Le MAP Monde

# Bulletin de liaison de la main à la pâte

n° 41

n° 41 - Bulletin trimestriel, décembre 2007. Publié avec le concours de l'Institut national de recherche pédagogique

## 3 questions à... Olivier Burger

*La main à la pâte* : «Vous êtes IEN (Inspecteur de l'Éducation nationale), chargé d'une circonscription du premier degré dans le département de la Manche. Vous avez assuré, pour le ministère de l'Éducation nationale, la coordination pédagogique du dévédérom Apprendre la science et la technologie à l'école. À qui est destiné ce nouvel outil ?

*Olivier Burger* : Cet outil s'inscrit dans l'esprit du dévédérom « Apprendre à lire » réalisé durant la précédente année scolaire. Tout comme ce dernier, le dévédérom Apprendre la science et la technologie à l'école est diffusé dans l'ensemble des écoles maternelles et élémentaires de France. Il est destiné aux enseignants en poste devant les élèves mais également aux formateurs, qu'ils soient en circonscription ou en IUFM. Ce dévédérom a donc été pensé comme un outil de formation des maîtres du premier degré. Sa conception a été assurée par la DGESCO, bureau des écoles, en collaboration avec l'équipe *La main à la pâte* de l'Académie des sciences .

*La main à la pâte* : Pouvez-vous nous en présenter les grandes lignes ?

*O. B.* : Ce dévédérom fait la promotion d'une démarche d'investigation telle qu'elle est préconisée dans les programmes, mise en avant dans les documents d'application et d'accompagnement et partie intégrante du socle commun de connaissances et de compétences.

Il est tout d'abord composé de séances de classes, présentant des activités scientifiques menées à différents niveaux de l'école primaire et dans plusieurs domaines choisis dans les programmes. Volontairement, les activités présentées ont été enregistrées dans des classes allant de la petite section de maternelle au CM2. Systématiquement, l'enseignant de la classe ou bien un formateur, présente et /ou commente la séance, afin d'en préciser le contexte ou encore de mettre en avant un aspect particulièrement intéressant.

En complément de ces séances de classe, quatre spécialistes apportent leur éclairage sur l'enseignement de la science et de la technologie à l'école :

Cécile de Hosson illustre par une expérience la construction des savoirs scientifiques ;

Pierre Léna met en parallèle la démarche de l'élève et celle du chercheur en s'appuyant sur cinq mots : la curiosité, l'imagination, la nature, la vérité et l'unité ;

Jack Guichard précise le statut des activités d'observation dans les activités scientifiques ;

Viviane Bouysse souligne la place particulière que l'enseignement de la science et de la technologie peut prendre dans les apprentissages liés à la maîtrise de la langue.

La navigation dans le dévédérom s'effectue de deux façons : soit en lecture directe des séances ou des interventions des spécialistes, soit en choisissant parmi des entrées thématiques.

*La main à la pâte :* Quelle est la spécificité de l'approche choisie pour ce dévédérom ?

*O. B.* : Nous pourrions en fait évoquer deux spécificités très complémentaires : l'ambition d'être un outil de formation des maîtres et la volonté de rester au plus près des réalités de la pratique.

Ce dévédérom a été conçu pour apporter aux enseignants des écoles maternelles et élémentaires des éléments complémentaires aux documents d'application et d'accompagnement des programmes déjà largement diffusés. Nous avons souhaité qu'il soit à la fois un outil d'auto-formation pour les maîtres, mais également un déclencheur de leurs questionnements dans le cadre d'une réflexion collective au sein des équipes pédagogiques. Pour atteindre cet objectif, il convenait de traiter des difficultés rencontrées par les maîtres lorsqu'ils mettent en place des activités scientifiques, mais également de rassurer ceux qui ne se « lancent » pas !

Ainsi, l'ensemble des séances présentées, mais également les interventions des spécialistes, sont-elles toutes axées sur la pratique de la classe, très concrètes. Les concepts théoriques présentés sont au service de la mise en place des activités de classe.

Afin de rester au plus près des situations ordinaires vécues dans les écoles, nous n'avons pas modifié les organisations des classes où les séances ont été filmées. De la sorte, les activités présentées n'ont pas un caractère exceptionnel mais s'inscrivent dans le quotidien des classes. Nous pensons que cela devrait contribuer à démontrer la faisabilité de la mise en œuvre de la démarche d'investigation en sciences et en technologie, et ce à tous les niveaux de classe, de la petite section de maternelle au CM2.

Il ne s'agit pas de dire que c'est facile, mais bien d'affirmer que c'est possible !»

*Image extraite du Dévédérom «Enseigner la science et la technologie à l'école»*

## Edito

Parmi les classes pionnières qui se sont lancées dans l'opération *La main à la pâte* en 1996, nombreuses sont celles qui se trouvaient dans des secteurs où les difficultés sociales, familiales et scolaires des enfants sont importantes, et où le besoin de culture commune, passant par une maîtrise convenable de la langue française, est peut-être encore plus nécessaire qu'ailleurs. *La main à la pâte*, qui depuis a amplifié son action dans ces secteurs, a consacré en octobre dernier son colloque annuel des centres pilotes à l'enseignement des sciences dans les milieux difficiles. Pour faire suite à ces rencontres qui ont réuni des chercheurs et des praticiens de différents horizons, ce numéro propose une double page rassemblant des articles d'invités du colloque et à des témoignages d'acteurs de terrain.

Michel Lafont nous présente dans ce numéro les grandes lignes et les objectifs du dispositif qui a été mis en place dans le Tarn pour développer l'enseignement des sciences dans toutes les écoles : en réseau d'écoles rurales, puisque c'est un tel réseau qui a démarré le projet, mais aussi en réseau d'éducation prioritaire et dans les autres écoles...

Dans une même perspective de généralisation d'un enseignement des sciences rénové, Olivier Burger a coordonné la réalisation du Dévédérom Enseigner la science et la technologie à l'école. Élaboré par le ministère de l'Éducation nationale et l'Académie des sciences, et édité par le SCÉRÉN-CNDP, ce support d'autoformation sera bientôt expédié à toutes les écoles primaires. Il nous a accordé un entretien pour présenter cet ambitieux projet.

À la lecture de ce numéro, on découvrira que l'enseignement des sciences et de la technologie dans les zones difficiles est, comme ailleurs, un formidable levier au service de l'acquisition de compétences langagières. En effet, la démarche d'investigation dans l'esprit de *La main à la pâte* est l'occasion de questionner, de rendre compte, d'interagir avec ses pairs, de tirer des conclusions... et de renforcer ainsi , oralement et par écrit, la nécessaire maîtrise du langage sans laquelle aucune culture commune ne peut exister.

# Enseigner les sciences en milieux «difficiles»

## Quelles pratiques pédagogiques spécifiques pour les élèves relevant de l'éducation prioritaire ? Le cas des mathématiques

Les professeurs d'école enseignant en ZEP sont soumis comme les autres à diverses contraintes institutionnelles et sociales et reçoivent en plus un certain nombre d'injonctions spécifiques. Ces diverses contraintes et injonctions provoquent des tensions particulièrement vives. Nous en citerons deux : une première entre une logique de socialisation des élèves et une logique d'apprentissage au niveau de l'antériorité ou de la simultanéité des activités proposées dans chacun des domaines, à leur imbrication ou à leur disjonction, aux différents temps qui leur sont consacrés, une seconde entre une logique d'enseignement visant la réussite immédiate des élèves et une logique ayant pour objectif l'apprentissage à moyen et long terme, nécessitant d'accepter des moments de non-réussite.

Nous avons montré que les marges de manœuvre des enseignants se situent entre ces tensions et de « bonnes intentions » correspondant souvent à des représentations non questionnées du public du rôle de l'enseignant, de l'apprentissage et des mathématiques, qui les conduisent parfois à faire des choix pouvant être contre-productifs et aggravant les malentendus entre l'école et les familles. Ainsi, face à l'incompréhension des élèves, le recours est à la simplification des tâches, à leur morcellement. La volonté légitime de combler les lacunes conduit souvent à donner des tâches isolées, souvent algoritmisées, à différer toujours le « nouveau ». La réussite à des exercices parcellisés, mille fois répétés, finit par être considérée comme un indice pertinent de l'appropriation de savoirs. La recherche de la motivation devient un élément essentiel du travail du professeur au risque de perdre la substance notionnelle de l'activité. On peut citer ici les malentendus liés au choix de situations de la vie quotidienne que les élèves résolvent dans une logique pragmatique alors que le professeur attend une réponse mathématique. On peut citer aussi le recours au concret, aux manipulations qui très souvent amènent les élèves à rester dans le « faire » et à éviter la rencontre avec le savoir dont l'apprentissage est visé. La volonté constante d'encourager les élèves conduit certains professeurs à surévaluer leurs performances en leur apportant une aide conséquente. Cette valorisation peut avoir pour conséquence un effet de leurre pour les élèves eux-mêmes et pour leur famille.

Il apparaît donc légitime de se poser la question de la nécessité de pratiques spécifiques en ZEP. Si les élèves scolarisés en ZEP disposent, a priori, des mêmes capacités potentielles sur le plan intellectuel et cognitif, certains ont un rapport aux « choses scolaires » non idoine aux attentes de l'école. Les difficultés d'apprentissage des mathématiques peuvent être accrues, notamment la difficulté à se détacher des phases d'action et à capitaliser les connaissances. La question est donc de savoir comment les potentialités cognitives des élèves peuvent être activées, de déceler dans les pratiques des enseignants ce qui peut favoriser leur développement, de repérer les adaptations qui permettent de maintenir le potentiel d'apprentissage des situations proposées.

Un certain nombre de réponses dont la pertinence a pu être observée, ont été construites à l'aide des outils de la didactique des mathématiques. Ainsi un premier élément consiste-t-il à proposer des situations relativement riches et complexes, mais aussi à renforcer l'étayage tout au long du processus de dévolution et à porter une attention particulièrement soutenue aux phases d'institutionnalisation. Un second consiste à développer les activités d'anticipation et de prévision, dans lesquelles le langage écrit et/ou oral a une fonction d'aide à la pensée, à la mémorisation, à la communication et pas seulement de description ou d'accompagnement de l'action. Un troisième consiste à développer une réflexion approfondie sur le rôle du matériel, en faisant intervenir la manipulation pour comprendre le problème, non pour le résoudre, pour soutenir une réflexion, non pour l'éviter, pour valider des hypothèses, des prévisions ou des calculs, non pour les remplacer. Un quatrième concerne l'aide à la mémorisation et à la capitalisation des connaissances par la mise en œuvre de « situations de rappel ».

Pour conclure, nos recherches ont permis de montrer que certaines « manières de faire » peuvent, souvent à l'insu des enseignants et contre leur volonté, hypothéquer les chances d'apprentissage pour certains élèves, ou du moins accentuer les différences initiales entre eux, tandis que d'autres permettent à la fois de construire des apprentissages de qualité et potentiellement solides.

Marie-Lise PELTIER,
agrégée de mathématiques, docteur en didactique des mathématiques,
équipe DIDIREM (université Paris 7)

## Bibliographie

• PELTIER M.-L. (dir.) (2004). - Dur d'enseigner en REP. - Grenoble : La pensée sauvage.

• PELTIER M.-L. (2004). - Analyse comparée de pratiques effectives de professeurs des écoles enseignant différentes disciplines en ZEP/REP urbaine, numéro spécial 5. - Paris : IREM de Paris 7.

• PELTIER-BARBIER M.-L., NGONO B. (2003). - Modifier ses pratiques c'est difficile ! - Recherche et Formation ; n° 44.

• BUTLEN D., PELTIER M.-L., PEZARD M. (2002). - Nommés/ées en REP comment font-ils/elles ? - Revue française de pédagogie ; n° 140.

*Séance de dissection en CM1 aux Ulis (91)*

## À lire aussi

Dossier sciences pour tous : mêmes chances pour tous; Bulletin *XYZep* n°28, septembre 2007.

# Enseigner les sciences dans une classe de ZEP

Mon choix de travailler en ZEP, depuis leur création, a été un choix délibéré. Pourquoi ? Peut-être parce que les défis à relever étaient plus intéressants professionnellement. Ensuite ? Parce que travailler en équipe avec des partenariats possibles a toujours été ma manière de concevoir l'enseignement. Enseigner les sciences au travers de la démarche préconisée par *La main à la pâte*, pour moi, allait de soi.

Les séances de sciences permettent de mettre les enfants dans des situations très concrètes, et qui les motivent. Il ne faut pas cependant se satisfaire de la simple motivation : mettre les élèves en activité est loin d'être l'objectif unique, encore faut-il que cela engendre une construction progressive des connaissances.

Dans cette visée, enseigner les sciences auprès d'un public de ZEP demande auparavant de réfléchir et de mettre en place des stratégies pédagogiques spécifiques qui vont obliger nos élèves à structurer des raisonnements, à apprendre à différer, et ainsi à lutter contre le « tout, tout de suite » attendu de bon nombre de nos élèves. Apprendre à se confronter à ce qui est de l'ordre de la rigueur, de la rationalité, pour abandonner peu à peu ce qui est de l'ordre de la croyance…

Il s'agit cependant de mettre en place, en classe, des situations qui vont armer chacun de nos élèves dans la maîtrise de la langue : on ne peut participer à une problématique que si d'une part, on a compris la question, mais aussi si on suffisamment de mots pour expliciter et argumenter…

Face à cette difficulté si prégnante dans les classes de ZEP, je mets en place, en parallèle, des activités qui ont pour objectif :

- de créer une dynamique dans l'organisation de la classe (alternance d'interactions en grands groupes et petits groupes ou en individuel)

- de construire des connaissances, mais aussi des compétences dans la maîtrise la langue

- de construire des compétences transversales (respecter les autres, attendre son tour de parole, écouter ce qui est dit, mais aussi prendre confiance en soi, et avoir une bonne estime de soi…)

Ces activités spécifiques sont conduites sous la forme d'ateliers réguliers, au fur et à mesure des besoins révélés et des difficultés rencontrées, dans le cadre des modules de sciences

La dominante d'autres ateliers relève du domaine de l'étude de la langue française.

• Des ateliers de listage, des élaborations d'inventaires. Ce travail permet aux élèves d'élargir leur lexique disponible, de nommer le plus précisément possible ce qui a été montré ou ce que l'on veut dire. À partir des listes réalisées, on procède à des classements ou des tris. On oblige ainsi les enfants à se poser des questions pour verbaliser des critères choisis : « je les mets ensemble parce que…» ou encore on organise des ateliers visant à faire découvrir ou reconnaître un élément intrus.

• Des ateliers centrés sur la chronologie des actions vécues, au cours desquels le niveau d'exigence du lexique employé est élevé. C'est l'occasion de faire des retours sur ce qui a été fait, sur les actions, mais aussi de mettre les enfants en situation de se préparer à la suite de la séquence

• Des ateliers qui mettent en jeu une proposition fausse ou totalement erronée. L'objectif étant de faire verbaliser le problème et de mettre des mots précis sur ce qu'on sait ou ce qu'on croit savoir.

• Des ateliers de mots et de définitions : on cherche à retrouver un mot dont plusieurs définitions différentes sont proposées, ou on propose des définitions qui peuvent prêter à confusion, ou dans lesquelles il manque des éléments. L'intérêt de cet atelier est de faire réfléchir nos élèves sur le sens des mots. Très vite, ils ont beaucoup de plaisir à jouer les enquêteurs.

Ces ateliers menés au quotidien permettent un réel entraînement langagier, et contribuent à l'amélioration des compétences linguistiques. Ils permettent à chaque enfant, d'une part de participer petit à petit à la problématique scientifique posée à la classe, mais aussi de s'engager peu à peu dans la conceptualisation des notions.

Avec un tel enseignement en ZEP, les élèves en redemandent... Dans ce type de démarche, les apprentissages que nos élèves font dépassent largement le domaine des sciences : travailler en groupes, réaliser un compte-rendu oral ou écrit d'une expérience, présenter les conditions d'une validation de propos, concevoir , dire et rédiger une conclusion, s'entraider , avoir confiance en soi ,développer une aisance au sein du groupe etc. Tout ceci dépasse largement le cadre des sciences.

Ce va-et-vient entre divers objectifs, relevant du domaine scientifique, linguistique ou de l'éducation citoyenne, nous permet de regarder nos élèves sous différents angles et c'est enrichissant pour tout le monde. C'est peut-être cet aspect-là le plus pertinent pour nous, enseignants ! Il nous permet de nous questionner et de nous positionner sur le transfert de ce type de démarche dans d'autres champs disciplinaires…

Martine Lainé,
enseignante à Nogent-sur-Oise

# Donner envie de faire des sciences ?
## Le Forum des sciences de Châtenay-Malabry, un but et un moyen

La Maison des sciences est une association créée en 2002 au sein du Réseau d'éducation prioritaire (REP) de Châtenay-Malabry, en collaboration avec l'inspection académique des Hauts-de-Seine, la commune, l'École centrale Paris et l'Institut d'optique.

Son objectif est le développement de la culture scientifique et technologique dans la cité, que ce soit en-dehors du cadre scolaire (Fête de la science, La science se livre, ateliers pour les adultes, etc.) ou dans le cadre scolaire, de la maternelle au lycée : soutien et encadrement des travaux personnels encadrés au lycée par des doctorants, intervention et soutien aux options sciences en 6e au collège, développement d'un centre de ressources apportant matériel et accompagnement pédagogique aux enseignants, encadrement de projets en maternelle, accompagnement scientifique par des étudiants à l'école élémentaire. Dans ce dernier cas, il est systématiquement demandé aux classes de s'inscrire au Forum des sciences qui se tient habituellement fin mai, début juin.

Ce Forum des Sciences, qui connaîtra sa sixième édition, réunit toutes les classes qui ont participé aux actions de la Maison des sciences, ou qui désirent la rejoindre ce jour-là.

Le cahier des charges est simplissime : ces jours-là, les enfants sont les experts qui doivent animer les différents stands qu'ils ont conçus en classe et qui représentent l'aboutissement de leur travail. Les enseignants et les étudiants sont en retrait quant à l'animation des stands, mais bien présents dans l'organisation. Ce dispositif permet donc d'accueillir une quarantaine de stands, soit une trentaine de classes encadrées par une trentaine d'enseignants, et autant d'étudiants. Il s'agit d'une fête des sciences, avec tout ce que l'expression comporte de sens : « fête » qui évoque le plaisir et « science » qui évoque la rigueur.

Témoignage d'un « visiteur »

Les visiteurs adultes y trouvent aussi leur compte : comment, en effet, ne pas tomber dans la science lorsque de jeunes élèves vous font découvrir, un sourire émerveillé aux lèvres, les résultats qu'ils ont obtenus. Pas question de donner une réponse toute faite : vous aussi avez droit à une véritable démarche d'investigation. « Vous allez découvrir par vous-même ! », voilà ce que ces enfants vous répondent si par hasard vous demandez ce qu'il y a à apprendre… Un pari difficile pour ces classes, mais qui montre, ô combien, les activités scientifiques mènent à ce plaisir, à cet émerveillement, à cette forme d'esprit toujours en quête d'innovation.

De nombreux visiteurs se rendent au Forum des sciences, dont un grand nombre de classes : celles-ci sont divisées en groupes plus ou moins autonomes, selon l'appréciation de l'enseignant, et ces élèves de tous les âges sont accueillis par des pairs, qui peuvent être plus jeunes ou plus âgés, mais dont le seul souci est de faire comprendre tout en faisant manipuler. Les visiteurs n'en sortent généralement pas indemnes : les élèves repartent avec le désir fervent de passer de l'autre côté des tables l'année suivante et les enseignants se disent que, finalement, se lancer dans l'aventure n'a pas l'air si compliqué…

L'objectif initial était de réunir tous ceux qui ont fait des sciences. Le Forum est en fait devenu une formidable vitrine de leur enseignement rénové. Nos cinq années d'expérience nous montrent que ce dispositif est un moyen efficace pour déclencher l'envie et le désir, chez les enseignants, de faire des sciences.

Alors, multiplions et encourageons les Forums des sciences.

Fabrice KROT, enseignant, La maison des sciences
http://www.maison-des-sciences.ac-versailles.fr/docs/Diaporama.pdf

# L'accompagnement scientifique : Le centre pilote *La main à la pâte* du Tarn (81)

Le Tarn est un département rural qui s'étale des contreforts du Massif Central jusqu'aux plaines du Lauragais et à la Montagne Noire. Les pôles citadins d'Albi et Castres le découpent en deux zones où s'imbrique le dispositif *La main à la pâte*, autour de l'accompagnement scientifique et d'un réseau d'écoles rurales.

Les écoles situées autour d'Albi peuvent prendre part depuis 1997 aux activités scientifiques menées en partenariat avec l'École des mines d'Albi-Carmaux. Une douzaine de classes en moyenne reçoivent durant 7 à 9 séances un groupe d'élèves-ingénieurs. Ceux-ci, en collaboration étroite avec les enseignants, mettent en place des projets portant sur les champs disciplinaires des programmes de l'école primaire (la matière, les leviers, les mélanges, l'électricité, etc.).

Dans le sud du département, les écoles bénéficient de l'intervention d'étudiants de l'IUT de chimie de Castres. Ces derniers accompagnent les enseignants à la mise en œuvre des activités scientifiques (centrées sur le thème de l'eau pour cette année). L'organisation de l'opération se fait conjointement avec l'IUT et la circonscription de Castres.

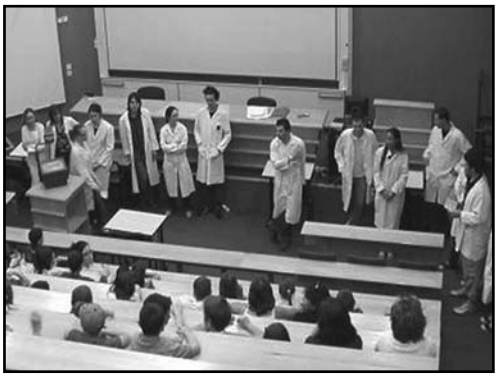
Les classes rurales n'ont pas été oubliées. Anticipant la fermeture d'une école d'un petit village à l'est d'Albi, le centre de ressources du Fraysse, situé au cœur du réseau d'écoles rurales des Monts d'Alban, est né de la volonté conjuguée des élus locaux et de l'Inspection académique.

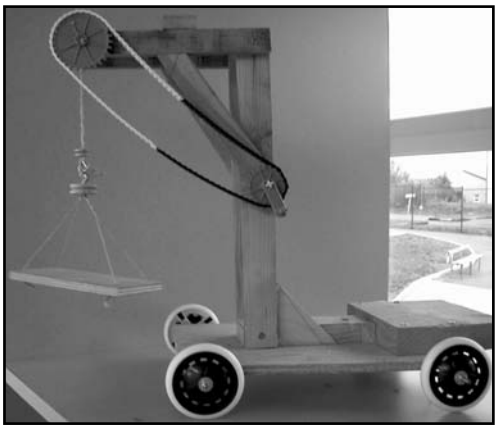
Au cours de l'année passée, c'est le thème « transmission de mouvement et électricité » qui a fédéré près d'une vingtaine de classes autour du coordonnateur du réseau et de deux scientifiques bénévoles. Les séquences, préparées conjointement, sont menées pour partie dans les locaux du centre du Fraysse. Les programmations des activités sont préparées par les enseignants des classes, le coordonateur du réseau et les scientifiques associés au projet.

Pour plus de proximité encore, les enseignants peuvent également s'appuyer sur deux sites Internet sur lesquels les différentes actions citées sont présentées.

Michel Lafont, EMALA (Equipe Mobile Académique de Liaisons et d'Animations) dans le Tarn

http://pedagogie.ac-toulouse.fr/ia81tice/primaide/Lamap/index.html
http://pedagogie.ac-toulouse.fr/technofraysse-81/





*Réalisation école des Monts d'Alban*

## Des ouvrages labellisés

Découvrons le monde du vivant à l'école maternelle : Le Monde animal
« La Classe maternelle» ; n° Hors-série, octobre 2007. – 168 p.
(Commander sur www.laclasse.fr)

FLANDÉ Y., LAGIER A., LAVERGNE C. (2007). - Écoutons, touchons pour explorer la matière. CRDP du Limousin, Limoges 2007. – 55 p. – (Doubles pages pour l'école maternelle).
- ISBN : 978-2-86624-062-2.

POL D., WILGENBUS D. (dir.), (2007). - Graines de sciences 8. Pour enseignants et parents. - Paris : Le Pommier, 2007. - 185 pages illustrées, bibliographie. – Label *La main à la pâte*. - ISBN 978-2-7465-0337-3

**Pour consulter** les anciens numéros du *MAP Monde*, www.inrp.fr/lamap, rubrique *La main à la pâte*, MAP Monde

**Pour s'abonner** à ce bulletin gratuit, il suffit d'envoyer son adresse postale à redaction-mapmonde@inrp.fr

**Directeur de la publication**
Serge Calabre, directeur de l'INRP

**Équipe rédactionnelle**
Équipe *La main à la pâte*
1 rue Maurice Arnoux 92120 Montrouge
redaction-mapmonde@inrp.fr

**Impression :** JOUVE, Paris
ISSN 0183-0635 – CPPAP 1209B05485