



Mic What ?

Mic Math !



n°9 février 2011 Bulletin de liaison de la régionale APMEP d'Orléans-Tours

Éditorial

Sommaire

- Éditorial
- Une activité en classe de 3^{ème} sur les probabilités
- Après-midi de la régionale
- Techniques de yoga dans l'éducation
- Four fours
- Un jeu mathématique : le « deux choix »
- Journée des Mathématiques 2011

Vous désirez proposer un article pour le Mic What ? Mic Math ! n°10, envoyez-le à :

apmepot@gmail.com

La nouvelle année appelle la traditionnelle période des bilans passés.

De façon non exhaustive, quelques faits n'ont pas manqué d'attirer notre attention mathématique. Les belles médailles Fields et le prix Gauss respectivement attribués aux français Ngô Bao Châu, Cédric Villani et Yves Meyer ont été unanimement salués.

Lors des journées nationales parisiennes, fort bien réussies, les premières adhésions progressent de façon spectaculaire. Excellente nouvelle !

Suivies de nombreux et variés commentaires, les évaluations PISA ont interrogé tout un chacun.

« Un jour, il n'y aura pas plus d'autres réflexions que celles portant sur l'éducation ». Belle réflexion que nous propose Nietzsche.

Dans leur ouvrage - la Science en jeu (Actes-Sud) - les auteurs : un philosophe, un physicien, un biologiste, un philologue questionnent l'activité scientifique et la place des mathématiques au XXI^{ème} siècle. Notre association y est très sensible.

Dans ce numéro de « Mic What ? Mic Math ! », les articles ne manqueront pas de nourrir l'activité scientifique et notre curiosité mathématique.

Jean-Marie Martin

Une activité en classe de 3^{ème} sur les probabilités

Comment trouver une activité sur les probabilités qui change des pièces et des dés, pour lesquels la probabilité est facile à deviner ?



Un peu de matériel : des biberons de lait ou des bouteilles de crème fraîche dont le bouchon est percé, contenant des billes en terre de différentes couleurs. On doit pouvoir retourner la bouteille et voir apparaître la couleur de la bille. Cette situation sert de support à deux séances distinctes.

La première est une introduction à la notion d'expérience aléatoire, et permet d'institutionnaliser le vocabulaire associé : on demande aux élèves d'écrire les questions qu'ils se posent sur cette bouteille sachant qu'ils n'ont pas le droit de l'ouvrir. Ils déterminent les questions auxquelles on peut répondre, celles qui n'ont une réponse qu'avec des essais ; il faut alors retourner le biberon. La notion d'expérience aléatoire prend ainsi son sens et les élèves sont naturellement amenés à exprimer qu'il faut renouveler la « manipulation » dans des conditions identiques et décrire précisément cette manipulation (i.e. définir un protocole d'expérimentation).

La seconde se situe à la fin de l'étude du thème des probabilités. Elle donne l'occasion de mettre en œuvre une démarche expérimentale pour évaluer une probabilité à partir de calculs de fréquences : en ayant précisé que le biberon contenait 10 billes, il s'agit d'en déterminer la composition. Rapidement, les binômes manipulent les biberons et notent la couleur obtenue avant de calculer la fréquence d'apparition de chaque issue. Enfin, la composition de la bouteille est estimée à partir de ces fréquences.

Certains binômes ont posé la question : « Combien de fois on fait l'expérience ? ». Le professeur : « C'est à vous de décider... ».

Presque tous les binômes ont effectué une série unique (variant selon les binômes de 30 à 120 essais), à partir de laquelle ils ont calculé la fréquence d'apparition des différentes couleurs, que les élèves appellent selon les cas fréquence, pourcentage, voire probabilité.

Par contre, le passage de la fréquence à la composition du biberon n'a pas été immédiat dans la plupart des cas, voire non envisagé. Souvent même, les binômes oublient qu'ils ont 10 billes dans le biberon. Ils restent sur la recherche de la probabilité et donc il faut les renvoyer à la question posée.

Cette question sera ensuite reprise lors d'une petite évaluation plus tardive : « Tu as un biberon qui contient 15 billes, des bleues, des rouges et des jaunes. On veut en connaître la composition. Comment faire ? Explique et justifie ta démarche. ».

Patricia Rat

L'après-midi de la régionale

La régionale Orléans-Tours vous propose une après-midi consacrée à notre association.

**MERCREDI 16 FEVRIER 2011
16h30**

**Université François Rabelais de Tours
Parc de Grandmont - Batiment E - amphi E040**

Toute personne non adhérente est aussi, bien sûr, la bienvenue.

A cette occasion se tiendra l'assemblée générale 2011.

Programme

- 14h Accueil
- 14h30 Conférence

Jean-Paul Delahaye : Les PARADOXES

- 16h00 Verre de l'amitié, petits gâteaux et vente de brochures
- 16h30 Assemblée Générale de la Régionale
- Fin prévue vers 18h00

Le yoga est une discipline physique, physiologique, psychologique, psychique et spirituelle. C'est une voie de sagesse très ancienne née en Inde, c'est une science expérimentale de la conscience, une technique de bien-être. Entre le IV^e siècle avant J.C. et le IV^e siècle après J.C. Patañjali a écrit le Yoga-Sūtra, recueil de 195 aphorismes destinés à la transmission du yoga. Le début du premier chapitre, aphorisme I 2, donne la définition du yoga : c'est «le contrôle voire l'arrêt des fluctuations mentales». L'aphorisme II 29 énumère les huit membres du yoga, progression graduelle ayant pour objectif la stabilité physique et mentale :

- **vivre ensemble**
- **éliminer les toxines et les pensées négatives**
- **se mettre en bonne posture**, redresser la colonne vertébrale
- **bien respirer** pour garder son calme
- **se relaxer** pour maintenir un bon niveau d'énergie
- **se concentrer** comme le rayon laser pour être efficace
- élargir sa conscience
- se mettre sur la même longueur d'onde que la source d'énergie.

Seules les six premières étapes intéressent le yoga à l'école au quotidien, les deux dernières concernent la vie personnelle de l'adulte. Le yoga est un système très logique qui va de l'extérieur vers l'intérieur. On va donc vers son propre centre (recentrage, concentration). L'équilibre du corps entraîne la stabilisation du mental ; calmer le corps c'est calmer le mental. L'observation de la respiration permet de calmer cette respiration.

Le yoga à l'école permet d'être en bon terme avec les autres, avec soi-même, d'avoir un corps qui fonctionne bien, d'avoir de l'énergie et de savoir gérer cette énergie pour être efficace dans les apprentissages (pour l'enseigné) ou dans la transmission (pour l'enseignant).

Cette référence a été adaptée pour servir de programme à la formation initiée par le RYE, groupe de Recherche sur le Yoga dans l'Éducation, créé en 1978 par Micheline Flak et Jacques De Coulon, par des enseignants pour des enseignants.

Postures de yoga, exercices de respiration, exercices de relaxation, adaptés à la classe, sont à la disposition de l'enseignant au début du cours ou au moment où le besoin s'en fait sentir. Quelques minutes suffisent. Si certains élèves ne souhaitent pas participer on ne les force pas bien entendu, on leur propose et on leur demande de ne pas gêner leurs camarades, mais bien souvent ils s'y mettent très vite comme les autres. Parents et élèves informés en début d'année réservent en général un très bon accueil à cette méthode de travail. Tout est proposé, rien n'est imposé, ceci est extrêmement important. Chaque jour, quelques exercices simples seront pratiqués en classe, assis sur la chaise ou debout entre tables et chaises, selon la place dont on dispose, selon le but recherché ou selon les exercices choisis. Ces principes sont appliqués collectivement en classe, mais aussi individuellement

par chaque élève au moment où il en éprouve le besoin (en classe ou en dehors de la classe) car le yoga vise l'installation de l'autonomie de chacun.

Un *bon accord entre nous-même et notre milieu* est un facteur de réussite. Apprendre à gérer ses forces vives permet d'en tirer le maximum d'efficacité. L'opération *bonne humeur* et l'entretien de la *pensée positive* que le yoga recommande auront des effets très précieux sur la relation avec les camarades, avec les professeurs et même avec les parents. Le yoga contemporain insiste sur la qualité de la socialisation.

Faire circuler l'énergie en débloquent les articulations, chevilles, poignets, doigts, épaules, cou, sans oublier le yoga des yeux (constamment utilisés et si souvent malmenés). Petits exercices de

flexion - extension ou rotation. La gestion de l'énergie chez l'élève, mais aussi chez l'enseignant, est au cœur du problème actuel.

Se mettre en bonne posture avec l'opération dos droit. La colonne vertébrale, axe de vie de notre corps, est l'antenne qui capte et qui émet sans cesse lors de toutes les activités scolaires. Comme toute antenne sa bonne orientation conditionne la bonne qualité de la réception et la bonne qualité de l'émission. Redresser le dos ne peut donc être que bénéfique pour de meilleures conditions d'apprentissage. Étirement, extension et flexion, étirement latéral, torsion de la colonne vertébrale. La tenue d'une bonne posture (dos droit) favorise l'enracinement, l'ouverture et la confiance en soi.

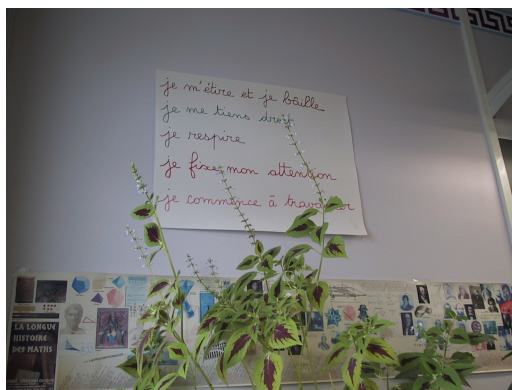
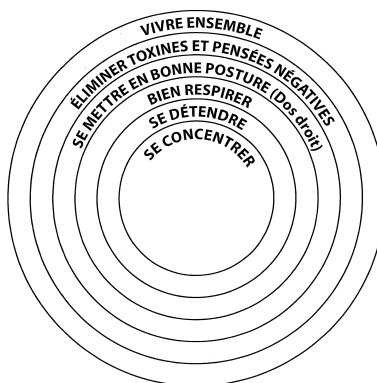
Une fois le corps placé en bonne position, **bien respirer**. Installer la respiration abdominale induit la détente et permet de lâcher les tensions si fréquentes chez l'élève. Installer la respiration thoracique développe la confiance en soi et l'assurance indispensables à l'adolescent. En élargissant la cage thoracique, une bonne respiration développe l'estime de soi.

Exercice de relaxation assis sur la chaise, dos droit, le plus souvent paupières closes. C'est un moment privilégié où l'élève se retrouve, retrouve son centre, retrouve ses moyens, retrouve sa faculté de répondre à l'oral comme à l'écrit. La relaxation permet de recharger les batteries quand elles s'épuisent et d'augmenter la puissance de travail.

Exercice de concentration, visuelle ou auditive. Fondée sur une juste proportion de détente et de vigilance, la faculté de concentration, atout

majeur du succès, va donner au corps un rôle de tremplin pour l'apprentissage et permettre au mental d'aider à revitaliser le corps.

Chaque enseignant intègre les techniques de yoga à l'école dans la valise de ses outils pédagogiques et les utilise, comme toute autre technique, lorsque le besoin s'en fait sentir. Il est important de posséder de nombreux outils et de bien savoir les utiliser afin de ne pas se laisser surprendre et de pouvoir intervenir rapidement et efficacement quelle que soit la situation qui se présente.



Dans la classe, une affiche au mur, une feuille dans le cahier, sont un rappel permanent de ces principes :

- Je m'étire et je bâille
- Je me tiens droit
- Je respire
- Je fixe mon attention
- Je commence à travailler.

Ce qui veut dire que lorsque l'élève se met au travail, il est réellement disponible donc efficace.

Le yoga favorise l'attention et la concentration. Il diminue l'agressivité et la violence à l'école et réduit le stress si

nuisible aux contrôles et aux examens. Le yoga à l'école apporte un correctif à la fatigue et améliore la qualité de vie et la qualité d'apprentissage de l'élève, de la maternelle à l'université. Il apporte une aide à l'enseignant confronté à des situations de plus en plus difficiles à gérer.

Annie Roux

Bibliographie

- Des enfants qui réussissent. Micheline Flak et Jacques de Coulon. Edition Desclée de Brouwer.
- Clés pour apprendre. Jacques de Coulon. Edition Saint-Augustin.
- Recherche sur le yoga dans l'éducation : <http://rye-france.fr>

Four Fours¹

Un petit parfum d'Europe dans le cours de mathématiques ? Voici une initiation à l'enseignement de la DNL (Discipline Non Linguistique) mathématiques en anglais, sous la forme d'une activité de classe qui peut être conduite aussi bien en collège qu'en lycée. Elle s'inspire du fameux problème dit des « Four Fours » popularisé par Martin Gardner. Cet illustre journaliste, décédé en mai 2010, était un grand spécialiste des mathématiques récréatives au sein de la revue Scientific American.

http://en.wikipedia.org/wiki/Four_fours

L'énoncé à présenter à la classe, « *in english of course* ! », est le suivant :

Find all the whole numbers from 0 to 16 using the digit 4 only four times and the standard operations :
 + "plus", - "minus", x "times", / "divided by", () "left and right bracket", $\sqrt{\quad}$ "square root of"
 Example : $4-4+4-4=0$, which can be read "4 minus 4 plus 4 minus 4 equals zero".

Cette activité peut être proposée sur la forme d'un jeu de rapidité où un élève énonce la ligne de calcul complète en anglais et où un autre prend en charge l'écriture sur un support partagé (fiches, rétroprojecteur, TBI...). D'expérience, cette simple répétition débouche rapidement sur des remarques de forme (plusieurs solutions existent) voire sur un questionnement de fond quand les élèves (et le professeur !) sont à l'aise dans la langue « cible ». Par exemple, les résultats pairs (« *even numbers* ») sont plus faciles à obtenir, alors qu'il faut une stratégie plus systématique pour aboutir à des résultats impairs (« *odd* ») : l'utilisation obligatoire de la division.

Lors de la synthèse des propositions, les règles de priorités opératoires (souvent malmenées par les élèves, même au lycée...) peuvent être rappelées avec profit en utilisant une règle mnémotechnique typiquement anglo-saxonne, à savoir l'acronyme BODMAS : « *Brackets then Order then Division and Multiplication then Addition and Subtraction* ».

Pour atteindre les totaux 11, 12, 13 et 15, il est plus simple d'utiliser le nombre 44. Comme cette possibilité n'est pas explicitement évoquée dans l'énoncé, le professeur peut rebondir sur la réaction quasi garantie des élèves « *where is it written that you can't use 44?* » : c'est l'occasion de reformuler l'énoncé de l'activité en utilisant les verbes modaux « *can* » et « *must* ». Leur maîtrise est un objectif important pour l'enseignement de l'anglais. Enfin, rien n'empêche par la suite de demander à la classe de prolonger ce travail aux entiers supérieurs à 16...

Annexe 1 : un support possible pour une restitution collective des interventions

4 4 4 4 = 0	4 4 4 4 = 6	4 4 4 4 = 12
4 4 4 4 = 1	4 4 4 4 = 7	4 4 4 4 = 13
4 4 4 4 = 2	4 4 4 4 = 8	4 4 4 4 = 14
4 4 4 4 = 3	4 4 4 4 = 9	4 4 4 4 = 15
4 4 4 4 = 4	4 4 4 4 = 10	4 4 4 4 = 16
4 4 4 4 = 5	4 4 4 4 = 11	

Annexe 2 : un jeu de solutions (parmi tous ceux possibles !)

0 = 4 - 4 + 4 - 4	9 = 4 + 4 + (4/4)
1 = (4 × 4) / (4 × 4)	10 = 4 + 4 + 4 / $\sqrt{4}$
2 = 4 × 4 / (4 + 4)	11 = 44 / $\sqrt{4} \times 4$
3 = (4 + 4 + 4) / 4	12 = (4 + 44) / 4
4 = 4 + (4 × (4 - 4))	13 = $\sqrt{4 + 44} / 4$
5 = (4 + (4 × 4)) / 4	14 = 4 + 4 + 4 + $\sqrt{4}$
6 = 4 + ((4 + 4) / 4)	15 = 4 + 44 / 4
7 = 4 + 4 - 4 / 4	16 = 4 + 4 + 4 + 4
8 = 4 + 4 + 4 - 4	...

Ronan GUENANFF (lycée Péguy Orléans), Philippe HUET (lycée Vinci, Amboise)²

¹ Traduction : Quatre 4. A ne pas confondre avec le « quatre cartes » paru dans le précédent Mic What ? Mic Math !
² Ronan GUENANFF et Philippe HUET animeront un atelier pendant la journée des mathématiques 2011.

A propos d'un jeu bien connu ... que l'on pourrait appeler « Le jeu des deux choix »

Ce jeu familial traditionnel compte presque autant de règles et de noms que de familles (« Huit américain », « jeu du 5 et du 2 »...). Il se joue avec un nombre quelconque de joueurs (à partir de deux), et ne nécessite qu'un jeu de 52 cartes, voire 54 ou 55 (avec 2 ou 3 jokers). Au début de la partie, on expose une carte face visible, on distribue à chaque joueur 5 cartes, et on laisse les cartes restantes, faces cachées, juste à côté de celle face visible, en pile : c'est la « pioche ».

Le but du jeu est de se débarrasser le plus vite possible de toutes ses cartes.

Pour ce faire, à son tour, le joueur peut poser une carte de son jeu sur la dernière qui est restée visible, à condition qu'elle soit de la même « valeur » ou bien de la même « couleur », que cette dernière. Par exemple, si la dernière carte posée par le précédent joueur est un valet de pique, le joueur suivant peut poser dessus n'importe quel valet (celui de cœur, de carreau, ou de trèfle), ou bien n'importe quelle carte de pique - d'où le nom de « deux choix ». Si un joueur ne peut pas poser de carte à son tour, il doit piocher une carte, et si jamais cette carte lui permet de jouer tout de suite, il peut la poser directement ; sinon, il la garde dans son jeu, et c'est au suivant de jouer. Quand on joue avec des jokers, ceux-ci peuvent être posés à n'importe quel moment du jeu, le joueur indiquant en même temps la couleur qu'il lui attribue : le jeu continue alors comme si le joker était une carte de cette couleur.

Certaines cartes ont un "impact" spécial :

- après un as (1), le joueur suivant ne peut mettre qu'un as (1 seul choix). S'il n'a pas d'as, il doit piocher, et ne peut jouer que si c'est un as, sinon, il passe son tour. Par contre, le joueur d'encore après n'est plus soumis à cette obligation : il a à nouveau les deux choix habituels ;
- après un 2, le joueur suivant doit piocher deux (2) cartes, et ne peut pas jouer ;
- après un 3, le joueur joue une seconde fois : s'il ne le peut pas, il doit piocher comme si c'était le joueur précédent qui venait de jouer !
- après un 4, le joueur suivant passe son tour (mais ne pioche pas non plus de cartes) ;
- après un 5, le jeu change de sens (sens horaire <-> sens trigonométrique).

Une fois qu'il vient de jouer, si un joueur n'a plus qu'une carte en main, il doit le signaler à voix haute (ou par un geste convenu entre les joueurs avant la partie, par exemple donner un léger coup sur la table). S'il oublie de le faire, dès que le joueur suivant a posé sa carte, ou bien pioché une carte, n'importe quel joueur peut faire remarquer cet oubli : le joueur « oublieux » doit alors piocher deux cartes. Mais, à part ça, le jeu se poursuit normalement.

Le premier joueur qui n'a plus de cartes en main a gagné : le jeu s'arrête. Si on veut départager les autres joueurs, on peut les classer en fonction du nombre de cartes restées en main : de celui qui en a le moins à celui qui en a le plus. On peut aussi décider d'attribuer des points aux cartes non posées : en général 10 points aux figures, 50 points aux jokers et la valeur de la carte à celles qui en ont une. On classe alors les joueurs en fonction des points ainsi comptabilisés : de celui qui en a le moins à celui qui en a le plus. Cela permet ainsi de jouer en plusieurs parties, jusqu'à ce qu'un des joueurs dépasse un total fixé à l'avance (par exemple 100 points).

Le lecteur aura reconnu un jeu du commerce qui fait fureur chez les jeunes (de 7 à 27 ans !!), et qui permet à son éditeur de gagner bien

plus qu'en vendant deux "bêtes" jeux de 54 cartes (car il y a bien 108 cartes dans ce célèbre jeu, ce qui est presque un aveu !). Tant mieux pour l'éditeur, mais si j'en parle ainsi, ce n'est pas (seulement ?) par jalousie. C'est que, d'un point de vue mathématique, le jeu traditionnel est un petit peu plus formateur que le jeu du commerce (payer plus pour apprendre moins ?). Or, n'oublions pas : la rubrique que vous lisez ici a pour but de vous proposer des jeux intéressants pour des élèves de l'école élémentaire - surtout du point de vue des apprentissages mathématiques.

Au fait, qu'est-ce qui est "travaillé" dans ce jeu ? Eh bien essentiellement le codage, et tout d'abord celui, classique, mais pas pour autant toujours maîtrisé, des chiffres qui représentent un nombre. D'où l'intérêt que ce soit la carte « 2 » qui fasse piocher deux cartes, et le « 1 » qui oblige à ne plus avoir qu'un choix ; ce qui n'est pas le cas dans le jeu du commerce, ni d'ailleurs dans la plupart des versions familiales.

Ensuite, il y a aussi des codages plus abstraits (c'est le 3 qui fait rejouer, sans qu'il y ait ici de signification numérique particulière, même chose pour le 4 et le 5), et il y a la mise en œuvre du fait qu'une ligne peut être parcourue dans deux sens différents. Par ailleurs, le calcul des scores à chaque partie (pour pouvoir obtenir le score final) motive des calculs additifs pas toujours simples pour les joueurs (et qui vont les faire *mentalement*, ne serait-ce que pour vérifier rapidement qu'on ne les lèse pas !!), avec de surplus un classement « du plus petit au plus grand », lui aussi inverse de l'habituel.

Enfin, il y a un choix à faire entre « faire trébucher le joueur suivant » en mettant tout de suite ses « cartes à impact », ce qui est bien amusant, et « réfléchir pour ne pas trop perdre », en se débarrassant des "grosses" cartes (« 10 », figures, « 9 » à « 6 »). C'est à choisir en fonction du moment du jeu, et du nombre de cartes des adversaires -surtout celui qui joue juste après- si on veut gagner « aux points » à la fin. En effet, on ne peut pas être systématiquement le gagnant « aux cartes » à chaque partie (il y a nécessité d'anticipation) ! Le joker, lui, fait émerger une stratégie exactement inverse, puisqu'on a intérêt à le garder le plus tard possible (si on peut le garder jusqu'à l'avant-dernière, on est presque sûr de pouvoir poser la dernière), mais il coûte très cher si jamais quelqu'un termine alors qu'on l'a encore en main !!

Dans le jeu du commerce, pour la question de la signification du codage, il n'y a que des dessins, plutôt que des chiffres (on voit le nombre de cartes à piocher, on voit les couleurs quand on peut « changer de couleur », on voit dessiné le changement de sens - seul codage un peu complexe, avec des flèches -, etc.). Et, surtout, on a toujours intérêt à se débarrasser des « cartes à impact », puisque tout à la fois elles sont amusantes, font perdre le suivant... et coûtent cher ! Il n'y a donc aucune réflexion à mener, si ce n'est peut-être sur le nombre de cartes de telle ou telle couleur déjà tombées.

Voilà pourquoi je propose ces règles « optimisées » de ce jeu traditionnel : je fais le pari que ce n'est pas parce qu'on réfléchit en jouant que c'est moins amusant. Ceci dit, il n'est *pas obligatoire* de toujours réfléchir quand on joue : on peut toujours jouer au hasard, ou en mettant systématiquement ses « cartes à impact ». C'est sans doute en jouant à des jeux « intelligents » qu'on le devient soi-même un peu plus, surtout autour de l'âge de 7 ans (et après 27 ans : c'est trop tard ??).

Jean Toromanoff

La journée des Mathématiques 2011

L'APMEP s'est jointe à l'IRES d'Orléans, au Rectorat d'Orléans-Tours, à l'Antenne Scientifique Universitaire de Bourges, à l'IUFM Centre Val de Loire et aux Universités d'Orléans et de Tours pour organiser la :

Journée des Mathématiques 2011

Mercredi 18 mai - UFR de sciences de Bourges

Cette année le thème sera : « **Modélisation** ». L'APMEP vous proposera trois ateliers/exposés :

- "APPRENDRE PAR CORPS" par Annie Roux, APMEP
- "QUELLE MODELISATION DES FRACTIONS CHOISIR POUR INTRODUIRE LES NOMBRES NON ENTIERS ?" par Jean Toromanoff, IUFM/APMEP
- "MODELISER L'EVALUATION AU REGARD DU SOCLE" par André Gagneux, Directeur du site de Bourges, IUFM Centre Loire/APMEP

Toutes les informations sont sur le site de la régionale ou sur le site de l'IRES.