

# Nicole El Karoui La boss des maths

## PARCOURS

1944

Naissance à Paris.

1964

Admise à l'Ecole normale supérieure de Sèvres.

1968

Débute dans l'enseignement comme assistante à l'université d'Orsay.

1988

Semestre sabbatique à la Compagnie bancaire.

1990

Cofondatrice d'une option Finance dans le DEA de probabilités de Paris-VI.

Depuis 1997

Professeure à l'Ecole polytechnique.

De Wall Street à la Bourse de Londres, cette enseignante à Polytechnique fait figure d'autorité. Mathématicienne, elle s'est spécialisée dans les produits dérivés d'actions ou d'obligations

**L**e 9 mars, le *Wall Street Journal* publiait à la « une » sa réponse à une énigme qui avait intrigué deux de ses journalistes. Pourquoi compte-t-on tant de Français à Wall Street ou à Londres, parmi les *quants* – les analystes quantitatifs, ces spécialistes des titres financiers sophistiqués que sont les produits dérivés d'actions ou d'obligations ? s'étaient demandé Carrick Mollenkamp et Charles Fleming.

En remontant la filière, ils ont trouvé la réponse en la personne d'une Française, Nicole El Karoui, professeure de mathématiques à l'Ecole polytechnique, et à l'université Pierre-et-Marie-Curie (ParisVI). Une grande femme chaleureuse et directe de 61 ans, mère de cinq enfants « *super-beaux* », elle-même à l'image de sa discipline, où la simplicité d'une démonstration en fait l'élégance.

Un *quant* sur trois dans le monde est français. Tous n'ont pas été formés par M<sup>me</sup> El Karoui. Le mastère 203 de l'université Paris-Dauphine, dirigé par sa collègue et amie Hélyette Geman, est aussi très prisé. Mais « *le El Karoui* », c'est-à-dire le mastère « Probabilités et Finance » de Paris-VI, est le label par excellence. « *C'est devenu une mode ; une sorte de mafia s'est créée, car désormais les recruteurs sont ses anciens élèves* », explique Elie Ayache, fondateur d'Ito 33, une petite société française spécialisée dans les logiciels de modélisa-



tion pour portefeuilles de produits dérivés.

Peu impressionné par ses cours – « *j'ai lu son polycopié, il est assez standard* » –, cet ancien élève de Polytechnique est en revanche béat quand il l'entend faire « *des interventions transcendantes dans les conférences. En théorie des probabilités, c'est une autorité ; elle fait partie de ces personnes qui font progresser la science* ».

Ses élèves de l'X ou du mastère de Paris-VI disent devoir s'accrocher pour suivre son enseignement : « *J'ai eu du mal au début, j'ai dû y consacrer beaucoup plus de temps que pour n'importe quel autre cours* », avoue Pierre Vaysse, qui fut son élève à l'X en 2005 et finit actuellement sa scolarité à la London School of Economics (LSE) de Londres. « *Un quart des élèves décrochent au début* », dit, ravi, celui qui a découvert grâce à elle que l'on peut gagner sa vie en

faisant des mathématiques, sans être prof ni chercheur. Et même bien la gagner : le salaire annuel d'embauche d'un *quant* débutant est de 35 000 livres (50 000 euros) à Londres et de 40 000 euros à Paris. Les élèves dépassent très rapidement leur maître : arrivée au plus haut grade, et en fin de carrière, M<sup>me</sup> El Karoui gagne 80 000 euros par an brut « *pour 80 heures par semaine* » – « *elle suit énormément ses élèves* », explique M. Vaysse.

Ses missions de conseil chez LCL (ex-Crédit lyonnais) lui permettent d'augmenter ses revenus de 50 % et de rester en contact avec le marché. Elle avoue n'avoir besoin de dormir que cinq heures par nuit, ne s'être jamais occupée du travail scolaire de ses enfants, qui ont tous fait de brillantes études, mais leur avoir fait travailler leur piano quotidiennement. « *S'emmerder pour gagner de l'ar-*

*gent ? Jamais !* » Elle n'a d'ailleurs de cesse de prévenir ses élèves : « *Je leur dis qu'ils ne valent pas le salaire qu'ils perçoivent et que si, dans cinq ans, ils en ont marre mais qu'ils ne peuvent quitter leur poste à cause de ça, ils rateront quelque chose.* »

L'argent n'est pas une préoccupation pour cette fille d'ingénieur centralien, petite-fille de pasteur par sa mère, originaire de Nancy, troisième d'une famille de huit enfants. Les études, la culture, l'ouverture sur le monde sont ses valeurs. Mariée à un Tunisien, universitaire lui aussi, elle se qualifie de spécialiste « *de la variété culturelle* » – « *entre la Tunisie et la France ; entre la banque et les mathématiques. Il faut dépasser les barrières du premier contact* ». Et elle insiste : « *dans les deux sens* ».

Bonne en maths, elle ne prend réellement goût à cette discipline qu'en classe préparatoire aux gran-

des écoles : « *En maths sup', j'ai découvert l'unité entre l'algèbre et l'analyse et ai eu du plaisir à faire des maths.* » Elle est reçue à l'Ecole normale supérieure. « *A Sèvres [où se trouvait l'ENS de jeunes filles], j'ai découvert les probabilités et ai très vite décidé que c'était ce que je voulais faire !* »

M<sup>me</sup> El Karoui aime se battre contre les a priori. « *La vie, c'est subtil. C'est ce que j'ai appris en vivant avec quelqu'un d'une autre culture ; aucun de nous deux ne pouvait estimer qu'il avait raison puisque nous ne pensions pas de la même façon*, explique-t-elle. *Je n'ai rien à faire de ce que les gens disent de moi.* » Mais elle s'étonne elle-même du chemin parcouru. « *En 1967, je militais à l'UNEF [Union nationale des étudiants de France], au sein du cartel des ENS. Les filles faisaient le secrétariat. Scientifiques et filles, on accumulait les tares ! Si on m'avait dit alors que*

*je travaillerais dans la finance, j'aurais éclaté de rire !* »

En 1988, alors que l'ENS de Fontenay, où elle enseigne, doit déménager à Lyon, elle décide de prendre un semestre sabbatique. Grâce à une amie, elle travaille quelques mois à la Compagnie bancaire (avant son intégration au Groupe BNP Paribas). Et c'est le déclic. Car « *l'échange, c'est la vie* ». Ses collègues banquiers lui font découvrir un nouvel univers – « *je ne savais pas ce qu'était une obligation !* » –, elle leur apprend le sien.



En 1967, je militais à l'UNEF. Si on m'avait dit alors que je travaillerais dans la finance, j'aurais éclaté de rire !



Elle modélise le mouvement des actions dans le futur, pour diminuer le risque pris par les investisseurs. Des modèles purement mathématiques, qui ne prennent pas en compte le contexte économique, grâce au calcul différentiel stochastique.

Aussi beau qu'une sonate de Brahms, ses préférées. M<sup>me</sup> El Karoui finit son stage, mais M<sup>me</sup> Geman, qui venait de passer quatre ans aux Etats-Unis, entre au contraire à la Banque pour y créer une structure de recherche. Elle propose à son amie, ainsi qu'à un autre mathématicien, Jean-Charles Rochet, d'y faire du conseil. « *Il y avait de vrais problèmes théoriques et pratiques à résoudre. C'était super. J'aime bien travailler à trois !* » Les deux femmes proposent alors de créer une nouvelle filière d'enseignement.

A quatre ans de la retraite, on n' imagine guère M<sup>me</sup> El Karoui lever le pied. Elle travaille avec son collègue chinois Shige Peng à la création d'un mastère à l'université Fudan de Shanghai. Encore un nouveau passage de témoin vers une autre culture. ■

ANNIE KAHN  
PHOTO PASCAL PERICH  
POUR « LE MONDE »