

Grenoble,

une longue tradition de synergie entre recherche et industrie

Caroline Januel (août 2007)

Résumé

L'hydroélectricité peut être considérée comme à l'origine du développement scientifique de Grenoble car son utilisation a nécessité des liens étroits entre des industries naissantes locales et le monde universitaire, pour former des spécialistes toujours plus pointus. Dès le début du 20^{ème} siècle, la faculté des sciences se développe sous la pression des industriels locaux et les disciplines enseignées le sont essentiellement pour répondre à leurs besoins. Mais au rythme de la diversification des industries locales et après les délocalisations d'équipes de recherche occasionnées par la seconde guerre mondiale, l'électricité, l'électrotechnique et l'électrochimie, laissent peu à peu la place à de nouvelles disciplines, la physique en tête. Dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle, l'université grenobloise s'organise et se structure, favorisant ainsi l'émergence de nouvelles disciplines (mathématiques, informatique, microélectronique, etc.) et entraînant l'industrie vers de nouvelles activités. Plus qu'atypique, le dialogue entre les sciences et l'industrie à Grenoble apparaît exemplaire en raison de la précocité et de la force des relations nouées. Celles-ci peuvent être notamment illustrées par le parcours singulier de trois hommes, les « trois Louis », véritables acteurs de la synergie entre recherche et industrie. Le chapitre suivant, marqué par l'essor de l'interdisciplinarité et une coopération de plus en plus structurée autour de programmes communs, est en train de s'écrire. Orienté notamment vers la biologie et la médecine, nul doute qu'il sera marquant dans l'histoire des sciences.

Sommaire

Grenoble,

une longue tradition de synergie entre recherche et industrie

Introduction

1. L'histoire du développement des sciences et de l'industrie à Grenoble

1850-1900 : le temps des inventeurs et de l'hydroélectricité

1900-1950 : le temps des ingénieurs et de l'essor industriel

1950-2000 : le temps des chercheurs et de la diversification

2000- ? : le temps de l'interdisciplinarité et l'explosion de la biologie et de la médecine ?

2. Les « trois Louis », acteurs emblématiques de la synergie entre recherche et industrie

Louis Néel (1904-2000)

Louis Weil (1914-1968)

Paul-Louis Merlin (1882-1973)

3. Grenoble : 150 ans de connivence entre université et industrie

4. Bibliographie

Introduction

En quoi l'histoire du développement des sciences et de l'industrie depuis le 19^{ème} siècle à Grenoble est-elle singulière ? N'est-elle pas au contraire qu'un exemple de ce qui se passait en France à la même époque ? Si le caractère exceptionnel du développement scientifique et industriel grenoblois est parfois nuancé, il semble que la précocité et la qualité du dialogue noué entre sciences et industrie à Grenoble fassent consensus. Dès la fin du 19^{ème} siècle, le potentiel universitaire et le développement industriel de Grenoble ont progressé en accord, se nourrissant l'un de l'autre, les structures de recherche sachant jongler entre les diverses sources de financement : l'Etat, les pouvoirs locaux et l'industrie locale. Ces liens étroits semblent plutôt le résultat de contacts personnels que d'une action concertée pour l'expansion de la recherche : les acteurs scientifiques et les industriels grenoblois ont su dialoguer, travailler, progresser et évoluer ensemble, bien avant que les notions de réseau, d'essaimage¹ ou de cluster² ne s'imposent.

Reposant donc sur le dialogue humain, et non institutionnel, entre chercheurs industriels et chercheurs académiques, la réussite des programmes collaboratifs réside aussi dans l'évolution des connaissances mises en œuvre dans l'industrie et dans les parcours de formation déployés localement. Le contenu même de la science a su évoluer, s'élargir et s'enrichir : de l'électricité à la physique, de la physique aux mathématiques, des mathématiques à l'informatique, de l'informatique aux nanotechnologies... Plus récemment, un autre élément peut expliquer la singularité grenobloise : des activités de recherche & développement perdurent, notamment grâce à la mise en place de grands équipements et de grands programmes collaboratifs et ceci, malgré l'augmentation des délocalisations des centres de recherche français à l'étranger, observés depuis les années 1990.

La vocation scientifique de Grenoble s'est toujours affirmée en cohérence avec le développement des industries locales et des voies de formation, depuis la découverte de l'hydroélectricité (milieu du 19^{ème} siècle) jusqu'à l'inauguration de Minatec (2006). L'histoire du développement des sciences et de l'industrie à Grenoble peut être divisée en quatre périodes, décrites ci-dessous, et illustrée par les parcours de trois acteurs remarquables : Louis Néel, Louis Weil et Paul-Louis Merlin.

¹ Fait pour une entreprise d'encourager ses salariés à créer leur propre entreprise, en leur apportant une aide financière et/ou technique.

² Mise en réseau, animation et coordination d'entreprises, d'équipes de recherche, d'acteurs de la formation et d'institutionnels travaillant à la réalisation d'un programme scientifique commun.

1. L'histoire du développement des sciences et de l'industrie à Grenoble

Nous emprunterons à Michel Soutif, 1^{er} président de l'Université Joseph Fourier, alors appelée Université scientifique et médicale de Grenoble (1971-1976), le découpage de l'histoire en quatre périodes, utilisé dans son ouvrage « Grenoble, carrefour des sciences et de l'industrie », paru en 2005.

1850-1900 : le temps des inventeurs et de l'hydroélectricité

Dès 1848, l'industrie de la papeterie prend son essor et dynamise l'ensemble du bassin grenoblois. Le bois remplace le chiffon pour la fabrication de la pâte à papier : l'opération de râpage du bois, ou défilage, exige un volume important de matières premières et de l'énergie. Ces deux impératifs trouveront leur solution dans l'environnement naturel de Grenoble : le bois sera extrait des forêts alpines et l'énergie, issue de la puissance hydraulique des chutes d'eau.

En visite à l'Exposition universelle de Paris en 1867, Amable Matussière, qui utilise une chute d'eau de 90 mètres à Domène pour actionner une usine de fabrication de pâte à papier, rencontre Aristide Bergès. Celui-ci expose un nouveau robinet de manœuvre pour le système hydraulique de serrage des rondins sur la meule. Invité par Amable Matussière, Aristide Bergès vient à Domène pour assurer la mise en route de défibreurs mais découvre aussi tout le potentiel hydraulique de la région. Il y installe une fabrique de pâte à papier et exploite la puissance hydraulique en utilisant les travaux d'autres inventeurs : ceux de Zenobe Gramme qui met au point la dynamo, source de courant électrique, ceux d'Hippolyte Fontaine qui montre la réversibilité de cet appareil capable de recevoir du courant pour fournir de l'énergie mécanique... Le moteur électrique est né ! A la sortie des conduites d'eaux, les industriels placent des dynamos pour produire du courant faisant fonctionner les machines. La conquête suivante fut celle du transport de l'électricité menée notamment par Marcel Desprez, qui réalise les 1^{ères} expériences de transport de courant entre Jarrie et Grenoble, et Nikola Tesla, qui met au point aux Etats-Unis le système de dynamo à courant alternatif et permet ainsi d'améliorer le rendement de ce transport.

En 1902, le premier congrès dit de la « houille blanche » a lieu à Grenoble. L'expression du comte de Cavour, utilisée par Aristide Bergès, désigne l'eau des torrents utilisée pour produire de l'énergie électrique via des turbines hydroélectriques, par opposition au combustible minéral et de couleur noire, la houille. Rassemblant des industriels, des politiques, des scientifiques et des ingénieurs, ce congrès couronne cette phase d'explosion industrielle de la région grenobloise. En 1925, l'Exposition internationale de la « houille blanche » et du tourisme consacre Grenoble « capitale des Alpes et de l'hydroélectricité » et rend hommage au travail d'Aristide Bergès.

1900-1950 : le temps des ingénieurs et de l'essor industriel

Le développement de l'industrie grenobloise progresse. Dès 1902, la société Furge et Morge éclaire Grenoble au moyen de lignes à 24 000 volts. En 1910, le réseau électrique Dauphiné-Centre fonctionne sous 60 000 volts. De nombreux barrages sont construits comme celui de Chambon sur la Romanche, celui de Sautet sur le Drac, au sud de Grenoble... L'industrie de l'aluminium, grande consommatrice d'énergie, remonte la vallée de la Maurienne pour se rapprocher des torrents qui fournissent l'énergie hydroélectrique. L'entreprise Neyrpic, fondée en 1917 sous le nom de Neyret-Beylier et Piccard-Pictet, se spécialise dans les équipements hydrauliques et la régulation des fleuves. En 1920, Paul-Louis Merlin et Gaston Gerin fondent une entreprise de matériel électrique (qui prospère encore actuellement sous le nom de Schneider Electric). L'entreprise Merlin-Gerin connaît une renommée internationale dans les années 1920 en lançant un disjoncteur haute tension révolutionnaire. Elle crée des laboratoires de contrôle et d'essai qui s'orientent peu à peu vers des activités de recherche et entretient des relations étroites avec l'Institut électrotechnique. En ce début de siècle, l'industrie grenobloise se développe. En 1916, pour les besoins de la guerre, une usine de fabrication de chlore par électrolyse est installée au sud de Grenoble, elle poursuivra sa destinée vers les polymères industriels. En 1926, une importante fabrique de fibres artificielles, la Société nationale de la viscose, s'installe à Echirolles, dans les faubourgs de Grenoble. Les grandes entreprises électrochimiques et électrométallurgiques de l'époque se caractérisent par leur développement de véritables services de recherche : des laboratoires sont créés non seulement pour les activités de contrôle et d'essai, mais aussi pour la conception de nouveaux procédés et l'amélioration de la qualité des produits.

En 1892, à l'initiative de la municipalité et sous la pression des industriels, le 1^{er} cours d'électricité industrielle est dispensé par Paul Janet, alors maître de conférences. D'abord désintéressé d'un sujet aussi appliqué, la faculté des sciences change rapidement de position en créant en 1898 l'Institut électrotechnique de Grenoble. *« Le journal « l'Eclairage électrique » salue cette décision le 30 juillet 1898 de la manière suivante : « l'université de Grenoble a pensé qu'il était de son devoir de seconder plus énergiquement le mouvement industriel dont elle avait été l'un des promoteurs et elle a décidé d'organiser à la faculté des sciences, à partir de l'année scolaire 1898-1899, un enseignement complet théorique et pratique de l'électricité industrielle, offrant l'équivalent d'une véritable école électrotechnique ». Le programme d'enseignement comprenait en effet, en plus de cours théoriques, des exercices d'établissement de plans et de devis, des visites d'usines et des exercices de conduite de machines. »* (F.Caron, 2000). L'Institut électrotechnique de Grenoble donne naissance à l'Institut polytechnique de Grenoble (IPG) en 1902 dirigé par Louis Barbillon. Celui-ci oriente l'enseignement dispensé vers les spécialités industrielles de la région, qui exigent un nombre toujours plus important d'ingénieurs formés. Ainsi, l'IPG accueille l'Ecole française de papeterie (1907), l'Ecole d'électrochimie (1921), l'Ecole d'hydraulique (1928). Casimir Brenier, président de la Chambre de commerce, fait don à l'IPG en 1907 de deux terrains, de 7000 et 1200 m², et d'une usine désaffectée qui devint une usine

d'application comprenant une station génératrice d'énergie. Cette donation illustre le caractère privilégié des relations qui se sont établies entre l'université et les milieux industriels locaux, qui soutiennent non seulement les activités enseignantes, mais aussi la recherche.

Au départ en retraite de Louis Barbillion (1928), c'est René Gosse, alors doyen de la faculté, qui le remplace à la tête de l'IPG. Celui-ci représente à l'époque l'essentiel de la faculté des sciences, qui est véritablement conditionnée par les besoins des industriels. Du point de vue de la formation des ingénieurs comme de la recherche proprement dite, l'universitaire a pour mission d'être « *le conseiller de l'industriel* » (F.Caron, 2000). Il faudra réellement attendre la fin de la seconde guerre mondiale pour que l'essor industriel s'accompagne enfin du développement de l'université et pour que celle-ci entraîne à son tour l'industrie vers de nouvelles activités.

1950-2000 : le temps des chercheurs et de la diversification

La guerre conduit de nombreuses personnes à s'installer à Grenoble et les chercheurs n'échappent pas à la règle, profitant de nombreux locaux laissés vacants. Le nombre de physiciens double de 1939 à 1941 à Grenoble. Louis Néel, physicien, et son assistant, Louis Weil, s'installent dans les locaux vides de l'Institut Fourier en 1940. Alors que la physique française se développe à Paris depuis le début du siècle, un « noyau » de physiciens décide de rester à Grenoble après la Libération et favorise la délocalisation de laboratoires entiers, comme le Laboratoire de résonance magnétique de Michel Soutif (qui quitte l'ENS en 1951 pour Grenoble). Peu à peu, un nouveau pôle de physique de qualité s'organise en France, loin de la capitale. La 1^{ère} application industrielle issue du travail des physiciens est à l'origine de la société Sames (1948), spécialisée dans la fabrication des machines électrostatiques permettant notamment de déposer la peinture liquide par pulvérisation. Sous l'impulsion de Louis Néel, la société Ugimag est créée, son activité dans le domaine des aimants permanents a été essentielle à la miniaturisation des moteurs électriques qui, de l'automobile à l'habitat, envahiront petit à petit le marché.

Les délocalisations s'accroissent dans les années 1950. En 1955, le Centre d'études nucléaires décide de créer un nouveau centre de recherche en région et retient la candidature de Grenoble grâce au soutien de Louis Néel. Le Centre d'études nucléaires de Grenoble ou CENG (futur CEA) développe peu à peu des activités de recherche en coopération avec des laboratoires universitaires et met à leur disposition des moyens considérables comme les réacteurs expérimentaux Mélusine et Siloé. En 1955, Michel Soutif crée un enseignement de génie atomique à l'IPG, ceci exige des physiciens nucléaires et conduit à la mise en place d'un Institut de sciences nucléaires (ISN). L'installation d'un cyclotron en 1967 (accélérateur d'ions lourds) souligne enfin l'ouverture vers la physique nucléaire.

Mais la recherche en physique à Grenoble est longtemps orientée sur la physique du solide et des matériaux. Les travaux de Louis Néel sur le magnétisme sont distingués par le prix Nobel en 1970. Louis Weil s'illustre dans la physique des basses températures, Edwin Bertaut dans le domaine de la

cristallographie... L'étude des semi-conducteurs et des isolants se développe au CENG (en particulier au Laboratoire d'électronique et de technologies de l'information ou LETI) où d'importantes découvertes dans les domaines de l'instrumentation, de l'imagerie et des matériaux pour l'informatique sont mis au point.

La diversification des activités de recherches et de R&D s'amplifie réellement dans les années 1970 avec notamment la microélectronique et l'informatique :

- La microélectronique

Un des actes marquants en la matière est certainement la création en 1967 du Laboratoire d'électronique et des technologies de l'information (LETI) au sein du CENG par Michel Cordelle. C'est véritablement l'époque de l'explosion des semi-conducteurs et des dispositifs à base de silicium.

En 1979, le Centre national d'études des télécoms (CENT) s'étend sur la Zirst³ de Meylan. La société ST Microelectronics construit en 1992 un nouveau centre de recherche à Crolles. Puis, Philips Semiconducteurs et Freescale semiconductors s'unissent à ST Microelectronics pour former l'Alliance Crolles 2 et créer en 2002 un second site de recherche et de développement pour réaliser des circuits intégrés sur des plaques de silicium de 300 nm de diamètre. En 2005, ST Microelectronics occupe la 7^{ème} place mondiale dans le domaine des circuits intégrés et emploie 5 000 personnes dans la région grenobloise. Par un effet d'entraînement, de nombreuses entreprises, sous-traitantes ou utilisatrices de puces électroniques, s'implantent dans la région grenobloise, certaines sont issues de laboratoires universitaires.

Plus récemment, face à la course à la miniaturisation des circuits électroniques et au développement des nanotechnologies⁴ qui en découlent, le pôle Minatec voit le jour (2006) : il regroupe enseignants, chercheurs et entreprises et a pour objectif de favoriser les transferts de compétences et l'essaimage.

- L'informatique

La recherche et l'enseignement en programmation et mathématiques appliquées progressent brillamment entre 1965 et 1975, en particulier grâce au Professeur Jean Kuntzmann, mathématicien pionnier en calcul numérique et informatique. Il travaillera toute sa vie à ce que l'informatique devienne une discipline scientifique à part entière. Il sera à l'origine de l'Institut d'informatique et Mathématiques appliquées de Grenoble ou IMAG, fondé en 1988 et regroupant plusieurs unités de recherche travaillant aujourd'hui à différentes applications des sciences de l'information : pour le vivant, la biologie et la médecine, pour la culture, l'éducation et la création, pour la société et les télécommunications et pour l'environnement physique et virtuel.

³ Zone pour l'innovation et les réalisations scientifiques et techniques, site créé en 1970 et dédié aux questions de communication et de microélectronique, rebaptisé Inovallée en 2005.

⁴ Les nanotechnologies constituent un champ de recherches et de développements technologiques impliquant la fabrication de structures, de dispositifs et de systèmes à partir de procédés permettant de structurer la matière à des échelles comprises approximativement entre 1 et 100 nanomètres. Il ne s'agit pas d'une simple étape vers la miniaturisation : les nanotechnologies se caractérisent souvent par la mise en œuvre de nouvelles lois de comportement qui émergent et dominent le fonctionnement de l'objet produit (Académie des sciences, 2004).

Des centres de recherche développés conjointement entre l'IMAG et IBM, puis avec CII-Honeywell Bull, sont à l'origine d'une fédération de laboratoires INPG-Université Joseph Fourier. Celle-ci attire à partir de 1988 des centres de recherche européens tels que celui de l'Open Software Foundation (1989), de la société Sun (1990), de Xerox (1992)... Tous s'installent à Meylan sur la Zirst (rebaptisée Inovallée en 1995) ou à proximité du campus de l'Université Joseph Fourier.

En 1992, l'Institut national de recherche en informatique et en automatique installe l'unité de recherche INRIA Rhône-Alpes sur la Zirst. Ce centre de recherche dédié aux technologies de l'information et de la communication monte rapidement en puissance : 70 personnes y travaillaient à sa création, on en compte plus de 500 à l'heure actuelle.

En bref, l'industrie des machines informatiques aura une courte durée de vie dans la région grenobloise, mais elle laisse la place au développement d'une autre activité qui y est associée : le service et le conseil dans l'utilisation des logiciels. De nombreuses sociétés de conseil en informatiques voient le jour, demeurent dans la région et impactent profondément la science des logiciels. Ces compétences associées à celles en microélectronique font de la région grenobloise une « Silicon Valley » à la française (vallée du silicium).

2000- ? : le temps de l'interdisciplinarité et l'explosion de la biologie et de la médecine ?

Le rapprochement des sciences et de la médecine au sein de la même université Grenoble 1 (ancêtre de l'université Joseph Fourier) date de la loi Edgar Faure (1971) qui a conduit à une réorganisation de l'enseignement supérieur. Cette décision et les liens tissés par la suite entre les disciplines sont à l'origine de plusieurs réussites dans le domaine de la biologie et de la médecine.

- Le premier scanner français à rayons X, reconstituant une véritable image en 3D par traitement informatique, est mis au point au CEA Grenoble en partenariat avec le CHU de Grenoble et la Compagnie générale de radiologie (1976). Depuis, le LETI n'a cessé de perfectionner cette technologie et de faire progresser l'imagerie médicale, avec notamment des travaux sur l'imagerie IRM, permettant d'obtenir des détails sur les matières molles, telles que le cerveau, et la mise au point du premier ostéodensitomètre, appareil de mesure de la densité des os.
- Un autre axe de développement est la robotique, celle-ci permet de reproduire des gestes chirurgicaux avec une grande précision. L'emblème grenoblois en la matière reste la découverte du Professeur Alim-Louis Benabid, pionnier de la neurochirurgie robotisée, qui en 1987, met au point un système de stimulation cérébrale à haute fréquence pour le traitement des symptômes de la maladie de Parkinson.
- En 1992, l'Institut de biologie structurale, réunissant le CEA, le CNRS et l'Université Joseph Fourier, voit le jour. Biologistes, chimistes et physiciens s'y côtoient et collaborent étroitement les uns avec les autres.
- L'ESRF (european synchrotron radiation facility ou installation européenne de rayonnement synchrotron), installé à Grenoble, est ouvert aux 1^{ers} utilisateurs en 1994. Un synchrotron permet de sonder la matière à l'échelle des molécules et des atomes par les rayons X. Avec la source de neutrons de l'Institut Laue-Langevin donnant des informations sur la structure et la dynamique de

la matière, ces deux installations, dans certains cas complémentaires, constituent un ensemble unique au monde.

Si la survivance d'acteurs scientifiques à Grenoble est parfois attribuée davantage à l'installation de grands équipements de recherche, de caractère public, qu'à la coopération entre l'industrie privée et la recherche universitaire, de nombreux programmes en développement tendent à démontrer le contraire. Ces programmes structurent les acteurs, publics et privés, autour de problématiques communes et sont de dimension internationale. Tous laissent croire que la récente et prometteuse orientation des chercheurs grenoblois vers la biologie et la médecine s'affirmera encore davantage à l'avenir.

- La convention du projet NanoBio, initié en 2001 par le CEA, l'Université Joseph Fourier et les collectivités locales, est signée en 2005. A l'interface des nanotechnologies et de la biologie, l'objectif de NanoBio est de faire travailler ensemble des chercheurs de différentes disciplines, biologistes, chimistes, électroniciens, médecins, etc. pour favoriser le développement d'outils miniaturisés (biopuces, biocapteurs, etc.) et améliorer ainsi l'analyse, le diagnostic et la thérapie de maladies. NanoBio s'inscrit dans une perspective européenne et coordonne, depuis 2004, le réseau d'excellence Nano2Life. Ce 1^{er} réseau européen dédié aux nanobiotechnologies regroupe des équipes de 23 organismes de recherche (français, allemands, suédois et espagnols essentiellement) et 20 sociétés privées.
- A l'initiative du CEA-Leti et de l'INPG, le pôle d'innovation Minatec, dédié aux micro et nanotechnologies, est inauguré en 2006. L'un des axes stratégiques de Minatec concerne les systèmes pour la biologie et la santé : des systèmes pour l'aide au diagnostic (imagerie, biopuces, biocapteurs...) ou à des fins thérapeutiques (recherche de nouveaux traitements, vectorisation des médicaments, médecine régénérative...).
- Associant grands groupes, PME, centres de recherche et de formation, Etat et collectivités territoriales, le pôle de compétitivité mondial Minalogic regroupe les acteurs de l'Isère des micro et nanotechnologies et de l'intelligence artificielle embarquée. En terme d'applications, le pôle vise des nouvelles solutions miniaturisées intelligentes, destinées notamment au domaine de la santé. Dédié à la lutte contre les maladies infectieuses, le pôle de compétitivité mondial Lyonbiopôle (vaccins et diagnostic) joue sur la complémentarité de deux territoires : la biologie industrielle de Lyon et la biologie structurale et les micro et nanotechnologies de Grenoble.

Quelques chiffres clés du développement de Grenoble

- 24 000 habitants à Grenoble en 1850, plus de 150 000 en 1999
- 560 étudiants (toutes disciplines confondues) en 1902
- 890 étudiants à la faculté des sciences (ingénieurs compris) pour 27 enseignants-chercheurs en 1948
- 50 000 étudiants (dont 23 000 pour la partie scientifique : Université Joseph Fourier et INPG) pour 1 800 enseignants-chercheurs en 2005

2. Les « trois Louis », acteurs emblématiques de la synergie entre recherche et industrie

Si depuis la fin du 19^{ème} siècle et jusqu'à l'inauguration du pôle Minatec en 2006, les collaborations entre les industriels, les chercheurs et les enseignants n'ont cessé de se développer, trois personnalités de Grenoble, « les trois Louis », sont des acteurs particulièrement marquants de l'histoire de Grenoble et des sciences. En endossant des responsabilités universitaires, en structurant les liens entre laboratoires et industriels, en soutenant l'implantation de grandes structures, « les trois Louis » ont contribué à pérenniser la synergie entre la recherche et l'industrie à Grenoble.

Louis Néel (1904-2000)

professeur, physicien, défenseur et acteur d'une université pluridisciplinaire et ouverte sur l'industrie

Normalien, reçu 1^{er} à l'agrégation de Physique en 1928, Louis Néel devient aussitôt l'assistant de Pierre Weiss, spécialiste du magnétisme à Strasbourg et prépare sa thèse de doctorat sous sa direction. Prenant sa succession, il dirige en 1939 le Laboratoire de physique générale de Strasbourg (assisté de Louis Weil) et met notamment au point un système de protection des navires contre les mines magnétiques. Sa collaboration avec la Marine ne dure que quelques mois mais permet de traiter 640 navires dans les rades de Brest, Cherbourg, Dunkerque, le Havre et Toulon et de sauver plusieurs centaines de vies humaines. C'est aussi l'occasion pour Louis Néel d'apprécier combien les applications sont susceptibles de dynamiser la recherche fondamentale.

En 1940, il s'installe à Grenoble où il réorganise son laboratoire dans les locaux vides de l'Institut Fourier. Il s'intègre rapidement dans la société grenobloise et fait notamment la connaissance de Paul-Louis Merlin. A la Libération, il reste à Grenoble avec son équipe, dont fait partie Louis Weil, au sein du Laboratoire d'électrostatique et de physique du métal (LEPM), 1^{er} laboratoire en région du CNRS, qu'il dirige jusqu'en 1971. Ce noyau de physiciens amorce l'essor de la physique et des autres sciences dans la région Grenobloise. En 1954, il succède à Félix Esclangon à la direction de l'IPG. En 1955, il obtient la création du Centre d'études nucléaires de Grenoble (le CENG, aujourd'hui CEA Grenoble, Commissariat à l'énergie atomique) qu'il dirige en 1971. Il participe activement à l'acquisition des 1^{ers} équipements du CENG autour desquels se rassemblent des partenaires tels que le CNRS, l'Institut Laue-Langevin, l'INPG, le laboratoire européen de rayonnement synchrotron (l'ESRF)...

En 1970, Louis Néel reçoit le prix Nobel de Physique pour ses travaux sur le magnétisme, distinguant une nouvelle fois son parcours déjà jalonné de titres et de hautes distinctions.

Louis Néel est l'artisan de la transformation de l'IPG en INPG ayant rang d'université après mai 1968. Il en assure la présidence de 1971 à 1976 (date de son départ à la retraite) tout en conservant son poste de professeur à l'université scientifique Grenoble 1 (Université Joseph Fourier) et en dirigeant le

Laboratoire des essais mécaniques et physiques (LEM) du CNRS. Il ne quittera Grenoble qu'en 1996 pour se retirer à Paris.

« Je ne désirais pas rester à Grenoble pour en faire le marchepied d'une carrière parisienne mais bien avec l'intention de créer un centre de recherche suffisamment important pour en retenir les cadres. J'étais convaincu que la faiblesse des universités de province provenait des attraits de la Sorbonne auxquels les meilleurs de ses professeurs avaient la faiblesse de succomber. »

Louis Néel – 1945 (citation extraite des mémoires de Louis Néel « Un siècle de Physique »)

Louis Weil (1914-1968)

grand scientifique et doyen de la faculté des sciences, assistant puis complice de Louis Néel, artisan de la collaboration université-industrie

Ancien élève de Louis Néel, Louis Weil devient à son tour un scientifique reconnu et un des principaux artisans de la collaboration université-industrie à Grenoble. Il dirige de 1954 à 1961 les cours de la Promotion supérieure du travail, qu'il avait créé avec Félix Esclangeon et Paul Louis Merlin en 1951. A la fondation du Centre d'études nucléaires de Grenoble (CENG), il crée et dirige le Centre de recherche sur les très basses températures (laboratoire CNRS).

En 1957, l'association des Amis de l'Université organise le colloque « Université-Industrie », Louis Weil et Paul-Louis Merlin collaborent activement pour en faire une manifestation d'ampleur nationale. Le « manifeste de Grenoble », rappelant qu'il n'y a pas d'expansion économique sans développement de la recherche, ainsi que les douze moyens pratiques d'accélérer l'une et l'autre, sont adoptés à l'unanimité. Elu doyen de la faculté des sciences en 1961, il est l'un des principaux acteurs de la création et du développement du campus de Saint-Martin-d'Hères.

Paul-Louis Merlin (1882-1973)

entrepreneur hors pair, partisan du décroisement université-industrie

Né à Grenoble en 1882, Paul-Louis Merlin réalise ses études supérieures à l'Ecole nationale d'ingénieurs des arts et métiers d'Aix-en-Provence. Après une période en tant qu'ingénieur subalterne, il crée sa propre entreprise dédiée à la fabrication d'appareils électriques en 1920 avec Gaston Gerin. La société Merlin-Gerin se distingue dans les très hautes tensions (avec un laboratoire dédié en 1931) et avec les disjoncteurs mécaniques (1937), mais ne prend réellement son essor qu'après la Libération (sans Gaston Gerin, décédé en 1943).

Audacieux dans ses affaires, Paul-Louis Merlin sait entretenir de bonnes relations avec les hommes politiques, notamment quand il s'agit de défendre l'industrie et Grenoble. Attachant la plus grande

importance à la formation, il soutient l'université tout au long de sa vie. En 1947, Paul-Louis Merlin fonde « Les Amis de l'Université Grenobloise » (AUG) qui obtient notamment de l'Education Nationale des crédits et des postes à la faculté des sciences et à l'Institut Polytechnique. Avec Félix Esclangeon, directeur de l'IPG et Louis Weil, futur doyen de la faculté des sciences, il crée la Promotion supérieure du travail à Grenoble en 1951. Cette expérience pilote est étendue à toute la France en 1959. Cet organisme, dédié à l'origine à favoriser la formation des ouvriers au niveau ingénieur, existe encore actuellement. En 1958, Paul-Louis Merlin donne l'impulsion nécessaire pour la création de « l'Association pour le développement de la recherche auprès de l'Université de Grenoble » (ADR). Son succès fut immédiat et considérable et de nombreuses universités françaises suivront l'exemple de Grenoble.

« Chacun sait que le temps est révolu des laboratoires-greniers et que seul est productif de grandes choses, le travail en équipe étroitement soudée, de savants et de réalisateurs. »
 Paul-Louis Merlin - Octobre 1957 – allocution inaugurale du Colloque « Université-Industrie »

3. Grenoble : 150 ans de connivence entre université et industrie

Cette chronologie pointe les événements marquants du développement de l'industrie et de l'université grenobloises. De l'essor de l'hydroélectricité à la labellisation du pôle de compétitivité mondial Minalogic, les deux histoires apparaissent indissociables. Au 20^{ème} siècle, l'industrialisation du bassin grenoblois, exigeant ingénieurs et techniciens, favorisera le développement des formations et l'ouverture vers de nouvelles disciplines. Puis, à son tour, l'université entraînera l'industrie vers de nouvelles activités. Ce dialogue entre industrie et université sera également enrichi par des hommes, défenseurs et acteurs de ce dialogue : des industriels endossant des responsabilités universitaires, des universitaires développant des collaborations avec l'industrie, etc.

- 1858 Raccordement de Grenoble au chemin de fer Paris-Lyon-Méditerranée
- 1892 1^{er} cours d'électricité industrielle par Paul Janet, maître de conférences, mis en place sous la pression des industriels
- 1898 Création de l'Institut d'électrotechnique
- 1902 Premier congrès de la « houille blanche » à Grenoble
- 1902 l'Institut d'électrotechnique devient l'Institut polytechnique de Grenoble (IPG) avec une Ecole française de papeterie (1907), un enseignement d'électrochimie et d'électrometallurgie (1921), puis une section spéciale d'hydraulique (1928)
- 1925 Consécration de Grenoble comme capitale des Alpes et de l'hydroélectricité à l'Exposition internationale de la « houille blanche » et du tourisme
- 1929 Le doyen de la faculté des sciences René Gosse prend la direction de l'IPG
- 1945 Installation par Louis Néel du 1^{er} laboratoire CNRS (créé en 1939) hors de la région parisienne, à Grenoble : le Laboratoire d'électrostatique et de physique du métal (LEPM)

- 1947 Création de l'association des Amis de l'Université de Grenoble par Paul-Louis Merlin et par le recteur Henri Pariselle (ancêtre de l'Alliance Université Entreprise de Grenoble ou AUEG)
- 1954 Louis Néel prend la direction de l'Ecole nationale supérieure d'électrotechnique, d'hydraulique et de radioélectricité de Grenoble (ENSEHR), anciennement Institut polytechnique et futur INP Grenoble. A l'écoute des évolutions scientifiques d'après-guerre, il intègre une formation au Génie atomique et à l'informatique et aux Mathématiques appliquées en 1955, à l'Automatique en 1960, à la Physique en 1966.
- 1956 Création du Centre d'études nucléaires de Grenoble (CENG), désormais CEA Grenoble
- 1957 Colloque « Université-Industrie » organisé par l'association des Amis de l'Université.
- 1958 Création de l'Association pour le développement de la recherche (ADR), directement issue de la Société des amis du Laboratoire des essais mécaniques et physiques (1929)
- 1959-1969 Aménagement du campus universitaire sur 182 hectares à l'extérieur de Grenoble
- 1967 Création de l'Institut Laue-Langevin, cofondé par la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Son implantation à Grenoble tient beaucoup à l'amitié et à l'influence de Louis Néel et de Heinz Maier-Leibnitz.
- 1969-1970 Création des Instituts nationaux polytechniques, Louis Néel assure la direction de l'INPG jusqu'à 1976
- 1970 Attribution du Prix Nobel de Physique à Louis Néel pour ses recherches sur le magnétisme
- 1971 Naissance des quatre universités indépendantes : Grenoble 1 (future Université Joseph Fourier), Grenoble 2, Grenoble 3 et l'INPG, qui est assimilé à une université sans 1^{er} cycle
- 1975 Installation du site européen de Hewlett Packard à Grenoble
- 1979 Installation à Grenoble d'une antenne du Centre national d'études des télécommunications
- 1985 Création du Laboratoire européen de rayonnement synchrotron (ESRF)
- 1996 Installation de l'INRIA (Institut national de recherche en informatique et automatique)
- 2001 Initiation du projet NanoBio
- 2004 Coordination du réseau d'excellence européen Nano2Life par NanoBio
- 2005 Labellisation des pôles de compétitivité Lyonbiopôle et Minalogic
- 2006 Inauguration de Minattec

4. Bibliographie

Articles :

La connivence entre physiciens de 1950 à 1975, (2000), Michel Soutif, La Revue pour l'histoire du CNRS n°2 – mai 2000
<http://histoirecnrs.revues.org>

Le dialogue entre la science et l'industrie à Grenoble, (2000), Françoise Caron, La Revue pour l'histoire du CNRS n°2 – mai 2000
<http://histoirecnrs.revues.org>

Conclusions, (2000), Muriel Le Roux et Girolamo Ramunni, La Revue pour l'histoire du CNRS n°2 – mai 2000

<http://histoirecnrs.revues.org>

L'œuvre de Louis Néel, (2001), Bernard Barbara
www.louisneel-centenaire.inpg.fr rubrique Louis Néel/Bibliographie

Hommage à Louis Néel, (2001), Daniel Bloch
www.louisneel-centenaire.inpg.fr rubrique Louis Néel/Bibliographie

Louis Néel et les industriels, (2001), Roger Moret et Eric Robert
www.louisneel-centenaire.inpg.fr rubrique l'héritage de Louis Néel et la communauté scientifique grenobloise

Louis Néel et la formation des ingénieurs à Grenoble, (2001), Eric Robert
www.louisneel-centenaire.inpg.fr rubrique l'héritage de Louis Néel et la communauté scientifique grenobloise

Recherche : jusqu'où ira le déclin ?, (8 avril 2003), François Jacob, Le Monde

Little big town, (22 août 2004), James Graff, Time

Ouvrages :

Grenoble, carrefour des sciences et de l'industrie, (2005), Michel Soutif, collection les Patrimoines – édition Dauphiné Libéré

Un siècle de Physique, (1991), Louis Néel, édition Odile Jacob

Paul-Louis Merlin : le bâtisseur, (1974), Paul Dreyfus, édition Arthaud

Allocution prononcée devant les ingénieurs et scientifiques de France réunis pour la commémoration du 100ème anniversaire de la naissance de Paul-Louis Merlin, (1982), Maurice Cavard, édition Ingénieurs et scientifiques de France

Nanosciences, Nanotechnologies, (2004), Académie des sciences – Académie des technologies, éditions Tec & Doc

Sites internet :

www.cnrs.fr
le site du Centre National de la Recherche Scientifique

www.cea.fr
le site du Commissariat à l'énergie atomique

www.esrf.eu
le site du laboratoire européen de rayonnement synchrotron

www.inpg.fr
le site de l'Institut National Polytechnique de Grenoble

www.ill.fr
le site de l'Institut Laue-Langevin

www.ujf-grenoble.fr
le site de l'Université Joseph Fourier de Grenoble

www.inovallee.com
le site de la Zirst-Inovallée

www.inria.fr/multimedia/interstices/50ans/

le site « 50 ans d'informatique à Grenoble » créé à partir de l'exposition du même nom par la CCSTI de Grenoble, l'IMAG, l'ACONIT, la Ville de Grenoble, à l'occasion du 50ème anniversaire de la création du Laboratoire de Calcul, ancêtre de l'Institut d'Informatique et de Mathématiques Appliquées de Grenoble (novembre 2002).

[www.lyonbiopole](http://www.lyonbiopole.com)

le site du pôle de compétitivité Rhône-Alpes dédié à la lutte contre les maladies infectieuses

www.minalogic.org

le site du pôle de compétitivité Grenoble Isère dédié aux solutions miniaturisées intelligentes

www.minatec.com

le site du pôle d'innovation en micro et nanotechnologies
