

En particul...ier

Daniel Paupart

À la fin du mois de mai dernier, quelques jours avant la date-limite, et sans trop y croire, j'ai constitué, à la hâte, un dossier de candidature au stage de formation organisé au CERN, pour la septième année consécutive, et à destination des profs de physique en exercice, sur la physique des particules. Sans trop y croire, en effet : je suis à la retraite, et ce n'est même pas une retraite de prof de physique ! Le 05 juillet, je recevais, à ma grande surprise, un courriel m'informant que j'étais retenu pour ledit stage (à mes frais, rassurez-vous), et je me demande si mon appartenance au CLEA (visible dès le récapitulatif des participants) n'a pas un peu joué en ma faveur... Bref. Courriel dans lequel était précisé (je résume) : *Ce stage, organisé avec l'IN2P3, est l'une des actions du plan d'équipement « Cosmos à l'École », opération de formation des enseignants, accompagnée du prêt d'un détecteur de muons cosmiques (30 cosmodétecteurs actuellement dans 20 établissements, et une quinzaine à venir en 2017).*

Quant à l'IN2P3 (Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules, l'un des instituts du CNRS), il a pour mission de fédérer les activités de recherche dans le domaine de la Physique Nucléaire, de la Physique des Particules et des Astroparticules, recherches qui ont pour but d'explorer la Physique des Particules Élémentaires (...) et les connexions entre l'infiniment petit et l'infiniment grand. L'IN2P3 est porteur d'un programme éducatif intitulé « L'École des 2 Infinis », développé pour favoriser la rencontre entre le monde de la Recherche, les jeunes et leurs enseignants.

Le stage, donc, coordonné et rondement mené par Nicolas Arnaud (Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire – Orsay), du 18 au 23 octobre, est un « assortiment » de cours théoriques, de conférences thématiques, d'activités plus « pédagogiques » et de visites des installations sur place autour du LHC (Large Hadron Collider). Je ne vais pas tout vous raconter – c'était un programme très chargé – mais, outre la visite commentée de la galerie des particules (Hélène Schune/LAL), avec l'inévitable portrait du célèbre boson de Higgs (David Rousseau/LAL), je retiendrai, pour ce qui nous intéresse, nous, de plus près, l'Introduction à la Cosmologie et la présentation de l'expérience LSST (Large Synoptic Survey Telescope), par Jean-Stéphane Ricol (CNRS),

la Présentation de l'expérience AMS (Alpha Magnetic Spectrometer), par Vincent Poireau (LAPP), et la visite de la salle de contrôle associée, puis les deux conférences sur *Les neutrinos* (Fabrice Piquemal/IN2P3 Gradignan) et *Les rayons cosmiques* (Corinne Berat/LPSC).

Nous avons vu fonctionner le fameux « cosmodétecteur » (J-Christophe Pelhate) : 3 plaques réceptrices superposées et orientables, avec leur informatique associée... Aux profs d'en explorer les possibilités selon le niveau de leurs classes, et d'en extraire « la substantifique moelle ». Peut-être ai-je été inattentif (on allait sur 23 h), mais tout ça m'a paru un peu « abstrait ». Plus modeste et plus accessible, la mallette « Cosmix » (hélas épuisée) que nous a présentée Morgan Piezel, mais tout aussi profitablement « exploitable », et plus « parlante » la confection d'une « chambre à brouillard » au S'Cool-Lab du CERN, qui m'a semblé être un utile préalable à l'utilisation future du Cosmodétecteur : même si l'expérience relève un peu de la « science-spectacle », elle n'en est pas moins prenante et démonstrative.

Au programme, aussi, la visite de nombreuses installations sur les différents sites du CERN, le synchrocyclotron, le centre de calcul, la salle de contrôle général du LHC, le LEIR (Low Energy Iron Ring), le décélérateur d'antiprotons (AD), la caverne « de service » de l'expérience CMS (Compact Muon Solénoïd) à – 85 m sous terre.



La salle de contrôle général.

Nous étions accompagnés par des « guides » fort compétents (souvent bénévoles) et précieux dans leurs explications plus « terre à terre », si on peut dire, qui nous ont bien fait toucher du doigt les défis relevés, les prouesses technologiques réalisées pour que tourne enfin le LHC, et l'importance des enjeux en cours, à tel point que le CERN est quotidiennement la cible d'attaques informatiques, malgré la mise à disposition, en libre accès, de la plupart des données et des résultats des différentes expériences.



Vue en coupe du "tube" où circulent les faisceaux de protons.

Cependant, je suis un peu déçu que nous n'ayons pu accéder à la caverne du détecteur lui-même, qui ne se visite pas quand le LHC est en marche puisqu'il a redémarré en septembre dernier, après deux ans d'arrêt.

Comme pas mal de stagiaires, m'ayant identifié comme étant « celui du CLEA », avaient sollicité auprès de moi de plus amples renseignements, Nicolas Arnaud m'a accordé, sur son temps de parole, l'avant-dernier jour, un petit quart d'heure pour présenter le CLEA, ce dont je l'ai chaleureusement remercié au nom de notre association. Et donc, dans la salle super-équipée du grand amphithéâtre du CERN (celui où a été annoncée la découverte du célèbre boson), nous avons choisi de projeter la vidéo faite à l'École d'été, qui remplace avantageusement n'importe quel discours, avant d'explorer, sur grand écran, le(s) site(s) Internet, d'en faire découvrir la richesse documentaire (celle accessible à tous et ciblée par niveau), de leur présenter la revue (j'avais emporté quelques numéros

papier) et la manière de retrouver un article dans les archives en libre accès (celui sur la désintégration du muon, que j'ai pris pour exemple).

Quelques enseignants connaissaient déjà le CLEA, sans forcément en être des « adeptes », une autre, au moins, avait déjà participé à une école d'été, et une dernière, enfin, enseignante à Cahors, connaissait - devinez-qui ? - notre ami Jean Ripert. J'en ai aussi profité pour faire la distribution du dépliant du CLEA, puisque j'avais prévu, non pas qu'on nous accorde une aussi large fenêtre, mais d'avoir au moins un instant pour diffuser notre petite brochure avant de partir.

Je crains, cependant - à moins que je n'aie pas tout compris - que l'étroite liaison entre *l'infiniment grand et l'infiniment petit*, dont on voulait nous faire la « démonstration », n'ait pas été suffisamment mise en lumière par la simple juxtaposition de cours et de conférences sur l'un et l'autre des sujets. Peut-être eût-il fallu un dernier cours, une dernière conférence, un dernier galop, pour les résumer tous et nous présenter une vision plus « synthétique » et plus probante de cette collusion (collision !) des extrêmes dans les profondeurs de l'espace ou de l'accélérateur...

D'autre part, dans le dossier de candidature, figurait un « engagement », que nous avons signé, et qui nous demandait, à la suite du stage, de nous engager dans des projets en rapport avec les contenus de ce dernier, de continuer, par notre action personnelle, à diffuser tout ou partie des savoirs acquis à cette occasion, et à faire connaître les institutions dispensatrices de notre formation. Je comptais donc sur le stage PAF, organisé, depuis quelques années, dans l'Académie de Bordeaux - et qui n'existerait pas sans la participation bénévole de plusieurs membres « actifs » du CLEA - pour animer un atelier sur ce thème de l'infiniment grand / petit. Hélas, certains grincements organisationnels m'ont écarté du terrain, et l'occasion de tenir cet engagement sera reportée à une autre fois...

Pour terminer, un film, sans doute un peu trop « scénarisé », mais que je vous conseille quand même, si vous ne l'avez déjà vu, « La fièvre des particules », de Mark Levinson (2014), fièvre que ce stage, complet et *infiniment* passionnant, a su nous faire partager.

■