

3 jeunes mathématiciens à l'honneur

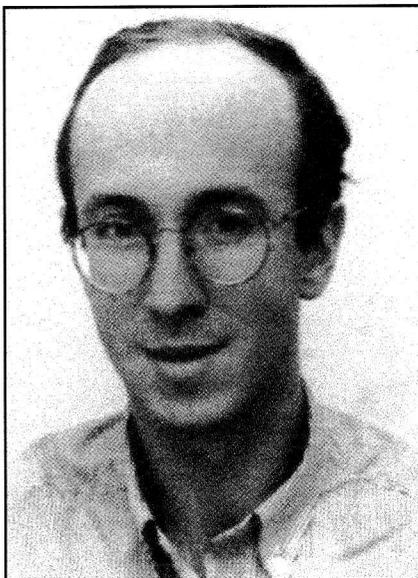
La position des mathématiques françaises est excellente. L'école française est la seconde du monde, quel que soit le critère retenu : nombre de médailles Fields, invitations de conférenciers français aux derniers congrès internationaux, répartition de ceux-ci entre les divers domaines, etc.

En voici un nouvel exemple avec 3 jeunes mathématiciens français (moins de 30 ans) qui viennent de recevoir le Prix 1996 de la Société Mathématique Européenne :

- **Alex Bonnet**, professeur à l'université de Cergy-Pontoise,
- **Loïc Merel**, chargé de recherche CNRS à l'université Pierre et Marie Curie
- **Ricardo Perez-Marco**, chargé de recherche CNRS à l'université de Paris-Sud.

Alexis Bonnet

Né en 1966 à Marseille, il entre à l'Ecole Polytechnique en 1985, soutient sa thèse, dirigée par Henri Berestycki, en 1992. Ingénieur du Corps des Mines, il travaille au Courant Institute à New-York, au CERMICS (laboratoire de recherche commun à l'INRIA et à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) puis à l'ENS. Il est actuellement professeur à l'université de Cergy-Pontoise. Il a reçu notamment le prix Jeune Chercheur de la DRET, le prix Louis Armand de l'Académie des Sciences.



et l'analyse non linéaire

De nombreux phénomènes en physique, chimie, technologie, économie ou gestion conduisent à des problèmes d'équations aux dérivées partielles non linéaires ou à des questions d'optimisation. L'analyse appliquée qui concerne ces problèmes s'est considérablement développée, produisant des résultats spectaculaires et rendant possible une intervention des mathématiques dans des domaines où l'on n'aurait guère imaginé jusqu'à peu qu'elles soient pertinentes.

Dans le même temps, ces motivations ont conduit à des théories mathématiques nouvelles.

Les contributions d'Alexis Bonnet concernent la modélisation de la combustion, les problèmes de frontières libres, la modélisation des supraconducteurs et le traitement d'images. Pour la segmentation d'image, c'est à dire pour l'identification de contours, Mumford et Shah ont proposé une approche par minimisation d'une fonctionnelle et ont conjecturé que les minima obtenus avaient une forme bien particulière. Alexis Bonnet a démontré en une grande partie de cette conjecture à partir de méthodes développées pour les problèmes de frontières libres et notamment des travaux de Caffarelli.

Loïc Merel

Né en 1965 à Carhaix-Plouguer, il entre à l'ENS Ulm en 1986, soutient sa thèse dirigée, par J. Oesterlé en 1993. Chargé de recherches CNRS à l'institut de mathématiques de Jussieu depuis 1993, il a été invité en 1995 pour deux ans à Berkeley par le Miller Institute.



Titulaire du Cours Peccot en 1994, il a reçu le prix Saintour du Collège de France en 1994, la médaille de bronze du CNRS en 1995.

et la géométrie arithmétique

Certains problèmes d'arithmétique nécessitent l'emploi de puissants outils algébro-

géométriques forgés par nos prédécesseurs : schémas, cohomologie, variétés abéliennes, courbes modulaires, formes automorphes et ces fascinantes généralisations de la fonction zêta de Riemann que sont les fonctions L. Ces objets interviennent par exemple dans la récente preuve par Wiles du théorème de Fermat.

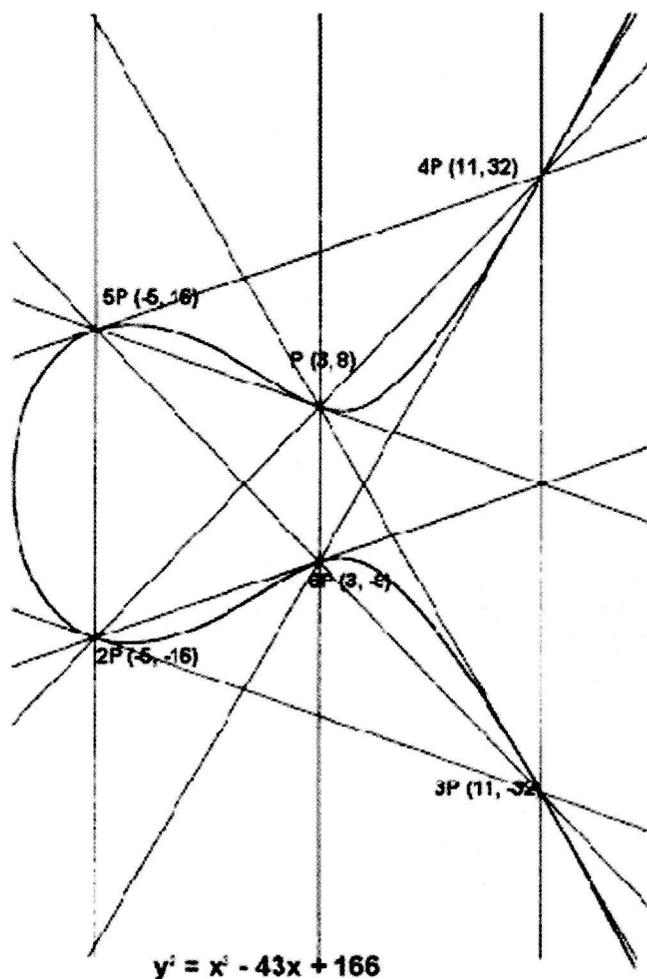
Malgré d'immenses progrès réalisés au 20^e siècle, leurs mystérieuses propriétés sont loin d'être élucidées.

Considérons par exemple sur une courbe elliptique d'équation

$$y^2 = x^3 + ax + b,$$

un point $P = (u, v)$ d'ordre fini n . Le dessin ci-dessus en donne un exemple avec $n = 7$. Lorsque a, b, u, v sont comme dans cet exemple rationnels, on a $n \leq 12$ (Mazur, 1977). Lorsqu'on les suppose seulement algébriques de degré $\leq d$, l'entier n est majoré par une constante qui ne dépend que de d .

Ce théorème démontré par Merel en 1994 résout un problème étudié depuis plus de 30 ans.





**Ricardo
Perez-Marco**

Né en 1967, il fait ses études secondaires au lycée français de Barcelone. Il entre à l'ENS comme élève étranger en 1987. Il soutient sa thèse, dirigée par Jean Christophe Yoccoz en 1990. Il est chargé de recherches au CNRS dans l'équipe de Topologie et Dynamique de Paris-Sud depuis 1991. Titulaire du cours Peccot en 1994, il a reçu le prix IBM jeunes chercheurs en 1993.

et les systèmes dynamiques holomorphes

Quand on itère une fonction holomorphe nulle en 0, la dynamique au voisi-

nage de 0 est dominée par l'effet du terme linéaire $z \rightarrow a.z$.

Si $|a| < 1$, l'origine attire les points, si $|a| > 1$ elle les repousse.

Lorsque $a = e^{2\pi i p/q}$ avec a rationnel, il se produit une résonance, et l'origine attire la plupart des points voisins (Fatou 1919). Le cas délicat est celui où a est irrationnel. Il a suscité les travaux de Cremer (1928), Siegel (1942), Bruno (1972), Yoccoz (1988) et enfin Perez-Marco (1990 à 1996). Si a est "loin des rationnels" (cas Diophante-Siegel), il n'y a pas de résonance, et les orbites tournent autour de 0 comme s'il n'y avait que le terme linéaire.

S'il y a des rationnels (à dénominateur modéré) très proches de a (cas Liouville-Cremer), il peut s'établir une résonance, qui s'estompe mais une autre prend le relais, et ainsi de suite. Bruno et Yoccoz ont précisé la limite entre le cas Siegel et le cas Cremer.

Ricardo Perez-Marco a élucidé les phénomènes, parfois surprenants, qui se produisent dans le cas Cremer. Il a aussi établi une correspondance entre les fonctions holomorphes et les difféomorphismes du cercle. Cet outil lui a permis de résoudre de nombreuses questions, complétant des travaux de Herman et Yoccoz. □

