

**L'INSTITUT ELECTROTECHNIQUE (1904 - 1924)
ET L'INSTITUT ELECTROMECHANIQUE (1924 - 1969)
Par A. Risbourg**

**L'INSTITUT RADIOTECHNIQUE
ET LES DEBUTS DE L'ELECTRONIQUE (1931 - 1969)
Par Y. Leroy**

**L'AUTOMATIQUE (1958 - 1997)
Par P. Vidal**



Tome 4

de
l'Histoire de la Faculté des Sciences de Lille
et de l'Université des Sciences et Technologies de Lille

Histoire de la Faculté des Sciences de Lille

et de l'Université des Sciences et Technologies de Lille

Tome 1: Contributions à l'Histoire de la Faculté des Sciences (1854 - 1970)

Par A. Lebrun, M. Parreau, A. Risbourg, R. Marcel, A. Boulhimsse, J. Heubel, R. Bouriquet, G. Gontier, B. Barfetty, A. Moïses

Tome 2: Le Laboratoire de Zoologie (1854 - 1970)

Par Roger Marcel et André Dhainaut

Tome 3: La Physique à Lille (du XIXème siècle à 1970)

Par René Fouret et Henri Dubois

Tome 4: L'Institut Electrotechnique (1904 - 1924) et l'Institut Electromécanique (1924 - 1969) par Arsène Risbourg, l'Institut Radiotechnique et les débuts de l'électronique (1931 - 1969) par Yves Leroy, l'Automatique (1958 - 1997) par Pierre Vidal

Tome 5: Histoire de la Botanique à la Faculté des Sciences (1856 - 1970) par Robert Bouriquet, Le Doyen Maïge par Raymond Jean

Tome 6: L'Electronique à l'Université de Lille de 1968 jusqu'à l'an 2000 par Yves Crosnier

Tome 7 : La Physiologie Animale et la Psychophysiologie à la Faculté des Sciences de Lille de 1958 à 1970 par Pierre Delorme et Jean-Marie Coquery

Tome 8 : La Géologie à la Faculté des Sciences de Lille de 1857 à 1970 par François Thiébault

HISTOIRE DE L'INSTITUT ELECTROTECHNIQUE (1904-1924) ET DE L'INSTITUT ELECTROMECHANIQUE (1924-1969) DE LA FACULTE DES SCIENCES DE LILLE

*par Arsène RISBOURG
Maître de Conférences Honoraire*

Sommaire

• 1. Electrotechnique :	
• 1.1 Définition - historique	6
• 2. Débuts de l'Electrotechnique à la Faculté des Sciences de Lille	
• 2.1 Physique industrielle : historique	7
• 2.1.1 Le programme du Certificat de Physique Industrielle	7
• 2.1.2 Le laboratoire: "Elèves bénévoles"	7
• 2.1.3 Brevet d'études Electrotechnique	7
• 3. Les Instituts	
• 3.1 L'Institut Electrotechnique (1904 -1924)	8
• 3.1.1 Organisation des études	8
• 3.1.2 Diplôme d'Ingénieur Electricien	9
• 3.1.3 Diplôme d'Ingénieur Electricien "Mention complémentaire"	9
• 3.1.4 Installation	9
• 3.1.5 Diplômes délivrés	10
• 3.2 L'Institut Electromécanique (1924 -1968)	10
• 3.2.1 Organisation des études	10
• 3.2.2 Le personnel enseignant	12
• 3.2.3 La recherche	16
• 3.2.4 Transformation de l'Institut Electromécanique	18

1. Electrotechnique : définition et historique

Au sens littéral du terme, l'électrotechnique réalise l'application pratique des lois de l'Electricité (techniques en électricité).

Une telle définition conduirait à concevoir un domaine immense, voire des domaines très diversifiés mettant en oeuvre l'électricité, tels, la Radio électricité, l'Automatique et enfin l'Informatique.

La définition de chacun de ces domaines et leurs frontières restent assez arbitraires et différentes selon les époques et les scientifiques.

Jusqu'au XIX siècle, on peut confondre électrotechnique et applications de l'électricité.

L'invention en 1904 de la lampe diode par SIR JOHN FLEMING introduit une première distinction et conduit à définir un domaine nouveau, celui des applications de l'électricité relatives au passage du courant électrique dans le vide ou dans un gaz raréfié: l'Electronique.

L'Electrotechnique traite des applications de l'Electricité lorsque le

passage du courant a lieu dans les conducteurs métalliques.

Cette distinction reste exacte pour les tubes à vide ou à gaz jusqu'à l'apparition des semi-conducteurs, ceux-ci relevant du domaine de la physique du solide sans lien très net avec l'Electronique. Cependant, les semi-conducteurs évoluent rapidement, en particulier, en mettant en jeu des puissances très importantes d'où, un nouveau domaine d'application de l'électricité dénommée, électronique de puissance. Enfin, l'automatique, discipline récente (milieu du XX ème siècle) groupe généralement :

* dans une chaîne d'action un dispositif considéré comme électrotechnique

* dans une chaîne de réaction un dispositif qualifié d'électronique.

Résultant de ces remarques, on peut proposer aujourd'hui une autre définition de l'Electrotechnique: « *L'Electrotechnique étudie les lois de la Physique en vue de la production, du transport, de la transformation et de l'utilisation de l'Energie Electrique* ».

Chronologie des découvertes :

Dès la seconde moitié du XVIII siècle, les découvertes influencèrent le développement de l'Electrotechnique.

Succinctement notons :

- 1758 : J. WILCKE effectue les premiers travaux sur la polarisation des diélectriques
- Début XIXème A. VOLTA réalise la pile électrique qui marque l'essor de l'Electrotechnique
- 1821 : Th. SEEBECK met en évidence l'effet thermoélectrique
- 1825 : STURGEON construit le premier électro-aimant
- 1828 : P. BARLOW avec sa roue ouvre l'ère des "machines tournantes"
- 1834 : M. FARADAY établit les lois de l'électrolyse complétant les travaux de ses prédécesseurs H. DAVY, J. BERZELIUS, et donne naissance à l'électrochimie.
- 1869 : Z. GRAMME introduit le collecteur et réalise la première dynamo
- 1880 : E. WARBURG met en évidence l' hystérésis magnétique
- 1882 : H. PIXII construit une machine tournante hétéropolaire
- 1886 : J. HOPKINSON établit la théorie de la dynamo
- 1888 : FERRARI et N. TESLA construisent un moteur d'induction industriel
- 1892 : P. BOUCHEROT étudie les applications des courants polyphasés
- 1892 : A. BLONDEL invente l'oscillographe et le radiophare
- 1900 : O. RICHARDSON établit l'effet thermoionique puis, A. EINSTEIN l'effet photoélectrique
- 1907 : P. WEISS justifie le ferromagnétisme et établit une théorie dont l'électrotechnique constitue une application directe
- 1911 : H. KAMERLINGH ONNES découvre le phénomène de supraconduction actuellement objet de recherches en électrotechnique supra conductrice.

2. Début de l'Electrotechnique à la Faculté

2.1 Physique industrielle : historique

Si les idées et les découvertes en matière d'Electricité évoluèrent lentement depuis le milieu du XVIII^{ème} siècle jusque vers 1870, il s'avère que les applications techniques qui conduisirent à ce qu'il y a lieu d'appeler l'Electrotechnique évoluèrent rapidement en une vingtaine d'années et, pratiquement, à la fin du XIX^{ème} siècle, les éléments fondamentaux de cette discipline étaient en place.

Aussi, le Nord, région fortement industrialisée donc équipée dans le domaine de l'électrotechnique se devait de réaliser des enseignements nécessaires à la formation des cadres destinés à cette technologie d'où, un enseignement d'Electricité industrielle.

En 1894, BRUNHES, Maître de Conférences à la Faculté commence, dans les locaux de l'Institut de Physique Générale situés 1 rue des Fleurs, dirigé par le Professeur DAMIEN, un cours public semestriel de Physique Industrielle. Ce cours est continué dans les mêmes locaux pendant les deux années suivantes (1895-96 et 1896-97) par le Professeur Ch. CAMICHEL qui procède à l'organisation d'un laboratoire d'études.

En 1896, le 22 janvier, le conseil de Faculté procède à l'aménagement des enseignements de la licence de Physique.

Celle-ci est transformée par la création de certificats. La Faculté des Sciences, par arrêté ministériel du 13 juillet 1896 est autorisée à délivrer le Certificat de Physique Industrielle.

Le cours de physique Industrielle est transformé en conférences hebdomadaires, décision ministérielle de juillet 1897.

En novembre 1897, le Professeur CH. CAMICHEL chargé du service de Physique Industrielle effectue par semaine et durant toute l'année, 2 Conférences, et une Conférence Semestrielle de Physique Industrielle. L'ensemble théorique est complété chaque semaine par une séance de travaux pratiques de 4 heures, et des "excursions" dans les usines de la ville et des environs, toujours sous la direction du Professeur.

2.1.1 Le programme du Certificat de Physique Industrielle

Electricité :

- Notions fondamentales et lois relatives aux circuits électriques
- Aimants et circuits magnétiques
- Mesures électriques, appareils de mesures
- Machines à courants alternatifs: Générateurs, moteurs - Transformateurs
- Canalisations électriques. Eclairage
- Machines à vapeur et moteurs à gaz
- Théorie et expérimentation
- Eclairage par le gaz

2.1.2 Le laboratoire : "Elèves bénévoles"

Les élèves bénévoles sont des personnes qui viennent au laboratoire pour se préparer à la carrière d'Ingénieur Electricien ou, simplement pour étudier des problèmes spéciaux relatifs à l'Industrie électrique ou à l'éclairage.

En sortant du laboratoire, les élèves bénévoles trouvent facilement à se placer.

Une décision ministérielle du 8 décembre 1896 approuve la délibération de l'Assemblée de la Faculté des Sciences du 18 novembre 1896 ayant pour effet d'appliquer au Laboratoire de Physique Industrielle le règlement du 20 mai 1895 fixant les conditions d'admission des élèves bénévoles.

Ce règlement définit :

- La demande d'admission
- L'ouverture du laboratoire
- Les droits d'inscription
- Les responsabilités et obligations des élèves
- La discipline, la démission

Par ailleurs, le laboratoire effectue des essais industriels pour des tiers. Une société a été fondée à Lille en décembre 1898, ouvrant droit pour ses adhérents aux contrôles électriques que peuvent nécessiter leurs appareillages. Cette société comprend un nombre considérable d'abonnés.

2.1.3 Brevet d'études Electrotechnique

Les élèves bénévoles pourront préparer un diplôme spécial qui facilitera leur placement comme Ingénieurs. Ce diplôme portant le nom de Brevet d'Etudes Electrotechnique a été approuvé par décret ministériel du 20 décembre 1899 Le règlement fixe :

- Le titre: Electricien diplômé de l'Université de Lille - Les conditions d'admission
- Les études: durée, 2 ans, et programme
- Les examens devant un jury de 3 membres Universitaires pouvant comprendre un Ingénieur Electricien et composés :

- o- D'une épreuve écrite sur l'Electricité des programmes des Certificats de Physique Générale et Physique Industrielle
- o- D'un projet d'une durée de 8 heures
- o- D'une épreuve pratique du programme de Physique Industrielle
- o- D'un examen oral sur les programmes: de Physique Générale et Industrielle
- o- La présentation d'un travail personnel.

3. Les Instituts

3.1 L'Institut Electrotechnique (1904 -1924)

En 1900 R. SWYNGEDAUF, Maître de conférences depuis le 1er Novembre 1895, Docteur es Sciences depuis Mars 1897 succède à Ch. CAMICHEL. Il s'attache alors à faire progresser et valoriser l'enseignement de l'Electrotechnique :

- - D'une part, par ses recherches qu'il oriente sur un sujet différent de celui objet de sa Thèse, plus pratique, en rapport avec le monde Industriel, objectif qui sera le sien jusqu'à sa retraite en 1937.
- - D'autre part, en réorganisant les études Electrotechniques par la création en 1902 d'un diplôme d'Ingénieur Electricien de l'Université de Lille, diplôme qui remplacera le Brevet d'Etudes Electrotechnique.

L'organisation des études en Electrotechnique est conçue avec la double préoccupation :

- - De former des Ingénieurs capables d'appliquer de façon intelligente les lois et formules de l'Electricité Générale aux divers problèmes de l'Electrotechnique: machines, distribution, transport, essais industriels.
- - De donner aux futurs Ingénieurs le sens pratique pour qu'ils saisissent immédiatement la portée économique et pratique des problèmes industriels qu'ils vont rencontrer.

Peut-on ajouter que cette double préoccupation est toujours valable un siècle après !

Le 1er Novembre 1905 R. SWYNGEDAUF est nommé titulaire de la chaire de Physique et Electricité Industrielle, qui vient d'être créée, et qu'il conservera jusqu'à son admission à la retraite en 1937. R.SWYNGEDAUF a eu la responsabilité d'organiser cette formation à la fois théorique mais également très pratique de travaux manuels, de conférences d'Industriels complétées par des visites d'usines. Sa compétence reconnue, il sera nommé Directeur de l'Institut Electrotechnique en 1912. Malheureusement, l'Institut qui avait pris un bon essor, installé rue des Fleurs, là même où avait été créée la Faculté des Sciences avec L. PASTEUR en 1854, sera détruit en 1914 par un incendie.

3.1.1 Organisation des études

Enseignement

- l'enseignement théorique est dispensé par les professeurs de la Faculté des Sciences
- l'enseignement technique par des Ingénieurs et praticiens
- l'électricité appliquée est enseignée par des Ingénieurs attachés à l'Institut
- les conférences sur des sujets industriels sont faites par des Ingénieurs et constructeurs de la région.
- la technologie par des enseignants de l' Ecole des Arts et Métiers

Etudes

Les études peuvent se faire en 3 ans pour un candidat possédant bien le programme du baccalauréat es Sciences, ou sur une dispense d'études sur présentation de titres jugés équivalents par la Faculté.

Première année :

Formation mathématique: algèbre, géométrie, calcul différentiel et intégral, mécanique. l'enseignement est hebdomadaire, il comprend :

- 3 cours complétés par des exercices, problèmes, applications numériques
- des exercices d'atelier, le dessin industriel
- un cours de technologie sur les machines outils des Arts et Métiers

Deuxième année :

L'enseignement hebdomadaire comprend :

- - 3 cours de physique générale
- - 2-3 cours de mécanique appliquée
- - 2 conférences et interrogations de physique générale et mécanique
- - 3 séances de dessin industriel
- - 3 heures d'atelier
- - 3 heures de manipulations de physique

Troisième année :

L'enseignement hebdomadaire comprend :

- * - 3 cours d'électrotechnique
- * - 3 conférences d'électricité appliquée
- * - 1 conférence interrogation d'Electrotechnique et Electricité appliquée
- * - 1 cours de technologie
- * - 3 séances (5h) de mesures électriques,
- * - 4 séances (10h) d'essais industriels
- * - 2 séances de dessin industriel
- * - 1 séance de travaux manuels

Les élèves étudient et rédigent des projets sur la construction de bobines de self, de transformateurs, de machines à courants continu et alternatif, sur le transport et la distribution de l'énergie, de traction électrique.

Des "excursions électriques" sont organisées pendant le 2ème semestre à raison d'une ou deux par semaine
Etudes sanctionnées par 2 examens: un sur l'électrotechnique théorique, un sur l'électricité appliquée.

3.1.2 Diplôme d'Ingénieur Electricien

Le diplôme d'Ingénieur Electricien est délivré par le Président du Conseil de l'Université aux étudiants ayant subi avec succès les examens des 3 années soit sur les 5 matières :
Mathématiques Générales, Physique Générale, Mécanique appliquée, Physique Industrielle et Electrotechnique, Electricité Appliquée

Les examens des 4 premières matières comportent des épreuves écrites, pratiques et orales.

Les examens de la 5 ème matière comportent :

- * 1 avant projet électrotechnique
- * 1 épreuve pratique sur un essai industriel
- * 1 épreuve orale sur l'électricité appliquée
- * 1 présentation d'un appareil avec soutenance d'un travail original sur un problème d'Electrotechnique.

3.1.3 Diplôme d'Ingénieur Electricien de l'Université de Lille

**"Mention complémentaire :
Electrotechnique Supérieure et Technique Générale"**

Les Ingénieurs Electriciens formés d'après les principes exposés précédemment sont des auxiliaires éclairés de la grande industrie électrique de construction et d'exploitation. Mais, pour devenir des Ingénieurs complets, ils doivent augmenter leur bagage technique au contact journalier de la pratique industrielle.

Pour hâter cette formation, l'Université de Lille étudie un projet de création d'une quatrième année d'Etudes techniques ayant pour but :

1. de compléter les connaissances de l'Etudiant en Electrotechnique
2. de le familiariser avec les nombreuses application de l'électricité aux diverses branches de la mécanique industrielle.
3. de lui donner en même temps les connaissances techniques générales utiles à l'Ingénieur appelé à devenir chef d'exploitation.

Suite aux événements de 1914, il ne semble pas que ce projet ait vu le jour. Il sera cependant repris différemment lors de la création de l'Institut Electromécanique.



3.1.4 Installation

L'Institut installé rue des Fleurs comprend :

- * - Au rez-de-chaussée :
 - o 2 salles de machines: 120 m2 et 80 m2,
 - o 1 salle d'accumulateurs 30 m2
 - o 1 menuiserie, un atelier, un laboratoire
 - o 1 salle d'étalonnage, une salle de collections
 - o 1 amphithéâtre.

- * - Au 1er étage
 - o Le Cabinet du Professeur,
 - o une bibliothèque,
 - o le laboratoire du Professeur
 - o le laboratoire des élèves,
 - o une salle de photométrie,
 - o le laboratoire du préparateur,
 - o le logement du mécanicien,
 - o un grand amphithéâtre pour les cours publics.

3.1.5 Diplômes délivrés

Sous l'impulsion du Professeur R. SWYNGEDAUF Directeur, l'Institut Electrotechnique devait bien fonctionner jusqu'à sa destruction par un incendie le 28 novembre 1914. Il avait notamment délivré :

- * en 1910 - 12 diplômes d'Ingénieur Electricien
- * en 1911 - 14 "
- * en 1912 - 16 "
- * en 1913 - 15 "

Les événements de 1914 voient la désorganisation des enseignements de la Faculté des Sciences. A titre indicatif, restent présents à la Faculté :

- * 12 Professeurs et Maîtres de Conférences sur 21
- * 4 Chefs de travaux et préparateurs sur 21
- * 5 Garçons de laboratoire sur 15.

De 1914 à 1920 il ne sera pas délivré de diplômes d'Ingénieurs car, d'une part les locaux sont détruits, d'autre part les jeunes futurs candidats sont mobilisés.

Suite à la destruction de l'Institut, R. SWYNGEDAUF s'efforce de récupérer, de déménager, de restaurer les appareils épargnés par l'incendie. Il réinstalle progressivement ses services dans des locaux prêtés par l'ENSAM Boulevard Louis XIV et entreprend de 1920 à 1925 la reconstitution du laboratoire de Physique et Electricité Industrielle, où le futur Institut Electromécanique restera jusqu'à son installation en 1967 dans les nouveaux locaux de la Faculté des Sciences à Villeneuve d'Ascq.

L'évolution des techniques et le développement considérable de l'électromécanique conduisent R. SWYNGEDAUF au projet de fonder un Institut Electromécanique qui donnerait un supplément de formation électrotechnique à des ingénieurs mécaniciens diplômés. Ce projet original et unique en France soutenu par Monsieur LABBE Directeur Général de l'Enseignement technique, par le Recteur R. CHATELET et par le Professeur A. MAIGE doyen de la Faculté des Sciences aboutira à la création de l'Institut Electromécanique de Lille en 1924, dont, R. SWYNGEDAUF sera nommé Directeur et le restera jusque sa mise à la retraite en 1937.

3.2 L'Institut Electromécanique (1924 -1968)

Le nouvel institut qui a reçu le nom "Electromécanique" répond à une nouvelle conception originale et unique en France, reprend les activités de l'Institut Electrotechnique concernant la formation d'Ingénieurs avec 9 élèves à la rentrée 1924 et 25 à la rentrée 1925 dont 19 anciens élèves des Arts et Métiers.

3.2.1 Organisation des études

Cette rentrée 1925 constitue la 1ère promotion "normale" de l'Institut. Il semble que c'est la nouvelle appellation Electromécanique qui a séduit ces Ingénieurs A. M. spécialistes en mécanique car, dès l'année suivante l'effectif retombe à 7 élèves, effectif qui va osciller pendant les années suivantes entre 10 et 15 élèves (10 en octobre 1932, 12 en 1933 dont 10 inscrits au Certificat d'Etudes Supérieures en Electrotechnique) pour tomber à 3 élèves en 1936. Cette baisse d'effectif probablement due à la crise économique et à la baisse de natalité durant la guerre 1914-18. A la rentrée 1938 on compte le 17 Octobre 17 élèves qui obtiendront le diplôme en 1939. Dès la création de l'Institut (1924) le programme prévu est réalisé, et les résultats obtenus très encourageants. Il faut remarquer qu'original et unique en France par la formation complémentaire qu'il apporte aux Ingénieurs issus des Ecoles des Arts et Métiers lui confère une reconnaissance nationale puisque le recrutement s'effectue parmi les Ingénieurs issus des Ecoles de Lille, Paris, Chalons, Cluny et Angers (soit 5 écoles sur 7), dont le major de Paris en 1933 et les majors de Paris et Angers en 1934. Il faut également mentionner que le fonctionnement de l'Institut est la continuation des formations de l'ancien Institut Electrotechnique créé en 1904, actualisées en fonction du développement technologique des matériaux et des appareillages dont les bases et fonctionnement étaient établis dès 1890.

Pour la 2ème fois en 25 ans les mêmes événements vont anéantir l'essor de l'Institut. Les effectifs enseignants de la Faculté tombent à 20 sur 27, ils avaient peu évolués puisque en 1914 on comptait 21 Professeurs et Maîtres de Conférences.

Pour la rentrée 1939, 19 Ingénieurs Arts et Métiers sont inscrits avant le 1er Septembre, il n'en restera qu'un seul au 1er Novembre. Par ailleurs 7 élèves fréquentent les cours de la licence électrotechnique de Novembre 1939 à Mai 1940, un seul se présentera aux examens en Octobre 1940. Dès 1940 les locaux de l'Institut Electromécanique sont utilisés par les troupes d'occupation. Un nouveau laboratoire sera mis à la disposition des élèves à l'Institut de Physique où les cours d'Electrotechnique reprendront dès le 4 novembre pour 6 auditeurs dont 5 élèves de 3ème année I.D.N. A titre indicatif signalons l'état de la Faculté

- * 1939-40 415 inscrits
- * 1940-41 530
- * 1941-42 790
- * 1942-43 1122
- * 1943-44 964 dont 34 seront déportés en 1943 en

Allemagne plus un certain nombre de non-inscrits réfractaires au S. T. O. (Service de travail obligatoire en Allemagne)

3.2 L'Institut Electromécanique

Cette année 43-44 constitue une période critique en raison des événements avec arrêt des cours le 10 mai et mise à l'abri des appareillages, le laboratoire se trouvant au voisinage d'installations ferroviaires. En section A, le cours des monteuses électriciens compte 164 inscriptions pour un auditoire de 130 élèves au 1er trimestre et 46 candidats à l'examen facultatif de fin d'année. Cinq candidats se présentent en juin au certificat d'Electrotechnique Générale.

La fin des hostilités dans la région voit la reprise des inscriptions à la Faculté (1057 en 1944-45, 1163 en 1945-46) soit un effectif double par rapport à celui de 1938.

La rentrée 1946 voit la reprise des activités de la section Ingénieurs, mais, un seul élève. Avec la reprise des activités industrielles les ingénieurs Arts et Métiers sont très sollicités, ce qui amènera la fin de la délivrance du diplôme d'Ingénieur propre à l'Institut Electromécanique en 1950. Par contre, 10 candidats au certificat d'Electrotechnique Générale et 22 élèves I.D.N. de 3^{ème} année inscrits à ce même certificat. La section A compte 120 auditeurs aux cours de monteuses électriciens et 75 aux séances de travaux pratiques.

Les années suivantes voient une augmentation des effectifs et la création d'un enseignement théorique et pratique pour le perfectionnement des Ingénieurs Electromécaniciens des Houillères. L'Institut Electromécanique compte alors 4 catégories d'auditeurs –

- * - Section A: Cours des monteuses électriciens
- * - Section C : Certificat d'Electrotechnique générale, 15 puis 18 élèves, et 31 à 35 auditeurs élèves de 3^{ème} année IDN
- * - Section D : Ingénieurs: formation d'Ingénieurs Electromécaniciens dont 4 de la section normale en formation initiale et 10 Ingénieurs des houillères.
- * - Section spéciale pour le perfectionnement des Ingénieurs Electromécaniciens des houillères.

Avec l'arrivée d'un assistant en Mars 1949, Monsieur M. PANET Professeur de Lycée Technique, l'Institut Electromécanique conforte ses diverses formations, développe ses recherches appliquées et effectue à la demande des Industriels et Industries régionales des essais et contrôles de machines électromécaniques.

En 1951 Monsieur M. PANET est nommé chef de travaux et un nouvel assistant Monsieur MAIZIERES est recruté, ce qui permet une réorganisation matérielle du laboratoire rendue nécessaire par l'augmentation des effectifs élèves, et une structuration des charges d'enseignement et des travaux de recherches dirigés par le Professeur Ed.ROUELLE Directeur de l'Institut depuis le départ en retraite du Professeur R. SWYNGEDAUF en 1937, et par son premier adjoint le Professeur R.DEHORS. Faut-il souligner que le corps enseignant de l'Institut depuis sa création en 1904 jusque 1949 était très réduit. Nous y reviendrons dans le paragraphe: Enseignants. A l'initiative du Professeur R.DEHORS, un Certificat d'Etudes Supérieures d'Electronique Industrielle et Servomécanismes est créé. Il évoluera dans les années suivantes toujours à l'initiative du Professeur R.DEHORS vers d'autres appellations que sont les enseignements:

- * - d'Electronique de puissance
- * - d'Automatique

Ces nouvelles spécialités se développent tant en enseignement qu'en recherche avec l'arrivée de nouveaux enseignants et chercheurs dont :

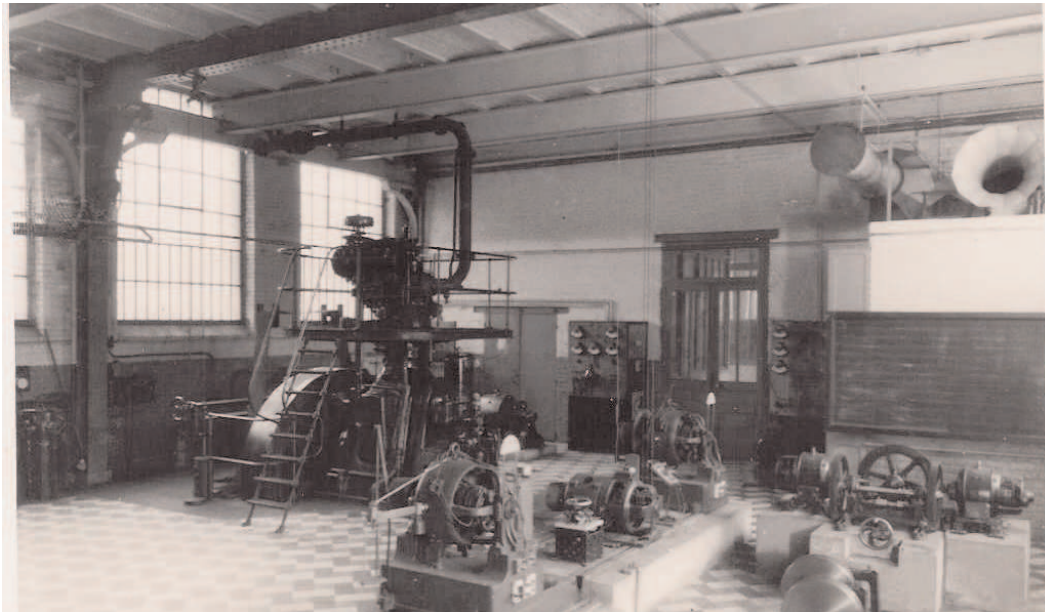
- * Le Professeur P. VIDAL
- * Les assistants et chercheurs: F. LAURENT , G. MANESSE, F.LHOTE, G. SEGUIER.

REMARQUES

La section B, technicien en Electromécanique n'a jamais fonctionné. Etait-elle prévue ? Comparativement, l'Institut Radiotechnique créé en 1931 dont l'organisation était analogue à celle de l'Institut Electromécanique (Institut de Faculté) a vu cette section B exister et fonctionner. Elle délivrait le "*Diplôme de conducteur radioélectricien de la faculté des Sciences de Lille*". Ce diplôme s'est transformé en "*Brevet de Technicien Supérieur*". * Par contre la section A de l'Institut Electromécanique (monteuses électriciens) a bien fonctionné, les effectifs inscrits dépassaient la centaine, existait encore dans les années 1960 peut être même jusqu'en 1968. Cette section A n'a jamais existé à l'Institut Radiotechnique. De même la section D (Ingénieurs) qui a bien fonctionné à l'Institut Electromécanique n'a jamais existé à l'Institut Radiotechnique où elle était prévue. Il y avait pourtant nécessité. Ce qui a sans doute été réalisé par la création en 1956 de l'Institut Supérieur d'Electronique du Nord (ISEN), mais ceci est une autre histoire! En résumé:

	Institut E.M.	Institut Radio.
Section A (technicien)	oui	non
Section B (technicien supérieur)	non	oui
Section C (certificat de licence)	oui	oui
Section D (Ingénieur)	oui	non
Section spéciale(perfectionnement ing.)	oui	non

* Signalons que le Brevet de Technicien Supérieur Electrotechnique existe toujours et est préparé dans les lycées techniques.



Salle d'études et d'essais de transmission de puissance par courroies. Génératrice entraînée par moteur Diesel dont on distingue la tubulure d'échappement des gaz ainsi que la ventilation de la salle.

En 1959, toujours dans l'esprit de l'Institut E. M. qui participe depuis 1947 à un enseignement de perfectionnement des ingénieurs des Houillères, et toujours à l'initiative du Professeur R. DEHORS est inauguré dans le cadre du centre associé au Conservatoire National des Arts et Métiers, des enseignements d'Electronique Industrielle, et Automatique Industrielle, et aussi d'Automatique au sein de l'IDN pour les élèves de 3ème année et enfin l'année suivante un laboratoire d'automatique à l'I.D.N. L'Institut E.M. qui assure les enseignements de 3 certificats de licence :

- * - Electrotechnique Générale,
- * - Electronique Industrielle,
- * - Automatique Appliquée,

assure par ailleurs des enseignements :

- * - au certificat d'Electricité Générale (licence de physique)
- * - dans les formations des élèves Ingénieurs ENSCL, IDN.

Le caractère hautement technique de ces 3 certificats se prête tout naturellement à la préparation de carrières industrielles.

* Le premier entre à titre semi - obligatoire dans la composition de la licence d'enseignement dite "de Physique". (Le certificat d'Electronique pouvant lui être substitué.)

* Le deuxième est orienté vers les applications de l'électronique en basse et très basse fréquence et puissance élevée. Il deviendra plus tard le Certificat d'Electronique de puissance.

* Le troisième comporte, en plus d'un tronc commun consacré aux asservissements électromécaniques, les deux options suivantes

- * A) Calculateurs numériques et analogiques.
- * B) Asservissements hydromécaniques.

3.2.2 Le personnel enseignant

L'Institut Electromécanique étant issu de l'Institut Electrotechnique lui même issu des enseignements de Physique Industrielle de fin du XIX ème siècle, il semble indiqué de considérer le personnel enseignant depuis les origines de cette formation. Il faut remarquer de suite que ce personnel fut peu nombreux. La structure universitaire Professeur, Maître de Conférences, Chef de travaux, Assistant ne pouvant s'appliquer dans une discipline naissante.

o En 1894 BRUNHES (1867) Maître de Conférences en physique lance un enseignement de Physique Industrielle à l'Institut de Physique.

o En 1895 le Professeur CH. CAMICHEL (1871) lui succède: Il assurera l'ensemble des enseignements, conférences, travaux pratiques, visites dans les usines jusque l'année 1900, avec comme second R. SWYNGEDAUF.

o En 1896 CH. CAMICHEL crée un certificat d'Etudes Supérieures de Physique Appliquée et en 1899 un Brevet d'Etudes Electrotechniques. L'enseignement de l'Electrotechnique est lancé.

o En 1900 R. SWYNGEDAUF succède à CH. CAMICHEL. Il va assumer pendant 37 ans, les enseignements, encadrements, formations, perfectionnements, recherches, l'ensemble des charges que représentaient les services qui se sont complétés, succédés.

René SWYNGEDAUF : (1867-1956)



- * 1887 et 1888 : Licence es Sciences Physiques et es Sciences Mathématiques
- * 1888 à 1893 : Préparateur en Physique
- * 1893 : Agrégé de Sciences Physiques
- * 1897 : Docteur es Sciences
- * 1895: Maître de Conférences le 1er novembre

R. SWYNGEDAUF va marquer de son empreinte le développement de l'enseignement de l'Electrotechnique à Lille:

- * 1902 : création du Diplôme d'Ingénieur électricien
- * 1905 chaire de Physique et Electricité Industrielle
- * 1904 création de l'Institut Electrotechnique
- * 1912: Directeur de l'Institut Electrotechnique
- * 1914-1920: restauration et réinstallation des matériels électrotechnique dans les locaux prêtés par l'Ecole des Arts et Métiers Boulevard Louis XIV, après l'incendie de l'Institut en Novembre 1914.
- * 1924: création de l'Institut Electromécanique (unique en France)

Directeur de cet Institut jusqu'en 1937, année de sa mise à la retraite.

Officier dans l'ordre de la Légion d'Honneur en 1937

Officier d'Académie en juillet 1898

- * Officier de l'Instruction publique en Juillet 1904,
- * Prix "HEBERT" de l'Académie des Sciences
- * Prix "MONTYON" de l'Académie des Sciences en 1935,
- * Deux fois Président de la Société des Sciences de Lille.
- * Membre du Conseil de l'Université durant 20 ans

* Il faut noter que R. SWYNGEDAUF fut probablement assistant après son succès à l'Agrégation en 1893, jusque sa nomination comme Maître de Conférences en 1895.

En 1923 apparaît un enseignant électrotechnicien:

Edmond ROUELLE (1897 -2001)



- * 1921: Ingénieur ICAM
- * 1923 : Ingénieur de l'Institut Electrotechnique
Licence es Sciences avec 5 certificats, mentions bien et très bien (3 étaient nécessaires)
- * 1923 : Chef de travaux de Physique Industrielle
- * 1929: Maître de Conférences de Mécanique Physique et Electricité Industrielle
- * 1934: Docteur ès Sciences Physiques
- * 1937: Professeur de Physique et d'Electricité Industrielle,
Directeur de l'Institut Electromécanique, poste qu'il occupera jusque sa retraite en 1965.
- * - Chevalier dans l'ordre de la Légion d'Honneur
- * - Croix de guerre 1914-18
- * - Officier d'Académie
- * - Officier de l'Instruction publique en 1938
- * Prix Wicar de Hagelstein de la Société des Sciences de Lille en 1936
- * Prix Kuhlmann de la Société des Sciences de Lille en 1941
- * Prix Louis Nicolle de la Société Industrielle en 1945

* Membre de la Société des Sciences de Lille en 1945

* Assesseur du doyen de la Faculté des Sciences de Lille de 1941 à 1962.

En 1937 au départ de R. SWYNGEDAUF un assistant est recruté:

Roger DEHORS (1908-1988)



- * 1930 : Licencié es Sciences Physiques Paris
- * 1931 : Ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Electricité
- * 1931-1937: Chef de travaux ESE
- * 1937-1946 : Assistant Institut Electromécanique Lille
- * 1940-41: Chercheur CNRS Bellevue
- * 1942 : Certificat Electrotechnique Générale Lille
- * 1946 : Doctorat es Sciences Physiques Lille
- * - Chargé de Cours: Electrotechnique à l'Institut Radiotechnique, Institut E.M. et I.D.N.
- * - Chargé de cours: calculs des machines électriques à l'Institut E.M. et L'I.D.N.
- * - Maître de Conférences en Novembre 1947, enseigne aux Certificats :
Electrotechnique Générale, Physique et Electricité Industrielle
- * - Chargé de conférences de perfectionnement des Ingénieurs des Houillères (1949)
- * - Chargé du cours: Electricité de Physique Générale (1951-1956)
- * - Electronique à l' I.D.N. (1950-1957)
- * - Professeur sans chaire le (1-01-1954) enseigne en :

Electronique Industrielle et Servomécanismes

- * - Professeur titulaire de la chaire de Physique et électricité industrielle en 1958
- * - Mise à la retraite en 1969
- * - Officier d'Académie en 1955
- * - Prix Wicar de Hagelstein de la Société des Sciences de Lille en 1948
- * - Médaille du Conservatoire des Arts et Métiers Paris 1935
- * - Médaille de la Fédération des Associations de l'Enseignement populaire Paris 19
- * - Président régional du groupe de la Société Française des Electriciens
- * - Membre du Conseil d'Administration de l' Union Régionale des Ingénieurs Nord
- * - Grand Prix Kuhlman de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts : 2 février 1964

Il semble qu'après la fin des hostilités, l'enseignement technique soit enfin reconnu

* - Dans l'enseignement secondaire par la création en 1946 du Baccalauréat technique Première partie, et deuxième partie Mathématiques et Technique en 1947

* - Dans l'enseignement supérieur par le renforcement des effectifs enseignants

C'est ainsi qu'en 1947 R. DEHORS nommé Maître de Conférence sera remplacé dans son poste de chef de travaux par un assistant, l'Institut Electromécanique n'ayant pas à l'époque un assistant susceptible d'être promu chef de travaux dans le poste ainsi libéré.

Marius PANET (1915-2008)

* Professeur au Lycée Technique de Roubaix est recruté assistant délégué le 1-01-1948.

Parallèlement à sa fonction d'assistant, il complète sa formation universitaire des certificats :

par l'obtention

- * 1948 : Electrotechnique Générale en Juillet
- * 1950 : Mécanique Appliquée en Juillet
- * 1950: Physique Générale en Octobre
- * 1950: Assistant titulaire le (1-10)
- * 1951: Chef de travaux stagiaire le (1-10)
- * 1952 : Chef de travaux titulaire le (1-10)
- * 1960 :Maître assistant le (1-12)
- * 1967: Docteur es sciences le (1-09)
- * 1967: Maître de conférences le (1-10)
- * 1971: Professeur sans chaire le (1-10)
- * 1976: Mise à la retraite le (1-10)
- * Officier dans l'ordre des Palmes Académiques en Juillet 1962

Monsieur PANET devenu chef de travaux stagiaire le 1-10-1951, un assistant Ch. MAIZIERES est recruté dans le poste ainsi libéré.

Christian MAIZIERES (1928-1993)

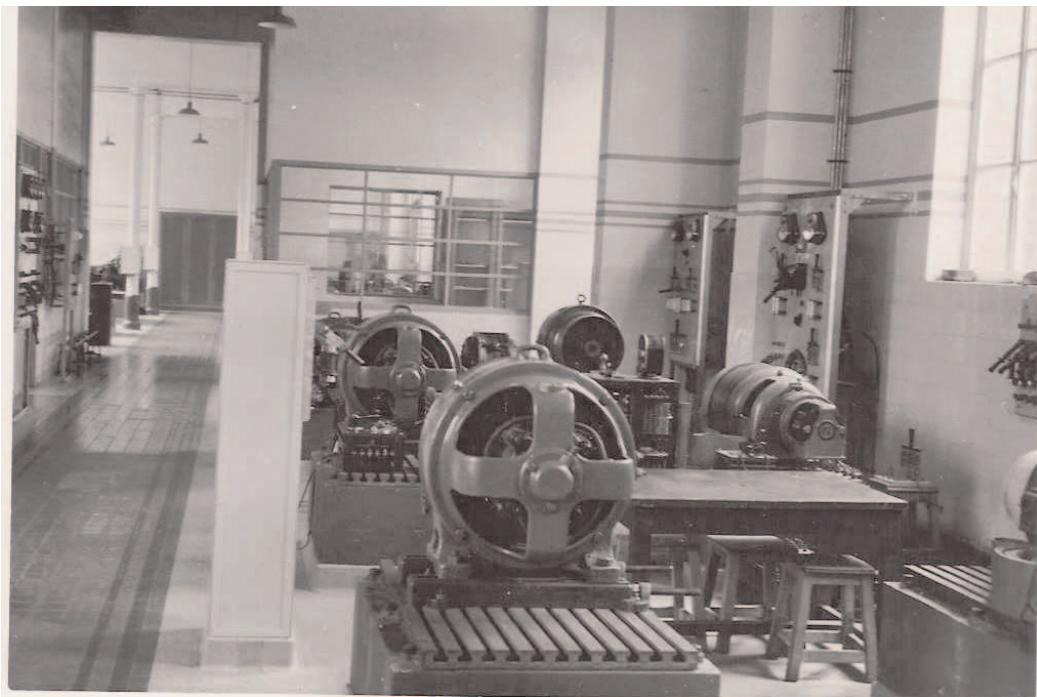


- * 1951: Assistant délégué le (1-10)
- * 1952 : Licencié es sciences
- * 1952: Assistant titulaire le (1-10)-
- * 1959: Chef de travaux stagiaire le (1-10)
- * 1960: Chef de travaux titulaire le (1-10)
- * 1960 : Maître assistant titulaire le (1-12)
- * 1968: Docteur es sciences en
- * 1971 : Maître de conférences le (10-6)
- * 1976 : Professeur sans chaire le (22-2)
- * 1980: Professeur 2ème classe le (3-1)
- * 1988 : Mise à la retraite le (1-10)
- * Officier dans l'ordre des Palmes Académiques
- * Prix Wicar de Hagelstein de la Société des Sciences de Lille en 1969.

Guy SEGUIER (1932-)

- * 1952 Ingénieur H.E.I.(Ecole Hautes Etudes Industrielles. de Lille)
- * 1954 Ingénieur E.S.E. (Ecole Supérieure d'Electricité)
- * 1960 Docteur Ingénieur
- * 1968 Docteur es Sciences Physiques
- * 1955 - 1970 Directeur H.E.I.

Monsieur Séguier n'a pas été enseignant à l'Institut Electromécanique. Il y a commencé ses recherches vers la fin des années 1950, recherches qui l'ont conduit à ses thèses de Docteur Ingénieur et Docteur es Sciences.



Salle de travaux pratiques et d'essais sur machines tournantes.

3.2.3 La recherche

Concernant la Physique Industrielle, l'Institut Electrotechnique et l'Institut Electromécanique, les recherches effectuées dans ces différents cadres, furent essentiellement des recherches appliquées.

Période 1888-1897 :

Seul chercheur dans le domaine Electricité Appliquée, R. SWYNGEDAUF effectue parallèlement à sa formation Universitaire qui le conduira à l'Agrégation de Sciences Physique en 1893 -des recherches qui aboutiront à un Doctorat es Sciences en 1897 - Sa thèse traitant d'un sujet délicat. "*La décharge électrique*", résultat d'un travail remarquable à cause de la hardiesse de vue de son auteur, et de la précision des résultats obtenus, objets de plusieurs publications dont 5 au C.R. sur les potentiels explosifs.

Période 1897-1914 :

Docteur es Sciences, R. SWYNGEDAUF oriente ses recherches sur des sujets différents, plus pratiques, en rapport avec le monde industriel, objectif qui sera le sien jusqu'à son admission à la retraite en 1937.

Toutefois, il effectue des recherches à caractère plus fondamental avec le Professeur DAMIEN comme : "*Epaisseur de la couche d'électricité en équilibre sur un condensateur*". Il étudie tout spécialement les machines tournantes à courants continus et alternatifs, ainsi que les problèmes posés par le transport de l'énergie électrique.

Il présente sur ces sujets de nombreuses notes à l'Académie des Sciences, à la Société Française des Electriciens et de nombreux articles pour des revues spécialisées dont la Société de Physique, ainsi que des livres. En 1909 : 2 communications sur l'Institut Electrotechnique et les industries électriques dans la région du Nord, à l'Association Française pour l'avancement des Sciences (Congrès de Lille 1909).

Période 1914-1920 :

L'Institut Electrotechnique détruit par un incendie le 28 novembre 1914 les activités d'enseignement et de recherche disparaissent, R. SWYNGEDAUF resté seul, consacre son temps au déménagement et à la restauration des appareillages en partie épargnés. La réinstallation de l'Institut s'effectue durant l'année 1919-1920, dans les locaux annexes de l'Ecole des Arts et Métiers Boulevard Louis XIV.

Période 1920-1925 :

R. SWYNGEDAUF ayant repris ses recherches publie successivement sur :

- les moteurs triphasés, la puissance déwattée, le choix des fusibles
- les moteurs asynchrones et leur rendement
- action des ondes mobiles sur les limiteurs de tension..
- saturation du fer dans la production des harmoniques

Parallèlement à ses recherches personnelles il crée et dirige sur un nouvel axe de recherches plus fondamentales les travaux d'Ed.ROUELLE sur la ferrorésonance.

Période 1925-1937 :

A partir 1925 après la création de l'Institut Electromécanique, R.SWYNGEDAUF tout en continuant à diriger les travaux d'Ed.ROUELLE réoriente ses recherches personnelles sur :

- les transmissions moteur - machine par courroie
- les paliers à billes

Il y apportera des idées extrêmement originales et des résultats à la fois imprévus et précis sur un sujet qui, malgré son importance pratique était très mal connu et, traité jusque-là de façon empirique. Dans ce domaine il se forgera une reconnaissance internationale et recevra pour cette partie de son oeuvre : le Prix Montyon de l'Académie des Sciences en 1935.

De nombreuses publications seront effectuées sur le fonctionnement des courroies, les changements de vitesse, les poulies, les courroies épaisses, sur les pertes dans les transmissions par courroies sur les frottements des arbres dans les coussinets, les couples de frottements dans les paliers à billes.

Ed. ROUELLE publiera sur la ferrorésonance, sujet objet de sa thèse de Doctorat es Sciences soutenue le 20-11-1934.

D'autres publications suivront sur :

- le ferromagnétisme
- la puissance réactive et le facteur de puissance dans les circuits triphasés
- les multiplications de fréquence dans les circuits oscillants à bobine avec noyau de fer
- les régimes transitoires des circuits oscillants à noyau de fer

Période de 1937-1940 :

Au départ de R. SWYNGEDAUF, R. DEHORS est recruté comme assistant de Physique Industrielle le 18-11-1937.

Sous la direction du Professeur Ed. ROUELLE il entreprend des recherches sur :

- les multiplicateurs de fréquences ferromagnétiques, des résultats seront publiés durant l'année universitaire 1939-1940.

Par ailleurs, compte tenu de sa formation initiale d'ingénieur R. DEHORS publie :

-« *Le moteur électrique moderne* ».

R. SWYNGEDAUF professeur honoraire publie sur les transmissions courroies - poulies et termine les 2 tomes d'Electrotechnique :

- notions d'électricité
- courants continus et courants alternatifs

Période 1940-1945 :

Dés 1940 les locaux de l'Institut E. M. sont utilisés par les troupes d'occupation. L'Institut se réinstalle dans les locaux de l'Institut de Physique.

Les activités de recherche sont au ralenti.

Ed. ROUELLE publie :

Applications de la méthode généralisée des 4 Wattmètres aux circuits non équilibrés à 3 fils et courants alternatifs.

R. DEHORS poursuit ses travaux de recherche sur :
la démultiplication de fréquence ferromagnétique dans les laboratoires du CNRS à Bellevue.

Il publie sur :

- le générateur d'impulsion à l'amorçage d'oscillations sub-harmoniques
- le déphaseur à tension constante, breveté par le CNRS le 26-01-1943

Période 1945-1949 :

Ed. ROUELLE étudie et publie :

- le chauffage H.F. par pertes diélectriques
- l'électrolyse des canalisations souterraines par courants vagabonds
- équilibre et déséquilibre d'un réseau triphasé

R. DEHORS soutient sa thèse de Doctorat es Sciences le 18-11-1946 « *Démultiplication de fréquences ferromagnétique* », il continue ses travaux et publie sur :

- le déphaseur de tension; déphaseur à commande unique
- l'application industrielle des thyatron : production d'impulsions
- la dynamo automobile

M. PANET étudie et publie sous la direction de Roger DEHORS

- déphaseur à résistance
- diagramme circulaire du moteur asynchrone.

Période 1949-1952

Ed. ROUELLE réalise les cours polycopiés :

- Electrotechnique générale
- transformateurs, alternateurs
- moteurs polyphasés à collecteurs
- lignes à constantes réparties

R. DEHORS poursuit ses recherche et publie :

- déphaseur des circuits à grilles
- application mécanique des thyatron : électroaimant à longue course alimenté par un générateur d'impulsions à thyatron

M. PANET : reprend les recherches sur la ferrorésonance sous la direction d'Ed. ROUELLE

- contribution à l'étude expérimentale de la ferrorésonance des systèmes polyphasés
- dispositif à commande unique pour tension constante déphasable de 0 à 360°.

Période 1952-1959 :

Ed. ROUELLE dirige les recherches de M.PANET dont :

- la ferrorésonance des systèmes triphasés
- études d'incidents imputables à la ferrorésonance d'un réseau de 150 000 volts
- régimes anormaux de certains circuits ferromagnétiques, limite des domaines de stabilité
- quelques particularités des courants magnétisants des transformateurs triphasés.

R. DEHORS dirige les travaux de Ch. MAIZIERES

- impulsions de courants forts
- générateurs d'impulsions à thyatron
- tracé automatique de caractéristiques dynamiques de commande de thyatron.

Par ailleurs des études sont menées par :

Ed. ROUELLE :

- la détermination expérimentale des pertes d'un réseau triphasé

R. DEHORS :

- la réversibilité de l'effet de grille des thyatron
- le lancement électromagnétique d'un projectile au moyen d'un bobine excitée par impulsions, avec pour application chasse navette pour métier à tisser rectiligne
- perfectionnement du perméamètre Illovicci

M. PANET :

poursuit ses recherches expérimentales sur les circuits ferrorésonants A la demande de l'industrie il effectue :

- des essais de moteurs de petite puissance
- des études pour simplifications des essais de réception des moteurs à synchrones

En collaboration avec Ch. MAIZIERES

- déphaseur triphasé à inductance saturable
- fonctionnement du transformateur associé au redresseur demi-onde

Ch. MAIZIERES

- études de redresseurs en série avec une résistance inductive
- emploi du fluxmètre Grassot aux fréquences industrielles en collaboration avec G. SEGUIER
- étude du chronostarter électronique

Période 1959-1964

L'arrivée de nouveaux chercheurs ouvre d'autres axes de recherche en particulier vers des systèmes mettant en jeu des procédés automatiques

R. DEHORS: poursuit ses travaux sur :

- le pont à quatre redresseurs
- le générateur de signaux rectangulaires
- l'analyseur d'ondes de tension
- l'interrupteur électronique
- le circuit magnétique en régime d'impulsions

et dirige les travaux de :

M. PANET sur :

- les régimes anormaux de circuits ferrorésonants polyphasés
- le déphaseur à inductance saturable
- le fonctionnement de bobines à noyau de fer couplées en étoile sur un réseau polyphasé d'ordre impair

Ch. MAIZIERES sur :

- l'amplificateur magnétique
- le déphaseur en pont à résistance et capacité
- le transducteur magnétique à aimantation contrainte

G. SEGUIER sur :

- l'analyseur harmonique électronique
- le pont symétrique à 2 ou 4 redresseurs
- le commutateur de mesure à diodes
- le fréquencemètre électronique pour signaux électriques de basse fréquence
- le phasemètre à diodes pour signaux électriques de basse fréquence

Ch. MAIZIERES et G. SEGUIER sur :

- le chronostarter électronique

G. MANESSE sur :

- le générateur électromécanique à TBF
- le synthétiseur harmonique

Ch. MAIZIERES, F. LHOE, G. MANESSE sur :

- la simulation d'une bobine à noyau de fer à cycle d'hystérésis rectangulaire au moyen d'un calculateur analogique

F. LHOE sur :

- la fonction de transfert généralisée du servomoteur asynchrone diphasé

J. P. HENRY sur :

- une simulation d'un démultiplicateur ferromagnétique

Par ailleurs G. SEGUIER a fait :

- construire deux appareils électroniques de sa conception :
- un phasemètre et un fréquencemètre exposés à Mesucora en Novembre 1963
- le fréquencemètre a fait l'objet d'un brevet déposé par le C.N.R.S.

Ces recherches ont fait l'objet de publications dont :
les comptes rendus à l'Académie de Sciences
aux revues :

- Automatismes
- Automatismes et électronique
- Générale de l'électricité.

Enfin les différents chercheurs ont participé à différentes manifestations dont :

- Colloque d'Electrotechnique, Toulouse 7 Mai 1963
- Colloque des professeurs d'Electrotechnique Mai 1964
- Congrès de la société Française des électriciens: Brest Septembre 1963
- Congrès de la société Française de Régulation et d'Automatismes (Lille-Dunkerque Mai 1964)
- Journées: Bilan de l'Automatisation Paris Février 1963
- Stage de calcul numérique: société SETI Massy-Palaiseau
- Stage de calcul analogique: société ANALAC

Période 1964-1968

1964: apparition de la discipline: « Automatique »

Sous l'impulsion du Professeur Roger DEHORS qui dès 1958 a pris conscience de l'intérêt des systèmes automatiques qui ont vu le jour au USA dans les développements de recherches dans le domaine militaire, cette nouvelle discipline verra le jour à Lille en 1964.

(On se reportera au fascicule « Automatique » écrit par le Professeur Pierre VIDAL, où apparaissent les recherches spécifiques à cette dis-

cipline).

C'est aussi à cette époque qu'apparaissent en Electrotechnique les méthodes de simulation sur calculateur analogique dont les études :

R. DEHORS :

Circuits multiplicateurs et Wattmètres à diodes

G. SEGUIER :

Commutateur à diodes: Application à la réalisation d'un phasemètre
les montages redresseurs à commutation série

Ch. MAIZIERES et J. P. HENRY

Mesure de la valeur moyenne d'une tension élaborée par un calculateur analogique à courant continu.

Simulation d'une bobine à noyau de fer au moyen d'un calculateur analogique à courant continu.

F. LHOE :

Simulation analogique d'un transducteur magnétique à cycle rectangulaire Simulation d'un retard pur sur un calculateur par courants continus

Le cerveau moteur diphasé en régime dynamique

G. MANESSE :

Générateur de signaux périodiques de forme quelconque approchés par paliers successifs.

F.LHOE et G.MANESSE:

Méthode pour la simulation d'un système linéaire quelconque sur un calculateur analogique

J. P. HENRY:

Contribution à la simulation de non linéarités des systèmes et amplificateurs magnétiques.

3.2.4 Transformation de l'Institut Electromécanique

Nous avons déjà signalé dans la définition de l'Electrotechnique, les relations de continuité qui existent entre l'Electricité, l'Electronique, puis l'Automatique et enfin l'Informatique.

Concernant les enseignements d'une part, et les recherches d'autre part, nous avons également mentionné le « glissement » progressif d'une Electrotechnique « définition 19ème siècle » vers une Electrotechnique qui, associée à l'Electronique, conduisait à l'Electronique de puissance et, enfin, à l'Automatique qui fera son apparition en 1964 comme cela a été signalé précédemment. C'est donc dans cette évolution que l'Institut Electromécanique s'associe en 1966 à l'Institut Radiotechnique et aux services d'Electrotechnique et d'Electronique pour former le département EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique).

D'autre part, dans le cadre général du développement des activités d'enseignement liées au nombre d'étudiants et de recherche liées à l'implantation de laboratoires associés au CNRS, le projet d'une nouvelle Faculté des Sciences se réalise par la construction de 1964 à 1967 de la Cité Scientifique dans la plaine d'Annappes.

Le plan directeur général de cette réalisation correspond aux grands

3.2.4 Transformation de l'Institut Electromécanique

groupes scientifiques soit, les Mathématiques Fondamentales et Appliquées, la Physique Générale et Appliquée, les Sciences Naturelles de la terre et de la vie, la Chimie.

Chaque discipline, et au sein de chacune d'elles, chaque spécialité doit présenter ses projets pédagogiques et de recherches pour l'établissement des surfaces bâties et par la suite des crédits d'équipement qui lui seront attribués.

Si le projet pédagogique de l'Institut Radiotechnique est finalement retenu, celui de l'Institut Electromécanique ne l'est pas, mais, l'importance reconnue des enseignements et la spécificité des recherches en Electrotechnique Générale, Electronique Industrielle, Automatique Fondamentale et Appliquée, permettent de retenir dans le programme de construction de la nouvelle Faculté des Sciences, l'implantation d'un bâtiment propre à cette discipline en liaison avec l'Automatique.

C'est ainsi que l'Institut Electromécanique quittait le Boulevard Louis XIV pour s'installer dans les nouveaux locaux des bâtiments du groupe Physique sur le domaine scientifique de Villeneuve d'Ascq en Avril 1967. Après les événements de 1968, le rapprochement de l'EEA avec l'Informatique en suspend depuis quelques années, prenait jour par la formation du département IEEA (Informatique, Electronique, Electrotechnique, Automatique) qui prendra sa forme définitive sous l'appellation de l'UER (Unité d'Enseignement et de Recherche) d'IEEA au sein de l'Université des Sciences et Techniques de Lille en 1970, pour se transformer en 1986 en UFR (Unité de Formation et de Recherches) de l'USTL, Université des Sciences et Technologies de Lille.

A.RISBOURG

L'auteur prie le lecteur éventuel de l'excuser s'il existe des imprécisions dans les éléments relatés (historique, enseignements, personnels, recherche...).

Les sources dispersées sont :

- les comptes rendus de l'Université et les notices individuelles n'étant pas toujours complets et détaillés.
- l'absence de témoins des diverses périodes d'existence des deux Instituts Electrotechnique et Electromécanique n'a pas permis de mieux appréhender le sujet.



Juin 1980: Visite chez Jeumont - Schneider

de gauche à droite: Marie Rouelle - Swyngedauw, Guy Séguier (de dos), Edmond Rouelle (retraité à l'époque) regardent un moteur tubulaire

HISTOIRE DE L'INSTITUT RADIOTECHNIQUE et des débuts de l'électronique A LA FACULTE DES SCIENCES DE LILLE. 1931-1969

*par Yves LEROY,
Professeur Emérite en Electronique
Université des Sciences et Technologies de Lille
Institut d'Electronique et de Micro-électronique du Nord.*

1. Les origines de la radioélectricité	22
2. Les débuts de la radioélectricité de Lille	23
3. Création, fonctionnement et personnels	25
4. Activités d'enseignement	27
5. Activités de recherche	29
5.1 De 1931 à 1939	
5.2 De 1939 à 1946	
5.3 De 1946 à 1959	
5.4 De 1959 à 1969	
6. Conclusion	35

1. Les origines de la radioélectricité

La Radioélectricité, aussi appelée Radiotechnique, est la partie de l'Electricité qui s'intéresse aux propriétés et applications des ondes électromagnétiques.

Les origines de la Radioélectricité sont dues à Maxwell qui, en 1864, établit une théorie des ondes électromagnétiques dont il démontre la parenté avec les ondes lumineuses. En 1887, Hertz réalise des expériences qui confirment cette théorie, mettant ainsi en œuvre les «*ondes hertziennes*» : les signaux créés par un arc électrique sont détectés à quelque distance.

D'autres travaux leur font suite. Nous les présentons de façon très succincte.

- En 1890, E. Branly met au point un détecteur de ces ondes, appelé cohéreur ou radioconducteur, constitué par un tube à limaille relié à une pile.
- En 1894, Tesla et Lodge effectuent une transmission sur une distance de quelques dizaines de mètres. Dès 1898, la tour Eiffel est utilisée comme support d'antenne par Ducretet, puis par Ferrié.
- En 1899, Marconi réalise une liaison radioélectrique entre Douvres et Wimereux, près de Boulogne. Marconi, Popov, Bell, Preece, Ducretet, Ferrié apportent ensuite des perfectionnements importants, allant jusqu'à la réalisation de liaisons transatlantiques. Les signaux sont modulés en tout ou rien (signaux morse) ou de façon analogique, au moyen du son à transmettre.
- En 1904, Hultsmeyer décrit le «*telemuloscope*», qui préfigure déjà le radar.
- La mise en œuvre de la réception hétérodyne, inventée en 1906 par Fessenden, est facilitée par l'apparition des tubes à vides à deux électrodes (Fleming 1904), puis à trois électrodes (Lee de Forest 1907).
- Vers 1910, sont créées les premières stations d'émission de télégraphie sans fil, ou T.S.F. Elles sont destinées à la marine, à des liaisons avec des régions isolées et la diffusion d'émissions publiques. Ces nouveaux moyens de transmission sont exploités au cours de la première guerre mondiale, notamment par la marine, les avions d'observation et les batteries d'artillerie.

Parallèlement naissent les industries correspondantes : RCA, General Electric, ATT, Westinghouse aux USA ; Siemens et Telefunken en Allemagne ; la Société Française Radioélectrique et la Compagnie Générale de TSF en France.

2. Les débuts de la radioélectricité à la Faculté des Sciences de Lille

Dans le contexte qui vient d'être présenté, dès la fin de la première guerre mondiale, les universitaires lillois souhaitent faire une place à cette nouvelle discipline.

L'Ecole de Radioélectricité de la Faculté des Sciences de Lille est créée en 1931, mais, comme nous l'expliquons maintenant, cette discipline commence à être enseignée à Lille dès 1923.

Dans une lettre au Préfet du Nord datée du 15 mars 1920, le Recteur Lyon émet le vœu de l'ouverture dans le Nord d'une Ecole Supérieure d'Electricité, mais ce courrier n'est pas suivi de fait.

Une autre lettre au Préfet du Nord, adressée le 17 juin 1922 par le Doyen de la Faculté des Sciences, demande la création d'une chaire de Physique expérimentale et de Radiotélégraphie. Nous en citons plusieurs extraits. « *Grâce à cette science nouvelle...des postes simples de réception par TSF permettront aux cultivateurs de recevoir chaque jour les prévisions météorologiques pour le lendemain* »... « *Dirigeables et avions peuvent tous être munis de postes transmetteurs et récepteurs et échanger des messages jusqu'à des distances atteignant parfois des milliers de kilomètres* »... « *Son application aux trains de chemins de fer est en voie de réalisation pratique* »... « *Une autre application, la radiogoniométrie, a rendu d'importants services pendant la guerre* »... « *Le procédé de transmission des signaux horaires a pu être appliqué à la mesure de la vitesse de propagation des ondes, aux déterminations de longitudes, et, par triangulation, à l'établissement de cartes géographiques.* »

La chaire de Physique expérimentale et Radiotélégraphie est créée en janvier 1923. Mr M. Paillot en est le premier titulaire. Son enseignement, des cours et des travaux pratiques, a lieu à l'Institut de Physique, 50 rue Gauthier de Chatillon.

Il consiste en :

- un Certificat d'Etudes Supérieures de Physique expérimentale et Radiotélégraphie (deux cours et deux TP hebdomadaires) dont nous n'avons pas retrouvé trace du programme. Son auditoire peut atteindre une douzaine de personnes .
- un Certificat d'Aptitude à la Télégraphie, destiné notamment à former des radiotélégraphistes de bord, militaires et marins.
- des conférences de vulgarisation dont certaines sont transmises par TSF, à l'aide du poste émetteur appelé Radio-Club, installé à l'Institut de Physique.

Les Annales des Facultés indiquent que le Professeur Paillot effectue des recherches sur l'émission, la propagation et la réception des ondes courtes et dirige le travail de thèse de Mr Guindin concernant notamment le réglage de la fréquence d'un oscillateur à l'aide d'un quartz. Le Professeur Paillot prend sa retraite en 1930.

Notons aussi qu'un Assistant de l'Institut de Physique, Mr Cagniard, travaille dans des domaines voisins. En 1926, il réalise deux publications dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences l'une sur l'emploi de l'électromètre à quadrants dans les mesures de précision en haute fréquence (t.182, p.1528), l'autre sur l'influence de la pression sur la permittivité du benzène (t.183, p.873). Il soutient sa thèse à Paris en 1927.

Dans le texte qui suit, nous décrivons la création et le fonctionnement de l'Ecole de Radioélectricité et de l'Institut Radiotechnique, et présentons les personnes qui lui sont affectées. Les paragraphes suivants sont consacrés aux activités d'enseignement et de recherche.



Assemblée d'enseignants autour du Doyen Maige



Triode de puissance ayant fait partie de l'émetteur Radio- Club installé à l'Institut de Physique, vraisemblablement entre 1928 et 1939, répertorié sur l'inventaire des anciens

3. Création, fonctionnement et personnels de l'institut

L'arrêté ministériel de création de l'Ecole de Radioélectricité paraît le 20 août 1931. Cette création est réalisée en collaboration avec l'Enseignement Technique. Ces enseignements couvrent les niveaux d'étude suivants : ouvrier spécialisé, sous-ingénieur, licence ès-sciences, ingénieur.

L'Ecole est gérée par un Conseil d'Administration qui comprend des Professeurs d'Université, des délégués de l'Enseignement Technique et des Administrations ou des Sociétés intéressées aux diverses branches de la Radioélectricité. Ce Conseil se réunit pour la première fois le 15 avril 1932.

Les financements résultent des subventions de l'Etat, du Conseil Général, de l'Enseignement Technique et de la taxe d'apprentissage.

La délibération du Conseil de la Faculté des Sciences du 13 juin 1932 transforme l'Ecole de Radioélectricité en Institut Radiotechnique de la Faculté des Sciences de Lille (IRL).

A l'origine de l'Institut, le personnel n'est constitué que de quelques permanents. Le Directeur en est le Professeur M. Lambrey, normalien, nommé Maître de Conférences de Radiotélégraphie quelques mois avant la création de l'Ecole de Radioélectricité. Mr Robert Liébaert, licencié ès-Sciences, chargé des fonctions de Préparateur, est nommé Assistant en mai 1935. Le personnel comporte aussi un mécanicien.

Il est procédé à la surélévation de l'Institut de Physique, multipliant par dix la surface dévolue à la Radioélectricité. Un second étage est aménagé en un petit amphithéâtre, un atelier, des salles de manipulation, des laboratoires de recherche, d'essai et de contrôle avec l'installation d'un poste d'émission radio. Cette construction, achevée en janvier 1934, ainsi que du matériel destiné à l'Enseignement et la Recherche sont acquis grâce à des subventions de l'Enseignement technique, du Conseil Général du Nord et du Comité Interprofessionnel de l'Apprentissage.

Au cours des années suivantes, le Directeur sollicite de l'Enseignement Technique la délégation d'un poste de Professeur ou Assistant technique adjoint, mais sans succès. Une conclusion, tirée en 1938 par une commission constituée d'universitaires, propose de supprimer les formations de l'Institut qui ne font pas partie de l'Enseignement Supérieur. Il faut attendre 1945 pour que la formation de monteurs radioélectriciens (section A) concernée par ce problème, soit prise intégralement en charge par l'Institut Diderot, un établissement d'Enseignement Technique de Lille, aujourd'hui appelé Lycée Baggio.

La guerre de 1939, perturbe violemment le fonctionnement de l'Institut. Mr Lambrey est appelé à Paris par le Centre National de Recherche Scientifique appliquée ; il ne revient à Lille qu'en 1942. Sur sa demande, il obtient un poste à la Sorbonne en 1943.

Mr Liébaert est lieutenant d'artillerie. En mai 1940, sur le front des Ardennes, sa Compagnie est encerclée; il parvient à la dégager et à regrouper son unité, ce qui lui vaut l'attribution de la Croix de Guerre. Fait prisonnier en Champagne, il s'évade, et rentre à Lille pour se faire démobiliser. Il est Directeur intérimaire de l'Institut durant deux ans.

Mais les locaux et le matériel sont mis sous scellés par les troupes d'occupation. Mr Liébaert effectue des démarches; grâce à lui les scellés sont levés. L'Institut peut ainsi reprendre son activité, mais de façon incomplète, comme nous l'expliquons dans les paragraphes suivants.

En 1944, Mr R. Arnoult est nommé titulaire de la Chaire de Radioélectricité générale et devient le Directeur de l'Institut. L'un de ses premiers rapports (juin 1945) fait état du problème, déjà évoqué, de la nécessité d'un enseignant permanent supplémentaire et aussi d'un mécanicien et d'un garçon de laboratoire.

Mr Liébaert obtient un poste de Chef de Travaux de Physique (Radioélectricité) en 1947, tandis que Mr A. Lebrun occupe un poste de Stagiaire de Recherche au CNRS (1946), ensuite un poste d'Assistant (1947), puis devient Professeur en 1955. Cette même année, Mr Lebrun obtient le prix Wicar et Hagelstein de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. En 1958, A. Risbourg, précédemment Assistant en Physique, devient Chef de Travaux en Radioélectricité.



Le Professeur Robert Liébaert

Au cours des années cinquante, l'apparition du transistor va multiplier les applications. La nécessité de comprendre et d'étudier les phénomènes de conduction électrique, notamment dans les semi-conducteurs, explique l'apparition du terme « Electronique ». L'Electronique est d'abord enseignée au certificat de Physique Générale à partir de 1954 ; le « certificat de Radiotélégraphie » devient « certificat de Radioélectricité et d'Electronique ». L'Institut ne change pas d'appellation et conserve son sigle IRL, mais le « Laboratoire de Radioélectricité » s'appelle maintenant « Laboratoire de Radioélectricité et d'Electronique ». C'est la naissance du « Service d'Electronique ».

A la fin des années cinquante des postes de chercheurs du CNRS sont attribués à M. Moriametz et à son épouse C. Moriametz. E. Constant et R. de Wavrechin vont, eux aussi, bénéficier de postes CNRS peu après.

Le Professeur Arnoult quitte Lille pour la Faculté d'Orsay en 1959. Le Professeur R. Gabillard prend sa succession peu après. Elève du Professeur Grivet, il a préparé sa thèse au Laboratoire de Physique de

l'Ecole Normale Supérieure. Ce travail est aujourd'hui reconnu comme étant à la base de l'imagerie médicale par Résonance Magnétique Nucléaire (IRM). Avant de venir à Lille, il a passé cinq années au Centre d'Etudes de Recherches Nucléaires (CERN) situé près de Genève, où il était particulièrement chargé du contrôle du faisceau du synchro-cyclotron à protons.

Vient alors la période d'intense développement des Facultés des années soixante au cours de laquelle de nombreux postes d'Assistants et de Maîtres-assistants sont créés. Leurs occupants se nomment L. Racz, F. Louage, G. Salmer, J. Fontaine, Y. Leroy (précédemment Assistant en Physique), Y. Crosnier, M. Descamps, M. Lobry, F. Bliot, P. Delecroix, J.M. Wacrenier, J.M. Fontaine, J.P. Dubus, A. Chapoton et J. Vindevoghel. Plusieurs postes de Professeurs sont aussi créés qu'occupent respectivement Mr R.Liébaert (1963), E. Constant (1964), L. Racz (1966), G. Salmer et moi-même Y. Leroy (1967).

Cette époque voit la création de nombreux emplois. Les secrétariats sont assurés par Mmes Copin et Pasquier. L'Institut comporte un atelier de mécanique (MM Lemesre, Chadrys, Michon et Jennequin), un service d'électronique avec des ingénieurs (MM. Rossels, J. Baudet) et des techniciens (MM Luchet, F.Wattrelot, E.Playez, G.Pluquet, M.Lamblin, Dhégère, J.Lemaire, J.P. Dehorter).

Ainsi, dès le début des années soixante, compte tenu de l'accroissement du personnel, la surface du second étage de l'Institut de Physique s'avère insuffisante. Dans un premier temps, des salles de cours, de TP, des laboratoires et l'atelier de mécanique s'implantent dans des bâtiments voisins précédemment occupés par la Faculté de Médecine. Mr Gabillard arrive à doter le laboratoire du château de La Neuville, construit sous Louis XIV, qui appartient aux Eaux et Forêts. Situé en forêt de Phalempin, ce site vaste et isolé permet de mener des expériences de géopropagation et de RMN en champ terrestre, à l'abri de toute pollution électromagnétique. Enfin, c'est la concrétisation du campus d'Annappes qui permet d'assurer une solution définitive au problème de manque de locaux. A cet égard, le Professeur Lebrun est chargé par le Doyen de la Faculté d'assurer le suivi de la réalisation du nouveau campus, tâche dont il s'acquitte avec beaucoup de dévouement, essayant d'éviter tout oubli qui serait regretté par la suite. A titre d'exemple, c'est sur la demande de MM Lebrun et Liébaert que le tronçon d'autoroute Lille-Gand est situé dans une tranchée afin d'éviter de parasiter les laboratoires et salles de TP voisins. En fait, le plan pédagogique initial du campus d'Annappes attribuait les bâtiments P3 et P4 au Service d'Electronique mais il ignorait l'Institut Radiotechnique. L'amphithéâtre Maxwell, le hall et le bureau du Directeur ont été ajoutés par la suite au bâtiment P3 à la demande des professeurs de l'Institut.

Le déménagement à Annappes est réalisé au cours du printemps et de l'été 1967. Le rez-de-chaussée du P3 est occupé par le bureau du Directeur de l'Institut, les services de mécanique, d'électronique de reprographie et quelques salles de cours. Les trois étages sont attribués à la recherche, dirigée par les Professeurs Gabillard, Lebrun, et Constant. Le rez-de-chaussée et les deux premiers étages du bâtiment P4 sont occupés par le Département Génie Electrique de l'IUT que Mr Liébaert vient de créer; le troisième étage est occupé par les enseignements de la licence qui vont faire partie de la maîtrise Electronique, Electrotechnique, Automatique (EEA) sous le nouveau régime.

Mai 68 ne modifie pas le fonctionnement de l'Institut. Mais, en 1969, la création de l'Université et la nouvelle organisation des enseignements entraînent son éclatement, déjà annoncé par la transformation de la

section de BTS Electronique de l'Institut en Département Génie Electrique de l'IUT en 1966. Le Département EEA est créé ; Mr Gabillard en devient le premier Directeur. Par la suite, Monsieur Lebrun est à l'origine des sections Mesure et Sciences des Matériaux de l'Ecole Universitaire d'Ingénieurs Lillois (EUDIL), du Centre Université-Economie et d'Education Permanente (CUEEP) et du Centre de Recherche sur les Matériaux (CRESMAT). Ainsi, le Service d'Electronique se développe au moment où l'Institut Radiotechnique disparaît.



Le Professeur André Lebrun lors d'un colloque



Les Professeurs Robert Gabillard et André Lebrun

4. Activités d'enseignement

Nous présentons maintenant les formations enseignées à l'origine de l'Institut et leur évolution.

- **La section A** forme des artisans et monteurs radioélectriciens et conduit au Brevet de Radioélectriciens de l'Enseignement Technique. Les cours (français, mathématiques, électricité, dessin industriel, atelier, radio) ont lieu à l'Institut Diderot ; les TP à l'Institut Radiotechnique. Son effectif est compris entre 5 et 26 élèves. Cette section dépend intégralement de l'Institut Diderot à partir de 1945.

- **La section B** est initialement destinée à la formation de sous-ingénieurs. Elle admet des bacheliers en mathématiques ou les titulaires de la section A ayant obtenu la note de 14/20. La sanction des études est le Diplôme de Conducteur-radioélectricien, visé par l'Enseignement Technique. Les matières enseignées et le temps attribué sur l'année sont les suivants : Mathématiques, Physique, Electricité (30 h), Radioélectricité (60h), Technologie (26 h), Electricité technique (24 h), Travaux pratiques d'électricité et de radioélectricité (180 h), Câblage, dépannage, mise au point (156 h), Lecture au son (78 h), Atelier (208 h), Interrogations (78 h). Le nombre d'étudiants n'excède pas seize. Notons que les cours de « lecture du son », c'est à dire de signaux morse, intéressent l'Association des Anciens Télégraphistes du Génie. De 1940 à 1944, le fonctionnement de cette section est interdit par ordre des troupes d'occupation. A la fin des années cinquante, cette section devient une préparation du Brevet de technicien supérieur (BTS) en Electronique. L'admission se fait sur un concours du niveau du baccalauréat mathématiques. Une quarantaine d'étudiants suivent ces cours qui sont maintenant répartis sur deux années et se terminent par un examen national. La particularité de cet enseignement est qu'il s'étend des matières de base (physique, électronique) aux études pratiques et à la réalisation d'appareillages. L'école développe ainsi une politique d'auto-équipement en utilisant pour ses TP certains des matériels réalisés par les élèves. En 1966, la transformation de cette section BTS en Département Génie Electrique constitue l'acte de naissance de l'IUT de Lille. Cette préparation au DUT ressemble à celle du BTS par son niveau bac + deux, mais elle en diffère par une maîtrise locale de l'attribution du titre, l'introduction d'un stage en entreprise en fin de deuxième année et aussi une actualisation des programmes. Notons aussi que cette création résulte d'une volonté commune des universitaires électroniciens et automaticiens de travailler ensemble, les options de deuxième année correspondant aux deux disciplines citées. Les avantages de la création de ce département résident en un accroissement des effectifs d'étudiants (120 à l'entrée) et en des crédits d'équipement qui permettent une actualisation des enseignements pratiques.

- **La section C** prépare au Certificat de licence de Radiotélégraphie. Elle comporte des cours et des TP hebdomadaires. Le Professeur Lambrey publie un « *Traité élémentaire de radioélectricité* » en 1937 (300 pages, 200 figures) chez l'éditeur Delagrave, qui correspond à son cours. Ce certificat devient « *Certificat de Radioélectricité et Electronique* » au cours des années cinquante ; ses titres de chapitres (cours du Professeur Arnoult) sont les suivants : Réseaux linéaires, régimes transitoires, amplification, le bruit de fond, les oscillateurs, modification des caractéristiques d'un signal, la détection, changement de la forme des signaux, circuits à constantes localisées, circuits couplés, résistances bobines capacités, semi-conducteurs, oscillations et amplification en HF, circuits à constantes non localisées, lignes, guides. En 1969, le Professeur Gabillard édite chez Dunod un ouvrage

correspondant à une partie de ses enseignements. Intitulé « *Vibrations et phénomènes de propagation* », il traite des vibrations, de la notion d'impédance, de la propagation des ondes et des Equations de Maxwell. Le nombre d'étudiants de ce certificat est généralement inférieur à une dizaine jusqu'aux années cinquante. Il croît ensuite et dépasse la centaine à partir de 1958 car le certificat s'inscrit dans le cursus des élèves-ingénieurs de l'Institut Industriel du Nord (IDN) et de l'Institut Supérieur d'Electronique du Nord (ISEN), qui est créé à la Faculté Catholique de Lille.

- **La section D**, ouverte en 1933, concerne la préparation du diplôme d'ingénieur de l'Institut Radiotechnique de Lille, mais le candidat doit déjà posséder un titre d'ingénieur non spécialisé d'un établissement de l'Enseignement Technique Supérieur, tel les Arts et Métiers, l'Institut Industriel du Nord, l'Institut Catholique des Arts et Métiers, etc... Dans le cas contraire, le candidat se voit attribuer un Diplôme d'Etudes Techniques Supérieures de Radioélectricité. En fait, cette filière n'attire que quelques candidats chaque année. Il semble même que le titre d'ingénieur IRL n'ait jamais été attribué.

- **Une autre section dite M** fonctionne jusque 1939. Elle est destinée à la formation de techniciens pour l'armée et prépare le Certificat d'Aptitude à la Radiotélégraphie reconnu par les Ministères de la Guerre et de la Marine. Son fonctionnement est interdit par les autorités d'occupation lors de la deuxième guerre mondiale.

- Le professeur Lebrun initie la formation permanente à l'Institut Radiotechnique à la fin des années cinquante en créant une section électronique au Centre Associé du Centre National de Arts et Métiers. Cette formation va intéresser jusque quatre-vingt personnes chaque année. Des personnels permanents de l'Institut participent à la préparation du titre d'ingénieur CNAM (cours, TD, TP). Grâce à cette filière, des élèves-ingénieurs peuvent préparer leur Mémoire dans les laboratoires de l'Institut.

- Un nouveau certificat de licence, intitulé Hyperfréquences, est créé en 1959. Les cours sont réalisés par Mr Lebrun (Equations de Kirschhoff, mesures d'impédances : TOS, résonance, ponts de mesures. Mesure de puissances. Le bruit. Mesures de longueurs d'ondes et de fréquences. Cavités) et Mr Gabillard (Equations de Maxwell, Théorie électromagnétique . Propriétés de l'espace de Minkovsky. Ondes TEM, TE , TM. Lignes bifilaires et coaxiales. Les cavités en guide d'onde. Le klystron.), les TD et TP (lignes et guides) par A. Risbourg. Les effectifs, une vingtaine d'étudiants, comportent notamment des élèves-ingénieurs ISEN. Ce certificat est intégré au centre de troisième cycle « Electronique » créé en 1960, auquel est associée la préparation d'une « thèse de troisième cycle » en deux ans.

- Un autre certificat de licence, créé en 1962, appelé « Technologie » comprend une option « Electronique ».

Les certificats de Licence précités, Electronique, Hyperfréquences et Technologie, disparaissent en 1969, lors de la Réforme Edgar Faure. Les enseignements correspondants constituent alors une partie des certificats « *Ondes et matière* », « *Signaux et systèmes* » et « *Electronique* » de la Maîtrise EEA. Cette partie de l'Institut Radiotechnique entre alors dans la constitution du Département EEA. L'Institut va aussi participer à la création de l'EUDIL (sections IMA et Sciences des matériaux) et du CUEEP.



Membres de l'Institut Radiotechnique à un colloque (vers 1962)
De gauche à droite: Mme Lebrun, G. Salmer, B. Ponchel, A. Lebrun, B. Louchart, A. Risbourg, Y. Crosnier, J. Fontaine, M. Lefebvre, Mme et L. Raczy



Réunion amicale chez Y. et T. Leroy (vers 1963)
De face: E. Constant.
De dos et de gauche à droite: G. Salmer, R. de Wavrechain, B. Louchart, Y. Leroy.

5. Activités de recherche

5.1 De 1931 à 1939

Les Annales des Facultés de Lille font état de recherches sur la génération, le traitement des signaux HF et l'émission thermoïonique lors des premières années de l'Institut.

en 1933 :

- la génération d'ondes ultracourtes (Diplôme d'Etudes Supérieures DES- de Mr Brossart).
- le fonctionnement de la lampe bigrille en changeuse de fréquence (Dipl. d'ingénieur-docteur de Mr Krauthamer publié dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences).

En 1935 :

- la modulation en télévision (Mr Gauvin).

En 1936 :

- la distorsion dans l'amplification HF et la conversion de fréquence (Lambrey, L'Onde Electrique XV 1936 pp226-239)
- le fonctionnement des tubes en conversion (Mr Krauthamer).
- l'émission thermoélectronique du molybdène thorié (Mr Grauwin).
- mesures sur un dispositif de fils de Lecher (Mr Rapin).

En 1937 :

- réglages anormaux des récepteurs superhétérodynes (Lambrey, L'onde Electrique mai 1937,16, XIII pp 276-317).
- quelques données numériques sur les lampes de conversion à deux grilles de commande (Krauthamer, L'onde Electrique fév 1937, XVI pp 114-131).
- l'émission thermoélectronique du molybdène thorié (Mr Grauwin).
- mesure de coefficients d'intermodulation (Mr Deniau).
- couplage entre oscillateurs de relaxation (Mr Delecour).

5.2 De 1939 à 1946

En 1939, la seconde guerre mondiale interrompt les activités de recherches. Mr Lambrey est affecté au Centre National de la Recherche Scientifique Appliquée (CNRSA). En effet, la plupart des scientifiques français sont regroupés, en région parisienne à l'Office des inventions de Bellevue, afin de participer à l'effort de guerre par leurs travaux de recherches. Mr Liébaert est mobilisé. On mesure la gravité des problèmes qui s'accumulent ensuite en citant un rapport que ce dernier rédige, à la rentrée de 1940, après sa démobilisation:

« Dès le mois de septembre 1939, les locaux, le matériel et le budget ont été réquisitionnés par le CNRSA, en vue de recherches intéressant la Défense Nationale ; puis, vu l'importance de ses travaux, cet organisme de recherches fut transporté dans les locaux des inventions à Bellevue avec son Directeur et ses travailleurs.....Je ne puis, en raison de leur caractère secret, préciser les recherches auxquelles s'est livré l'Institut, mais je puis affirmer qu'elles sont importantes et que l'Institut

a rendu de ce fait des services d'autant plus appréciés qu'il était le seul organe en France à posséder le matériel et l'outillage complet nécessaires à ce genre de travaux. Actuellement, après une période d'inter-ruption de quelques mois pendant lesquels les locaux et le matériel restant furent mis sous scellés par l'autorité occupante, les scellés ont été levés à la suite de mes démarches, l'Institut a repris son activité. Déjà la Section A est réorganisée en collaboration avec l'Institut Diderot, le matériel transporté à Bellevue est en voie de récupération. D'ici peu, l'Institut aura repris une marche normale.»

Ce texte est volontairement obscur, compte tenu du contexte de l'occupation. En fait, en 1939, Monsieur Liébaert vient d'acheter une source ultra-haute fréquence, de longueur d'onde 16 cm, pour la préparation de sa thèse qui doit traiter de l'étude des diélectriques. Ce dispositif ainsi que d'autres matériels du laboratoire prennent une valeur stratégique considérable au moment où les protagonistes du conflit essaient chacun de mettre au point un procédé appelé Détection Electromagnétique en France et Radar aux USA. Les travaux auxquels il est fait allusion correspondent à ce type de recherche, mené en 1939 et au début de 1940. Une communication du Colloque sur l'Histoire du CNRS qui a eu lieu en 1989, dont nous citons un extrait, apporte un éclairage supplémentaire au rapport de Mr Liébaert :

« Malgré sa fugacité (créé en 1938, absorbé par le CNRS en octobre 1939), le CNRSA disparaît institutionnellement dans la bataille de juin 1940. Il a pu inscrire quelques belles réalisations à son palmarès (notamment)..... les travaux du Professeur Yves Rocard sur la radionavigation des avions..... »

En fait, à la rentrée de 1940, sous l'occupation, Mr Liébaert a le grand mérite de réussir d'une part à éviter que ce matériel ne tombe aux mains de l'ennemi et d'autre part à remettre l'Institut en fonctionnement. Mais finalement, nous ignorons ce qu'est devenu ce matériel qui avait suscité tant d'espoirs.

Les Annales des Universités font aussi état d'autres travaux de recherche pendant la guerre :

- en 1942 et 1943 sur le bruit de fond (Mr Liébaert), l'absorption résiduelle de l'atmosphère (Mr Challande) et les amplificateurs photoélectriques (Mr Ginion).
- en 1945 sur la cuve rhéographique (Mr Lebrun, DES) et les compteurs à décharge (Mr Valentin DES).

5.3 De 1946 à 1959

C'est à partir de 1946, qu'apparaît un thème de recherche, déjà envisagé dès 1939, qui va être développé à Lille durant plus de trente années. Il s'agit de l'étude des diélectriques de type dipolaire : leurs molécules sont dissymétriques et donc porteuses d'un moment électrique permanent. La réponse à un champ électrique alternatif fonction de la fréquence permet d'obtenir des informations sur leur comportement. D'abord appelés Etude des Diélectriques, puis Dynamique moléculaire à la fin des années soixante, ces travaux sont commencés à Lille lorsque le professeur Arnoult devient le Directeur de l'Institut. Ils sont initiés par MM. Lebrun (mesures d'impédance en onde métrique

et décimétrique) et Liébaert (mesure de dispersion et absorption de diélectriques liquides en ondes hectométriques). Les premiers résultats sont publiés en 1950 dans les Comptes Rendus et au Congrès d'Electronique et de Radioélectricité organisé à Paris puis en 1952 de nouveau dans les Comptes rendus et à un Congrès du CNRS (Paris). De nouveaux jeunes collaborateurs participent à ces travaux : en 1950 A. Rigolle (diélectriques liquides, DES), Kainski (réalisation d'un condensateur de précision) et A. Mazy (mesure de faibles capacités en UHF, DES) ; en 1951, D. Duflos (mesures réalisées à 10 GigaHertz, DES), G.Biezunski, Assistant en Chimie (mesures d'impédances en ondes centimétriques) ; en 1953, J. Fontaine (Propriétés diélectriques de corps polaires dans un solvant non polaire, DES); en 1954, L. Riche (substances polaires à 3000 MHz, DES).

En 1953, A. Lebrun soutient sa thèse de Doctorat d'Etat intitulée « *Quelques techniques de mesures d'impédance en ondes métriques et décimétriques et leur utilisation pour l'étude des propriétés diélectriques de substances solides et liquides* ». Il publie un article dans les Annales de Physique en 1955.

A l'issue de ce travail, l'Institut est doté d'un équipement de mesures diélectriques, allant du MégaHertz à quelques GigaHertz, et donc particulièrement original et en avance sur beaucoup d'autres laboratoires. Les cellules contenant le matériau à étudier, généralement liquide, sont de type localisé (condensateur cylindrique) ou non localisé (coaxial ou guide d'onde). Ces matériels originaux appelés « *ponts Lebrun* » sont réalisés par les ateliers de mécanique et d'électronique suite aux travaux de recherche. En particulier, des récepteurs radio, provenant de surplus américains résultant de la deuxième guerre mondiale, sont réutilisés dans ces systèmes. Le dépouillement des résultats résulte aussi de ce travail: il s'agit de passer des données expérimentales à la permittivité diélectrique des matériaux, paramètre physique dont l'analyse fournit des informations sur leur dynamique moléculaire. Ces équipements et ces méthodes vont être des outils de travail durant une quinzaine d'années. Au cours des années suivantes, ce matériel est complété par l'achat d'autres appareils notamment des ponts de mesure radiofréquence .

En complément à cet appareillage, R. Liébaert réalise un appareil de métrologie destiné à mesurer de très faibles variations de capacité, soit le millième de picofarad. L'un des buts recherchés est de pouvoir étudier des solutions très diluées de corps polaires. Le principe de cet appareil est original : il consiste à rechercher l'égalité entre la fréquence d'un oscillateur associé à la cellule de mesure et celle, très stable, de l'émetteur Droitwich (200 kHz). L'« *appareil Liébaert* » fonctionne à partir de 1956 et va servir à des générations de chercheurs jusque durant les années quatre-vingt !

Certaines des molécules polaires étudiées sont susceptibles de produire des associations par liaison hydrogène, chaque type d'association ayant des mécanismes de relaxation diélectrique différents. Ainsi, ces matériaux sont étudiés en fonction de la fréquence, de la température et de la dilution dans un solvant non polaire. Soit on en déduit la polarisation diélectrique en fonction de la dilution, soit on représente les deux termes de la permittivité à différentes fréquences dans le plan complexe. L'analyse de ces types de diagrammes permet de déterminer la nature des associations.

L'Institut a donc maintenant un thème de recherches qui va lui permettre de publier et d'encadrer des DES et des thèses. De 1954 à 1958, on note 15 publications dans les Comptes rendus, le Journal de Physique, les Cahiers de Physique, l'Onde Electrique, le journal de

Chimie Physique, les Archives des Sciences et 21 communications (Colloque CNRS Paris 1954, 5° Colloque AMPERE Genève 1956, 6° Colloque AMPERE Rennes 1957, 7° Colloque AMPERE Paris 1958). Ces travaux portent sur la réalisation d'appareillages (méthodes de résonance de 0.1 à 50 MHz, métrologie à 0,1 et 1 MHz) et des mesures diélectriques, principalement sur des alcools purs ou en solution. On note aussi de nouveaux thésards, M. Moriamez, C. Moriamez-Boullet et des DES :

en 1955 :

- A. Risbourg (montage pour spectroscopie hertzienne et détermination de permittivité en ondes centimétriques).
- R. Wemelle (propriétés tensioactives et diélectriques de substances organique)

en 1956 :

- C. Boullet (permittivité du cyclohexanol de 0,5 à 10.000 MHz)
- P. Lecocq (permittivité de substances tensioactives)

en 1957 :

- A. Tonnerre (emploi des tubes à vide et thermistances comme conductance des ponts BF et HF)
- Y. Leroy (propriétés diélectriques du dodécanol 1 liquide et solide de 10 Hz à 1000 MHz).

en 1958 :

- E. Constant (méthodes de mesures d'impédances en ondes centimétriques, utilisant des T hybrides)
- G. Journal (propriétés diélectriques du dodécanol 1 solide en BF et TBF)
- J.C. Mailly (spectre hertzien de solutions de cyclohexanol dans l'huile de paraffine).

5.4 De 1959 à 1969

En 1959, le Professeur Arnoult, quitte l'Institut pour la Faculté d'Orsay. Le Professeur Gabillard lui succède. Les sujets en cours se poursuivent mais de nouveaux sujets vont apparaître.

L'étude des propriétés diélectriques reste le sujet majoritaire et donne lieu à plusieurs thèses de Doctorat d'Etat.

• M. Moriamez (1959) : « *Sur les spectres hertziens d'absorption de solutions de diélectriques liquides à liaison hydrogène (alcools dans des solvants non polaires).* » Ce travail est le premier exemple de la mise en solution de corps polaires, associés par liaison hydrogène, pour lesquels la dilution dans un solvant non polaire facilite l'interprétation.

• C. Moriamez-Boullet (1960) : « *Sur les spectres hertziens d'orientation de polyols : glycols et glycérol.* ». Les polyalcools comportent plusieurs liaisons hydrogène, d'où l'intérêt de leur étude.

• R. Liébaert (1962) : « *Permittivité statique et spectre hertzien de solutions très diluées d'alcool. Application à l'étude des associations intermoléculaires du n-hexanol dans des solvants non polaires.* » Dans

ce cas, une forte dilution des alcools permet de se rapprocher du cas monomère et donc de pouvoir bien comprendre cette situation.

- E. Constant (1962) : « *Techniques de mesure de la permittivité complexe. Etudes des associations intermoléculaires présentées par les acides carboxyliques.* ». Ce travail étend les fréquences de travail vers la gamme millimétrique (60 GHz). Par ailleurs, les acides carboxyliques sont intéressants de par leurs associations ; les statistiques obtenues par les méthodes hertziennes sont comparées aux résultats donnés par l'infrarouge, la RMN et l'absorption ultrasonique. Notons aussi que ce travail est le premier, à l'Institut, à utiliser le calcul sur ordinateur.

- L. Racz (1966) « *Apport des méthodes de mesure de la permittivité complexe et du spectre hertzien d'absorption dipolaire à l'étude de la liaison hydrogène. Application à la détermination statistique d'associations de quelques substances monohydroxylées.* ». Ce travail fait l'objet d'une comparaison des possibilités des méthodes hertziennes, infrarouge et RMN en dynamique moléculaire réalisée en collaboration avec des laboratoires de Bordeaux et de Paris - Halle aux vins dans le cadre d'une recherche coopérative « Interactions moléculaires » du CNRS



Interféromètre millimétrique (vers 1962)

Entre 1959 et 1965, ces thèses de doctorat d'état et les sujets correspondants s'accompagnent :

d'une thèse d'Université :

- R. Wemelle (1959) « *Corrélation entre les propriétés diélectriques et la structure de quelques isomères primaires de l'octanol.* »

d'une thèse de Docteur-ingénieur :

- G. Biézunski (1961) « *Appareil pour le dosage en continu de la teneur en eau du cyclohexane par la mesure des variations de permittivité.* ».

de thèses troisième cycle :

- J. Bled (1962) « *Production de faisceaux d'ondes millimétriques parallèles à l'aide de réseaux diélectriques* »

- R. de Wavrechain (1963) « *Mesure de permittivité complexe à 35 GHz. Réalisation d'un interféromètre à 70 et 140 GHz* » (voir photographie ci contre)

- F. Blot (1964) « *Sur une méthode impulsionnelle de mesure des paramètres d'un domaine de relaxation diélectrique* »

- Y. Leroy (1964) « *Absorption diélectrique dans les alcools en phase liquide : domaine des molécules monomères des alcools aliphatiques primaires* »

- J.-L. Damblin (1965) « *Sur une nouvelle méthode d'utilisation du spectre hertzien pour l'étude de la complexation moléculaire.* ».

d'un DES

- D. Boulanger (1959) « *Réalisation d'un viscosimètre.* ».

de publications et communications : dans les Archives des Sciences (2), les Comptes Rendus (7), le Journal de Chimie Physique (2), aux Colloques Ampère de Pise (1960) (4), d'Eindhoven (1962) (3), de Bordeaux (1963) (1), de Louvain (1964) (1). Au cours de cette période, les chercheurs participent en groupe aux colloques nationaux et dans des pays européens voisins.

Il convient aussi de noter les travaux de A. Risbourg sur la mesure des faibles teneurs en eau de liquides non polaires et l'élaboration de techniques de mesures à des fréquences de plus en plus élevées : 18, 35, 70 et 140 GHz. Malheureusement, ces travaux sont interrompus.

Notons qu'en 1964, le laboratoire d'informatique de la Faculté des Sciences met ses premiers ordinateurs à la disposition des chercheurs et réalise des stages d'Algol. L'emploi de l'informatique va se développer rapidement.

C'est à la même époque que l'on constate un renouvellement des sujets portant sur la relaxation diélectrique. L'une de ces évolutions résulte de la remarque suivante : la théorie de la relaxation diélectrique prévoit une absorption importante des matériaux polaires aux fréquences élevées. Or, on sait que ces mêmes matériaux deviennent transparents dans le domaine des ondes visibles ! En juillet 1965, E. Constant et Y. Leroy s'attaquent à ce paradoxe en essayant de réaliser des mesures à des fréquences encore supérieures à celles du laboratoire par l'expérience suivante. Ils prennent pour source une lampe à bronzer ou une véritable source de bruit thermique (un bloc de sable chauffé à 1000°C). Au moyen de filtres improvisés, tels des feuilles de téflon d'épaisseurs différentes, plusieurs bandes de fréquences submillimétriques sont identifiées au moyen d'un interféromètre de Michelson réalisé par l'atelier de mécanique. Des mesures effectuées avec cet appareillage rudimentaire montrent bien l'effet attendu : l'atténuation des liquides polaires décroît effectivement en infrarouge lointain. Ces résultats préliminaires sont confirmés quelques mois plus tard au moyen d'appareillages acquis avec de nouveaux crédits d'équipement, un carcinotron Thomson (longueur d'onde 1 mm) et un spectromètre infrarouge lointain Cameca.

Cet effet, dit effet inertiel, a pour cause le moment d'inertie de la molé-

cule polaire qui empêche celle-ci de s'orienter dans le champ électrique lorsque la fréquence dépasse une certaine limite et par conséquent ne produit plus d'absorption. Il s'étudie à partir de la fonction de corrélation du moment dipolaire. Des collaborations avec le groupe de recherche du Professeur Galatry de Besançon permettent une approche différente des résultats prenant en compte l'élargissement par collision des différents types de raies spectrales en phase vapeur qui apparaissent à ces fréquences.

Ce travail me permet de soutenir une thèse de Doctorat D'état en 1967:

- Y. Leroy: « *Sur l'absorption des liquides polaires de l'infrarouge lointain aux fréquences hertziennes. Application à l'étude de la corrélation moléculaire* ». Depuis, Mr Gabillard a souvent amicalement proclamé que j'étais l'inventeur de l'aquarium, étant donné que l'eau fait partie des liquides soumis à l'effet inertiel: absorbante aux fréquences hertziennes, elle est transparente dans le domaine du visible.

Ces travaux sont accompagnés par plusieurs thèses de 3° cycle :

- J. Rodriguez-Lara (1966) : « *Etude de la relaxation en phase liquide de quelques molécules toupies symétriques* ».

- J.L.Barois (1967) « *Application de la spectroscopie par Transformée de Fourier à la détermination de la permittivité complexe en infra-rouge lointain* ».

- R.Fauquembergue (1968) « *Mécanismes de relaxation dans les liquides simples ou associés de l'IR lointain aux fréquences hertziennes* ».

- P.Desplanque (1969) « *Contribution à la théorie de l'absorption dipolaire présentée par les molécules toupies symétriques en phase liquide* ».

Des publications paraissent dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (6), le Journal de Chimie Physique (2) et Molecular Relaxation Process (1). Des communications sont données dans des colloques nationaux du CNRS et, en sept. 1966, à l'EUCHEM Conference (Oxford). Un souvenir personnel à propos de cette conférence : pour la première fois je pars seul à l'étranger défendre mon travail en langue étrangère.

L'étude des diélectriques s'intéresse aussi maintenant aux matériaux de type poreux, notamment des gels de silices et des zéolites. De l'eau ou des ions sont introduits dans les cavités de ces matériaux. Les spectres observés comprennent un grand nombre de domaines d'absorption, c'est pourquoi il est nécessaire de travailler dans une bande de fréquences extrêmement large, y compris en dessous du hertz. Ce sujet va, lui aussi, être un point fort du laboratoire pendant plusieurs années. En voici les résultats :

Thèses D.I. :

- P. Simandoux (1963) « *Sur une méthode de mesure de la saturation en eau d'un milieu poreux par utilisation de la polarisation diélectrique* ».

- M. Décarpentries (1966) « *Contribution à l'étude de la conductivité et de la polarisation complexe dans les milieux hétérogènes sable-*

argile-eau. »

- J.C. Silvestre (1969) « *Nouveau dispositif de mesure in situ des propriétés électriques des milieux biologiques* »

Thèses 3° cycle :

- J.M.Wacrenier (1965) « *Contribution à l'étude des alumines activées dans tout le spectre hertzien* ».

- A.Chapoton (1966) « *Contribution de la conduction ionique et des molécules polaires à la polarisation complexe des zéolites* ».

- M.Lefebvre (1966) « *Etude et réalisation d'une nouvelle méthode de mesure à large bande de la permittivité complexe en ondes décimétriques* ».

- M. Brayer (1967) « *Contribution à l'étude de la propagation des ondes électromagnétiques* ».

- J.Vindevoghel (1968) « *Dispositif de mesure de la permittivité complexe de matériaux hétérogènes sur échantillon unique à large bande de fréquence* »

Autre nouvelle orientation de recherche : les appareils de mesures diélectriques sont automatisés dans le but de mesures industrielles. Il convient donc de mettre en œuvre des impédances étalons à commande électronique.

Thèses D.I.

- R. Polaert (1960) « *Mise au point d'un pont de mesure automatique à deux variables* ».

- F. Louage (1962) « *Etude et réalisation d'appareils automatiques pour la mesure de permittivité complexe dans une large bande de fréquences* ».

Mémoire CNAM de P. Delecroix (1965) « *Etude et réalisation de deux dispositifs de mesure automatique à affichage numérique : LC mètre et Q mètre* », et thèse 3° cycle (1969) « *Sur l'étude de l'oscillateur dipôle asservi en amplitude. Réalisation d'un LC mètre automatique* ».

Mémoires CNAM

- P. Chaussoy (1964) : « *Réalisation d'un pont d'admittance de 50 à 500 MHz.* ».

- R.Bricout (1964) : « *Etude et réalisation d'un enregistreur automatique de cycle d'hystérésis* ».

- Carpentier (1968) : « *Sur la réalisation d'un dispositif de mesure automatique de conductivité de substances toxiques* ».

- Facon (1969) : « *Nouveau capteur d'humidité en continu pour la fabrication du ciment par voie sèche* ».

- D. Pasquier (1969) : « *Etude d'un prototype industriel de Q mètre automatique.* »

automatique. »

- M. Descamp (1969) : « *Etude et réalisation d'un gyrateur large bande 0-10 MHz* »

Chez le Professeur Gabillard apparaissent aussi des idées de nouveaux sujets liés à ses expériences antérieures.

Les accélérateurs de particules mettent en œuvre des cavités résonnantes de forme complexe. Les champs électromagnétiques régnant dans ces cavités sont observés au moyen de petites antennes que l'on introduit dans la cavité.

- Tel est le travail de la thèse de 3^e Cycle de R. Chérigier (1962) « *Etude et réalisation d'un appareil de mesure pour cavité hyperfréquence. Application à l'étude de cavités pour déflecteurs HF de haute énergie* »

- et du DES de J.P. Vercambre (1962) : « *Réalisation d'un appareillage pour le tracé automatique des cartes du champ électromagnétique dans une cavité hyperfréquence* ».

Un autre nouveau sujet, la résonance paramagnétique électronique (RPE) en champ faible, débute par la réalisation de spectromètres auxquels sont apportés des perfectionnements tels l'augmentation du rapport signal sur bruit par l'application d'une modulation, une mesure originale du temps de relaxation T2 et des test de sensibilité, par exemple la détection d'échantillons de pétrole contenant des centres paramagnétiques résonnants.

Thèses de troisième cycle :

- B. Ponchel (1963): « *Etude théorique et expérimentale de signaux RPE en présence de modulation en fréquence et amplitude du champ HF* ».

- Y.Crosnier (1963): « *Amélioration du rapport signal sur bruit d'un signal périodique par échantillonnage. Application à la RPE* ».

- S. Gauthier (1963): « *Etude et réalisation d'un spectromètre RPE. Application au pétrole* ».

- M.Chivé (1967): « *Contribution à l'étude du transfert de moment cinétique spin-réseau des spins électroniques en champ faible* ».

Thèses Docteur-Ingénieur :

- J. Baudet (1966): « *Etude et réalisation d'un automatisme échantillonné destiné à stabiliser la raie d'un spectromètre à résonance magnétique nucléaire* ».

- B. Louchart (1966): « *Etude de certains phénomènes se produisant en R.M.N. à l'établissement du régime de Mémoire de Phase* ».

C'est à cette époque que Y. Crosnier débute les travaux de sa thèse d'Etat sur la relaxation des spins nucléaires des fluides interstitiels en champ magnétique terrestre dans les milieux macroporeux.

Monsieur Gabillard innove aussi en posant la question du mode de fonctionnement, encore inexpliqué, du cohéreur de Branly. Ce sujet fait l'objet de la thèse de Doctorat d'Etat que Georges Salmer soutient en 1966. Cette thèse intitulée « *Etude expérimentale et théorique du phénomène de cohérence dans les milieux métalliques à l'état pulvé-*

lent » explique le phénomène en termes de la formation de contacts métal-métal et de forces d'attraction entre solides macroscopiques. La thèse est soutenue en présence de la veuve de l'inventeur.

Suite à des contacts avec l'Institut Français du Pétrole, Mr Gabillard initie également l'étude de la propagation des ondes électromagnétiques dans le sol et leurs applications, sujet nouveau pour l'époque. Les applications abordées sont nombreuses: la prospection pétrolière et minière, la détection et localisation de cavités (« catiches ») dans le sous-sol de la banlieue lilloise (réalisée au moment où l'édification de constructions est envisagée sur ces terrains), la prévention relative à l'érosion de la voûte des tunnels ferroviaires, la télétransmission intéressant notamment les Houillères du Pas-de-Calais. Des travaux sont ainsi réalisés pour l'Institut Français du Pétrole, la Défense Nationale, le Cerchar et l'Etablissement Public de Lille Est d'où les résultats suivants,

- J.M. Fontaine : thèse 3^e cycle (1965) « *Contribution à l'étude théorique et expérimentale de la vitesse de propagation des ondes EM dans le sol* » puis DE (1969) « *Contribution à la théorie du rayonnement des dipôles électriques enterrés* ».

- F.Louage : thèse D'état (1969) « *Théorie et vérification expérimentale de la propagation des ondes électromagnétiques dans un guide d'onde géologique* ».

- J.C. Dubus : Mémoire CNAM (1966) « *Etude et réalisation d'un appareil permettant la mesure de la vitesse des ondes électromagnétiques dans le sol* » puis thèse 3^e cycle (1968) « *Recherche théorique et expérimentale des possibilités d'adaptation de certaines méthodes de prospection électromagnétique à la prospection de cavités souterraines* »

- J. Marchant : thèse D.I. (1967) « *Etude expérimentale et théorique de la propagation d'une impulsion brève dans le sol* ».

- P.Cornille : thèse 3^e cycle (1968) « *Sur une méthode de mesure du déphasage d'une onde de surface se propageant le long d'un demi milieu conducteur* ».

- D. Podvin : thèse 3^e cycle (1968) « *Etude et réalisation d'amplificateurs basse fréquence à haut rendement* »

- C.Clarisse : thèse DI (1969) « *Conception et réalisation d'un système de transmission d'informations à travers le sol. Application aux mesures pétrolières* »

Eugène Constant aborde aussi de nouvelles voies dans le domaine des applications de la mesure du bruit électromagnétique en micro-ondes, qui est dénommée la radiométrie. Un résultat, que l'on peut qualifier d'historique car il s'agit là de la première image radiométrique réalisée au laboratoire, est rapporté dans la thèse 3^e cycle de A. Hautducoeur (1966) « *Etude et réalisation d'un radiomètre en bande X* » et le mémoire CNAM de A. Chadelas (1968) « *Réalisation et automatisation d'un radiomètre hertzien pour les fréquences de 8 à 12 GHz* » : l'image radiométrique du paysage vu depuis le laboratoire de l'Institut, rue Gauthier de Chatillon, est basée sur le fait que la température de bruit des bâtiments, notamment la cheminée de la chaufferie de la Faculté, est très différente de celle du ciel.

E. Constant étudie également le bruit des diodes semi-conductrices, notamment en régime d'avalanche, qui le conduit à la diode avalanche

et temps de transit (ATT) : une diode silicium sur laquelle un certain profil de dopage est réalisée, alimentée en inverse, devient le siège d'une zone d'avalanche - qui joue le rôle de cathode - et d'une zone de transit des porteurs, conduisant à la génération de paquets d'électrons périodiques, d'où la production de signaux hyperfréquences monochromatiques.

A cet égard, l'anecdote suivante mérite d'être rapportée: lors de travaux expérimentaux sur les bruit des diodes, en 1965, E. Constant et A.Chadelas observent des signaux d'une intensité inattendue et manquent de peu d'être les inventeurs de la diode ATT. En effet, quelques semaines plus tard ils prennent connaissance d'une publication de R.L. Jonston qui fait état de la même observation au Bell Laboratory, aux USA.

Le début des travaux sur la diode ATT, réalisés notamment en collaboration avec le Laboratoire d'Electronique et de Physique Appliquée (LEP) de Philips sont présentés ici :

- mémoire CNAM: E. Allamando (1966) « *Sur la réalisation d'un oscillateur à l'état solide fonctionnant dans la bande X* », suivi d'une thèse 3° cycle (1968)« *Etude théorique et expérimentale de la puissance hyperfréquence délivrée par un semi-conducteur en régime d'avalanche* »

- thèse 3° cycle: B. Boittiaux (1968) « *De l'impédance hyperfréquence présentée par un semi-conducteur en avalanche* »

- thèse D.I.: B. Kramer (1968) « *Sur le bruit d'avalanche dans les semi-conducteurs* »

- thèse D.I.: J.M. Martinache (1969) « *Etude théorique et expérimentale de l'avalanche dans une barrière métal-semi-conducteur* »

- mémoire CNAM : F.Wattrelot (1969) « *Radiomètre Hertzien (35 GHz) pour la mesure du bruit des diodes* ».

- mémoire CNAM : Oudart (1969) « *Détermination expérimentale du profil de concentration en impuretés des structures semi-conductrices* ».

L'étude des diodes ATT est maintenant lancée à Lille ; elle va se prolonger durant une dizaine d'années et contribuer aussi à apporter au laboratoire une notoriété indiscutable.

L'Institut Radiotechnique disparaît, en 1969, à la naissance de la nouvelle Université des Sciences et Techniques de Lille. La recherche en Electronique se structure alors en trois laboratoires dirigés respectivement par les Professeurs Gabillard, Lebrun et Constant. Il s'agit du Laboratoire de Radiopropagation et Electronique, du Laboratoire des Mesures Automatiques et du Centre Hyperfréquences et Semi-conducteurs. Les activités vont se poursuivre et s'accroître. VAL métro automatique de Lille, les travaux sur les diodes ATT et les transistors à effet de champ en Arsénure de Gallium, la Centrale de Technologie Micro-électronique, la Centrale de Caractérisation, les phénomènes de transport dans les semi-conducteurs, les nouvelles applications des micro-ondes, l'étude des cristaux liquides, la compatibilité électromagnétique, les applications des transports et l'optoélectronique vont être les thèmes traités au cours des années suivantes. Nombre de leurs racines proviennent des recherches de l'Institut Radiotechnique.

Créé en 1931 à la demande des universitaires lillois, l'Institut Radiotechnique a fonctionné pendant près de quarante ans ; au cours des années cinquante, c'est à partir de cet Institut que naît le Service d'Electronique de la Faculté des Sciences.

6. Conclusion

On peut estimer à plusieurs milliers le nombre de spécialistes en radio-électricité et électronique qui ont bénéficié des enseignements de cet Institut.

Des activités de recherches, initiées dès l'origine de l'Institut, ont été freinées par la deuxième guerre mondiale. A partir de 1950, elles se sont concentrées sur l'étude de la relaxation diélectrique des molécules polaires aux fréquences hertziennes. Ce sujet s'est ensuite diversifié en particulier, une quinzaine d'années plus tard, par une extension du spectre de fréquences vers l'infrarouge lointain et l'étude des matériaux poreux. De nouveaux sujets sont aussi apparus à partir de 1960: la Résonance paramagnétique électronique, les ponts de mesure automatiques, les applications de la propagation des ondes électromagnétiques dans le sol, la radiométrie micro-onde, les diodes avalanches et temps de transit.....

L'Institut Radiotechnique a disparu en 1969, lors des créations et des restructurations liées à l'Université des Sciences et Techniques. Ses membres, c'est à dire le Service d'Electronique, ont alors participé à la naissance,

- pour l'enseignement, de l'IUT, de la Maîtrise EEA, de l'EUDIL, du CUEEP

- pour la recherche, du Laboratoire de recherche sur la propagation et l'électronique, du Laboratoire des mesures automatiques et du Centre hyperfréquences et semi-conducteurs.

Aujourd'hui, on peut dire également que des organismes plus récents tels l'Institut d'Electronique et de Micro-électronique du Nord (IEMN) et le Groupement Régional Nord Pas-de-Calais de Recherches en Transports (GRRT) sont issues de l'Institut Radiotechnique de la Faculté des Sciences.

Yves LEROY
Septembre 1998.

Les sources de ce document sont les suivantes :

- Les Rapports de la Faculté des Sciences et les Guides de l'Etudiant.
- La liste des thèses détenue par la Bibliothèque Universitaire.
- Les thèses figurant dans la bibliothèque de l'IEMN.
- Des souvenirs personnels, ou de personnes ayant appartenu à l'Institut Radiotechnique.

HISTOIRE DE L'AUTOMATIQUE A LA FACULTE DES SCIENCES DE LILLE. 1958-1997

par *Pierre VIDAL,*
Professeur
Université des Sciences et Technologie de Lille



**Pierre VIDAL
et
Roger DEHORS**

Dès 1958, le Professeur Roger Dehors, professeur titulaire de la chaire de Physique et Electricité Industrielle, créa avec le Professeur Martinot Lagarde, Directeur de l'Institut de Mécanique des Fluides, le certificat d'Automatique Appliquée, enseignement comportant les bases de l'électronique industrielle et des asservissements.

Des cours de calculateurs numérique et analogique étaient également dispensés, et en 1962, grâce à l'équipement de l'Institut de Mathématiques quelques manipulations sur calculateur numérique avaient lieu.

L'enseignement de l'Automatique avait Commencé en France en 1956, à l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique à Paris, sous l'impulsion d'un polytechnicien, ingénieur militaire, J. C. Gille. Ce dernier avait pris conscience de l'intérêt des automatismes lors d'un séjour aux U.S.A. (M.I.T. et Harvard), intérêt essentiellement lié aux applications militaires.

En 1958 deux autres écoles d'ingénieur en électrotechnique (Toulouse et Grenoble) commencèrent à enseigner l'automatique. Seule Université française, celle de Lille, sous l'impulsion du Professeur Dehors fit de même; l'année qui suivit, les écoles d'ingénieurs de Nantes et Nancy prirent la même orientation.

L'importance de la discipline n'échappa pas au Professeur Dehors, aussi dans le cadre du 4ème plan, dès 1961 il fit inscrire la création d'un Institut de Recherche en Automatique. Celui-ci ne vit pas le jour, mais il amena (mis à part quelques crédits) la création d'une maîtrise de conférences en 1963, à la Faculté des Sciences dont le Doyen était le Professeur Tillieu.

Hélas, la discipline étant toute nouvelle, les docteurs ès sciences ne pullulaient pas. Le Professeur Dehors entreprit début 1964 le tour de France des laboratoires d'Electrotechnique et d'Electronique Industrielle pour trouver un candidat, la maîtrise de conférences étant restée vacante. Toulouse, grâce à son laboratoire de Génie Electrique lui fournit un candidat, Pierre Vidal, qui remplissait alors ses obligations militaires. Les autorités militaires, autorisèrent ce dernier à être, dès 1964, chargé de cours à la Faculté des Sciences de Lille. Chaque fin de semaine, Pierre Vidal remplissait les fonctions de la maîtrise de conférences (3 heures de cours) et commençait à créer le laboratoire d'automatique, le reste de la semaine il était militaire à Toulouse.

Cette situation perdura jusqu'en septembre 1965, fin du service militaire et nomination dans la maîtrise de conférences.

Celle-ci s'accompagna de la création d'un enseignement de 3ème Cycle en automatique. Un chercheur, F. Laurent, ingénieur de l'Institut Industriel du Nord avait en 1964 commencé sa thèse sous la direction de P. Vidal et deux assistants de l'Institut Electromécanique, F. Lhote et M. Bourton s'étaient réorientés vers l'automatique.

L'impulsion initiale était donnée, et l'on peut relever dans le bilan de l'Institut Electromécanique de 1965 (année où le Professeur Dehors en prit la direction, à la suite du Professeur E. Rouelle) une douzaine de publications tant nationales (Académie des Sciences en particulier) qu'internationales, dans le domaine de l'automatique.

La mise en route, malgré les promesses non tenues du 4ème puis du 5ème plan s'est néanmoins effectuée progressivement grâce au matériel de l'Institut Electromécanique, transformé en Institut d'Automatique par l'Assemblée de la Faculté, le 12 mai 1967, et grâce aux crédits de l'Enseignement Supérieur et de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T, action concertée automatisa-tion].

Aussi, en 1967 l'on peut déjà comptabiliser plus de 30 publications et 2 thèses de docteur -ingénieur (J. M. Toulotte et M. Bourton) dans les domaines du calcul analogique hybride, de l'automatique théorique et appliquée.

Le laboratoire travaillait déjà en étroite collaboration avec l'industrie, en particulier textile et sidérurgique, ainsi qu'avec la Faculté de Médecine: étude de l'opérateur humain, bionique, reconnaissance des formes.

Le centre d'automatique avait alors la charge de l'enseignement de l'automatique dans le Nord: à la Faculté des Sciences de Lille (Certificats d'Automatique Supérieure de la maîtrise, du 3ème cycle) ainsi que dans la section d'ingénieurs automaticiens de l'Institut Industriel du Nord. Il avait également la charge de l'enseignement du calcul analogique et hybride de la maîtrise d'informatique.

Signalons à ce propos, que sous l'impulsion du Professeur P. Olmer, Directeur de l'Enseignement Supérieur, avait été créé à Paris, en 1967, un laboratoire du C.N.R.S. : le Laboratoire de Génie Electrique, composé de 4 équipes, dont une en automatique dirigée par P. Vidal. Afin de concrétiser cette implantation, plusieurs postes C.N.R.S. furent créés, et en particulier les futurs Professeurs J. M. Toulotte et C. Melin s'y décentralisèrent.

Un certificat d'automatique fut créé à la Faculté des Sciences de Paris et des cours magistraux donnés pendant 4 années consécutives par A. Blaquièrre et P. Vidal.

Le laboratoire participait également à l'enseignement de l'automatique à la Faculté des Sciences Appliquées de Liège.

Le 22 novembre 1967, l'Automatique fut à l'honneur par le biais de la leçon inaugurale, consacrant le transfert du secteur de la Physique sur le campus de Villeneuve d'Ascq, intitulée "Des automates d'hier aux automatismes de demain" par Pierre Vidal.

L'année universitaire 1967/68 fut également l'année de la création de l'une des dernières chaires des Universités, celle d'Automatique occupée par P. Vidal, de la première thèse de doctorat d'état, celle de F. Laurent, ce dernier ayant été, deux ans après, nommé maître de conférences. Par ailleurs fut créée une option Automatique en deuxième année de la préparation du DUT Génie Electrique. Elle fut dirigée par F. Lhote, puis, après 1969, par G. Manesse.

Les doctorats ès sciences se sont alors succédés, en 1969 celui de Povy, en 1970 de J.M. Toulotte, en 1973 de C. Melin, puis en 1976 de M. Bourton, P. Borne, J. Cl. Gentina, en 1977 de R. Soenen, en 1978 de M. Ranchin...

Simultanément, le Centre Universitaire de Valenciennes s'était créé sous l'impulsion du Professeur Moriametz. Celui-ci souhaitant conforter l'axe de recherche en électronique, qu'il représentait, par celui de l'au-

tomatique, N. Malvache qui finissait son doctorat ès sciences en automatique, orienté vers la modélisation de l'opérateur humain (en collaboration avec l'équipe du Professeur G. Milbled de la Faculté de Médecine) fut nommé, début 1973, chargé d'enseignement dans la maîtrise de conférences d'Automatique, lors de la création de l'EUDIL.

Côté lillois, basé sur deux instituts, celui d'électronique et celui d'automatique et avec la volonté de trois enseignants : le Professeur A. Lebrun pour l'électronique, le Professeur A. Bacchus pour l'informatique, le Professeur P. Vidal pour l'automatique, une formation d'ingénieurs apparut avec trois options: Informatique, Mesures, Automatique (IMA).

En ce qui concerne la section d'Automatique L. Povy, récemment docteur ès sciences fut en 1969 nommé dans la maîtrise de conférences.

F. Lhote, qui venait de soutenir son mémoire de doctorat, sous la direction du Professeur R. Dehors accepta d'être chargé de cours à Besançon, où il créa ensuite un laboratoire d'Automatique.

R. Dehors qui prit sa retraite en 1969 (il décéda en 1988) fut remplacé dans un poste de maître de conférences par J. M. Toulotte. Fin juin 1970, le Centre d'Automatique regroupait 4 directeurs de recherche qui coordonnaient les travaux de deux maîtres-assistants à la Faculté des Sciences, deux assistants à l' I. U. T., deux assistants à la Faculté de Médecine et de Pharmacie.

Les collaborations avec l'étranger étaient nombreuses, en particulier depuis 1965 avec le Professeur Wegrzyn à l'école Polytechnique de Silésie (Pologne) dans le cadre d'accords internationaux (C.N.R.S - Académie des Sciences) dans les domaines de l'automatique théorique et des systèmes échantillonnés non linéaires. Ils se concrétisaient par des séjours de longue durée. Les Professeurs visiteurs étaient nombreux: 12, par exemple en 1970, provenant des Universités de Lyon, Paris, Toulouse, Québec, Gliwice, Moscou, Varsovie.

Les années 1970/1980 virent peu de changements dans cette dynamique, mises à part les orientations de recherche du laboratoire vers la reconnaissance de formes, les grands systèmes, la robotique.

L'enseignement s'étoffait avec l'introduction de la modélisation et de l'identification des procédés, bases de toute commande numérique d'un ensemble, et par voie de conséquence de l'utilisation des variables d'état pour représenter un grand système industriel complexe. L'arrivée sur le marché des calculateurs de processus amena le laboratoire à prendre, grâce au Professeur J. M. Toulotte, tant en enseignement qu'en recherche, une activité importante en informatique industrielle.

Sur le plan des hommes M. Régnier, assistant, décéda en 1974 ; M. Bourton rejoignit en 1976 l'équipe de Valenciennes; C. Melin en 1977 celle de l'Université de Technologie de Compiègne, et F. Laurent créa en 1974 son propre laboratoire, celui de Systématique et dirigea la spécialisation en automatique de l'I.D.N., jusqu'à son décès en 1983.

Dès 1968 M. Schumann, Ministre d'Etat, chargé de la Recherche Scientifique voulut doter la Région d'un outil de recherche et de développement en automatisation; cette volonté donna naissance en février 1973 à l'A.C.C.R.E.A.T.I, Association pour la Création d'un Centre de Recherche et d'Etudes pour l'Automatisation des Processus et Techniques Industrielles, centre né en avril 1975 sous le sigle

C.R.E.A.T.I. Ce centre était constitué par une fédération très souple de laboratoires géographiquement dispersés dans les trois Universités lilloises, celle de Valenciennes, l'association des écoles d'ingénieurs de la région, l'Ecole des Mines de Douai, et la société Leanord. Le président du conseil d'administration de la région était M. Hannart président du Comité Interprofessionnel Social et Economique du Nord Pas-de-Calais ; ses vice-présidents N.Segard Délégué Général du G.E.F.I R.N, alors Ministre du Commerce Extérieur et B. Pronier P.D.G. de Leanord.

En 1980 le Laboratoire d'Automatique et Système homme-machine fut associé au C.N.R.S, en tant qu'équipe. Il comprenait également le Laboratoire d'Informatique et Automatique Humaine de l'Université de Valenciennes qui, en 1984, devint indépendant. L'année 1981 vit de nouvelles activités se développer, soutenues, en particulier, par l'Agence pour le Développement de l'Informatique (A.D.I.) ou par le C.N.R.S., dans les secteurs de la télé-manipulation et du couplage homme/robot, ainsi que dans celui de la conception assistée par ordinateur dans les métiers d'art et de création (textile). La coopération internationale s'accrut par des accords avec les Universités de Québec (Canada), Gliwice et Wroclaw (Pologne), Sofia (Bulgarie), Rabat (Maroc), Pékin (Chine).

En 1982 l'équipe de recherche fut transformée en laboratoire associé regroupant les sites de Lille et Valenciennes. Puis en 1986 le site de Valenciennes prit son envol, et l'unité associée lilloise accueillit jusqu'en 1988 le Laboratoire d'Automatique et Informatique Industrielle de l'I.D.N.

Entre temps en 1981, le Comité Economique et Social Régional, puis les Assises de la Recherche, en novembre 1981, retinrent l'idée de faire évoluer le C.R.E.A.T.I., et de créer dans le cadre du 8ème plan un Institut National de Recherche Avancée en Production Automatisée : l'I.N.R.A.P.A. L'idée de base était d'orienter l'activité industrielle et l'activité de recherche de la région, pénalisée par le déclin de ses activités de base, vers des secteurs porteurs appelés à un fort développement dans les années futures.

Un groupe de travail fut formé autour de M. Sebire, de la Régie Renault, et P. Vidal. Il donna naissance, en juin 1982, à un projet donnant au terme Production Automatisée son sens le plus large et prévoyant que l'activité de l'institut couvrirait tous les stades de la production industrielle : Etude et conception (C.A.O.), organisation administrative (télématicque), fabrication d'outillages (commande numérique), fabrication industrielle (automatique, robotique). Il devait permettre également l'homologation du matériel, constituer un centre de documentation, et assurer en liaison avec les Universités et Ecoles une assistance en formation.

Ce pont entre la recherche et l'industrie, devait être basé sur une société anonyme et implantée dans la ville nouvelle de Villeneuve d'Ascq. Il devait accueillir environ 200 personnes et avoir un budget de fonctionnement d'environ 60 MF par an.

Suite à une réunion ministérielle en octobre 1982, le projet évolua, vers l'annonce par le Premier Ministre, en novembre 1982, de la création du Pôle Productique, opération qui fut réalisée en mars 1983 sous la forme d'un pôle basé sur trois sites

Les activités de recherche, basées à l'Université de Lille, et coordonnées par P. Vidal, regroupaient 18 professeurs 46 Maîtres de conféren-

ces, 125 chercheurs situés dans les universités et écoles régionales, ainsi qu'à l'Institut Textile de France (I. T. F.). Elles étaient orientées : conception assistée par ordinateur, automatisation des processus unitaires, automatisation des systèmes de production, robotique, communication homme/machine.

Les activités d'enseignement étaient sises à l'Université de Valenciennes, à l'Atelier Inter-Universitaire de productique de Denain, atelier dirigé par R. Soenen. Il avait une antenne sur le campus de Lille par l'intermédiaire d'un Centre de Ressources Pédagogique. L'enseignement technique secondaire faisait également partie de ce regroupement.

Les activités de transfert technologique étaient basées à l'Ecole des Mines de Douai (M. Grattepanche) et orientées vers les filières textile, mécanique, génie civil, alimentaire. Une antenne fut créée à Lille à l'Université par le biais de l'A.R.E.M.I. (Atelier Régional de Micro-informatique).

Des moyens extrêmement importants furent octroyés à ce pôle productique pendant les 9ème et 10ème plan. A titre d'exemple, pour la recherche, le pôle bénéficia de 1983 à 1985 de 28 M.F. (financement état-région) ; ceci permit de doter l'Université de Lille d'un atelier flexible expérimental utilisant la conception assistée par ordinateur, plusieurs robots, plusieurs systèmes de transport ainsi que la vision artificielle, thème de recherche développé par le Professeur J. G. Postaire.

En 1986 fut crée le Comité d'Orientation Scientifique et Technique (C.O.S.T.) du Pôle productique, composé d'experts extérieurs à la région, et de responsables de l'industrie régionale.

Hélas, 1988 vit la fin de la politique régionale de soutien important, le terme "*productique*" ayant vécu dans le Nord Pas de Calais.

Le Professeur Soenen de l'Université de Valenciennes prit plus tard le relais de la coordination par l'intermédiaire du Groupement de Recherche en Automatisation Intégrée et Système Homme-Machine. Il s'agissait d'une concertation entre les thèmes soutenus par l'ensemble des laboratoires de l'Enseignement Supérieur public et privé, auquel s'ajoutait l'Institut Textile de France, et le Centre de Recherche et d'Evaluation des Systèmes de Transport Automatisés (CRESTA).

Fin 1992 une nouvelle structure fut créée, le Laboratoire d'Automatique et d'Informatique Industrielle, associé au C.N.R.S. et regroupant l'ensemble des équipes de l'Ecole Centrale de Lille (ex I.D.N.) et le Laboratoire d'Automatique Fondamentale et Appliquée de l'Université dirigé par le Professeur M. Staroswiecki.

Début 1993 le Centre d'Automatique de l'Université était animé par 5 professeurs, 19 Maîtres de Conférences, en poste à l'U.S.T.L., à l'Université du Littoral, à l'E.N.S.A.I.T, encadrant une trentaine de chercheurs de diverses nationalités française, C.E.E., algérienne, marocaine, tunisienne, égyptienne, libanaise, bulgare, chinoise.

En moyenne, chaque année a vu le nombre de publications dans des Colloque Nationaux ou Internationaux, des revues, s'établir autour d'une cinquantaine; le nombre de contrats de recherche à une dizaine; le nombre de thèses soutenues à une dizaine.

Il est intéressant de citer les thèmes fédérateurs en 1994 et de les

comparer à ceux des débuts de l'Automatique, trente ans auparavant. La recherche actuelle s'est étendue à l'instrumentation, au traitement du signal et de l'image, à la sûreté de fonctionnement, la surveillance, la supervision, l'organisation, la conception, la gestion, l'évaluation des systèmes de production, l'analyse de données et l'exploitation des connaissances, tout en conservant bien sûr la modélisation et commande des procédés et des systèmes, l'étude des systèmes homme-machine....

Il est également intéressant de noter qu'entre juillet 1968 (date de la première thèse en automatique) et 1986 100 thèses furent soutenues; et que le chiffre de 200 fut dépassé en 1997.

Sur le plan de l'enseignement, le laboratoire prit une part importante dans la maîtrise E.E.A., les formations d'ingénieur E.U.D.I.L., I.A.A.L., les départements Génie Electrique et Génie Mécanique de l'IUT, le D.E.A., et ces dernières années, sous l'impulsion du Professeur Toulotte dans les deux D.E.S.S., de Systèmes de Production ouverts l'un aux spécialistes, l'autre aux étudiants ayant suivi d'autres cursus. Il a "exporté" des enseignants vers d'autres Universités Ecoles extérieures à la région, des docteurs ès sciences vers Besançon, Compiègne, Orléans, Montréal, Soissons, Paris.

Fin 1997 existent deux structures de recherche, au sein de l'Université, relevant de discipline de l'Automatique :

- * le Laboratoire d'Automatique Fondamentale et Appliquée dirigé par le Professeur Staroswiechki,
- * le Laboratoire d'Automatique Interaction, Image, et Ingénierie de la Décision dirigé par Christian Vasseur.

P.VIDAL 1999.