



## Expériences en physique des ions lourds au début des années 1970 Souvenirs d'un étudiant et ingénieur

Joël Pouthas

Merci aux organisateurs de ce colloque pour l'invitation qui m'a donné l'occasion de replonger dans une période lointaine mais très riche, celle de la physique avec des faisceaux d'ions lourds au début des années 1970. Je ne vais pas reprendre ce qui a été exposé hier, mais j'ai choisi, comme l'indique le sous-titre, un point de vue beaucoup plus restreint à partir de souvenirs personnels. Dans une deuxième partie, je vous proposerai une approche différente, plus large, un aperçu historique sur cette période à partir de documents d'époque.

Commençons par quelques souvenirs que j'aurai pu intituler :

### **Comment un jeune étudiant, éloigné du sujet, rencontre-t-il la physique des ions lourds ?**

Quelques mots sur ma situation à l'époque qui fut pour moi une suite de hasards heureux. J'ai commencé loin d'Orsay avec des classes prépa à Caen puis une Ecole d'ingénieur à Nancy terminée avec une spécialité en électronique nucléaire mais orientée réacteurs. Je suis arrivé à Orsay en 1971 pour suivre les enseignements du DEA de physique nucléaire. Il s'agit bien du DEA de physique nucléaire et pas celui de chimie nucléaire de Marc Lefort dont j'ignorais l'existence. Vers la fin du DEA, en juin 72, on m'a proposé un poste d'ingénieur électronicien à l'IPN. Je vais quitter les sous-sols du bâtiment 100 où avaient lieu les enseignements du DEA pour le bâtiment en face, le bâtiment 102. Au deuxième étage, le Service d'électronique occupait l'aile à droite de l'escalier et le Groupe Lefort l'aile de gauche. Ce n'était alors qu'un rapprochement géographique !

La première personne du groupe Lefort que j'ai rencontrée est Jean Peter.

Resituons nous à cette époque, il y a 50 ans. L'IPN s'était beaucoup développé avec plus de 600 permanents dont 180 chercheurs, 70 ingénieurs et un nombre encore plus important de techniciens, ouvriers et administratifs. Le SEP, le Service d'électronique physique, ou Service Victor du nom de son responsable, est un de ces groupes techniques. Vu d'aujourd'hui, on pourrait dire que c'est une sorte de petite PME avec une quarantaine d'agents : ingénieurs et techniciens, mais aussi des moyens de fabrication importants en circuit imprimé et un atelier de câblage. Les physiciens s'adressaient à ce service pour la conception de dispositifs électroniques. En 1972, c'est ce que fait Peter pour la réalisation d'un système de coïncidence à 4 voies avec identification des différents événements. C'est ma première réalisation d'électronique, le premier prototype d'un système dénommé CALI qui grandira par la suite et

sera utilisé dans différentes expériences à Orsay et d'autres laboratoires comme le GANIL pour les premières expériences en 1983.

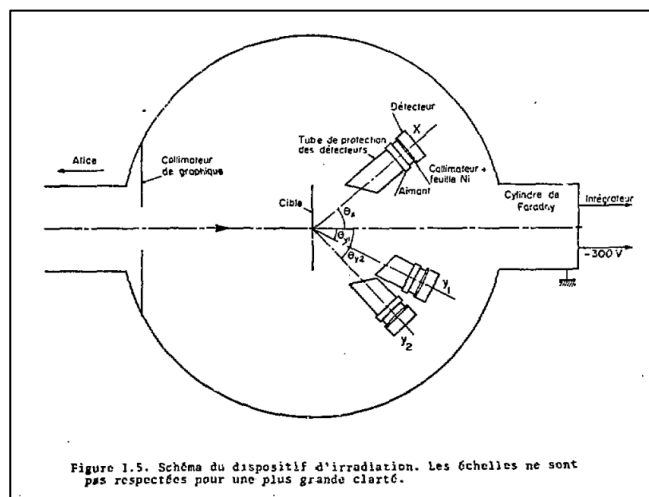
C'est donc Peter qui m'a ouvert la première porte sur le groupe Lefort. Petite remarque : à l'époque et sauf pour les personnes très proches, on n'utilisait pas les prénoms. Les groupes scientifiques où les services techniques étaient souvent personnalisés : Groupe Lefort, Equipe Peter, Service Victor. Ce n'était pas simplement un usage verbal : les comptes rendus utilisaient Monsieur ou Madame à la place des prénoms... et même Mademoiselle.

Je n'étais pas impliqué dans la physique des expériences, mais je participais à leur montage au CEV. C'est ainsi qu'on continuait à désigner l'accélérateur d'ions lourds devenu ALICE, une dénomination très peu utilisée en interne. Dans les années 1970, les équipes étaient petites : quelques permanents, parfois un étudiant ou un visiteur étranger. Outre Peter, l'équipe comprenait Tamain, Ngô et un peu plus tard Hannape de l'ULB, l'Université Libre de Bruxelles.



Si vous voulez vous replonger dans cette époque et les travaux de cette équipe, vous pouvez consulter deux documents qu'on trouve sur Internet : deux thèses d'état, celle de Bernard Tamain intitulée « *Fission et fusion induites par ions lourds argon et krypton* » soutenue en mai 1974 et celle de Christian Ngô en octobre 75 sous le titre de : « *Etude d'un nouveau mécanisme de réaction entre ions lourds : la « quasi-fission »* ». Les thèses d'état sont des documents historiquement intéressants car beaucoup plus détaillés que les articles publiés qui présentent une synthèse des résultats. La thèse de Tamain a été soutenue à Clermont-Ferrand, mais tous les travaux expérimentaux furent réalisés au CEV à Orsay

Voici le dispositif expérimental type utilisé tel qu'il est présenté dans la thèse de Tamain. Il est composé de 3 détecteurs silicium à barrière de surface. Comme le souligne la légende, les détecteurs sont beaucoup plus petits que sur la figure. La bonne connaissance de la réponse aux ions lourds de ce type de détecteur apparu dans les années 60, était difficile, mais cruciale. Ce fut d'ailleurs le sujet de la thèse de troisième cycle de Bernard Borderie soutenue en juin 1973.



Ma deuxième porte, plus large, sur le Groupe Lefort me fut ouverte par Xavier Tarrago, bien connu à l'IPN dont il sera le directeur de 1982 à 1988.

Tarrago et Lefort se connaissaient depuis longtemps . Voici ce que Marc Lefort disait dans une interview en septembre 2012 lorsqu'il commentait son départ de l'Institut du radium pour venir à Orsay : *« Chaque chercheur avait alors reçu la possibilité de choisir entre Paris et Orsay. Avec Xavier Tarrago dont je dirigeais le travail de thèse, nous avons décidé de déménager dès que ce serait possible. Nous avons remonté nos installations (source de radiocobalt, appareil d'analyse de gaz, chambres d'ionisation) pour pouvoir terminer les recherches de sa thèse de chimie des radiations qui fut soutenue en 1960. »*

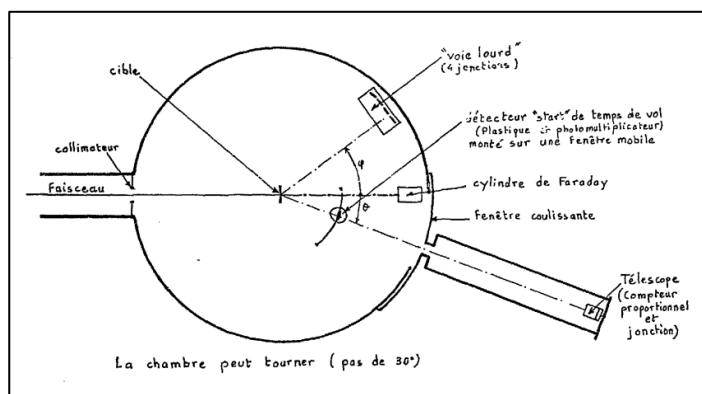


Je reviens en 1973. Comme l'équipe Peter, l'équipe Tarrago comprenait un petit nombre de membres permanents : Gatty, Galin et Guerreau. Je vais fabriquer pour cette équipe la deuxième version du système de coïncidence CALI, mais surtout la demande comportait un autre volet sur l'électronique directement associée aux détecteurs, plus précisément sur l'identification des noyaux. Le thème va prendre de l'importance et fera l'objet de ma thèse de troisième cycle soutenue en novembre 1974 et intitulée *« Technique expérimentale d'identification en masse et charge pour l'étude des réactions de transferts induites par un projectile lourd (Ar ou Ca). »*

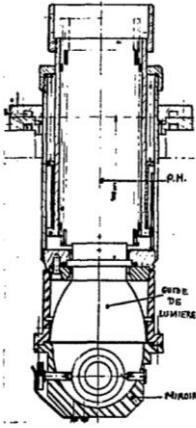
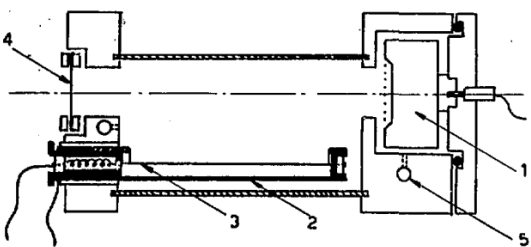
Je vais vous présenter maintenant des figures issues de cette thèse pour illustrer, sur un exemple, quelques aspects expérimentaux en physique des ions lourds de cette période.

Voici le dispositif expérimental dont l'intérêt principal est le « Bras de temps de vol ».

Il permettait l'identification des noyaux en charge par  $E/\Delta E$  (énergie/perte d'énergie) et en masse par temps de vol.

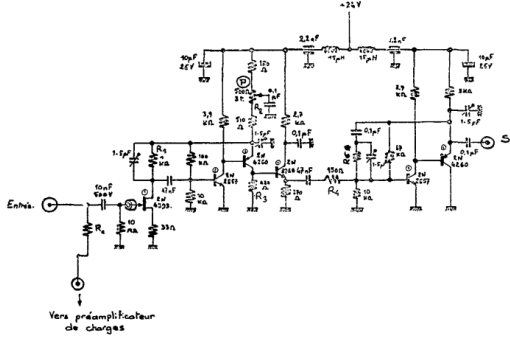
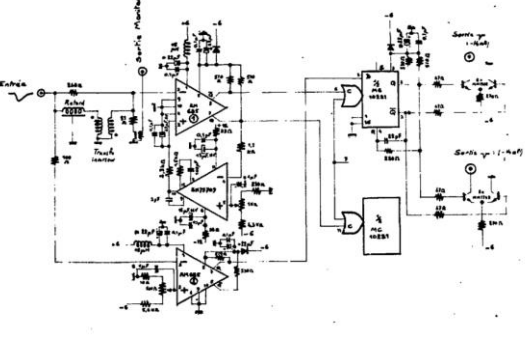


La détection était composée d'un scintillateur mince pour le start du temps de vol et d'un détecteur semiconducteur au silicium pour le stop et la mesure d'énergie. Le "silicium" était précédé d'un compteur proportionnel à gaz pour la mesure de la perte d'énergie.

	 <p>1 DETECTEUR Si A BARRIERE DE SURFACE <math>150\text{mm}^2 - 300\mu</math>  2 TUBE DE CHAMP  3 FIL CENTRAL TUNGSTENE 70/100  4 FENETRE D'ENTREE FORMVAR <math>70\mu\text{g}/\text{cm}^2</math> <math>\phi = 10\text{mm}</math>  5 TROUS DE CIRCULATION DU GAZ</p>
<p>Scintillateur mince couplé par un miroir à un photomultiplicateur</p>	<p>Compteur proportionnel Silicium à barrière de surface</p>

Je montre ces images pour souligner la présence forte des services techniques dans les expériences, en l'occurrence ici du service de mécanique où étaient conçus et fabriqués ces détecteurs ainsi que la chambre à réaction.

Maintenant, une double image où l'on voit les schémas de l'électronique associée à la mesure du temps de vol. Ces circuits étaient étudiés et entièrement réalisés au Service d'électronique de l'IPN où j'ai bénéficié des grandes compétences de Maurice Engrand.

	
<p>Préamplificateur de tension</p>	<p>Discriminateur à fraction constante</p>

Je ne vais pas m'attarder sur cet exemple personnel mais représentatif des méthodes expérimentales et des développements techniques.

Je montre juste quelques résultats sur les séparations en masse qui pourraient encore faire rêver aujourd'hui. Mais attention ! Les énergies étaient largement inférieures à celles du GANIL et heureusement que les sections efficaces étaient grandes car l'angle solide était très faible !



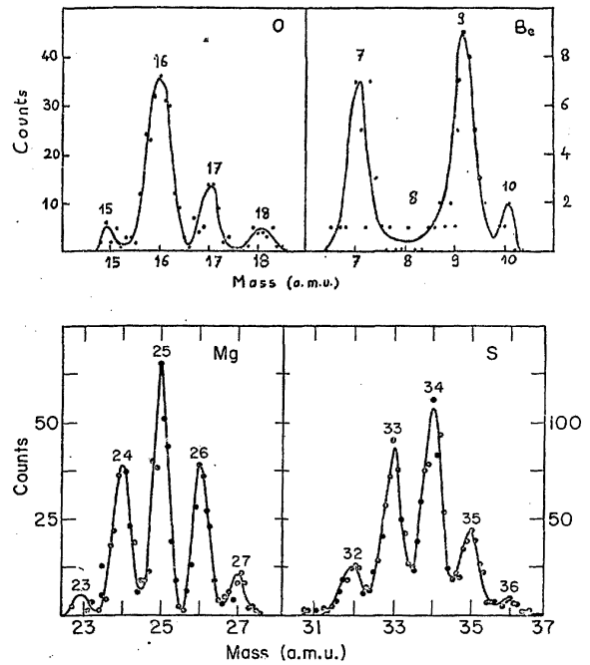
## Séparations en masse pour différents noyaux sélectionnés en charge

Oxygène      Béryllium

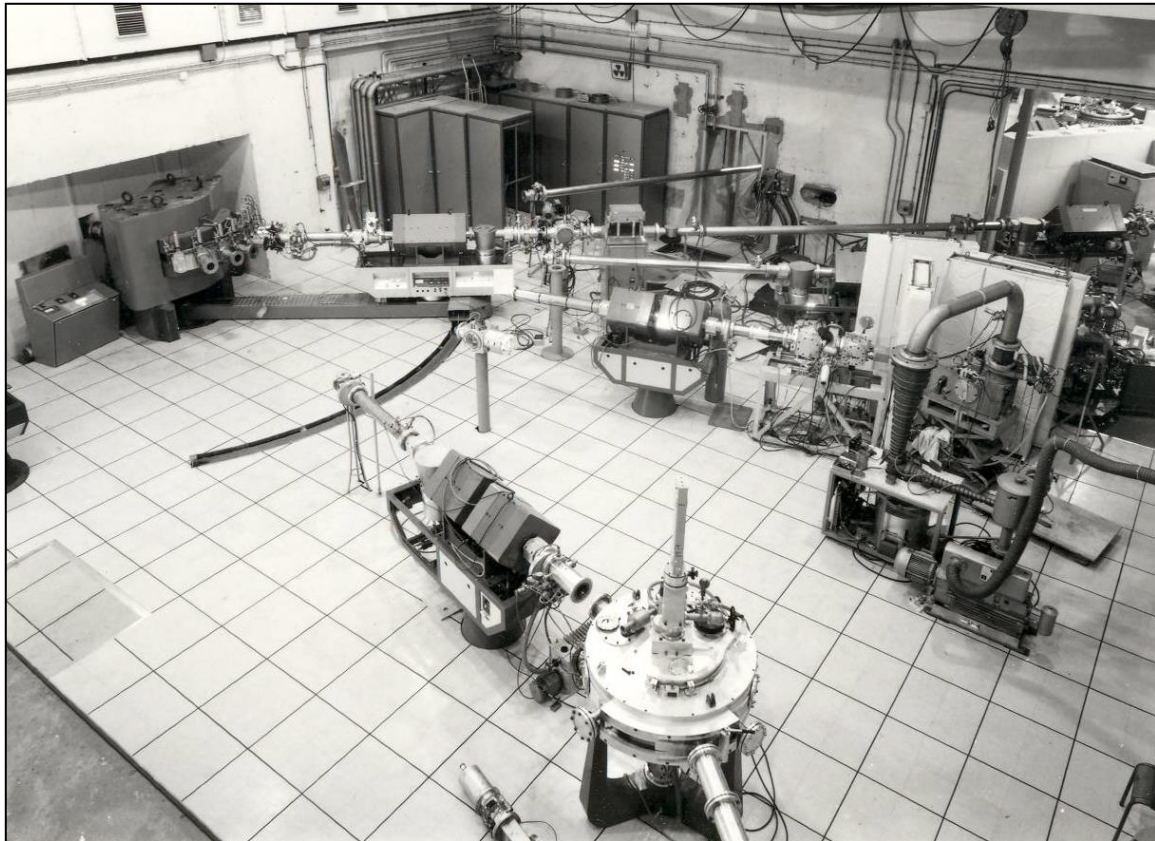
Magnésium      Soufre

Faisceau :  $^{40}\text{Ar}$  et  $^{40}\text{Ca}$  à 280 MeV

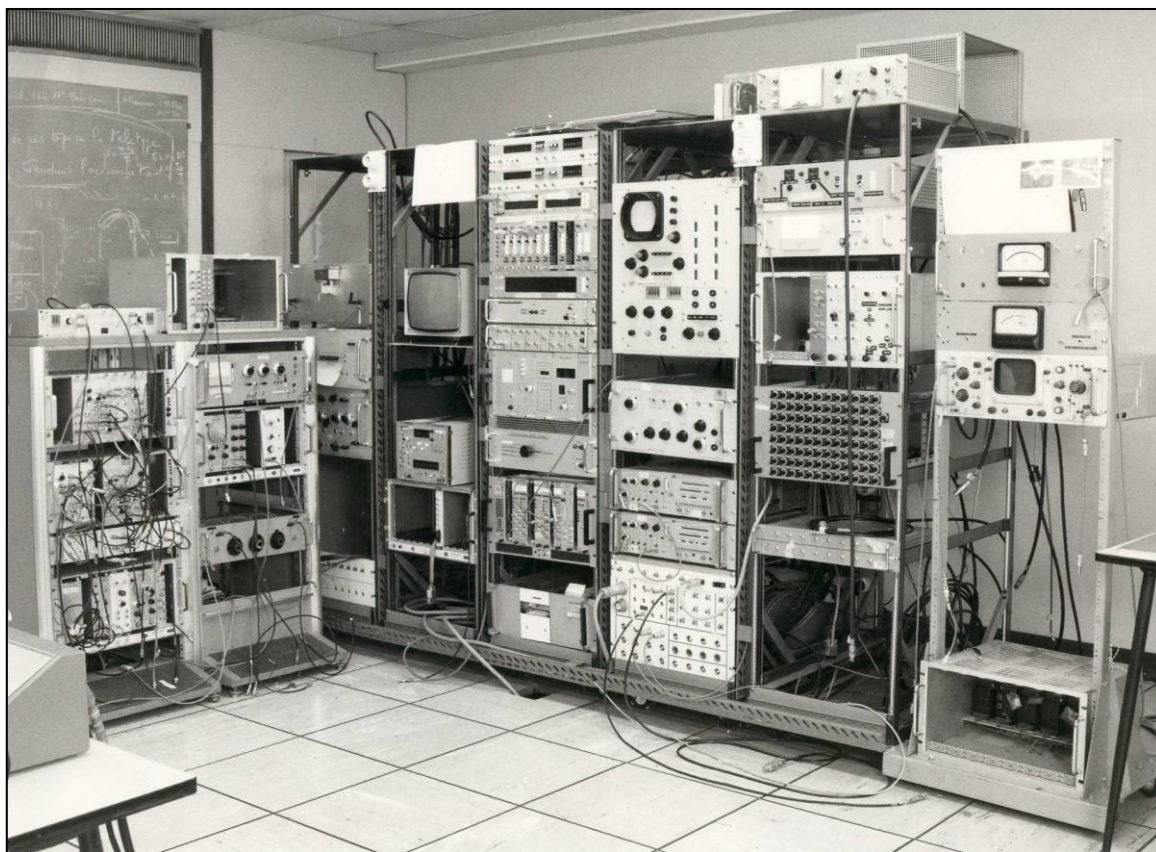
Cible :  $^{58}\text{Ni}$  et  $^{64}\text{Ni}$



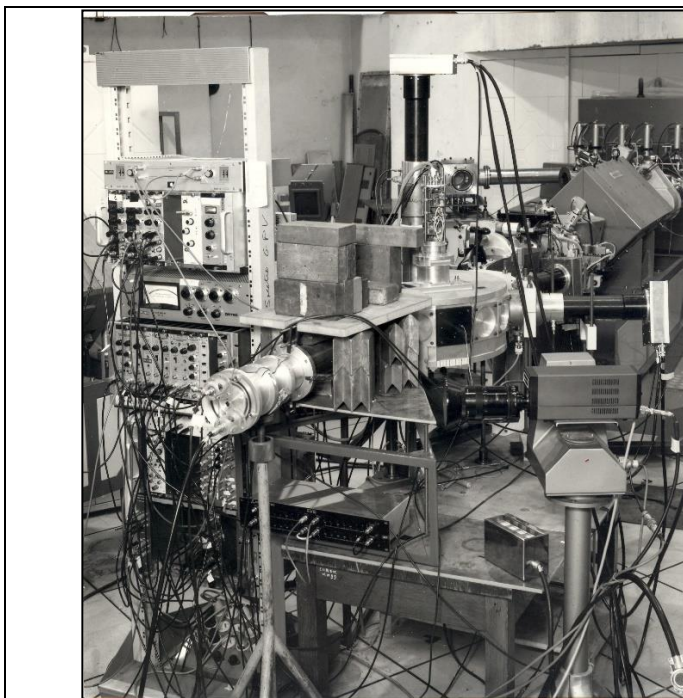
Voici maintenant quelques photographies de cette époque, les années 1970 au CEV.



Salle de faisceau du CEV. Au premier plan, on peut voir la chambre dite "temps de vol" avec son bras en cours de montage. Juste derrière le jet d'hélium dont nous parlera Serge Della Negra. Le choix de l'expérience se faisait par un aimant tournant. Au fond, derrière le mur, une autre salle qui disposait d'un aimant et où furent menées les recherches de super lourds.



Salle de mesure au CEV. Dans cette salle dite aussi de « physique » sont installés l'électronique de traitement du signal, de conversion numérique et de contrôle (Bloc mémoire).



La chambre à réaction « Temps de vol ». Elle disparaît derrière l'équipement électronique proche des détecteurs. Pour les faisceaux lourds comme ceux d'argon ou de krypton, on pouvait entrer dans la salle en présence de faisceau pour ajuster la focalisation sur une alumine ou régler les discriminateurs.



Le stockage des données par un système original à l'époque associant une bande magnétique autonome et un contrôle par un PDP11, un des premiers petits ordinateurs.

Je termine cette évocation, ses souvenirs, par une anecdote administrative que je crois révélatrice d'un peu de rivalité, voire de tensions au sein de l'IPN et que je n'ai pas comprises à l'époque.

Ma thèse de troisième cycle réalisée dans le groupe Lefort ne pouvait pas être de « chimie nucléaire » mais devait être de « physique nucléaire », l'intitulé de mon DEA. Michel Riou, qui venait de quitter la direction de la division de physique nucléaire pour prendre progressivement celle de l'IPN, n'a pas voulu prendre en charge les frais d'édition... qui pourtant ne coûtaient pratiquement rien puisque la dactylographie et l'impression étaient faites à l'IPN. Mon chef de service, Victor, considérait que ce n'était pas de son ressort et c'est finalement Monsieur Lefort qui a payé ma thèse de physique nucléaire dont il sera un des membres du jury, jury présidé par Riou avec Tarrago et Victor comme autres membres.

THÈSE		
PRÉSENTÉE		
UNIVERSITÉ PARIS-SUD		
CENTRE D'ORSAY		
POUR OBTENIR		
LE	TITRE	DE DOCTEUR 3E CYCLE
SPECIALITÉ : PHYSIQUE NUCLEAIRE		
PAR		
POUTHAS JOEL		
SUJET DE LA THESE : Technique expérimentale d'identification en masse et charge pour l'étude des réactions de transferts induites par un projectile lourd (Ar ou Ca).		
Soutenue le 28 11 74 devant la Commission d'examen		
MM. M. RIOU		Président.
M. LEFORT		} Examinateurs.
X. TARRAGO		
C. VICTOR		

A cette époque, j'ai eu quelques discussions avec Monsieur Lefort, mais assez peu, simplement parce mon travail de thèse était dirigé par Tarrago qui s'intéressait beaucoup à la technique. Je viens d'utiliser « Monsieur » au lieu de « Marc ». Encore une fois, et sauf pour les proches, on n'appelait pas les personnes par leur prénoms et j'utilisais « Monsieur Lefort » quand je devais prendre un rendez-vous personnel avec lui, ce qui m'est arrivé plusieurs fois.

Je vous propose maintenant un autre regard sur cette période :

### Bref aperçu historique à partir des archives de l'IPN

Je remercie le service documentation d'IJCLab et en particulier Elisabeth Seibert, de m'avoir transmis les documents numérisés. Les informations les plus pertinentes sont fournies par les annuaires. Ce sont en fait les rapports d'activité établis chaque année. On peut aussi trouver des informations intéressantes dans les comptes rendus des comités de direction qui réunissaient, une dizaine à une quinzaine de fois par an, le directeur, l'administrateur et les directeurs des divisions de recherche. Marc Lefort y participait comme directeur de la division de radiochimie, fonction qu'il a occupée de janvier 1970 à octobre 1976.

J'ai consulté les annuaires de 1972, 73, 74 et 75. Il y a peu de variations dans la présentation. J'ai choisi un exemple : l'annuaire de 1974.

L'IPN comprenait 4 divisions (physique nucléaire, physique des hautes énergies, radiochimie, physique théorique) et des services techniques. L'annuaire est structuré selon ces 4 divisions auquel s'ajoutent les recherches techniques dans les différents services.

Je vais évidemment m'intéresser plus particulièrement aux activités de la division de radiochimie. Elle était composée de 24 enseignants-chercheurs auxquels il faut ajouter 9 visiteurs réguliers et des personnalités ayant contribué à des séminaires et tables rondes



## LISTE DES ENSEIGNANTS-CHERCHEURS DE LA DIVISION DE RADIOCHIMIE

BIMBOT René  
BOUISSIÈRES Georges

CABOT Claude Mlle

DAVID François  
DUPLESSIS Jacqueline Mme

GALIN Joel  
GARDES Daniel  
GATTY Bernard  
GAUVIN Henri  
GENET Michel  
GUERREAU Daniel  
GUILLAUMONT Robert

HUBERT Solange Mlle  
HUSSONNOIS Michel

KRUPA Jean-Claude

LE BEYEC Yvon  
LEFORT Marc

NGO Christian

PETER Jean  
PLASIL Franz

RIVET Marie-France Mlle

SAMHOUN Kamal

TAMAIN Bernard  
TARRAGO Xavier

### VISITEURS RÉGULIERS

M. DEMEUR	Université Libre de Bruxelles	
F. HANAPPE	Université Libre de Bruxelles	
A. FLEURY	Bordeaux-Gradignan	
J.M. LOISEAUX	I.S.N. Grenoble	
H. NIFENECKER	C.E.N.-Saclay	
A. IUCHENKO	Université de Moscou	Janvier à Juin 1974
V. MIKULAJ	Univ. Comenius, Bratislava	Avril à fin Octobre 1974
S. BOUHLASSA	Pac. des Sciences, Rabat	Juin-Juillet 1974
C. ANDRE	Fonds National Belge	

### 5.4 - PERSONNALITÉS AYANT VISITÉ LA DIVISION ET AYANT PARTICIPÉ EN 1974 A DES SÉMINAIRES ET TABLES RONDES DANS LA DIVISION

Janvier 1974	S.G. NILSSON (Lund)
Février 1974	H. JUNGCLASS (Marburg)
Mars 1974	J.R. HUIZENGA (Rochester - Copenhague) K. DIETRICH (Munich)
Avril 1974	N. CARJAN (Darmstadt) O.P. MEHTA (Inde)
Mai 1974	R.D. MACFARLANE (Texas A&M) U. MOSEL (Giesen) Yu.E. PENIONSHKEVICH (Dubna)
Juin 1974	R.J. SILVA (Oak Ridge) M. PORTHULT (Lyon)
Juillet 1974	G.N. SIMONOFF (Bordeaux)
Septembre 1974	I. DOSTROVSKY (Weizmann Institute, Rehovoth) D. SPERBER (Troy - Copenhague) A. GOBBI (Darmstadt) T. SUGIHARA (Texas A&M)
Octobre 1974	M. HILLMANN (Brookhaven)
Novembre 1974	H. FREIESLEBEN (Marburg)

La participation à des collaborations internationales a été une constante durant toute la vie scientifique de Marc Lefort qui, en particulier, ne se repliait pas sur les succès d'ALICE « *alors unique au monde en 1974 pour les faisceaux de cuivre et de calcium* » comme il l'indiquait dans sa préface de la division de radiochimie.

Dans l'annuaire, chaque sujet est développé en quelques lignes ou sur une demie page et parfois même sur une page. Je ne vais pas entrer dans les détails. Les activités sont classées en deux catégories la « *Chimie nucléaire* » et la « *Radiochimie* » avec ensuite trois chapitres sur les développements techniques spécifiques, l'enseignement et les publications.

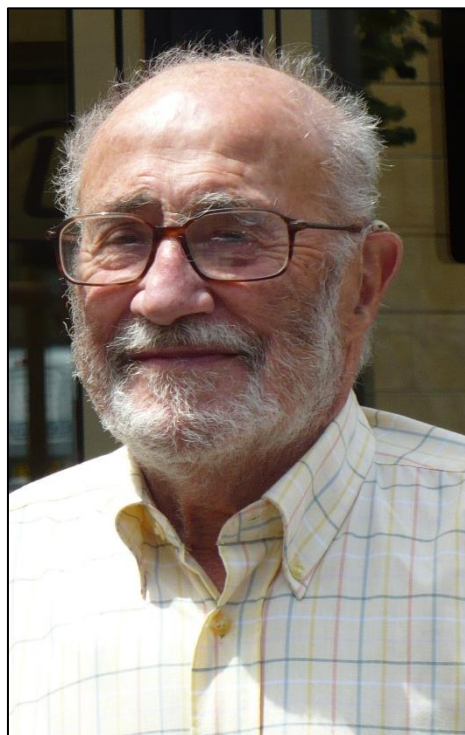
Marc Lefort s'est exprimé à plusieurs reprises sur cette classification en deux catégories. Voici ce qu'il en dit, longtemps après en 2012, dans une interview publiée dans la Revue du CNRS intitulée Histoire de la recherche contemporaine.



*« À l'époque d'Irène Joliot-Curie, d'Otto Hahn et de Lise Meitner, radiochimie et chimie nucléaire étaient une même discipline. Puis, lorsque les accélérateurs ont émis des faisceaux d'ions de plus en plus variés, les expériences sur leurs interactions avec des cibles diverses ont ouvert un nouveau domaine de recherche, celui de la production de nouveaux noyaux et des mécanismes de leur production.*

*De son côté, la radiochimie étudie, depuis les premiers travaux de Marie Curie, les propriétés chimiques des éléments radioactifs en se servant des rayonnements qu'ils émettent pour les identifier et les suivre dans leurs réactions chimiques. Du point de vue fondamental, l'observation de ces rayons permet d'élucider les processus mêmes d'interaction entre atomes et molécules*

*Mais, au cours des années 1970 la chimie nucléaire a évolué dans ses méthodes techniques et dans ses objectifs au point que, selon moi, les « chimistes » sont devenus des « physiciens ».*



Interview de Marc Lefort

Septembre 2012

Publiée dans

Histoire de la recherche contemporaine  
(Tome II – N°1 / 2013)

Inversement et sans se faire chimistes, certains physiciens nucléaires s'étaient convertis à la physique des ions lourds. Cela se voit dans les annuaires de l'IPN de cette époque comme dans celui de 1974 que j'ai choisi comme exemple. Les deux premiers chapitres de la division de physique nucléaire font apparaître les ions lourds pour des études de réactions nucléaires ou de spectroscopie. Mais attention, les objectifs sont différents : spectroscopie, fonctions d'excitation, recherches de niveaux excités. Des expériences ont été faites au CEV, mais, pour les ions plus légers, sur le Tandem où il était plus facile de faire varier l'énergie avec une bonne résolution. Une expérience fut aussi réalisée à l'ISN de Grenoble avec un faisceau de néon.

Les divergences, parfois même les rivalités, liées aux cultures scientifiques d'origine, chimie versus physique, vont s'atténuer progressivement comme le montre un projet soumis au Comité de direction de l'IPN du 20 mai 1976. Dans cette proposition, la division de physique nucléaire serait structurée en 3 groupes correspondant aux 3 accélérateurs de l'IPN : Synchrocyclotron, Tandem et ALICE. On peut remarquer que dans ce projet le troisième groupe intitulé « Physique chimie auprès d'ALICE – Ions lourds » est commun avec la division de radiochimie. Quelques années plus tard, il n'y aura plus à l'IPN qu'une seule « Division de recherche expérimentale » avec des groupes et une « Division de physique théorique », comme le montre en 1984 l'annuaire devenu un « Rapport d'activité » ajusté sur l'année

universitaire. Parmi les 6 groupes de recherche expérimentale, on retrouve un de chimie nucléaire et un de radiochimie, mais aussi un autre de physique nucléaire ions lourds.

Revenons en arrière, en 1975. Ce fut une année d'activité très intense pour Marc Lefort, chercheur, enseignant, responsable de division, membre de la direction de l'IPN, et qui, après en avoir animé scientifiquement le groupe d'études, va devenir le premier directeur du GANIL d'abord à titre provisoire et officiellement l'année suivante.

Pour la division de radiochimie, l'annuaire de 1975 fait apparaître 45 publications dont 26 en chimie nucléaire et 19 en radiochimie. Voici la liste des 13 publications de Marc Lefort.

Il faut souligner que pour les publications collectives, Marc Lefort ne signait que celles aux qu'elles il avait réellement contribué, en général par la discussion scientifique des résultats. Il n'a pas signé les publications de radiochimie proprement dite. Ce n'était pas un désaveu, mais il ne travaillait plus activement dans ce domaine. Parmi les publications, on peut remarquer que 3 sont plus générales avec 2 consacrées directement au GANIL. En janvier, dans le Courrier du CNRS, GANIL était encore désigné comme « *Projet d'un grand accélérateur national à Ions Lourds* ». A la fin de l'année, dans la revue la Recherche, GANIL apparaît comme « *Une grande machine pour la physique nucléaire des années 80* ».

- M. LEFORT, *Projet d'un Grand Accélérateur National à Ions Lourds (GANIL)*, Courrier du CNRS **15** (Janvier 1975) 17.
- B. GATTY, D. GUERREAU, M. LEFORT, J. POUTHAS, X. TARRAGO, J. GALIN, B. CAUVIN, J. GIRARD, H. NIFENECKER, Evidence for the temporary existence of a composite system in deep inelastic nuclear interaction, Z.f. Physik **A273** (1975) 65.
- C. CABOT, C. DEPRUN, H. GAUVIN, B. LAGARDE, Y. LE BEYEC, M. LEFORT, Calcium induced reactions on  $^{141}\text{Pr}$  and  $^{150}\text{Sm}$ . New Gold and lead isotopes  $^{176}\text{Au}$ ,  $^{175}\text{Au}$ ,  $^{185}\text{Pb}$ , Nucl. Phys. **A241** (1975) 341-348.
- C. CABOT, C. DEPRUN, H. GAUVIN, Y. LE BEYEC, M. LEFORT, Chemical effects in the collection of mercury isotopes in the He-jet transport method, Nucl. Inst. Meth. **125** (1975) 397-400.
- M. LEFORT, On the various processes occurring in strong interactions between heavy ions : fusion, compound nucleus formation and quasi-fission, Phys. Rev. **C12** (1975) 686.
- H. GAUVIN, D. GUERREAU, Y. LE BEYEC, M. LEFORT, F. PLASIL, X. TARRAGO, Cross sections for evaporation residue products in argon induced reactions, Phys. Letters **58B** (1975) 163.
- M. LEFORT, Fusion reactions between complex nuclei, Review article, IPNO-RC-75-05.
- B. GATTY, D. GUERREAU, M. LEFORT, X. TARRAGO, J. GALIN, B. CAUVIN, J. GIRARD, H. NIFENECKER, Deep inelastic collisions in the interaction of 280 MeV  $^{40}\text{Ar}$  with  $^{58}\text{Ni}$ , IPNO RC-75-06, et Nucl. Phys. **A253** (1975) 511.
- M. LEFORT, J. PETER, Utilisation des faisceaux d'ions lourds pour l'étude « macroscopique » de la matière nucléaire, Image de la Physique, Supplément n° 16 Courrier du CNRS (1975) 26-29.
- M. LEFORT, Deep interactions between heavy ions : quasi-fission a new class of reactions, IPNO-RC-75-07.
- M. LEFORT, GANIL, une grande machine pour la physique nucléaire des années 80, La Recherche **61** (1975) 967.
- C. CABOT, C. DEPRUN, H. GAUVIN, Y. LE BEYEC, M. LEFORT, Mise en évidence d'un nouvel isotope de mercure de masse 177, C.R. Acad. Sci. B (1975) 453.
- C. CABOT, H. GAUVIN, Y. LE BEYEC, M. LEFORT, Range of orbital angular momenta available for complete fusion between heavy ions, J. Physique Lettres **36** (1975) 281.

Marc Lefort a donné aussi des conférences scientifiques et de promotion du GANIL en France, mais aussi en Belgique, Allemagne, Pologne et dans 5 Universités au Japon où il fut invité du 2 au 25 octobre 1975. L'annuaire de cette année donne également une liste nominative de 25 visiteurs étrangers et leurs dates de présence dans la division de radiochimie. Ceci montre encore une fois l'intérêt profond de Marc Lefort pour les collaborations internationales, intérêt aussi transmis à des chercheurs de son groupe et plus généralement de la division.

Pour terminer, je vais laisser la parole à Marc Lefort. Ce n'est pas sa voix, mais le texte d'une conférence dans laquelle je crois, du moins pour moi, qu'on l'entend s'exprimer. Il s'agit de sa communication au Congrès général de la Société Française de Physique à Toulouse en juin 1979. Ce type de congrès a lieu tous les deux ans et réunit un millier de physiciens de différentes disciplines. La date est intéressante. C'est à mi-chemin entre la décision de construction du GANIL en septembre 75 et la première expérience de physique en janvier 83.

La communication a pour titre :

## **« L'utilisation des faisceaux d'ions lourds : "nouvelle" ou "vieille" physique nucléaire ? »**

Au début de la conférence, Marc Lefort justifie le choix du titre :

*« Ainsi, le titre sacrifie-t-il à la mode. Pour justifier l'intérêt d'un sujet, d'un domaine, d'un produit, il doit être nouveau : les nouveaux philosophes, la nouvelle cuisine, le nouveau jazz..., tout en mettant en relief l'attrait des coutumes, des idées et des choses du début du 19<sup>ème</sup> siècle. Nous n'échappons pas à ces "humeurs". Ainsi, Roger Caillois écrivait-il, quelque temps avant sa mort en fin de l'année 1978 : "Je me suis aperçu très tôt que la science était trop changeante, qu'une découverte y chassait l'autre et qu'il n'était en elle de stable que l'intention qui la soutenait. »*



Conférence de Marc Lefort  
Congrès général de la  
Société Française de Physique  
Toulouse, juin 1979.

Marc Lefort poursuit : *« C'est probablement cette intention d'une grande constance qui a conduit les physiciens nucléaires depuis 40 ans à proposer, à réclamer, quelquefois à obtenir la construction et la mise en marche de nouveaux accélérateurs. »*

Je passe sur le contenu même de la communication qui est une belle synthèse de la physique par faisceaux d'ions lourds, et je reprends avec la fin de la conférence de Marc Lefort :

*« Pour terminer, permettez-moi de revenir au début : le propos de Roger Caillois ne porte que sur les apparences. Une découverte chasse l'autre, il est vrai, mais les connaissances un moment mises à l'ombre reviennent. Je continue de croire à la persévérance. Après tout, personne ne croyait, sauf l'auteur, à l'article du Journal de Physique de 1960 sur les réactions par ions lourds. »* L'auteur, c'est lui-même dans un article intitulé "Réactions nucléaires provoquées par ions lourds. Intérêt et divers aspects", article publié dans le Journal de Physique et le Radium en 1960.

La conférence de 1979 se termine ainsi :

*« Cependant, en 1966, le cyclotron d'Orsay CEVIL délivrait les premiers faisceaux en France d'Azote, d'Oxygène et de Carbone. La critique était encore vive aux Journées de La Plagne organisées par l'I.P.N. de Lyon en 1969, mais en 1969, les réactions dissipatives étaient découvertes et en 1970, ALICE fournissait le premier faisceau mondial de Krypton, grâce auquel la quasi-fission était trouvée.*

*Comme le dit le poète latin "Ipse seram teneras maturo tempore vites" : Je planterai de mes mains des tendres vignes à l'époque voulue".*

*Espérons qu'une récolte trop abondante n'épuisera pas le cep. »*

Merci de votre attention.