



# Congrès LLR 2012, Branville



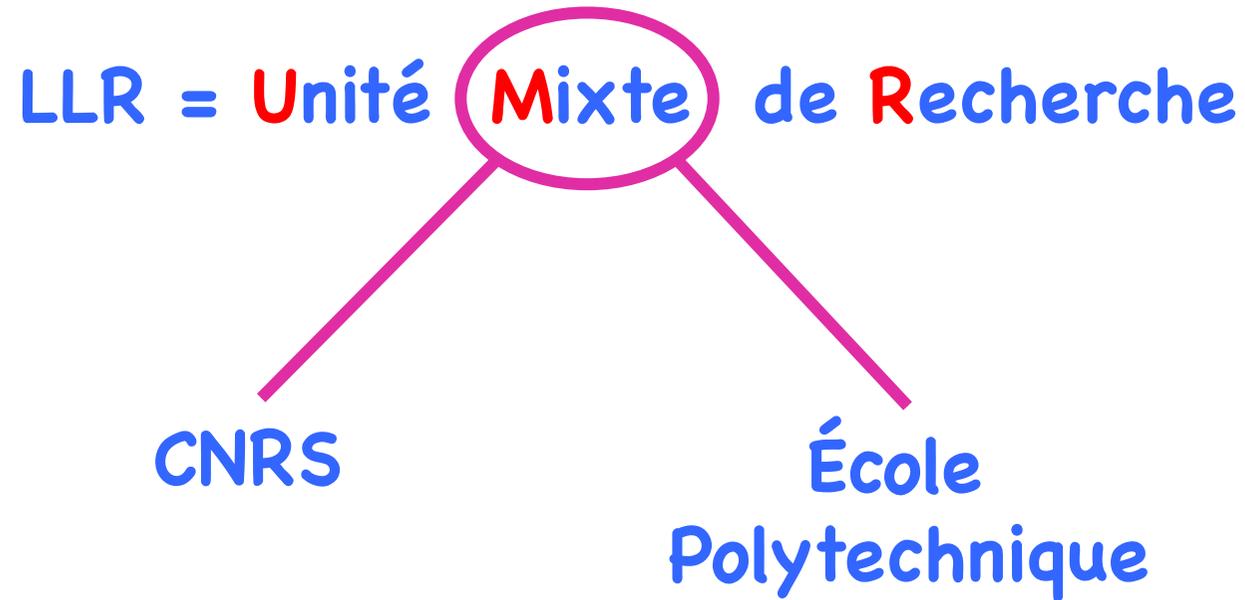
Aerodata International Surveys, Cnes/Spot Image, DigitalGlobe, GeoEye, IGN-France, The GeoInformation Group | InterAtlas, Données cartographiques ©2012 Google - Modifier dans Google Map Maker



# D'apparence si simple...



Vue de loin:





# *Et pourtant si compliqué !*



ParisTech  
DR5 CN P210 EQUIPEX  
DGAR  
ANR  
LABEX  
AERES EDX UPSA  
etc...  
DGAE  
GIA  
IDEX  
FP7

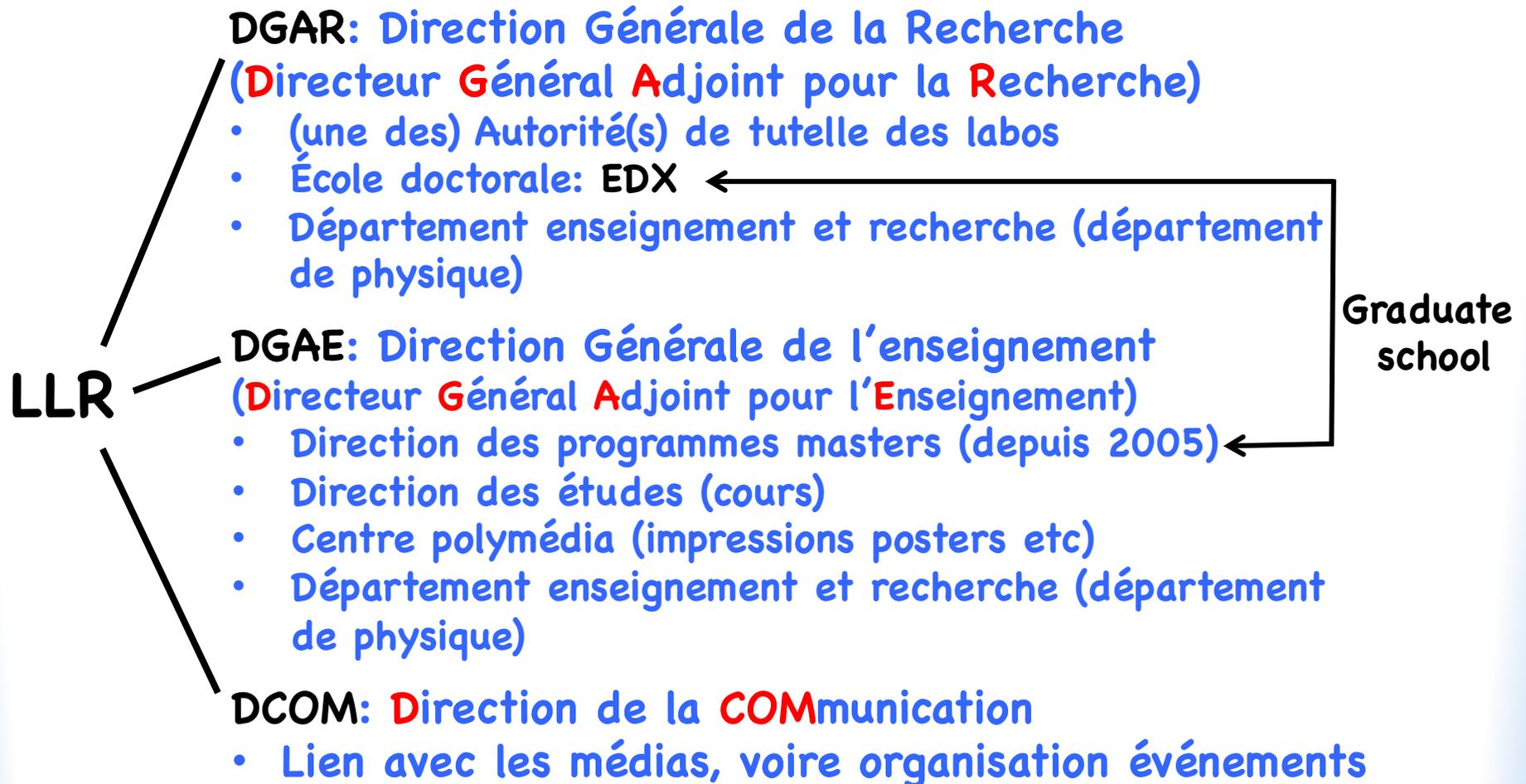




# Relations LLR-École Polytechnique



École polytechnique  $\in$  ParisTech  $\Leftrightarrow$  réseau de grandes écoles de l'IDF





# Relations LLR-CNRS



LLR

## DR5: Délégation Régionale

- nos contrats de travail
- transaction d'€ avec LLR

## IN2P3: notre institut (!)

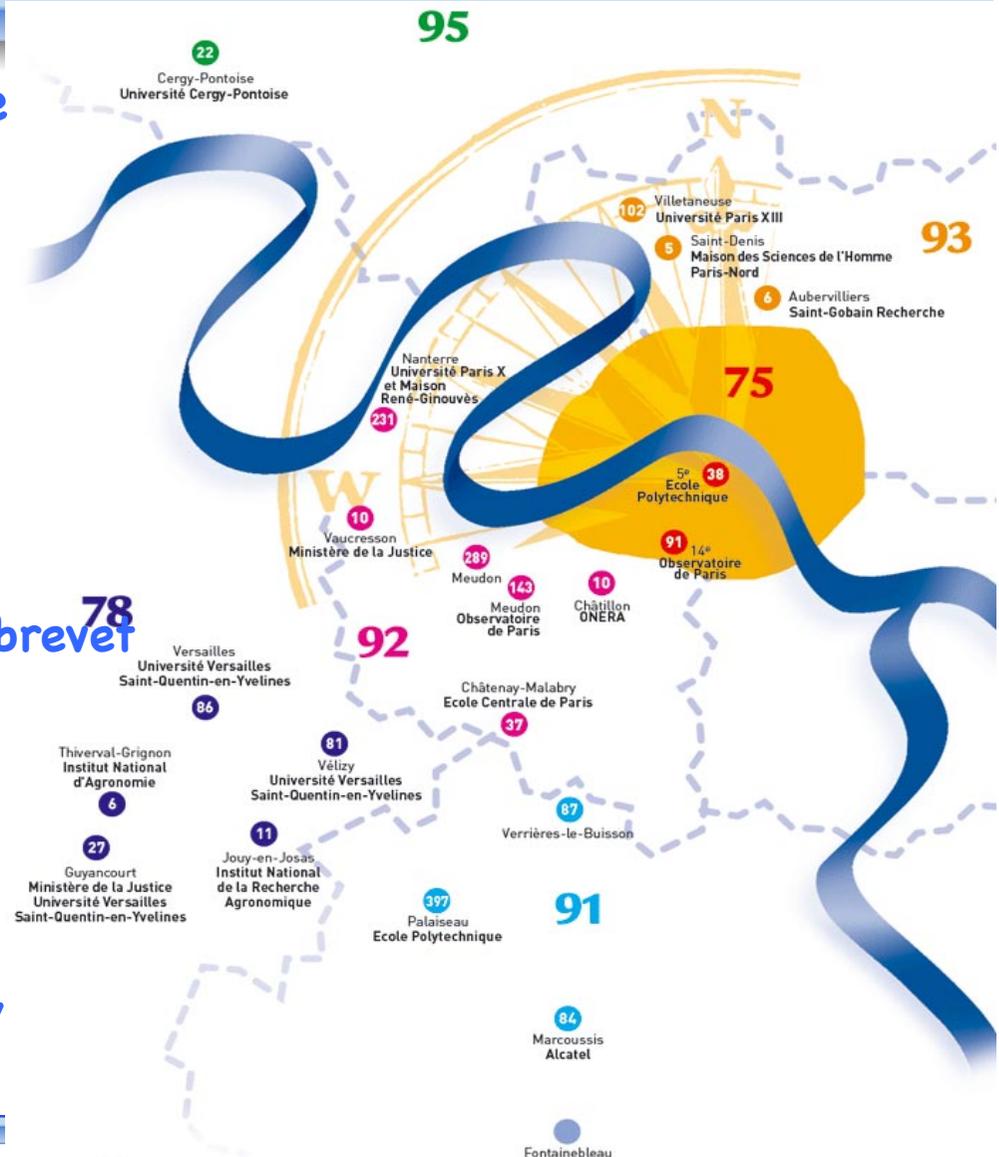
- nos DAS, CS etc
- soutien de base labo

## Siege

- contrat avec entreprises, transfert technologique, brevet

## CN: Comité National

- Commission 01 (ex 03)
- Recrutement chercheurs, évaluation, promotion





# Recrutements-promotions chercheurs



Spécificité LLR: pas d'enseignant-chercheur  
 ⇒ recrutement uniquement via CNRS

Nous n'avons plus de représentant à la commission 01  
 (Nb: aucun CR1 du labo n'a candidaté...)

Globalement satisfaisant  
 <> = 1.5 arrivants/ an (1.2 recrutement ext.) mais... pas de représentant à la com

## Recrutement sur 3 mandatures

	CR2	CR1	DR2	Mobilité vers LLR
2012			Vladislav B.	
2011	Matt N. Thomas M.			
2010		Stephen F.		Mathieu D.
2009	Christophe O.			
2008	Ahmed B. Deirdre H. (com 47)			
2007	Alex Z.			
2006	Colin B.			
2005	Florian B. Bruno K. (com 47)			
2004	Stéphanie B.			
2003	Guillaume D.			
2002	Nicolas R.			Frédéric F.
2001		Berrie G.		Olivier D.
2000	Raphael GdC.			Gilles B.



# Recrutements-promotions chercheurs



## Départs

<Moyenne> = 1.9 départs/an

⇒ Flux <0  
le laboratoire « perd »  
des chercheurs

en 2000: 35 permanents\*  
en 2012: 28 permanents\*

\* hors émérites

20% de « pertes » en 1  
décade

	Mobilité vers ext.	cessation activité	Éméritat
2012		Maurice H.	
2011	François M.		Gérard F. Henri V.
2010		Louis-Marie C.	
2009	Colin B.		
2008	Alain B. Gilles B.		André R.
2007		François J. Jean Bo.	Bernard D.
2006	Guillaume D. Gérard B.	Bernard C.	Ludwick D. Louis K.
2005		Albert R.	
2004	Nicolas R.	François B.	
2003		Pierre P.	
2002	Bernard A.		
2001			
2000	Reisaburo T.	Jean Ba. Patrick F. Khac Ung N.	



# Recrutements-promotions chercheurs



## Beaucoup de « DR2isable »

(≥38 ans) :

Marc V.\*

Vincent B.

Arnd S.

Stephen F.

Christophe T.

Philippe Br.

Raphael GdC.

Mathieu D.\*

\* avec HDR

**Médailles CNRS: pas depuis 2000**

**(mais 2 doctorants formés au labo en ont eues)**

## Promotions

	CR1 → DR2	DR2 → DR1	DR1 → DRCE1
2012	Pascal P.		
2011	Frédéric F. Berrie G.		Yves S.
2010			
2009			
2008	Claude C.	Jean-Claude B.	
2007		Yves S.	
2006	Olivier D.		
2005	Denis B.		



## Relations indépendantes des tutelles niveau national



### ANR: Agence Nationale de la Recherche

- Agence (nationale) de financement de la recherche sur projet: contrat ANR
- taux de réussite limité au labo:

#### projets acceptés ( $\leq 2012$ )

	Porteur	Projet
2010-2013	Remi C.	Caliimax
2007-2011	Marc V.	ATF2
2007-2011	Vincent B.	DHCAL
2007-2010	Yves S.	Susy

sur 12 projets

- mais taux de sélection moyen ANR  $\approx 20\%$
- plutôt inadapté aux grosses manip (CMS etc) et durée des contrats trop court compte tenu de l'échelle de temps des manip en HEP



# Relations indépendantes des tutelles niveau national



## AERES:

### Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur

- chargé d'évaluer le labo (actuellement A+)
- interaction à chaque fin de mandat:
  - fin 2014 pour le LLR
  - visite des labos, nombreux formulaires administratifs (ex: « devenir des doctorants sur 10 ans »...)
- En sursis?



### Quels devenirs pour l'ANR et l'AERES ?

Autant l'introduction de l'ANR dans le paysage des outils permettant le financement sur projets est considérée comme un point positif à condition que la structure administrative de l'ANR sache réfréner sa tendance à la tracasserie bureaucratique et recadrer son périmètre d'actions, autant l'AERES fait la quasi-unanimité contre elle. Cette structure d'évaluation ne délivre essentiellement que des labels A et A+ dans la plupart des disciplines en s'appuyant sur des visites de laboratoires et sites universitaires au-delà du nécessaire (conduisant à des frais de fonctionnement très élevés) et des formulaires dont la longueur et l'absence de pertinence sont perçus comme inutiles et inadaptés aux yeux de la très grande majorité des chercheurs, notamment les plus actifs.

La suppression de l'AERES doit conduire à la mise en place de structures d'évaluation des laboratoires et équipes de recherche dépendant directement des universités et des organismes de recherche qui auraient la charge de constituer des comités d'évaluation indépendants, faisant appel à des experts nationaux et internationaux reconnus. Les structures nationales actuelles (CNU et comités nationaux d'organismes) seraient focalisées sur le recrutement et l'évaluation des chercheurs.



## *Relations indépendantes des tutelles niveau national*



### **GIA: Grands Investissements d'Avenir**

- créés suite au grand empreint
- organisés en:
  - **LABEX: LABoratoires d'Excellence**
  - **EQUIPEX: EQUIPements d'Excellence**
  - **IDEX: Initiatives D'Excellence**



## Relations indépendantes des tutelles niveau national



### **GIA: Grands Investissements d'Avenir**

- créés suite au grand empreint
- organisés en:
  - **LABEX: LABoratoires d'Excellence**
  - **EQUIPEX: EQUIPements d'Excellence**
  - **IDEX: Initiatives D'Excellence**

bientôt des **S**ervices d'**Ex**cellence ???





## Relations indépendantes des tutelles niveau national



- **LABEX: LABoratoires d'EXcellence**
  - regroupement de labo selon une thématique commune
  - LLR  $\Leftrightarrow$  P2IO Physique des 2 Infinis et des Origines
  - financement de projets (via matériel ou doctorants/post-doctorants)
  - taux de réussite très limité (inadapté aux grosses manip)

	Porteur	R&D	post-doc
2012-2015	Denis B.	Harpo	-
2012-2015	David C.	GridCL	-

/2 projets

/4 projets

- **EQUIPEX: EQUIPements d'EXcellence**
  - finance la construction d'équipements
  - LLR  $\Leftrightarrow$  CILEX Centre Interdisciplinaire Lumière Extrême
    - développement d'un centre de classe internationale de recherche académique et appliquée utilisant l'ensemble des installations lasers et expérimentales complémentaires du Plateau de Saclay
    - LLR  $\Rightarrow$  accélération par laser et onde plasma (GALOP)



## *Relations indépendantes des tutelles niveau national*



- **IDEX: Initiatives D'EXcellence**
  - projets nationaux destinés à faire émerger des pôles d'excellence d'enseignement supérieur et de recherche scientifique
  - regroupement géographique (non thématique) d'universités, grandes écoles, organismes de recherches
  - LLR  $\Leftrightarrow$  UPSa **U**niversité **P**aris-**S**aclay



## Relations indépendantes des tutelles niveau Europe



### FP7: Framework Program 7ième édition

- programme cadre pour la période 2009-2013 (prochain s'appellera « Horizon2020 »)
- organisé selon:
  - cooperation: grosses collaborations en rapport avec un domaine d'intérêt majeur (santé, énergie etc): inadapté aux thématiques du LLR
  - capacity: grosses infrastructures
    - LLR  $\Leftrightarrow$  AIDA (R&D pour Calice), CTAPP (R&D ie pré=phase pour CTA)
  - Idea = projets ERC European Research Council
    - financement très important
    - LLR: Raphael GdC (CMS-heavy ions)
    - IN2P3: 3 seulement...
  - People: objectif faire revenir les chercheurs en Europe
    - les bourses Marie-Curie

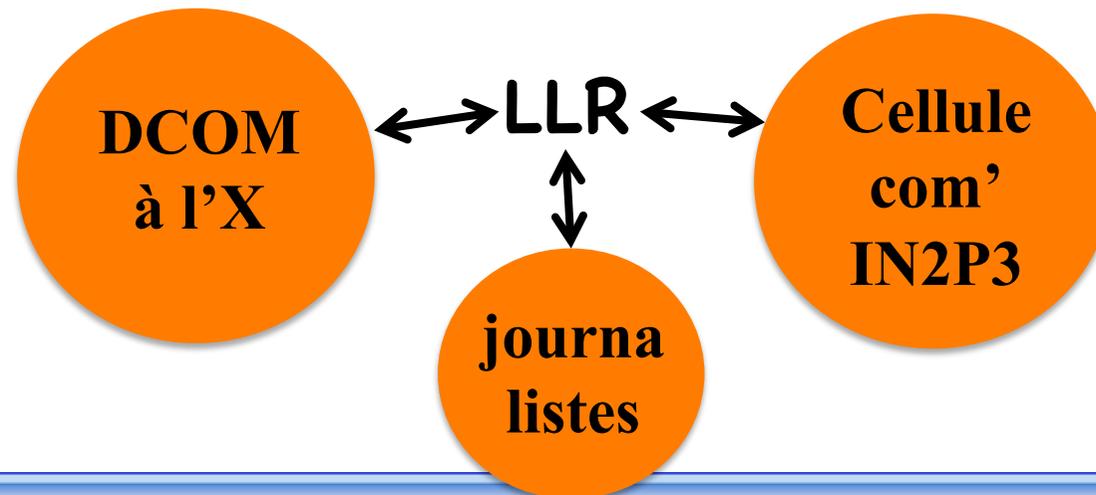


Depuis quelques années, sollicitations récurrentes de participer à des évènements avec le public:

- nuit des chercheurs
- fête de la science (présentation au drapeau)
- journée portes-ouvertes
- conférences NEPAL
- etc

Accélération du rythme avec sollicitation dans les médias (sujets chauds)

- neutrinos
- Higgs/LHC





## Nuit des chercheurs





# Relations avec les médias et le public



## Nuit des chercheurs



## À la télé (TV Essonne)





## À la télé (RTS, TV Suisse)



Palmarès 2011

Physique

## 4 Les neutrinos en pleine transformation

Les physiciens ont enfin la preuve que les neutrinos peuvent subir une transformation quantique : l'oscillation de saveur. Ce résultat confirme que ces particules ont une masse comme on le soupçonnait depuis longtemps.

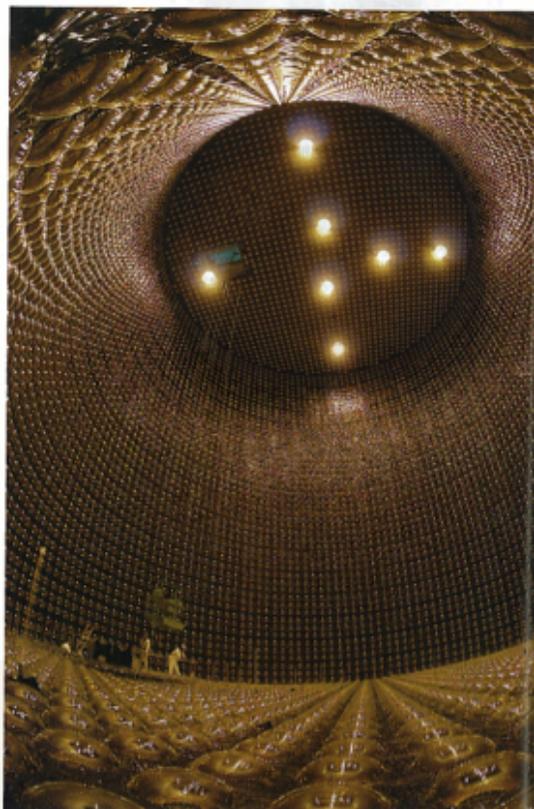


**Par Michel Gonin,**  
physicien, membre de T2K, directeur de  
recherche au CNRS, professeur à l'École  
polytechnique. © GUY LAURENT GONIN

**L**es neutrinos sont extrêmement difficiles à observer. Uniquement soumis à l'interaction nucléaire faible, l'une des quatre forces fondamentales du modèle standard de la physique des particules élémentaires, ils n'interagissent en effet presque jamais avec la matière. Ils contiennent pourtant des informations cruciales sur la composition de l'Univers, et la compréhension de leurs propriétés représente sans doute la clé de voûte du modèle standard de la physique des particules. Une étape importante de l'étude de ces neutrinos a été franchie en 2011 par l'expérience T2K, installée au Japon. Cette collaboration internationale de 500 chercheurs a en effet démontré intégralement l'existence d'un phénomène nommé oscillation quantique de saveur, autrement dit la transformation d'une des trois formes de neutrinos, ou saveurs, en une autre [1].

À la fin des années 1990, plusieurs expériences de détection de ces par-

**Super-Kamiokande est un détecteur de neutrinos de 40 mètres de haut, autant de diamètre, et tapissé d'une dizaine de milliers de photomultiplificateurs. Il a détecté des neutrinos électroniques apparus dans un faisceau de neutrinos muoniques.**



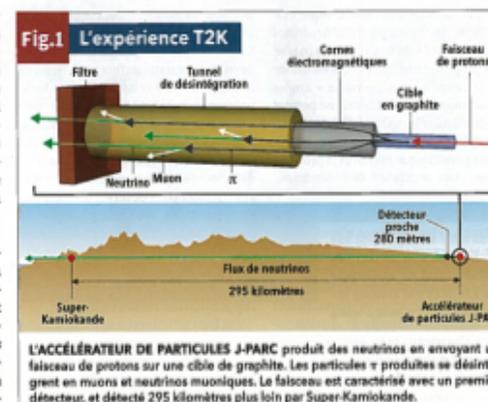
ticules avaient mis en évidence que des neutrinos « disparaissaient ». Les physiciens en avaient déduit que ceux-ci avaient changé de saveur. Mais ils n'avaient pas détecté l'apparition des neutrinos correspondants. Il subsistait un doute, qui vient d'être écarté par les résultats de T2K : les physiciens ont observé les deux phénomènes, disparition puis réapparition de certains neutrinos sous une autre saveur. L'existence de l'oscillation est donc définitivement prouvée.

**Trois saveurs.** L'existence des neutrinos a été postulée en 1930 par le physicien autrichien Wolfgang Pauli. Cette particule, indétectable à l'époque, permettait que soit respecté le principe de la conservation de l'énergie dans les phénomènes de désintégration bêta\* des noyaux atomiques, par exemple lorsqu'un neutron se désintègre en proton. Son collègue italien Enrico Fermi les a aussitôt baptisés « neutrinos », littéralement les « petits neutres », car minuscules et de charge électrique nulle.

Les neutrinos existent sous trois saveurs : électronique, muonique et tauique. Chacune traduit une identité quantique qui différencie les neutrinos entre eux. Le neutrino électronique accompagne la production des électrons dans la radioactivité bêta. C'est la première saveur à avoir été détectée expérimentalement, en 1956 aux États-Unis, au voisinage d'un réacteur nucléaire producteur de neutrinos [2]. Cette détection prouvait que l'hypothèse de Pauli était juste.

Le neutrino muonique est créé notamment lors de la désintégration d'un muon, une particule élémentaire apparentée à l'électron, de même charge mais plus lourde. Cette saveur a été découverte en 1962 au laboratoire Brookhaven près de New York [3].

\* **UNE DÉSINTÉGRATION BÊTA** correspond à la désintégration radioactive d'un noyau atomique, accompagnée par l'émission d'un électron et d'un antineutrino (bêta-) ou d'un positron et d'un neutrino (bêta+).



**L'ACCELERATEUR DE PARTICULES J-PARC** produit des neutrinos en envoyant un faisceau de protons sur une cible de graphite. Les particules  $\mu$  produites se désintègrent en muons et neutrinos muoniques. Le faisceau est caractérisé avec un premier détecteur, et détecté 295 kilomètres plus loin par Super-Kamiokande.

La troisième saveur, le neutrino tauique, a été identifiée au Fermilab à Chicago en 2001 [4]. Elle est associée à la particule tau, une autre particule proche de l'électron et du muon, et encore plus lourde. Il a donc fallu aux expérimentateurs plus de 70 ans pour attraper dans leurs filets les trois saveurs de neutrinos !

Une fois les neutrinos détectés, des physiciens ont voulu déterminer s'ils avaient une masse. La plupart d'entre eux pensaient que non, au vu des expériences précédentes qui avaient fixé des limites supérieures très faibles. La théorie favorisait l'hypothèse d'une masse nulle, mais ne permettait pas de la calculer pour vérifier. Seules des expériences pouvaient permettre de trancher.

Dans le monde quantique, pas question de peser directement les particules. Leurs états sont souvent instables, et ont une durée de vie finie. Chaque particule n'a pas une masse déterminée, mais une distribution continue de masses, centrée autour d'une valeur moyenne et donnée par des lois probabilistes.

Pour la plupart des particules, ces ins-

tabilités conduisent à une désintégration, irréversible. Mais pour les neutrinos, la théorie indiquait que, s'ils avaient effectivement une masse, cela conduirait à des phénomènes réversibles à l'infini nommés « oscillations de saveur ». Ainsi, un neutrino électronique se transformerait en neutrino muonique ou tauique, avec la possibilité de revenir ultérieurement dans son état initial.

La théorie quantique indique >>>

### L'essentiel

- > LES NEUTRINOS existent sous trois saveurs, une propriété quantique.
- > L'EXPERIENCE T2K a observé plusieurs exemples de transformation d'une saveur en une autre.
- > CES TRANSFORMATIONS ne sont possibles que parce que les particules ont une masse.

Dans les journaux (ici la recherche)

et pleins d'autres...



# En résumé

