

## « Des maths et vous »

Pendant toute l'année 2000, ont été proposées diverses manifestations (**expositions, conférences, rallyes...**) permettant aux élèves de voir des mathématiques en dehors du contexte scolaire, dans des conditions qui **éveillent leur curiosité** et **changent leur regard** sur cette discipline et sur la science en général.

**Mots clés** : curiosité, motivation, sensibilisation, jeu

Descriptif	p 2
Analyse/Evaluation	p 4

# Descriptif

## Rappel du contexte

L'année 2000 a été proclamée « année mondiale des mathématiques » par l'UNESCO. Cela a incité toutes les associations et institutions se préoccupant de mathématiques à organiser dans le monde entier de nombreuses manifestations (un exemple parmi des milliers : à Paris ont été placées dans le métro des affichettes exposant de petits problèmes ou des beaux résultats mathématiques).

Dans l'académie de Poitiers, diverses structures, en premier lieu l'IREM et l'APMEP, étaient susceptibles de prendre des initiatives. Rappelons qu'en avril 99, les Assises de mathématiques ont montré le dynamisme des enseignants de mathématiques de l'académie.

Pour définir le projet, l'IREM et l'APMEP ont contacté dès février 98 divers partenaires :

- l'Espace MENDÈS-FRANCE de Poitiers
- L'association l'Astrolabe de La Rochelle
- Le Centre Départemental de Documentation Pédagogique d'Angoulême
- Le Musée de Niort
- Le département de Mathématiques de l'université de Poitiers
- Le département de l'université de La Rochelle
- Le Centre Régional de Documentation Pédagogique
- L'Inspection Pédagogique Régionale de Mathématiques
- La Mission Académique à l'Action Culturelle

La Mission à l'Evaluation et à l'Innovation Pédagogiques de l'académie de Poitiers a été sollicitée dans ce contexte.

Une équipe de coordination s'est constituée, qui s'est réunie à un rythme approximativement mensuel pendant deux ans, pour proposer des actions, prendre les contacts utiles et mettre en synergie les initiatives.

L'objectif principal était de susciter chez les élèves et le grand public, une curiosité qui permette de dépasser une vision strictement scolaire des mathématiques et des sciences en général, et de les faire percevoir à la fois comme attrayantes et utiles.

L'idée directrice était de leur proposer hors de l'institution scolaire des manifestations où ils pourraient découvrir :

- d'une part que les mathématiques sont présentes et utiles dans une foule de domaines,
- d'autre part qu'elles peuvent être un jeu passionnant, mobilisant autant l'imagination, la créativité, l'habileté manuelle, que le raisonnement et le calcul.

## Démarches choisies

La durée prévue concernait l'année 2000. En réalité les manifestations ont commencé en octobre 1999 avec une exposition à Angoulême, et se sont terminées avec la Semaine de la science en octobre 2000. Elles se sont articulées autour de deux pôles principaux : expositions, conférences.

### 1) Les expositions et les conférences

Elles étaient destinées principalement aux élèves de collège et de lycée, mais également ouvertes au grand public. Pour la plus importante, *Math 2000*, présente à la fois à Poitiers et à La Rochelle, il nous a paru nécessaire de rédiger une **brochure d'accompagnement**. Cet énorme travail a mobilisé une trentaine de collègues pendant un an et demi. Intitulée « Des maths et vous », cette brochure a fourni aux enseignants des fiches-visite, des compléments théoriques, des pistes d'exploitation pédagogique et des bibliographies. Imprimée par le CRDP, elle a été envoyée début janvier 2000 dans tous les établissements de l'académie (collèges, lycées, LP). Cet envoi, ainsi que le travail de sensibilisation entrepris dès juin 99, a permis que ces deux expositions reçoivent des classes pratiquement sans discontinuer pendant toute leur durée.

Des collègues volontaires, notamment des stagiaires IUFM, ont été sollicités pour faciliter l'accueil des classes aux expositions (une formation a été organisée pendant les congés de Noël 99). Certains PLC2 ont d'ailleurs choisi ce thème comme sujet de mémoire professionnel.

Par ailleurs, certaines expositions de taille plus modeste (à Niort, Bressuire, Jonzac) se sont tenues dans des lycées, accompagnées parfois de l'intervention d'un spécialiste. Si l'objectif de sortir du cadre scolaire est passé alors au second plan, en revanche cette situation a pu renforcer l'implication des élèves.

La chronologie a été la suivante :

- **Angoulême** : *Mille et un chiffres*, de Cap Sciences Bordeaux, au CDDP du 5 octobre au 26 novembre 1999 ; *conférence* le mercredi 17 novembre 1999 à 14 H 30 au CDDP d'Angoulême : un *problème est une aventure humaine (la trisection de l'angle)*, par Jean AYMES, IPR à Toulouse.
- **Jonzac** : *Images fractales*, de l'Espace Mendès-France de Poitiers au lycée Jean Hyppolite, en janvier 2000 ;
- **La Rochelle** : *Math 2000*, à la Bibliothèque Universitaire du 10 janvier au 25 mars 2000 ; *quelques exemples de conférences* : le mercredi 16 février à 16 H 00 : *Voyage au pays des ellipses*, par Jean-Pierre BOURGUIGNON (directeur de l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques) ; *Ethnomusicologie et ethnomathématiques*, par Marc CHEMILLIER (université de Caen) ;
- **Bressuire** : *Images fractales*, de l'Espace Mendès-France de Poitiers, au lycée Maurice Genevoix du 27 au 31 mars 2000, au lycée Saint-Joseph du 3 au 7 avril 2000 ; *conférence* au lycée Saint-Joseph et au lycée Maurice Genevoix, le mercredi 29 mars : *Fractales partout!* par Jean JACQUESSON (université de Poitiers)
- **Niort** : *Pythagore et Jeux logiques*, de Centre Sciences Orléans, ainsi que des images fractales par Jean JACQUESSON, au musée du Pilon du 16 au 22 octobre 2000 (semaine de la science) : Travaux d'élèves du lycée St-André Notre Dame sur les Mathématiques, au CDDP du 16 au 27 octobre 2000 (semaine de la science) ; *conférence* au lycée Notre Dame St-André, *Les maths et nous*, par Denis GURDJ, *écrivain et journaliste*
- **Poitiers** : Les Mathématiques dans la Nature, de Centre Sciences Orléans à l'Espace Mendès-France du 16 au 22 octobre 2000 (semaine de la Science) ; *quelques exemples de conférences* : le mercredi 19 janvier à 20 H 30 : *Le fascinant nombre  $\pi$* , par Jean-Paul DELAHAYE, (université de Lille) ; *La beauté mathématique des arbres*, par Xavier VIENNOT (université de Bordeaux) ; *Figures des mathématiques, les mathématiques dans l'histoire*, par Jean DHOMBRES (Ecole des hautes études en sciences sociales) ; *Enseigner les maths autrement : pourquoi et comment ?* par Marc LEGRAND (université de Grenoble)

Les diverses conférences ne s'adressaient pas en général aux élèves du Secondaire, mais plutôt aux enseignants de mathématiques (notamment les stagiaires IUFM) et aux étudiants.

## 2) Les autres réalisations

- à Poitiers, de petits problèmes ont été affichés dans les bus pendant la durée de l'exposition « Math 2000 », et ont paru toute l'année dans le supplément week-end de Centre-Pressé ;
- Le Rallye mathématique 2000 organisé par la régionale APMEP pour les élèves de Troisième et Seconde a lieu le 27 avril
- Le Challenge mathématique 2000 organisé par l'Inspection Pédagogique Régionale pour les élèves de CM2 et Sixième, a eu lieu le 25 mai.

Ces deux manifestations ne sont pas spécifiques à l'année 2000 mais il nous paraît important de les citer, car le contexte de l'année internationale des mathématiques leur a donné un relief particulier.

- Une équipe représentant le Poitou-Charentes (un élève par niveau, avec un professeur) a participé à Paris à **Euromath 2000, coupe d'Europe des régions**, organisée du 26 au 28 mai par le comité International des Jeux Olympiques.

# Analyse/Evaluation

## Regards sur l'action

Mémoire de l'action :

- *Corollaire*, journal réalisé de l'APMEP, a tenu *une rubrique de l'an 2000* ;
- Le site régional de l'APMEP (<http://mathrs.sp2mi.univ-poitiers.fr-apmep>) a proposé les photos des pôles de l'exposition, ainsi que les fiches-visites, et a tenu à jour l'agenda des diverses manifestations.

On peut pointer parmi les conditions facilitantes :

- l'investissement actif de l'Espace Mendès-France à Poitiers, de l'Astrolabe à La Rochelle, du département de mathématiques de l'Université de La Rochelle.
- L'appui logistique de la structure IREM et du CRDP ;
- Le réseau de militants APMEP.

Quant aux obstacles, la plus grosse difficulté a été la réalisation dans les délais voulus de la brochure d'accompagnement « Des maths et vous ».

Aspects innovants :

Les enseignants qui ont emmené leurs élèves aux expositions ont été conduits à aborder autrement certaines notions classiques, voire à découvrir des notions ou des applications qu'ils ignoraient. On peut penser que cette expérience a eu et aura des répercussions sur leur pratique.

Les élèves, d'abord surpris qu'une sortie soit organisée par le professeur de mathématiques, ont été en général motivés par approche différente d'une discipline qui parfois suscite l'angoisse ou l'incompréhension.

En général l'initiative a été perçue de toute façon positive, autant par les élèves que par les parents.

## Evaluation de l'action

**L'exposition Math 2000** a accueilli à POITIERS à peu près 2500 scolaires (sur 3500 visiteurs), et à La Rochelle près de 2800 élèves (une centaine de classes de trente collèves et lycées).

Les visites se sont faites par séquences d'une heure et demie à deux heures par classe, les professeurs prenant en charge l'encadrement de leur classe. L'accueil était assuré à Poitiers par des animateurs spécialement formés, ainsi que des collègues bénévoles ; à La Rochelle aussi souvent que possible par des stagiaires première année que le département de Mathématiques et l'IUFM avait proposés pour effectuer ces vacances.

Intéressante notamment par sa liaison math-physique et par son objectif « manipuler et se poser des questions », l'exposition s'est avérée cependant difficile, et l'attitude des élèves a été très différente selon l'investissement du professeur dans la préparation et le suivi. Même si la grande majorité des collègues avaient étudié auparavant la potentialité des douze (!) pôles proposés, adapté ou sélectionné certains d'entre eux, mis en forme des fixes d'approche (en général les manipulations géométriques, les ouvertures concrètes et les activités ludiques), il faut reconnaître qu'il était difficile d'être disponible pour l'ensemble des ateliers mis en place et des prolongements possibles (certains ont peut-être eu le sentiment d'avoir été un peu livrés à eux-mêmes dans l'organisation de leur visite). Par ailleurs, la qualité et l'aide de la brochure de l'APMEP : « Des Maths et Vous » et des fiches-visite ont été relevées par tous, mais le fait de ne pouvoir visualiser et disposer du matériel d'exposition (pour la préparation et l'exploitation lors d'exposés ultérieurs) a été regretté par certains collègues.

**A Niort**, les expositions de la semaine de la science ont accueilli 140 élèves, ainsi que 184 visiteurs.

**Sur le plan pédagogique**, il est difficile de faire une évaluation globale :

Pour l'exposition Math 2000, certains enseignants avaient utilisé la brochure pour préparer le travail avant la visite de l'exposition, d'autres avaient distribué certaines des douze fiches-visite (qui demandaient un travail sur chaque pôle), d'autres avaient à l'issue de la visite demandé un travail écrit à leurs élèves. Ce travail pouvait être individuel ou collectif, et n'était pas du même ordre bien entendu selon le niveau des élèves.

Pour bilan, il est clair que cette exposition aura permis à nos élèves – comme l'a noté un collègue stagiaire lors de la rédaction de son mémoire professionnel sur la motivation – de « faire prendre conscience que les mathématiques ont une dimension culturelle au même titre que d'autres disciplines, qu'elles ont une histoire, qu'elles étudient des problèmes concrets variés qu'elles évoluent toujours et que nombre d'interrogations ne sont pas encore résolues » (par exemple les questions soulevées par les empilements) !...

Ces constatations peuvent aussi concerner les nombreux étudiants ayant fréquenté l'exposition de manière impromptue mais intéressée et active – j'en suis témoin – ainsi que les quelques visiteurs « grand public ».

Quant aux conférences, elles ont partout obtenu un grand succès : à Poitiers par exemple, la salle de l'Espace Mendès-France s'est souvent avérée trop petite !

A Bressuire, Jean JACQUESSON est venu présenter les fractales d'abord aux élèves de Seconde option Arts appliqués du lycée St-Joseph, puis au public le soir au lycée Maurice Genevoix. Dans chaque cas, les discussions directes avec les élèves ont permis de « faire vivre » les notions exposées.

## Perspectives

Il n'est pas possible bien entendu de recommencer une telle expérience chaque année. Cependant un partenariat a été établi, notamment entre les enseignants de mathématiques et les centres de culture scientifique, et ce travail commun est incontestablement à poursuivre.

Il est apparu que des expositions légères étaient disponibles, qui pouvaient facilement tourner dans les établissements, donnant lieu à des formes de travail innovantes du style de celles qui ont été expérimentées en 2000.

Par ailleurs, la brochure « Des maths et vous », disponible désormais dans tous les CDI de l'académie, fournit au professeur qui le souhaite une quantité d'activités possibles même en dehors de l'exposition qui lui a donné naissance.

En tout cas, les professeurs qui ont travaillé le contenu des expositions pour y emmener leurs élèves disposent d'une expérience qui peut être réinvestie dans leur pratique.

## Transfert/diffusion

Les possibilités de transfert sont évoquées ci-dessus.

Les professeurs intéressés peuvent contacter l'IREM ou l'APMEP pour avoir les références des expositions disponibles, ou encore pour obtenir la brochure « Des maths et vous ».

## Documents

On peut trouver à l'IREM :

- la brochure « Des maths et vous » ;
- les cassettes audio des conférences, et parfois – selon les conférenciers – le texte, partiel ou complet, de leur intervention. Par ailleurs, il est prévu de regrouper dans un fascicule les petits problèmes qui ont orné les bus ou les pages de Centre-Presses (ainsi que leurs solutions) : en attendant, on peut les obtenir sous forme électronique auprès de l'APMEP.