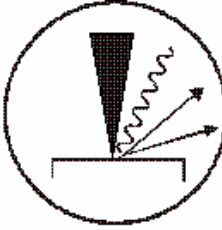


GN
MEBA



GROUPEMENT NATIONAL DE
MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A BALAYAGE
ET DE MICROANALYSES



En convention de coopération avec la Société Française de Physique

Si l'histoire du GNMEBA m'était contée...

Jacky Ruste
GN-MEBA
Microscopie Icaunaise

<http://micro.icaunais.free.fr>

⇒ « *La petite histoire du MEB* » (décembre 2010)

8 juin 1951 : Raimond Castaing soutient sa thèse de doctorat :

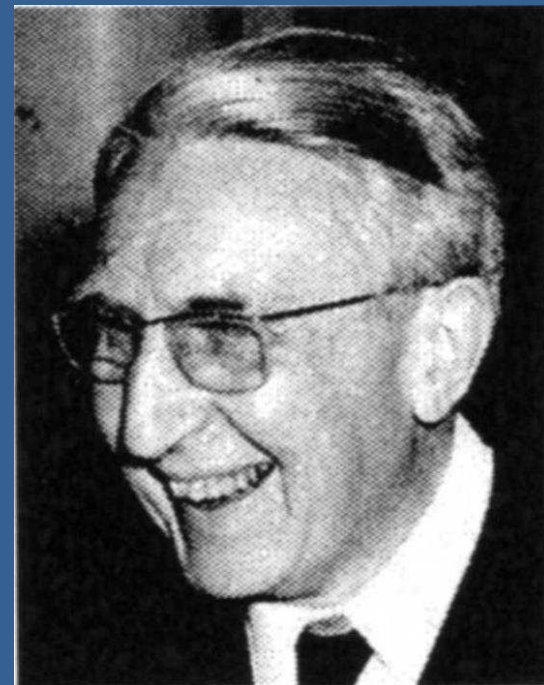
« Applications des sondes électroniques à une méthode d'analyse ponctuelle,
chimique et cristallographique »

menée de 1948 à 1951 à l'ONERA sous la direction d'André GUINIER



(1951)

Raimond Castaing
(1921-1998)



André Guinier
(1911 – 2000)

SERIE A
N° 2423
N° D'ORDRE
3295

THÈSES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

pour l'obtention

DU GRADE DE DOCTEUR ES-SCIENCES PHYSIQUES

par

Raymond CASTAING

1^{re} Thèse : Application des sondes électroniques à une méthode d'analyse ponctuelle chimique et cristallographique.

2^{me} Thèse : Propositions données par la Faculté.

Soutenues le 8 Juin 1951, devant la Commission d'Examen.

MM. G. CHAUDRON, Président

P. GRIVET

A. GUINIER

} Examineurs

O.N.E.R.A.
25, Avenue de la Division Leclerc
CHATILLON-SOUS-BAGNEUX

1952

Thèse de Raimond Castaing

INTRODUCTION

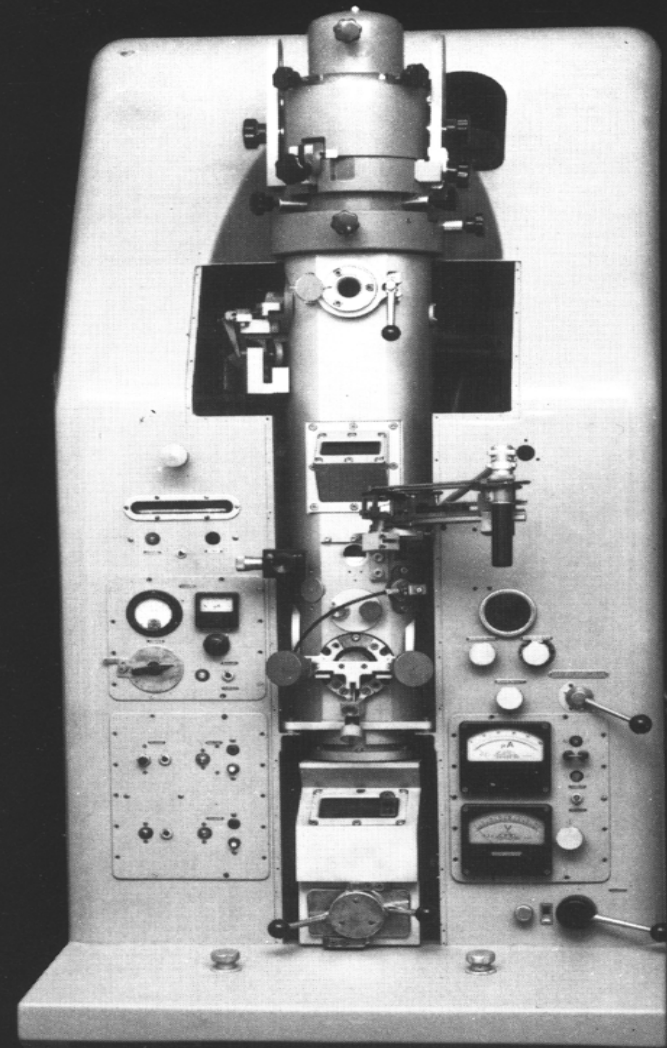
Il est usuel de désigner sous le nom de sonde électronique la source virtuelle d'électrons obtenue en formant au moyen d'un système optique l'image d'une source électronique réelle, constituée le plus souvent par une cathode chaude. Le spot d'un oscillographe cathodique, le spot de lecture d'un iconoscope constituent des exemples de sondes électroniques.

Les perfectionnements apportés depuis quelques années à l'optique électronique ont permis l'obtention de sondes de dimensions extrêmement réduites, dont le diamètre peut descendre à 20 millimicrons (1)*; passons en revue leurs principales applications.

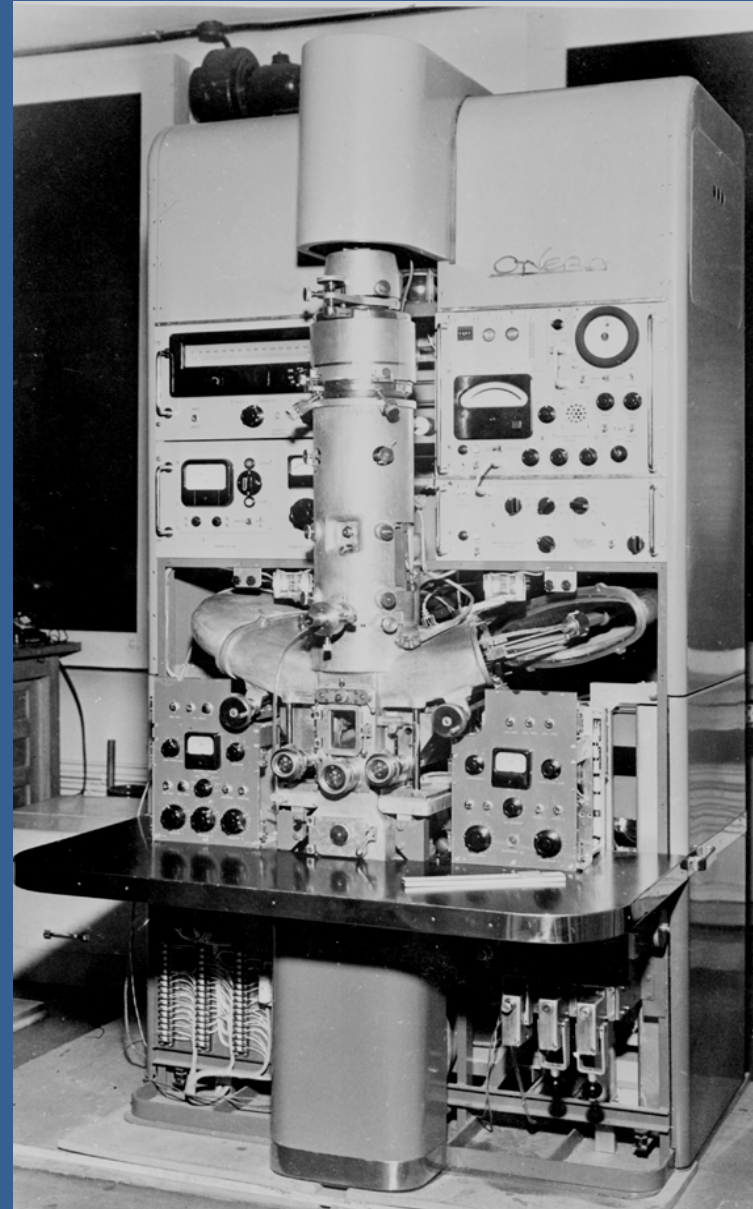
Dans le microscope à sonde qui utilise une technique analogue à celle de la télévision, l'objet est balayé par une sonde de faibles dimensions sous l'impact de laquelle il réémet un faisceau d'électrons secondaires capté par un collecteur; l'intensité collectée varie en général avec le point d'impact. Le signal ainsi obtenu est après amplification utilisé pour moduler l'intensité de faisceau d'un oscillographe dont le mouvement est synchronisé avec celui de la sonde; pour un balayage assez rapide on obtient ainsi sur l'écran de l'oscillographe une image de l'objet dont le grandissement est donné par le rapport des amplitudes de balayage respectives sur l'écran et sur l'objet. La durée d'émission très faible de chaque élément de l'échantillon limite le pouvoir de résolution de ce procédé à un micron environ. Une amélioration importante peut être obtenue si l'on renonce à l'examen instantané de l'image. Dans le microscope à sonde de von ARDENNE (2) l'image est obtenue par collection des électrons transmis successivement par chaque élément d'un objet mince et son temps d'enregistrement est de plusieurs minutes, ce qui permet l'utilisation de sondes de faible diamètre et l'obtention de pouvoirs de résolution élevés. Ce procédé d'enregistrement lent est également utilisé dans le microscope de ZWORYKIN (3) qui permet l'examen d'échantillons opaques par l'utilisation des électrons secondaires; et dans lequel le pouvoir de résolution peut en principe descendre au voisinage de 10 millimicrons. Cette technique n'a pas jusqu'à présent présenté un grand intérêt pratique, par suite de la difficulté d'interprétation des images obtenues.

(*) Les chiffres entre parenthèses dans le cours du texte renvoient à la bibliographie placée à la fin du Mémoire.

Un des 2 prototypes de la microsonde
(qui sera commercialisée par Cameca
en 1958, sous le nom de MS85)



Microsonde réalisée par
Castaing durant sa thèse





Après 2 réunions techniques préparatoires en 1960, Raimond Castaing crée officiellement le 19 décembre 1961 dans le cadre des commissions techniques de l'ANRT (Association Nationale de la Recherche Technique) le premier groupement d'utilisateurs de microsondes.

Il s'agit dans un premier temps d'une sous-commission de la commission n°8 « Diffraction ».

En 1964, elle devient une commission à part entière sous le nom de « Groupement microsonde » (connue alors sous le nom de *groupement n°8*).

En 1975, le groupement intègre la microscopie électronique à balayage et devient « Groupement Microsonde et Microscopie à Balayage » puis en 1997 « Microscopie Électronique à Balayage et Microanalyses ».

A cette époque, il existait plusieurs commissions techniques à l'ANRT dont le groupement n°9 « microsonde ionique » (présidé par A ranka Huber et Georges Slodzian).

Le 1^{er} président de ce groupement fut Jean Philibert (IRSID) , de 1961 à 1967.



**Jean Philibert
(de 1961 à 1967)**

Auquel succéda Françoise Maurice (CEA Saclay)
(de 1967 à 1975) puis Roland Tixier (IRSID) de 1975
à 1984.



**Françoise Maurice
(de 1967 à 1975)**



**Roland Tixier
(de 1975 à 1984)**

L'IRSID reçut le 2^{ème} prototype de microsonde qui fut confié à Jean Philibert. Celui-ci développa en collaboration avec Roland Tixier les bases de l'analyse quantitative à partir de la thèse de Castaing : la méthode ZAF .

Parmi les membres du conseil de l'époque on peut citer en particulier :



**Jean Hénoc
(CNET)**

Développa la correction de fluorescence de fond continu et travailla au développement des méthodes de Monte Carlo



**Nicole Roinel
(CEA Saclay)**

Biologiste, développa une méthode d'analyse sur microgouttes

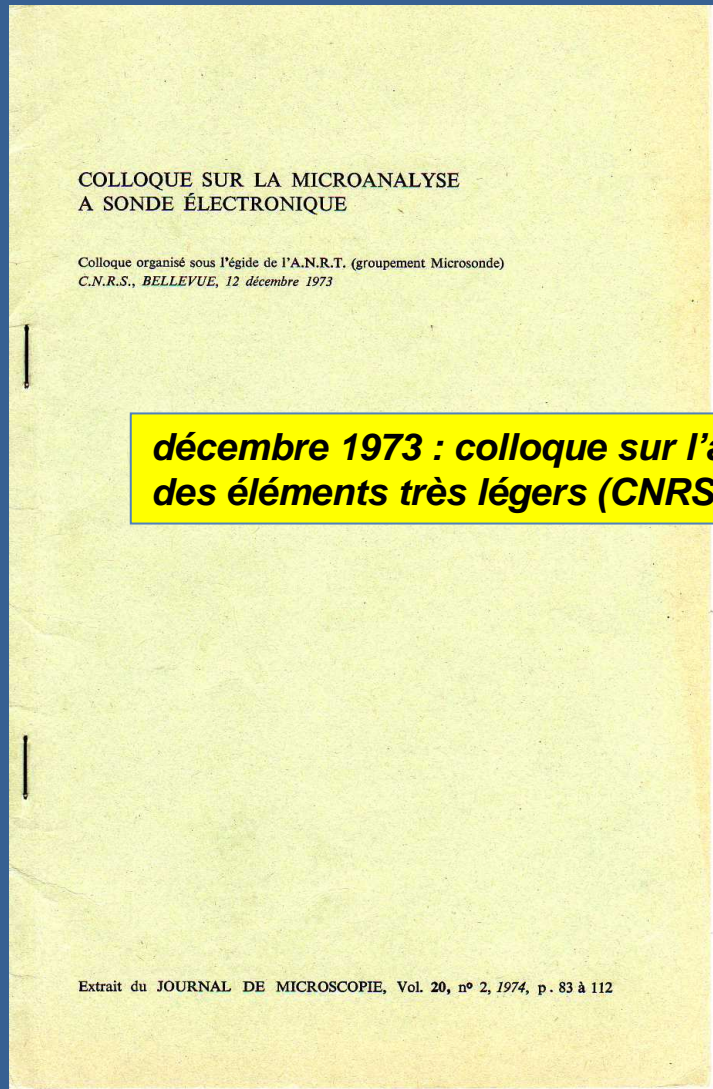


**Lucienne Meny
(CEA Saclay)**

*Fut la 1^{ère} a posséder un MEB en France...
(le 2^{ème} sera installé au centre des matériaux de l'Ecole des Mines de Paris)*

*Personnellement, je participais en décembre 1968 à ma première réunion du groupement (à l'Ecole des Mines de Paris), en 1972 j'y faisais ma première présentation publique (à Cadarache) puis j'intégrais le conseil en décembre 1974...
37 ans déjà...*

A cette époque le texte des conférences étaient publié dans le Journal de Microscopie et faisait l'objet d'un encart particulier qui était envoyé à nos adhérents... Lorsque la revue fut remplacée par la revue MMM (sous la direction de Christian Colliex) nos conférences ne furent plus jugées dignes d'y figurer !



décembre 1973 : colloque sur l'analyse des éléments très légers (CNRS Bellevue)

J. Microscopie (1974), 20, 83-112

**COLLOQUE SUR LA MICROANALYSE
A SONDE ÉLECTRONIQUE**

Colloque organisé sous l'égide de l'A.N.R.T. (groupement Microsonde)
C.N.R.S., BELLEVUE, 12 décembre 1973

RUSTE J. — Analyse à la microsonde des éléments très légers

La mise au point, il y a maintenant une dizaine d'années, de pseudo-cristaux synthétiques à grandes distances interréticulaires a permis d'étendre vers le domaine des éléments très légers les possibilités de dosage du microanalyseur.

Rappelons que ces pseudo-cristaux dont les caractéristiques sont résumées dans le Tableau I sont constitués par un empilement de couches d'acides gras ou, plus

TABLEAU I

| Cristal | Formule | 2d (Å) | Domaine |
|-----------|---|--------|---------|
| Myristate | $[\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{12}\text{COO}]_n\text{M}$ | 80 | B - F |
| Stearate | $[\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{18}\text{COO}]_n\text{M}$ | 100 | B - O |
| Cerotate | $[\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{24}\text{COO}]_n\text{M}$ | 144 | B - N |
| Melissate | $[\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{28}\text{COO}]_n\text{M}$ | 160 | Be - C |

souvent, de sels lourds d'acides gras. Les atomes de numéro atomique élevé sont disposés dans des plans régulièrement espacés et forment ainsi des familles de plans réticulaires dont l'espacement est proportionnel au nombre d'atomes des chaînes hydrocarbonées $(\text{CH}_2)_n$, comme le montre la Figure 1.

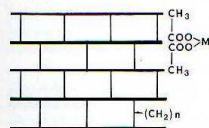


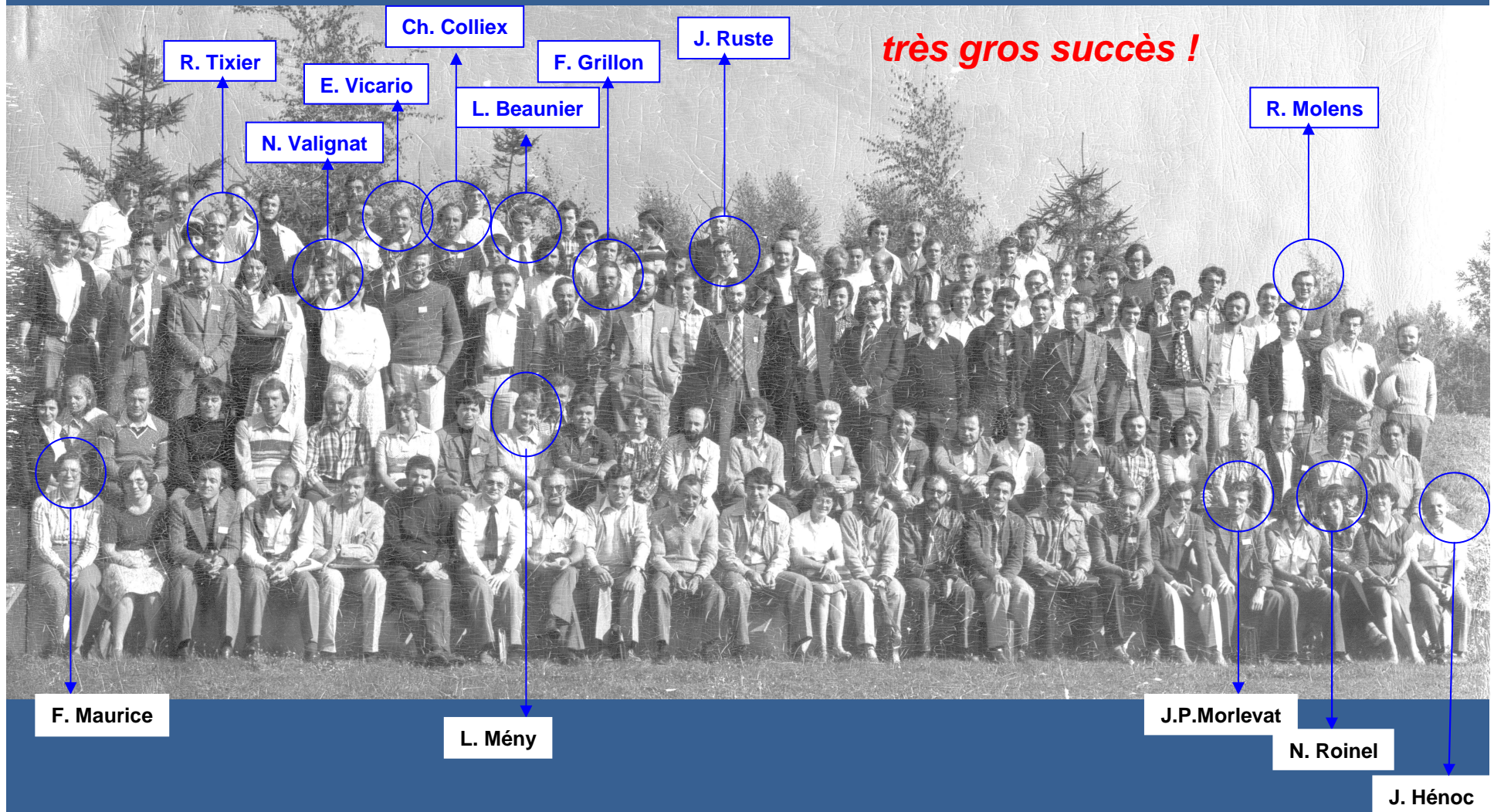
FIGURE 1. — Structure du stéarate de Pb.

Cependant, l'analyse, même simplement qualitative, est très délicate et de nombreuses difficultés en limitent la précision.

A titre indicatif, le Tableau II résume les caractéristiques essentielles des éléments très légers.

Microsonde 83

1978 : le groupement organise la première école d'été de microanalyse et microscopie à balayage Saint Martin d'Hères

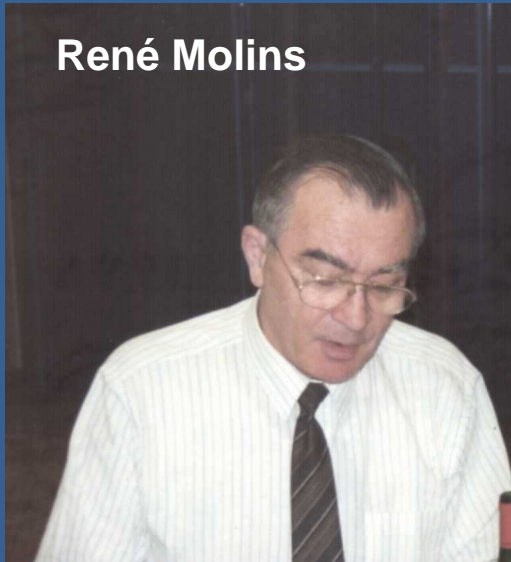


On peut déjà repérer quelques noms...

1978 : Saint Martin d'Hères

Le succès de cette école est dû en partie à l'organisation locale
qui reposait essentiellement sur :

René Molins



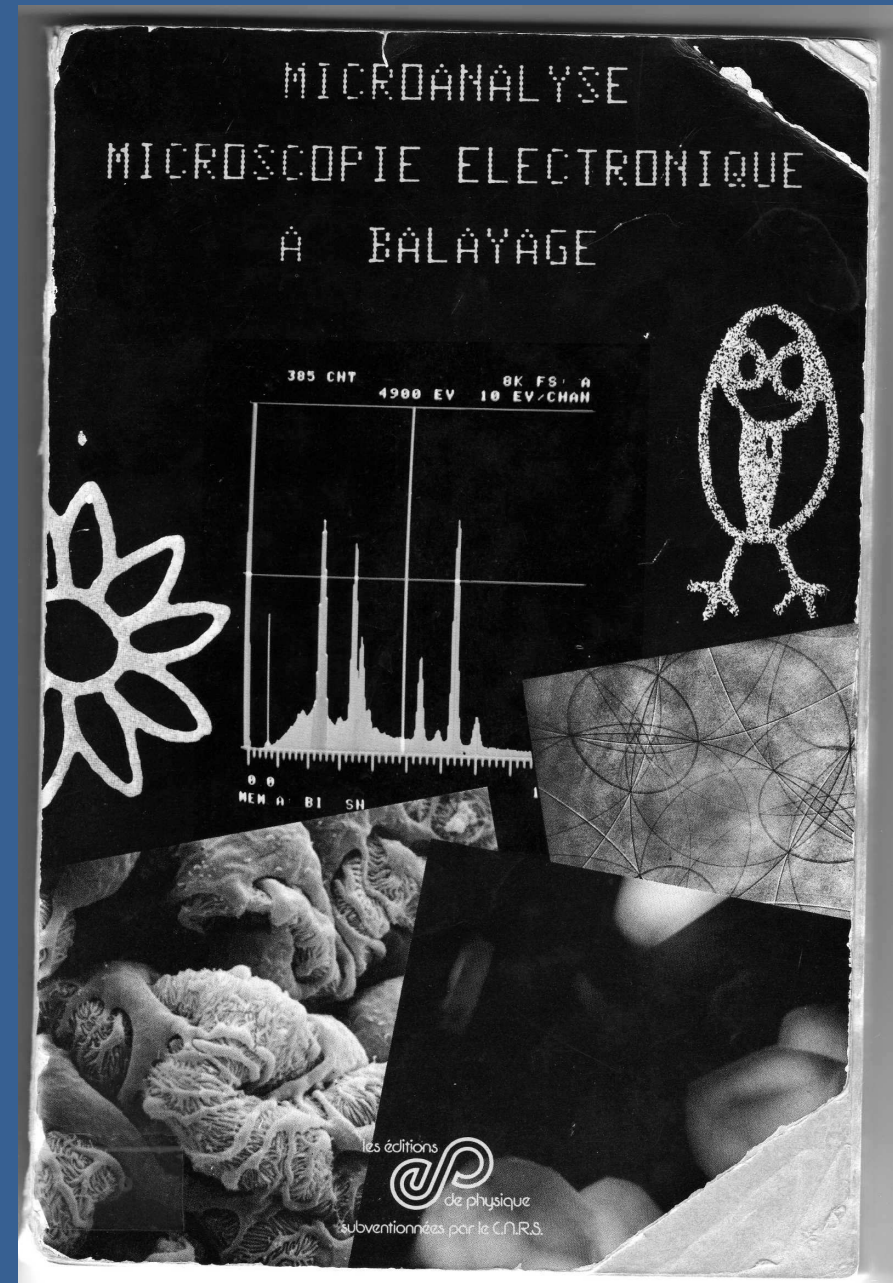
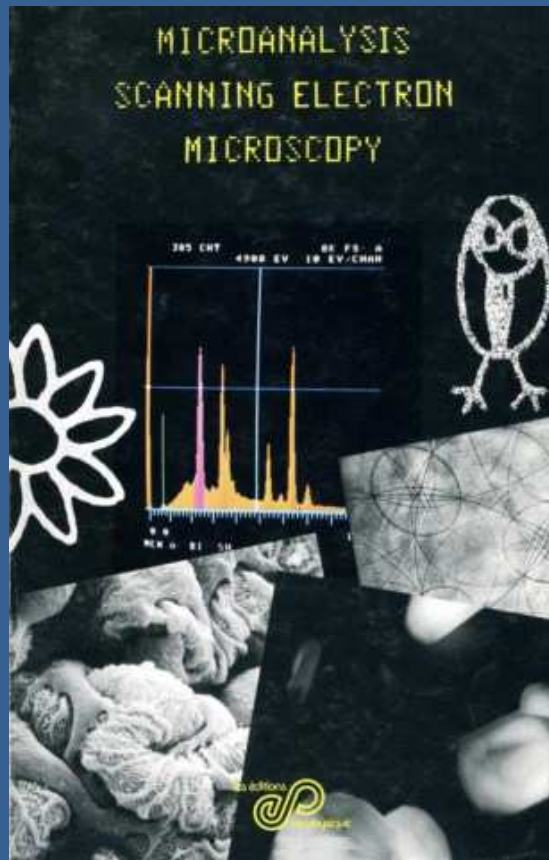
Nicole Valignat



Jacques Garden

Après cette école, le groupement publiera un livre qui deviendra la « bible » des micro analystes pendant de nombreuses années !

(Il y aura même une traduction en anglais)



1984 : je succède à Roland Tixier...

Et se sera l'arrivée progressive
d'une nouvelle génération...

Entre autre...

Claude Merlet (Univ Mtplier)

Jean François Bresse (CNET)

Brigitte Akamatsu (CNET)

Michèle Lamothe (CETIM puis Renault)

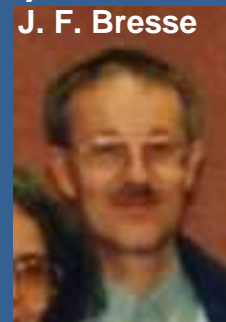
Christiane Ballan (P et M Curie)

Hélène Bizouard (Univ. Orsay)

Danièle Benoit (IRSID)

Michel Fialin (Univ. Paris)

Jean Louis Pouchou (ONERA)...



J. F. Bresse



M. Fialin



B. Akamatsu



Ch. Ballan



J.L. Pouchou



Danièle Benoit



C. Merlet



M. Lamothe

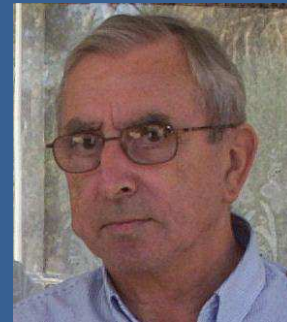
et... François Grillon (du centre des matériaux de l'Ecole des Mines Paris)...



D'autres membres du conseil (1990 – 2005) :

Gilbert Thollet (INSA Lyon)
Claude Gril (Univ. Mtplier)
Brigitte Sieber (Univ. Lille)
Christiane Bonnelle (Univ. Paris)
Jean Claude Pivin (Univ. Orsay)
Guy Remond (BRGM)
Hervé Guégan (CEA)
Marc Passerel (Univ)
Nicole Valignat (CMTC)
Jean Claude Mercier (CTIF)
Annie Malchère (INSA)

...



G. Remond



Ch. Bonnelle



J.C. Mercier

j'en oublie probablement...

Quelques évènements marquants :

L'organisation du 10^{ème} IXCOM à Toulouse (1983)

1986 : Création d'EMAS (European Microbeam Analysis Society)
*On obtiendra qu'un membre du conseil du Groupement devienne
d'office membre du bureau d'EMAS...*

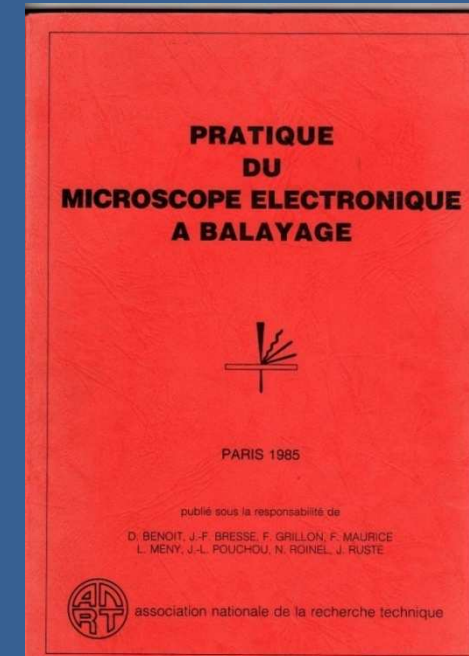
Le groupement sera co-organisateur du 4^{ème} Workshop
d'EMAS à Saint-Malo (1995)
et du 12^{ème} Workshop à Angers (2011)

De nouvelles activités...

Publication de livres (les « livres rouges »)

- la pratique de la microscopie électronique à balayage (1985)
- Microanalyse par sonde électronique : spectrométrie X (1987)
- Microanalyse par sonde électronique : aspects quantitatifs (1989)
- Traitements d'images en MEB et microanalyse par sonde électronique (1990)
- Les nouvelles microscopies (1993)
- Travaux pratiques de microscopie à balayage et microanalyse (1994)
- Les nouvelles techniques de micro et nano-analyse (1995)
- Microanalyse X par sonde électronique : méthode de Monte Carlo et modèles de correction (1997)
- L'analyse EBSD. Principes et applications (2004)
- Microscopie à balayage et Microanalyses (2008)

et en 2011 : préparation des échantillons pour MEB et Microanalyses



Et l'organisation de nouvelles écoles d'été...

**1990 : Toulouse
(Club MEB – INSA)**

Philippe Chomel
Jean Pierre Bernadou

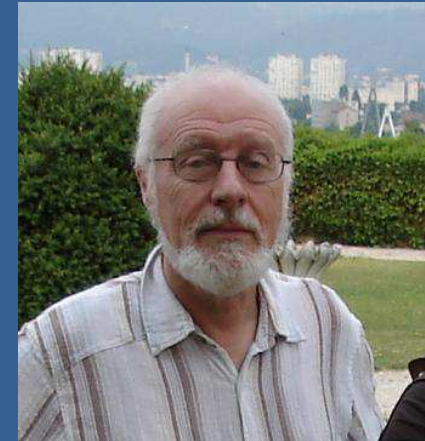
*2 niveaux
2 semaines*



1996 : Louvain la Neuve

Jean Jacques Bieybuck

*2 niveaux
1 semaine*



2006 : Saint Martin d'Hères

2001 : Montpellier

Claude Gril

*2 « matériaux »
1 semaine*



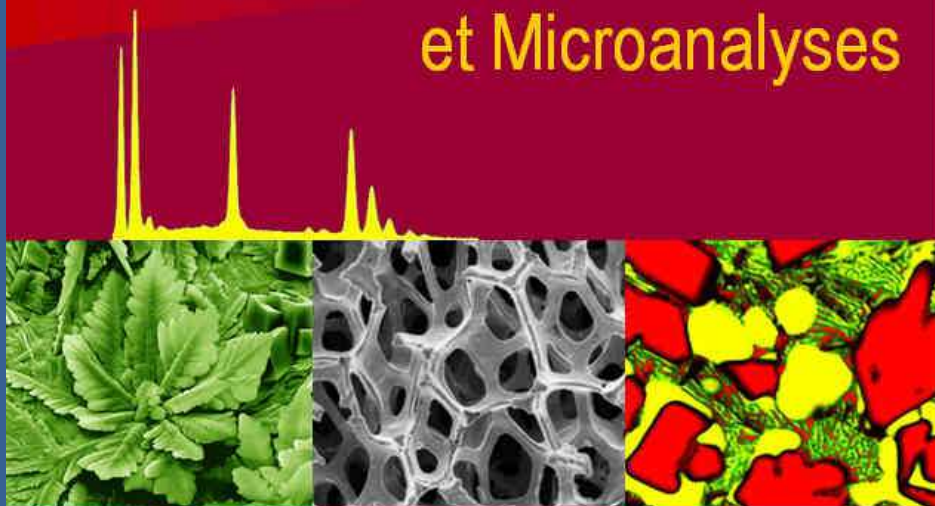
Laurent Maniguet

*2 niveaux
2 semaines*



Florence Robaut

Microscopie électronique à balayage et Microanalyses



*Publication du Groupement National
de Microscopie Électronique
à Balayage et de microAnalyses*

*éditée par François Brisset
en collaboration avec Monique Repoux, Jacky Ruste,
François Grillon et Florence Robaut*



L'école d'été de 2006 donnera l'occasion au groupement de publier en 2008 un nouvel ouvrage qui remplace celui de 1978 épuisé.

⇒ *Juillet 2012 : Lille...*

En 1997, François Grillon devient le nouveau président du Groupement

En 2001, le nouvel administrateur de l'ANRT décide de supprimer ses commissions techniques...

Face à cette décision brutale, que faire ?
mettre fin au groupement ?

**Le conseil décide alors de se constituer en une association « loi 1901 »
sous le nom de :**

***Groupement National de Microscopie Electronique à Balayage
et microAnalyse (GN-MEBA)***

dont le 1^{er} président sera François Grillon...

En 2002, le conseil décide de signer une convention de collaboration avec la Société Française de Physique (SFP) pour renforcer son fonctionnement.

Sans l'acharnement et la volonté implacable de François, il n'est pas certain que le groupement aurait survécu !

L'organisation d'une nouvelle école d'été en 2006 lui demandant un effort considérable, François Grillon me cède la présidence en 2004 jusqu'à ce que François Brisset la reprenne en 2006...

Et c'est ainsi qu'après des renouvellements partiels on arrive au conseil actuel ...



F. Brisset

Ch. Mathieu



M. Repoux



J.P. Lechaire



F. Robaut



Ph. Hallégot



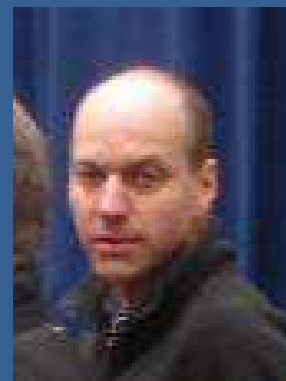
L. Beaunier



Ch. Gendarme



A. Jadin



Ph. Jonnard



R. Chiron



L. Khouchaf



S. Achard



M.E. Couturier (2010)



D. Boivin

et en décembre 2011, Guillaume Wille (BRGM)

1961 - 2011

50 ans d'existence...

grâce à l'action désintéressée de nombreux bénévoles

Le bilan :

Plus de 500 membres dans plus de 200 laboratoires !

Un site internet : www.gn-meba.org

91 réunions scientifiques (2 par an)...

*l'organisation de 5 écoles d'été (avec près de 400 stagiaires !)
(et une nouvelle en préparation à Lille en 2012)*

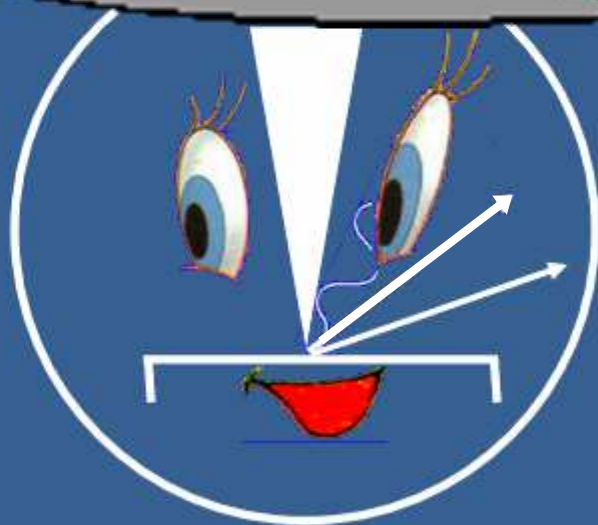
La publication de onze livres

L'organisation d'un congrès ICXOM et de 2 workshops d'EMAS....

et ce n'est pas fini !

Rendez vous en 2061 pour le centenaire de l'association !

1961 - 2011



Le Groupement fête ses 50 ans !