



PASSEPORT POUR LES 2 INFINIS

An educational project in French

Nicolas ARNAUD (narnaud@lal.in2p3.fr)

Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
CNRS/IN2P3 and Université Paris Sud



On behalf of the « Passeport pour les 2 Infinis » editorial team

Project title: 'Passport to the two infinities'

→ a scientifically-valid concept which strikes a cord in the audience

Target audiences: high-school students and teachers

higher education, general public

A threefold goal:

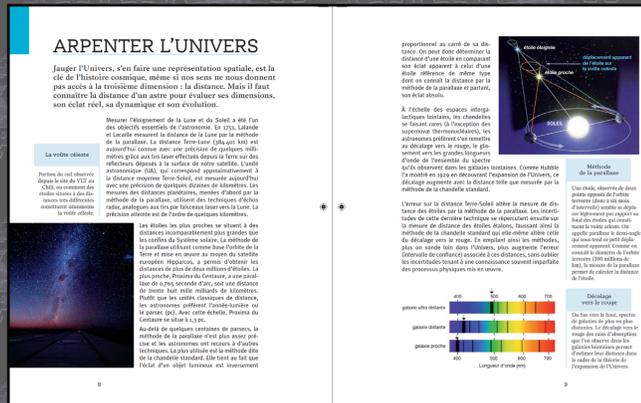
- To spread the word of modern and active basic science
- To show the growing connections between particle physics and cosmology
- To provide science and education a forum for fruitful exchanges

The cornerstone of the project: a *reversible* book

- Contributions from 60+ experts (CNRS, CEA, Universities)
- Editing work by a group of 7 people (physicists and engineers)
- One path leading to elementary particles, the other to the cosmos
- Each article is only two-page long, with one or more pictures
- Glossaries to help understand technical/scientific terms
- Contents: first 'theory' concepts, then today's experiments

→ Readers pick the information they want:

no need to read the whole book at once!



A book chapter: 'Surveying the Universe'

Muon
Le muon est un cousin massif de l'électron, partageant les mêmes propriétés, hormis sa masse, 207 fois plus élevée. Chargé négativement et noté μ^- , il possède une antiparticule, notée μ^+ . Sur Terre, les muons sont produits par la désintégration de pions chargés, eux-mêmes issus de rayons cosmiques pénétrant dans la haute atmosphère.

Noyau
Le noyau atomique désigne la région située au centre d'un atome et constituée de protons et de neutrons. La taille du noyau (10^{-14} m) est environ 10 000 fois plus petite que celle de l'atome (10^{-10} m) mais concentre quasiment toute sa masse.

Neutrino
Une particule neutre est une particule ne possédant pas de charge électrique, et n'interagissant pas les champs électromagnétiques.

Neutrino
Les neutrinos sont des particules élémentaires du Modèle Standard de la physique des particules, produites lors de désintégrations causées par l'interaction faible (par exemple, la radioactivité bêta des noyaux atomiques instables). Il existe trois types de neutrinos différents, associés respectivement à l'électron, au muon et au tau. On a longtemps pensé que leur masse était nulle, mais des expériences récentes (basées sur l'étude des oscillations de neutrinos) ont montré que ces masses sont en fait très petites comparées à celles des autres particules, mais non nulles.

Nucléon
Le terme nucléon désigne de façon générique les composants du noyau atomique, i.e. les protons et les neutrons qui sont chacun constitués de trois quarks. Le nombre de nucléons par atome est généralement noté « A » et appelé « nombre de masse ».

Nuage électronique
Le nuage électronique désigne l'ensemble des électrons présents autour d'un noyau atomique pour constituer un atome. Ce terme, volontairement un peu flou, suggère que la position des électrons ne peut pas être déterminée de façon parfaitement précise du fait de la nature quantique des objets en jeu.

Neutron
Le neutron est une particule subatomique qui se compose de deux quarks down et d'un quark up. Elle est de charge neutre et a pour masse 939 MeV/c². Elle se désintègre en moyenne au bout d'une quinzaine de minutes quand elle est isolée. En revanche, elle est stable quand elle se trouve dans les noyaux atomiques, en compagnie de protons.

A sample page of a glossary



2010 covers



2013 covers

The reversible book

- Published by the French science editor **Dunod**
 - Four color process
 - 2010: first edition
 - 2013: second edition including the most recent results
→ e.g. the BEH boson discovery
 - 7100 copies sold (retail price: 15 €)
 - 1500 copies bought by CERN
- Both editions included

French science teachers: main target of the project

→ About 3,000 copies given for free

- Bought by our funding agencies and sponsors
- Shipped to teachers who register on our website: <http://www.passeport2i.fr>
- Database of 1,700+ valid teacher e-mails
- Quarterly newsletter to distribute outreach and educational information



N° Fiche : 6
Difficulté : Moyenne
Niveau : Lycée, classe de 2de

Tout l'Univers dans un verre d'eau

► La Question qui tue : 20 minutes après son expansion, l'Univers contient 9 atomes sur 10 d'Hydrogène et 1 seul d'Hélium. D'où vient l'Oxygène ?

► Présentation : Cette étude repose sur la lecture des fiches et la compréhension de la notion de nucléosynthèse.



Example of educational sheet for teachers: 'The whole Universe in a glass of water?'

We are currently looking for partners and resources to have our book translated/adapted to other languages and distributed to other countries.
To contact us: contact@passeport2i.fr

The « Passeport » is a global project

- The website is a place to find ressources and information
- Teacher training sessions
- Teacher working groups creating education material based on school curricula
- Participation in conferences for teachers (union of the physics teachers, summer school)
- Virtual conferences via the web

