

# GABRIEL CHARDIN

## DÉMASQUER LA MATIÈRE NOIRE



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.



© CNRS Photothèque - Jean-François Dars.

**MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE, PLANÈTE  
ET UNIVERS (MPPU)**  
**INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE  
ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES (IN2P3)**  
CENTRE DE SPECTROMÉTRIE NUCLÉAIRE  
ET DE SPECTROMÉTRIE DE MASSE (CSNSM)  
CNRS / UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11  
ORSAY  
<http://www-csasm.in2p3.fr/>

### **Fraîchement nommé directeur de laboratoire au CNRS, après une carrière réalisée principalement au CEA,**

le physicien Gabriel Chardin, 52 ans, ne manque pas d'occupations. « Quand il faut jongler entre cinq ou six sources de financement, sourit-il, cela devient vite assez complexe. » Sur les étagères de son bureau, les petits livres de vulgarisation qu'il a écrits rappellent les fils conducteurs de sa recherche : l'antimatière, la détection de la matière noire, l'irréversibilité du temps...

À la fin des années 1970, apparaît une théorie qui unifie les interactions fondamentales, à l'exception de la gravitation. Le modèle prédit que le proton, l'un des constituants du noyau atomique, a une probabilité faible mais non nulle de se désintégrer, alors qu'on pensait jusqu'alors qu'il était totalement stable. C'est dans l'une des trois expériences qui se proposent alors de vérifier cette hypothèse, qu'en 1979 Gabriel Chardin fait ses débuts en recherche « dans une petite cavité alors très mal ventilée » du tunnel de Modane, sous le Mont Fréjus à la frontière franco-italienne. Toutes trois auront un résultat négatif, probablement, pensent de nombreux physiciens, parce que la nature est pourvue d'une symétrie supplémentaire – la supersymétrie – qui rend cette désintégration encore plus rare.

### **SUR LES ÉTAGÈRES DE SON BUREAU, LES PETITS LIVRES DE VULGARISATION QU'IL A ÉCRITS RAPPELLENT LES FILS CONDUCTEURS DE SA RECHERCHE : L'ANTIMATIÈRE, LA DÉTECTION DE LA MATIÈRE NOIRE, L'IRRÉVERSIBILITÉ DU TEMPS...**

**En 1985, Gabriel Chardin se tourne vers un domaine alors balbutiant, l'étude des particules venues de l'Univers,** toujours sous le mont Fréjus. Quand des chercheurs italiens et américains affirment qu'une étoile double bien connue, Cygnus X-3, est une source de particules de très haute énergie, il s'étonne : lui ne trouve rien. Il soupçonne un biais dans leurs résultats. En 1987, il soutient sa thèse et présente, lors d'une grande conférence à Moscou, ses mesures qui contredisent celles de la plupart des autres groupes. « Je me suis fait descendre », s'amuse-t-il. Mais deux ans plus tard, son analyse sera confirmée par le grand physicien Vitaly Ginzburg.

**Depuis les années 1930, on sait que la rotation de galaxies sur elles-mêmes implique l'existence d'une matière** beaucoup plus abondante que celle qui est visible dans les étoiles. On l'appelle la matière noire. Une des hypothèses est qu'il s'agit de particules inconnues, les WIMPs. En 1988, Michel Spiro suggère à ses collègues du CEA de monter une expérience pour

la détecter sous cette forme. Le défi technique est colossal, mais Gabriel Chardin se lance dans l'aventure. Il est détaché au laboratoire de physique des solides d'Orsay, pour étudier la faisabilité d'un nouveau type de détecteur, fonctionnant à très basse température, et adapté à la détection de ces particules très fugaces. La période est difficile, car « les compétences étaient là, mais nous manquions terriblement de moyens ».

### **« AVEC QUELQUES PIONNIERS, ON A MONTÉ LA COLLABORATION EDELWEISS AU FORCEPS, ET ON A AMENÉ UN PREMIER PROTOTYPE AU TUNNEL DE MODANE. »**

En 1990, il se rend à une conférence à Singapour. « Notre avion s'arrête pour se ravitailler à l'aéroport de Koweït City. » C'est la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 août, l'Irak a envahi le Koweït depuis quelques heures. « L'aéroport était encerclé. » Sur ses trois mois de captivité comme « bouclier humain » sur les sites stratégiques irakiens, il préfère ne pas s'étendre. Il en sort « pas mal épuisé, notamment physiquement ». Avec d'autres passagers, ils gagneront leur procès contre *British Airways*, seule compagnie à avoir maintenu son vol malgré les risques de conflit armé, dans des conditions peu claires – un documentaire a montré la présence à bord d'agents secrets britanniques.

**À son retour, en octobre 1990, Gabriel Chardin travaille sur une expérience du CERN, qui mesure l'asymétrie entre matière et antimatière.** Parallèlement, en 1992, il reprend l'élaboration du détecteur de matière noire, malgré un financement encore très insuffisant. « Avec quelques pionniers, on a monté la collaboration Edelweiss<sup>1</sup> au forceps, et on a amené un premier prototype au tunnel de Modane. » Les performances sont alors loin de celles de leurs concurrents américains, mais ils s'accrochent et trois ans plus tard atteignent le même niveau. Et en 2002, Edelweiss a les meilleures performances mondiales, 3 à 4 fois supérieures à celles des Américains. Gabriel Chardin est alors chargé de la coordination de groupes européens de la discipline. Un travail très important, qui l'incite en 2005 à passer la main.

Depuis, outre ses fonctions de directeur de laboratoire, il s'est lancé avec un étudiant dans des recherches sur un modèle cosmologique qui pourrait expliquer des problèmes épineux comme l'asymétrie matière/antimatière et l'accélération actuelle de l'expansion de l'Univers.

<sup>1</sup> Expérience pour DEtecter Les WImPs En Site Souterrain.