande de reconnaissance individuelle ; mais à ce titre, il faut distinguer deux sortes de cafés.

- 1° type de café : le type "conférence" où seule la demande de savoir est en jeu.
- 2° type : le type "à effectif réduit" où la demande de savoir et la reconnaissance individuelle sont en jeu.

En ce qui concerne le premier type, évoquons "les cafés des Sciences". Dans toutes les grandes villes de France, des scientifiques, professeurs à l'université, chercheurs au CNRS, ou au CEA... font venir des spécialistes pour parler de sujets très pointus. Ces séances ont lieu en général une fois par mois et réunissent parfois deux cents personnes. L'échange est très souvent gratuit, le public vient pour recevoir un savoir ayant souvent trait aux problèmes de société actuelle. Les thèmes traités au café des Sciences de Lyon ont été par exemple la pollution, les O. G. M., le nucléaire (*Le Monde* du 22/12/98)... La relation entre intervenants et spectateurs est fondée sur la transmission et non sur l'échange du savoir.

Dans le deuxième type de café, à effectif réduit, les gens viennent d'une part pour recevoir du savoir mais aussi pour communiquer : ils peuvent donner leur point de vue sans crainte ; les cafés-philosophie et les cafés-mathématiques sont de ce type. Traditionnellement ces deux disciplines sont intimidantes, comportant chacune un langage ésotérique (d'où l'importance d'être reconnu comme étant capable de les comprendre). *"Je suis venue par curiosité, je reviens pour la qualité des débats, la qualité des interventions, la qualité d'écoute. J'ai l'impression que les participants sont à la recherche d'une parole vraie, authentique, qu'ils sont prêts à entendre les autres sans chercher à les convaincre ou sans essayer de leur prouver qu'ils ont tort. C'est ce qui me paraît le plus intéressant et qui m'apporte le plus. Écouter les autres et leur laisser le temps de parler sans les interrompre."* (témoignage d'une participante au café-philosophie de Narbonne). Au café-mathématiques du Havre, on vient soit pour refaire des maths, abandonnées à regret, soit - et c'est plus courant - pour découvrir ou redécouvrir une matière qui semblait a priori rigide, stricte ou desséchante : *"j'ai découvert la poésie des mathématiques, je ne savais pas que c'était vivant"* (Anne). Trouver du sens aux mathématiques : c'est pour cela qu'une fois par mois une dizaine de personnes viennent travailler dans un café. Les séances consistent essentiellement en la recherche d'exercices du lycée mais aussi en des apports théoriques, historiques,

épistémologiques. Dans tous les cas, les participants veulent des termes précis, des notions claires et rigoureuses, des notations savantes. Ils réclament des noms de mathématiciens, ils manifestent une soif de savoir mathématique. Ces adultes aiment bien dire qu'ils font des mathématiques pendant leurs loisirs, ils en éprouvent une certaine fierté. Les patrons des restaurants et des cafés où l'on a travaillé, en parlent aussi volontiers autour d'eux ; les clients sont intrigués. Non seulement l'ensemble des gens est intéressé, mais contrairement à ce qui se passe parfois, avec certains professeurs de philosophie à l'égard des cafés-philos, la "corporation" pose un regard positif sur cette initiative : un professeur de l'IUFM de Rouen m'a, par exemple, demandé d'en parler aux futurs professeurs de mathématiques qui viennent d'être reçus au Capes. L'association des Professeurs de Mathématiques (APMEP) m'a fait venir pour son congrès national en novembre 1998. Que recherchait-on en m'invitant ?

Lors des derniers cafés, plusieurs professeurs de mathématiques sont venus pour observer et pour co-animer. Ils écoutent avec une grande attention les remarques des adultes, leur répondent avec patience. Espèrent-ils une transposition possible dans leurs classes ? Depuis trois ans, on m'a souvent demandé (le plus souvent des enseignants) si cette expérience avait transformé mon enseignement au lycée.

La question qui se pose et qui a été le sujet de ma recherche est la suivante : l'expérience des cafés peut-elle être, d'une certaine manière, transposable au lycée ? Il s'est agi, en priorité, de comparer les deux situations didactiques que représentent le café et le lycée. La comparaison est possible car le savoir enseigné dans les cafés est inclus (en terme de sous-ensemble) dans le savoir enseigné au lycée. Si "*la transposition didactique est le remaniement important des connaissances scientifiques qui consiste à les transformer en objet d'enseignement*" (Chevallard, 1985), alors la transposition didactique est commune aux deux situations.

#### **QUATRE DIFFÉRENCES**

En revanche la comparaison des deux situations a dégagé des différences fondamentales.

**1)** La première différence concerne le contrat didactique défini par Guy Brousseau en 1986. "*Le contrat didactique met en jeu les comportements de l'enseignant attendus par les élèves, les comportements de l'élève attendus par l'enseignant, les rapports des uns et des autres au savoir visé par l'apprentissage. Les élèves doivent entrer dans le projet de l'enseignant, l'enseignant doit réunir les conditions qui permettent d'assurer l'apprentissage. [...] Pour des raisons théoriques le contrat s'impose aussi bien au professeur qu'à l'élève, et il n'est pas plus libre de le modifier à sa guise qu'un commerçant ou même un gouvernement ne l'est de le modifier*" (Brousseau, 1986).

En classe, il y a un contrat didactique car il y a une attente réciproque à l'égard du savoir. Cette attente est implicite : il y a pour le maître, la juste mesure à trouver entre ne rien dire (ce qui ne produirait rien) et en dire trop comme dans "*l'effet Topaze*" ainsi nommé en référence à Pagnol, qui fait une dictée en prononçant les accords. Mais au café-mathématiques, peut-on, comme au lycée, parler de contrat didactique ? Certes, les adultes désirent "*rentrer dans le projet de l'enseignant*" et l'animateur "*réunit les conditions qui permettent d'assurer l'apprentissage*". On serait donc tenté d'affirmer qu'il y a un contrat didactique mais, au lycée, les élèves doivent entrer dans le projet de l'enseignant alors qu'au café, les adultes peuvent et / ou désirent le faire. C'est très différent car il n'y a pas d'obligations réciproques, pour employer les termes de Guy Brousseau. Enfin, la gestion du temps est très différente dans les deux situations : au café, l'animateur ne sait pas a priori combien de temps il va consacrer à telle question, il sait seulement qu'il prendra le temps nécessaire à la compréhension de chacun ; alors qu'au lycée, le professeur prévoit qu'à la fin des deux heures de cours, il doit en être arrivé à tel ou tel point de son programme. Il sait que certains élèves n'auront, probablement pas compris, mais son temps n'est pas le temps des élèves, c'est le temps de l'institution.

**2)** La deuxième différence concerne le concept de motivation. Nous distinguerons la motivation intrinsèque et la motivation extrinsèque, "*La motivation intrinsèque est la recherche d'une activité pour l'intérêt qu'elle procure en elle-même ; elle correspond à l'intérêt, la curiosité, c'est-à-dire au sens courant de motivation. La motivation extrinsèque regroupe au contraire un large éventail de motivations, contrôlées par les renforcements, les notes, les prix, l'argent*" (Lieury et Fenouillet, 1996).

Au lycée, trop d'éléments concourent à réduire la motivation intrinsèque ; les mathématiques sont encore aujourd'hui une matière de sélection ; la recherche de sens est gênée par la crainte

d'une "mauvaise" orientation. On a même prouvé que si l'objectif de l'élève est d'avoir une bonne moyenne en mathématiques en vue de l'orientation souhaitée (par lui ou par ses parents), alors l'intérêt pour la matière baisse considérablement car les motivations varient en sens inverse. Au café, c'est le contraire : sa fréquentation n'est pas obligatoire, elle correspond à une démarche des plus personnelle. Le système de notation n'existe pas. La compétition, la hiérarchie entre les matières non plus. Au café, il n'est pas question d'orientation, de sélection ; les adultes viennent pour donner (ou redonner) du sens aux mathématiques. La motivation de l'adulte qui vient au café est donc purement intrinsèque puisqu'il vient pour les mathématiques. La motivation de l'élève ne peut être définie aussi rapidement ; il faudrait parler des motivations des élèves et considérer les sections, les perspectives d'avenir, les échecs... le rapport des élèves aux mathématiques allant du plus négatif au plus enthousiasmé.

**3)** La troisième différence concerne les *représentations*. À la rentrée scolaire, les élèves n'arrivent pas vierges de tout savoir mathématique. Ils disposent déjà mentalement de certaines *représentations*. Les mots comme : fonctions, courbe, repère, suite, arrangement, combinaison, fraction ont tous d'autres sens dans le langage ordinaire. Leur usage en mathématiques ne peut pas être indépendant de leur sens courant. Évoquer les représentations permet d'analyser l'acte de la compréhension.

Guy Brousseau dit que « *comprendre, pour un enfant, c'est établir et relier sous sa propre responsabilité des phénomènes ou des faits laissés "indépendants" à la fois par l'enseignant, par la situation, par son langage et par les connaissances apprises* ». B.- M. Barth exprime la même idée et la complète en insistant sur l'importance de l'échange. L'échange est pratiqué au café beaucoup plus qu'au lycée. Il est clair que le café réunit des conditions bien plus favorables à la compréhension (et donc à la *conceptualisation*) : on peut partager avec les autres, comparer, relier, argumenter... Au café, et c'est très important, l'animatrice est beaucoup plus près de l'adulte pour l'aider à établir et relier les faits ; elle le conduit comme un pédagogue. L'adulte a aussi toute liberté pour s'exprimer, en particulier dès qu'il décroche, il ne craint pas de le dire. La liberté d'intervention fait partie du contrat implicite, ce qui n'est pas le cas au lycée. Parfois les représentations sont fausses et le meilleur moyen de s'en rendre compte est d'échanger. On pourrait très bien imaginer, à partir du modèle du café, consacrer "plus de" moments (y en a-t-il aujourd'hui ?) à écouter les élèves parler de leur représentations.

**4)** La quatrième différence concerne le concept d'*apprentissage*. On a vu plus haut que l'on *comprendait* mieux au café, étant donné la motivation et la possibilité de dialoguer. Au café, apprend-on mieux qu'au lycée ou bien simplement différemment ? Après les deux heures mensuelles de café-mathématiques, les adultes qui rentrent chez eux ne relisent pas leurs feuilles ; ils avouent oublier au fur et mesure ce qu'ils avaient "compris" (au sens d'un déclic qui s'était produit). Alors que les élèves du lycée sont obligés de reprendre le cours. Il est même indispensable qu'ils le fassent pour bien apprendre. Ils auront un travail d'*entraînement* à fournir pour savoir refaire seuls les démonstrations. Cet entraînement est particulièrement indispensable en mathématiques (comme en sport !). Une fois cet apprentissage fait, les élèves doivent pouvoir réussir les *évaluations* demandées. Les étapes correspondant à l'entraînement et aux évaluations n'existent pas au café ; elles sont prépondérantes au lycée. On pourrait donc dire qu'au café on apprend surtout au sens "d'avoir entendu parler" jusqu'à ce que l'*insight* de la compréhension se produise ; alors qu'au lycée, on apprendrait plutôt au sens de s'entraîner et de mémoriser. Les deux attitudes sont radicalement opposées et insuffisantes, semble-t-il, dans les deux cas.

Ces différences essentielles entre café et lycée sont, pour certaines réductibles (la troisième et la quatrième) mais pour d'autres irréductibles (la première et la deuxième) : l'institution scolaire ne disparaîtra pas ni même les évaluations, les examens, le temps compté : il ne faut donc pas "rêver", le café n'est pas réellement transposable au lycée. Cela dit, on peut chercher à réduire les différences réductibles : c'est d'ailleurs ce qui se fait déjà en partie : l'*aide individualisée* mise en place en seconde à la rentrée 1999-2000 en est un exemple : les élèves deviennent des *personnes* ; l'enseignant les suit individuellement comme au café. Si l'on considère comment fonctionnait l'enseignement dans les lycées il y a encore vingt ou trente ans, on constate que les changements qui se sont opérés sont allés dans le sens d'un rapprochement avec l'esprit des cafés ; on cherche, en effet, à ce que l'élève soit de plus en plus acteur et comprenne le sens de ce qu'il fait. Il y a encore évidemment, beaucoup de choses à imaginer, à créer, à innover.

Dans une génération, qu'en sera-t-il des cafés, peut-être en voie de disparition ?

Où en seront les lycées ? Certainement toujours en évolution : les cafés de la fin du XXe siècle auront probablement eu une influence sur cette transformation.