

La renaissance
de la recherche
à l'X

BAL DE L'X

14 NOVEMBRE 1985

POLYTECHNICIENS VIVEZ

L'énergie créative

CGI

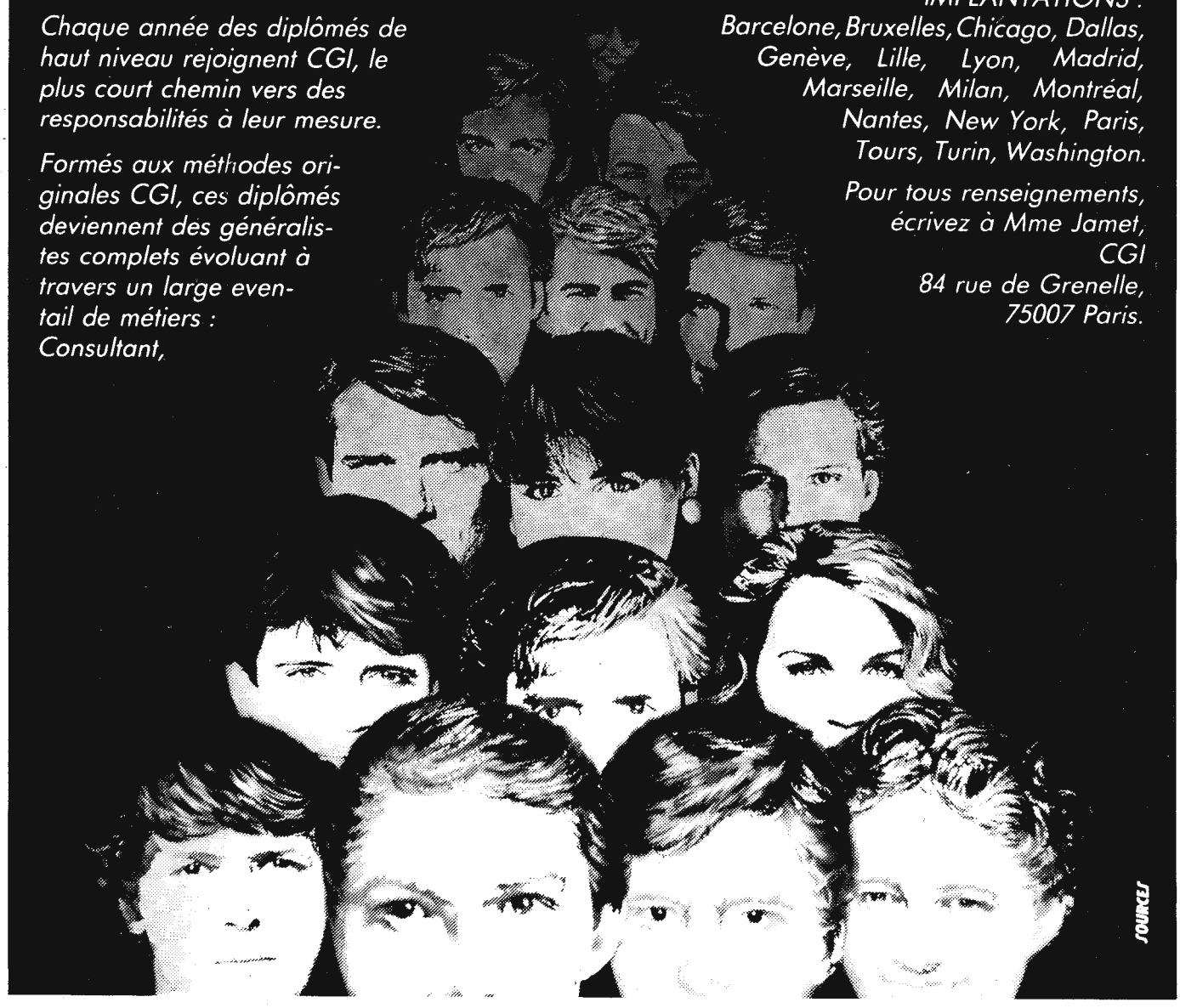
Imagination, rigueur, expérience, trois composantes de la créativité CGI : Leader européen du progiciel, présent dans tous les domaines informatiques.

Chaque année des diplômés de haut niveau rejoignent CGI, le plus court chemin vers des responsabilités à leur mesure.

Formés aux méthodes originales CGI, ces diplômés deviennent des généralistes complets évoluant à travers un large éventail de métiers : Consultant, Ingénieur-Système, Chercheur-Réalisateur, Formateur, Ingénieur technico-commercial, Concepteur de produits nouveaux...

IMPLANTATIONS : Barcelone, Bruxelles, Chicago, Dallas, Genève, Lille, Lyon, Madrid, Marseille, Milan, Montréal, Nantes, New York, Paris, Tours, Turin, Washington.

Pour tous renseignements, écrivez à Mme Jamet, CGI 84 rue de Grenelle, 75007 Paris.



SOURCES

INFOPRAX – Formation

Responsable d'Informatique

VOUS-MEME, VOS COLLABORATEURS N'AVEZ

PAS LE TEMPS

Qu'est-ce que

IMS SNA DB2

Sur chacun de ces sujets, nos cours animés par Nghiem (X56) font savoir **l'essentiel en cinq jours.** Vraiment savoir : être capable de traiter efficacement un problème concret, de diriger la mise en place d'une application, d'évaluer les incidences de la technique sur l'organisation.

Cinq jours, c'est incroyablement bref !

Plusieurs fois invité comme professeur de Faculté aux États-Unis, Nghiem a le sens de la pédagogie. Et puis il a bien compris. Ses explications vont à l'essentiel, sans rien sacrifier du détail pratique.

NOUS NE FAISONS

PAS DE MIRACLE

Demandez le calendrier de nos cours

Nous faisons aussi des cours dans les entreprises

(3) 032 0661 – NGHIEM X56

INFOPRAX – Tel. (3) 032 0661
BP 225 – 95523 – CERGY PONTOISE CEDEX

LA PRAXIS INFORMATIQUE

Collection «GUERRE ET PAIX»

Trois ouvrages
que l'Occident ne peut se permettre d'ignorer

R. Godson et R.H. Shultz
DEZINFORMATSIA
Préface de Annie Kriegel Prix : 90 F TC

P.H. Vigor
THEORIE SOVIETIQUE DU BLITZKRIEG
Préface du Général E. Copel Prix : 70 F TC

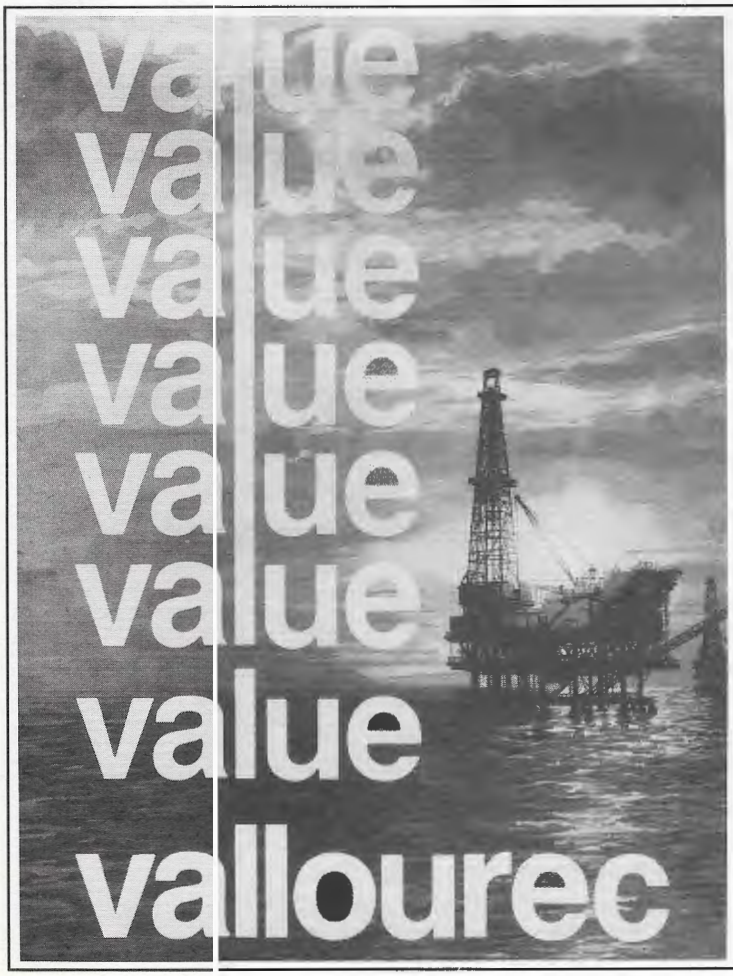
E.N. Luttwak
STRATEGIE DE L'IMPERIALISME SOVIETIQUE
Préface de Michel Tatu 90 F TC

«Gigantesque appareil militaire et stratégie expansionniste, conséquences inéluctables de la faillite idéologique et économique d'un Régime condamné par l'Histoire.»

EDITIONS ANTHROPOS

15, rue Lacépède, 75005 Paris Tél : 535 22 47

* Frais d'envoi : un ouvrage 10 F, les trois 15 F.



The best is our only standard...

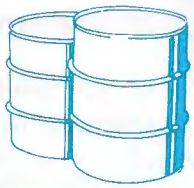
...Et notre position de douzième exportateur français nous permet de le dire en anglais.

Pour notre groupe placé au 6ème rang de la production mondiale de tubes d'acier, «the best» c'est d'abord la haute qualité de nos produits confrontés aux exigences des plus grandes firmes du marché de l'énergie, du bâtiment et des travaux publics, des industries mécaniques, de l'automobile...
«The best», c'est aussi l'excellence de notre service, la valeur et la motivation de tout le personnel.

C'est enfin grâce à notre constante recherche du «best» que nous offrons le terrain le plus propice à l'initiative, à la maîtrise de techniques avancées, à l'animation et la conduite des hommes et au marketing de combat.

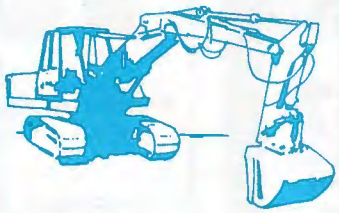
vallourec

7, Place du Chancelier Adenauer - 75116 Paris



URANIUM PECHINEY

Coordonne les activités nucléaires de Pechiney. Le tiers de la production mondiale d'U_3O_8 est obtenue grâce aux procédés Uranium Pechiney pour le traitement des minerais.



SOGEREM

Spécialisée dans l'informatique et l'ingénierie minières. Réalise toutes les opérations de la recherche à l'exploitation des gisements.

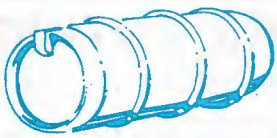


STEC INTERNATIONAL

Société d'ingénierie spécialisée dans la construction des usines de transformation de l'uranium.

PECHINEY

dans le cycle de l'uranium



COMURHEX

Premier fournisseur mondial d'hexafluorure et seul convertisseur d'uranium ex-retraitement.

CEZUS

Premier producteur mondial d'alliages de zirconium pour l'industrie nucléaire.





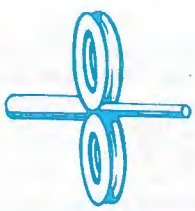
F.B.F.C.

Premier producteur mondial de combustible PWR. A fourni depuis l'origine les combustibles PWR utilisés en France.



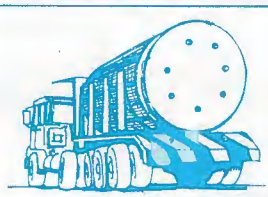
CERCA

Premier producteur mondial de combustible pour réacteurs de recherche. Mécanique nucléaire. Ingénierie d'ateliers pilotes de fabrication de combustible.



ZIRCOTUBE

Premier producteur mondial de tubes de zirconium pour assemblages de combustibles.



TRANSNUCLÉAIRE

Spécialiste des conteneurs et du transport des matières radioactives.

Réalisations Publicitaires Industrielles

PECHINEY

Département nucléaire: Tour Manhattan cedex 21
92087 Paris La-Défense Tél. (1) 762.88.00 - Télex 614020 pnucl



Lancement d'un chapelet de ballons-sonde emportant à grande altitude un paquet d'émulsions (début des années 50).

Studio André Steiner.

La Jaune et la Rouge – N° 408 octobre 1985
Revue mensuelle de la Société amicale
des anciens élèves de l'École polytechnique
5, rue Descartes, 75005 Paris
Tél. : (1) 633.74.25.
Directeur de la publication : Jacques Bouttes (52)
Rédacteur en chef : Jean-Pierre Callot (31)
Secrétaire de rédaction : Michèle Lacroix
Prix du numéro : 12 F
Numéro spécial : 40 F.
Abonnement : France 150 F - étranger : 180 F.
Membres de l'association : 74 incluse : 50 F -
75 à 78 : 37,50 F - 79 à 81 : 25 F.
Bureau des carrières : 12, rue de Poitiers,
75007 Paris. Tél. : 548.41.94.
Autres annonces : 5, rue Descartes,
75005 Paris, Tél. : 633.74.25.
Éditeur : Société amicale des anciens élèves
de l'École polytechnique.
Publicité : Ofersop, 8, bd Montmartre,
75009 Paris. Tél. : 824.93.39.
Fabrication : Éditions de l'Aulne
25, rue de la Reynie, 75001 Paris.
Composition APS
Impression Intergraphie
Commission paritaire n° 65 147
Tirage 12 100
OJD 1984

La Jaune et la Rouge

SOMMAIRE

4 Courrier

5 Bibliographie

6 Informations diverses

LIBRES PROPOS

7 La renaissance de la recherche à l'X
par Louis Leprince Ringuet (20 N)

36 Élève à l'École, idole de la foule, Yves du Manoir (24)
par Maurice Brunet (28)

39 IN MEMORIAM
Auguste Pommier (19 S) 1899-1985
par Michel Dhellemmes (36)

VIE DE L'ASSOCIATION

40 Bal de l'X

41 Procès verbal de l'Assemblée générale de l'AX des 19 et 20 juin 1985

45 Annonces du Bureau des carrières

48 Autres annonces

AGPM

AVEC VOUS PARTOUT

En service, hors service l'AGPM contribue à la sécurité et à la qualité de votre vie.

Militaires d'active, appelés service long, anciens militaires, retraités, anciens combattants, cadres de réserve.

Renseignez-vous sur :

- **Les garanties vie** de la Mutuelle d'Entraide et de Prévoyance Militaires-Vie.
- **Les contrats "Epargne prévoyance"** et **"Sécurité retraite"** souscrits auprès de la Fédération Continentale et de la France.
- **Les garanties multirisques habitations et automobiles** de la Mutuelle d'Entraide et de Prévoyance Militaires-IARD.
- **Les achats par correspondance** à la Coopérative AGPM-SERVICES : articles de la vie courante présentés dans le catalogue et véhicules automobiles.
- **Les services de l'Association :** réseau des déléguées entraide, prêts sociaux, voyages-vacances...

AGPM ASSOCIATION GENERALE DE PREVOYANCE MILITAIRE

L'authenticité militaire

Association sans but lucratif régie par la loi du 1er Juillet 1901
Rue Nicolas Appert - 83086 TOULON Cedex -
Tél. (94) 27.90.85 - Télex 400590

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

à retourner à : AGPM, rue Nicolas Appert - Sainte Musse - 83086 TOULON Cedex

Nom .....

Prénom ..... Grade .....

Active ☐ Service long ☐ Ancien militaire ☐

Retraité ☐ Ancien combattant ☐ Cadre de réserve ☐

Autre situation (précisez) : .....

Adresse .....

.....

Ville .....

Code postal ☐☐☐☐☐ Tél. ( ) .....

COURRIER



Le subjonctif en provençal

Je me suis mis, pour meubler les loisirs de ma retraite, à l'étude de la langue et de la littérature provençales, et cette étude m'a rapidement enthousiasmé. Le provençal est une langue qui, tout en restant simple, sait être d'une extraordinaire richesse. Et qui a été employée par d'admirables poètes comme Théodore Aubanel, Joseph d'Arbaud et d'autres. Mais ce n'est pas pour célébrer les mérites du provençal que je t'écris, c'est pour t'en signaler une particularité grammaticale concernant précisément le subjonctif.

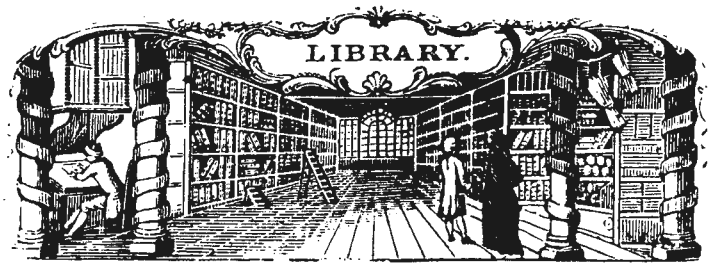
Comme en français mais beaucoup plus rigoureusement qu'en français, si l'indicatif y est le mode de l'affirmation, le subjonctif, lui, est le mode du souhait, du doute, de la supposition. Et la règle de la concordance des temps y est impérative. Suppose qu'il te prenne la fantaisie d'écrire une Vie de Jésus et que tu fasses dire à saint Thomas : « Il aurait fallu que je le visse pour que je le susse et que je le crusse », cette phrase, parfaitement correcte, ferait rigoler tout le monde, alors que si tu écrivais (incorrectement) : « Il aurait fallu que je le voie... », cela ne choquerait personne. Tout au moins en français, car en provençal ce serait exactement le contraire. La première tournure est à la fois correcte et normalement usitée, la deuxième est incorrecte et choquante.

Et le plus remarquable, c'est que l'emploi de l'imparfait du subjonctif n'est pas l'apanage des puristes. C'est la façon normale et populaire de parler. Le vieux paysan qui s'obstine à parler provençal et qui aura quitté à l'âge de 14 ans une école le plus souvent buissonnière manipulera l'imparfait du subjonctif avec la même maestria qu'un Capoulié du Félibrige.

Faudra-t-il rendre l'étude du provençal obligatoire pour que les Français apprennent à parler correctement leur propre langue ?

Michel Frager (30)

BIBLIOGRAPHIE



Du bruit dans la tête

Philippe Nicolas (60)

Paris — Stock — 1985

Trente sept ans après le célèbre « 1984 » de Georges Orwell, voici que paraît un autre grand roman de socio-fiction. Son auteur, Philippe Nicolas, fait un bond plus audacieux encore dans le futur et nous transporte en 2084 ; mais le cours de l'histoire ne s'accélère-t-il pas ?

L'univers de Nicolas est bien différent de celui d'Orwell, mais pas plus rassurant. Dans deux paysages sociaux opposés, il apparaît que le progrès est liberticide, qu'il n'engendre que des « couples pervers » et que le cauchemar est l'autre face du miracle.

L'un des thèmes du livre est la violence. Une violence contre laquelle essaye de lutter un milliardaire visionnaire. Ce combat fera apparaître le pouvoir des médias, le poids des sectes, l'implacabilité d'une civilisation du troisième type, où Informatique et Robotique riment avec Diabolique, l'impuissance d'un gouvernement mondial, inévitablement lâche et corrompu — il révèlera aussi le talent du romancier, qui nous conte, dans un récit épique et terrifiant les combats des « bandes » de New York contre la police. L'auteur nous entraîne dans son délire par la puissance de ses évocations ; il nous ramène quelquefois sur terre par la sagesse de ses analyses politiques : la séance du gouvernement mondial consacrée à l'éradication de la violence paraît un démarquage de la réunion à Rome des ministres européens chargés de coordonner les moyens de lutte contre le terrorisme ; or cette réunion s'est tenue *après la parution du livre !*

Le premier thème traité par Nicolas est donc la violence ; mais il en existe un second, l'image. La singularité du livre est que ces deux thèmes se déroulent simultanément, mais non pas parallèlement — comme un tapis que deux artistes auraient brodés sur la même trame, de fils si emmêlés que l'une des compositions n'existerait plus sans l'autre ; car le futur sera *« l'engloutissement du réel par l'image »*... et peut-être déjà le présent : réflexion troublante sur la virtualité de notre civilisation. Ce double thème, aux variations conjuguées, ne nuit pas à l'intrigue, conduite avec maîtrise, et qui enchaîne le lecteur par des étonnements sans cesse renouvelés. Cette intrigue est jalonnée de personnages parfois attachants, toujours inquiétants, parce qu'ils ne sont plus tout à fait les mêmes hommes que nous ; personnages bien réels, qui désirent, qui aiment, qui haïssent, et personnages-images porteurs de symboles ; quels symboles ? Je ne me risquerai pas à le dire ici ; le livre de Nicolas mériterait une longue exégèse.

Au plaisir extrême de ma lecture, un regret seulement s'est mêlé. L'auteur situe l'action dans des décors hypertechnologiques, ceux de l'an 2084 ; mais, pour mieux faire apparaître leur caractère, il les souligne d'un trait un peu lourd. Nous sommes entourés d'hologrammes, l'espace est sillonné de lasers, et le vocabulaire de pulseurs, flags, orgs, adréalité, animatronic, etc. Pour nous entraîner dans l'univers irréel du *Rivage des Syrtes,* Julien Gracq n'avait qu'éclairé les mots de tous les jours d'une lumière simple : la poésie. Il est vrai que son monde était celui du rêve, le monde de Nicolas celui des robots ; mais le cauchemar n'est-il pas une forme de rêve ?

Pour clore cette rapide analyse, je poserai l'inévitable question : ce livre porte-t-il un message ? Oui, bien sûr, et l'auteur nous le fait clairement entendre en nous révélant la possession de son héros ; un message simple, mais que le poids de ce beau livre charge d'une force singulière : *« Attention aux prophètes ! Attention aux idéologies !... Prenez garde aux messages ! »*

J.P. Callot (31)

Honoré d'Estienne d'Orves

Rose et Philippe Honoré d'Estiennes d'Orves

Paris — Éditions France Empire — 1985

Tout le monde connaît la vie et la mort héroïques de notre camarade Honoré d'Estienne d'Orves (1921), fusillé par les Allemands en 1941.

Quarante ans après la Libération, ses enfants, Rose et Philippe ont entrepris de publier les dernières lettres de leur père, ses carnets, et les témoignages inédits des compagnons qui, d'Alexandrie à la prison de Fresnes ont partagé son combat et ses épreuves.

Pour caractériser ce livre, nous ne saurions mieux faire que reproduire les dernières lignes de la préface du général de Benouville :

« En tête de cette inlassable cohorte, voici donc, avec une bouleversante simplicité, une humilité totale, un patriotisme sans faille et une foi en Dieu totale, le testament d'Honoré d'Estienne d'Orves qui, dans la déroute de toutes choses, sut, en donnant tout, refuser de perdre quoi que ce fût du patrimoine moral de notre pays. »

J.-P. Callot

INFORMATIONS DIVERSES

X-RS : DU NOUVEAU DANS LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Plusieurs milliers de chercheurs étudient en France les sujets les plus divers et leurs travaux sont souvent de tout premier plan. Les entreprises françaises, grandes entreprises ou PMI, doivent impérativement pour se maintenir, se développer et se diversifier, faire appel aux idées les plus récentes issues de la recherche scientifique. C'est depuis plusieurs années que cette préoccupation est à l'ordre du jour et de nombreuses mesures ont déjà été prises pour faciliter et encourager les transferts de technologie et le conseil scientifique. Les grands organismes de recherche et en tout premier lieu le CNRS et ses 20 000 chercheurs ont fait un effort considérable pour les relations recherche-industrie.

L'X a toujours joué un rôle essentiel dans les contacts entre la science et l'industrie, et développe à l'École même de nombreux laboratoires de pointe qui n'ont souvent rien à envier aux meilleurs laboratoires américains (leurs budgets mis à part...).

Il n'est donc pas étonnant que ce soient deux camarades, Bernard Souillard (X 67), Directeur de Recherche au CNRS et Yves Lévy (X 76), tous deux chercheurs dans les Laboratoires de l'École, qui aient créé X-RS (RS = Recherche-Service) première société de conseil scientifique en France. Cette initiative a été encouragée à l'École, notamment par Maurice Bernard (X 48) Directeur de l'Enseignement et de la Recherche et Pierre Vasseur (X 50) Directeur des Laboratoires.

Cette société par son réseau de chercheurs en contact permanent avec les progrès de la recherche, permet à toute entreprise grande ou petite de bénéficier des découvertes faites en France mais aussi d'utiliser les talents des chercheurs français qui peuvent exercer des activités de conseil scientifique en accord avec leur organisme de tutelle, CNRS, Université... Face à un problème ou à un projet industriel, les généralistes de X-RS analysent la question en prenant en compte aussi bien sa dimension économique que son caractère scientifique puis assurent la maîtrise d'œuvre de l'étude en s'appuyant sur les compétences les plus sûres de la recherche française.

Centrée principalement autour du conseil et de l'audit scientifique, X-RS propose en outre tous les services d'un cabinet de scientifiques (analyse de candidatures scientifiques, cycles de formation...).

C'est cet ensemble de services qui fait de X-RS, selon « les Échos », le « SVP scientifique » des entreprises.

Centre d'innovation technique de Palaiseau, 22, rue Emile Baudot, 91120 Palaiseau.

LE GALA DE L'ARMEMENT aura lieu le mercredi 11 décembre 1985 dans les salons de l'Intercontinental

FONDATION NATIONALE DES ENTREPRISES PUBLIQUES

LA RECHERCHE ET L'INNOVATION ne pourraient-elles pas déboucher davantage sur des créations d'activités ? Quels sont les obstacles ? Comment les surmonter ?

Une étude, à faire dans 5 ou 6 pays du monde vous est proposée par la Fondation des Entreprises Publiques.

Les dossiers de candidatures sont reçus début Janvier par la Fondation, qui effectue sa sélection après interviews individuelles.

Pour obtenir des renseignements, s'adresser au secrétariat de la Fondation, Tour ELF, 2, place de la Coupole 29 D 04, La Défense 6 — 92400 COURBEVOIE. Tél. : 47.44.54.36.

CARNET PROFESSIONNEL

Robert Leclercq (39) devient président de la section « Patrimoine naturel » du Conseil général des Ponts et Chaussées.

Alain Vidart (52) prend la direction des applications militaires au Commissariat à l'Énergie Atomique.

François-Louis Fernandez (53) est nommé directeur à Penarroya.

Serge Sayan (54) aura la charge des portefeuilles gérés des Assurances Générales de France.

Michel Marec (57) est nommé directeur général de l'Office français de coopération pour les Chemins de fer.

Yves Berthelot (58) est nommé secrétaire général adjoint de la Conférence des Nations Unies pour le commerce et le développement.

Philippe Chopin (59), PDG du mensuel « Modes et Travaux », a été élu à la présidence de la Fédération internationale de la presse périodique.

Jean-Paul Garcia (59) devient PDG de la Caisse des Dépôts Développement.

Jean-Pierre Capron (62) est nommé directeur général à Technip, et directeur des « moyens ».

Alain Jutteau (68) prend la direction de la branche « tissus » de Boussac-Saint-Frères.

Yves Merian (68) est nommé sous-directeur des services de trésorerie à la direction des services financiers et juridiques de Gaz de France.

Patrick Samier (72) est nommé directeur du plan à Thomson.

EURÊKA

D'après la presse économique et technique, Yves Sillard (X 54), ingénieur général de l'Armement (Ae), président d'IFREMER, serait prochainement désigné comme coordinateur des activités industrielles françaises dans le cadre du projet EURÊKA.



MESSIER-HISPANO-BUGATTI
Groupe SNECMA

Trains d'atterrissage - Roues et freins
Régulateurs de freinage - Systèmes hydrauliques

Le savoir atterrir international

58, RUE FENELON - BP 555 - 92542 MONTROUGE CEDEX FRANCE - TEL. : 657.14.24 - TELEX : 260655 MESHI.

JEP & CARRÉ - 1081

LA RENAISSANCE DE LA RECHERCHE A L'X



Louis LEPRINCE-RINGUET (20N)

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la mort accidentelle, en montagne, de Paul Musset, l'un des plus remarquables physiciens de notre équipe. On lira dans ces pages son témoignage.

Le grand départ de la recherche scientifique à l'École polytechnique fut associé au développement de la physique des rayons cosmiques et des particules fondamentales. Ce devait être une aventure passionnante aux multiples visages, qui se déroula entre 1936 et les années soixante. Elle mit en jeu, à partir d'une cellule minuscule, un nombre croissant de jeunes scientifiques et de techniciens motivés, ardents, associés avec bonheur dans un travail d'équipe, qui se poursuivit avec une efficacité remarquable au point d'attirer des savants étrangers – américains en particulier – de grande valeur. L'histoire des débuts difficiles et de l'épanouissement de ce centre de recherche de l'École polytechnique vaut la peine d'être contée.

Aujourd'hui, bon nombre de laboratoires font à l'École un excellent travail dans des domaines très diversifiés, et leur réputation internationale est souvent acquise. Il n'en était pas de même dans les années qui précèdèrent la guerre : rien ou presque n'existait : aucune structure, aucun personnel, des locaux minables.

L'auteur de ce récit est parfaitement conscient de ses faiblesses. Son rôle fut celui d'un animateur, d'un rassembleur attentif à la constitution et au travail d'équipes bien soudées et chaleureuses. Ce sont les jeunes, dont beaucoup furent ses élèves à l'X, qui donnèrent au laboratoire toute sa vitalité, par leur valeur scientifique et humaine souvent exceptionnelle. Plusieurs d'entre eux nous ont déjà quittés : Bernard Grégory, major de la promotion 1938, qui fut tour à tour jeune physicien, puis sous-directeur au laboratoire, professeur à l'X en 1958, puis directeur général du Centre européen de recherche nucléaire (C.E.R.N.) de 1965 à 1970. Ce fut lui qui me remplaça en 1971 à la direction du laboratoire. Mais il fut appelé à la direction du CNRS, puis à la tête de la DGRST (Délégation générale à la recherche scientifique et technique). Un brutal infarctus l'enleva à notre admiration et à notre affection le soir de Noël 1977.

André Lagarrigue, de la promotion 1944, fut également sous-directeur de notre laboratoire de l'École, puis essaima à Orsay avec plusieurs de nos jeunes physiciens. Remarquable animateur et expérimentateur, il fut brusquement, lui aussi, terrassé par une crise cardiaque au sortir d'un de ses cours en 1975. Dans le prochain numéro de *La Jaune et la Rouge,* deux notices spéciales leur seront consacrées. Les autres furent très nombreux : leur nom apparaîtra tout au long de ce récit.

Au départ, en 1936, lors de mon arrivée comme professeur à l'X, rien ou presque n'existait : les témoins de cette époque préhistorique évoqueront ces premières années.

Pendant la « drôle de guerre », avec Henri Becquerel et Bernard Lyot, toute l'activité fut orientée vers l'infrarouge (pour voir l'ennemi sans être vu) et vers la réalisation de détecteurs électromagnétiques de mines, susceptibles d'êtres placés à l'avant des chars. Puis, lors de l'occupation, ce fut l'intéressante et sympathique aventure de l'Argentière-la-Bessée, tout près de Briançon. En 1943, retour à Paris dans les locaux traditionnels, mais, en même temps, construction d'un chalet-laboratoire de haute montagne à l'Aiguille du Midi, au-dessus de Chamonix, à 3 550 mètres d'altitude, autre aventure sportive et passionnante menée par Paul Chanson qui nous a quittés, lui aussi, après dix années d'une implacable maladie.

A la suite de la Libération, le laboratoire s'agrandit considérablement avec un afflux de jeunes de toutes provenances. Pendant les années cinquante, on étudie

les rayons cosmiques avec des méthodes diverses allant de la chambre de Wilson, installée dans la cour de la physique (la fosse aux ours) aux émissions nucléaires épaisses envoyées dans la stratosphère grâce à des trains de ballons-sonde. Période riche en péripéties parfois étonnantes. Mais, en même temps, une nouvelle aventure se profile : l'installation d'un très important dispositif de deux chambres de Wilson superposées au Pic du Midi de Bigorre, dans les Pyrénées, à près de 3 000 mètres d'altitude. Bernard Grégory et Charles Peyrou (le premier des Mousquetaires du laboratoire) furent les promoteurs de cette série de recherches dont les résultats dépassèrent nos espérances.

Ainsi, avec le laboratoire de Polytechnique, le centre de l'Argentière-la-Bessée, les 3 550 mètres de l'Aiguille du Midi dans les Alpes, le gros équipement du Pic du Midi de Bigorre dans les Pyrénées, les ballons-sonde, on était loin d'être enfermé entre les quatre murs habituels d'un laboratoire classique. Mais ce n'était que le début car des accélérateurs de particules allaient prendre la relève des rayons cosmiques et, vers la fin des années cinquante, toute notre activité s'orienta progressivement vers le C.E.R.N. Cette collaboration européenne risquée, audacieuse, nous devions la promouvoir de toutes nos forces : l'ère des recherches avec les chambres à bulles, en particulier, s'ouvrait grâce à la construction du premier grand synchrotron à protons européen. Notre laboratoire, très riche en substance grise, ne pouvait tenir dans les locaux de l'X. Il rayonna largement.

Certains s'installèrent au CERN de façon permanente à la suite de Ch. Peyrou. Lagarrigue instaura à Orsay une équipe remarquable. André Astier prit la direction du laboratoire du Collège de France où j'avais été élu professeur après la mort prématurée de Frédéric Joliot, en 1957. Nous formions en effet une grande équipe à laquelle venaient s'associer de nombreux physiciens étrangers : Fretter, Weisskopf, Ronald Rau, John Wheeler... en particulier. Dans les années soixante, nous étions deux cents, dont soixante physiciens et quarante docteurs ès-sciences, engagés dans la grande recherche sur les particules fondamentales de la matière.

Dès 1960, nos laboratoires de montagne, nos expéditions de ballons-sonde furent abandonnés ainsi que tout ce qui concernait les rayons cosmiques naturels : le CERN absorba, sous des formes très variées que nous décrirons, la totalité de nos efforts. Je pense que peu de labos européens ont contribué autant que le nôtre à la réalisation des objectifs du CERN et à sa réussite. Tout notre potentiel scientifique et technique, avec le soutien de grands établissements tels que le CEA, s'est orienté vers les expériences avec le synchrotron à protons de vingt-cinq milliards d'électron-volts (25 GEV), qui donna ses premiers faisceaux en décembre 1959. Le groupe Grégory travailla avec la chambre à bulles à hydrogène de 81 centimètres, celui d'André Lagarrigue, comprenant André Rousset et Paul Musset en particulier, avec les chambres à bulles à liquide lourd, à savoir BP2, BP3 et finalement Gargamelle qui fournit une superbe moisson de découvertes sur les neutrinos et les courants neutres leptoniques. J'eus l'honneur de présider le Comité des directives scientifiques du CERN en 1964-65, puis Bernard Grégory fut désigné comme Directeur général de 1965 à 1970, succédant ainsi à Victor Weisskopf. Plusieurs de nos physiciens figurent comme signataires de la magnifique découverte des « bosons W et Z, vectoriels, intermédiaires des interactions faibles » qui valurent le Prix Nobel de physique de 1984 à la grande équipe du CERN qui réalisa l'expérience.

En décembre 1970, le contrat de Grégory prend fin : il quitte la Direction générale du CERN et reprend l'activité de laboratoire. C'est le moment choisi entre nous pour la passation de pouvoir : le centre de recherche de l'X est, après le 10 mars 1971, dirigé par Bernard Grégory. Je le quitte après trente-cinq ans de responsabilité.

Pour clore cette introduction, il faut dire que, à l'X, recherche et enseignement doivent aller de pair : un enseignement sans contact avec la recherche, au niveau de notre École, est tout à fait stérilisant. A mon arrivée, en 1936, c'était le cas. A mesure que le laboratoire se développait, l'interaction avec l'enseignement devenait plus profonde. Les relations entre élèves et travail expérimental, séminaires, colloques, leur participation à des expériences, que ce soit à l'École, à l'Argentière, à l'Aiguille du Midi, au Pic du Midi de Bigorre, prirent des formes très diverses. Le cours lui-même se modifia. La structure ancienne, immuable depuis la fondation de l'X, « traditionnelle », à savoir un professeur pour les promotions paires, un autre pour les impaires, devait sauter. On réussit à la faire évoluer par l'introduction de petites classes et surtout, en 1958, par la nomination d'un troisième professeur de physique, Bernard Grégory. Alors, pour le polytechnicien traditionnel, se posait un problème inextricable : le troisième serait-il pair ou impair ? Sinon, quoi en faire ? La solution, mûrie depuis longtemps, était donc de réaliser un seul cours, le même pour toutes les promotions, avec la participation des trois professeurs, et aussi des maîtres de conférences dont beaucoup contribuaient à l'activité du laboratoire, et également à la rédaction de certains chapitres du cours. Ainsi André Astier rédigea-t-il la mécanique quantique, Francis Muller, la physique nucléaire, André Lagarrigue, la thermodynamique... Progressive-

ment l'équipe d'enseignement se développa avec bonheur, une vitalité nouvelle se manifesta ; l'on remettait à jour chaque année le cours, qui évoluait au lieu de rester immuable pendant parfois des décennies.

Dans ces pages, nous jetterons un regard sur les années d'avant 1939, la période de la « drôle de guerre » 39-40, les années d'occupation à l'Argentière-la-Bessée, le retour à Paris, l'Aiguille du Midi de Chamonix et son installation aventureuse, l'activité des années cinquante avec les envois de ballons-sonde pour déceler les traces de rayons cosmiques dans les émulsions photographiques idoines, puis la grande épopée du Pic du Midi de Bigorre, avec le fameux congrès de Bagnères, puis sur la diaspora de notre laboratoire de l'X vers Orsay, le Collège de France, le CERN..., et d'autres lieux plus lointains. Nous évoquerons des souvenirs de nos physiciens, car ce texte ne doit pas être un document technique, mais un récit aussi historique que possible d'une grande aventure scientifique et humaine : souvent des passages entiers de membres de nos équipes seront cités. Je tiens à dire et redire combien je suis heureux de voir ainsi cette fresque de la renaissance de la recherche scientifique à l'X se réaliser à la demande de l'AX.

A l'X en 1936

En 1936 un grand changement se produisit à l'École polytechnique. Un décret supprima le privilège des membres de l'Académie des Sciences qui pouvaient enseigner jusqu'à soixante-quinze ans, alors que la mise à la retraite s'effectuait à soixante-dix pour les autres professeurs de l'X. Ainsi, au même moment, plusieurs chaires devinrent libres, notamment avec Hadamard en analyse, Jouguet en mécanique, Fabry en physique.

En physique, la chaire de Fabry devint donc vacante et, malgré mon jeune âge (trente-cinq ans) je fis acte de candidature mais ne rendis pas visite aux membres des Conseils, car j'étais engagé dans une grande expérience sur les rayons cosmiques avec l'électro-aimant de Bellevue et une chambre de Wilson photographiant les traces des particules et permettant de connaître leur énergie grâce à la courbure provoquée par le champ magnétique. Alors j'eus l'idée d'inviter les membres des deux Conseils à venir me voir à Bellevue, auprès du grand électro-aimant du professeur Aimé Cotton. Je pense que la plupart d'entre eux furent séduits à la vue d'un candidat à un poste de professeur qui faisait effectivement de la physique (ce n'était pas courant à l'époque), et ils me donnèrent leur faveur. Pour la première année de la promotion 36, je repris le cours de Fabry, très clair et simple, en thermodynamique et optique en particulier. Puis, au semestre suivant, j'introduisis la relativité et la physique moderne qui ne figuraient pas dans le cours de mon prédécesseur. Ainsi le mot photon n'était même pas prononcé, et pas un mot non plus de la relativité restreinte découverte trente ans plus tôt ! Ce fut un gros travail de remise à jour que j'effectuai à la campagne pendant l'été 1937.

En arrivant à l'École, je ne trouvai à peu près aucune activité scientifique. Citons Grégory, lorsque le 10 mars 1971, il prit la direction du laboratoire : *« En 1936, nommé professeur à l'X, vous disposiez d'une pièce et d'un collaborateur technique. L'École, au cours des vingt années précédentes, n'avait fourni au pays presque aucun chercheur ou enseignant. Vous aviez la volonté de retourner la situation. »*

Qu'ai-je trouvé effectivement en 1936 ? Comme locaux, un petit atelier, avec le mécanicien Gilard, chargé de la réparation des appareils servant aux cours et aux manipulations, et deux petites pièces ouvrant sur le couloir qui conduisait de l'amphithéâtre aux grandes salles des collections et des travaux pratiques dont le maître était Colange, conservateur et répétiteur (les « répétiteurs » faisaient passer des interrogations). Comme collaborateur, le nouveau et jeune préparateur, Serge Gorodetzky, engagé par Fabry l'année précédente, pour les expériences de cours. C'était en fait le vide, en dehors des manipulations du cours et des travaux pratiques, bien sommaires, imposés aux élèves. Que faire ? Quitter le très vivant laboratoire du Duc Maurice de Broglie pour m'installer dans les deux petites pièces de l'X ? Ce n'était guère tentant, et Fabry m'encourageait fort peu à développer un centre de recherche à l'École : *« Vous aurez surtout des ennuis et peu de satisfaction. »*

En fait, les expériences dans lesquelles j'étais impliqué se déroulaient en partie rue Lord Byron, chez le Duc de Broglie, avec un amplificateur très sensible et avec des compteurs pour déceler le passage des particules de grande énergie, en partie à Bellevue, avec une grande chambre de Wilson et le champ magnétique du puissant électro-aimant. Jean Crussard (X 30, ingénieur des Ponts), puis Eugène Nageotte, mon camarade de promotion, travaillèrent avec moi à Bellevue. Les appareils étaient construits et mis au point chez M. de Broglie, avec E. Boulanger, R. Louvigny, R. Fradin, mes amis mécaniciens connus aux « Équipes Sociales ». C'est dans ces deux centres que les premiers élèves de l'X, ceux de la promotion 36, Charles Peyrou, Michel Lhéritier, Robert Richard-Foy, vinrent s'initier à la recherche. Progressivement on installa à l'X un petit atelier pour la fabrication des circuits électroniques associés aux compteurs et aux dispositifs de coïncidence. Gorodetzky s'engagea dans ces recherches à l'X et au laboratoire de Bellevue. Ce fut le

tout début de l'activité expérimentale de l'École : voici les souvenirs de **R. Richard-Foy** sur cette époque préhistorique.

« Rentrée 1936 à l'X – Les conscrits apprennent qu'ils ont "touché" un nouveau "prof" de physique tout jeune : Louis Leprince-Ringuet.

Aux amphis, c'est avec étonnement qu'on voit apparaître un jeune homme, veston clair, cravate papillon, accompagné de son "électron" Gorodetzky. Il nous annonce que le cours étant imprimé, il n'y a qu'à le lire nous-mêmes, en attendant qu'il le modernise avec le concours des élèves volontaires. Ce qu'il souhaite, c'est nous montrer ce qu'est la physique en action, par des exposés choisis, des films et des expériences de cours spectaculaires. Il invite les plus intéressés à venir "voir" dans les laboratoires où il travaille.

C'est ainsi que nous allâmes à Bellevue visiter les laboratoires de l'électro-aimant et à celui des hautes Études installé dans l'hôtel particulier du Duc Maurice de Broglie dont "Leprince" était le premier assistant.

Nous y trouvâmes, outre le mécanicien Gégène et Goro déjà connus, Paul Ferrand, électronicien autodidacte "fana", Nageotte et Crussard. Tout ce petit groupe était occupé par une campagne d'expériences sur les rayons cosmiques au moyen d'une chambre de Wilson placée dans le gros électro-aimant de Bellevue et commandée par la coïncidence de compteurs de Geiger fabriqués sur place.

Des colloques étaient organisés : je me rappelle Ehrenfest, Fréon, Auger, Crussard, Bernard Lyot, Daudin, Maze et Chaminade.

A l'X, il n'y avait encore que deux petites pièces sombres donnant sur la "fosse aux ours" et un très antique coin de mécanique générale où officiait Gilard. Dans une de ces pièces, un atelier de projection et d'interprétation des photos prises à Bellevue fut monté. En 1937, pour l'Exposition du Palais de la Découverte, Leprince décide de recruter un groupe de jeunes X volontaires pour l'aider dans la construction et l'exploitation d'une grande chambre de Wilson en alliage léger, conçue par Nageotte, un de ses camarades de promo qui l'avait rejoint, qui doit être installée ultérieurement dans l'usine de L'Argentière-la-Bessée, de Péchiney.

Nous sommes trois volontaires : Lhéritier, Peyrou et moi-même. Avec "Goro" qui fabrique les compteurs de Geiger, manipule le vide et réalise les circuits électroniques, et bien sûr Nageotte, nous formons l'équipe de base. Ce sera le noyau du futur laboratoire.

Certains clichés de Bellevue représentaient une collision d'un rayon cosmique avec un électron. L'interprétation mathématique, en termes de données mesurables et significatives, n'avait pas encore de solution. Leprince pose ce problème à toute la promotion. Lhéritier approche la solution et j'en trouve une formulation pratique. »

En fait, les expériences de Bellevue se poursuivirent jusqu'au printemps 1939. Elles permirent d'obtenir, pour la première fois au monde, des mesures d'énergie des rayons cosmiques individuels, jusqu'à vingt milliards d'électron-volts. Parmi les résultats, le plus important fut à coup sûr la mesure de la masse d'une particule nouvelle, appelée alors le « mésoton », découverte peu de temps auparavant par Carl Anderson à Pasadena. Le « mésoton » heurte un électron du gaz de la chambre de Wilson dans des conditions particulièrement favorables à la mesure qui donne deux cent quarante fois la masse de l'électron. Ce résultat fut publié en 1940 sous la signature de Louis Leprince-Ringuet, Serge Gorodetzky, Eugène Nageotte et Robert Richard-Foy. Un autre résultat, obtenu avec la chambre de Wilson au labo du Duc de Broglie et étudié à l'X, fut la confirmation expérimentale directe et précise de la variation de la masse avec la vitesse (conséquence de la relativité) lors de la collision d'un électron relativiste avec un électron au repos éjecté à grande vitesse (L. Leprince-Ringuet – Serge Gorodetzky, 1936-41).

Pendant cette période d'avant-guerre, quels étaient les rapports avec les autorités de l'École ? Excellents avec les généraux successifs qui ont toujours aimé construire et souhaité le développement des laboratoires. En revanche, avec les directeurs des études, les relations furent souvent plus difficiles : car il y avait le sacrosaint « Carva » qui prévoyait dans tous ses détails l'activité des divers groupes d'élèves à chaque heure du jour (et de la nuit ?). La venue libre, intermittante et parfois fantaisiste de jeunes X au laboratoire, aux colloques, leurs contacts avec le professeur n'étaient pas prévus dans l'emploi du temps rigide et troublaient la belle ordonnance de son auteur.

Un petit bâtiment de trois pièces fut construit pour moi dans la cour de la physique (la fosse aux ours) avant la guerre. Ce fut une extension merveilleuse ! Notre surface doublait. Plus tard, on y plaça un électro-aimant à l'intérieur duquel une chambre de Wilson permit de faire des expériences : c'est là qu'André Lagarrigue en particulier put réaliser son travail de thèse sur la désintégration du « méson mu » du rayonnement cosmique.

Pendant la « drôle de guerre »

Entre 1939 et l'invasion allemande, notre petit laboratoire de l'X connut une activité très particulière. Il se consacra à la défense nationale et s'orienta vers deux types de recherche : l'infrarouge et les dispositifs de détection des mines anti-chars. Nous eûmes la chance d'accueillir deux

personnalités remarquables qui travaillèrent avec ardeur : Jean Becquerel, déjà âgé, examinateur des élèves à l'X, et Bernard Lyot, l'astrophysicien, génial expérimentateur, qui fit les premières photographies de la couronne solaire. Becquerel venait de Fontainebleau par le train du matin, avec son repas froid dans sa sacoche, et s'installait chez nous pour la journée entière. Il avait une parfaite connaissance de l'infrarouge et nous construisîmes des appareils portatifs permettant d'observer la nuit des cibles éclairées par projecteurs à lumière invisible. Je me rendis avec ces appareils sur le Rhin pour observer les soldats allemands sur l'autre rive : on voyait parfaitement bien tous leurs mouvements. Le détecteur était une substance fluorescente. Mais le plus difficile fut la réalisation des dispositifs électromagnétiques destinés à être placés à l'avant des chars pour la détection des mines : en quelque sorte des renifleurs de mines anti-chars. Le problème était rendu très ardu à cause de la présence de l'énorme masse métallique du char, et aussi des vibrations : plusieurs équipes de laboratoires industriels étaient en compétition : je me rappelle les contacts que j'ai pu avoir avec mon jeune camarade Doll de chez Schlumberger à cette époque et sur ce sujet. Lors de l'avance allemande, nous nous repliâmes sur Tonneins où la Manufacture des Tabacs nous reçut : nos tentatives pour faire passer en Angleterre les matériels et documents ne furent pas couronnées de succès.

Le labo très spécial de L'Argentière-la-Bessée

En 1937 s'ouvrait au Grand Palais l'Exposition universelle des Sciences et Techniques. Nous avions profité de l'occasion pour obtenir quelques crédits et construire une très grande chambre de Wilson permettant d'observer des traces voisines de la verticale sur 80 centimètres de hauteur. Pour courber les trajectoires de particules cosmiques dont l'énergie se chiffrait en général en milliards d'électron-volts, il fallait disposer d'un champ magnétique intense. Pour l'obtenir nous avons demandé à Tsaï, un Chinois remarquablement doué travaillant à Bellevue, de construire deux bobines de Helmoltz, avec des spires creuses de section carrée. Mais il fallait les alimenter avec un courant intense. C'est tout cet ensemble qui fut présenté, en très bonne place, au Grand Palais : la chambre de Wilson pouvait fonctionner, mais pas question de fournir les huit mille ampères devant circuler dans les bobines. Aussi avais-je demandé à Raoul de Vitry, président de Péchiney, de nous accueillir dans une de ses usines des Alpes : les bobines pourraient être alimentées à la source, et l'eau sous haute pression, en provenance directe des conduites forcées, circulerait à l'intérieur des spires pour les refroidir convenablement. Raoul de Vitry avait accueilli ma demande avec enthousiasme et nous donna un emplacement dans l'usine hydroélectrique de L'Argentière-la-Bessée, sur la Durance, près de Briançon.

Il fallait donc soustraire chambre et bobines à l'administration de l'exposition. Redoutant toujours les longs délais administratifs, j'ai décidé de procéder de nuit, avec un commando de jeunes physiciens, à l'enlèvement des appareils sans autorisation préalable. Je garde un souvenir merveilleux de cette action pirate, menée avec un plein succès.

L'ensemble atterrit à L'Argentière et, le 15 juillet 1939, avec Eugène Boulanger (dit Gégène), mon mécanicien et ami depuis 1931, grand spécialiste des chambres de Wilson, et Louis Déré, plus jeune, nous partions en voiture, traversions le Lautaret (où nous trouvions la neige) et nous installions à L'Argentière dans l'usine Péchiney pour le montage de notre grande expérience. La principale difficulté est l'alimentation de la bobine : si elle dispose d'une génératrice particulière qui fournit le courant, ce qui était très précieux et le devint de plus en plus pendant la guerre, elle doit en revanche supporter huit mille ampères de façon continue (sous 2 000 kilowatts) pour produire le champ magnétique de 10 000 gauss et se montrer un instrument puissant pour l'étude des particules de grande énergie du rayonnement cosmique dont la plus grande partie est déviée par ce champ intense et très étendu. Or, huit mille ampères dans une bobine, c'est considérable et dangereux. Dans les spires creuses doit circuler de l'eau sous haute pression : elle est prise à la conduite forcée qui alimente l'usine, mais le sable charrié par l'eau risque de s'accumuler dans les coudes des bobines et de les boucher ; tout peut alors sauter. D'où une attention de tous les instants et un jet d'air comprimé toujours prêt à intervenir.

L'Argentière fut notre lieu de travail pendant la guerre et resta, après 1944, un centre de recherche privilégié pour les expériences à la bonne saison. Lorsque l'École était à Villeurbanne, je recevait des élèves à L'Argentière, soit pour une initiation expérimentale à la physique, soit pour des ascensions dans la Vallouise, à la Barre des Écrins par exemple. Le 1er mars 1943, avec une dizaine d'élèves de l'X, nous partions de Briançon sur nos skis et nos peaux de phoque pour gagner Chamonix après une dure et merveilleuse semaine.

Revenons à la physique des rayons cosmiques. C'est à L'Argentière qu'un cliché exceptionnel indiqua pour la particule incidente une masse voisine de mille fois la masse de l'électron. Mais une part de l'activité du labo s'exerçait aussi à l'atelier de l'X

à Paris. En particulier, E. Nageotte aménageait une chambre de Wilson spéciale pour travailler en haute montagne, faisant également des recherches sur les lampes à grande brillance. S. Gorodetzky installait une station de pompage à haut débit pour obtenir un vide poussé et étudiait la construction de compteurs d'électrons de divers types et les sélecteurs d'impulsions.

Après la Libération, L'Argentière poursuivit son activité pendant encore cinq ans sur la nature et le spectre des particules des rayonnements cosmiques. C'était le centre de recherche de l'été pour les physiciens, pour les élèves motivés et pour les jeunes de toutes provenances qui souhaitaient s'engager dans la physique des particules. **Charles Peyrou,** retour d'Allemagne, en fut, à partir de 1947, l'animateur. Voici ses réflexions sur cette période intéressante 1947-50.

« Le travail à L'Argentière était intense mais assez relaxé. Jusqu'à l'arrivée de Françoise Bousser en automne 1948, nous n'avons même jamais pensé à travailler 24 heures sur vingt-quatre. Il faut bien préciser que l'installation était tellement primitive qu'elle ne pouvait être abandonnée plus de quelques minutes. Il n'y avait aucune sécurité pour le refroidissement de la bobine, sauf l'observation visuelle de l'eau de refroidissement des trente-six galettes qui pissaient allègrement dans une fosse. L'eau de la Durance était pleine de sable et les spires se bouchaient souvent ; alors le jet s'arrêtait et était remplacé par un jet de vapeur. On débouchait avec de l'air comprimé. Il n'y eut jamais d'accident mais la présence de quelqu'un était indispensable.

Le plus intéressant est le développement de l'activité au fil des mois. Elle s'est déroulée de la même manière durant quatre ans mais l'année 1947 est celle dont je me souviens le mieux. J'arrive avec Gégène en juin, nous montons l'expérience. Des stagiaires nous rejoignent. Ils s'appelaient Auphan, Boudouresque, Jauneau, etc. Puis arrive Leprince avec tout le labo et sa secrétaire. Il a même amené des microscopes et les premières émulsions en même temps ; une foule de polytechniciens se joignent à nous – au moins cinq ou six) parmi lesquels Lagarrigue et Muller. En automne, tout le monde part, et Lhéritier et moi assurons alternativement la marche (avec Gégène) à la recherche de notre masse 300.

Le même scénario s'est reproduit plus ou moins chaque année. Il y eut toujours des stagiaires que Leprince essayait à L'Argentière avant de les engager, par exemple Morellet, Agnès, ..., des membres du labo déjà anciens : Jauneau, des théoriciens sympathisants : d'Espagnat, Bloch, Messiah, Visconti ; il y a eu aussi un Hollandais, Ton Elmer, venu plusieurs fois, des tas d'élèves de l'X bien sûr. Le seul dont je me souvienne parce qu'il est devenu un bon copain et de plus un homme important est Michel Hug.

Détail pittoresque : nous habitions, ma femme et moi, un appartement de six pièces ; nous en occupions trois, très rudimentairement meublées. Les autres pièces eussent été vides si je n'y avais fait installer des lits et tous les stagiaires et visiteurs logeaient là, n'ayant pour leurs ablutions qu'une fontaine dans la cour arrière, très jolie mais très froide.

Le rôle de L'Argentière dans la reconstitution du laboratoire a été essentiel. En effet, il faut bien voir que 1946 marque un tournant. Tous ou presque tous les piliers des années de guerre disparaissent. Gorodetzky est parti, Richard-Foy part et Lhéritier va partir aussi. Scherer ne restera pas longtemps. Je suis, après Nageotte et Leprince lui-même, le physicien le plus ancien et aussi le plus jeune. Leprince se lance dans le recrutement. Sa méthode est simple. Elle consiste à envoyer le candidat à L'Argentière qui servira à la fois de formation et de système de sélection. C'est ainsi que presque toutes les futures vedettes du labo, Lagarrigue, Jauneau, Morellet sont passées par L'Argentière où, à bâtons rompus, je leur apprends le peu de physique que je sais ou que je suis en train d'apprendre. Il est même assez frustrant de voir que, chaque fois que j'ai trouvé un candidat bien, Leprince le recrute pour son groupe d'émulsions, mais je n'ai pas à me plaindre puisqu'il m'a laissé Lagarrigue. D'ailleurs, Jauneau, Morellet, Françoise Bousser viendront plusieurs fois m'aider à L'Argentière après leur stage initial. En effet, il faut bien voir qu'il y a deux aspects dans ce rôle de formation : éducatif, quand je suis seul avec un ou deux stagiaires à peine sortis de l'université ou d'une école, et « autoéducatif », quand il y a foule au milieu de l'été, avec en particulier les théoriciens et, plus tard, les anciens stagiaires devenus rapidement physiciens. Combien de discussions n'avons-nous pas eues, combien de théories n'avons-nous pas échafaudées au cours de longues palabres dans la baraque (un homme de garde devait toujours surveiller l'installation). On discutait encore au cours des baignades au lac de la Roche de Rame. Je me rappelle y avoir appris de Claude Bloch le principe de la renormalisation. J'ai élaboré, une fois avec d'Espagnat, une autre fois avec Jauneau, des théories (phénoménologiques bien sûr) que nous n'avons pas publiées parce que, dans un cas, nous avions été précédés par Cocconi, dans l'autre, par Heitler et Janossy. Ce qui prouve bien d'ailleurs que ça n'était pas idiot. Il faut bien comprendre que cette activité intellectuelle était bien plus grande qu'à Paris où tout le monde était toujours trop occupé ou trop pressé. La culmination en a été la rencontre de la fin de l'été 1950. De ce point de vue, le rôle de L'Argentière a été unique, et son abandon une grande perte. Le Pic du Midi de Bigorre, avec sa foule bigarrée d'astronomes, de

météos, d'auxiliaires était très plaisant et très enrichissant, mais c'était différent du bouillon de culture de L'Argentière. »

Complétons ces réflexions de Peyrou par quelques souvenirs de **Simone Guillez,** entrée comme secrétaire en 1947 et qui devait devenir Madame Lagarrigue, un an plus tard.

« *L'été, il y eut L'Argentière où je passais un bon mois. On avait amené les microscopes... c'étaient les premiers, il fallait les traiter avec douceur, et Jauneau entreprit de m'initier à leur maniement, et aussi de m'apprendre à trouver ce qu'on cherchait sur les plaques photographiques, ce qui, pour moi, n'était pas vraiment évident. Mais l'atmosphère de L'Argentière était extraordinaire. Il y avait beaucoup de monde : André bien sûr, et aussi Heidmann, Muller, Jauneau, Messiah, Lhéritier, Boudouresque, Follea, le Frère Saffré, un autre aussi (?) qui jouait du violon le soir... et bien sûr Peyrou. C'est cet été qu'on a accueilli le jeune physicien chinois Hoang Tchang Fong pour la première fois au laboratoire, et ceux qui étaient là ne l'ont sûrement pas oublié. Reçu par Gégène, il s'inclinait profondément devant chaque machine... Quand on se rappelle les fils qui pendaient partout, reliés par du scotch !*

J'ai quitté le laboratoire en avril 1948, pour me marier. Bien des années après, on ne peut oublier l'esprit qui régnait dans ce laboratoire, esprit d'équipe et chaude amitié où chacun partageait foi et ardeur. Pourrait-on retrouver maintenant une ambiance semblable ? »



Construction du laboratoire de l'Aiguille du Midi, 3 600 m d'altitude (1943).

Les rayons cosmiques à l'Aiguille du Midi

En 1941, Paul Chanson (X 31), qui avait très brillamment défendu la frontière franco-italienne malgré le pauvre équipement de nos forts, vint me trouver à L'Argentière. Il souhaitait faire de la physique et proposait la construction d'un refuge-laboratoire à l'Aiguille du Midi, au-dessus de Chamonix. Depuis déjà longtemps, la construction d'un téléphérique qui aboutirait en haut de la magnifique « Vallée Blanche » était prévue, et des travaux préliminaires avaient été effectués. Il y avait même, à l'époque, un tronçon de service pour la station des Glaciers, celui du haut montant jusqu'au Col du Midi, à 3 550 mètres. C'était un plateau rectangulaire, fixé par quatre cordes à un câble tracteur ; l'installation ne comportait pas de câble porteur. Le plateau était destiné au transport des marchandises. Son chargement et déchargement à la station supérieure s'effectuaient souvent par le vent ou le verglas, dans des conditions fort difficiles et dangereuses. Naturellement les hommes montaient aussi : une jambe à l'intérieur, l'autre dehors ; le plateau au départ était à peu près horizontal, mais plus on montait, plus il s'inclinait, plus la situation devenait inconfortable. Lorsqu'une panne de courant survenait brusquement, une redoutable oscillation prenait naissance dans le câble et secouait durement passagers ou matériel. Ce sont ces brutales oscillations qui ont provoqué l'éjection et la mort de M. de Peufeuilhoux, l'un des dirigeants du projet du grand téléphérique.

L'idée de Paul Chanson, grand montagnard, était excellente. Un petit labo, à 3 600 mètres d'altitude, rendrait de grands services, à condition qu'on puisse y travailler plusieurs semaines, voire plusieurs mois, de façon continue et que l'on puisse disposer d'une puissance électrique suffisante pour alimenter un champ magnétique dans une chambre de Wilson. Nous louâmes à la municipalité de Chamonix, pour un franc symbolique, une petite surface sur les flancs de l'Aiguille du Midi : elle n'avait rien d'horizontal. Il fallut réaliser, avec un guide, une plate-forme suffisante pour accrocher la petite construction, ce qui – de l'avis de Paul Chanson – s'avéra fort difficile « *car la crête de rocher est un amas de blocs de granit soudés entre eux par des filins de glace* ». Ce fut l'œuvre de Chanson avec les guides bien connus : Burnet, Ducret, Farini, Ravanel, et aussi, pour l'installation des appareils, leur mise au point, un

jeune mécanicien sauvé par nous du STO, et qui travailla sans relâche avec un enthousiasme exceptionnel, M. Reposeur.

Tout fut difficile : non seulement la réalisation de la plateforme, la construction et l'accrochage du chalet, l'amenée de la ligne électrique de 15 000 volts, qui fut victime de terribles tempêtes, mais encore le ravitaillement. A l'époque de la construction où les rations alimentaires étaient chichement mesurées, Chanson dut recourir à l'abattage clandestin pour sustenter les travailleurs en altitude. Et puis, au cours de l'hiver 1943-44, duel d'artillerie et fusillade entre les Allemands, encore installés à la frontière italienne, et les FFI réfugiés dans le chalet. En juillet 1946, l'installation intérieure est achevée, avec une lourde batterie d'accus de quatre cents éléments, un groupe convertisseur, deux transformateurs de 25 kW, les deux grosses bobines magnétiques capables de supporter six cents ampères, réalisées par E. Nageotte.

Pour fêter cette réussite, il fallait une inauguration solennelle. J'eus l'idée (un peu sadique) d'appeler comme parrain et marraine Raoul de Vitry et Irène Joliot-Curie. Le jumelage, à près de 4 000 mètres d'altitude, d'un patron de grande classe de l'industrie française et d'une physicienne, Prix Nobel, lectrice assidue de *l'Huma,* et particulièrement allergique aux dirigeants des grandes entreprises, me procura une jouissance intense. Tout se passa parfaitement : le général Brisac, commandant de l'X, ainsi que Neltner et un représentant du ministre des Armées, étaient présents. La patronne de la Crèmerie du Mont-Blanc, Madame Coutet, qui avait été chargée de préparer le repas, fut hissée comme tout le monde, en mourant de peur, avec ses gamelles par le plateau du téléphérique de service. Lors du changement de benne à l'Arête, empêtrée dans ses paquets, elle aperçut le général Brisac qui montait, lui aussi, au laboratoire : *« Alors, mon lieutenant, vous m'aiderez bien à transporter mes gamelles ? »*

La vie quotidienne était souvent très dure. Voici le témoignage de **Maurice Reposeur :**

« En plus de mon travail de mécanicien et technicien installant et faisant fonctionner l'ensemble de l'appareillage, permettant la prise de photographies d'événements cosmiques, je participais aux travaux ménagers (popote, vaisselle, corvée de neige pour faire notre réserve d'eau, ravitaillement dans la vallée) ou transport de notre matériel scientifique et de tous les matériaux servant aux aménagements et agrandissements du labo.

L'année 1949 fut la plus dure car il fallut préparer l'emplacement du diesel de secours, c'est-à-dire faire sauter à la mine deux cents mètres cubes de rochers touchant l'arrière du labo, sans abîmer celui-ci, en forant tous les trous de mine à la main avec un burin faisant un trou de trente-cinq à quarante millimètres de diamètre, deux cents coups de masse représentant environ deux centimètres de profondeur. Les voyages étaient parfois périlleux. Ainsi, en novembre 1948, après avoir déblayé la benne remplie de glace, nous embarquons. A cent mètres du départ, une très forte rafale de vent pousse le câble d'acier servant au téléphone sous la benne et l'accroche dans les tiges des palonniers supportant le caisson. Au fur et à mesure de la descente, ce câble téléphonique s'éloignait en largeur et en hauteur de celui de la benne de service. Après huit cents mètres de descente, notre benne ayant chaviré à plus de quatre-vingt-dix degrés, le câble s'est libéré d'un seul coup, nous fûmes secoués très violemment. Après plusieurs balancements, nous reprîmes heureusement une position normale et nous arrivâmes à bon port à l'Arête. Pendant les trois à quatre minutes de cette descente, nous avions quitté notre position assise afin de pouvoir mieux nous adapter au basculement et au balancement de la benne et nous avions eu le temps de penser à ce qui pourrait se passer : rupture d'un câble, blocage de la benne, comment pourrait-on nous secourir avec cent à quatre cents mètres de vide ? C'est la plus forte émotion durant les deux ans et demi (non consécutifs) que j'ai passés au labo à 3 600 mètres.

Quel travail épuisant à cette altitude par rapport aux moyens techniques que nous pourrions employer aujourd'hui, mais l'enthousiasme, la volonté et la persévérance ont permis de vaincre toutes les difficultés. »

Néanmoins le travail expérimental se poursuivit grâce à Nageotte, Scherer, Becker, Bastin et Treille, et de nombreux stagiaires, élèves de l'X et autres, avec la chambre de Wilson et les compteurs, et apporta des précisions importantes sur les divers composants du rayonnement à 3 600 mètres d'altitude. Les conditions de vie s'améliorèrent progressivement par l'appoint du moteur diesel et la possibilité de communiquer téléphoniquement par radio. Chanson conclut sa description (en 1950 dans le Génie civil) : *« Sans doute, reste-t-il encore à parfaire tout l'aménagement électrique du laboratoire, mais nous pouvons affirmer qu'après toutes ces tribulations, notre labo français de haute montagne n'a rien à envier aux installations étrangères de même altitude. »* Ajoutons qu'il a été créé grâce au CNRS. Progressivement, avec l'arrivée des grands accélérateurs, son intérêt se réduisit et nous le confiâmes aux glaciologues de Grenoble.

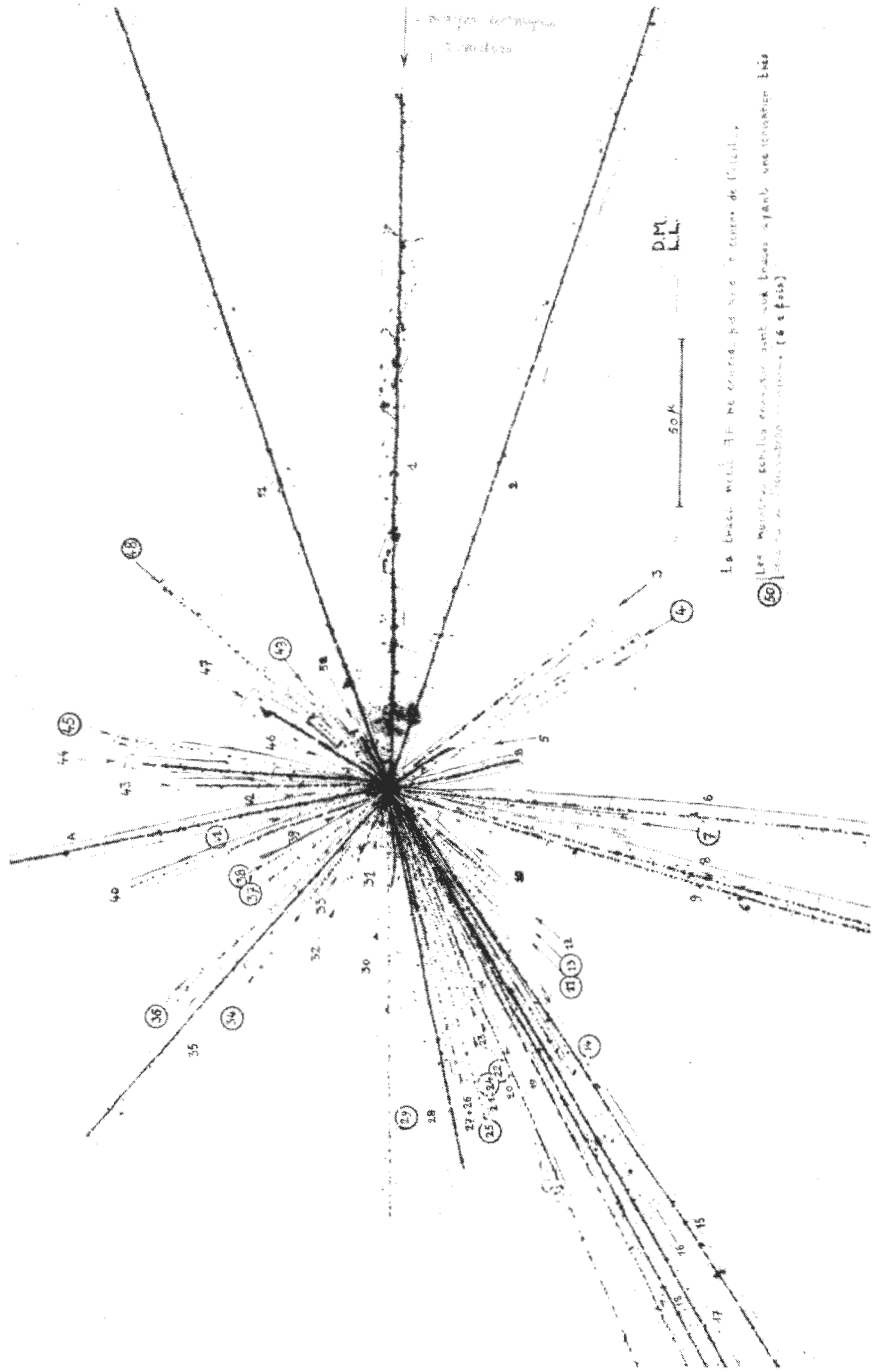
L'X à Paris après 1945 – L'épanouissement

L'École reprend à Paris dès 1943, après les années passées à

Villeurbanne et la promotion 43 entre en octobre. J. Hennessy, qui devait plus tard participer à nos activités, préférant ainsi la physique au cognac, en faisait partie. Dans le petit bâtiment de la « fosse aux ours », on installait un électro-aimant auquel sera associée une chambre de Wilson intéressante. La place nous manque devant l'afflux des jeunes physiciens et des élèves. Heureusement, le grand bâtiment de la rue Clovis va nous libérer. Il sera inauguré le 5 décembre 1950. Enfin nous aurons de l'espace pour travailler, car nous en occuperons les étages supérieurs.

Parmi les élèves, Messiah puis Claude Bloch, Chamouton, Chaumeron, d'Espagnat, Trocheris (de la promotion 42), Boudouresques, Hennessy, Pelegrin, Treille (promotion 43), Dandurand, Follea, Lagarrigue, Muller, Mandelbrot (de la promotion 44) fréquentent le laboratoire et les colloques hebdomadaires. De l'extérieur, en novembre 1946, Jean Heidmann, centralien et attaché de recherche du CNRS, entre chez nous. L'année suivante, c'est Louis Jauneau, universitaire, puis Hoang Tchang Fong, venu de Shanghaï (université l'Aurore), puis Daniel Morellet, également universitaire, Barjon, Françoise Bousser, Agnès Orkin Lecourtois. Bernard Grégory sera des nôtres en 1950, après avoir acquis son PHD auprès de Bruno Rossi aux USA ; Jean Crussard sera de retour à la même époque, etc.

Les recherches s'orientent dans deux directions : l'étude des rayons cosmiques au niveau de la mer, avec l'électro et la chambre de Wilson de l'X (en plus de L'Argentière déjà évoquée), et l'exploration de la haute atmosphère (rayons cosmiques primaires) grâce à des chapelets de ballons-sonde et aux nouveaux détecteurs de Powell et Occhialini, à savoir les émulsions épaisses et concentrées.



Grande « Étoile » observée dans les émulsions Interaction d'un rayon cosmique primaire avec un noyau d'argent de l'émulsion (1950).

Les émulsions nucléaires : l'aventure des ballons-sonde

Jean Heidmann, entré en 1946, fut le premier à utiliser la technique des émulsions photographiques qui venaient d'être mises au point à Bristol, avec Powell et Occhialini. Donnons-lui la parole.

« Dès mon entrée, Leprince me chargea d'introduire dans son labo la technique toute nouvelle des émulsions nucléaires pour détecter les rayons cosmiques. En exposant en altitude des émulsions photographiques épaisses, les particules chargées y laissent des traces microscopiques, formées de chapelets de grains d'argent. Trouver ces traces, rares, dans des centaines de plaques, revenait à chercher la fameuse aiguille ; il fallait explorer en surface au microscope, champ par champ, et pour chaque champ ex-

plorer dans l'épaisseur de l'émulsion en variant la mise au point. Je construisis un prototype de microscope automatique avec lequel, comme au cinéma, je n'aurais eu qu'à me prélasser dans un bon fauteuil, prêt à sauter sur la première "star" qui apparaîtrait sur l'écran.

Fort heureusement Jacques Stroumsa, Louis Jauneau, puis le très sérieux Chinois Hoang Tchang-Fong, sans oublier la facétieuse Mady Rougeul, sont venus à ma rescousse dès les premiers mois de 1947. Et notre star s'est dévoilée : une énorme (bien que microscopique !) "étoile" à trente-quatre branches, due à la désintégration quasi complète d'un noyau d'atome d'argent de l'émulsion sous le choc d'un rayon cosmique de plusieurs GeV ; volant en éclats, le noyau avait dispersé trente-quatre protons et particules alpha dans tous les azimuts. Cet événement était sensationnel, au point que la sélecte revue américaine "Physics Today" en fit sa couverture l'année d'après. Et ce fut pour moi l'occasion de notre première communication à l'Académie des Sciences, avec Leprince et la nouvelle équipe.

Puis avec LLR je découvrais des "étoiles doubles" dans les émulsions. Décidément, le vocabulaire astronomique me poursuivait jusque dans l'infiniment petit ! En fait, il s'agissait d'explosions secondaires créées par un neutron intermédiaire provenant d'explosions primaires dues aux rayons cosmiques. Et ainsi jusqu'à ma dernière publication avec Leprince, en 1948, sur des désintégrations provoquées par des mésons.

De leur côté, les Anglais, avec Powell et son coéquipier italien Giusepe Occhialini, fonçaient dans la filière. Leprince allait souvent discuter avec eux, au doux bercement de hamacs suspendus aux poutres du grenier qui, à l'Université de Bristol, servait de labo. Il m'y emmena aussi, à mon premier congrès, à l'automne 48. J'étais tellement ému après ma première communication que, pendant les questions, j'allumai un mégot de Gauloise récupéré et m'assis avec désinvolture sur le pupitre. Jeune chien encore mal léché !

Leprince m'avait gâté, il faut dire. Au contraire des transformateurs, le courant passait entre nous deux, très fort dans mon sens tout au moins. Sa décontraction, son dynamisme, son non-conformisme, me plaisaient. Je me sentais bien avec lui, dans ce milieu de découverte d'un domaine nouveau. Si j'avais quelque difficulté à mener une tâche qu'il m'avait confiée, il me disait : "Heidmann, vous ne me ferez pas croire que c'est impossible." Cette confiance sérieuse allait avec l'enjouement de ses entreprises. L'été 47, il m'emmena dans son labo des Alpes, dans sa vieille voiture militaire, achetée certainement en court-circuitant le train-train tracassier de l'Administration. Nez et cheveux au vent sur la petite route au fond d'une vallée merveilleuse, il me lance : "Vous savez, Heidmann, la physique n'est pas toujours aussi amusante." Ma foi, avec lui, elle l'a toujours été.

De ce Congrès de Bristol, je ne revins pas. Leprince m'avait confié au théoricien N. F. Mott, intéressé par le fait que, des violentes désintégrations observées dans nos émulsions, sortaient des deutons rapides et pourtant si fragiles. Il en voulait l'explication théorique. Je passais donc une année avec Mott, suivie de deux ans à Cornell University avec H. A. Bethe. Leprince savait choisir les meilleurs endroits où envoyer ses poulains ; c'était là une de ses forces.

De ces séjours, je retirais une formation de physique nucléaire théorique et mes deux thèses, celle de Ph.-D. de Cornell et celle de Docteur ès-Sciences de Paris, en 1951. Après cet intermède, je revins à l'X. Le groupe des émulsions s'était développé énormément. »

Laissons maintenant parler **Louis Jauneau :** il passe l'été à L'Argentière avec émulsions et microscope.

« A l'automne, tout le monde rentre de L'Argentière à Paris. Le groupe des plaques est installé dans une enfilade de trois petites pièces sombres, aux fenêtres étroites garnies de barreaux, donnant sur la rue Alfred-Cornu. Dans la pièce du fond sont installés les physiciens avec leurs microscopes : Stroumsa, Jauneau, puis Morellet qui arrive à la fin de l'année. La pièce intermédiaire est réservée aux travaux photographiques, ce qui fait que la libre circulation est interrompue en cas de développement de films ou de papiers photographiques. La première pièce est l'antichambre, encombrée de matériel. Hoang est installé dans le bureau de LLR, avec un microscope et la première "dépouilleuse" engagée au laboratoire, Jeanine.

La cour de la physique, avec son terre-plein central, joue le rôle de place publique. Donnant sur cette cour, le petit bâtiment comprenant le bureau de LLR, l'atelier, et le passage vers le porche, au fond duquel se trouve la petite porte d'accès aux pièces des "plaques". A l'opposé de l'atelier, c'est le chantier de construction du futur bâtiment de la physique. LLR obtiendra d'ailleurs des rations de pain supplémentaires (demi-carte de travailleur de force) pour le personnel du labo, exposé au rayonnement cosmique !

En 1948, les plaques photographiques font un nouveau progrès. Leur sensibilité augmente, elles sont désormais capables d'enregistrer les trace des particules qui sont "au minimum d'ionisation" et qui n'apparaissaient pas auparavant. Leur épaisseur passe à deux cents microns. Il y aura par la suite des quatre cents microns, six cents microns, puis, dernier perfectionnement, des émulsions sans support de verre.

Le détecteur est alors constitué d'un empilement (un "stack") d'émulsions photographiques. Après exposition, les émulsions sont séparées, collées sur un support de verre, puis développées.

Les plaques sont exposées en montagne (refuge Vallot, Aiguille du Midi, Jungfraujoch), ou à haute altitude dans des vols de ballons à partir de 1948. Les lâchers de ballons (sauf les derniers) se font à partir de la station météorologique de Trappes, près de Paris. On s'y rend au petit matin, ou même, si c'est l'été, on part la veille et on couche à la belle étoile. A l'aube, deux équipes s'affairent : l'une déballe les enveloppes des ballons, pleines de talc, et les fait bouillir (aux fins de polymérisation), l'autre prépare le café matinal. Puis c'est l'installation sur le terrain, l'accrochage des ballons et de la nacelle, puis l'instant solennel du lâcher.

La nacelle porte un émetteur transmettant à terre des indications d'altitude. Les plaques, enfermées dans une boîte étanche de laiton, sont placées dans une enceinte isotherme d'ébonite-mousse contenant également les piles. Une petite équipe se lance à la poursuite des ballons, dans une voiture équipée d'une grosse antenne orientable. Ceux-ci sont généralement retrouvés dans un rayon de quelques centaines de kilomètres, et les plaques sont désignées par la ville la plus proche du point de chute : Dieppe, Nancy, Le Mans, Provins, Poitiers, Chartres, ... L'équipe responsable est composée de Morellet, Ferrand et Françoise Bousser (arrivée au laboratoire en septembre 1948). Quelques années plus tard, la poursuite se fit par des moyens optiques, une lunette installée sur la jeep du laboratoire. Pour les derniers vols, les lâchers se firent simplement dans la cour de Polytechnique, rue Descartes, le tout dernier arrachant au passage un morceau de gouttière !

Le développement d'émulsions épaisses était une opération très délicate, les deux grands risques étant le décollage de l'émulsion et les distorsions. Morellet en avait pris la charge, avec l'aide de Louvigny. Un labo de développement, bien équipé, fut installé dans la pièce du fond du local des "plaques" quand les physiciens l'eurent abandonné pour le nouveau bâtiment. Des plaques-témoin, restées au sol, étaient développées en même temps que celles exposées en altitude.

Les plaques étaient ensuite dépouillées au microscope. Il fallait explorer ligne après ligne, sur chaque champ faire un balayage en profondeur, relever sur deux micromètres les coordonnées (en x et y) des événements observés et les noter avec un dessin sur un cahier de dépouillement. Les événements intéressants étaient repris par les physiciens qui effectuaient des mesures sur les traces (direction, densité de grains, ...). Progressivement, les techniques de mesure devinrent plus sophistiquées, et l'informatique fut introduite.

Les premiers travaux étaient consacrés essentiellement à l'étude des interactions de particules très énergiques du rayonnement cosmique avec les noyaux de l'émulsion photographique qui produisaient des gerbes de mésons pi.

Pour alimenter la réflexion des physiciens, il y avait une petite bibliothèque où l'on trouvait les principales revues scientifiques (Premiers colloques chez Maurice de Broglie, et surtout la Physical Review américaine). Et, chaque lundi à 17 h 30, avait lieu, dans la salle de l'électro-aimant de Nageotte, le "colloque" : les physiciens du laboratoire se retrouvaient avec des collègues de laboratoires voisins, en particulier les physiciens du groupe de Pierre Auger. Ce colloque était la terreur des jeunes physiciens quand ils devaient y parler pour la première fois. On y entendait de temps à autre des physiciens étrangers bien connus (Pontecorvo, ...).

Et, pour présenter les résultats, il y avait les congrès, évidemment moins nombreux que maintenant. Le premier congrès international de l'après-guerre fut le Congrès de Côme, en septembre 1949. Plusieurs physiciens du laboratoire s'y rendirent. L'anglais n'était pas encore langue officielle, et les communications étaient faites aussi en français, en allemand, en italien (les Soviétiques étaient absents, pour cause de guerre froide). On y vit Fermi et Heisenberg discuter à la tribune. Après la fin du congrès, tout le monde s'éparpilla dans l'Italie, avec passage obligé par Venise. L'année suivante, au mois d'avril, se tenait à Paris un colloque international du CNRS, où le laboratoire donna plusieurs contributions. LLR présenta les résultats du laboratoire (chambres de Wilson et plaques photographiques) à la Conférence internationale sur les particules élémentaires qui se tint à Bombay, du 14 au 22 décembre 1950.

Le nouveau bâtiment de la physique fut inauguré le 5 décembre 1950 et, dès le lendemain, nous emménagions. C'était un palais pour les physiciens des plaques qui sortaient de leur trou noir ! Une salle divisée en boxes pouvait accueillir un plus grand nombre de "scanning-girls". Le groupe de physiciens augmenta aussi, avec l'arrivée de Tremblay, Agnès Orkin-Lecourtois, Kayas et Crussard qui en prit la direction.

C'est encore en 1950 que se déroule un événement important de la vie du laboratoire : le premier petit congrès du laboratoire qui se tint à L'Argentière, du 9 au 11 septembre. Grégory vient de rentrer des États-Unis, et c'est là que Peyrou et lui décident la construction d'une grande chambre de Wilson qui sera installée au Pic du Midi. A cette réunion participent aussi un physicien canadien, Demers, et des théoriciens : d'Espagnat, Cécile Morette, Brice Seligman de Witt. Le mois d'octobre 1951 clôturera la

dernière saison du "labo des cosmiques" de L'Argentière-la-Bessée.

La fresque des lancers de ballons ne serait pas complète si l'on taisait les aventures parfois cocasses et amusantes qui les accompagnaient. Une fois, les ballons volèrent vers nord-ouest et tombèrent en mer. Des pêcheurs recueillirent le précieux paquet d'émulsions, très étanche, sur lequel on lisait "Surtout ne pas ouvrir". Quand les pêcheurs présentèrent le paquet à la douane, ce fut le drame : laisser entrer en France un colis secret, c'était inconcevable ! Il fallut parlementer longtemps – et en haut lieu – pour récupérer les émulsions intactes.

Une autre fois, les vents d'altitude entraînèrent les ballons en Lorraine, et le groupe tomba dans un petit bois. Aussitôt l'alerte est donnée par la gendarmerie : serait-ce un parachutage des Soviets ? Vite l'armée encercle le bois, prête à tirer sur tout ce qui se présente. C'est alors qu'on entend un coup de feu à l'intérieur du petit bois : c'était un simple chasseur de lapins ; il eut la chance d'en sortir vivant !

Généralement, la récupération se faisait par l'entremise des gendarmes alertés par la population que l'on appâtait par une prime. Une fois, nous nous apprêtions à tout abandonner quand, traversant la charmante petite ville de Segré, une odeur très caractéristique alerta nos narines. Nous nous trouvions sous une pancarte indiquant : "Gendarmerie à 100 mètres". Notre paquet, qui avait chauffé, y dégageait une odeur soutenue d'hydrogène sulfureux qui avait écœuré le gendarme de faction. Celui-ci avait décidé "d'en référer plus tard à son supérieur" qui était en train de prendre son apéritif au café d'en face ! Le planton avait bien été intrigué par un bruit de tic-tac qui sortait du paquet que le paysan apeuré lui avait confié, mais raison de plus pour attendre des instructions d'en-haut.

Voici, enfin, le lancer le plus spectaculaire, raconté par **Morellet.**

« Ayant acquis, croyions-nous, une suffisante maîtrise, nous décidâmes de faire l'économie des transports à Trappes et de lancer les ballons de la cour d'honneur de l'École polytechnique. Le but était sans doute aussi de faire participer les élèves à la majesté d'une grappe de dix-huit ballons s'élevant sur Paris, à partir de la Montagne Sainte-Geneviève, ainsi qu'un bon nombre de Parisiens. Les médias jouaient déjà leur rôle. Grand bien nous en prit car, pour du spectacle, il y eut du spectacle ! Sous les quolibets bruyants des élèves groupés aux fenêtres du Foch et du Joffre, tout se passa bien jusqu'au moment fatal, celui où la force ascensionnelle est contre-balancée par le poids du colis à embarquer.

Alors les ballons qui avaient trouvé de l'air non coupé par les immeubles environnants, dont le Panthéon, se couchèrent et tirèrent de biais, si bien que la corde s'accrocha au paulownia situé au bas de l'escalier d'honneur montant vers le bâtiment du général de Guillebon, retenant l'envol jusqu'à la rupture de la branche délictueuse. Le paquet libéré reprit sa course en biais et alla frapper violemment les volets de la chambre du général qui apparut en pyjama rayé bleu, à l'immense joie des conscrits ! Le périple n'était pas fini. La gouttière du bâtiment atterrit sur le sol. Il y eut cependant une justice immanente qui fit que le vol ne fut jamais retrouvé. Et cet incident marqua le déclin de nos campagnes. »

Les chambres de Wilson – Le Pic du Midi de Bigorre

Le premier travail, à l'X, avec une chambre de Wilson, ne put s'effectuer qu'après la Libération, lorsque l'électro-aimant de la « fosse aux ours » fut installé. En 1948, au retour du Congrès à Bristol, Peyrou s'intéresse au spectre des électrons provenant de la désintégration du mu (on l'appelait alors méson mu, actuellement muon ou lepton mu), sujet important qui fut traité théoriquement par Louis Michel (X 43) en particulier. Avec André Lagarrigue, tout jeune ancien élève, ingénieur de l'armement détaché à l'X, il conçut une chambre de Wilson bien adaptée à l'observation de ces électrons, et les résultats, excellents, constituèrent la thèse de Lagarrigue. Cette chambre fut ultérieurement utilisée par André Rousset (X 51) poursuivant avec Lagarrigue dans la même direction.

Mais une excitation considérable et riche de résultats scientifiques va se produire avec les chambres de Wilson. Les émulsions épaisses permettaient d'observer des interactions nucléaires produite par les rayons cosmiques, d'en suivre les traces sans discontinuité, d'observer parfois les désintégrations spontanées de particules créées dans l'interaction (les mésons pi, les leptons mu), mais les mesures de masse, d'après le parcours et l'ionisation, étaient toujours entachées d'incertitude, de plus le signe des particules était inconnu.

Avec une chambre de Wilson, on pouvait, grâce à la présence d'un champ magnétique courbant la trajectoire, mesurer la quantité de mouvement, d'autant mieux que la chambre est plus grande et le champ plus élevé. Mais cela ne donne pas la masse, sauf quand on observe un phénomène exceptionnel comme une collision favorable, supposée élastique. On peut aussi placer des écrans au travers de la chambre et mesurer le parcours d'une particule s'arrêtant dans un des écrans. Cette mesure de parcours, associée au « scattering », c'est-à-dire au changement de direction au passage des écrans, peut donner une information (peu précise) sur la masse. D'autres phénomènes, à

savoir des interactions dans les écrans, la production de particules associées, ..., peuvent donner des informations supplémentaires sur la nature des rayons incidents. Mais, dans une chambre remplie d'écrans, pas question de mesurer des courbures par champ magnétique : les morceaux de traces sont bien trop courts.

Or, vers 1950, si l'on était assuré de l'existence de mésons lourds, observés soit par leur désintégration en vol dans des chambres à champ magnétique (Rochester et Butler, en 1947), soit par leur parcours dans les plaques des chambres ou dans les émulsions, on n'avait aucune certitude sur leur comportement. Certains étaient neutres et se décomposaient en deux mésons pi chargés, d'autres en trois mésons pi, d'autres donnaient un mu comme produit de désintégration, mais on ignorait s'il s'agissait d'un phénomène à deux ou à trois corps, le spectre du mu émis étant inconnu. En bref, combien y avait-il de mésons lourds, combien de masses et de vies moyennes différentes, quels modes de désintégration ? Le problème était entier et revêtait pour la physique des particules une importance considérable.

C'est à cette époque précise que Bernard Grégory nous arrive des USA et devient l'un des deux sous-directeurs de notre laboratoire, l'autre étant Charles Peyrou. Or il avait acquis une excellente connaissance des chambres de Wilson à plaques, avec Bruno Rossi et Tinlot, au laboratoire d'Echo-Lake dans le Colorado : cette difficile technique lui était familière, et il souhaitait poursuivre à l'X son utilisation. Quant à Charles Peyrou, toujours bouillant, plein d'imagination et d'esprit inventif, bien compétent dans la technique des chambres de Wilson à champ magnétique, il envisageait l'utilisation de deux chambres superposées, selon une méthode lancée aux États-Unis par notre ami W. Fretter, de Berkeley. Celle du dessus, sans écran, montre des trajectoires courbées grâce au champ magnétique, celle du dessous, sans champ magnétique, comporte un certain nombre de plaques de métal horizontales. Si une particule traverse les deux chambres, on mesure son signe, sa quantité de mouvement et son parcours si elle s'arrête dans un des écrans – ou encore une limite inférieure de son parcours si elle traverse tous les écrans. Grâce à ces mesures, on peut obtenir la valeur précise de la masse de la particule, ou tout au moins une limite de cette valeur. On peut aussi voir les effets qu'elle produit dans les écrans : un méson pi produira souvent des interactions nucléaires, un électron, des gerbes, un lepton mu ne produira rien (sauf parfois un électron secondaire), etc.

La conjonction de Bernard Grégory et Charles Peyrou (malgré une différence considérable des tempéraments, ils s'associèrent fort bien) aboutit, lors de notre congrès interne de l'Argentière en 1950, à un projet grandiose : on constituerait deux chambres volumineuses, de la plus grande dimension possible, l'une sans plaque avec champ magnétique, l'autre avec une quinzaine de plaques de cuivre horizontales, et on les superposerait dans un laboratoire de haute montagne. D'astucieux dispositifs de compteurs, des écrans extérieurs, permettraient de sélectionner des gerbes pénétrantes dans lesquelles sont produits de nombreux mésons pi de grande énergie – dont on pourrait étudier les propriétés – et, plus rarement, des mésons lourds.

Où donc installer l'ensemble expériemental, très complexe, qui était envisagé ? A L'Argentière peut-être, mais l'altitude n'est que de 1 000 mètres. Le choix se porta vite sur le Pic du Midi de Bigorre, endroit idéal à 2 800 mètres, avec son équipement électrique puissant et ses possibilités de travail. Le directeur de cet observatoire réputé, le Professeur J. Roesch, fut favorable et le CEA nous fournit les aides indispensables. L'équipe première fut constituée par Bernard Grégory, Charles Peyrou, André Lagarrigue, Francis Muller.

Beaucoup de difficultés techniques nous attendaient. Mais la bonne expérience du laboratoire dans le domaine des chambres, le savoir-faire des mécaniciens et techniciens E. Boulanger, G. Chaussier, Ch. Guille, et l'excellente ambiance qui régnait entre tous, ont permis de les résoudre parfaitement. Pendant ce temps, sous l'impulsion de son directeur, le Pic se modernisait et s'agrandissait constamment. Alors que, vers 1950, seule existait une benne de service pour les marchandises et que le personnel devait en hiver monter à ski, il y eut dès 1953 un téléphérique, ce qui rendait la vie beaucoup plus facile, même si certains regrettaient l'ancien aspect pionnier.

L'installation fut montée en 1953. Malgré des perfectionnements, les conséquences de l'altitude étaient parfois sévères comme le souligne **Francis Muller.**

« Par exemple, le refroidissement de la bobine était assuré par quatre ventilateurs disposés sur le toit du bâtiment ; il y eut des nuits si froides que les pales des ventilateurs étaient prises par la glace, et bien sûr les dégeler par –30° n'était pas une partie de plaisir. En outre, la neige sur le toit était un excellent réflecteur pour le radon provenant des roches sur lesquelles était bâti l'observatoire, et, si on ne déneigeait pas, les chambres de Wilson étaient pleines de grosses traces de particules alpha. Les variations relativement élevées de la pression atmosphérique eurent aussi une conséquence sur le fonctionnement des chambres : normalement la surpression d'une chambre de Wilson avant la détente est maintenue fixe par rapport à l'atmosphère ambiante, de façon à donner un taux de détente constant, mais ceci n'est vrai que si la pression extérieure est elle-même as-

sez constante. Au Pic, on s'aperçut bientôt que ce n'était pas le cas, et il fallut vite construire des mano-détendeurs régulant la pression par rapport au vide, donc assurant la constance de la pression absolue.

Moyennant une attention permanente à mille détails de ce genre, et à un incendie près, l'installation fonctionna de façon continue jusqu'en 1956 où l'arrivée du Bévatron de Berkeley signa la fin de l'utilisation des rayons cosmiques pour les recherches sur les particules élémentaires. »

La cadence était la suivante, avec notre arrangement de compteurs qui commandait le déclenchement des chambres : cent photos par 24 heures, le temps mort après chaque détente étant de sept minutes. Les trois quarts des photos présentaient une gerbe pénétrante, et on observait un méson lourd, neutre ou chargé, pour la trentaine de ces gerbes. L'un d'eux s'arrêtait dans un des quinze écrans de la chambre du bas pour six cents gerbes pénétrantes (un par semaine, ce qui était remarquable à l'époque).

Signalons qu'il y eut deux périodes distinctes dans cette expérimentation, séparées par un incendie qui détériora l'installation. A la première équipe viennent s'ajouter Rafaël Armenteros qui travaillait auparavant avec le groupe de Blackett, André Astier (X 41, ingénieur des Ponts qui nous rejoignit en 1954), A. Hendel, un Allemand, J. Hennessy, Pelletier, Rivet et quelques autres. Voici les réflexions savoureuses d'**Hennessy** à son arrivée au Pic.

« Arrivés au sommet, nous trouvâmes l'installation des chambres de Wilson du laboratoire Leprince-Ringuet en pleine reconstruction après l'incendie partiel de l'été 1954. Il restait en particulier :

1) à réinstaller l'armoire des condensateurs qui alimentaient les flashes.

2) A repeindre les corps de chambre à la « ziponite ». Avis aux amateurs : éviter de s'en mettre sur la peau, car il n'existe aucun moyen de l'enlever sans enlever la peau en même temps !

3) Refaire toute l'électronique. A cette époque, les transistors et autres « puces » n'existaient pas encore. Tout se faisait avec des « lampes de TSF ». A nous le fer à souder, dans des positions parfois acrobatiques !

4) Changer tous les compteurs, rendus non fiables par l'incendie. Sans nous soucier de la pollution, qui n'était pas encore inventée, nous les jetions gaillardemment dans le « ravin Nord ». Il est possible qu'ils y soient encore !

5) Le plus dur, c'était de monter sur le toit pour déblayer la neige et réinstaller les ventilateurs qui servaient à refroidir le circuit d'eau de la bobine magnétique. Quand le vent soufflait et que la neige tombait, il fallait vraiment se déguiser en Esquimau !

Toute cette neige était soigneusement récupérée dans des citernes, et grâce à un astucieux système de résistances électriques, l'eau obtenue servait à se laver tant bien que mal pendant toute l'année. (Nous buvions de l'eau minérale.)

On se retrouvait à la popote avec les autres habitants de l'observatoire. Il y avait à l'époque :

1) Le personnel permanent (mécaniciens du téléphérique, cuisiniers, etc.). Entièrement composé de « locaux », ce n'étaient pas les moins sympathiques.

2) Des gens des PTT, qui installaient un relais de télévision au sommet du Pic. Il fallait évidemment que le vent soit à peu près nul pour qu'ils puissent travailler, de sorte que le relais n'entra en service que près d'un an plus tard.

3) Des gens de l'EDF, qui achevaient d'installer une ligne à haute tension destinée à nous fournir le courant suffisant pour notre champ magnétique. Précédemment, l'observatoire était alimenté par une ligne à moyenne tension qui ne permettait pas d'installations puissantes. Mais le laboratoire Leprince-Ringuet « bien en cour », avait obtenu de l'inertie administrative une installation que les habituels habitants du Pic attendaient en vain depuis des années. Bien entendu, et également à cause du vent, les travaux sur cette ligne n'allaient pas non plus bien vite.

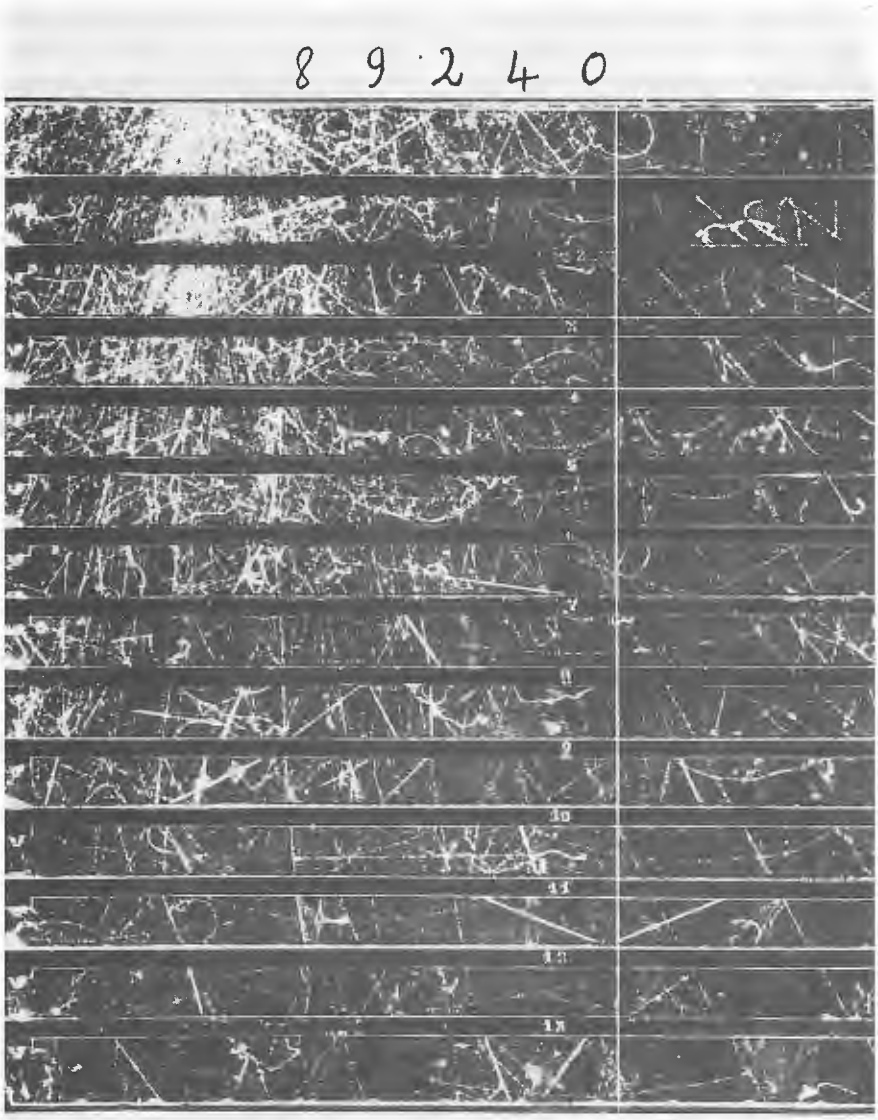
4) Des météorologistes et des botanistes, qui étudiaient les conditions de climat et de végétation en haute montagne.

5) Enfin, les astronomes, pour lesquels l'observatoire avait été construit à l'origine. Les jours fastes, ceux-ci nous invitaient quelquefois à venir observer par la grande lunette. C'est alors que j'ai réalisé que l'astronomie est un sport froid. Déguisé en explorateur polaire, on reste quasi immobile pendant des heures entières, dans une coupole ouverte à tous les vents par –20° ou –30° (les nuits claires sont les plus froides !), à essayer de voir les satellites de Jupiter dans un oculaire tremblotant.

Bien au chaud et à l'abri dans le laboratoire des chambres de Wilson, nous ne connaissions pas notre bonheur !

Je me souviens des mesures de courbure qui se faisaient avec des « calibres », grandes planches sur lesquelles étaient tracés des arcs de cercles de différents rayons et que l'on posait le long des traces. Les ordinateurs n'étant pas encore inventés, Les calculs se faisaient avec des machines de bureau lourdes et bruyantes, et des règles à calcul d'un mètre environ, dont les derniers exemplaires doivent figurer dans quelque musée !

C'est avec des moyens rudimentaires de ce genre que furent mis en évidence, au Pic et dans d'autres laboratoires analogues, les « particules étranges » et leurs propriétés essentielles (masse, vie moyenne, modes de désintégration, nombre quantique dit « étrangeté »), qui ouvrirent un nouveau chapitre de la physique. Bien sûr, de pareils souvenirs pourraient faire sourire à l'heure actuelle ; mais il s'agit d'une époque, pas



Grande « Gerbe » de rayons cosmiques observée dans la chambre de Wilson à plaques du Pic du Midi de Bigorre (1953).

tellement lointaine, où il y avait encore une certaine proportion d'aventure dans la physique. »

Bien des découvertes furent effectuées au Pic. La plus spectaculaire fut celle du Kμ (K mu), méson lourd s'arrêtant dans une des plaques et donnant un secondaire mu monocinétique et, à l'opposé, une particule neutre identifiée comme étant un neutrino. Ainsi un méson lourd K, de masse bien mesurée, se désintégrait spontanément en un mu et un neutrino ; c'était une découverte précise. Carl Anderson la considéra à l'époque comme la découverte la plus importante de l'année. Par la suite, en affinant les résultats des divers laboratoires de la planète, on aboutit à la conclusion qu'il n'y avait qu'un méson lourd (méson k) dont les modes de désintégration étaient très variés : en deux pi, trois pi, mu + deux neutrinos, électron + deux mu, ou encore en mu + un neutrino, ce dernier mode étant le plus fréquent.

Le congrès de Bagnères de Bigorre – Juillet 1953

Nous organisâmes un grand congrès à Bagnères, avec la participation des principaux cosmiciens de la planète : nous étions près de deux cents. C'est là que, pour la première fois, le mot « hypéron » fut prononcé pour désigner les particules instables, plus lourdes que le proton. Ce fut peut-être ma principale contribution à la physique des particules : si vous allez à Bagnères, vous trouverez le boulevard de « l'hypéron » qui immortalise notre réunion.

Ce fut le dernier grand congrès des « cosmiciens » car les accélérateurs de particules se développaient et le projet de synchrotron européen de vingt-cinq milliards d'électron-volts (25 Gev) avait été adopté, le site devant être situé partie en Suisse, partie en France près de Genève. Il devait entrer en fonctionnement fin 1969. Devant cette montée inexorable des accélérateurs, devant fournir toutes les trois secondes des milliards de rayons cosmiques artificiels, je jetai un cri d'alarme lors de mon discours final.

« Pour terminer en quelques mots, on peut sans doute dire que l'avenir du rayonnement cosmique, dans le domaine de la physique nucléaire, dépend des machines, de la façon dont le « strong focusing » se développe plus ou moins vite, mais c'est probablement une vue seulement partielle. Nous avons l'exclusivité des phénomènes, bien rares il est vrai, dont les énergies sont beaucoup plus grandes, et nous serons un peu à l'abri, dans la mesure où nos techniques seront plus développées, de la montée très rapide de l'énergie dans les machines. Nous sommes – je crois – un peu dans la position d'un groupe d'alpinistes qui escaladent une montagne, cette montagne est très élevée, peut-être presque indéfiniment élevée, et nous la gravissons dans des conditions de plus en plus difficiles. Mais nous ne pouvons pas nous arrêter pour dormir car, venant d'en bas, en-dessous de nous, surgit une marée, une inondation, un déluge qui

s'amplifie progressivement et qui nous oblige à monter de plus en plus haut. C'est évidemment une position qui n'est pas très confortable, mais n'est-ce pas là une situation extrêmement vivante et d'un merveilleux intérêt ? »

Retour au labo de l'X - Ambiance

Après ces évasions scientifiques passionnantes et fructueuses à L'Argentière-la-Bessée, à l'Aiguille du Midi de Chamonix, à travers la France avec les ballons-sonde, au Pic du Midi de Bigorre, avec les deux grandes chambres, revenons à Paris, au laboratoire de l'X qui connaît, à la fin des années cinquante, après la construction du nouveau bâtiment de la rue Clovis, un bel épanouissement scientifique. Nous sommes très nombreux et devons trouver davantage de place, d'où quelques constructions lgères supplémentaires sur les terrasses, les paliers, etc. L'atelier, empire de « Gégène », s'est considérablement agrandi. La vie intellectuelle se déroule dans la « grande salle », derrière laquelle se trouvait mon bureau. Écoutons la description qu'en donne une de nos jeunes physiciennes, **Claudine Bohy.**

« Dans les années cinquante, le laboratoire de physique de l'X, c'était un peu « la grande salle », vaste espace clair au bout d'un long couloir du premier étage desservant des bureaux, largement ouverte sur la rue Clovis et sur la cour de l'École. Ses nombreuses fonctions restaient un peu mystérieuses... au-delà, il n'y avait plus que le bureau « du Prince » où l'on pouvait accéder par une large porte.

Au creux de la journée, la grande salle restait parfois de longs moments déserte et muette, tandis que chacun phosphorait intensément dans les pièces réparties aux alentours.

En tant qu'antichambre du bureau « du Prince », elle voyait défiler tout un monde scientifique, du simple étudiant à l'académicien le plus réputé, les uns et les autres venant le consulter avec des préoccupations fort diverses, mais toujours sûrs de trouver un accueil chaleureux.

Au thé de quatre heures, toujours insipide et trop sucré, de petits groupes se formaient. Temps de pause rituel, permettant aux jambes de se dégourdir, sinon aux cerveaux de se reposer... Que d'expériences nouvelles sont nées de ces conversations passionnées, échangées en faisant les cent pas d'une baie à l'autre de la grande salle, un verre brûlant à la main.

C'était donc tout cela la grande salle, mais c'était surtout le lieu du célèbre colloque du lundi qui fit longtemps les beaux jours du labo de l'X.

Dès 16 h 30, une certaine agitation se manifestait. Alice Saillenfest, la secrétaire, remuait des chaises, les disposait vaguement en demi-cercle. Ferrand traversait de son pas lourd, vêtu d'une grosse vareuse sans âge qu'il n'avait sans doute plus quittée depuis les expériences du Pic du Midi, se renseignait sur le sujet et sur celui qui planchait : de toute façon, il ne resterait pas plus de vingt minutes !

Au tableau, bientôt une phrase sybilline s'inscrivait, comme : La parité, ou bien : Mesure des sections efficaces totales dans les interactions $\Pi \pm + p$ *et étude de production de particules étranges.*

Les physiciens des labos voisins et amis arrivaient, souvent un peu en avance, choisissaient les meilleures places (pas toujours au premier rang !) et attendaient en lisant les preprints du dernier Physical Review sur le sujet annoncé. On échangeait les nouvelles.

Selon la notoriété du conférencier (soit l'un d'entre nous, soit un invité extérieur au labo), selon la difficulté du sujet, ou bien la grande salle était vite comble, ou bien il fallait que « Le Prince » en personne batte le rappel dans toutes les salles pour que le colloque soit un peu animé, les plus jeunes étant toujours désignés d'office !

Lorsque les développements devenaient trop ardus, ou l'anglais trop technique, « Le Prince », toujours lui, non sans malice, interrompait à brûle-pourpoint pour avoir du tabac pour sa pipe...

Quoi qu'il en soit, qui ne se souvient avec intérêt, peut-être même avec émotion, du passage de R. Oppenheimer, impressionnant de lucidité, de l'exposé de Glaser, jeune prix Nobel de physique qui devait, quelques années plus tard, quitter les hautes énergies pour se consacrer à la recherche en biologie, ou d'Occhialini, paraissant l'antique représentant du monde de la physique italienne.

C'est bien vrai que, dans cette grande salle, se croisaient les routes les plus cosmopolites : non seulement le labo accueillait certaines têtes pensantes américaines qui s'intégraient si facilement partout, mais presque tous les pays de la vieille Europe y furent représentés, pour un temps plus ou moins long, physicien roumain, étudiant espagnol, chercheur suisse pour ne citer qu'eux.

Pour terminer enfin, comment ne pas dire qu'à cette époque, où les ordinateurs n'avaient pas fait encore leur apparition, où les I.E.P. commençaient à peine à remplacer les dépouilleuses, on vivait sans le dire, dans cette grande salle, une véritable convivialité ? Autour des pots de l'amitié pour fêter les thèses, les arrivées ou les départs, cette convivialité ne rassemblait-elle pas par l'esprit tous les membres du laboratoire de physique de l'École polytechnique durant ces années cinquante... dans la grande salle ? »

Pour quels motifs ?

Les motivations des jeunes que nous recevions au labo étaient très variées, et leurs cheminements fort divers. Voici quelques témoignages.

Louis Jauneau : *« Je venais de terminer ma licence. J'étais tenté par la recherche sans avoir une idée bien claire de ce qu'elle était. En 1947, on pensait surtout à la recherche nucléaire. J'avais parlé de mes rêves à quelques camarades, dont l'un était au Séminaire de la Mission de France à Lisieux. Or il advint que, cette même année, la Mission de France reçut la visite de Jacques Winter, maître de conférences à l'École polytechnique, venu revoir un prêtre qui l'avait caché pendant la guerre. Mon camarade lui parla de moi, et par son intermédiaire, Jacques Winter me conseilla d'aller le rencontrer au siège du Commissariat à l'Énergie atomique. Là, il me donna plusieurs adresses. Au CEA, c'était bouché. J'allai chez Joliot au Collège de France : le sous-directeur me dit que le labo avait fait le plein. Enfin je me rendis chez Maurice de Broglie, rue Lord Byron. J'étais impressionné, mais le duc me reçut ave une extrême gentillesse. « Allez donc voir Leprince-Ringuet, me dit-il, il est dynamique et plein d'idées. » Ce que je fis. Après quelques questions, Leprince-Ringuet m'invita à aller faire un stage à Largentière. Un tour rapide du labo me fit rencontrer Peyrou et sans doute l'idée du transport de l'écran de plomb pour la chambre de Wilson. C'est ainsi que je me suis introduit dans le monde des « cosmiques ». Et, dès octobre 1947, j'étais nommé attaché de recherche au CNRS. »*

Jean Heidmann : *« Depuis mon enfance, je suis attiré par l'astronomie. Mon père, ingénieur à Jeumont, se rendit compte qu'être astronome est un métier de « crève-la-faim » et me poussa vers les grandes Écoles. Je fus reçu à Centrale en 1943, puis entrai en stage aux ACEC de Charleroi : je n'y restai qu'une semaine. Où retrouver les astres ? Après une tentative infructueuse au CEA, un copain de mes cours de licence, Jacques Stroumsa, toujours au courant des bons tuyaux, me dit : « Viens chez Leprince-Ringuet ; il a un labo de rayons cosmiques ». Tu dis « cosmique » ? C'est bon. Et c'est dans ce labo de l'X, créé par un X, plein d'X, que Leprince m'engagea, se disant qu'un licencié passé par Centrale aurait au moins les pieds par terre, malgré son désir de s'envoler vers les espaces cosmiques. Me voilà donc attaché de recherche du CNRS au laboratoire de physique de l'École Polytechnique en novembre 1946. »*

Francis Muller (X 44, G.M.) : *« Comme c'est souvent le cas, c'est un concours de circonstances (ou un hasard un peu orienté ?) qui m'a amené à la physique. En 1947, année de ma sortie de l'X, les relations culturelles offraient cinq bourses d'études aux USA. C'était tentant, mais encore fallait-il être admis dans une bonne université. C'est là qu'intervient Louis Leprince-Ringuet (LLR par la suite) et que la physique devient autre chose qu'un sujet de cours. LLR était, par son art de la communication et l'aspect moderne de son cours, le professeur le plus populaire ; quelques camarades, dont André Lagarrigue (A.L.), passaient leur temps libre dans son labo et en étaient très contents. Sur le conseil d'A.L., j'allai voir LLR, qui approuva mon initiative (je devais observer plus tard que l'esprit d'accueil est un de ses principes) et me fit entrer à M.I.T., où était son ami Bruno Rossi. De plus, il convainquit l'ingénieur général Louis Kahn, patron du G.M. (que je préférais aux Ponts, pour son esprit réputé plus ouvert) qu'une année à M.I.T. remplacerait avantageusement la Jeanne !*

Avant de partir aux USA, je pensai qu'il serait bon d'avoir un premier aperçu de la physique in vivo et allai fin août à L'Argentière. Il y avait là, entre autres, Charles Peyrou, que je connaissais déjà (il formait, avec Colange, une excellente paire de maîtres de conférences et m'avait impressionné par son agilité intellectuelle et verbale), A.L., Boulanger, Jauneau, Heidmann, et l'ambiance était très vivante. Mon premier souvenir précis est d'avoir battu Peyrou aux échecs, test auquel il soumettait les nouveaux (sans doute le gagnait-il en général). Un autre souvenir, plus significatif, est l'arrivée de LLR avec des plaques et la promesse de Genepy à qui trouverait la plus grosse étoile. Mais le fait le plus marquant de ce court séjour, ce fut la promenade en groupe au refuge Caron et, le lendemain, pour les braves (LLR, Heidmann et moi) la montée à la Barre des Écrins, premier contact pour moi avec la haute montagne. »

Paul Musset : *« Je suis entré en 1956 au « Labo Leprince » sur les conseils de Georges Charpak, après une formation trop succincte en physique moderne. J'étais très impressionné à l'idée de pénétrer dans cette École prestigieuse, et j'étais loin d'être certain de pouvoir y apporter une contribution valable. Je me souviens surtout de la qualité de l'accueil de Monsieur Leprince-Ringuet lui-même, et de celui du laboratoire en général. On avait l'impression d'être adopté par une communauté bienveillante et très soudée. J'ai eu souvent l'occasion de constater depuis que ce climat, qui m'avait déjà frappé à cette époque, était exceptionnel. La « convivialité » était déjà pratiquée dans le laboratoire, avant que ce terme ne devienne à la mode. Ce précieux mélange d'esprit de solidarité et d'efficacité, et ce souci d'ouverture, inspirés par Monsieur Leprince-Ringuet ont été à la source de la réussite du laboratoire. Le thé à cinq heures était une institution bien vivante : c'était pour tous les physiciens et les techniciens une occasion de rencontre et d'échanges qui ne pouvaient se faire dans le cours ordinaire du travail, informations sur les activités de chacun, et aussi échanges sur un plan plus personnel. Il existait aussi la tradition des « pots » à l'occasion d'une thèse, d'une arrivée ou d'un*

départ. Monsieur Leprince-Ringuet montait alors sur les grandes tables de chêne de la salle du 1er et improvisait un discours où la verve le disputait à la bienveillance.

A cause de ces solides fondations, le laboratoire résista aux turbulences de mai 1968. Bien que les discussions y fussent très ouvertes, elles ne prirent pas le caractère violent ou dérisoire qu'elles avaient quelquefois dans d'autres institutions. Cela explique l'unanimité avec laquelle fut soutenu Monsieur Leprince-Ringuet dans les péripéties qui suivirent mai 1968. »

André Astier (actuellement Président de l'Université Paris VI) : *« Comment et pourquoi suis-je entré dans votre laboratoire ? Tout simplement : en 1954, j'ai répondu à l'« appel d'offres » que vous aviez publié dans « La Jaune et la Rouge », et lorsque je me suis présenté à vous, vous m'avez dit oui. Pourquoi ? Je puis vous dire pourquoi j'ai répondu à votre appel, mais vous seul pouvez dire pourquoi vous m'avez accepté.*

A la fin de ma deuxième année à l'X (1943), j'avais demandé une « bourse pour faire de la recherche ». Cette bourse n'étant accordée que si l'un de nos professeurs donnait un avis favorable, j'ai demandé cet avis à notre professeur de mathématiques qui m'a dit non : « C'est de la folie, vous n'allez pas bachoter à nouveau comme une brute. » J'ai donc « pris les Ponts », mais avec, en arrière-pensée, le désir profond de « faire de la philosophie des sciences ». Alors, durant mes moments de liberté, j'ai commencé par lire « Les principes de la mécanique quantique » de Dirac, ensuite les bouquins de Heisenberg et Schrödinger de la même époque (1933), et puis j'ai osé ouvrir la Physical Review pour lire des articles de Feynman, Dyson, Schwinger et me persuader de la renormalisabilité de l'électrodynamique quantique (1950)...

Quand je suis venu vous voir en 1954, en vous racontant mon histoire et en vous demandant de me prendre à mi-temps, persuadé qu'on ne doit pas être capable de faire convenablement de la philosophie des sciences si l'on n'a pas mis la main à la pâte, vous m'avez répondu : « non seulement c'est exact, mais mettre la main à la pâte, cela signifie à plein temps, et même nuit et jour ; vous entrez au labo, vous y travaillez à plein temps N années, et puis vous ferez de la philosophie des sciences. Ainsi fut fait. Aujourd'hui N a dépassé 30, mais je n'ai pas perdu l'espoir...

Maintenant, pourquoi le labo de Leprince-Ringuet et non un autre ? Premièrement, parce qu'il était à l'époque le seul labo œuvrant dans cette physique « de pointe » qui s'occupe de ces toutes petites choses non sécables dont doit être constitué l'Univers. Deuxièmement (et peut-être surtout), parce que j'avais beaucoup d'amitié (respectueuse) pour le professeur Louis Leprince-Ringuet :

– quand j'étais élève à l'X en 41-42 à Villeurbanne, le professeur Leprince-Ringuet venait chaque matin participer à notre séance de « décrassage » physique (course, saut, montée à la corde, etc.),

– entre mes deux années à l'École (été 42), le professeur Leprince-Ringuet m'invita à passer un mois dans son laboratoire de L'Argentière-la-Bessée : c'est ainsi qu'un dimanche nous fîmes ensemble l'ascension de la Condamine (2 900 m), ensemble, cela signifie aussi avec vos deux enfants les plus âgés, Bénédicte et Dominique... souvenir inoubliable ;

– durant le premier semestre de ma deuxième année à l'École, vous m'avez demandé de prendre la responsabilité de la « bibliothèque » de physique que vous mettiez à la disposition des élèves ;

– enfin, je n'ai jamais oublié l'esprit auquel vous faisiez appel dans l'introduction de votre cours de physique de seconde année (42-43) : « L'essentiel de la physique ne s'apprend pas dans un cours. *Pour la comprendre il faut vivre avec elle, c'est-à-dire travailler effectivement dans un laboratoire où l'on cherche à apporter une pierre nouvelle à l'édifice déjà construit. C'est* par le travail des mains et de l'esprit, *associés l'un à l'autre dans un milieu vivant, que l'on peut devenir physicien. Les qualités qui font un bon physicien sont différentes de celles qui permettent d'emmagasiner des connaissances livresques. »*

Vers le C.E.R.N.

A la fin des années cinquante, devant les promesses du synchrotron européen de vingt-cinq milliards d'électron-volts au CERN (Centre européen de recherche nucléaire), tout le laboratoire se tourna progressivement vers la physique des accélérateurs de particules, et deux grandes équipes se constituèrent, l'une avec André Lagarrigue (Peyrou avait été nommé professeur à Berne et devait devenir un des dirigeants les plus actifs du CERN), l'autre avec Bernard Grégory. La première équipe s'oriente vers les chambres à bulles à liquide lourd. Un milieu dense était favorable à l'obtention, au sein même de la chambre, de phénomènes d'interactions, d'effets secondaires, et avait un pouvoir de freinage important qui permettait souvent de reconnaître les particules. La deuxième se motiva sur les chambres à hydrogène liquide, permettant une meilleure mesure des courbures dans cet élément peu absorbant : on pouvait d'ailleurs envisager de placer à l'intérieur de la chambre un écran capable de provoquer des phénomènes. D'autre part, dans l'hydrogène liquide, les interactions s'effectuent sur des protons, ce qui simplifie calculs et interprétations. Les deux sortes de chambres sont très intéressantes et se sont largement développées, remplaçant les chambres de Wilson qui avaient permis d'effectuer un nombre considérable de découvertes sur les particules.

Les chambres à liquide lourd

Je laisse à **André Rousset** et puis à Paul Musset, qui furent les principaux adjoints d'André Lagarrigue et aussi, avec lui, les principaux artisans de la grande découverte, au CERN, des « courants leptoniques neutres », le soin d'en décrire l'évolution.

« André Lagarrigue revient en octobre 1955 d'un séjour d'un an à Berkeley où le Bévatron a commencé à fonctionner. Il souhaite préparer un programme d'expériences sur les futures machines. La chambre à bulles est déjà inventée par R. Glaser, mais ses potentialités ne sont pas encore reconnues, et la chambre de Wilson reste l'outil majeur du laboratoire. Nous essayerons donc pendant plusieurs mois de maîtriser le fonctionnement accéléré d'une chambre de Wilson dans l'espoir de lui faire suivre la cadence d'un accélérateur. Les progrès sont médiocres, et fort heureusement les nouvelles des premières chambres à bulles de Colombia et de Brookhaven sont très encourageantes. Fin 1956, nous envisageons donc de nous lancer aussi dans les chambres à bulles. Le premier projet est modeste : BP1 ne contiendra qu'un litre de propane. Le deuxième projet BP2, d'une contenance de vingt litres, est destiné à des expériences de physique. Nous avons définitivement adopté l'éclairage à 90°, et le corps de chambre est en acier inoxydable. Le montage s'effectue dans une remorque installée dans la fosse aux ours, elle doit nous faciliter l'implantation auprès de l'accélérateur Saturne à Saclay.



Annihilation à l'arrêt de trois antiprotons (avec des protons de la chambre à bulles à hydrogène liquide).

L'équipe initiale Lagarrigue-Rousset-Reposeur-Belus est progressivement confortée avec l'arrivée de Paul Musset, de Sauteron, de Jules Six, Pierre Rançon et Michel Bloch. Nous pouvons affronter les problèmes nouveaux qui nous attendent auprès d'un accélérateur, en particulier le synchronisme avec la machine. J'ai encore le souvenir de notre première heure de faisceau. Rançon et moi-même avions été laissés seuls dans la remorque (pour des raisons de sécurité, peut-être ne fallait-il pas sacrifier plus de deux personnes !) Nous avons passé cette heure à courir après les retards : quand la détente était synchronisée sur le faisceau, c'est le flash qui fonctionnait avant la détente ; quand le flash illuminait correctement les bulles, c'est le faisceau qui n'était plus en temps. Ce premier contact avec les réalités des accélérateurs fut très éprouvant. Je rentrai avec

peine chez moi et restai indisposé pendant une semaine ! Mais c'était aussi une leçon, et la première conséquence fut de passer immédiatement de l'électronique analogique à l'électronique séquentielle ! Ces quelques détails illustrent bien les problèmes réels qui se sont posés pour se convertir des rayons cosmiques aux accélérateurs.

Notre première expérience avec BP2 concerna l'étude des modes neutres des particules étranges ($K^o \longrightarrow \pi^o + \pi^o$ et $\lambda^o \longrightarrow \pi^o + n$). La détection directe des mésons π^o ($\pi^o \longrightarrow \gamma + \gamma$ et $\gamma \longrightarrow e^+ + e^-$) a permis à Paul Musset dans sa thèse de donner les premiers résultats des rapports d'embranchement avec détection directe des modes neutres.

André Lagarrigue s'était demandé, en 1958, s'il ne faudrait pas évoluer vers l'hydrogène liquide. Nous ne savions pas encore que la masse des détecteurs allait devenir plus tard un atout décisif des chambres à bulles à liquides lourds dans la physique du neutrino. Finalement, on opta pour la construction de BP3, la chambre à bulles de trois cents litres qui ira au CERN en 1960. P. Quéru et M. Reposeur jouent un rôle essentiel dans le projet. Les supports techniques et financiers sont trouvés au département Saturne de Saclay.

A Pâques 1960, nous commencions une expérience sur Saturne avec les mésons de 1 GeV, laquelle conduira à la thèse de Jules Six sur les désintégrations leptoniques des hypérons, et, en juillet de la même année, BP3 se rendait au CERN. En août, une première série de clichés était prise, et je pouvais présenter les performances de la chambre dans une Conférence Internationale à Berkeley en septembre 1960. Les premières désintégrations leptoniques de l'hypéron λ^o étaient présentées à Berkeley entre Noël 1960 et le Jour de l'An. En voyant le chemin parcouru entre Noël 1959 (rupture du hublot) et Noël de l'année suivante, on peut mesurer la rapidité avec laquelle il était possible de mener des opérations aussi lourdes que le premier montage de la chambre, sa première mise au point, l'installation sur le faisceau de Saturne, l'exécution de la première expérience, le transport entre Paris et Genève par convoi spécial, le remontage et la prise de deux séries de clichés, en août et novembre, sur l'accélérateur du CERN.



Le premier anti-ksi (anti-hypéron d'étrangeté -2) observé par J. Badier avec la chambre à bulles à hydrogène LBH 81 dans un faisceau d'antiprotons rapides.

D'autres expériences furent exécutées au CERN à une cadence jamais ralentie : première expérience sur les neutrinos en 1961, expériences sur les faisceaux séparés de mésons en 1962, K^+ de 800 Gev/e pour les désintégrations anormales des K^o et K^- de 1,5 Gev/c pour les études des Ξ^o, Ξ^- et désintégrations leptoniques des hypérons. Après avoir largement mis à profit les performances du liquide lourd dans la détection des photons, des mésons π^o, dans l'identification des leptons, dans la production des phénomènes de diffraction, nous avons souhaité cumuler aussi l'avantage des cibles à hydrogène, comme cible de protons. Paul Musset, aidé des techniciens du laboratoire et de Saclay, développe des cibles à hydrogène liquide, capables d'être installées dans la chambre à liquide lourd. Un tel système permet en principe de cumuler les avantages de l'hydrogène et du liquide lourd. Un long programme d'interactions de mésons de haute énergie est lancé au CERN avec ce nouveau dispositif.

Ce qui a caractérisé le programme scientifique de BP3, c'est qu'il a été conçu, réalisé et utilisé par une équipe de physiciens, d'ingénieurs et de mécaniciens, dans l'esprit d'un laboratoire, alors qu'il avait largement atteint la dimension d'un appareil industriel. Les chambres à bulles qui lui succèdent ne peuvent plus être traitées de la même manière.

Cette chambre à bulles a aussi rallié de nombreux physiciens pour l'analyse des expériences, d'abord à l'intérieur du laboratoire, Violette Brisson, James Hennessy, Louis Jauneau, Daniel Morellet, Agnès Lecourtois, puis des jeunes entrant dans le laboratoire : Pierre Petiau, Nguyen Khac, Alain Bézaguet, François Jacquet, Bernard Degrange, Louis Kluberg, ... Enfin, de nombreux laboratoires étrangers, et d'abord celui de Milan dirigé par Ettore Fiorini, celui de Berkeley dirigé par W. Fretter, et le groupe du CERN dirigé par C. Ramm. Ensuite ont rejoint : le laboratoire de Padoue, celui de Turin, celui du London Imperial College, celui d'Aix-la-Chapelle, celui de Madison aux USA. Cette communauté scientifique particulière, spécialisée dans les expériences en chambre à bulles à liquide lourd, s'est ainsi progressivement formée autour de la chambre BP3, elle poursuivra ensuite sur Gargamelle. »

Gargamelle (Paul Musset) :

« Gargamelle fut conçue dans l'ambiance de la conférence de Sienne, en 1963, au cours de laquelle on avait appris qu'un boson intermédiaire de 3 Gev de masse (trois fois celle du proton) avait peut-être été détecté dans une expérience d'électronique au CERN. Cet espoir fut vain, mais les neutrinos venaient d'attirer l'attention sur eux, montrant qu'ils pouvaient produire toutes sortes de phénomènes encore inexplorés. André Lagarrigue, André Rousset, Pierre Rançon et moi-même rédigeâmes, en février 1964, un projet de construction d'une grande chambre à bulles. Un projet plus complet fut établi ensuite par l'ensemble de physiciens engagés dans la physique des liquides lourds. Il revenait à Monsieur Leprince-Ringuet, en sa qualité de membre de l'Académie française, de la baptiser. La grande taille de la chambre lui fit choisir l'héroïne de Rabelais, et c'est ainsi que, pendant quatorze ans, nous vécûmes, souvent le jour et parfois la nuit, par et pour "Gargamelle". Le groupe de travail comprit jusqu'à cinquante personnes, mais c'est surtout André Lagarrigue qui, avec son pouvoir de persuasion et sa persévérance, sut convaincre les divers comités de l'intérêt de cette chambre, et qui orchestra la mise en place du groupe de construction et le choix des grandes options.

La grande dimension de la chambre (4,80 mètres de longueur) donnait à ce projet un caractère tout nouveau : l'extrapolation par rapport à BP3 n'était pas moins qu'un facteur quarante. La complexité de l'ensemble exigeait une grande fiabilité, considération qui jusqu'alors avait peu préoccupé les constructeurs d'appareils de physique.

Le département Saturne à Saclay, sous la direction de Robert Levy-Mandel, fut chargé de la construction de Gargamelle (1).

Le montage de la chambre commença au CERN en 1969, André Rousset prenant la responsabilité générale de l'installation, qui comportait également un nouveau faisceau de neutrinos, les appareils de dépouillement et de mesure, tout cet ensemble nécessitant la coordination d'une dizaine de laboratoires européens. Les premières photographies furent obtenues le 11 novembre 1970, et je ne peux oublier la surprise joyeuse et émerveillée de Lagarrigue arrivant de Paris quelques jours plus tard, parvenant difficilement à croire que Gargamelle, finalement, "marchait". Je fus responsable de sa mise au point et des premières expériences en 1971. A la fin de l'année, elle avait acquis son régime de croisière, et Roger Grégoire en prit la responsabilité en 1972. »

(1) Parmi les ingénieurs qui apportèrent des contributions essentielles, je citerai Jean Lutz, de Saclay, responsable technique ; Lucien Alfillé, de Saclay, qui partagea dès 1966 avec moi la charge d'adjoint au responsable ; Paul Quéru, du laboratoire, responsable de l'aimant et, plus tard, du corps de chambre, avec Roger Grégoire, Moïse Ohayon, de Saclay, responsable de l'aimant et d'une partie de l'électronique ; Pierre Rançon, du laboratoire, responsable de l'éclairage et d'une partie de l'électronique ; Maurice Reposeur, du laboratoire, responsable de la prise des photographies et de la détente ; Alain Bézaguet, du laboratoire, responsable du système de compression, et Claude Girard, du laboratoire, qui passa avec moi de nombreux jours et nuits pleins d'imprévus au cours des essais à Saclay. Pierre Petiau, du laboratoire, était responsable de l'optique.

La découverte des courants neutres :

« J'étais donc encore physicien du laboratoire, mais détaché au CERN, quand je me plongeai dans la recherche des courants neutres. Cette recherche fut déclenchée, en novembre 1971, par une discussion avec les théoriciens dont Jacques Prentki et Bruno Zumino. Je proposai une méthode générale et aussi indépendante que possible des hypothèses théoriques, à savoir l'étude des réactions inclusives, pour lesquelles aucune théorie n'existait alors. Le caractère empirique de cette proposition rebuta aussi certains physiciens qui avaient gardé un amour immodéré de la logique et de la déduction. Il était indispensable pour s'attaquer aux "courants neutres" d'avoir conservé le goût de l'aventure scientifique, qui consiste d'abord à explorer un domaine encore vierge et incertain.

Avec un petit groupe d'enthousiastes, parmi lesquels en particulier Antonino Pullia, nous devions peu à peu mettre au point les méthodes d'identification et de sélection ainsi que les premières évaluations du bruit de fond. Pendant une année, il fallut faire un travail passionnant mais complexe : imaginer toutes les raisons pour lesquelles les courants neutres pouvaient avoir échappé aux recherches antérieures, et, pour être complets, imaginer au contraire toutes les sources de bruit de fond qui pourraient les simuler.

Fin 1972, nous obtenions des premières indications encourageantes. Ces résultats positifis, ainsi que l'observation, en janvier 1973, d'un électron isolé provenant très vraisemblablement d'une réaction purement leptonique, devaient permettre de donner pleinement à ce sujet l'importance qu'il méritait : l'ensemble de la collaboration s'attacha alors avec toute son énergie à collecter des données complètes et à perfectionner les calculs de bruit de fond. Les imaginations se déchaînèrent, mais en vain, pour essayer de noyer ce signal dans des bruits de fond de toute nature. Quelle que soit la méthode employée pour l'évaluer et quelle que soit la source envisagée, le bruit de fond restait trop faible pour expliquer le signal. Ce fut une période d'activité intense et très riche pour toute la collaboration. Avec l'appui d'André Rousset, je préparai, en juin 1973, la première ébauche de la publication, dont la version finale parut le 21 juillet, un délai finalement assez court si l'on considère l'importance du résultat et le nombre (55) des auteurs.

C'était en fait la première fois qu'un résultat de cette importance était obtenu depuis la création du CERN qui avait eu lieu une vingtaine d'années plus tôt. Outre la joie de la découverte, ce fut une autre joie que de pouvoir faire la preuve qu'en associant leurs efforts et en collaborant, les douze pays membres du CERN étaient capables de se trouver à la pointe de la recherche scientifique.

Les expériences « neutrino » américaines mirent un certain temps à confirmer ce résultat, ce qui provoqua des controverses vivifiantes dans notre communauté. Les courants neutres ont été depuis observés dans un grand nombre de réactions de neutrinos à toutes les énergies, aussi dans les réactions d'électrons, plus récemment en physique atomique, et dans les collisions e^+e^-. Il s'agit bien d'un phénomène universel, comparable en cela à la radioactivité bêta.

Une fois l'existence des courants neutres établie, il était impératif, du point de vue de la théorie, qu'une nouvelle sorte de particules existât, au-delà des particules "étranges", les particules "charmées". C'était la seule manière cohérente d'expliquer l'absence de courants neutres dans la désintégration des particules étranges. Une expérience effectuée avec Gargamelle en 1974 devait apporter l'observation directe de quelques exemplaires de particules charmées, avant que l'accélérateur de Stanford permette leur identification et leur étude intensive.

C'est grâce à l'atmosphère du laboratoire, c'est-à-dire à cette ouverture d'esprit qui permettait au physicien de choisir son sujet de recherche, et à ce désir d'avancer aux frontières de la connaissance, dont je m'étais imprégné au cours des années, que j'ai eu la chance de contribuer à l'élaboration de ces expériences. Elles restent parmi les meilleurs souvenirs de mon travail de physicien. »

Voici donc le récit de Paul Musset. J'ajouterai que l'aventure de Gargamelle, couronnée par la découverte des courants leptoniques neutres était assez importante pour mériter l'attribution d'un Prix Nobel à l'équipe d'André Lagarrigue.

Les chambres à bulles à hydrogène liquide

En 1950, Bernard Grégory est aux USA, à Brookhaven, dans l'équipe de Schutt qui construit une chambre à bulles à hydrogène liquide de qualité excellente. Il participe à la préparation de l'analyse des clichés, mais surtout il se prépare à faire construire en France une chambre plus grande, inspirée du modèle américain. C'est une entreprise considérable qui ne pourra être menée à bien qu'à Saclay. Francis Perrin, Haut Commissaire à l'Énergie atomique, favorise le projet. L'équipe d'ingénieurs du Commissariat à l'Énergie atomique, avec R. Maillet, R. Florent, saura, comme le dit Patrick Fleury (X 55, arrivé au laboratoire en 1961 après avoir passé un PHD à Berkeley avec W. Fretter. Excellent physicien, il deviendra directeur du laboratoire de l'X à Palaiseau lorsque Bernard Grégory prendra la direction du CRNS) *« si bien traduire les idées et motivations de physiciens en un outil à la fois très sophistiqué, bien*

nouveau et qui se révélera d'une étonnante souplesse d'emploi. Dans cette réalisation, l'industrie française saura ausi jouer son rôle. »

Grégory prend comme premier collaborateur un jeune ingénieur des Poudres, **Jean Badier** (X 55 détaché au labo). Voici son témoignage :

« Dès l'automne 1958, l'opération démarre sur les chapeaux de roue. Imphy et Nord-Aviation apportent leur aide pour la mécanique. Un bureau d'études est constitué. J'y rencontre P. Delcros qui n'est alors que dessinateur petites études. Grâce à ses dons naturels et à un travail acharné, il s'imposera au cours des années. Je serai amené à diriger sa thèse d'ingénieur-docteur, avant qu'il ne devienne l'un des grands ingénieurs de notre discipline. Il implantera plusieurs expériences au CERN et réalisera le laboratoire souterrain de Fréjus, avant de disparaître tragiquement en 1983, frappé comme Lagarrigue et Grégory quelques années plus tôt.

Une solide équipe technique se développe donc à Saclay. Parmi les ingénieurs, citons Allard et Garçon. Bernard Grégory m'a chargé de m'occuper plus particulièrement de l'optique. Au cours de cette première année, j'ai l'occasion d'admirer l'efficacité tranquille de Grégory. Il entre dans les détails de façon à tout comprendre, sans aucune impasse. Le système de détente par un piston, la suspension mécanique, l'assemblage avec l'aimant seront minutieusement repensés, avec un soin apparemment excessif, mais clef de la réussite. Grâce à ce travail remarquable, la chambre fonctionnera sans problème, dès les premiers essais.

En mai 1959, un premier compte-rendu sera fait, devant le laboratoire, à la réunion de Courcelles, dans la propriété de Leprince-Ringuet. C'est là, que je découvrirai les visages de physiciens, amis du laboratoire : Prentki, d'Espagnat, ... Entre autres, il y a Ledermann, que Grégory me recommande d'écouter soigneusement "car ses remarques sont toujours astucieuses et subtiles". L'année 1959 s'achève avec un projet bien parti. C'est l'époque où Baillon, sortant tout juste de l'École Normale, vient se joindre à nous. A Genève, le synchrotron de 30 Gev accélère pour la première fois.

1960 est une année de travail intense, au cours de laquelle la chambre commence à s'assembler. Avec l'arrivée de Pelletier, nous voici quatre physiciens. Nous ne perdons pas le contact avec le laboratoire, et, au cours de nombreux aller-et-retour entre Saclay et la Montagne Sainte-Geneviève, souvent effectués dans la 2 CV de Bernard Grégory, nous parlons et j'apprends non seulement la physique, mais aussi une certaine philosophie. Bernard avait un sens aigu du rôle de l'homme de science dans la société moderne. A midi, nous retrouvions tout le laboratoire autour des sandwiches et des plats du jour des bistrots de la Contrescarpe. Là aussi, on parlait de physique.

Avec la fin de 1960, vient le moment des premières mises en froid. Les problèmes d'étanchéité ont été résolus. L'aide d'un jeune physicien de Brookhaven, D. Rahm, est fondamentale. C'est alors que Grégory lance l'idée : "et si on amenait la chambre au CERN" ? Elle était destinée à fonctionner auprès de l'accélérateur Saturne, mais la physique à 30 Gev soulève l'enthousiasme. C'est ici qu'il faut noter l'efficacité de Grégory pour mobiliser les énergies. Le moral d'une équipe est sujet à des fluctuations et la capacité de Grégory pour agir au moment opportun était remarquable. C'est à ces occasions qu'on pouvait admirer son aptitude à aller toujours un peu plus loin, avec réalisme, sans utopie, alliant une profonde intuition psychologique à une vision claire des objectifs scientifiques.

La chambre est embarquée au CERN. Toute l'équipe suit et les expériences commencent. Tout d'abord, des anti-protons à l'arrêt, destinés au Collège de France, puis des antiprotons de trois Gev. La séparation électrostatique du faisceau de particules est réalisée par Van den Meer, futur prix Nobel. L'équipe de physique se renforce considérablement. Demoulin, Ville, Krejbich, de la promotion 57, viennent au CERN pour participer aux expériences. A Paris, des moyens d'analyse sont mis en place. On commence avec l'étude des antiprotons en compagnie de Bazin (major de la promotion 55), Equer, Huc, Blashkovic, Vanderhaghen. C'est aussi le début d'une fructueuse collaboration avec J. Meyer et A. Levecque à Saclay.

Dès janvier 1962, cette activité porte ses fruits, nous découvrons l'anti-KSI, un mois avant les gens de Berkhaven. A cette occasion, nous prenons conscience de la compétition internationale : alors que nous peaufinons la publication, les "Américains" tentent de nous damer le pion.

Ces expériences nous apportent une première compréhension des mécanismes de l'interaction forte. Pour la parfaire, on expose les chambres à des faisceaux de K. Les expériences sont menées avec J. Goldberg et Pelletier. Notre collaboration avec Saclay se fait plus étroite, nous travaillons avec Barloutaud. Des publications originales peuvent être présentées, sur les réactions en deux corps, sur l'échange de baryon, sur la production d'états excités de KSI.

Pendant ce temps, le laboratoire a évolué, s'est accru. De nombreux physiciens sont arrivés, parmi lesquels Briandet et Rougé (normalien), dans un premier temps, puis Sadoulet, Linglin et Videau, tous trois X. Des idées plus futuristes se font jour : chambres à bulles géantes, ou à taux de répétition élevé. Nous développons cette dernière idée au laboratoire en réalisant des prototypes. A. Lagarrigue imagine Gargamelle, tandis que Ch. Peyrou défend le projet BEBC.

L'année 1965 est un tournant décisif. B. Grégory vient d'être nommé Directeur du CERN. A. Lagarrigue prend la direction du L.A.L. d'Orsay. Le processus d'analyse des clichés prend un aspect industriel. Nous sommes confrontés à des problèmes inattendus de gestion. Les mesures exigent un personnel nombreux, constitué essentiellement de vacataires (près d'une centaine). Les difficultés atteignent un point culminant en 1968-69 ; nous finissons par les résoudre. De toute façon, le temps de l'automatisation et de l'informatique est venu. En 1968, a lieu le congrès d'Orléans, et nous prenons la décision historique de nous ré-orienter vers les expériences de type électronique en abandonnant les chambres à bulles. »

Je terminerai ce récit de J. Badier par quelques remarques. Tout d'abord, dès 1961, une activité considérable s'est développée à Paris, avec P. Fleury, Pelletier, F. Muller, puis beaucoup d'autres, pour l'organisation des mesures – car il ne s'agissait plus de quelques phénomènes par jour comme avec les rayons cosmiques, mais de centaines de milliers de photographies stéréoscopiques (près de 1 000 milliards de protons sont accélérés toutes les trois secondes dans l'anneau du CERN). D'où la nécessité d'imaginer et de réaliser des dispositifs de mesure aussi automatisés que possible, avec acquisition d'ordinateurs et formation d'un nombreux personnel de « vacataires » pour le travail de dépouillement. On va dans le sens d'une industrialisation des outils d'analyse, avec l'appoint de H. Videau (X 63, major d'entrée), A. Rougé (Normalien), M. Bloch (X 50) et E. Barrelet (X 62). Tous ces physiciens, déjà informaticiens, ne se contentaient pas de s'occuper des mesures, ils participaient aussi très directement aux expériences. Plus tard, d'autres groupes de notre laboratoire, avec Salmeron (directeur de recherche au CNRS, venu du Brésil), Lestienne, Drevillon, etc., participèrent aux expériences effectuées avec la gigantesque chambre à bulles à hydrogène, appelée BEBC (Big European bubble chamber), imaginée par Peyrou au CERN et construite à la fin des années soixante. Ce sera la dernière et la plus imposante réalisation de ce genre. Depuis, on s'oriente au CERN vers les dispositifs de détection avec électronique et informatique très poussées. J. Badier, avec Orsay et Saclay, réalise deux chambres d'un type nouveau, les chambres à « streamers », qui seront exploitées au CERN vers 1970 pour une étude systématique des hypérons. Un important congrès à Orléans en 1968, ratifie et précise la nouvelle orientation des détecteurs.

Enfin, comme le dit A. Rousset, « on peut dire qu'après les chambres de Wilson, le labo de l'X a réussi sa conversion, mais il a fait beaucoup mieux. En effet, les millions de clichés pris au CERN en hydrogène liquide comme en liquide lourd ont été



« Pot » sur la terrasse du labo de l'X pour fêter la nomination de B. Grégory comme directeur général du CERN (1965).

analysés dans tous les laboratoires européens, et même en Californie. Peu de laboratoires au monde ont connu un tel rayonnement. »

La diaspora

Nous arrêterons là cette grande fresque vivante, colorée, où la fantaisie avait sa place, où le travail d'équipe se développait dans la confiance et l'amitié, dans une motivation commune.

Les théoriciens

Mais avant de poursuivre, il faut encore introduire quelques réflexions sur la présence au labo de physiciens théoriciens. Dans un domaine aussi vaste et ouvert que celui des particules, on ne peut engager une expérience sans avoir une certaine vision des phénomènes à rechercher, ce qui exige un contact avec les théoriciens de la physique. Nous avions ces contacts de façon discontinue à l'occasion de nombreux colloques internationaux (plusieurs chaque année) ou des séminaires internes au labo. Mais nous eûmes la chance d'être en contact permanent avec deux remarquables théoriciens qui travaillèrent à l'X avant d'être engagés au CERN, puis de poursuivre leur carrière au Collège de France et à la faculté d'Orsay. Il s'agit de Jacques Prentki et Bernard d'Espagnat. Prentki était polonais : je me souviens être intervenu avec succès (ô, miracle !) pour qu'il obtienne rapidement la nationalité française. Bernard d'Espagnat (X 42, fils de peintre et lui-même de tempérament artiste) est entré au labo de l'X grâce au CNRS. Ils ne s'aventuraient pas à toucher le moindre appareil, et nous les trouvions toujours disponibles pour discuter les théories en vogue, parfois surprenantes et difficiles à analyser, et les expériences à prévoir. Voici un extrait plaisant des réflexions de **B. d'Espagnat.**

« Le laboratoire Leprince-Ringuet était exclusivement expérimental. Mais, compte tenu des sujets qu'on y étudiait, on n'y cultivait pas une aversion trop prononcée à l'égard des propos bizarres tenus par les théoriciens. Et même on y favorisait la présence à demeure d'un de ces êtres que je ne sais quel grand patron anglais appelait, avec un salutaire humour, "les fous du roi". Dans la citadelle d'un laboratoire, le fou du roi était, tout ainsi que nous le lisons dans Shakespeare ou dans Musset, l'homme chargé, par le prince même et ses ministres, de les rappeler au sentiment d'une certaine humilité face à l'étrangeté de ce monde. Et pour ce faire, il devait tenter d'imprégner ses propos de quelque sagesse cachée, puisée à des sources ésotériques qui, en l'espèce, étaient les théories alors en train de naître : l'électrodynamique quantique relativiste, la théorie mésique des forces nucléaires et un certain nombre d'idées de ce genre dont l'assimilation n'était pas immédiate apparaissaient progressivement. Or, bien entendu, les questions auxquelles il fallait répondre étaient en général de celles précisément dont les réponses n'auraient pas été évidentes même pour l'auteur de la théorie dont il s'agissait... Une fois, ce fut celle de Murray Gell-Mann (futur Prix Nobel) et j'amenai Gell-Mann lui-même. Hélas, c'était au "Congrès de Courcelles", en juin, parmi les hautes herbes : et de Gell-Mann, féru d'ornithologie comme seul un jeune Américain peut l'être, il ne fut possible de tirer que les paroles "mais quel est donc cet oiseau-là ?", indéfiniment itérées. Assurément Murray était plus avisé – c'est-à-dire plus sage "fou" – que moi... »

Les secrétaires

Avant d'aborder la diaspora, je souhaite vivement rendre un hommage très chaleureux à celles qui, dirigeant le « secrétariat » ont animé, par leur motivation, leur générosité et aussi leur sens de l'ordre et de la rigueur, l'activité du laboratoire. Elles ont beaucoup travaillé, avec amour, payé de leur personne, mis de l'ordre dans l'activité fantaisiste et en apparence anarchique des physiciens de toutes origines (une faible part était d'origine polytechnicienne). Il y eut tout d'abord Simone Guillez qui ne resta qu'un an avant de devenir Madame Lagarrigue. Roseline de Villaines lui succéda de 1948 à 1953 pendant la période de grande évolution. « J'y trouvai », dit-elle, « un bon bol d'air frais, en plus d'un bon bol d'amitié ». Puis ce fut l'arrivée d'Alice Saillenfest en 1953. Elle se dévoua sans compter à la bonne ordonnance de ce centre qui grandissait constamment, dont les activités devenaient de plus en plus difficiles à gérer. On peut dire qu'elle fut l'âme du labo. Un cancer l'enleva peu avant le départ de l'X à Palaiseau. Hommage aussi à Marie-Madeleine Rançon, technicienne à l'X, qui suivit A. Astier au Collège de France, puis à l'université Paris VI pour assurer avec la plus grande motivation la bonne gestion de ses laboratoires.

Enfin n'oublions pas Madame Vergez, Mademoiselle Noir, Madame Perraudin qui, avec une parfaite conscience professionnelle et une attitude toujours accueillante, se sont dévouées à leur tâche parfois ingrate mais essentielle à la bonne tenue du labo.

La diaspora

Au milieu des années soixante, l'épanouissement du laboratoire était tel que la place matérielle nous manquait terriblement. Pour les grands appareils, dont la construction dépassait nos possibilités, nous reçûmes un soutien large et constant du CEA comme nous l'avons vu. Nous avions aussi, avec l'installation de Ch. Peyrou au CERN dès avant 1960, de solides racines dans ce centre exceptionnel, à la réussite

duquel nous apportâmes tous nos efforts.

Mais en France deux circonstances nous permirent d'essaimer dans deux grands établissements scientifiques. Le premier fut la nomination d'A. Lagarrigue comme professeur à l'université d'Orsay. Il nous quitte donc en 1966 pour s'y installer et fonder une filiale avec plusieurs de nos physiciens. Jauneau fera la liaison – mi-temps chez nous, mi-temps à Orsay où il s'installera plus tard définitivement. Par contre, Morellet, Aubert, Pacaud, Chounet, Veillet, Rançon formeront à Orsay le noyau de cette nouvelle équipe. La collaboration restera intense et combien fructueuse ! Nous l'avons vu avec Rousset, Musset, ... et Gargamelle !

La seconde circonstance fut mon élection à la chaire de physique nucléaire du Collège de France, comme successeur de Frédéric Joliot-Curie qui nous avait quittés très jeune encore en 1958. Je conservai mon bureau à l'X et ce fut A. Astier qui émigra au Collège de France (la plus grande partie du laboratoire Joliot-Curie se replia sur Orsay). Mais j'avais à faire, chaque année, un cours nouveau – on ne reprend jamais le même cours au Collège de France – accompagné de séminaires sur les particules fondamentales. A. Astier m'aidait pour la préparation de cet enseignement difficile et constamment à la pointe de la connaissance. Il y eut une osmose complète entre les laboratoires de l'X et du Collège, les colloques se passant tantôt dans l'un, tantôt dans l'autre centre : tous venaient suivre les cours et les séminaires.

Qui vient s'installer au Collège de France à partir de 1960 ? D'une part, une équipe de chambres à bulles à liquide lourd, avec T. F. Hoang, J. Hennessy (X 43, maître de recherche), Agnès Lecourtois (chargée de recherche), Bellière (stagiaire de recherche), Veillet (Normalien), sans compter W. Fretter, professeur à Berkeley, et P. Mittner à Padoue. D'autre part, des physiciens de l'X lancés dans les expériences avec la chambre à bulles à hydrogène de Grégory, construite à Saclay et transportée au CERN : P. Rivet (X 44), Cl. Ghesquière, B. Equer, N'Guyen Khac, C. Ganouna (du CNRS), P. Baillon (Normalien, CNRS) et A. Astier. Ces deux équipes se sont fortement étoffées tout au long des années soixante. Elles eurent à construire des appareils de mesure « manuels » au départ et de plus en plus automatisés, connectés à des ordinateurs de plus en plus puissants. Nous ne pouvons ici entrer dans le détail de ces dispositifs très complexes (1).

Un très beau travail fut effectué sur les annihilations à l'arrêt des antiprotons lents avec des protons de la chambre à bulles à hydrogène. Ce fut en particulier la découverte d'une « résonance » (particule très instable, 10^{-23} seconde de vie moyenne) qui fut appelée E^o, parce qu'étant la première résonance découverte en Europe. Ces expériences étaient effectuées en collaboration avec Padoue, Trieste, Rome, Oxford, Cambridge et une équipe du CERN. Trois autres « résonances » ont été découvertes par la suite – nous ne pouvons en dire davantage dans ce texte. Par ailleurs, le groupe liquide lourd a apporté de très bonnes contributions, en particulier dans les désintégrations leptoniques des mésons K.

(1) Ces appareils ont été construits et installés par les physiciens et techniciens suivants : M. Bloch, G. Fontaine (X 65), Ch. Grégory (le frère de Bernard), D. Marchand, J. Morinaud pour les parties optique et mécanique ; Cl. Guignard, M. Davidian, G. Reboul et J. Caillet pour la partie électronique ; M. Schiff, Ph. Leblond, P. Margerand et L. Ton That pour l'entrée et le traitement des données aux calculateurs électroniques ; P. Rivet, madame J. Siaud et C. Defoix (chargés de recherche au CNRS) pour la mise au point et la préparation des programmes généraux.

Beaucoup d'autres chercheurs sont venus rejoindre les deux groupes. Celui de Lagarrigue l'a suivi à Orsay après 1965. Celui d'Astier s'est enrichi de nombreux jeunes physiciens qu'il n'est pas possible de nommer. Ils sont une douzaine de toutes provenances, y compris de l'X et de Normale sup, et même de Norvège. Et voici la belle conclusion d'**A. Astier :**

« Comment conclure ce court résumé de ces dix années passionnantes passées au Collège de France ? Je me demande si le mot qui les caractériserait le mieux ne serait pas "scanning". Scanner (le mot est aujourd'hui presque français), scanner, c'est déceler un signal sur bruit de fond, distinguer une forme sur un fond quasi uniforme, c'est découvrir, découvrir les "choses" qui nous entourent, les choses, toutes les choses possibles, ... mais aussi les gens, les autres nous-mêmes. Scanner, c'est vivre en s'ouvrant à... tout. »

Orsay avec Lagarrigue, le Collège de France avec A. Astier, et maintenant avec M. Froissart, mais aussi le groupe permanent du CERN avec Charles Peyrou, R. Armenteros, J. M. Perreau, Francis Muller, B. Sadoulet, D. Linglin, Demoulin, ..., l'université Paris VI avec Astier qui en est devenu le Président, Annecy avec Della Negra (X 61) et B. Aubert, Haïfa avec J. Goldberg, ... En sens inverse, il faut signaler les nombreux étrangers qui ont passé à l'X une ou plusieurs années. Parmi les plus célèbres, John Wheeler, W. Fretter, V. Weisskopf.

Autour de 1968

Les événements de 1968 furent ressentis à l'X sous des formes diverses. Tout d'abord au labo. Nous avions à cette époque engagé de très nombreux « vacataires ». Ils venaient pendant quatre heures effectuer des mesures sur les photos des chambres à bulles.

Deux heures de travail, dix minutes de détente – "tea is ready" – et une heure cinquante de travail. Ils se succédaient ainsi à longueur de journée. C'étaient des étudiants de toute espèce, en espagnol, allemand, en dentisterie, voire en rien du tout. En quatre heures par jour, ils se faisaient un bon argent de poche. En mai 68, c'est parmi les vacataires que l'agitation se développa tout naturellement. Ils furent poussés et excités par divers intellectuels dont des collèges scientifiques des facultés qui jouèrent un rôle extrêmement destructeur. A certains moments, j'avais à la porte de mon bureau une véritable meute de ces jeunes gens, étrangers à la vie réelle du labo, mais désireux de prendre le pouvoir. Heureusement, le personnel technique, les mécaniciens, les physiciens ne les suivaient pas. Heureusement aussi, à l'X, établissement militaire, on n'entre pas n'importe comment, et ce genre d'affrontement n'a pas duré. Le renvoi nécessaire de six vacataires a donné naissance à un foisonnement d'affichettes et de graffitti sur les murs de Paris et dans les couloirs de métro.

Mais d'autres événements beaucoup plus sérieux se produisirent à l'École même. En mai 68, un comité paritaire s'est constitué, avec des élèves et des enseignants pour qui ils avaient de la sympathie. Ce comité prenait naturellement des initiatives de remise en cause de l'enseignement, en particulier pour les approfondissements et les options, les liaisons avec l'université, etc. Je n'aurais certainement pas participé fidèlement à l'activité de ce comité paritaire s'il n'y avait eu une grande honnêteté des prises de position (à l'opposé de ce qui se passait dans les universités). Le rapport Schwartz-Leprince-Ringuet, rédigé plusieurs années auparavant, servit de base – largement dépassé après – aux discussions des élèves. Pendant ce temps-là, la Direction des Études avait pratiquement disparu. Le Conseil de perfectionnement faisait des séances cachées, parfois en-dehors de l'École. Et le général commandant l'École restait là avec sa grande autorité et une compréhension de la situation et des problèmes posés.

A la suite de ces événements complexes et peut-être aussi du désir du « Pouvoir » de modifier l'orientation de l'École dans un sens moins scientifique et plus gestionnaire (voir le rapport Lhermite), je fus, au début de 1969, éliminé du corps enseignant. Mon éviction de ma chaire de professeur à l'X a suscité beaucoup de remous, même dans la presse étrangère. Mais, dès novembre 1968, les physiciens du laboratoire de l'X, sentant venir cette décision, ont adressé au ministre des Armées la lettre suivante :

« A la suite du compte-rendu du Conseil des ministres du 20 novembre 1968, les physiciens du Laboratoire de Physique dirigé par M. Louis Leprince-Ringuet à l'École polytechnique, s'inquiètent des conséquences que pourraient avoir sur le laboratoire les mesures qui vont être prises à l'égard des professeurs de l'École polytechnique, compte tenu du statut actuel du laboratoire.

Ces physiciens tiennent à rendre hommage à l'action constante que M. Leprince-Ringuet a développée depuis de nombreuses années pour que les recherches qui sont effectuées dans son laboratoire atteignent par leur valeur une renommée mondiale. Ils rappellent le rôle prépondérant du laboratoire dans le développement de la physique des hautes énergies en Europe.

Soucieux de la bonne marche et de l'efficacité du laboratoire, les physiciens demandent unanimement *que la direction du laboratoire continue à être assurée par M. Leprince-Ringuet. Cette continuité est en particulier nécessaire à la réalisation des projets importants dans lesquels le laboratoire est engagé, notamment avec le Centre d'Études Nucléaires de Saclay, la Faculté des Sciences de Paris, le laboratoire du Collège de France, le laboratoire de l'Accélérateur linéaire d'Orsay et le Centre européen de Recherches nucléaires. »*

Cette lettre manifestant une unanimité rarissime à l'époque eut une influence décisive : je restai directeur du labo de l'X.

Voici les témoignages, à la suite de mon éviction, de Francis Perrin, haut-commissaire à l'Énergie atomique, et A. Lichnérowicz :

« M. Francis Perrin intervient pour faire part de la très grande émotion ressentie par tous les physiciens des particules élémentaires et des hautes énergies, en apprenant la décision prise par le ministère des Armées à l'égard de M. Louis Leprince-Ringuet. »

« Il souligne que la très haute qualité de la physique des grandes énergies à l'École polytechnique est due à la liaison chaire-laboratoire. La place de M. Leprince-Ringuet comme professeur à l'École polytechnique et comme directeur du laboratoire a été une réussite exceptionnelle. – "C'est le plus beau fleuron de l'École polytechnique". – Le laboratoire est véritablement une nourriture pour les jeunes X désireux de faire de la physique. »

« Le haut-commissaire a toujours attaché une grande importance à l'introduction de la recherche fondamentale dans la formation des élèves de l'École polytechnique. A ses yeux, c'est essentiellement l'œuvre de M. Leprince-Ringuet. Cette formation a abouti aussi à faire des grands ingénieurs. »

« M. Lichnerowicz intervient surtout en tant que professeur ayant eu de nombreux contacts avec les scientifiques étrangers. A ce titre, il peut parler de la très haute opinion qu'ont les érangers de la physique faite au laboratoire de M. Leprince-Ringuet au cours de ces dernières années. »

« Pour M. Lichnerowicz, le rayonnement de l'École polytechnique – vu de l'Amérique – était bas, il y a plus de quinze ans. Le développement de la physique des particules, dont M. Leprince-Ringuet a été le pionner, a relevé le prestige de l'École polytechnique aux yeux de l'étranger. »

Et voici, pour terminer, la conclusion du rapport de Bernard Grégory, à la même époque (avril 1969).

« Par les contacts personnels qu'il a toujours eus avec les élèves, par l'étroite collaboration qu'il a instaurée et développée avec ses maîtres de conférences, tant dans l'élaboration et la rédaction du cours que dans l'enseignement lui-même, par la "banalisation" des professeurs qu'il proposa dès 1959 à ses deux collègues Vignal et Grégory, banalisation qui se traduisit par un cours unique élaboré en commun, M. Leprince-Ringuet a su faire en sorte que, depuis plus de dix ans, l'enseignement de la physique s'effectue à l'École au sein d'un vrai Département. »

« On ne manquera pas de constater que la réalisation d'un vrai Département et les nouvelles structures de l'enseignement proposées par M. Leprince-Ringuet constituent précisément les traits essentiels des réformes qui se mettent aujourd'hui en place. »

N.B. La décision du ministre, irrégulière, provoqua de ma part un recours au Tribunal administratif. Dans sa séance du 12 juillet 1972, il a statué sur ce recours dans les termes suivants : « La décision susvisée au ministère des Armées en date du 11 mars 1969 est annulée. L'État supportera les dépens. »

Bernard Grégory prend la direction du laboratoire

Fin 1970, le contrat de directeur général du CERN se termine pour Bernard Grégory. Il revient à Paris dans ce petit labo (petit par rapport à celui du CERN) qu'il connaît mieux que personne. Depuis longtemps, il est entendu qu'il me succédera. Souvent un centre de recherche disparaît avec la mise à la retraite du professeur. Mais, ici, c'est l'inverse qui va se produire. Notre groupe va connaître une jeunesse nouvelle, devra s'adapter aux conditions de fonctionnement du supersynchrotron de 300 Gev en construction au CERN, aux exigences de l'informatique, aux dimensions nouvelles des technologies de pointe.

C'est le 10 mars 1971 que Bernard Grégory devient directeur du labo, au cours d'une cérémonie fort simple et émouvante à laquelle participaient, outre les autorités de l'École et tout le personnel du laboratoire, Francis Perrin, Alfred Kastler (Prix Nobel de physique), Hubert Curien, alors directeur du CNRS, Jean Teillac, qui deviendra haut-commissaire à l'Énergie atomique, et de nombreux collègues physiciens. Il n'y eut que trois allocutions, celle de Grégory, celle de Francis Perrin et la mienne. Mais Bernard Grégory ne restera pas longtemps à son poste : il sera appelé successivement à la Direction du CNRS, puis à celle de la Délégation à la recherche scientifique et technique (DGRST). Par ailleurs, le laboratoire déménagera pour accompagner l'École à Palaiseau, et Patrick Fleury succédera à Bernard Grégory.

Je voudrais clore toute cette large évocation par le témoignage d'un grand savant étranger : parmi tous ceux qui, très nombreux, ont participé à la vie de notre centre de recherche, **Victor Weisskopf,** quoique américain mais parfaitement européen par ses racines et sa pensée, fut appelé pour diriger et animer le CERN entre 1960 et 1965. Son témoignage est particulièrement précieux.

« C'est en 1950 que je suis venu voir pour la première fois le laboratoire de Louis Leprince-Ringuet, alors que j'enseignais comme professeur étranger à la Sorbonne. Je me suis tout de suite senti à l'aise dans cette atmosphère qui n'avait rien de conventionnel, où la communication s'établissait facilement et où régnaient le culte de l'information et la soif d'apprendre – ce que je n'ai jamais trouvé ailleurs à Paris. Cela me rappelait le bon temps du Bohr's Institute à Copenhague et des groupes Oppenheimer-Lawrence à Berkeley, mais avec, en plus, un charme bien français qui lui donnait son caractère unique. Je n'ai manqué que peu de séminaires au cours de mon séjour parisien.

Il ne faisait aucun doute que cette ambiance merveilleuse était due à la personnalité de Leprince-Ringuet. Il avait le don de rassembler les personnes les plus douées et de créer un esprit de coopération fructueuse dans une atmosphère chaleureuse. Il agissait à la façon de Socrate, en posant les bonnes questions. Il n'était pas un grand expert dans son domaine, mais ce fut sa force. Il eut le bon goût et l'intuition de pressentir l'avenir de la toute récente physique des particules. Il montrait un talent infaillible pour attirer les meilleurs, les aider et les diriger vers la réalisation de leurs idées. Il lui fallait trouver le matériel nécessaire et les ressources financières, ce qui n'était pas facile ; il développait aussi l'enthousiasme de son équipe et créait un esprit collectif de combativité, dirigé vers les énigmes les plus subtiles de la nature. C'était un meneur d'une espèce très rare. Il n'essayait pas de produire des idées et des méthodes importantes, comme d'autres tels que Fermi, Bohr, Lawrence ou Oppenheimer ; il avait une façon particulière d'encourager de plus jeunes à les produire eux-mêmes. Je ne puis expliquer comment il y arrivait, mais il était capable de transmettre la "joie de la découverte" qui animait son équipe.

Naturellement, un laboratoire de ce style attirait les meilleurs parmi les jeunes. C'est là que j'ai

rencontré la crème des physiciens français – Astier, Grégory, Lagarrigue, Peyrou et bien d'autres – qui eurent une influence décisive sur le développement de la physique en France et dans le monde entier.

Nous savons aujourd'hui que les grands succès de la science fondamentale dans le domaine de la physique des particules n'auraient pu voir le jour sans la contribution importante des scientifiques français dont la plupart d'entre eux s'étaient formés dans ce laboratoire. C'est pourquoi la communauté mondiale des physiciens des hautes énergies a une dette considérable envers Louis Leprince-Ringuet : son enthousiasme, son goût et son instinct infaillible pour ce qui est important et prometteur, sa chaleur humaine, le large éventail de ses intérêts culturels ont laissé leur empreinte dans notre domaine et en ont fait une entreprise humaine ; les membres de son équipe en ont retiré de grandes valeurs, comme également la cause de la collaboration internationale et celle de la paix dans le monde.

Son intérêt pour le CERN et son soutien actif furent essentiels au succès de ce laboratoire pour lequel il travailla et lutta dès sa création. Le CERN, symbole de l'unité européenne et du caractère supranational de la science, représentait pour lui la réalisation de ses idéaux. En tant qu'ancien directeur du CERN, je voudrais exprimer la gratitude de cette institution envers l'un de ses promoteurs les plus actifs. »

Avec des citations de :

André Astier (41)
Jean Badier (55)
Claudine Bohy
Paul Chanson (31)
Bernard d'Espagnat (42)
Patrick Fleury (55)
Bernard Grégory (38)
Simone Guillez
Jean Heidmann
Jean Hennessy (43)
Louis Jauneau
A. Lichnerowicz
Daniel Morellet
Francis Muller (44)
Paul Musset
Francis Perrin
Charles Peyrou (36)
Maurice Reposeur
Robert Richard-Foy (36)
André Rousset (51)
Victor Weisskopf

ÉLÈVE A L'ÉCOLE, IDOLE DE LA FOULE...



D.R.

YVES DU MANOIR (24)

Maurice BRUNET (28)

Si les sondages d'opinion avaient existé en 1925 et que l'on eut posé la question « Parmi les polytechniciens actuellement vivants, quels sont les plus renommés ? » la « vox populi » aurait désigné, quasi unanime, Jean Borotra (X 20) et ..... un élève encore sur les bancs de l'École, Yves du Manoir.

Deux sportifs de grande classe internationale ; sportifs amateurs au sens le plus noble du terme : engagement total dans l'action, avec une correction parfaite ; l'action achevée, un comportement pur de tout cabotinage, forfanterie ou esprit de profit.

Sa popularité, Borotra – qui vient de fêter ses 87 ans – l'avait acquise au fur et à mesure que s'affirmait sa classe exceptionnelle de tennisman. Il faisait partie du légendaire quatuor national surnommé « les Mousquetaires » qui dominait le tennis mondial à tel point que, au berceau de ce sport, un journal anglais pouvait écrire avec humour : *« Le prochain tournoi de Wimbeldon se déroulera-t-il comme un championnat de France où les tennismen des autres pays seraient courtoisement conviés ? »*

Pour Yves du Manoir (ou plus exactement Yves Le Pelley Du Manoir), le cas fut tout autre : pas d'ascension, une explosion. Sa popularité revêtit, un jour de janvier 1925, l'aspect d'un véritable coup de foudre collectif.

Depuis un ou deux ans déjà, le cercle restreint des dirigeants du rugby avait son attention fixée sur les dons exceptionnels d'un adolescent, équipier du Racing Club de France. Mais, accaparé par la préparation astreignante du concours d'entrée à l'X, il ne pouvait participer autant qu'il l'aurait fallu aux séances d'entraînement collectif qu'exige le sport d'équipe.

Cet adolescent, Yves du Manoir, se présenta au concours de 1924, à 20 ans, dans des circonstances poignantes : son père venait de mourir subitement la veille de la première épreuve. Reçu, il put dès lors consacrer ses loisirs au rugby. La Fédération le sélectionna aussitôt, comme demi d'ouverture, dans le

match international qui opposait, au Stade de Colombes, les équipes de France et d'Irlande ; quatre mois après son entrée à l'X, ce nouveau venu était chef d'orchestre du jeu offensif de l'Équipe nationale devant 55 000 spectateurs.

Il fut éblouissant : « *La première fois qu'on vit paraître dans l'équipe de France ce jeune garçon* – écrira plus tard un journaliste, Robert Dieudonné –, *la foule, qui ne choisit pas, mais se laisse aller à son instinct, lui consacra tout son enthousiasme.* »

Durant ses deux années d'École, il allait tenir six fois son poste en équipe nationale, bénéficiant d'une popularité et d'une sympathie croissantes. Une telle ferveur n'est pas exceptionnelle de nos jours grâce à l'ampleur qu'ont prise les médias, grâce surtout à la télévision qui mobilise le public pour les rencontres internationales de sports spectaculaires. Mais, il y a soixante ans, une popularité aussi éclatante était presque sans précédent ; outre la qualité, la vivacité et le sens tactique de ce joueur (qui, d'ailleurs, n'était pas bâti en colosse), deux autres circonstances l'expliquaient :

D'abord, son affabilité joviale, sa simplicité dénuée de toute ostentation. Ensuite – et peut-être surtout – son titre de polytechnicien.

En ces temps où l'instruction secondaire était l'exception et où moins d'une personne sur mille avait la moindre notion d'algèbre, l'X apparaissait dans l'imagerie populaire comme une sorte d'Olympe où se formait un "establishement" aux mains gantées et aux goûts intellectuels ; qu'un élève – dont le nom était une évocation de chevalerie médiévale – prit plaisir à s'empoigner avec des mineurs gallois ou des forgerons de Glasgow, voilà qui étonnait et ravissait la foule ; quand l'École défilait le 14 juillet, la haie de spectateurs s'entrechuchotait : « du Manoir ?... C'est lequel ? »

Sa popularité ne le grisait pas, elle le gênait plutôt. Ce vedettariat contrariait ses goûts personnels : l'assiduité fidèle auprès de ses amis et équipiers du Racing, sa participation zélée à la préparation du Point Gamma, son activité de photographe amateur et surtout sa prédilection pour le bricolage.

A sa sortie de l'X, il opta pour l'Armée de l'Air qui correspondait le mieux à ses goûts. Il y avait alors une quinzaine d'« Avias » par promotion ; ils auraient été plus nombreux, n'eut été l'impératif d'une vue parfaite, source de maintes amertumes : un de mes cocons avait tenté, pour tourner l'obstacle, de se procurer la reproduction du tableau d'acuité visuelle du Val-de-Grâce, afin d'en apprendre par cœur les dernières lignes aux lettres menues.

Après une première année d'instruction à Versailles ou du Manoir rongea son frein, car elle ne comportait que des vols comme passager, les élèves partirent en École de pilotage au Camp d'Avord, implanté en pleine campagne parce que les grands et plats pâturages berri-



Agence Presse Sports

chons d'alentour étaient fort miséricordieux pour les atterrissages d'infortune avec des avions-école sans freins ni amortisseurs ni hypersustentation, mais heureusement lents.

Dépourvus de tout divertissement, certains élèves y suppléaient en s'adonnant à la moto : « *Très bricoleur* – m'a rapporté de Fouchier – *il démonta complètement le moteur de sa Douglas puis le remonta consciencieusement.*

Il lui resta dans la main une petite poignée de boulons, vis et écrous qu'il jeta dédaigneusement dans l'herbe ; et miraculeusement, le moteur tourna fort bien. »

D'Avord à Paris, il fallait compter une douzaine d'heures de trajet aller-retour et perdre une journée entière pour deux heures d'entrainement. Ainsi, quand arrivèrent les fêtes de fin d'année 1927, il se trouva un peu retardataire dans le déroulement des épreuves qui conditionnaient le brevet de pilote sur avion-école.

La saison des rencontres internationales de rugby débutait le lundi 2 janvier 1928 à Colombes par le match France-Ecosse. Du Manoir, à court d'entrainement, fut désigné comme remplaçant. Il préféra se désister et fut remplacé par Haget. Il voulait, ce même jour, exécuter son ultime épreuve, le « triangle » Avord-Romorantin-Châteauroux-Avord. De tels circuits s'effectuaient en navigant à vue, avec les seules aides du compas de bord et d'une carte. Aisée quand on pouvait voler haut et avoir une vue étendue, cette navigation devenait problématique quand le pilote rencontrait du mauvais temps : la couverture météo était alors inexistante. Après son étape à Romorantin, le temps se gâta, en sorte qu'il mit une heure après sa première escale pour trouver enfin à 11 heures un repère certain, la ligne à double voie Paris-Toulouse ; mais était-il au sud ou au nord de Châteauroux ? Pour s'en assurer il voulut identifier la petite gare qui se présentait devant lui, en descendant assez bas pour déchiffrer son nom : manœuvre qui n'avait rien de très exceptionnel à condition que les abords fussent bien dégagés. Mais, près de la gare de Reuilly (Indre), se dressait une rangée de peupliers.



D.R.

Stèle érigée à Reuilly (Indre) à l'endroit où s'écrasa l'avion d'Yves du Manoir.

Du Manoir tenta le coup quand même : le fuselage passa les cimes, mais une roue accrocha...

Quand on connut la fin prématurée de ce champion de 23 ans, l'affliction du pays fut à la mesure de sa ferveur.

Vaucresson et Saint-Cast rebaptisèrent « Yves du Manoir » la rue où il était né et, celle où il avait sa maison familiale ; Paris donna son nom à une avenue du quartier des Ternes.

Le Racing Club de France créa, en sa mémoire, le Challenge du Manoir, compétition entre Clubs de Rugby de haut niveau, qui continue à se disputer annuellement. Une stèle fut élevée à Reuilly là où son avion s'était écrasé. Le Racing fit ériger au Stade Olympique de Colombes sa statue par le sculpteur Puiforcat et, honneur suprême, ce stade reçut, dès 1928, le nom de « Stade Yves du Manoir ».

Une telle somme d'honneurs, ce modèle de simplicité ne l'avait ni recherchée ni souhaitée. Peut-être se sent-il mieux à l'aise dans sa dernière demeure : au Père-Lachaise, damier de sépultures pompeuses, il est un petit recoin silencieux, insolite, si escarpé que seuls certains emplacements ont permis de creuser des caveaux déjà séculaires, les intervalles étant livrés à une végétation touffue ; une allée étroite et déserte y serpente, comme un tronçon de sentier de randonnée. Là, sur une sobre dalle familiale on peut déchiffrer :

Yves Le Pelley du Manoir
1904-1928
lieutenant aviateur
polytechnicien

AUGUSTE POMMIER (19 S)

1899 – 1985

Nous ne reverrons plus le sourire amical de notre camarade Auguste Pommier. Il nous a quittés après une courte maladie dont nous pensions qu'il avait triomphé. C'est dire que jusqu'à ses derniers instants il est resté, pour nous, le conseiller attentif qu'il a toujours été.

Sa discrétion était telle que même ses familiers connaissaient mal l'ensemble de ses brillants états de service.

Né le 3 janvier 1899 à Saint-Étienne, il est mobilisé lors des dernières convulsions de la Première Guerre mondiale. Malgré l'interruption qui en résulte pour ses études, il est admis à l'X avec la promotion 19 spéciale.

A sa sortie de l'École, la Nation a davantage besoin, pour la reconstruction, d'ingénieurs que d'officiers. Il a dès lors, consacré ses exceptionnelles qualités au service des Industries mécaniques et de leurs organisations professionnelles.

Président des Établissements Sisson Lehmann et possédant une connaissance très approfondie de son métier, il est guidé par un esprit de recherche toujours en éveil et se montre soucieux de la qualité des relations humaines. Ainsi, notre camarade a su, tout au long de sa carrière industrielle faire preuve d'un infatigable dévouement et employer ses éminentes compétences à l'action collective et à la défense de l'intérêt général.

Avec la guerre de 1939, le capitaine d'artillerie Pommier est engagé en première ligne où sa conscience et son courage lui valent la croix de guerre avec une première citation.

A la fin du conflit, Pommier, réengagé avec la 1re armée française se distingue de nouveau et comme le précise une nouvelle citation « se dépense sans compter et avec une ardeur inlassable pendant toute la campagne d'Allemagne. »

Après la capitulation allemande, chef d'escadron, il est chargé des questions économiques à l'état-major du général de Lattre de Tassigny, en attendant la mise en place des organismes définitifs. A ce titre il organise la récupération industrielle.

Par la suite, il sera vice-président de l'Association « Rhin et Danube » et délégué de cette association auprès du cabinet du ministre des Anciens Combattants.

Cependant, repris par ses activités industrielles, Pommier, ancien délégué général au Comité d'organisation de sa profession, contribue à la naissance en 1945 du syndicat des Industries d'équipement : manutention, travaux publics, sidérurgie. Il en assume la présidence de 1959 à 1963 et, de 1963 à 1965, celle du Comité européen des Matériels de génie civil. Il est en outre, vice-président de l'Institut de formation aux techniques d'implantation et de manutention.

Parallèlement, A. Pommier est administrateur et membre du Comité de direction de la Fédération des Industries mécaniques et transformatrices de métaux ; premier vice-président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris ; président de l'Association interprofessionnelle de formation et de perfectionnement des cadres et de la maîtrise, administrateur de la Coface, de Gimeca, de la Caisse mutuelle de garanties des industries mécaniques et du Centre technique des industries de la fonderie.

Les activités de ce grand serviteur de sa profession allaient de l'étude d'équipements portuaires comme celui du port de Gennevilliers jusqu'aux questions d'enseignement. Il fut notamment un professeur très apprécié dans diverses écoles relevant de sa compétence, ou dépendant de la Chambre de Commerce.

Toutes ces responsabilités n'empêchaient pas Pommier d'être particulièrement attaché à la solidarité polytechnicienne.

Après le décès du délégué de sa promotion : André Babinet, ses camarades de la 19 S furent unanimes à lui demander de bien vouloir lui succéder.

Membre actif, pendant de nombreuses années, du Comité de la Caisse de secours, il fut également un participant dynamique du G.P.X. dont il assuma brillamment la présidence en 1948-1949, efficacement aidé dans ses différentes tâches par le dévouement de Madame Pommier.

Administrateur de la Maison des X de 1949 à 1965, puis de 1968 à 1973, vice-président de 1975 à 1981, il fut tout naturellement désigné pour assurer l'intérim de la présidence après le décès en 1975 du regretté général Brisac, et par la suite unanimement coopté comme président d'honneur.

Au conseil de la Maison des X – comme au G.P.X. et au Comité de la Caisse de Secours – Pommier était particulièrement assidu jusqu'à ces derniers mois.

Une honnêteté intellectuelle sans défaut, jointe à un robuste bon sens, rendaient particulièrement pertinents ses avis toujours exprimés au travers d'un sourire permanent et d'une amitié touchante. Éprouvant une grande joie à rendre service, il paraissait en être reconnaissant à ceux qu'il obligeait.

La bonté et la générosité, étayées par une foi solide rayonnaient sur son visage. On le sentait d'autant plus heureux de vivre que par une douceur et une tendresse réciproque son épouse lui apportait le bonheur.

Que celle-ci trouve dans la reconnaissance de nos camarades un réconfort après le « rappel » de celui qui nous a quittés dans toute sa jeunesse d'esprit et de cœur.

Michel DHELLEMMES (36)

BAL DE L'X 1985

14 NOVEMBRE 1985
A L'OPÉRA

Cette année, le Bal de l'X aura lieu à l'Opéra le jeudi 14 novembre.

Selon la tradition, il est placé sous le Haut Patronage de Monsieur le Président de la République et, comme il se doit, la tenue de soirée y sera de rigueur.

Après la prestigieuse diversion de juin 84 dans le décor somptueux de Versailles, de ses jardins et de son orangerie, nous vous convions, cette année, au retour à la grande tradition du bal de l'X dans le cadre du Palais Garnier, dans cette ambiance si fortement marquée par les fastes du second Empire et qui donnera une fois de plus à cette soirée un caractère exceptionnel de fête, par les ors et les lumières certes, mais aussi par les couleurs des robes et des uniformes contrastant avec la rigueur des habits ou des smokings.

Le Corps de Ballet de l'Opéra nous présentera dans un premier spectacle le premier et le deuxième actes du « Lac des Cygnes » de Tchaikowsky avec Isabelle Guérin, Laurent Hilaire et Eric Vuan dans une chorégraphie de Bourmeister.

Les personnes intéressées par ce premier spectacle (de 20 h 30 à 21 h 50) doivent s'adresser au Secrétariat du Bal au sujet des places disponibles.

Pour le second spectacle, de 22 h 30 à 23 h 30, constitué par le troisième et le quatrième actes, les places seront attribuées dans l'ordre d'arrivée des commandes au prix de 120 F.

Le programme sera en vente le soir même à l'Opéra au prix de 50 F accompagné d'un coffret offert par Christian Dior.

Le bal lui-même commencera à 22 h 30 au Grand Foyer et se poursuivra à partir de 23 h 50 à la Rotonde des Abonnés et aux Deuxièmes Galeries.

La carte d'entrée au bal seul sera de 260 F (prix réduit à 100 F pour les promotions de 1973 à 1982).

Des buffets seront installés à proximité des pistes de danse. En outre, un souper sera servi à la Rotonde du Glacier à partir de 22 h 30 (prix 400 F champagne compris). Des assiettes anglaises seront également disponibles.

Le stationnement des voitures est assuré à proximité de l'Opéra (tickets à acquérir auprès du Secrétariat avant le 7 novembre).

Comme vous le savez, la tombola est un important complément du bal : la Caisse de secours en retire un supplément de recettes dont elle a grand besoin et les acquéreurs de billets (polytechniciens et leurs amis) peuvent espérer obtenir un des nombreux lots dont certains sont prestigieux.

Toutes vos commandes — qu'elles accompagnent ou non un don — doivent être faites :

— par correspondance au moyen du bulletin réponse que vous allez recevoir ;

— ou à partir du 1er octobre, en venant au Secrétariat du bal — 5, rue Descartes 75005 Paris — Tél. : 329.63.11.

Les commandes seront définitives dès réception de leur règlement par le Secrétariat.

L'attachement à l'École et à sa tradition, le désir de marquer une solidarité avec ceux de nos camarades ou de leurs proches que la vie a éprouvés, mais aussi la possibilité de participer à un des derniers Grands Bals de Paris, sont autant de raisons pour vous de venir nombreux et de vous montrer généreux. Vous pourrez aussi y attirer vos amis ou vos relations professionnelles en dehors du cercle polytechnicien. Ils seront toujours les bienvenus.

Je vous remercie très cordialement de votre participation.

D. TREMBLOT de la CROIX (43)
Président de la Commission
du Bal de l'X 1985.



La vie de l'association

PROCÈS-VERBAL DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE L'AX
19 et 20 juin 1985

Le président BOUTTES ouvre l'Assemblée générale à 20 h 30. Il remercie les camarades présents, venus plus nombreux cette année.

L'ordre du jour comporte d'abord l'approbation des rapports annuels présentés par le Conseil. Ces rapports ont été publiés dans La Jaune et la Rouge de mai. Ils ne seront pas relus.

Avant tout, le président rend hommage au général PAULY, délégué général, mort par accident en novembre, qui a servi l'AX avec tout son cœur ; il veut aussi remercier P. VIDAL, secrétaire général, qui a assuré l'intérim avec grand dévouement, aidé par J.-P. CALLOT, déjà tous deux très occupés par la Caisse de Secours et La Jaune et la Rouge.

1 — L'année a été très marquée par les problèmes d'évolution des effectifs de l'École, dont on reparlera au 4e point de l'Ordre du Jour ; le développement satisfaisant de l'OFTA est également à noter ; à ce sujet, DUPUIS (53) qui en assure la Direction depuis sa création il y a trois ans, commente l'intérêt que soulèvent dans les milieux industriels et de la Recherche les groupes de réflexion de l'OFTA. Ces groupes réunissent sur un sujet de technologie avancée 15 à 20 spécialistes de Sociétés et des grands organismes intéressés ; ils établissent un ensemble de propositions cohérentes définissant ainsi le meilleur choix à suivre sur le plan national. DUPUIS demande aux camarades qui auraient à proposer un sujet intéressant de prendre contact.

Le président commente les progrès très nets d'audience que connaît La Jaune et la Rouge même à l'extérieur grâce aux efforts de J.-P. CALLOT et son équipe pour renouveler la revue. Des remarques sont faites sur les changements introduits dans le Carnet polytechnicien, après les essais faits, et comme cela est proposé par la Rédaction de La Jaune et la Rouge, il est décidé de revenir à l'ancienne présentation. Le rapport moral est approuvé.

Le président passe ensuite la parole à P. VIDAL (31), secrétaire général de l'AX et vice-président du Comité de la Caisse de Secours qui commente le rapport d'activité de la Caisse de Secours en 1984.

Il rappelle que l'activité de la Caisse de Secours ne se borne pas à l'aide pécuniaire aux familles en difficulté, souvent après un décès ou une longue maladie ; elle aide aussi à résoudre toutes sortes de problèmes matériels, juridiques, ou mêmes moraux, grâce en particulier au dévouement inlassable de la veuve d'un camarade, elle-même assistante sociale, de quelques autres personnes spécialisées, et des membres de la Caisse de Secours. Pour Joigny, l'augmentation du nombre de chambres est toujours en attente d'une expression réelle des besoins des familles.

Le rapport d'activité de la Caisse de Secours est approuvé.

LAFOURCADE (65), trésorier, a ensuite la parole pour résumer le rapport financier sur l'exercice 84 et le budget 85. L'exercice 84 a connu un excédent non prévu de dons et legs, qui n'est évidemment pas renouvelable.

Le rapport financier est approuvé.

Le président propose ensuite de passer au vote des résolutions.

1re résolution : les comptes de l'AX arrêtés au 31 décembre 1984 sont approuvés.
Adoptée à l'unanimité.

2e résolution : le budget pour 1985 est approuvé.
Adoptée à l'unanimité.

3e résolution : l'Assemblée générale exprime ses remerciements aux camarades et parents de camarades auteurs de libéralités et de dons à l'AX au cours de l'année 1984. Elle exprime également ses remerciements aux membres de la Commission du Bal pour leur activité et leur dévouement.
Adoptée à l'unanimité.

Le président demande à l'Assemblée d'autoriser le Conseil à porter la cotisation à un maximum de 450 F pour l'année 1986, étant bien précisé que cette décision sera prise en fonction des besoins et que le Conseil en rendra compte à l'Assemblée générale suivante. Cette autorisation est adoptée à la majorité (7 abstentions).

2 — Motion du 18.04.85 sur l'augmentation des effectifs de l'École

Le président rappelle que l'intention du Gouvernement d'augmenter les effectifs de l'École a vivement préoccupé le Conseil ; des contacts ont été pris, avec le ministre de la Défense et avec le délégué général pour l'Armement ; une motion jointe à la convocation à l'Assemblée générale (voir La Jaune et Rouge d'août-septembre 85)*, adoptée à l'unanimité par le Conseil le 18.04.85 a été remise aux autorités ; elle insiste sur les points essentiels qui devront être précisés par des études détaillées avant que l'AX puisse prendre une position : besoins réels, niveau d'entrée, pédagogie adaptée, emplois à la sortie, besoins en formations complémentaires, locaux indispensables à la pédagogie et à la vie de l'École. Au cours de la discussion très ouverte qui a suivi, des craintes très nettes se sont exprimées sur la possibilité de maintenir le niveau, la cohésion des promotions caractéristiques de l'École, les moyens à mettre en œuvre pour assurer tous les points essentiels. BERRY, qui travaille beaucoup cette question à l'intérieur de l'École confirme que les problèmes très complexes que pose la pédagogie, qui dépendent des objectifs d'emploi à la sortie n'ont pas encore fait l'objet d'étude approfondie. Le président réunit l'ensemble des points de vue exposés en concluant que la connaissance qu'à actuellement le Conseil des objectifs visés, des modalités d'augmentation et des moyens à mettre en œuvre ne lui permet absolument pas de prendre une position. Mise au vote, la motion est approuvée à une large majorité (3 voix contre et 3 abstentions).

3 — Fondation « Ingénieur Général AUDRAN »

Le président annonce la création de la Fondation René AUDRAN (détaillée dans La Jaune et la Rouge d'août-septembre 85) pour subvenir aux besoins actuels et futurs de la famille de notre camarade, victime dans son travail d'un assassinat, geste inacceptable qui soulève notre totale réprobation. L'ingénieur général ARNAUD qui a accepté la présidence de la Fondation, remercie l'AX pour son action et pour la publicité faite, et plus particulièrement la Caisse de Secours qui a accepté de se charger de la gestion quotidienne des fonds constitués par les dons des amis et camarades de R. AUDRAN, au sein de l'X, de l'Armement et du Prytané.

* *Voir in fine, le rappel du texte intégral de la motion.*

4 – Ratification de l'agrément du Groupe X-NEW YORK

Le groupe a été agréé par le Conseil en sa séance du 18 avril ; l'Assemblée générale ratifie cet agrément à l'unanimité.

Le président donne alors la parole à B. DELAPALME pour sa conférence sur l'Innovation dans le groupe Elf-Aquitaine qui sera diffusée prochainement dans La Jaune et la Rouge.

Le président remercie le conférencier puis suspend l'Assemblée générale à 22 h 50 en rappelant que les résultats des élections au Conseil d'administration de l'AX seront proclamées le 20 juin à 18 h 15 à la Maison des X.

Reprise de l'Assemblée générale le 20 juin à 18 h 15.

Le président lit le procès-verbal de dépouillement des votes et proclame les résultats.

Ont obtenu :	Voix
LACOSTE (37)	3042
ROUX (38)	3057
PASQUET (39)	3036
de LADONCHAMPS (54)	3045
DESCROIX (58)	3057
SOUBEIRAN (58)	3043
GERARD (60)	3044
BERRY (63)	3045
PERINEAU (73)	3049

Le président félicite les nouveaux élus et lève l'Assemblée générale.

MOTION

adoptée à l'unanimité par
le Conseil d'Administration de l'A.X.
le 18 avril 85.

La volonté du Gouvernement est d'accroître très sensiblement les effectifs de nos écoles d'ingénieurs.

Le ministre de la Défense a mis à l'étude un projet d'augmentation des effectifs de l'École polytechnique. L'A.X. a été informée de cette initiative et en a fait part à l'ensemble de ses membres (J.R. de juin 1984 et de février 1985).

Notre Association est particulièrement concernée par ce projet car :
– d'une part, ses statuts lui donnent la mission de « tout mettre en œuvre pour que l'École polytechnique reste en tête du haut enseignement et pour maintenir la renommée de la formation qu'elle dispense » ;
– d'autre part, elle a mené depuis plusieurs années une réflexion sur l'évolution de l'École et est donc qualifiée pour donner un avis motivé sur cette question.

Ce projet, important, soulève des questions complexes. L'A.X. ne peut donc donner un avis définitif sans qu'aient été précisées les motivations et définies dans le détail les dispositions envisagées.

D'ores et déjà, lui paraissent essentiels les points suivants :
– mise en évidence d'un besoin réel de la Nation d'un nombre plus élevé de polytechniciens ;
– maintien d'un niveau d'entrée compatible avec un haut enseignement scientifique ;
– définition d'une pédagogie adaptée, le système actuel risquant d'être profondément perturbé par cette augmentation ;
– emploi des élèves à la sortie de l'École, notamment en ce qui concerne les formations complémentaires et le pourcentage des élèves destinés à entrer dans un Corps de l'État ;
– aménagement des locaux.

Du fait des réflexions qu'elle a déjà menées, l'A.X. se propose de participer aux travaux préparatoires qui devront avoir lieu ; son président a d'ailleurs déjà demandé au ministre de la Défense, et a obtenu, que l'A.X. soit tenue au courant des études entreprises à leurs différents stades.

Elle pourra ainsi examiner, dans l'esprit de sérieux et de vigilance conforme à sa vocation, les orientations envisagées.

Le moment venu, l'A.X., par la voix de son Conseil d'administration, arrêtera sa position. Elle se réserve en outre de convoquer, le cas échéant, une assemblée générale extraordinaire sur ce sujet.

GROUPES X

GROUPE X ALPES-MARITIMES

Au programme 85/86 : Ste Barbe le 7 décembre à Sophia-Antipolis ; déjeuner le 18 janvier 1986 à Monte Carlo avec visite du nouveau stade ; repas dans l'arrière-pays niçois le 22 mars et le 10 mai ; visite le 14 juin de l'abbaye du Thoronet avec programme musical.

Une manifestation est prévue en été pour permettre aux camarades en vacances sur la côte d'y assister. Cette année, la journée organisée à cet effet nous a permis d'accueillir à Menton les jeunes camarades de la promo 83 participant au Tour de France à la voile.

Pour renseignements et inscriptions au Groupe, s'adresser au président Papo (49) à Paris, ou au secrétaire Fleury (34) à Nice.

CONVOCATIONS DE PROMOTIONS

1924

Déjeuner de ménages à la Maison des X, le **mercredi 13 novembre 1985.** Les veuves de nos camarades décédés sont invitées à y assister. Ecrire ou téléphoner si possible huit jours à l'avance à MALCOR, 16, rue des Marronniers, 75016 Paris, tél. : 527.67.74 ; soit à NICOLAS 13, rue Saint-Amand 75013 Paris, tél. : 531.80.68.

1926

Déjeuner de promotion avec épouses et veuves de camarades le **mercredi 20 novembre** à 12 h 30, à la Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris. Acceptations à LAFLÈCHE.

1957

Déjeuner de promo avec épouses le **samedi 30 novembre 1985** à 12 h à la Maison des X, 12, rue de Poitiers, 75007 Paris. S'inscrire au secrétariat de Patrick Peugeot (Mme Pons – 291.03.10).

ÉCOLE BIBLIQUE ET ARCHÉOLOGIQUE FRANÇAISE DE JÉRUSALEM

Des camarades ont par le passé apporté leur soutien à cette illustre École, dont les travaux ont été signalés dans le numéro 385 de La Jaune et la Rouge (mai 1983). Deux de nos camarades participent très activement à ces travaux, et à la direction de l'institution : François Dreyfus, O.P. (37) et Étienne Nodet, O.P. (64).

.....

Bulletin à retourner à :

L'ASSOCIATION DES ANCIENS ET AMIS DE L'ÉCOLE BIBLIQUE
ET ARCHÉOLOGIQUE FRANÇAISE DE JÉRUSALEM
90, rue Bonaparte – 75006 PARIS

M. Mme Mlle .....

ou Société .....

Adresse .....

fait parvenir ci-joint par { ☐ C.C.P. PARIS 369 / ☐ chèque bancaire } à l'ordre de la Fondation de France (compte 06-0395)

la somme de F.F. .....
pour le soutien de l'École Biblique et Archéologique française de JÉRUSALEM.

Pour les dons inférieurs à 200 F, rédiger le chèque à l'ordre de l'Association ci-dessus mentionnée, directement.

GPX.
GROUPE PARISIEN DES X

DINER-DÉBAT
à la Maison des X

Le Mardi 3 décembre : dîner-débat avec Maurice Lauré (36) président des Nouvelles Galeries et ancien président à la Société Générale, qui nous parlera de la « Monétique », laquelle recouvre tous les moyens de paiement actuellement en vigueur et notamment les cartes de paiement sujet éminemment d'actualité.

D'autre part nous envisageons plusieurs dîners-débat au cours de la saison 85/86, avec Annick Kriegel, chroniqueur du Figaro, qui nous parlera du terrorisme. Le colonel Morin de la Gendarmerie nationale, docteur en sociologie nous entretiendra du problème des sectes. Puis, ultérieurement nous aurons comme invités Jean Piat et Philippe Bouvard.

VISITES COMMENTÉES
Nos visites culturelles ont repris dès le mois de septembre. Un vaste choix vous est proposé, visite des musées, expositions temporaires et permanentes, ainsi que des visites promenades de quartiers durant l'automne et le printemps.

Le programme détaillé est communiqué dans nos circulaires distribuées à nos adhérents.

VISITES TECHNIQUES
Nous préparons 2 visites techniques, l'une des Laboratoires Kodak et l'autre de l'atelier Chevalier à Courbevoie pour la restauration des tapis et tapisseries.

COURS DE DANSE
Une série de 20 cours de danse de salon a été programmée du 2 octobre au 12 mars 86 inclus, tous les mercredis de 20 h 30 à 21 h 30 à la Maison des X.

Inscription préalable obligatoire

VOYAGE
En préparation pour mai 86, La Russie Orientale, l'Ouzbekistan.

BRIDGE
Un entraînement au bridge a lieu tous les mardis après-midi sous la conduite d'un professeur, à la Maison des Polytechniciens.

9e CROSS DES ANCIENS X-HEC-ECP
Il aura lieu le **dimanche 15 décembre 1985** à l'École polytechnique à Palaiseau. Toutes informations paraîtront dans « La Jaune et la Rouge » de novembre 1985 (rubrique « La vie de l'École »).

PROMENADE A PIED
Le dimanche 27 octobre 85 avec Gilles Moreau (58) (328.11.16). Rendez-vous à Pierrefonds à 9 h 30, sur le parking en bordure de l'étang. On prendra le GR 12 jusqu'à Saint-Jean-au-Bois, puis étang Saint-Pierre, retour à Pierrefonds. 19 km pouvant être ramené à 15 km.

Pour venir à Pierrefonds : autoroute du nord, sortie Compiègne ; ou bien sortir à Roissy puis direction Crépy en Valois. Compter 1 h 30 à partir de la porte de la Chapelle.

BULLETIN D'INSCRIPTION ou de RENOUVELLEMENT

à renvoyer au Secrétariat du G.P.X. 12, rue de Poitiers - 75007 Paris - Tél. : 548.52.04

ANNÉE 1985-1986

1) Peut être ou devenir Sociétaire tout polytechnicien ou parent direct de polytechnicien (Parents, Enfants, Frères et Sœurs).
2) Tout autre membre doit être parrainé par un Sociétaire de sa famille.

COTISATIONS

	Montant
I - SOCIÉTAIRE	
Tarif normal	350 F
Tarif réduit pour :	
Camarades des promos 78 et postérieures	150 F
Camarades des promos 65 à 77 inclus	200 F
II - VEUVES DE CAMARADES	
Promo antérieure à 65	150 F
Promo entre 65 et 77 inclus	100 F
Promo 78 et postérieures	50 F
III - ÉLÈVES A L'ÉCOLE	gratuit
IV - MEMBRE DE LA FAMILLE D'UN SOCIÉTAIRE ADHÉRENT	
1 Épouse	150 F
Épouses de camarades des promos 78 et postérieures	75 F
Épouses de camarades des promos 65 à 77 inclus	100 F
2 Enfants et petits-enfants de — 21 ans	75 F
3 Enfants et petits-enfants, belles-filles et gendres de plus de 21 ans	
— de sociétaires appartenant aux promos antérieures à la promo 65	200 F
— de sociétaires appartenant aux promos 65 à 77 inclus	100 F
V - AUTRES MEMBRES DE LA FAMILLE	350 F

Nom, prénom du sociétaire .....

Promo ..... Adresse .....

Cotisations : ☐

.....

Tél. personnel ..... Tél. profess .....

AUTRES COTISANTS : ☐

Nom, prénom .....

Lien de parenté ..... Age .....

Règlement par chèque bancaire ou postal **TOTAL** ..... ☐

Le ..... Le Sociétaire (signature)

CARNET POLYTECHNICIEN

1912

Décès de **Jules Moch** le 31.7.85.

1914

Décès de **Maurice Cormier** en août 85.

Mariage : **Roger Thouard** f.p. du mariage de son petit-fils Emmanuel avec Sylvie de Giry.

1918

Naissance : **Marcel Gaquer** f.p. de la nais. de sa 2e petite-fille Sixtine Bureau le 8.8.85.

1919 N

Décès de **Henri-Paul Valentin** le 23.7.85.

1919 S

Décès de **Paul Lafeuille** le 18.6.85.

Naissance : **Guilleminot** f.p. de la nais. de son 8e ar. petit-enfant, Amélie Barbat du Closel, petite-fille de Louis Guilleminot.

1921

Décès d'**Edouard Lesage** le 21.8.85.

Décès de **Maurice Marty** le 12.8.85.

Décès : **Jacques Neukomm** f.p. du décès de son épouse le 29.7.85.

1925

Décès de **Lucien Simon** le 19.8.85.

1926

Décès de **Raymond Dupuy** le 18.7.85.

1927

Décès de **Paul Moch** le 19.8.85.

1928

Décès de **Jean Moynot** le 19.6.85.

1929

Décès de **Robert Paul** le 24.5.85.

1931

Décès de **François Delhomme** le 16.7.85.

1932

Naissance : **Guy Fasso** f.p. de la nais. de son 5e petit-enfant, Louise, fille de Sybille Fasso.

1934

Naissance : **Jean Muzard** f.p. de la nais. de son 17e petit-enfant Matthieu le 15.7.85 chez Pascal et Nieves Muzard.

1935

Décès d'**André Lafon** le 6.8.85.

Décès d'**Henry Locussol** le 3.8.85.

1951

Naissance : **Robert Jeanteur** f.p. de la nais. de sa petite-fille Constance Loubinoux le 6.4.85.

1968

Décès de **Bernard Scheurer** le 23.8.85.

1970

Naissance : **Yves Plateau** et Claire d'Hose (76) f.p. de la nais. de leur fils Jean le 19.5.85, neveu de Pierre Plateau (75).

1972

Naissances : — **François Wanecq** f.p. de la nais. de son fils Charles Antoine le 27.7.85.

— **Olivier Pascal** f.p. de la nais. de François-Régis le 20.7.85.

1973

Jacques Verriere f.p. de la nais. de Jérome le 17.7.85, rappelé à Dieu le 24.8.85.

1974

Naissance : **Bertrand Deroubaix** f.p. de la nais. de son fils Pierre le 23.4.85.

1976

Naissance : **Claire d'Hose** et Yves Plateau (70) f.p. de la nais. de Jean le 19.5.85.

Mariage : **Marc Bethenod** f.p. de son mariage avec Caroline Valligny le 27.7.85.

1981

Mariage : **Carl Vansteelandt** f.p. de son mariage avec Fabienne Duhamel le 30.8.85.

1983

Mariage : **Laurent Schmitt** f.p. de son mariage avec Mireille Prat le 27.7.85.





Les **"X"** publient
aux **Éditions LAVAUZELLE :**

Jean-Pierre CALLOT
L'HISTOIRE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Son histoire, ses traditions, ses légendes, de la Montagne Sainte-Geneviève à Palaiseau.
Les **"X"** célèbres et leur rôle dans la nation.
497 pages - **495 F.** (prix spécial "X").

***Michel de LOMBARES** a dirigé, assisté des Généraux Boussarie, Cazelles, Renauld et Coulloumme-Labarthe*
L'HISTOIRE DE L'ARTILLERIE FRANÇAISE

Les techniques et leur évolution tout au long de l'histoire et les personnages qui ont marqué cette Arme : une brillante synthèse.
404 pages - **485 F.** (prix spécial "X")

NOUVEAU : sortie octobre 1985
***Michel de LOMBARES :* L'AFFAIRE DREYFUS**

Une explication toute nouvelle : sans traître et sans énigme.
240 pages -**120 F.**

Les ouvrages ci-dessus référencés, beaux livres en PRIX SPÉCIAL "X" et FRANCO vous seront adressés dès réception de votre commande (joindre chèque ou CCP) **limite de validité** 15 Décembre 1985 : trois titres parmi de nombreux ouvrages d'histoire, documentation sur simple demande :

Éditions LAVAUZELLE - 20, rue de Léningrad - 75008 PARIS

Petites Annonces

bureau des carrières

12, rue de Poitiers, 75007 Paris
Tél. 548.41.94
Ouvert tous les jours (sauf samedi).

Notre camarade Lerognon (39) est à la disposition des employeurs pour toute offre pouvant intéresser les polytechniciens. Les camarades à la recherche d'une situation, même si cela n'a pas caractère d'urgence, ont toujours intérêt à se faire connaître, en écrivant ou en téléphonant au Bureau des Carrières. S'ils le souhaitent, ils peuvent recevoir directement, et sans tenir compte des délais de publication, la liste des offres récentes disponibles au Bureau des Carrières. ***Sauf cas spécial, le Bureau ne transmet pas les demandes des camarades intéressés par ces offres. Il met en contact directement « demandeur » et « offreur » d'emploi.***

POUR TOUTES LES OFFRES ET DEMANDES DE SITUATION, SAUF EXCEPTION, S'ADRESSER AU BUREAU DES CARRIÈRES

Afin de faciliter la recherche de situation ou d'occupation salariée, appointée ou bénévole, à temps complet ou à temps partiel, par les camarades de plus de 45 ans,
– les offres d'emploi rémunérées, à temps complet ou partiel seront signalées par (°) apposé après le numéro de l'offre,
– les offres d'activité bénévole seront signalées par (°°).

OFFRES DE SITUATION

Ces offres de situation sont réservées exclusivement aux Anciens Élèves de l'École Polytechnique.

1°) Paris et ses environs

5279 - Compagnie générale d'informatique, industriel de l'ingénierie et informatisation, 900 personnes, 80 % de cadres, 30 camarades, Paris, province, Europe, Amérique du Nord, recrute **ingénieurs** débutants ou confirmés. Évolution de carrière rapide au sein de petites équipes de taille humaine, très proche du progrès technique. Possibilités de stages de fin d'études et de préembauche. Grandes facilités pour pantoufle. Écrire à Mme JAMET, Service du Personnel C.G.I., 84, rue de Grenelle, 75007 Paris.

6480 - GFI.1-SERTI - Conseil en Informatique et Organisation auprès des Grandes Entreprises et Administrations, recherche des X (promotions 76 à 81). Qualités requises ; goût des contacts, dynamisme, réalisme. Formation assurée au métier de Conseil, responsabilité à court terme.
Voir activités de **SERTI** dans rapport Carrières. Écrire à M. Alain de LAMAZIÈRE (X62) - 49, Avenue de l'Opéra, 75002 Paris.

8129 - PEAT, MARWICK, MITCHELL & CO, CONSULTANTS - Cabinet International de Conseil aux entreprises (plus de 20 000 personnes dans 350 bureaux) recherche pour les départements Management Consulting de ses bureaux de Paris et Lyon des **Ingénieurs-Conseil.** Formation supérieure, expérience en entreprise de 2 à 6 ans, anglais courant. Spécialités souhaitées : contrôle de gestion, informatique, gestion industrielle, banque. Évolution rapide des responsabilités et de la rémunération, liée aux performances individuelles. Contacter J.-P. CHOQUEL (X 68) Tour Fiat, Cedex 16, 92084 Paris-La Défense, tél. 796.20.00.

8732 - ARTHUR ANDERSEN & CIE recrute en permanence des **Ingénieurs-Conseils en organisation.** Participation à des missions de conseil en organisation (Production, Commercial, Finances, Informatique) dans des entreprises de tous secteurs d'activité. Importante formation en France et aux U.S.A. Postes à pourvoir à Lyon et à Paris. Débutants ou première expérience.
* Contacter :

François Chaniot	Bruno Cormouls
Tour Crédit Lyonnais	Tour GAN
129, rue Servient	Cedex 13
69431 Lyon Cedex 03	92082 Paris la Défense 2

Les nouvelles réglementations imposées aux Revues des Grandes Écoles par la Commission Paritaire de la Presse, obligent le Bureau des Carrières à présenter ses Petites Annonces de façon abrégée et, donc, moins lisibles. Il vous prie de bien vouloir accepter cette gêne avec bonne humeur.

0033 - Paris-Lyon - IBSI, Conseil en Informatique auprès des grandes entreprises, très forte expansion (+ 80 % par an) recherche pour son département réseaux des **Consultants réseaux.** Écrire à R. Gravrand (X 65) IBSI Parc d'Activités Francheville Bel-Air 69340 FRANCHEVILLE, tél. (7) 834.80.40.

0253 - LA RÉUNION AÉRIENNE, groupement assurances et réassurances, rech. un **contrôleur de gestion,** 30 ans min., anglais, formation complémentaire et expér. dans domaine administratif, comptabilité et informatique. Évolution situation envisagée.

0286 - PICODATA, Conseil en systèmes d'information et ingénierie informatique, recherche des **ingénieurs-conseil,** 1 à 5 ans d'expérience, pour participer à son développement. CA 82 : 0,3 MF, 85 (prévu) : 15 MF.
Domaines d'activité : micros, réseaux, vidéotex, carte à mémoire, authentification de la personne. Responsabilité et participation financière possibles à court terme.
Contacter T. SCHWAB (PDG, X66), M. d'ALENCON (X 76), P. JOURNEAU (X 77), 6, rue Firmin Gillot 75015 Paris, tél. 250.84.10.

0325 - TR CONSULTANTS, membre de TOUCHE ROSS INTERNATIONAL, recrute des **ingénieurs-conseils** en organisation et informatique ayant 2 à 4 ans d'expérience dans un Cabinet de Conseil ou dans une entreprise. Les missions sont réalisées par des équipes pluridisciplinaires et les perspectives de carrière permettent d'accéder à la co-gestion du Cabinet. Contacter : Serge AUDOUIN 185c, avenue Charles-de-Gaulle 92200 Neuilly, tél. 747.12.42.

0504 - M2 I, soc. de conseil de direction en stratégie et marketing dans domaine industriel, rech. un **jeune consultant,** 25 ans min., formation compl. commerciale ou financière ou première expér. dans secteur information ou électronique.

0538 - Imp. groupe ingénierie exportation rech. : 1/ **un chef de projet** pour études économiques et aménagement pluridisciplinaire, anglais, form. économie, expér. professionnelle 5/10 ans ; 2/ **un ingénieur d'études,** déb. anglais, formation économie.

0540 - Groupe franç. tout premier plan rech. pour l'une de ses fil. de produits destinés marchés G.P. secteur emballages et bâtiments, son **directeur du marketing,** 35 ans min., formation économique, expér. marketing grande consommation et réflexion stratégique acquise dans entreprises de marketing sophistiqué (grande consommation, soc. multinationales), ouverture à l'international ; poss. accès poste responsabilités importantes.

Le Bureau des Carrières est intéressé par toutes activités de bénévolat susceptibles d'être confiées à des camarades retraités, en situation de préretraite ou garantie de ressources.

0545 - AIR INTER rech. pour sa direction informatique et télécomm. des **chefs de projets systèmes information,** expér. mini. 2 ans dans ce poste.

0546° - X. rech. **camarades** susceptibles d'effectuer à domicile travaux traduction technique toutes langues et toutes spécialités.

0547 - SAFT du Groupe **C.G.E.** (CA. 2 Mds – 6.000 p.) rech. pour sa division GTIM (Générateurs Techniques Industriels et Militaires – piles au lithium) (CA. 140 MF 85 et 500 MF. en 90) son **directeur commercial,** rattaché au directeur division, anglais, expér. ventes de composants marché électronique profess., conn. de l'export et du marketing industriel.

0548 - Un des premiers groupes européens aéronautique et spatial (CA. 2,5 Mds – 40.000 p.) rech. pour sa direction informatique, télécom. et bureautique, le **responsable de la coordination technique** moyens généraux et répartis (gestion, scientifique et industrielle), expér. 10 ans informatique technique et gestion dans groupe ou de conseil dans SSII – conn. matériels et conditions mise en œuvre.

0549 - Petite fil. (CA. 13 MF. – 40 p.) équipements véhicules spécialisés (militaire – pétrole) d'un groupe industriel (4.000 p.) rech., rattaché au D.G., son **responsable d'établissement** (mécanique, hydraulique, électrotechnique), 30 ans min., expér. petites séries chez équipementier, conn. en organisation, gestion et direction équipes.

0550 - Imp. groupe secteur construction (BTP) rech. pour équipes direction filiales des **dirigeants à fort potentiel,** 35 ans min., anglais, expér. professionnelle administration ou industrie, compétence ou maîtrise problèmes techniques, commerciaux ou chantier, conn. milieux industriels voisins (off-shore, BTP, ingénierie, const. navales).

0551 - Imp. groupe anglais domaine composants électroniques et équipements industriels (CA. 2 Mds) rech. le **président directeur général** des filiales européennes et U.S., domaine connecteurs et composants pour circuits imprimés et circuits couche épaisse (150 p.), anglais, allemand souh., expér. direction générale si possible industrie électronique, conn. problèmes internationaux ; rémunération intéressante.

0553°° - COCHE (36) rech. **un ou deux camarades** pour mise au point méthode lecture textes techniques japonais assistée par ordinateur. Conn. linguistique inutile. Mini-ordinateur souhaitable mais non indispensable. Travail bénévole ; espoirs rentabilité ultérieure envisageable.

0554 - Ent. industrielle et commerciale secteur public (CA. 1,6 Md., 2.800 p.) réorganisant système informatique, rech. pour piloter et contrôler travail **SSII,** un **ingénieur système,** conseil de la direction, haut niveau.

0555 - SSII spécialisée en intelligence artificielle rech. : 1/ **un ingénieur d'affaires,** expér. conseil entreprise haut niveau en ingénierie systèmes informations sophistiqués ; 2/ **un directeur études et développement,** expér. conduite grands projets logiciels temps réel.

0557 - Soc. services financiers, fil. très grand groupe multinational, rech. pour études développ. entreprise, un **assistant au directeur général,** 30 ans env., anglais, expér. 4/5 ans dans gde soc. dans service financier et conseiller de direction, conn. secteur banque ou assurances.

0559 - Leader européen systèmes automatisation production, informatique industrielle et productique rech. :
– **un responsable promotion automates programmables,** 35 ans env., allemand ou anglais, expér. commerciale ou marketing domaine automatismes ;
– **des ingénieurs vente automates programmables** et informatique industrielle, 30 ans, env. expér. chef de projet soft chez constructeur, soc. de service ou industrie ;
– **un responsable gamme progiciels micro-ordinateurs,** 30 ans min., allemand, anglais, expér. micro-informatique acquise chez constructeur, fabricant progiciels, ou soc. services informatiques.

0560 - Soc. équipement automobile en développ. rech son **directeur administratif et financier,** 28 ans min., expér. fonction financière.

0561 - Imp. soc. industrielle, secteur automobile (CA. 1,7 Md.) rech. son **directeur général,** 40 ans min., expér. gestion important centre profit industriel, conn. secteur automobile souhaitée.

0562 - Imp. soc. industrielle, fil. groupe international, rech. **responsable planification stratégique,** 26 ans min., MBA souh., 2/6 ans expér. profess. dans cabinet conseil en stratégie ou dans service stratégie entreprise.

0563 - Fil. imp. banque d'affaires internationale rech. pour opérations investissements dans entreprises, prises de participation et suivi des opérations, un **chargé de mission,** 26 ans min., anglais, expér. dans contexte conseil (financier, management, stratégie, juridique ou audit), banque d'affaires, fonction financière ou gestion unité indus.

0565 - Imp. soc., fil. géant télécom., domaine engineering informatique, rech. pour une div. son **chef de secteur réseaux,** expér. de responsable équipe domaine informatique temps réel et réseaux locaux.

0566 - Paris-Étranger – Soc. conseil de direction haut niveau industries électroniques et informatiques, rech. **consultants,** anglais, MBA, expér. 3/6 ans dans industrie ou cabinet conseil anglo-saxon, ou débutants.

0567°° - L'ANVAR rech. pour encadrer 500 tucistes qui accueilleront, animeront et informeront les visiteurs du Festival de l'Industrie et de la Technologie, à la Grande Halle de la Villette du 25 octobre au 20 janvier 86, des **camarades préretraités ou retraités** bénévoles, responsables d'équipes de 10 jeunes, 20 heures par semaine. Stage de formation prévu.

L'association Échanges et Consultations Techniques Internationaux (E.C.T.I.), recherche, dans le cadre de la Coopération Technique Internationale, des Ingénieurs experts bénévoles, en principe retraités, pouvant exécuter des missions, non rémunérées, mais défrayées de frais de voyages et de séjour sur place. Les camarades intéressés peuvent obtenir tous renseignements en s'adressant à : C. d'Erceville (39) et F. Monjot (39), ECTI, 3, rue de Logelbach, 75017 Paris – Tél. : 622.20.19.

2°) Province

0426 - Rhône-Alpes - HOFFMANN (48) rech. pour direction générale PME informatique industrielle, **camarade télécom.** 30 ans min.,

0537 - Orléans - Fil. gd groupe franç., secteur armes et munitions, rech. rattaché au directeur d'usine, le **chef du service méthodes,** 37 ans min., anglais, expér. prof. 10 ans dont 5 service méthodes.

0539 - Ouest France - Imp. banque de dépôts régionale (dépôts 23 Mds, 3.000 p.) rech. son **responsable études et développements informatique** (150 p.), 30 ans min., expér. resp. études informatiques banque ou contrôleur gestion, bonne expér. informatique.

0541 - Province - Groupe BTP grand Sud-Ouest rech. : 1/ à **Toulouse -** un **responsable grands contrats,** 35 ans min., anglais, expér. 15 ans grands chantiers ; 2/ à **Metz -** un **responsable d'agence,** 30 ans min., expér. prof. 8 ans.

0542 - Vignats (Calvados) - Fil. imp. groupe (CA. 260 MF., 500 p.) rech. son **directeur exploitation carrière** (80 p.), 30 ans min., expér. d'encadrement et resp. centre de profit (carrière, BTP, usine) conn. mécanique, électro-mécanique, électricité, engins chantiers et T.P.

0543 - Sud-Est - Jeune ent. privée équipements informatiques rech., rattaché au PDG, le **directeur d'un département** (CA. 86 : 150 MF., 60/70 p.), 35 ans min., anglais, exp. dévelopg. et vente équipements informatiques, conn. circuits gde distribution terminaux et grandes entreprises.

0544 - Vitrolles (B-du-R) – Ent. maintenance industrielle (pétrochimie, chimie) rech. rattaché à service organisation méthodes, un **ingénieur d'affaires,** 30 ans min., anglais, exp. plusieurs années gestion projets secteur off-shore, BTP, entretien, ingénierie.

0552 - Massif Central - LE MASSIF CENTRAL rech. **gestionnaires,** exp. industrielle plusieurs années, disposant capital 300 000 F. pour reprise entreprises dans régions Auvergne, Limousin, Midi-Pyrénées.

0558 - Ouest France - Fil. franç. groupe intern. (CA. 500 MF.) rech. pour son usine de 250 p. un **responsable assurance qualité,** 1re expér. assurance qualité si possible pharmaceutique, cosmétique, alimentaire ou équivalent. Poste évolutif.

0564 - Sud-Est - Gde soc. (CA. 7 Mds, 16 000 p.) d'un groupe privé rech. pour sa div. électronique, le **responsable département systèmes électroniques,** 38/50 ans, anglais, formation électricité, électron. ou G.M., exp. centre profit dans domaine électron. industrielle ou professionnelle.

De nombreuses sociétés de services ou impliquées dans l'utilisation de l'informatique recherchent :
1) ingénieurs débutants informaticiens pour lesquels une formation complémentaire est, en général, assurée ;
2) ingénieurs de systèmes, expérience de quelques années.
S'adresser au Bureau des Carrières pour consulter le fichier correspondant.

3°) Étranger

0556 - Los Angelès - Soc. leader matériaux composites (CA. 6 M. de $ – 100 p.) rech. son **chief exécutive officer,** anglais, MBA souh., expér. prof. 10 ans min., essentiellement aux U.S.A. en milieu PME avec responsabilité centre de profit.

DEMANDES DE SITUATION
Insertions gratuites

3847 - X 63, anglais, expérience bureau d'études grande entreprise B.T.P., organisation et gestion de grands projets, informatique et micro-informatique, recherche poste de responsabilité à l'interface informatique-utilisateur. Tous secteurs d'activité envisagés.

3859 - X 57, civil Mines, IAE, anglais, espagnol, expér. professionnelle de responsable de négociations internationales et suivi de contrats biens d'équipement lourds à l'exportation, rech. poste de responsabilité.

3885 - X 29 ans, formation électronique. anglais, expérience dans le domaine de la micro-électronique et de la CAO pour circuits intégrés, rech. poste de recherche conception de circuits intégrés ou poste de responsabilité.

3905 - X 32 ans, ENSTA, anglais, expérience technique domaine aérospatiale, puis commerciale à l'exportation domaine matériel ou systèmes technologie avancée, expér. contacts à haut niveau, rech. poste de responsabilité.

3908 - X 48, CPA, anglais, expérience de direction générale d'entreprise secteur biens d'équipement, rech. poste de responsabilité ou missions correspondant à son expérience.

3910 - X 49 ans, ENSPM, ICG, large expérience industrielle dans industrie biens équipement, actuellement spécialisé dans les problèmes de production et, en particulier, dans développement applications CFAO, rech. poste de responsabilité ou de conseil.

3912 - X 70, ENST, anglais, expérience de développement de logiciels et de conception de matériels micro-informatique et bureautique, rech. poste de responsabilité en province.

3914 - X 59, CPA, anglais, expérience de responsable d'exploitation bancaire à haut niveau et, en particulier, dans société venture capital, rech. poste de responsabilité.

3915 - X 79, Ponts civil, anglais, expérience d'études et développement de logiciels à usage calculs scientifiques et, spécialement, de structures, rech. poste de responsabilité.

3916 - X 72, anglais, expérience industrielle pétrole, d'expert dans tous les problèmes d'énergie, particulièrement, en qualité de conseil en Afrique (séjour de 2 ans) rech. poste de responsabilité dans l'industrie, la banque ou de conseil.

3917 - X 70, Ponts civil, anglais, expér. de responsable chantier T.P. Étranger et France et de chargé d'affaires projets construction et maintenance ensembles « clés en main » rech. poste de responsabilité.

3918 - X 37 ans, M.S. Berkeley, MBA, 5 langues, expérience diversifiée constructeurs ordinateurs et périphériques : développement, micro-ordinateur, marketing de terminaux bancaires, investissements industriels, direction informatique et productique en milieu industriel, cherche direction produit secteur électronique, électromécanique, informatique ou productique ou direction informatique en milieu industriel ou tertiaire.

3921 - X 54, ENST, MIT, anglais, expér. de consultant télécommunication et audiovisuel en Amérique du Nord, rech. poste de responsabilité.

3923 - X 40, CPA, retraité, expérience direction générale audit et redressement d'entreprises en France et en Afrique, rech. missions audit ou conseil en matière de micro ou macro-économie. Peut se déplacer et habiter en France et/ou à l'étranger.

3924 - X 52, anglais, expér. de conseil en organisation et en informatique (systèmes d'information, micro-informatique, bureautique) et de mise en place des systèmes de communication et programmes de formation correspondante, rech. poste de responsabilité.

3925 - X 54, ENST, MIT, anglais, expér. d'étude et réalisation de projet et de maintenance globale (construction, climatique, installation technique) de complexes à usage collectif, rech. poste de responsabilité.

3926 - X 50, ICG, anglais, expér. de direction de centre de profit et de direction générale de moyenne entreprise (mécanique, plastique) rech. poste de responsabilité.

3928 - X 40 ans, anglais, expér. de promoteur constructeur en France et à l'International, et de B.T.P., spécialement dans le Sud-Ouest, rech. poste de responsabilité.

3929 - X 63, anglais, italien, expér. de responsable d'ingénierie productique, et de conseil en organisation et informatique, rech. poste de responsabilité.

3930 - X 35 ans, IEP, cherche direction financière de banque, gestion de fortune ou agent de change.

3931 - X 67, Ponts civil, anglais, espagnol, expér. responsable de chantiers importants T.P., en particulier, maritime et souterrain, rech. poste de responsabilité ingénierie générale ou T.P.

3935 - X 81, actuellement en 2e année Télécom., anglais, allemand, rech. travail à temps partiel ou travaux ponctuels dans domaine recherche appliquée, projets en électronique ou informatique.

3936 - X 76, Ingénierie conseil cherche camarades pour association ou collaboration occasionnelle, domaines Télématique, Robotique, Systèmes experts.

3937 - X 58, expériences opérationnelles variées dans très grands groupes multinationaux, actuellement Directeur organisation et informatique dans l'un d'eux, serait prêt à reprendre en main Direction Organisation et Informatique défaillante. Salaire élevé.

3940 - X 35 ans, PC., IEP, anglais, expér. approfondie responsabilité et coordination à haut niveau, plus deux ans banque, rech. poste de responsabilité.

3942 - X 56, anglais, expér. direction unités commerciales techniques et marketing chez grand constructeur informatique, puis direction système d'information bureautique et télécommunications dans grande entreprise tertiaire, rech. poste de responsabilité dans société équipements, systèmes, ou conseil informatique, ou de direction organisation et informatique.

3944 - X 49 ans, directeur général adjoint outremer – 1 000 personnes, aménagement et entretien d'irrigation/vulgarisation agricole/activités de collecte, industrielles et commerciales – réussites dans des secteurs stratégiques, libre dans un délai raisonnable, rech. position de D.G. dans entreprise moyenne.

3945 - X 64, Civil Mines, anglais, expérience direction études et exploitation mines et carrières, puis de direction générale entreprise grande série biens de consommation indestructibles ; connaissance problèmes sociaux, amélioration productivité (groupe de progrès) et opération de fusion absorption, rech. poste de responsabilité.

3947 - X 60, G.M., MS BERKELEY, anglais, expér. de directeur générale et de redressement de sociétés de biens d'équipement, rech. poste de responsabilité.

3951 - X 46, G.M., retraité, rech. emploi de complément à mi-temps ou temps complet.

3953 - X 70, ENPC, anglais, allemand, expér. de direction de PME (500 personnes) biens d'équipement lourds, secteur socialement difficile, avec mise en œuvre système informatique gestion production, rech. poste de responsabilité.

3954 - X 76, ENST, anglais, expér. conseil audit et études systèmes informatiques, rech. poste de responsabilité ou de conseil.

3955 - X 44 ans, anglais, expér. de responsable d'ingénierie générale et de direction de société U.S., rech. poste de responsabilité.

3956 - X 56, anglais courant, expér. de directeur d'affaires et de programmes, secteur hautes technologies et de services logistique et S.A.V., rech. poste de responsabilité, de missions à temps partiel ou de conseil.

3958 - X 47 ans, anglais, ENST, CPA, actuariat, expér. de direction organisation et informatique société de services et de direction organisme financement équipements haute technologie et crédit-bail, rech. poste de responsabilité.

3959 - X 40 ans, anglais, allemand, P.C., expér. de conseil industriel banque et de direction de grands travaux rech. poste de responsabilité.

3963 - X 56, anglais, expér. de développement et mise en œuvre de projets industriels avec partenaires publics ou privés, rech. poste de responsabilité.

3965 - X 37 ans, formation électrique et électronique, anglais, première expér. étude logiciel, de contrôle de gestion d'entreprise et de gestion de production et informatique associée (gestion et CAO) puis de responsable d'une ligne de produits (marketing, vente, bureau d'études, gammes, planning) domaine équipements électriques, rech. poste de responsabilité.

3966 - X 34 ans, P.C., Harvard Ph.D Business, anglais, russe, allemand, expér. responsable grands chantiers étrangers (T.P., grands ensembles complexes Extrême-O. et M.O.) rech. responsabilités dans activité internationale (industrie ou services) de préférence à l'étranger.

3968 - X 76, 28 ans, anglais, allemand, résidant actuellement en France, expér. de responsable d'une activité de conseil dans une importante SSII, spécialiste des méthodes et de la conduite de projets en informatique de gestion, rech. mission longue durée ou poste de responsabilité à New York.

3969 - X 78, Ponts civil, anglais, licence droit et affaires, pratique informatique, expér. ingénieur travaux bâtiment, rech. poste de responsabilité ou conseil, si possible étranger.

3970 - X 50, anglais, formation comptabilité (niveau plan comptable), expér. direction générale et restructuration entreprise en France et territoire Outre-Mer (mécanique, agro-alimentaire, froid...) recherche poste de responsabilité.

3971 - X 48, anglais, expér. de direction affaires internationales et chantiers à l'étranger, rech. poste de responsabilité ou de conseil.

3974 - X 48 ans, DES Sc. Eco. - INM, anglais, espagnol, grande expérience de direction générale, domaines industriel et financier, cherche Direction Générale firme moyenne ou grande en Province.

3975 - X 51, anglais, expérience direction commerciale secteur défense et spatial, en France et International, rech. poste de responsabilité.

3976 - X 53, Armement, Ing.-conseil en applications industrielles des micro-processeurs (audit, cahier des charges, études matériel et logiciels, maquette d'évaluation et prototype industrialisé) cherche collaboration à temps partiel avec Bureau d'Études ou SSCI ou association avec autres ingénieurs-conseils d'un secteur analogue ou complémentaire.

3978 - X 72, anglais, expér. enseignement mathématiques, rech. poste de responsabilité (actuariat, statisticien...)

3979 - X 38, ancien haut fonctionnaire Ministère des Finances, ancien directeur général adjoint établissement bancaire et Président établissement financier retraité, spécialiste PME, rech. collaboration Bureau d'Études restructuration d'entreprise, conseiller financier.

3980 - X 71, Ingénieur civil Ponts, anglais, expér. direction administrative et financière sur grands chantiers BTP, puis dans direction travaux internationaux, rech. poste de responsabilité ou de conseil.

3981 - X 78, ENSAE, DEA et thèse mathématiques de la décision, anglais, économétrie, calcul économique, expér. informatique (logiciels statistiques) et enseignement supérieur, rech. situation dans un service études économiques et méthodes, région Sud-Est.

3982 - X 74, MS. Stanford, anglais, allemand, italien, expér. 5 ans ingénierie industrielle, puis de conseil en système maintenance, rech. poste de responsabilité.

3983 - X 26 ans, ENST, anglais, russe, allemand, expérience conception de réseau dans le cadre

projet international, rech. poste de responsabilité domaine R et D et/ou marketing. Peut se déplacer à l'étranger.

3984 - X 63, anglais, expér. conseil organisation et informatique, contrôleur de gestion, puis de direction administrative et financière industrie, rech. poste de responsabilité.

3985 - X 60, anglais, allemand, formation complémentaire économique et financière, expér. préalable bancaire et audit industriel, puis application informatique, expér. définition et mise en œuvre politique développ. nouvelles technologies (systèmes informatiques, productique, audiovisuel) rech. poste de responsabilité.

3986 - X 54, G.M., anglais, expér. 10 ans direction d'usine de grande importance construction mécanique et électrique avec responsabilité opérationnelle globale, opérations à l'exportation, chantiers en France et à l'étranger, expér. de responsabilités industrielles et internationales au niveau Défense, cherche poste de responsabilité.

3989 - X 59, anglais, expér. de direction industrielle, conception et lancement production équipements et composants grande série, associant microprocesseurs et micromécanique, rech. poste de responsabilité ou conseil.

3991 - X 79, anglais, formation générale dans grande banque, expér. en exploitation bancaire, rech. poste de concepteur ou de réalisation dans secteur informatique, de préférence à Paris ou en banlieue Ouest.

3992 - X 40 ans, anglais, formation informatique et automation, expér. d'études systèmes information, puis de direction de service organisation et informatique, rech. poste de responsabilité.

3993 - X 41 ans, expér. direction grand centre de profit en SSII, notamment problèmes méthodes et de direction de projets et d'équipe d'ingénieurs, rech. direction de systèmes informatiques grand groupe ou poste de responsabilité dans entreprise en développement haute technicité.

3994 - X 78, Ponts et Chaussées (option énergétique), anglais, 2 ans expér. d'études et d'encadrement, rech. poste responsabilité dans entreprise dimension internationale ou secteur de pointe.

3995 - X 68, Sup. Aéro Armement, anglais, expér. d'essai en vol puis de responsabilité d'équipes recherche et études de systèmes informatiques ou électroniques, domaine aéronautique (tableau de bord) et transports dans l'administration et en entreprise, rech. poste de responsabilité.

3999 - X 76, 3 années d'expérience de conseil, études et réalisation en informatique de gestion, chef de projet confirmé, rech. poste de responsabilité.

4000 - X 30 ans, P.C., expér. d'études et mise en œuvre réseaux transports collectifs, rech. poste de responsabilité dans domaine transports.

4003 - X 78, Mines civil, anglais, allemand, espagnol, notions russe, DEA probabilités et thèse docteur-ingénieur sur analyse d'images en cours (étude milieux poreux) rech. poste de responsabilité.

4004 - X 42 ans, G.M., anglais, expér. professionnelle responsabilité direction générale industrie mécanique et électronique, rech. poste de responsabilité.

4005 - X 32 ans, ENAC, anglais, expér. conduite de tests de systèmes temps réel, responsabilité étude, mise en œuvre et conduite de service informatique, puis responsabilité mise à niveau technique centre informatique. Expér. environnement BULL et IBM, scientifique et gestion temps réel, rech. responsabilité d'un service informatique important.

4007 - X 72, Ponts civil, Architecte D.P.L.G., expér. de chef de projet bâtiment, rech. poste de responsabilité ou association cabinet architecture.

4008 - X 60, anglais, allemand, 10 ans dans Armement (partie en établissement, partie à l'étranger), puis 10 ans dans entreprise industrielle (aéronautique), expér. diversifiée (gestion, administration, relations sociales, production) à des postes de direction, puis de direction générale, rech. poste de responsabilité, le cas échéant province ou étranger.

4009 - X 77, ENSAE, anglais, expér. d'étude modèles économétriques, de planification puis de définition d'un réseau de communication multiservices d'entreprise, rech. poste de conseil ou de responsabilité.

4014 - X 71, anglais, allemand, INSEAD, expér. de direction générale de PME, pratique problèmes financiers, organisation et informatisation, rech. poste de responsabilité.

4017 - X 72, Ponts Civil, allemand, expér. de responsable maître d'ouvrage, rech. poste de responsabilité.

4018 - X 40 ans, diplômes complémentaires de premier plan en électronique et finances, très bon niveau anglais, 16 ans d'expérience informatique, principalement chez grand constructeur, direction technique de projets complexes puis exportation d'équipements informatiques, constitution de réseaux de distributeurs étrangers, habitude de la planification d'activités commerciales et de maintenance, ainsi que de direction d'équipes multinationales en France et à l'étranger, rech. fonction opérationnelle à fort caractère international, ou fonction d'état-major, dans société industrielle ou financière.

4019 - X 75, anglais, 7 ans dans société d'ingénierie, expér. de responsable de grand contrat export, d'ingénieur technico-commercial et de responsable de service informatique, gestion, CAO, bureautique, rech. poste de responsabilité évolutif vers direction centres de profit.

4021 - X 71, Ponts Civils, anglais, expér. de direction de chantier, de travaux et de projets très importants B.T.P., en particulier en second œuvre bâtiment, rech. poste de responsabilité.

4022 - X 73, P.C. civil, DEA Dauphine, anglais, expér. de CAO en ingénierie et de responsable d'études informatiques dans entreprise multinationale rech. poste de responsabilité.

4023 - X 81, ENSTA option systèmes électroniques, libanais, anglais, arabe, DEA informatique en cours, stages conception architecture circuits intégrés et informatique gestion, rech. poste de responsabilité technique (développement ou production).

4024 - X 78, DEA physique théorique, thèse docteur ingénieur, Research/Teaching assistant Université U.S., anglais, allemand et espagnol, rech. poste de responsabilité domaine technique.

4026 - X 58, Civil Ponts, anglais, expér. direction société ingénierie générale et de conseil en étude et négociation grands projets internationaux, rech. poste de responsabilité ou de conseil dans le cadre de contrats à durée déterminée ou vacation.

4027 - X 78, Mines Civil Paris, anglais, stage et première expér. étude et mise en œuvre projets informatiques, rech. situation domaine applications informatiques.

4028 - X 72, Ponts Civil, anglais, expér. de chef de projet informatique scientifique, d'étude et mise en œuvre technique CAO, rech. poste de responsabilité.

4029 - X 69, DESS finance fiscalité, expérience industrielle 5 ans service études et production industrie lourde, puis de direction administrative et financière (organisation, mise en place, informatique, finance et comptabilité) PME, rech. poste de responsabilité.

4030 - X 45 ans, anglais, expér. de 10 années industriel et de conseil, puis de 10 ans de direction du personnel grand groupe international, rech. direction relations humaines.

4031 - X 27 ans, anglais, ENST, expér. d'études CAO et de responsable d'études de système de messagerie et de réseaux, rech. poste de responsabilité.

4032 - X 68, anglais, expér. professionnelle 12 ans CAO schématique (développement et utilisation logiciels) rech. poste de responsabilité.

4033 - X 67, ENSTA, anglais, expér. de consultant et responsable projet domaine pétrolier, rech. situation plein temps ou temps partiel à durée déterminée.

4034 - X 79, ENSAE (options gestion-finance), anglais, pratique courante informatique, cherche poste de responsabilité.

4035 - X 67, P.C., Docteur es-Sciences, anglais, expér. responsable de service calcul structures acier béton, rech. poste de responsabilité.

4036 - X 80, P.C. civil, Master of Science Mechanical Engineering (Californie), anglais, russe, rech. pour obtention PHD robotique Université Californie, soutenue financièrement par National Science Foundation, précontrat d'une société intéressée par robotique microassemblages.

4037 - X 37 ans, formation complémentaire gestion, anglais, expér. responsable de production grande série domaine mécanique (lancement, production, gestion) recherche poste de responsabilité.

4038 - X 67, Sup. Aéro, 13 ans expérience progr. ARIANE : études, avant-projets et projets (chef de dépt. études et essais système au C.N.E.S.) cherche direction projet ou service études, tech. de pointe.

4040 - X 67, ENSTA, anglais, expér. de consultant en contrôle non destructif et de direction de PME rech. poste de responsabilité.

4041 - X 61, expérience diversifiée banque, industrie ; actuellement D.G. d'un petit groupe secteur Energie, étudierait toute proposition de responsabilités importantes dans secteur industriel plus diversifié ou société de services ou financière.

autres annonces

Secrétariat général de l'A.X.
5, rue Descartes,
75005 PARIS
Tél : 633.74.25

DEMANDES DE SITUATION

13 F la ligne

214 - Fille cam. 47 ans, Diplôme école secrétariat direction et chambre commerce britannique, expér. courrier commercial et télex angl./allem., ch. situat. secrétaire direction. Ecr. AX.

215 - Fille cam. Assistante direction trilingue ang./allem., 20 ans expér., ch. poste respons. (au moins bil. angl.) entrepr. solide Paris/banlieue. Tél. (3) 952.42.66 soir, mat. av. 8 h 15 ou écr. A.X.

216 - Dame proche cam., 17 ans expér. commerciale en produits indus. ch. poste en rég. paris. Françoise Angelby, 14, rue Henry Bocquillon 75015 Paris. Tél. (1) 558.56.69.

217 - J. Fem. trentaine, famille X 75, études sup., ch. emploi région Tours. Pr. raisons famil. étudierait ttes propositions. Tél. (47) 67.48.30.

218 - Sœur d'X 75, 24 ans, D.E.U.G. Droit, expér. banque, ch. poste ds sect. juri. ou autre sect., ds PARIS ou R.P. Dispon. immé. Tél. (1) 222.35.44 ou écr. Mlle Journeau Fabienne, 14, rue Bernard Palissy, 75006 Paris.

OFFRES D'EMPLOI

30 F la ligne

514 - Pour Paris et périphérie, Normandie, Aube, femme cam. Dir. Région. Sté intern. spécialisée produits naturels - Hygiène - Beauté - Diététique - Minceur - cherche femmes bon niveau, formation assurée, hor. libres. Tél. pr R.V. de préf. matin : (1) 750.41.44.

OFFRES DE LOCATIONS

30 F la ligne

Paris/Banlieue

B 626 - Fils Cam. loue studio 19 m². Kitch. S. d'eau, dche, w.c., 1er étage/jardin, calme prox. métros Michel-Ange, Px : 2 000 F/mois c.c. Tél. ap. 18 h (1) 227.40.63 ou (1) 750.58.17.

Province

B 627 - CHAMONIX Majestic, meublé 2 p. + 1 petite, jusqu'à 6/7 pers. Tél. (1) 288.71.27.

B 628 - TIGNES, ttes sem. Oct. à mai, appt. 4/6 pers. Sud, pied pistes, lave-v. Tél. (3) 956.48.92.

B 629 - Vve cam. loue un ou plus. mois près CANNES appt. 2 p. tt.cft. vue imp. à ménage s/enf. Tél. (6) 063.81.77.

B 630 - A louer TOULOUSE, 2 p., cuis., sdb, 1er étage imm. calme. Px : 2 500 F c.c. Libre Oct. Ecr. Mme de Latour, 9, allées F. Verdier - 31000 Toulouse.

B 631 - TIGNES-LE-LAC - A louer studio 4-5 pers., ttes périodes. Tél. (90) 91.52.57.

B 632 - LA PLAGNE à louer studio centre station. Tél. : (1) 651.91.14.

B 633 - SERRE-CHEVALIER, bel appt. vue vallée et montagne, terrasses au soleil, 1er étage, 100 m des remontées, 8/9 pers. machines pr linge et vaisselle. Prix raisonnable. Tél. (1) 637.42.22.

B 634 - VAL D'ISÈRE La Daille, 2 p. Sud, 5 pers. tt. cft., Tél. (1) 821.37.92/826.52.83.

B 635 - COURCHEVEL 1550 - Loue hiver 85/86 appt tt. cft., pr. 6 pers. Tél. (6) 907.51.54.

B 636 - LES ARCS 1600, Cam. loue gd appt. 7/9 pers. ttes périodes saison ski à partir de Déc. sauf début Mars. Tél. (1) 651.93.81.

B 637 - LA PLAGNE vac. Noël et janv., 2 p., 6 lits, balc. sud. Tél. (1) 327.94.79 ou (98) 26.50.07.

DEMANDES DE LOCATIONS

30 F la ligne

480 - Cam. ch. pour sa fille, 3e an. Inst. Nat. Agro., studio ou chbre indép. Paris ou tr. proche banl. sud. Tél. (80) 55.51.09.

VENTES D'APPARTEMENTS ET PROPRIÉTÉS

30 F la ligne

Paris/Banlieue

V 385 - Cam. vd PARIS, place d'Italie, appt 3 p., 76 m² + cave + garage. Bien situé, tr. bien exposé, libre. Tél. (40) 89.85.05.

V 386 - Cam. vd PARIS Gobelins, près quartier Latin, studio 30 m², imm. standing, 1er ét. sur jardin, tt équip. cave, park. possible. Px : 430 000 F. Tél. (99) 36.52.84.

V 387 - Belle-sœur cam. vd très beau studio 30 m² plein soleil, 6e ét., 16e ORTF, entrée, cuis. équip., sdb marbre, 2 gdes terrasses. Parfait état. Px : 500 000 F. Tél. (1) 501.71.13.

V 388 - Fille Cam. vd PARIS Mo Tolbiac, appt 2 p., 50 m², cuis. équip. + cave + park. libre - Tour Cortina, 5e ét., exp. S.E. et S.O. vue dégagée. Px : 420 000 F. Tél. (1) 327.94.79 ou (98) 26.50.07.

Province

V 389 - 5 km GRASSE, part. vd belle propriété 6 600 m², mas modernisé 8 p., 2 gds liv., 2 bns, 2 wc, garage, dépend., vue plein sud s/Esterel et baie Cannes, pisc. 10 x 5 m, oliveraie, prox. mer et neige. Tél. (93) 81.35.62.

V 390 - MORBIHAN près LORIENT, fille Cam. vd belle maison 7 p. avec garage, chem., terrasse, chaudière neuve, jard. 1000 m². Px : 650 000 F. Tél. (1) 531.24.57.

V 391 - Père Cam. vd TOULOUSE, bord canal Midi, appt 3 p., tt. cft., 4e ét. asc., 60 m² + cave, tr. bien exposé. Tél. (59) 23.97.62.

V 392 - Ep. cam. vd appt. à PAU, 4e ét., ds Résid. 4 p., et dépendances. S'adresser à Me BEAUVAIS, Notaire, rue du Dahomey, 60200 Compiègne. Tél. 16 (4) 440.82.00 ou à la S.O.G.I.C., 10, av. Edouard VII, 64000 Pau, Tél. (59) 27.61.43.

V 393 - Ep. cam. vd terrain à bâtir à Roquebrune-sur-Argens (VAR), ds lotissement équipé (superficie 2658 m²). S'adresser à Me BEAUVAIS, Notaire, rue du Dahomey, 60200 Compiègne. Tél. 16 (4) 440.82.00.

V 394 - Beau-frère Cam. vd NICE 4 p. cuis. équip., bains, S.d'eau, cave, garage ss-s, 94 m² + 26 m² terrasses, ds parc 6 ha, pisc. tennis, vue baie des Anges. Px : 1,1 MF Tél. (1) 277.45.26.

V 395 - LA PLAGNE - à vendre au France ptt. studio équipé. Tél. (1) 651.91.14.

V 396 - Vds BEAULIEU (entre Nice et Monaco) maison 4 p., cuis., SdB, terrasse et jard. 800 m². Vue ent. dégagée sur Beaulieu, Cap Ferrat et mer. Accès par esc. public 30 marches env., 10 mn à pied plage et comm. Px : 1 200 000 F. Tél. (93) 01.21.20.

ACHATS ET VENTES DIVERS

30 F la ligne

167 - Cam. vd garage box 4e sous-sol Montparnasse. Tél. (1) 606.33.21.

DIVERS

30 F la ligne

308 - DANSE CLASSIQUE et COURS D'ASSOUPLISSEMENT : Fille cam. (35) donne cours ts niveaux, enfants, adultes et comédiens. Salle Pleyel. Monique Vincent : (1) 550.24.41.

309 - Vve cam. (46) ch. occupation temps plein ou partiel ds galerie tableaux, boutique antiquités, etc. Tél. ap. 19 h : 587.12.94.

310 - Fille cam. étudiante ch. garde et conduite enfants. Tél. jour et soir (4) 421.45.40.

311 - Prof. ADAC (Ville de Paris), fils. Cam. ouvre à BARBIZON cours de dessin : initiation et perfec., paysage en forêt, campagne, et dessin au pinceau à l'encre de chine (5 élèves max.) Tél. (6) 066.45.60 week-end à Barbizon ou semaine (1) 527.45.45.

312 - Fondation Cl. POMPIDOU, recom. par Cam., a gd besoin volontaires bénévoles gardes enfants handicapés 1/2 j par sem. ou quinz. 42, rue du Louvre - Paris 1er - Tél. (1) 508.45.15.

INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES

44 F la ligne

504 - Cannes villas, terrains, appartements. Yves Pelloux les vend (frère cam.). Résidences Gd Hôtel, 45 Croisette (93) 38.56.56 sur R.V.

505 - Bouju (45) recom. vvt tapissier profession., Fg-St-Antoine. Tr. conscienc. tous travaux anc. et mod. particul. et entrepr. Thera et Demanche, 20, rue St-Nicolas, Paris. Tél. (1) 307.49.49. Cond. spéc. aux X.

506 - Fils cam. ébéniste d'art, effectue restauration et trav. ts styles s/plan. Conditions spéc. aux X et familles. Tél. (1) 807.24.12.

507 - X cherche acquérir affaire indus. ou Sté d'études ds secteur électro-mécanique ou électron. indus. Capitaux disponibles immédiatement. Investissement envisagé de l'ordre de 10 MF. Propos. de cam. désirant se retirer bienvenues. Ecr. AX.



GÉRANCE DE PORTEFEUILLES

H. ROGIER

S.A. au Capital de 737 000 Francs

—

20, bd Montmartre - 75009 Paris
770.42.97

Fondateur
Henri ROGIER (pr. 1920 sp.)

—

37 ANNÉES D'EXPÉRIENCE

—

Président-Directeur Général
Claude PICHON (pr. 1946)

DÉPÔT DES FONDS ET TITRES CHEZ TROIS AGENTS DE CHANGE

Envoi de renseignements détaillés sur demande

LA GAMME MERCEDES

LE SERVICE MERCEDES

BOSQUET



CONCESSIONNAIRE
DANIEL URCUN
83 AV BOSQUET 75007 PARIS
551 49 22 +

technicatome

Société Technique pour l'Énergie Atomique

Société Anonyme, filiale du CEA (90 %) et d'EDF (10 %), créée le 16 juin 1972.

Activités principales :

– Technicatome, société d'ingénierie nucléaire, industrialise et commercialise, en France et à l'étranger, les techniques nucléaires mises au point par le CEA : réacteurs de petite et moyenne puissances, réacteurs d'études et d'essais, création et équipement de centres d'études nucléaires et de laboratoires divers. Technicatome assure la maîtrise d'œuvre et la réalisation de la propulsion nucléaire des programmes de la Marine Nationale.

Siège social :
31/33 rue de la Fédération
75015 Paris.

Adresse :
B.P. N°18
91190 Gif-sur-Yvette
Tél. : (6) 908.60.00
Télex : Tecatom 691 321 F

PIEDS DE VIGNE A LOUER

(en Bordelais)

Devenez vigneron sans changer de métier

- Vous louez le temps d'une récolte par tranche de 100 pieds.
- Vous pouvez vendanger vos vignes.
- Vos bouteilles seront à votre nom.

Renseignements :
J. Y. BECHET
CHÂTEAU FOUGAS
33710 LANSAC
Tél. : 57.68.42.15

l'eau... c'est la vie!

- Adduction et distribution d'eau potable.
- Réseaux d'assainissement.
- Eaux agricoles et industrielles.
- Captages, forages et sondages.
- Génie civil et ouvrages spéciaux.
- Fonçages horizontaux.
- Fondations spéciales.
- Entretien et gestion des réseaux.
- Recherche de fuites sur réseaux.

sade

Compagnie générale de travaux d'hydraulique

28, rue de La Baume
75379 PARIS CEDEX 08
☎ 563.12.34

NEU

le spécialiste de la ventilation
dans le nucléaire



NEU
une énergie nouvelle

Etablissements NEU - Sac postal 2028
59013 Lille Cédex - Tél. (20) 72.17.00

60 AÉROPORTS DANS LE MONDE ONT LA MÊME SIGNATURE...



Concevoir,
construire et exploiter
les aéroports,
c'est notre affaire
en France
et dans le monde.

ADP
Aéroports De Paris

291 Bd Raspail 75675 Paris Cedex 14 Tél. : 43. 35.70.00 Télex 270 803 F

GTM-ENTREPOSE

créé en 1981

UNE GRANDE ENTREPRISE organisée à l'échelle humaine, 26 000 personnes dont 2 600 cadres.
C.A. en 1983 : 14,1 milliards

JEUNES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS

Les Sociétés du Groupe vous offrent :

Une carrière qui sera fonction de votre réussite bâtie sur un démarrage formateur.
Une organisation bien soudée compétente dans tous les domaines de la construction.

BÂTIMENT – MAISONS INDIVIDUELLES – GÉNIE CIVIL – ROUTES – TERRASSEMENTS – INSTALLATIONS ET LIGNES ÉLECTRIQUES – CANALISATIONS – MONTAGES D'USINES – INGÉNIERIE – GESTION D'OUVRAGES ET DE CONCESSIONS PUBLIQUES – SECTEUR INDUSTRIEL – OFFSHORE

Une structure décentralisée reposant sur l'initiative de ses responsables et sur la polyvalence de ses ingénieurs.

Les plus hautes responsabilités confiées à des cadres formés au sein des sociétés du groupe.

Siège social : 61, avenue Jules-Quentin - 92000 NANTERRE - Tél. : (1) 725.60.00

BFCE

La BFCE est présente à l'étranger dans 19 pays
succursales à Londres, Milan, New York - Houston - San Francisco, Singapour
bureaux de représentation à
Abidjan, Bangkok, Caracas, Djakarta,
Le Caire, Melbourne, Mexico, Rome, São Paulo
délégations commerciales à Bogota, Bombay,
Johannesburg, Pékin, Séoul, Taipei
en France dans 17 métropoles régionales
Bayonne, Bordeaux, Dijon, Grenoble, Le Havre,
Lille, Limoges Lyon, Marseille, Nancy, Nantes,
Orléans, Reims, Roubaix, Rouen, Strasbourg, Toulouse
et 8 agglomérations de la région parisienne
Cergy Pontoise, Créteil, Neuilly Levallois,
Paris La Défense, Paris Nord Le Blanc-Mesnil,
Rueil-Malmaison, Saint-Quentin-en-Yvelines, Vélizy-Villacoublay

BANQUE FRANÇAISE DU COMMERCE EXTÉRIEUR

21, boulevard Haussmann, 75427 Paris cedex 09, tél. 247.47.47

COOPERS & LYBRAND ASSOCIÉS

56, rue de Ponthieu - 75008 PARIS - Tél. : (1) 563.11.13

UN CABINET FRANÇAIS INTÉGRÉ A UN RÉSEAU MONDIAL

Coopers & Lybrand Associés est un cabinet de conseil en gestion, membre d'une confédération internationale qui emploie 30 000 personnes dans 98 pays, dont plus de 2 500 consultants en gestion d'entreprise.

APPORTANT UNE AIDE PRATIQUE AU SECTEUR PUBLIC OU PRIVÉ

L'orientation de Coopers & Lybrand Associés est de prendre part, aussi souvent que possible, à la mise en œuvre de ses recommandations. Mais nous ne pouvons jamais nous substituer à nos clients : notre rôle est d'agir auprès d'eux en tant que "catalyseur".

DES SERVICES AXÉS SUR LES TACHES ESSENTIELLES DES GESTIONNAIRES

Dans le domaine de la gestion stratégique, nos services ont trait à la gestion des changements, qu'il s'agisse de redressement ou de réorientation d'entreprise. Dans cet esprit, nous nous occupons tout autant de la mise en œuvre que de l'élaboration de stratégies.

En matière de systèmes opérationels, nous aidons nos clients dans tous les aspects complexes de la gestion financière, du contrôle de gestion et de la production notamment pour les entreprises dont les activités combinent affaires spécifiques, projets récurrents et opérations courantes. Nous fournissons aussi conseil et assistance pour l'utilisation des technologies d'information et de production nécessaires, depuis la stratégie d'information jusqu'au contrôle de la réalisation des systèmes.

C&L

Nous effectuons également des missions de conseil économique : études de faisabilité ou d'impact pour des régions ou des secteurs particuliers, aide à la reconversion ou au développement régional ou sectoriel.

retraite ou prévoyance

150.000 entreprises ont fait confiance au GROUPE MORNAY

POUR LES CADRES

Caisse Générale Interprofessionnelle des Cadres (CGIC)

Caisse Nationale de Retraite et de Prévoyance des Cadres de l'Alimentation : Industries et Commerces des Vins, Cidres, Jus de Fruits, Sirops, Spiritueux et Liqueurs de France (CALVIS)

Institution de Prévoyance des Cadres de la Parfumerie (IPCP)

Caisse de Retraite et de Prévoyance des Cadres des METIERS D'ART ET DE CREATION

Caisse de Prévoyance et de Retraite des Cadres du BOIS ET DE L'AMEUBLEMENT

Caisse de Retraite et de Prévoyance des Cadres de la PUBLICITE

POUR LES CADRES SUPERIEURS

Régime Supplémentaire de Retraite des Cadres et Assimilés Section III (RESURCA)

Institution de Retraite Interprofessionnelle des Cadres Supérieurs d'Entreprises Section III (IRICASE)

POUR LES NON-CADRES

Caisse Générale Interprofessionnelle de Retraite pour Salariés (CGIS)

Caisse Générale Interprofessionnelle de Retraite pour Salariés Régime UNIRS (CIS)

ET POUR TOUS :

Institution de Prévoyance du Groupe Mornay (IPGM)

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS :

GROUPE MORNAY

Siège Social : Tour Mornay
5 à 9, rue Van Gogh - 75591 PARIS CEDEX 12 - Tél. : 346.13.50

35 organisations régionales

Paul MERCIER 1964

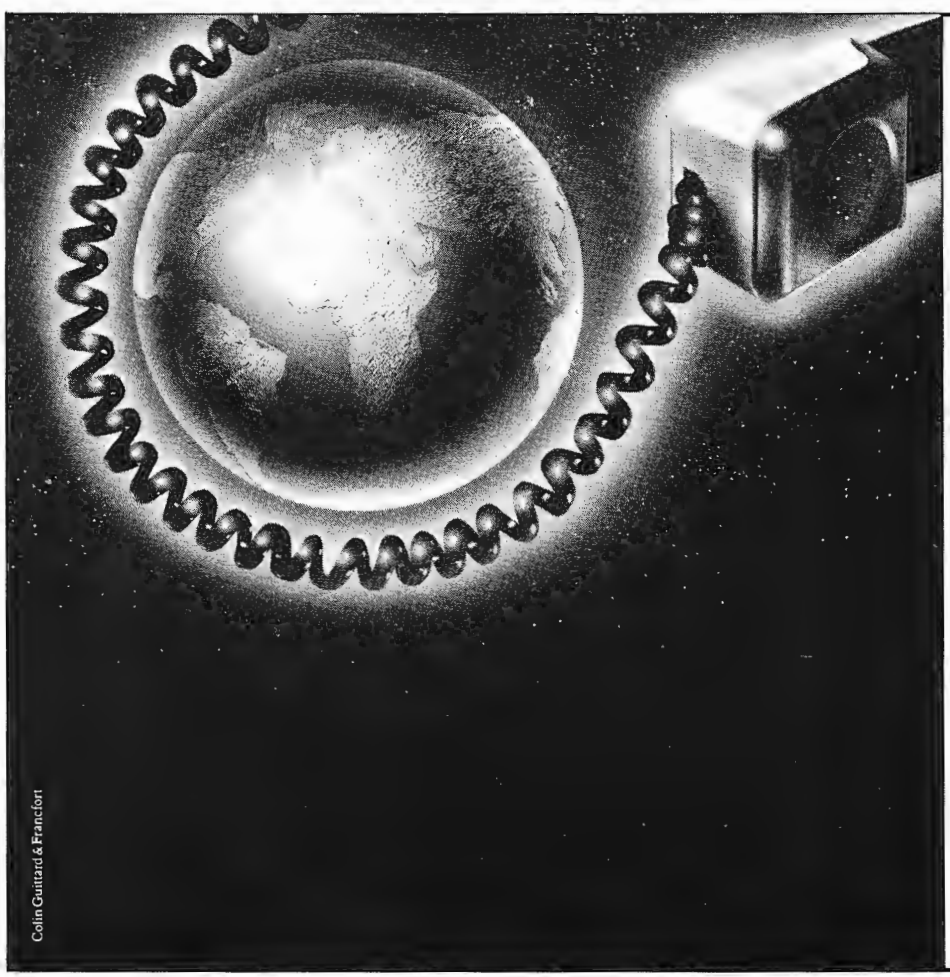
120 filiales
400 usines
20000 actionnaires
25000 personnes
dans 55 pays
sur 5 continents

L'AIR LIQUIDE

Le Groupe de L'AIR LIQUIDE produit et vend des gaz industriels dans le monde entier

75, quai d'Orsay, 75007 PARIS
Tél. : 555.44.30 - Telex : AL SS 270 716

AL SEPIA



Colin Guittard & Francfort

Centraux téléphoniques électroniques.
Transmission par câbles et faisceaux hertziens.
Liaisons sous-marines et spatiales.
Micro-électronique.
Télématique de bureau.
Services informatiques.
Télécommunications privées.
Traitement du courrier.
Automatismes et systèmes informatiques.

Alcatel Thomson

Alcatel Thomson 33, rue Emeriau
75725 Paris Cédex 15 (France)
Tél. (1) 571.10.10
Télex 250.927 Paris

Alcatel Thomson est une filiale du groupe CGE

POLYTECHNICIENS VIVEZ

L'énergie créative

CGI

Imagination, rigueur, expérience, trois composantes de la créativité CGI : Leader européen du progiciel, présent dans tous les domaines informatiques.

Chaque année des diplômés de haut niveau rejoignent CGI, le plus court chemin vers des responsabilités à leur mesure.

Formés aux méthodes originales CGI, ces diplômés deviennent des généralistes complets évoluant à travers un large eventail de métiers : Consultant, Ingénieur-Système, Chercheur-Réalisateur, Formateur, Ingénieur technico-commercial, Concepteur de produits nouveaux...

IMPLANTATIONS : Barcelone, Bruxelles, Chicago, Dallas, Genève, Lille, Lyon, Madrid, Marseille, Milan, Montréal, Nantes, New York, Paris, Tours, Turin, Washington.

Pour tous renseignements, écrivez à Mme Jamet, CGI 84 rue de Grenelle, 75007 Paris.

