



Bilan des Journées Portes Ouvertes au LAPP 18-20 octobre 2002



Dominique Duchesneau

Table des matières :

TABLE DES MATIERES :	2
BILAN DES JOURNEES PORTES OUVERTES 2002	3
PREPARATION :	3
COORDINATION REGIONALE	4
PUBLICITE	5
<i>Le site WEB</i>	5
<i>Le dépliant (en annexe)</i>	6
<i>Les affiches (en annexe)</i>	6
<i>Distribution du dépliant et des affiches</i>	6
<i>Inscription au programme du CNRS</i>	6
<i>Les journaux, radios et télévisions</i>	6
<i>Affichage publique : banderoles et panneau</i>	7
<i>Ecoles</i> :.....	7
LES SUPPORTS EMPLOYES POUR LA MANIFESTATION	8
<i>Les posters</i>	8
<i>Les vidéos et présentations d'introduction</i>	9
<i>Expériences dans l'exposition permanente à l'occasion de la Science en Fête</i>	9
<i>Expériences réalisées par les participants aux Olympiades de Physique</i>	10
FORMAT ET PLAN DE L'EXPOSITION	10
PREPARATION DES LIEUX ET ANIMATION	12
FREQUENTATION	12
BUDGET	14
ANALYSE DU QUESTIONNAIRE	15
SUGGESTIONS POUR LA PROCHAINE FOIS.....	17
ANNEXES :	19
DEPLIANT A 3 VOLETS CONÇU PAR GERARD DROMBY:.....	20
ADRESSES DES MEDIAS CONTACTES	22
LETTRE ENVOYEE AUX MEDIAS	23
FAX ENVOYEE LA VEILLE AUX MEDIAS.....	24
LETTRE ENVOYEE AUX LYCEES	25
ADRESSES DES LYCEES A QUI LA LETTRE A ETE ENVOYEE	26
INSTRUCTIONS POUR L'ACCUEIL	27
PLAN DE VISITE DISTRIBUE A L'ACCUEIL.....	28
GLOSSAIRE (TRES INCOMPLET) DE PHYSIQUE	29
INTRODUCTION DU LAPP DISTRIBUEE AU PUBLIC	30
QUELQUES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	32



Bilan des journées Portes Ouvertes 2002

A l'occasion de la Fête de la Science 2002, le Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules (LAPP) a ouvert ses portes les 18, 19 et 20 octobre 2002.

La première journée était réservée à l'accueil de 130 lycéens provenant de 3 lycées de la région. Les 2 autres journées accueillirent plus de 900 visiteurs.

Ce fut pour eux l'occasion de découvrir l'activité scientifique qui se déroule au LAPP et au LAPTH (Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique Théorique), grâce à des stands expliquant les expériences de physique menées par les chercheurs et le travail réalisé par les services techniques du laboratoire: mécanique, informatique et électronique.

Une exposition, qui deviendra permanente, montrait des exemples de détecteurs en fonctionnement ou seulement exposés et de petites expériences interactives pour se familiariser avec la physique des particules.

Pour cette édition 2002, des projets réalisés par des lycéens dans le cadre des Olympiades de Physique ont été présentés au cœur de cette exposition.

De plus, une conférence, qui attira plus de 130 personnes, fut donnée le vendredi 18 octobre à 20h00 au LAPP par Pascal Chardonnet (Université de Savoie/LAPTH) sur le thème "les trous noirs pas si noirs que ça".

Préparation :

La coordination de l'organisation de la Fête de la Science 2002 au LAPP a été assurée par Dominique Duchesneau entouré d'une équipe organisatrice composée de :

- Abdelouahab Abdesselam
- Nicole Berger
- Thierry Bouedo
- Damir Buskulic
- Franck Cadoux
- Gerard Dromby
- Corinne Goy
- Nicolas Massol

- Francois Moreau
- Edwige Tournefier
- Didier Verkindt

Pour mener à bien le projet, l'équipe s'est réuni 5 fois entre le mois de mai et le mois d'octobre: (14/05, 14/06, 10/07, 17/09 et 11/10).

Les premières réunions ont permis de définir le format de l'exposition qui a été conçu de manière à respecter un certain fil conducteur (de l'introduction aux projets du laboratoire) et de répartir les différentes tâches de prospection pour trouver les supports (vidéo, expériences etc....) qui ont été utilisés dans l'exposition.

Les autres réunions ont permis de faire le point régulièrement et de définir les étapes et échéances à respecter pour la réalisation de tout le projet..

Pour plus de détails sur ces réunions il est possible d'en consulter les minutes sur la [page web](#) de D. Duchesneau.

Coordination régionale

La coordination régionale a été assurée par Robert Kihm, directeur de la MJC d'Annecy-le-Vieux. Une première réunion a eu lieu à la MJC le 25 juin pour définir le contenu du programme régional de la Fête de la Science. Ce programme devait contenir l'ensemble des manifestations se déroulant en Savoie et Haute-Savoie.

Voici le texte du PROGRAMME envoyé pour l'occasion, nous avons aussi joint des photos:

Portes ouvertes du Laboratoire de physique des particules

-Visites du laboratoire, présentation des activités de recherche, vulgarisation en physique, présentation d'expériences de Physique, dont certaines réalisées par des lycéens du département dans le cadre des Olympiades de la Physique, rencontre avec les chercheurs et le personnel technique

-Conférence grand public:

vendredi 18 octobre a 20h a l'auditorium du LAPP

"Les trous noirs, pas si noirs que ça"

par Pascal Chardonnet (LAPTH / Université de Savoie)

-Lieu: LAPP- Chemin de Bellevue

-Dates: vendredi 18 (accueil scolaires), samedi 19, dimanche 20 octobre 2002 de 9h a 18h

-Contact: LAPP, 0450091600

-Informations détaillées disponibles sur internet a partir du 1/10/02

a l'adresse <http://www.lapp.in2p3.fr/SF2002/>

La demande de matériel auprès de la coordination était basée sur les demandes des années précédentes. Nous avons demandé :

- 10 affiches « Fête de la Science » format Decaux (120x176)

- 250 affiches « Fête de la Science » A3. Sur une cinquantaine d'elles nous avons collé un poster que Gérard Dromby avait créé pour annoncer les portes ouvertes au LAPP.
- 1 banderole jaune « Fête de la Science » avec date du 14 au 20 octobre 2002.

Publicité

Le site WEB

Pour cette édition, un site web dédié a la manifestation a été créé de manière à présenter le programme des portes ouvertes, le LAPP et ses activités. La plupart des illustrations était basée sur les 'posters' qui ont été préparés pour l'exposition. Le site était accessible au public à partir du **1^{er} octobre** et l'adresse était donnée dès le mois de juin dans tous les documents ou informations allant vers les médias et les programmes de la Fête de la Science. L'adresse du site est : <http://www.lapp.in2p3.fr/SF2002/>



**Les journées portes ouvertes au LAPP se tiendront
le 18,19, 20 Octobre 2002**



Programme Brochure Venir au LAPP



Le dépliant (en annexe)

La maquette du dépliant a été réalisée par Gérard Dromby en juillet et envoyée pour duplication en 2500 exemplaires vers le 15 septembre.

Les affiches (en annexe)

Les affiches A3 de la Fête de la Science étaient faites de telle sorte qu'elles permettaient d'ajouter de l'information en leur centre. Gérard a créé un mini poster (A4) qu'il imprimait sur son imprimante couleur avant d'être collé sur l'affiche. Une cinquantaine de ces affiches ont été faites et distribuées dans les écoles et lieux publics.

Distribution du dépliant et des affiches

Les services des affaires culturelles des mairies de la région d'Annecy ne s'occupent plus de la distribution des affiches et dépliants dans les lieux officiels. Nous avons donc entrepris de les distribuer nous même (Nicole Berger, Maurice Orliac, Myriam Froger et Dominique Duchesneau) dans les endroits suivants à partir du 7 octobre 2002:

- Les bibliothèques : Novel, les Romains, Bonlieu, les Pommaries
- Les MJC : Annecy-le-Vieux, Romains, Meythet, Cran-Gevrier, Novel
- Les salles de spectacle : Rabelais à Meythet, Renoir à Cran-Gevrier
- Les lycées (le dépliant et l'affiche étaient envoyés accompagnés d'une lettre (annexe))
- Les mairies : Annecy-le-Vieux, Annecy, Seynod, Cran-Gevrier, Meythet, Poisy

Pour chacun des endroits nous donnions 1 affiche avec 50 dépliants, sauf pour la mairie d'Annecy-le-Vieux qui avait besoin de 4 ensembles pour: la mairie, l'espace rencontre, l'annexe de la mairie et le gymnase.

Inscription au programme du CNRS

Une demande d'inscription du projet au programme officiel CNRS a été envoyée au mois de juillet à Isabelle Maugis (délégué régional pour la communication) qui s'est chargée de faire suivre à la communication au siège du CNRS pour que notre activité soit dans le programme national. Ce programme ainsi qu'un bilan par activité dans chaque région est accessible sur <http://www.cnrs.fr/fetedelascience2002/>

Il est à noter que nous étions la seule manifestation répertoriée pour le département de la Haute-Savoie.

Les journaux, radios et télévisions

Une lettre accompagnée d'une présentation du LAPP et d'un dépliant a été envoyée le 1^{er} octobre aux journaux, radios et télévisions dont la liste se trouve en annexe avec la lettre.

Sont venus : Le Dauphiné et l'Essor Savoyard le samedi matin et ont chacun publié un article sur la manifestation.

France 3 Région est venu faire un reportage le vendredi matin pendant l'arrivée de scolaires. Le reportage a été diffusé dans les informations régionales.

TV8 Mont Blanc a invité Pascal Perrodo à participer à l'émission économique 'Ouvre Boite' le jeudi 17 octobre. L'émission était en direct de 19h00 à 19h30.

Un fax (mis en annexe) a été envoyé le jeudi 17 octobre aux radios pour rappeler que la manifestation commençait le lendemain et les jours suivants.

Il est à noter que de nombreux étudiants de l'IUT, renseignés par Isabelle De Bonis, se proposaient d'aider à diffuser l'information et ils ont de très bons contact avec la radio ODS, qui d'ailleurs a bien joué le jeu d'annoncer l'évènement.

Affichage public : banderoles et panneau

La grande banderole du laboratoire qui annonce les portes ouvertes a été modifiée par l'entreprise Denoux pour 30 Euros vers le 1^{er} octobre.

Nous avons réservé un emplacement sur la rue de Genève à la mairie d'Annecy mais cet emplacement était disponible seulement jusqu'au 16 octobre.

D'autre part l'emplacement de l'avenue d'Albigny utilisé auparavant n'était plus disponible. A la mi-septembre nous avons alors contacté les services techniques de la mairie d'Annecy-le-Vieux qui proposait un emplacement rue des écoles ou un emplacement rue du Lachat.

Finalement la banderole a été mise sur :

l'avenue de Genève du 8 au 15 octobre puis nous avons fait amener la banderole au service technique d'Annecy-le-Vieux (contact : Mr Malcotti) pour la faire installer
rue du lachat du 16 au 21 octobre.

Autre possibilité non utilisée : afficher la banderole à l'ECA

De plus nous avons envoyé le 8 octobre une annonce au service de la ville d'Annecy pour qu'elle soit diffusée sur le panneau lumineux en face de Bonlieu pendant 1 semaine.

Ecoles :

Une lettre (en annexe) a été envoyée aux professeurs de physique des principaux lycées de la région d'Annecy et d'Annemasse vers le 20 septembre.

Nous avons reçu 3 lycées :

- Lycée Présentation de Marie, Sant-Julien en Genevois:
Contact : Mr Deiana
40 élèves arrivèrent vers 9h15
(23 de 2^{nde} + 10 élèves de 1^{ere} S + 7 élèves de Term. Philo)
- Lycée Baudelaire, Cran Gevrier:
Contact: Martine Pietu (prof de physique), Sylvie Renaudeau (prof de math)
25 élèves (Terminale S) arrivèrent vers 14h00
- Lycée Saint-Michel, Annecy:
Contact : Mr Mivel
32 élèves (Terminale S) arrivèrent vers 10h15 accompagnés de Mr Vendetti
31 élèves (Terminale S) arrivèrent vers 15h00 accompagnés de Mme Fontana

Fléchage pour accéder au LAPP :

Une réunion avec des responsables de la Fête de la Science de l'ESIA et l'IUT a eu lieu le 15 octobre pour coordonner le fléchage. Laurence Gramain du service général a géré cette partie.

Les supports employés pour la manifestation

Les posters

Les posters utilisent le format créé pour la Fête de la Science 2001: la plupart sont en A0
Ils sont créés avec PowerPoint puis imprimés par une entreprise extérieure. Damir Buskulic et Nicolas Massol ont coordonné la réalisation de la trentaine de posters produits pour l'occasion.
G. Dromby récupérait les originaux en powerpoint et procédait à des ajustements avant de les convertir pour les envoyer à l'imprimeur.

Liste des posters A0 avec les noms des personnes contacts

• Le LAPP	D. Buskulic, N. Massol
• Du macro au microscopique	"
• Les particules élémentaires	"
• Les forces	"
• Calculer avec des dessins	"
• Production des particules	"
• Détection des particules	"
• La radioactivité	F. Cadoux
• Les neutrinos	M. Lavy
• Expérience OPERA	"
• Relativité générale	D. Buskulic
• L'expérience VIRGO	"
• AMS : les objectifs physiques	C. Goy
• AMS : un spectromètre dans l'espace	"
• Les rayons cosmiques UHE	P. Nedelec
• EUSO : Extreme Universe Space Observatory	"
• La violation de CP	A. Zghiche, D. Boutigny
• L'expérience BaBar	"
• L'informatique dans les grandes expériences	D. Boutigny
• Les grilles de calcul	"
• D'où vient la masse?	B. Pietrzyk
• L'expérience ATLAS	Abdelouahab Abdesselam
• L'expérience CMS	J.P. Peigneux
• La démarche scientifique	D. Verkindt
• Le métier de chercheur	"
• Epistémologie des sciences	D.Maurin
Posters des services :	
• L'informatique au LAPP	T. Bouedo
• Conception et réalisation d'une carte électronique	F. Moreau
• AMS mécanique	F. Cadoux
• ATLAS mécanique	P. Delebecque
• OPERA mécanique	P. Mugnier
• VIRGO mécanique	B. Lieunard
Posters de Physique Théorique	A. Arbey et N. Mahmoudi
• Théorie et expérience dans la physique moderne	

- Relativité restreinte
- Mécanique quantique
- Le modèle standard de la physique des particules

Se sont ajoutés à ces posters grand formats, des posters en format A3 et A4 pour expliquer les objets et expériences mis en exposition.

Les vidéos et présentations d'introduction

Entre les séances d'introduction effectuées dans l'auditorium il y avait la possibilité de projeter 2 films de 20 minutes chaque. L'idée étant de les présenter en alternance.

Les films étaient :

- Le détecteur ATLAS
- La vie d'une expérience

Le film sur Atlas avait été commandé par le groupe Atlas en juin 2002 sous plusieurs formats. La version sur CD-Rom (format MPEG-1) a été utilisée.

Le film 'La vie d'une expérience' était sur vidéo cassette VHS. Nous l'avons fait encoder sur CD-ROM en format MPEG-1.

Les 2 films ont été copiés sur le disque dur d'un PC fixe qui a été installé dans l'auditorium. Les fichiers power point des présentations d'introduction créés pour la fête de la science 2000 ont été mis à jour et copiés sur ce même ordinateur.

Ce choix était très simple et adapté pour l'occasion.

Il est à noter que pour certaines explications il était très utile d'avoir accès au réseau sur ce PC pour montrer certains posters du site de la fête de la science.

Expériences dans l'exposition permanente à l'occasion de la Science en Fête

Les journées portes ouvertes ont été l'occasion de mettre sur pied le projet de Musée ou d'exposition permanente. Didier Verkindt coordonnait l'organisation de cette partie.

Un certain nombre d'expériences ont été réalisées dans ce cadre là grâce au support des services mécanique, électronique et informatique. Les noms entre parenthèses indiquent les personnes responsables de la réalisation.

- Chambre à brouillard (achetée au GALAL et livrée en septembre)
- Mesure de la vitesse de la lumière (R. Kossakowski, R. Lafaye)
- Mesure de la radioactivité de divers produits de consommation courante avec compteur Geiger, un compteur mrad/h (F. Cadoux) .
- Chambre à étincelles: le montage de la chambre était couplé avec la mesure du Temps de vie du muon (J. Favier, I. De Bonis, R. Lafaye, L. Massonet, R. Kossakowski).
- Tube de Crookes pour visualiser la trajectoire des électrons dans un champ magnétique variable (2 tubes ont été empruntés à l'Université de Genève. C'est une expérience très pédagogique pour expliquer la production d'un faisceau de particule et le contrôle de sa trajectoire.) Il faut s'en procurer pour l'exposition permanente (A. Jeremie, D. Duchesneau).
- L'expérience de Rutherford (illustrée avec des billes sur une table) empruntée au CERN (voir le site du microcosm : <http://microcosm.web.cern.ch/Microcosm/objects/home.html>) (C. Goy).
- Petit Interféromètre « Virgo » (F. Moreau, E. Tournefier) + expérience illustrant la courbure de l'espace avec des boules de pétanque sur une toile tendue (D. Buskalic)
- Vitrites de cristaux de PbWO₄ (J.P. Peigneux, P. Letournel).

- Morceaux de détecteurs exposés : petite chambre BaBar, des chambres à fils, un petit calorimètre accordéon ATLAS (D. Boutigny, I. De Bonis, L. Giacobone)

Expériences réalisées par les participants aux Olympiades de Physique

Le LAPP a accueilli pour ses journées portes ouvertes un certain nombre de projets lycéens en préparation pour le concours national 2003 des Olympiades de Physique
<http://olym-phy.in2p3.fr/new/index.html> .

Nous avons eu une première réunion de contact le vendredi 14 juin puis nous avons repris contact par messagerie électronique au mois de septembre
 Les lycées qui ont participé sont:

Le lycée Jean Monnet d'Annemasse

- les forces: réalisation d'un capteur de force
- capillarité: mettre en évidence le concept de tension de surface

Le lycée Charles Baudelaire de Cran-Gevrier

- mesure de vitesse: réalisation d'un vélocimètre
- reconnaissance de couleur et reconstitution d'une image

Format et plan de l'exposition

A- **séance d'introduction** sur la matière, les forces et les particules sous forme de présentation orale ("transparents" sur PC avec animateur). ~20-30 minutes
 en alternance avec 2 films de 20 minutes: ATLAS + La vie d'une expérience

B- **début de la visite:**

- * matière, particules, forces (**Posters**)
 avec des *petites expériences* de base
 ex: - faisceau d'électron dans un champ électrique/magnétique
 - expérience de Rutherford
- * source de particules (**Poster + manips**)
 radioactivité naturelle + rayons cosmiques (espace)
 ex:- compteur Geiger

C- **Rayonnement cosmique:**

- chambre à étincelles, chambre à brouillard
- * expérience de durée de vie du muon couplée à la chambre à étincelle pour montrer une détection associée à une mesure

D- **Les moyens de traquer et d'étudier les particules**

- * exemple de détecteurs:
 chambres à fils, morceaux de calorimètre
- + logiciels pédagogiques sur 3 bornes interactives:
 Redshift4, l'aventure des quarks et un quiz (Microcosm)

E- **Visite des stands d'expériences**

- Astroparticule: AMS - EUSO
- Ondes gravitationnelles: VIRGO
- Neutrino: Opera (module Bugey)
- Physique du b: Babar + LHCb

➤ Le projet GRID

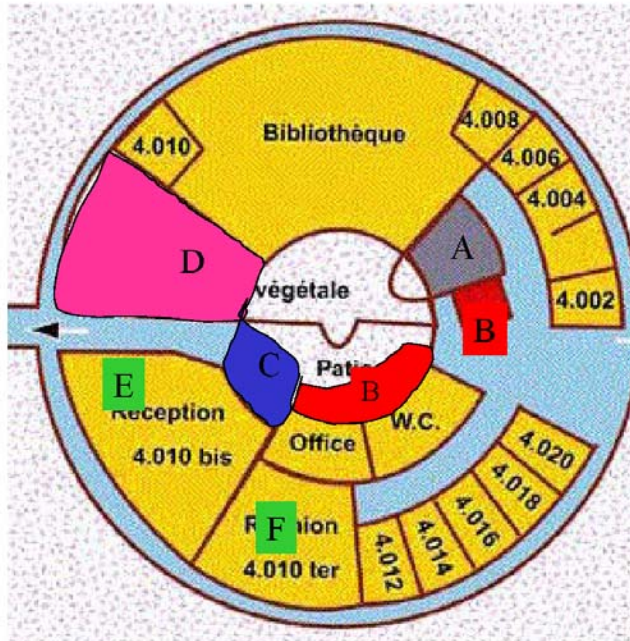
F- Visite des stands (suite)

➤ LHC : Atlas et CMS

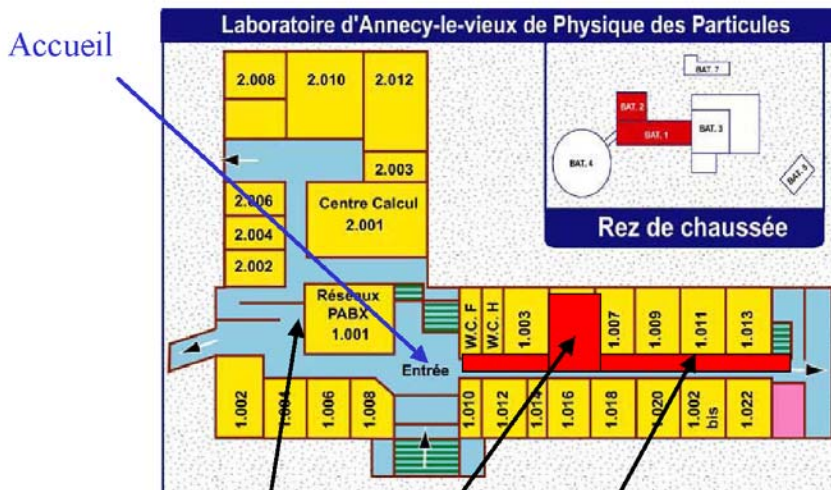
➤ Théorie et métier de chercheur se trouvaient dans la Salle du Parmelan

Emplacement: Auditorium + rdc Bat 4

Sens de visite proposé:



Emplacement: Rdc Bat 1



G- Visite (suite) Informatique

➤ La CAO électronique (poster + demo)

➤ La mécanique, posters + vitrine exposant des travaux du service

Préparation des lieux et Animation

Près de 70 personnes du laboratoire ont participé à l'animation des portes ouvertes.

Le planning des présences a été fait après avoir envoyé un premier message au labo pour appel à volontaires le 24 septembre. Chacun pouvait accéder une [page web](#) présentant le planning actualisé régulièrement et pouvait alors choisir son créneau de prédilection.

Pour les journées du samedi 19 et dimanche 20 octobre il fallait à peu près une quinzaine de personnes présentes en même temps entre 9h et 18h

De manière à organiser les présences une petite liste suggérant les différents postes avait été proposée :

- 1 –Accueil (2 personnes)
- 2 -Mécanique (couloir avec posters + vitrine)
- 3 -électronique (CAO + poster)
- 4 -informatique (poster)
- 5 -Auditorium (présentation d'introduction+films)
- 6 -panneaux de physique générale + expériences interactives
- 7 -Stands des projets du laboratoire (avec posters)

AMS,

Babar+LHCb,

LHC: ATLAS+CMS,

EUSO,

Opera,

VIRGO

Traitement de données: GRID

Théorie

- 8 -salle de PCs

Deux autres messages pour rappel ont été envoyés le 3 octobre et le 6 octobre.

- Un fléchage a été fait le vendredi soir dans le laboratoire de manière à indiquer les endroits correspondant aux indications du plan distribué à l'accueil (annexe) .
- Le vendredi soir les portes des bureaux ont été fermées à clé.

Pour la visite des lycées le vendredi, les visites se sont déroulées par groupe de 15. Lorsqu'un car arrivait les élèves descendaient à l'auditorium pour écouter l'introduction et les groupes étaient pris en charge de manière échelonnée pour éviter les collisions. Pendant que les premiers visitaient les autres groupes regardaient les films ou discutaient avec l'animateur dans l'auditorium.

9 personnes ont accepté de faire visiter les groupes de lycéens.

Pour les 19 et 20 octobre l'accueil du public a toujours été assuré par 2 personnes. Elles avaient un certain nombre d'instructions préparées par Nicole Berger (annexe). Elles devaient entre autre introduire la visite en distribuant un certain nombre de documents donnés en annexe: dont un plan de la visite, un glossaire de termes de physique des particules, une introduction sur le LAPP et ses activités, une feuille sur laquelle se trouvait la description de la géode de Chooz et de la cavité du LEP et une liste d'ouvrage scientifiques de vulgarisation.

Une buvette, très appréciée du public, était installée à la Cafète.

Fréquentation

Vendredi 18 octobre : visite de scolaires : 120 élèves de 3 lycées

Vendredi 18 octobre : conférence : 132 personnes dont 7 du LAPP

Samedi 19 octobre :

74 élèves de CM1-CM2 : Roman Kossakowski et Damir Buskulic ont organisé la visite de 3 classes de CM1-CM2 le matin à 9 :00. Ils ont donné une introduction adaptée à leur niveau.
+375 visiteurs.

Dimanche 20 octobre : **455 visiteurs**

La répartition des visites s'est faite de la manière suivante :

	Samedi	Dimanche
9h00-10h00	74(élèves) +23	17
10h00-11h00	24	40
11h00-12h00	10	51
12h00-14h00	15	31
14h00-15h00	105	93
15h00-16h00	125	134
16h00-18h00	73	89
Total	449	455

Budget

Les **ressources** utilisées pour cette édition de la fête de la science viennent pour 52% de subventions et de 48% de financement interne au LAPP.

Elles se répartissent de la manière suivante :

- Subvention du conseil général : 3811 euros
- Coordination départementale : 1000 euros
- Subvention du CNRS: 2000 euros
- Participation du LAPP : 7811 euros
- **Total : 15051 euros**

Le subvention du CNRS a été demandée par Didier Verkindt pour subventionner la chambre à brouillard qui a été achetée au groupe GALAL. Il a inscrit le projet d'exposition permanente au programme officiel du CNRS de la Fête de la science en juin avec une demande de subvention de 4000 euros.

Les dépenses totalisent 15051 euros et se répartissent de la manière suivante :

<i>Publicité</i>	
Annonce panneau lumineux	30.00
Banderole modifiée	25.00
Imprimerie (dépliants)	416.83
Sous-total	471.83
<i>Documents visuels+écrits</i>	
Film Atlas	109.31
Encodage MPEG1 du 2eme film	81.00
500 photocopies couleurs r/v de CHOOZ+cavité RF	305.00
Sous-Total	495.31
<i>Posters et supports de posters</i>	
37 posters A0	2144.78
6 posters A0 contre colles	229.35
Pinces et embouts pour supports (ISF)	158.36
Sous-total	2532.49
<i>Exposition permanente</i>	
menuiserie : 3 bornes interactives	1122.00
menuiserie : 4 socles	688.00
Materiel interferometre	209.00
Gaz pour chambre a etincelles	533.00
Sous-total	2552.00
<i>Chambre a brouillard</i>	9000.00
Total	15051.53

Dans le bilan effectué pour la coordination départementale à la fin du mois de novembre nous avons ajouté un total de 1000 heures de travail (investi par le personnel de LAPP) sur la ligne du tableau de budget intitulée : Valorisation de l'organisation

Analyse du questionnaire

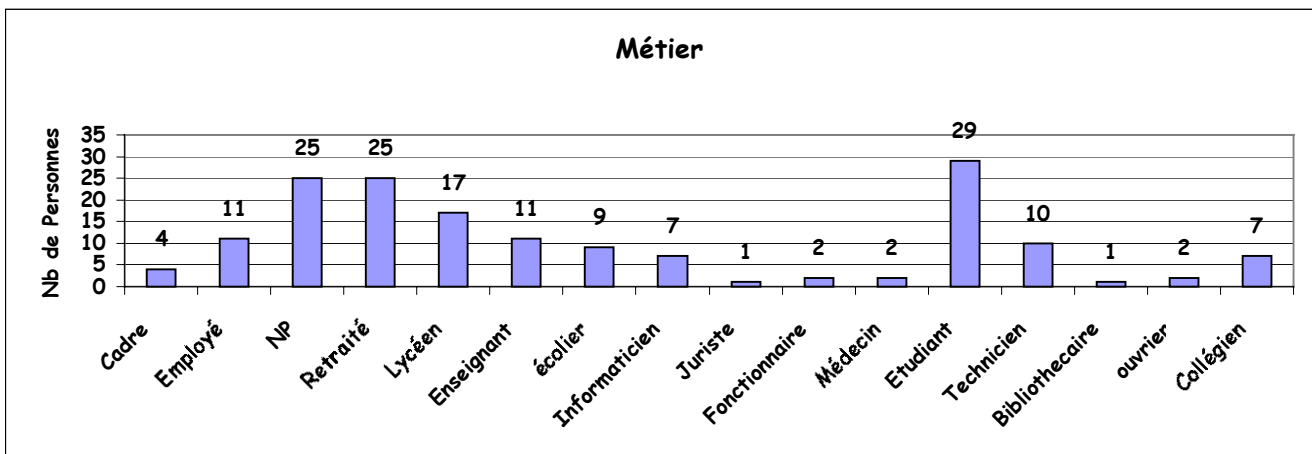
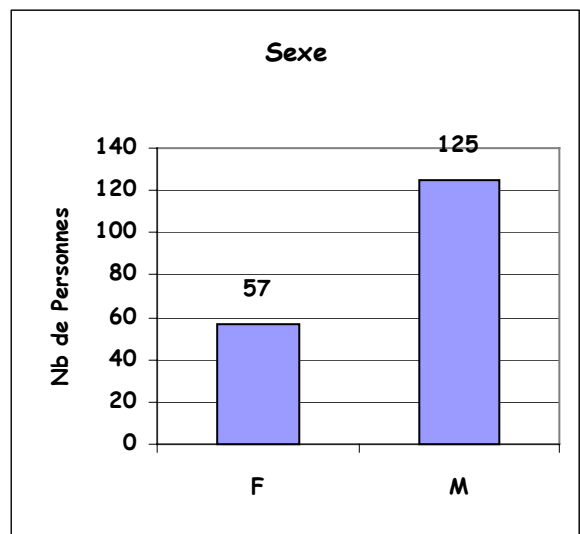
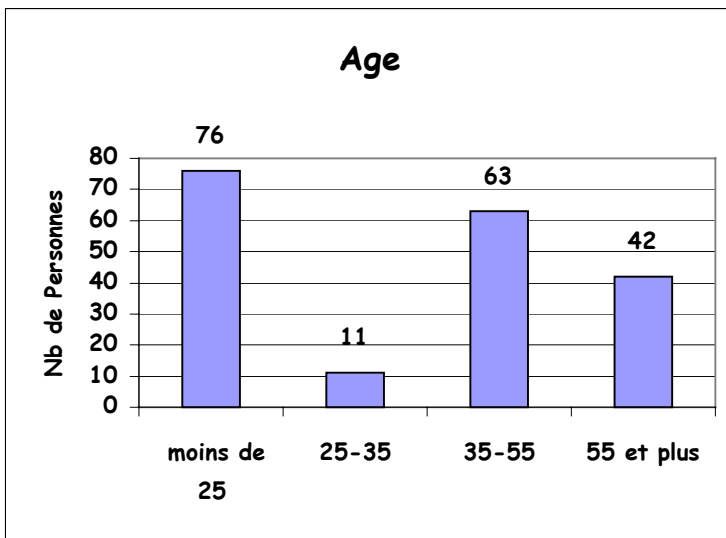
192 questionnaires ont été remplis par des visiteurs le samedi et le dimanche. Les remarques laissées par la plupart des visiteurs sont très positives. Elles concernent notamment la qualité de l'accueil, l'organisation, la vulgarisation et la très grande disponibilité des animateurs.

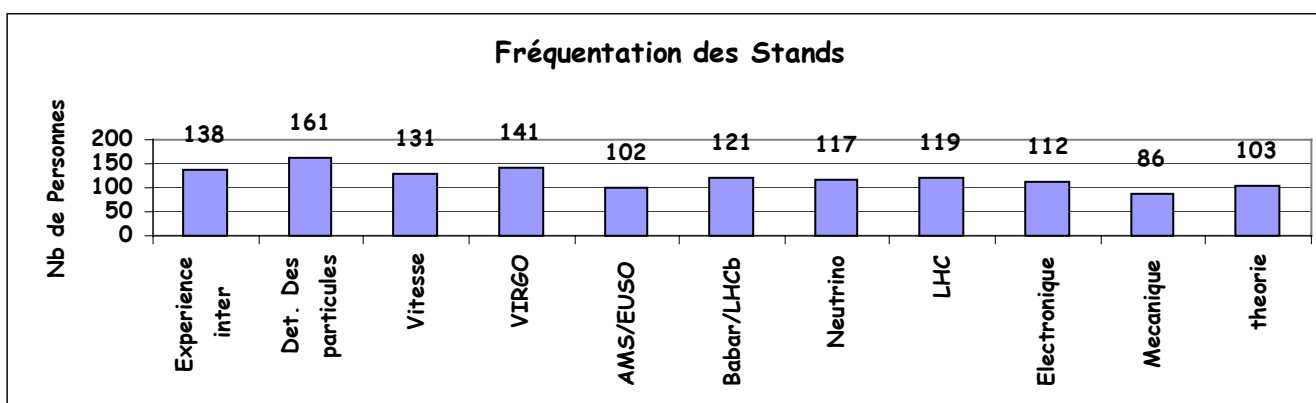
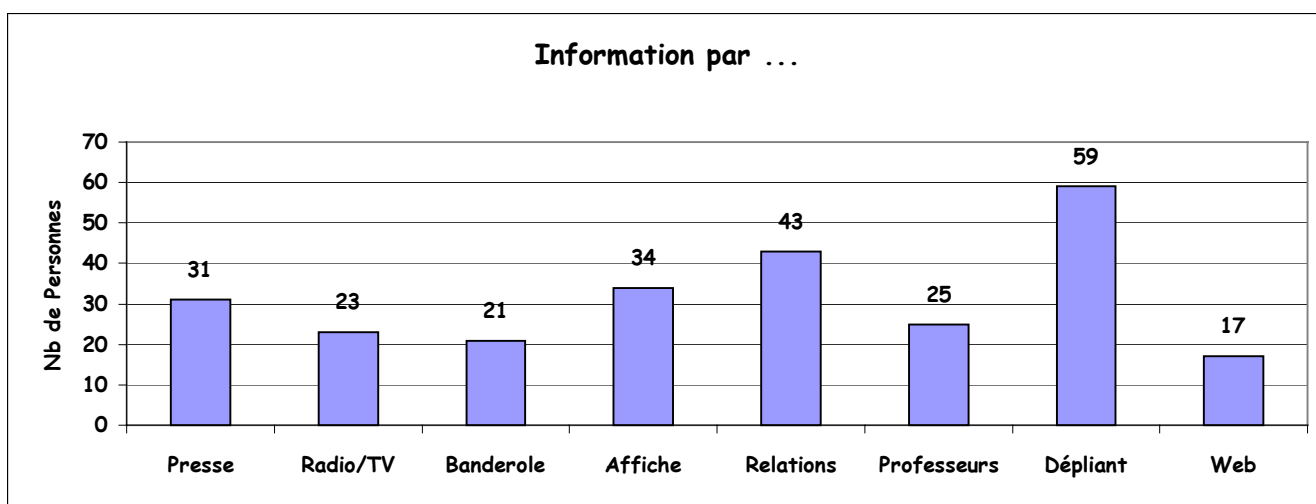
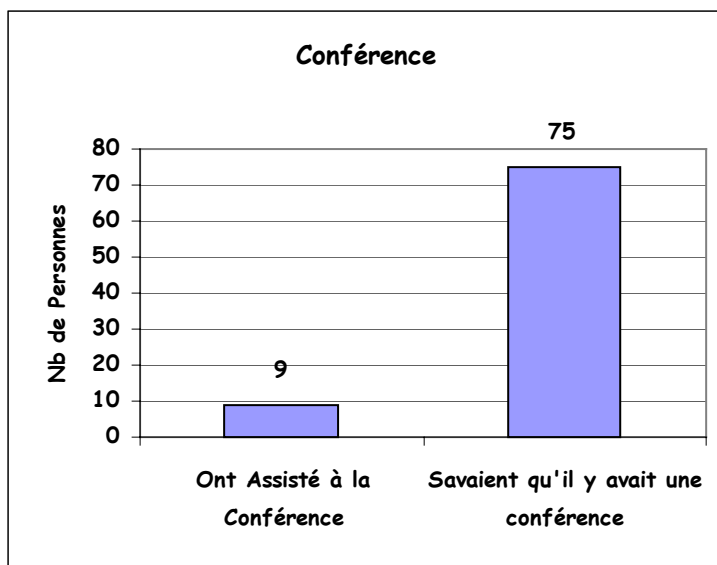
L'enthousiasme des animateurs a souvent été mentionné.

Il y a eu pas mal de jeunes de collèges qui aimeraient voir encore plus d'explications simples.

Le public a apprécié la présence de petites expériences de physiques illustrant des principes de base et la présence des projets des Olympiades avec les lycéens qui donnaient les explications. Le public a été très attentif aux explications données par les animateurs.

Voici un certain nombre de graphique construit à partir des données du questionnaire :





Suggestions pour la prochaine fois

Il a été suggéré par plusieurs personnes d'avoir une conférence sur l'Anti-matière, sujet très couvert en principe dans nos activités et dont les termes viennent dès la séance d'introduction.

Il faut être en mesure de donner les informations sur les possibilités de visite du CERN et avoir de la documentation sur le CERN.

Il faut vraiment assurer un maximum de présence pour expliquer les expériences interactives. A certains moments nous n'étions pas assez nombreux.

Le point le plus faible qui est à noter de notre organisation est certainement la visite des lycées. Le spectre de connaissance peut être très varié (seconde à terminale, pas forcément scientifique) et il est facile de noyer les jeunes très tôt. Une suggestion serait alors de préparer la visite avec une rencontre préliminaire du ou des professeurs pour qu'ils puissent préparer eux mêmes les élèves et aussi pour connaître le niveau des scolaires.

Les visites ne doivent pas être forcément les mêmes pour toutes les classes.

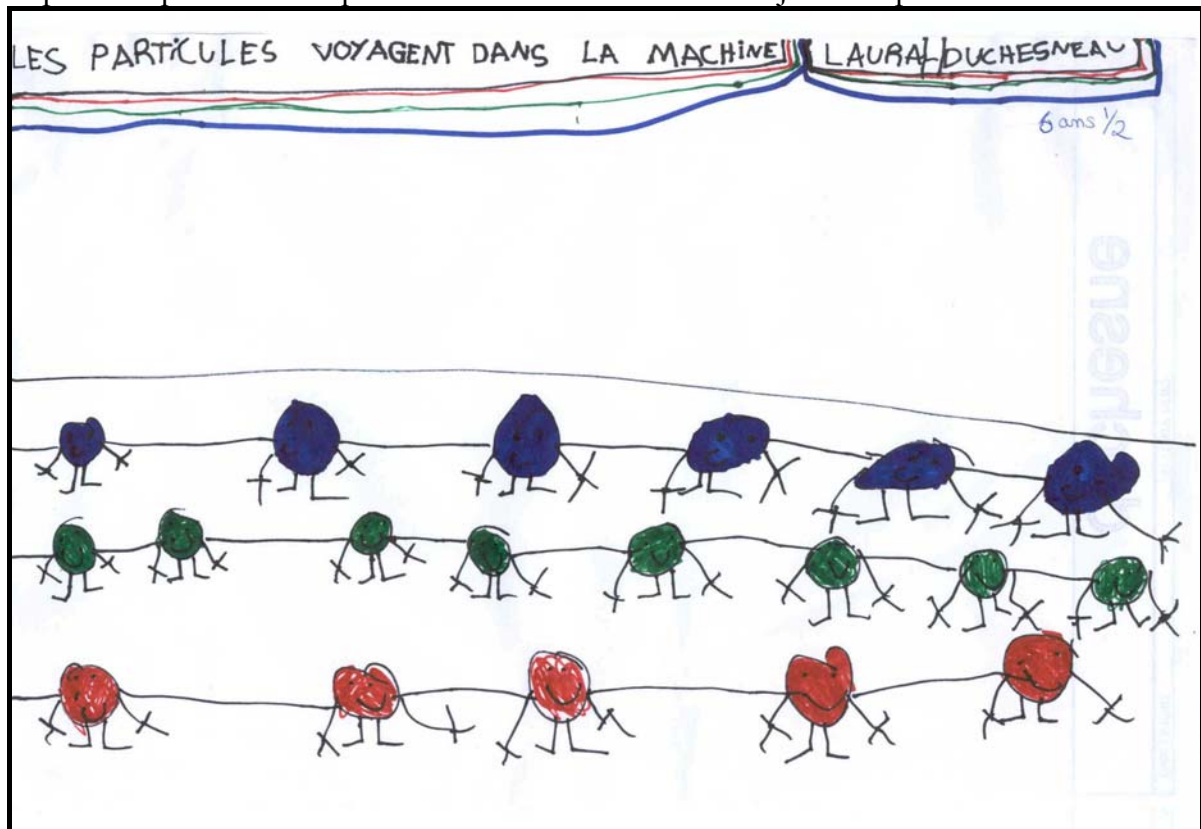
Peut être qu'il serait même très bien d'inviter dans les lycées concernés une personne du LAPP qui fera aussi le guide le jour des portes ouvertes pour introduire le sujet.

Il faut absolument préparer d'avance les visites de lycées. Donc, contacter 1mois et demi à l'avance et proposer des rendez-vous pour discuter ou donner un petit séminaire.

La visite des CM1-CM2 le samedi matin ayant bien réussi il faut peut être cibler un peu plus de classes de ces niveaux.

Et dans ce cas penser à impliquer les enfants en leur demandant par exemple de réaliser des dessins sur des sujets scientifiques comme la physique des particules.

Comme par exemple ce dessin que nous avons affiché lors de ces journées portes ouvertes :



ANNEXES :

Dépliant à 3 volets conçu par Gérard Dromby:

Présentation du LAPP

Créé en 1976, le LAPP est un laboratoire public de recherche en physique des particules. Ce domaine scientifique étudie les particules les plus élémentaires de la nature ainsi que les forces qui s'exercent entre elles depuis la création de l'univers (big bang).

Au LAPP, des groupes de physiciens préparent et exploitent des expériences qu'ils effectuent principalement au CERN, mais également aux Etats-Unis, en Italie, et même dans l'espace. Pour cela, des équipes d'ingénieurs et de techniciens mettent au point et construisent des détecteurs en utilisant des technologies de pointe.

Le LAPP abrite aussi un laboratoire de physique théorique (LAPTH) travaillant sur les aspects mathématiques de la physique des particules, et sur l'astrophysique.

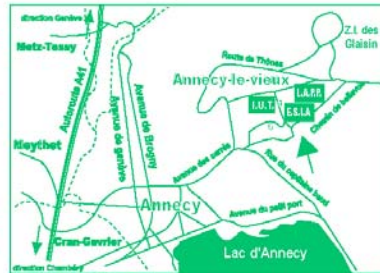
Le LAPP est un laboratoire du CNRS, et de son Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3). Il est associé depuis 1995 à l'Université de Savoie.

L'effectif actuel approche les 200 personnes réparties en : 70 chercheurs et enseignants-chercheurs, 80 ingénieurs, techniciens et administratifs, et 50 visiteurs, stagiaires et doctorants.

Le LAPP est situé sur la colline d'Annecy-le-vieux au dessus du domaine universitaire.

Accès par le bus
N°4 () : à 50m

Accès en voiture : suivre la direction Thônes, puis «Domaine Universitaire» et «LAPP»



Laboratoire d'Annecy-le-vieux de Physique des particules
Chemin de bellevue B.P. 110
74941 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX
TEL. 04 50 09 16 00
<http://www.lapp.in2p3.fr/>

Laboratoire d'Annecy-le-vieux de Physique des Particules



PORTES OUVERTES

Samedi 19 Octobre & Dimanche 20 Octobre 2002 de 9h00 à 18h00 Tout public

Renseignements : 04 50 09 16 00
<http://www.lapp.in2p3.fr/SF2002/>



lapp A LA DECOUVERTE DU LAPP

VOUS Y TROUVEREZ :

- Des exposés d'introduction à la physique des particules.
- Des discussions libres avec des scientifiques.
- Des films.
- Des expériences interactives sous vos yeux pour comprendre les principes de base.
- Des présentations, des expériences auxquelles le LAPP participe.

ATLAS Les expériences ATLAS, CMS auprès du collisionneur LHC au CERN
recherchent de nouvelles particules

ISS Sur la station spatiale ISS l'expérience AMS
recherche l'antimatière dans les rayons cosmiques.

Babar L'expérience Babar à STANFORD (U.S.A.) et LHCb au CERN
explorent les symétries de l'univers.

OPERA Du CERN Au Grand-Sasso (Italie) que font les neutrinos ?
l'expérience OPERA essaiera de répondre à cette question.

VIRGO A l'écoute de l'univers l'expérience VIRGO à Pise (Italie)
recherche les ondes gravitationnelles d'Einstein.

Mathématiques Des mathématiques à notre monde
Présentation à la portée de tous, des recherches théoriques menées au LAPP.

CONFERENCE TOUT PUBLIC



Les trous noirs, pas si noirs que ça

P. Chardonnet (LAPTH / Université de Savoie)
Vendredi 18 octobre 20h00 auditorium du LAPP



Affiche A3 sur laquelle a été collée l'annonce des portes ouvertes

The poster is divided into several horizontal sections. At the top left, there is a blue and white graphic element. To its right is the French Republic logo with the motto 'Liberté • Égalité • Fraternité' and 'REPUBLIQUE FRANÇAISE'. The top section has a yellow background with the text 'Fête de la Science' in a large, blue, cursive font. On the right side of this section is a stylized sun with a blue spiral eye and colorful rays. The middle section has a light yellow background with the text 'Portes Ouvertes au LAPP' and '19-20 octobre 2002' in red. Below this is a large, colorful, abstract graphic of a particle detector, possibly a bubble chamber or similar, with a view of a building through its center. The bottom section has a light yellow background with the text 'Laboratoire d'Anney-le-vieux de Physique des Particules' and '9 chemin de bellevue, Anney-le-vieux 74941' in blue, and the URL 'http://wwwlapp.in2p3.fr/SF2002/' in red. At the very bottom, there is a logo for the 'ministère délégué recherche et nouvelles technologies' featuring a stylized 'E' in a circle.

Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE

Fête de
la Science

Portes Ouvertes au LAPP
19-20 octobre 2002

Laboratoire d'Anney-le-vieux de Physique des Particules
9 chemin de bellevue, Anney-le-vieux 74941
<http://wwwlapp.in2p3.fr/SF2002/>

ministère
jeunesse
éducation
recherche
E
ministère délégué
recherche et nouvelles
technologies

Adresses des médias contactés

Service Communication
EUROPE 2
21, Route de Frangy
74960 MEYTHET

Service Communication
Radio Nostalgie
6 rue du Parc
74100 ANNEMASSE

Service Communication
Radio France Pays de Savoie
1 rue Jean Jaurès
74000 ANNECY

Service Communication
Chérie FM
Bât. Hera 4^e Boulevard
74160 ARCHAMPS

Service Communication
France 3 Haute Savoie
1 rue Jean Jaurès
74000 ANNECY

Monsieur Michel DUSSOLLIET
Le Dauphiné Libéré
17 rue Président Favre
74000 ANNECY

Monsieur Claude MAZOYER
ECO des Pays de Savoie
BP 9017
74990 ANNECY Cedex 9

Service Communication
NRJ
6 rue du Parc
74100 ANNEMASSE

Service Communication
Radio RCF Nessy
4 avenue de la Visitation
74004 ANNECY Cedex

Service Communication
Radio Semnoz
5 Chemin du Panorama
74960 CRAN GEVRIER

Service Communication
Radio Thollon
33 Route Chevennes
74960 CRAN GEVRIER

Service Communication
Télé 8 Mont-Blanc
Route des Pontets
74320 SEVRIER

Madame Florence DUSSOLLIET
L'Essor Savoyard
37 rue Sommeiller
74000 ANNECY

Service Communication
ODS Radio
2 bis Avenue Zanaroli
74600 SEYNOD

Lettre envoyée aux médias



Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules

Chemin de Bellevue - BP 110 - F-74941 Annecy-le-Vieux Cedex
☎ : (33) 04 50 09 16 00 - Télécopie : (33) 04 50 27 94 95
<http://www.lapp.in2p3.fr>

Annecy-le-Vieux, le 1er octobre 2002

Journées Portes Ouvertes au LAPP les 19 et 20 Octobre 2002

Madame, Monsieur

Tous les deux ans, dans le cadre de la Fête de la Science, nous organisons dans notre laboratoire des journées portes ouvertes tout public. Celles-ci auront lieu les 19 et 20 Octobre prochains.

A cette occasion, nous proposons aux visiteurs une introduction à la physique des particules et aux activités de notre laboratoire, des démonstrations de quelques expériences simples de physique des particules, la visite de nos installations et des rencontres avec des scientifiques.

En prélude à ces journées, une conférence ouverte au public sera donnée à l'auditorium du LAPP le vendredi 18 octobre à 20 heures par Pascal Chardonnet (LAPTH/Université de Savoie) sur le thème "Les trous noirs pas si noirs que ça".

Nous joignons à cette lettre un petit texte de présentation de nos activités ainsi qu'un programme de ces journées portes ouvertes. Toutes ces informations sont accessibles sur notre site Fête de la Science <http://www.lapp.in2p3.fr/SF2002>.

Nous vous remercions d'avance de bien vouloir diffuser cette information et vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, nos sincères salutations.

Dominique DUCHESNEAU
Responsable des Journées
Portes Ouvertes du LAPP

Fax envoyée la veille aux médias



Laboratoire d'**A**nnecy-le-vieux de **P**hysique des **P**articules

*Chemin de Bellevue - BP 110 - F-74941 Annecy-le-Vieux Cedex
☎ : (33) 04 50 09 16 00 - Télécopie : (33) 04 50 27 94 95
<http://www.lapp.in2p3.fr>*

Annecy-le-Vieux, le 17 octobre 2002

A L'ATTENTION DU SERVICE COMMUNICATION

Manifestation pour la Fête de la Science

Dans le cadre de la Fête de la Science, le LAPP (Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules), situé sur le Domaine Universitaire d'Annecy-le-Vieux, ouvre ses portes le samedi 19 et dimanche 20 Octobre de 9h à 18h.

En prélude à ces journées, une conférence ouverte au public sera donnée à l'auditorium du LAPP le vendredi 18 octobre à 20 heures par Pascal Chardonnet (LAPTH/Université de Savoie) sur le thème "Les trous noirs pas si noirs que ça".

Nous vous remercions d'avance de bien vouloir diffuser cette information.

Dominique DUCHESNEAU
Responsable des Journées
Portes Ouvertes du LAPP

Lettre envoyée aux lycées



Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules

Chemin de Bellevue - BP 110 - F-74941 Annecy-le-Vieux Cedex
☎ : (33) 04 50 09 16 00 - Télécopie : (33) 04 50 27 94 95
<http://www.lapp.in2p3.fr>

Annecy-le-Vieux, le 20 septembre 2002

A l'attention des Professeurs de Physique

Madame, Monsieur

Tous les deux ans, dans le cadre de la Fête de la Science, nous organisons dans notre laboratoire des journées portes ouvertes tout public. Cette année elles auront lieu les 19 et 20 Octobre prochains. A cette occasion nous vous proposons d'ouvrir aussi le laboratoire le **Vendredi 18 octobre 2002** pour des visites organisées de classes de lycée.

Cette visite consistera en une introduction simple à la physique des particules, aux activités de notre laboratoire, à la démonstration de quelques expériences pédagogiques simples de physique des particules et à la visite de nos installations.

Si vous êtes intéressés par cette visite, vous pouvez me contacter par téléphone ou par courrier électronique (duchesneau@lapp.in2p3.fr) dès à présent. Dans le cas où nous aurions trop de demandes, nous vous signalons qu'il est toujours possible de nous contacter à tout moment de l'année pour organiser une visite de scolaires ou bien de demander la visite dans votre établissement d'un scientifique de notre laboratoire pour venir vous parler de notre discipline de recherche.

Nous vous remercions d'avance de bien vouloir diffuser cette information auprès de vos collègues physiciens ou mathématiciens. En espérant votre visite prochaine, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, nos sincères salutations.

Dominique DUCHESNEAU
Responsable des Journées
Portes Ouvertes du LAPP

Adresses des lycées à qui la lettre a été envoyée

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Berthollet
9 boulevard du Lycée
74000 ANNECY

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Louis Lachenal
BP. 38
74372 PRINGY CEDEX

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Gabriel Fauré
2 avenue du Rhône
74000 ANNECY

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée BAUDELAIRE
9 avenue du Capitaine Anjot
74991 CRAN GEVRIER

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Privé Saint-Michel
27 faubourg des Balmettes
74000 ANNECY

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée de l'Albanais
1 rue du Lycée
BP. 102
74150 RUMILLY

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée des Glières
2 avenue de Verdun
74107 ANNEMASSE

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Mme de Stael
16 route de Thairy
74163 St JULIEN EN GENEVOIS

A l'attention des Professeurs de Physique
Lycée Jean Monnet
Avenue du Général de Gaulle
74106 ANNEMASSE

INSTRUCTIONS POUR L'ACCUEIL

Samedi 19- Dimanche 20 Octobre 2002
9h00 - 18h00

Accueil standard des visiteurs :

- Donner à chaque entrant (ou groupe d'entrants) un plan de l'exposition et un questionnaire à remplir (et à récupérer à l'issue de la visite). Pour ceux qui sont intéressés, il y a aussi une fiche de présentation du LAPP (fiche rose), une fiche sur la géode et la cavité sur le rond point (fiche couleur), une liste d'ouvrages scientifiques.
- Indiquer l'orientation de l'exposition à partir du plan. Signaler qu'il y a un glossaire au dos du plan.
- Les personnes du LAPP portent un badge avec le logo "Fête de la science"
- Pour se relaxer, dans l'auditorium deux films de 20 minutes (Le détecteur Atlas et La Vie d'une Expérience) en alternance avec la présentation générale.
- Buvette à la cafétéria (boissons fraîches mises à disposition, boissons chaudes au distributeur)

A faire :

- Compter les entrants par tranche horaire et l'inscrire sur la feuille.
- Remettre un badge au personnel du LAPP et les récupérer quand ils ont fini
- Brancher un photocopieur (celui de la bibli)
- Alimenter la cafet. en jus d'orange (stock dans le frigo de la cuisine) et en gobelets (stocks dans la pièce en face du bureau de M. Moynot derrière la porte)
- Répondre au téléphone pour renseigner sur les horaires, le contenu (pas trop de détails).
- Pour le personnel du LAPP :
 - Salle de repos : dans le patio de la théorie
 - Café, eau, biscuits (dans l'armoire blanche de la cuisine), jus de fruits dans le frigo

Les bureaux ont été fermés : pour ceux qui voudraient y accéder, appeler Patrick ou Dominique qui ont un passe_

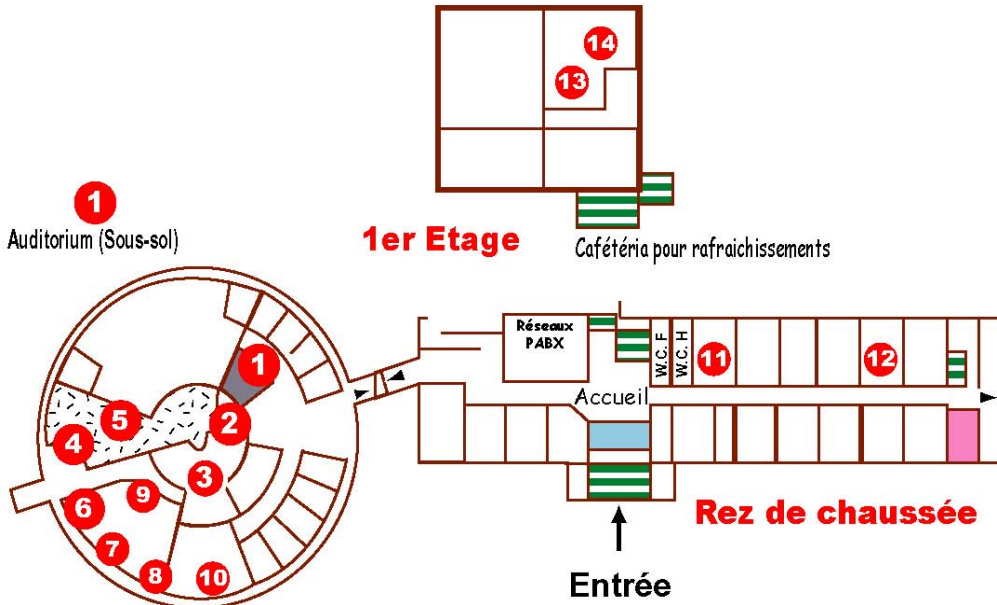
En cas de problème:

- Dominique Duchesneau : poste 5564 - Patrick Letournel : poste 5599

Plan de visite distribué a l'accueil

Visite de l'exposition

Nous vous suggérons l'ordre de visite décrit ci-dessous . Les numéros se réfèrent au plan.



Dans le bâtiment rond :

1. A l'auditorium (au sous-sol), séance d'introduction en alternance avec des films
2. Petites expériences illustrant les principes de base de physique
3. Expériences de lycéens pour les Olympiades de Physique
4. Comment détecter les particules (chambre à étincelles, chambre à brouillard, chambre à fils)
5. Mesure de la vitesse de la lumière et effet Tcherenkov
6. Les ondes gravitationnelles (VIRGO)
7. Observation des rayons cosmiques (AMS, EUSO sur la station spatiale)
8. Etude de la violation de CP avec BaBar et LHCb
9. Comment on étudie les neutrinos (OPERA)
10. L'origine de la masse : expériences du LHC (ATLAS-CMS) et leurs calorimètres

Retour vers le bâtiment principal :

- Au rez-de-chaussée :
- 11. Le service électronique
- 12. Les réalisations du service mécanique
- Au 1er étage :
- 13. La physique théorique
- 14. Le métier de chercheur

Nous vous remercions de votre visite et de l'intérêt que vous avez porté à notre laboratoire.

GLOSSAIRE (très incomplet) DE PHYSIQUE

Quelques termes que vous allez rencontrer lors de la visite

Mécanique quantique : théorie élaborée au début du siècle par, entre autres, de Broglie, Heisenberg, Pauli et Schrödinger, postulant que les systèmes physiques ne peuvent pas prendre tous les états possibles, mais seulement certains bien définis, les quantas. Cette théorie fut en opposition avec la vieille croyance comme quoi la nature ne fait pas de saut (*Natura non saltum fecit*). Aujourd'hui cette théorie est universellement admise. En particulier les particules sont des quanta. Le photon est un quanta de lumière.

Relativité restreinte : Théorie élaborée par Einstein en 1905. Postulant que les lois de la physique sont les mêmes dans tous les référentiels galiléens, il déduit que la vitesse de la lumière est un invariant et ne peut être dépassée. Cette théorie est également totalement vérifiée dans l'observation de la nature.

Relativité générale : Théorie également élaborée par Einstein, à la suite de la relativité restreinte. La généralisant, il démontra que la gravitation peut s'interpréter comme une courbure de l'espace-temps (voir le stand VIRGO). Lorsque cette courbure se déplace, elle donne naissance à des ondes gravitationnelles.

Fermions : type de particules qui possèdent la propriété de ne pas se mettre à plus de un par niveau d'énergie. On peut les comparer à des personnes dans une salle, où une au plus peut s'asseoir par siège. Les électrons sont des fermions.

Bosons : type de particules qui, à l'opposé des fermions, possèdent la propriété de pouvoir se mettre toutes sur le même niveau quantique. Les photons (particule de lumière) sont des bosons. Découverts il y a 20 ans, les bosons W et Z, étudiés en détail à LEP.

Quarks : particules découvertes en 1969, en explorant la structure des protons. Les protons et neutrons sont formés de trois quarks. Six quarks ont été découverts jusqu'à présent. Les quarks sont des fermions.

Gluons : particule prédite pour expliquer comment les quarks tiennent ensemble pour former des protons et neutrons (et ainsi les noyaux des atomes). Cette particule a été mise en évidence il y a un peu plus de 20 ans. Les gluons sont des bosons.

Leptons : particule de la même famille que des électrons. Appelée initialement leptons (qui signifie léger en grec), on a ensuite découvert le muon (quelques 100 fois plus lourd), puis le tau (quelques 1000 fois plus lourd).

Neutrinos : particule prédite dans les années 30. Elle intervient dans la désintégration du neutron, et donc dans les processus de radioactivité faible.

Scintillateur : Corps à l'aspect similaire à du plexiglas. Il possède la propriété d'émettre de la lumière quand il est traversé par une ou plusieurs particules chargées.

Photo-Multiplicateur : Tube permettant de détecter des photons (en très faible nombre). Le photon est converti en électrons, qui sont ensuite « amplifiés » en nombre. Ces électrons forment un courant détecté par un circuit électronique (voir expériences interactives et stand détection de particules).

Calorimètre : Appareillage permettant de mesurer l'énergie des particules produites dans les collisions. Il en existe de plusieurs types : à cristaux (expérience CMS), à ionisation (ATLAS), ou encore à scintillateurs (AMS).

Effet Cerenkov : La lumière dans le vide se propage à une vitesse limite c , qui ne peut être dépassée, dans la théorie de la relativité restreinte. Les particules massives se propagent à une vitesse inférieure à c . Mais dans un milieu matériel, la lumière se propage aussi moins vite que c . Il peut arriver dans certains milieu que la vitesse d'une particule soit supérieure à celle de la lumière dans ce milieu. La particule émet alors de la lumière selon un cône d'un angle donné. Cet effet est utilisé pour identifier le type de la particule.

Introduction du LAPP distribuée au public

Laboratoire d'Annecy-le-vieux de Physique des Particules



C'est l'un des 18 laboratoires de l'IN2P3, département scientifique du CNRS regroupant les pôles de recherche expérimentale en physique nucléaire et physique des particules. Dans ses murs, il héberge le LAPTH, laboratoire de physique théorique dont les thèmes de recherche accompagnent et motivent les expériences conçues et réalisées au LAPP. Cette proximité conduit à une synergie très féconde.

Le LAPP est une Unité Mixte de Recherche (UMR) du CNRS et de l'Université de Savoie. L'ensemble des 140 personnels permanents qui y interviennent, à l'exception de 8 enseignants chercheurs, sont des personnels CNRS (chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs) ; en outre le LAPP accueille des visiteurs étrangers pour une durée déterminée, des étudiants en thèse et chaque année une quarantaine de stagiaires issus des différentes filières de l'enseignement supérieur (IUT, maîtrise, écoles d'ingénieurs, DEA).

C'est le CNRS qui assure une large majorité des budgets d'équipement et fonctionnement du laboratoire auquel viennent s'ajouter un support de l'université de Savoie et des contributions ciblées sur des programmes identifiés du Conseil général de Haute-Savoie, de la région Rhône-Alpes ou bien encore du Centre National d'Etudes Spatiales.

Au sein de collaborations internationales impliquant une cinquantaine de pays, les équipes du LAPP poursuivent des programmes expérimentaux qui ont pour objet de mettre à jour les éléments de base qui composent la matière, de comprendre les symétries qui les organisent et les forces qui les lient.

Les équipes du laboratoire sont ainsi engagées dans des collaborations actives auprès des accélérateurs de particules du CERN (LEP, LHC) et de Stanford aux USA (SLAC), d'autres se tournent vers l'étude des particules produites dans l'univers avec des projets embarqués sur la station spatiale internationale d'autres encore, cherchent à mettre en évidence les ondes gravitationnelles avec la construction d'un très grand interféromètre près de Pise.

Ces projets expérimentaux structurent l'activité du laboratoire, au travers de diverses phases : conception et construction de l'appareillage, acquisition des données, analyse et interprétation des résultats. La réalisation des détecteurs s'appuie sur les compétences, le savoir-faire et la capacité à mettre en œuvre des technologies innovantes des services techniques. Elle conduit naturellement à des contacts nombreux avec le tissu industriel environnant.

Le thème de recherche au centre des activités du laboratoire concernent les grands volets de la physique des particules:

Tests précis du modèle standard : De nombreuses expériences réalisées au cours des 25 dernières années ont permis de construire une très élégante description du monde physique, le «modèle standard». De puissants principes de symétrie relient les différentes briques de base (quarks et leptons) et permettent de générer les forces qui agissent entre elles. Les expériences auprès du LEP au CERN ont permis de vérifier les prédictions de ce modèle avec une très grande précision.



LAPP - 9 Chemin de Bellevue - BP 110 74941 Annecy-le-Vieux CEDEX - FRANCE
Tel : (33) (0)4 50 09 16 00 — Fax : (33) (0)4 50 27 94 95

Recherche de nouvelles particules : Une particule, nécessaire à la cohérence de la théorie du modèle standard, n'a cependant pas encore été observée : le boson de Higgs ; d'autres éléments laissent entrevoir la nécessité de compléter le modèle. Ce sont là deux thèmes essentiels de la recherche actuelle en physique des particules.

L'étude de la violation de CP : Si matière et antimatière ont été créées en équilibre au moment du «big-bang», la matière semble aujourd'hui dominer très largement l'univers que nous pouvons observer. Outre un test approfondi du modèle standard, l'étude de la violation de CP peut éclairer l'origine de cette asymétrie.

La mise en évidence d'oscillations des neutrinos : La mise en évidence d'oscillations entre neutrinos de type différents, prouve que les neutrinos sont massifs et l'étude du mécanisme d'oscillation des neutrinos sont des thèmes de recherche actuelle en physique des particules.

La recherche d'antimatière et l'étude des rayons cosmiques (Astroparticule): Par la mesure précise, hors de l'atmosphère terrestre de la nature des rayons cosmiques, le spectromètre AMS, embarqué sur la station spatiale internationale, se propose de rechercher :

- L'existence d'antimatière provenant du «Big-Bang»
- La matière noire non baryonique : la matière que nous voyons et que nous connaissons ne représenterait que 10% de la matière de l'univers...

L'observation des rayons cosmiques de très haute énergie soulève beaucoup d'interrogations : quelles peuvent être les sources capables de les produire ? comment ces rayons arrivent-ils à se propager dans l'univers sans interagir ? Avec le projet EUSO, supporté par l'ESA, c'est un observatoire embarqué dédié à cette physique qui serait réalisé à l'horizon 2008.

La recherche d'ondes gravitationnelles : De profondes similitudes existent entre les lois de l'électromagnétisme et celles de la gravitation. Si l'existence des ondes électromagnétiques est bien connue et leur usage courant, celle des ondes de gravitation l'est beaucoup moins et seules des observations indirectes prouvent leur existence. Leur mise en évidence est l'ambition du projet Franco-Italien VIRGO et du projet américain concurrent LIGO. Au delà de l'intérêt pour l'étude de la relativité générale d'Einstein, une telle observation serait un premier pas vers la découverte du graviton, médiateur de l'interaction de gravité et ouvrirait la voie vers un nouveau mode d'observation de l'univers.

Quelques références bibliographiques

Cette liste n'a pas la prétention d'être exhaustive et nous nous excusons par avance auprès des auteurs des ouvrages qui n'auraient pas été cités ; elle n'a d'autre but que de donner aux personnes intéressées quelques pistes... Enfin les prix mentionnés sont donnés à titre indicatif.

Physique des Particules

Bimbot R., Bonnin A., Deloche R., Lapeyre C.
Cent ans après, la Radioactivité : le rayonnement d'une découverte
Editions EDP Sciences 1999 - 28€

Crozon M.,
L'univers des particules
Editions du Seuil 1999 - 9€

Glashow S.
Le charme de la physique : la recherche des secrets de la matière
Hachette Pluriel 1999 - 8€

Husson D.
Les quarks histoire d'une découverte
Editions Ellipses 2000 - 8€

Jacob M.
Au cœur de la matière : la physique des particules élémentaires
Editions Odile Jacob 2001 - 29€

Klein E., Spiro M.
Le temps et sa flèche
Editions Flammarion 1996 - 7€

Laberrigue-Frolov J.
La physique des particules élémentaires
Editions Dunod/Masson 1990 - 38€

Lederman L., Teresi D.
Une sacrée particule
Editions Odile Jacob 1996 - 27€

Vanucci F.
Les neutrinos vont-ils au paradis ?
Editions EDP Sciences 2002 - 18€

Weinberg S.
Le monde des particules : de l'électron au quark
Editions Pour la Science - 28€

Weinberg S.
Le rêve d'une théorie ultime
Editions Odile Jacob 1997 - 24€

Big Bang, Cosmologie, Astrophysique

Brahic A.
Les enfants du soleil
Editions Odile Jacob Poche 2000 - 8€

Cassé M.
Généalogie de la matière
Editions Odile Jacob 2000 - 25€

Chomaz P.
Des séquoïas dans les étoiles : les origines cosmiques de la matière
Editions EDP Sciences 2002 - 18€

Gribbin J.
A la poursuite du big bang
Editions Flammarion 1992 - 9€

Mayor M.
Les nouveaux mondes du cosmos : à la découverte des exoplanètes
Editions du Seuil 2001 - 19,50€

Mine P.
Bizarre big bang, l'épopée de la physique
Editions Pour La Science 2001 - 19€

Reeves H.
La première seconde : dernières nouvelles du
cosmos (2 volumes)
Editions du Seuil 1999 - 7€ chacun

Vauclair S.

La symphonie des étoiles
Editions Albin Michel 2002 - 19€
Vauclair S.

La chanson du soleil
Editions Albin Michel 2002 - 20€

Weinberg S.
Les trois premières minutes de l'Univers
Editions du Seuil - 8€

Physique Générale, Mathématiques

Boudenot J-C., Cohen-Tannoudji G.
Max Planck et les quanta
Editions Ellipses 2001 - 17€

Delahaye J.P.
Merveilleux nombres premiers
Editions Pour La Science 2000 - 23€

Delahaye J.P.
Le fascinant nombre pi
Editions Pour La Science 1997 - 23€

Diu B.
Traité de physique à l'égard des profanes
Editions Odile Jacob 2002 - 37€

Gamow G.
Trente années qui ébranlèrent la physique -
histoire de la théorie quantique
Editions Jacques Gabay - 2001

Gamow G., Stannard R.
Le nouveau monde de Mr Tomkins
Editions Le Pommier 2002 - 29€

Morrison P.
Les puissances de dix : les ordres de grandeur
dans l'Univers
Editions Pour la Science 1998 - 28€

Pour jeune public

Crozon M.
Macro-micro, je mesure l'univers
Editions Seuil Petit Point - 8€

This H.
La casserole des enfants
Editions Belin 1998 - 12€

Dictionnaires et Atlas

Bröcker B.
Atlas de la physique
Editions LGF 2001 - 18€

Herrmann J.
Atlas de l'astronomie
Livre de Poche 1995 - 13€

De La Cotardière P., Ferlet R.
Le grand livre du ciel, Comprendre l'astronomie
du 21e siècle
Editions Bordas 1999 - 38€

Pire B.
Dictionnaire de la physique : atomes et
particules
Editions Albin Michel 2000 - 27€

Histoire de la physique et des physiciens

Boudenot J-C.
Histoire de la physique et des physiciens : de
Thalès au boson de Higgs
Ellipses 2001 - 29€

Desit-Ricard I.
Une petite histoire de la physique
Editions Ellipses 2001 - 8€

Gell-Mann M.
Le quark et le jaguar
Editions Flammarion - 1995 - 9€

Segrè E., Leroux Hugon P.
Les physiciens modernes et leurs découvertes :
des rayons X aux quarks
Editions Fayard - 23€

Segrè E., De Cheveigné S.
Les physiciens classiques et leurs découvertes :
de la chute des corps aux ondes hertziennes
Editions Fayard - 25€

Pour lecteur plus averti...

Eisenstaedt J.
Einstein et la relativité générale
Cnrs Editions 2002 - 28€

Greene B.
L'univers élégant
Editions Robert Laffont 2000 - 22€

Cohen-Tannoudji G., Sacquin Y.
Symétrie et brisure de symétrie
Editions EDP Sciences 1999 - 18€

R. Feynman
Leçon sur la physique
Editions Odile Jacob 2000 - 29€

Hawking S.
L'univers dans une coquille de noix
Editions Odile Jacob 2002 - 31€

Will C.
Les enfants d'Einstein
InterEditions 1988 - 27€

R. Zitoun
Introduction à la physique des particules
Editions Dunod 2000 - 11€

Epistémologie

Omnes R.
Philosophie de la science contemporaine
Editions Folio 1994 - 9€

Popper K.
La logique de la découverte scientifique
Editions Payot 1990 - 29€

Pullman B.
L'atome dans l'histoire de la pensée humaine
Editions Fayard 1995 - 28€

A signaler également les collections "Dominos" aux éditions Flammarion et "Université de tous les savoirs" aux éditions Odile Jacob qui proposent de nombreux ouvrages intéressants dans ces différentes disciplines.