



Journées scientifiques

10 & 11
Juin 2021

Amphi Minatec
Parvis Louis Néel | Grenoble

© CEA MINATEC P. CONCHE

- Simon Carrot
- Olivier Chadebec
- Bernard Diény
- Hélène Fischer
- Marguerite Guély
- Denis Guthleben
- Claire Schlenker
- Alain Schuhl
- Jacques Villain...

neel50nobel.fr

[@neel50nobel](https://twitter.com/neel50nobel)



Programme

La durée des présentations est de 30 min, celle des interventions de 10 min.

Un programme détaillé est disponible en fin de recueil.

Entretien

Marguerite Guély (Historienne) nous parlera d'une histoire particulière et personnelle : celle qu'elle a vécue avec Louis Néel, son père.



Entretien enregistré et diffusé durant les journées.

Jeudi 10 juin

14h15

Introduction

14h30



Bernard Diény (Spintec, Grenoble) a démontré par ses travaux liant magnétisme et micro-électronique que les recherches de Louis Néel, tant dans la physique fondamentale que dans les applications de la recherche académique, étaient toujours d'actualité.

Intervention de Bruno Feignier
CEA Grenoble

15h30



Jacques Villain (Académie des Sciences) a commencé sa carrière dans l'ombre de Louis Néel. Il décrira comment ce bâtisseur de laboratoires et organisateur de la recherche a transformé une ville de province en métropole scientifique.

Intervention de Pascal Clouaire
Grenoble Alpes Métropole

16h30



La SAMES est l'une des premières "start-up" académique créée par Noël Felici et Louis Néel en 1946. **Philippe Provenaz** nous présentera le parcours de celle-ci depuis sa création jusqu'à la multinationale SAMES-KREMLIN, toujours implantée dans le bassin grenoblois, qu'elle est devenue aujourd'hui.

Intervention de Claus Habfast
Mairie de Grenoble

17h30



Hélène Fischer (Université de Lorraine, Nancy) a créé avec ses collègues de l'Institut Jean Lamour l'exposition **Magnétique**. Elle viendra nous présenter cette exposition qui devrait s'installer prochainement dans la ville de Louis Néel.

Invités & surprises...



Le programme prévoyait initialement des démonstrations, expositions, débats et spectacles. Le COVID en a décidé autrement, mais **en attendant 2022** et la suite de l'événement, nous vous proposerons durant ces journées un aperçu de l'intégralité de notre programmation.

Vendredi 11 Juin

9h30



André Thiaville (Laboratoire de Physique des Solides, Orsay), chercheur en nano-magnétisme sait raconter la vie et l'oeuvre scientifique sous le prisme des expériences. Après avoir étudié la vie scientifique de Pierre Weiss, le directeur de thèse de Louis Néel, il a accepté de faire de même pour son illustre étudiant.

10h30



Nora Dempsey (Institut Néel, Grenoble), perpétue les recherches sur les aimants permanents initiées par Louis Néel et Louis Weil à leur arrivée à Grenoble. Elle nous donnera un aperçu des avancées depuis leurs premiers aimants réalisés à partir de poudres d'aciers industriels.

11h30



Olivier Chadebec (G2Elab, Genoble) encadre l'équipe de recherche technologique "champs magnétiques faibles", descendant directe du Laboratoire de Magnétisme du Navire créé par Louis Néel dans la continuité de son activité auprès de la Marine durant la seconde guerre mondiale.

12h30



Simon Carrot (Cie La Tournoyante) est un chercheur-circassien, qui contraint les corps à l'aide des forces électromagnétiques pour proposer des chorégraphies sur 3 dimensions et sans fil. Il viendra nous expliquer sa démarche et ses recherches.

Intervention de Marie-Christine Berdoux
Université Grenoble Alpes

14h30



René Favier (UGA, Grenoble), professeur émérite d'histoire, nous racontera une histoire croisée : de l'accueil de Louis Néel à l'Université des Sciences de Grenoble par le Doyen Gosse à sa retraite, il a profondément marqué ce qui est devenu aujourd'hui l'Université Grenoble Alpes.

Intervention de Valérie Perrier
Grenoble INP-UGA

15h30



Claire Schlenker (Grenoble INP-UGA) a débuté sa carrière scientifique par l'étude de systèmes antiferromagnétiques, sous les auspices de Louis Néel, son directeur de thèse, dont les propriétés ont conduit à des applications 30 ans plus tard (entretien enregistré).

Intervention de Isabelle Dhé
CNRS

16h30



Olivier Fruchart (Spintec, Grenoble), chercheur et expérimentateur des textures magnétiques nous racontera l'héritage précieux et scientifique de Louis Néel, désormais accessible à tous,

17h



Denis Guthleben (Comité pour l'Histoire, Meudon) est lui notamment pour ses articles du Journal du CNRS. Ce fin connaisseur de l'histoire scientifique grenobloise nous proposera une plongée dans cette aventure qu'est l'oeuvre de Louis Néel au sein de la Recherche française.

Antiferromagnétisme : de la découverte de Néel aux applications présentes et pressenties

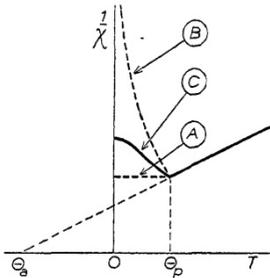
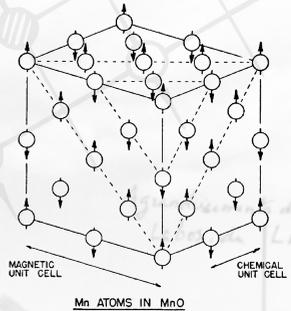


Fig. . Variation of the reciprocal of the susceptibility of an antiferromagnetic with temperature. A, the direction of antiferromagnetism is perpendicular to the applied field; B, parallel to the applied field; C, in any direction.

L. Néel découvrit l'antiferromagnétisme et en proposa une explication en 1932 [1]. Cette découverte fut basée sur l'observation qu'à températures suffisamment hautes, certains matériaux présentent une variation linéaire de l'inverse de leur susceptibilité magnétique en fonction de la température rappelant la loi de Weiss connue pour les paramagnétiques ou Curie Weiss pour les ferromagnétiques. Toutefois contrairement aux paramagnétiques ou ferromagnétiques pour lesquels cette loi linéaire s'extrapole à $T=0$ ou $T>0$, pour ces matériaux baptisés antiferromagnétiques, l'extrapolation se produit à une température négative. L'explication proposée par Néel et validée par des observations de diffraction neutronique par C. Shull [2] repose sur l'existence de sous-réseaux couplés par des interactions d'échange négatives.

55 ans après cette découverte, les matériaux antiferromagnétiques trouvèrent leur première application dans le domaine de l'enregistrement magnétique grâce au phénomène dit « d'anisotropie d'échange ». Ce phénomène découvert par Meiklejohn et Bean en 1956 [3] et que L. Néel a étudié dans les années 60 se produit lorsqu'on couple une couche mince de matériau antiferromagnétique avec une couche mince de matériau ferromagnétique. Il se produit alors un décalage du cycle d'hystérésis du matériau ferromagnétique autour d'une valeur de champ appelé champ d'anisotropie d'échange. Ce phénomène permet d'appliquer un champ magnétique effectif permanent sur une couche ferromagnétique et en particulier d'en piéger son aimantation dans une direction donnée. Faisant suite à la découverte de la magnétorésistance géante (GMR) par A. Fert et P. Grunberg, l'anisotropie d'échange a été utilisée dans des structures appelées « vannes de spin » utilisées comme capteurs de champ ultrasensibles pour les têtes de lecture de disques durs. Entre 1998 et 2004, des dizaines de milliards de têtes de lecture ont été produites suivant ce principe. Plus récemment, le même principe de piégeage a été utilisé dans des capteurs et mémoires magnétiques (MRAM) à base de jonctions tunnel magnétiques.



Avec les développements de l'électronique de spin, d'autres applications des matériaux antiferromagnétiques sont aujourd'hui pressenties. Parmi celles-ci, on peut citer la réalisation de mémoires magnétiques immunes à des champs magnétiques perturbateurs ou la réalisation d'émetteurs TeraHertz pour l'imagerie et la sécurité.

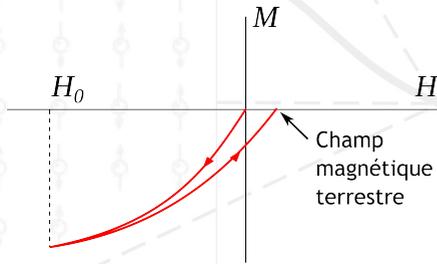


[1] L. Néel, Ann. Phys., Paris, 17, 5 (1932); J. Phys. Radium, 3, 160 (1932)
 [2] C. G. Shull, E. O. Wollan, and W. A. Strauser, Phys. Rev. 81, 483 (1951)
 [3] W. H. Meiklejohn and C. P. Bean, Phys. Rev. 102, 1413 (1956)

Jacques Villain

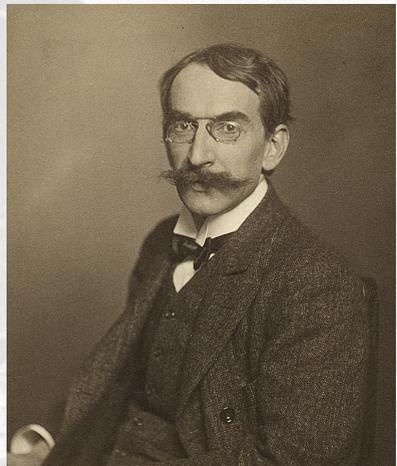
Académie des Sciences & Institut Laue-Langevin, Grenoble

Louis Néel, fondateur de la recherche scientifique européenne



Louis Néel a reçu en 1970 le prix Nobel de Physique pour la découverte de l'antiferromagnétisme et du ferrimagnétisme. Ses nombreux travaux sur le ferromagnétisme ont éclairé des phénomènes physiques mal compris auparavant. Mais si son œuvre de chercheur scientifique fut centrée sur le magnétisme, son action d'organisateur de la recherche fut beaucoup plus large. Néel a transformé la recherche scientifique, évidemment à l'échelle locale (celle de la ville de Grenoble) mais aussi à l'échelle de son pays, la France, qu'il a contribué à décentraliser, et à l'échelle de l'Europe.

Louis Néel est né à Lyon en 1904, mais sa carrière scientifique débute en avril 1928 à l'École Normale Supérieure où il prépare l'agrégation. On lui propose un poste d'assistant dans le laboratoire de Pierre Weiss à Strasbourg. En 10 minutes Néel devient provincial et spécialiste du magnétisme. Lors de ses 11 années alsaciennes il découvre, notamment, l'antiferromagnétisme. Après la déclaration de guerre à l'Allemagne en 1939, il faut évacuer Strasbourg, ville frontalière. Jusqu'à la défaite de juin 1940, Néel prend une part active à l'effort de guerre, et se consacre notamment à l'immunisation des navires français contre les mines magnétiques allemandes. Après l'armistice, il choisit de s'installer à Grenoble et y anime un petit groupe de chercheurs jusqu'à la Libération de 1944. A la Libération il décide de rester à Grenoble « avec l'intention de créer un centre de recherche suffisamment important pour en retenir les cadres ». Certes il poursuit ses recherches ensuite et découvre notamment le ferrimagnétisme en 1950. Mais aussi il obtient la création du LEPM (Laboratoire d'Electrostatique et de Physique du Métal) en 1946 et du CENG (Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble) en 1956. Néel se rend bientôt compte de la nécessité d'une collaboration scientifique internationale. Sa conviction rencontre celle de collègues allemands comme Maier-Leibnitz et cette communauté de vue aboutit en 1967 à la décision de créer l'ILL. La décision en 1985 d'implanter à Grenoble l'ESRF n'aurait évidemment pas été prise sans l'existence de ce tissu scientifique dû à Néel. Ce dernier apparaît donc comme l'un des fondateurs de la recherche scientifique européenne, peut-être le plus imaginatif et le plus concret.



Pierre Weiss

Philippe Provenaz

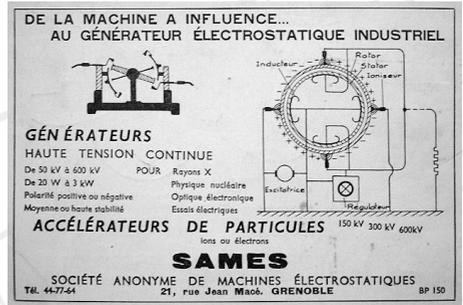
Innovation et Stratégie, SAMES - Kremlin, Meylan

De la SAMES à SAMES KREMLIN

Louis Néel a co-fondé en 1947 la Société Anonymes des Machines ElectroStatiques : la SAMES.

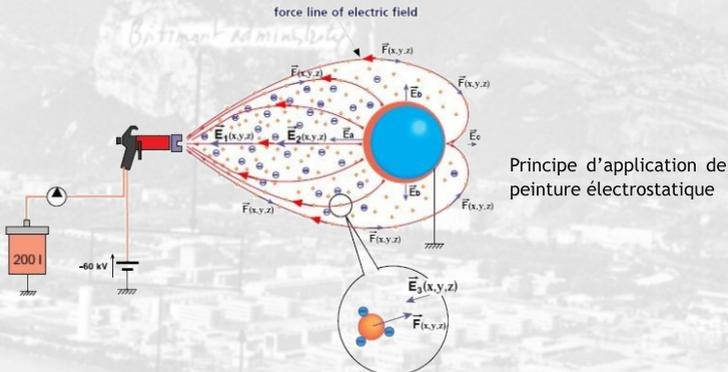
A l'origine cette société a industrialisé des machines électrostatiques destinées aux centres de recherches et a exploré de nombreuses applications jusque dans les années 1970.

L'utilisation de l'électrostatique dans le traitement de surface a révolutionné cette industrie en permettant d'augmenter les rendements de dépôt de manière considérable, en passant de 30% à 80% pour les peintures liquides. L'application électrostatique des peintures liquides sur les carrosseries est aujourd'hui un procédé standard utilisé dans le monde entier. De plus l'électrostatique a tout simplement permis l'application de peintures sous forme de poudres (c'est-à-dire sans solvant). Le poudrage électrostatique est aujourd'hui largement utilisé dans l'électroménager par exemple.



Cet exposé montrera les applications très variées commercialisées par la SAMES à ses débuts, les principes de l'électrostatique appliqués aux traitement de surface et les perspectives d'innovation dans ce domaine (augmentation des rendement, précision de l'emplacement des dépôts, économie de peinture en changement de couleur, économie d'énergie). Il montrera également l'évolution des générateurs électrostatiques mécaniques des débuts vers les générateurs électroniques d'aujourd'hui. Le SAMES devenue SAMES KREMLIN depuis 2017 est la seule société dans son domaine à fabriquer encore ses générateurs électrostatiques. Ses produits sont utilisés dans de nombreux domaines industriels avec des applications manuelles, automatiques et robotiques.

Les valeurs de l'entreprise sont encore fortement influencées par l'esprit scientifique et pionnier de ses fondateurs et la R&D de l'entreprise, est encore aujourd'hui très volontariste, et ne s'interdit aucun sujet d'études, et elle fait appel à des expertises technologiques très variées.



On ne fait jamais attention à ce qui a été fait ; on ne voit que ce qui reste à faire. Marie Curie

Hélène Fischer

Institut Jean Lamour, Université de Lorraine / CNRS, Nancy

MAGNÉTIQUE, une expo attirante

MAGNÉTIQUE est une exposition scientifique itinérante placée sous le signe de l'attraction : elle propose au visiteur une déambulation expérimentale qui met en scène la démarche scientifique. Par l'expérience, la manipulation et l'observation, MAGNÉTIQUE s'adresse à tous les publics et invite à découvrir les principes et les effets du magnétisme, phénomène omniprésent dans notre quotidien bien que mal connu du plus grand nombre, source de fascination depuis des millénaires.

Une soixantaine d'expériences inédites, complétées par des vidéos sur bornes tactiles, rythment le parcours du visiteur, questionnent ses connaissances sur le magnétisme, et l'invitent à en découvrir les propriétés et leurs utilisations. Ainsi, MAGNÉTIQUE est structurée en 5 îlots qui répondent à 5 questions fondamentales : Magnétisme, où le trouver ? Comment l'expliquer ? Pour quelles applications ? Quels rôles dans un PC ? Quelles recherches ? Ainsi MAGNÉTIQUE conduit le visiteur à se poser la question fondamentale de l'enregistrement des données sur un disque dur : comment les écrire, les stocker et les lire ? Le visiteur découvre ainsi quelles recherches en physique fondamentale ont été nécessaires pour arriver aux capacités de stockage de nos ordinateurs actuels, et quelles nouvelles recherches sont à mener pour créer l'ordinateur de demain qui devra stocker toujours plus, plus vite et plus sobre en énergie. Ainsi, MAGNÉTIQUE est construite comme un crescendo qui cueille le public à l'aimant qui colle au frigo, et l'emmène jusqu'à découvrir la problématique du stockage démesuré des datas.

MAGNÉTIQUE est aussi l'expression d'une esthétique attractive : son design trouve sa force dans la symbolique de la transparence, illustrant ainsi l'objectif de la démarche de vulgarisation scientifique. L'exposition est cristalline, toutes les expériences semblant léviter au-dessus du vide, marquant ainsi l'intemporalité du savoir. Les cartels explicatifs eux-aussi transparents, sont peu lisibles en l'état. Illuminés, leur sens jaillit et illustre la lumière de la connaissance.

Créée au sein de l'Institut Jean Lamour, unité mixte de recherche CNRS - Université de Lorraine, MAGNÉTIQUE a ensuite été adaptée, avec le soutien d'Universcience, pour une présentation au Palais de la découverte pendant un an.



MAGNÉTIQUE au Palais de la découverte - © Ph Levy-EPPDCSI

En mathématiques, on ne comprend pas les choses, on s'y habitue. John Von Neumann

André Thiaville
Laboratoire de Physique des Solides,
Univ. Paris-Saclay / CNRS, Orsay

Louis Néel et le champ moléculaire

Le champ moléculaire - le concept introduit par Pierre Weiss pour rendre compte du ferromagnétisme - est le fil conducteur des travaux scientifiques de Louis Néel. Cela débute avec sa thèse en 1932, intitulée "Influence des fluctuations du champ moléculaire sur les propriétés magnétiques des corps", et se couronne par sa conférence Nobel en 1970 qui porte comme titre "Magnetism and the local molecular field".

N *a*

SÉRIE E
N° D'ORDRE :
34

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES PHYSIQUES

PAR

M. L. NÉEL

Ancien élève de l'École Normale Supérieure. Agrégé de l'Université.
Assistant à l'Institut de Physique.

1^{re} THÈSE. — INFLUENCE DES FLUCTUATIONS DU CHAMP MOLÉCULAIRE SUR LES PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES DES CORPS.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *11 mars* 1932 devant la Commission d'examen.

MM. PIERRE WEISS... *Président.*
H. OLLIVIER... }
L. HACKSPILL... } *Examineurs.*
P. SOLEILLET... }

L'exposé commencera par décrire la compréhension du magnétisme des solides au moment où Louis Néel commence sa thèse en 1928, à l'Institut de Physique de Strasbourg, dirigé par Pierre Weiss. Puis on analysera toute la thèse de Louis Néel et comment, pour sortir des difficultés à rendre compte des expériences sur lesquelles cette compréhension butte, il propose un champ moléculaire variant dans le temps et dans l'espace. On montrera enfin les nombreuses conséquences qu'il a tirées de ce modèle, et on décrira le rôle du champ moléculaire dans la compréhension actuelle du magnétisme.

PARIS
MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN
1932

Nora Dempsey

Institut Néel, Univ. Grenoble Alpes/CNRS/Grenoble INP, Grenoble

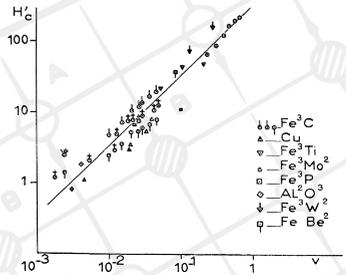
Les aimants permanents de Louis Néel à nos jours

La première aventure de Louis Néel avec les aimants permanents a commencé au début des années 40, lorsqu'avec Louis Weil et Jacques Aubry, il a développé un nouveau type d'aimant à base de nanoparticules de Fe compactées. Cela a permis de contourner le besoin de Nickel et de Cobalt, utilisés pour fabriquer des aimants Alnico, mais indisponibles pendant la guerre.

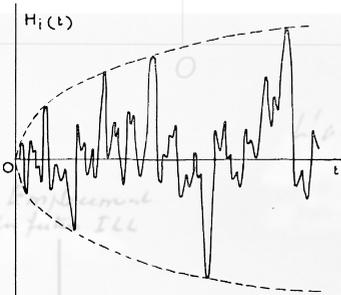
Ce travail expérimental a été guidé par les travaux théoriques de Louis Néel concernant le renversement de l'aimantation dans les particules ferromagnétiques monodomaines. Néel a ensuite développé une théorie de la coercivité dans différents types d'aimants, basée sur le concept de « champs de dispersion » dus aux interactions dipolaires au sein de l'aimant, et à la nucléation et au piégeage des parois de domaines.

Il a ensuite travaillé sur les théories du traînage magnétique, dont l'une décrivait la nature temporelle du renversement de l'aimantation dans les aimants due à l'activation thermique, l'autre comment la diffusion atomique peut provoquer une stabilisation progressive d'une nouvelle symétrie magnéto-cristalline.

Les concepts de base développés par Néel ont servi à la compréhension et à l'amélioration des familles d'aimants permanents découvertes par la suite, contribuant ainsi au doublement spectaculaire du produit énergétique des aimants tous les 12 ans au cours du XXe siècle. Dans cet exposé, je rappellerai les premiers travaux de Néel sur les aimants et je donnerai ensuite un aperçu du développement ultérieur des aimants, et terminerai par quelques perspectives sur leur évolution et leur utilisation future.



Comparaison des champs coercitifs mesurés et calculés par rapport au volume non magnétique dans différents aimants multiphasés à base de Fe [1]



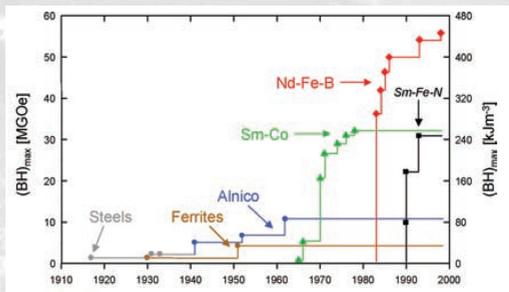
Évolution temporelle schématisée du champ magnétique de traînage de Néel [2]

développement ultérieur des aimants, et terminerai par quelques perspectives sur leur évolution et leur utilisation future.

[1] L. Néel, Bases d'une nouvelle théorie générale du champ coercitif, Ann. Univ. Grenoble 22 (1946) 299-343.

[2] L. Néel, Le traînage magnétique, J. Phys. Radium 12 (1951) 339-351.

[3] O. Gutfleisch et al., Magnetic materials and devices for the 21st century: stronger, lighter, and more energy efficient Adv. Mater. 23 (2011) 821-842.



Évolution du produit énergétique $(BH)_{max}$, à température ambiante, des aimants permanents au 20e siècle [3]

Olivier Chadebec

G2Elab, Univ. Grenoble Alpes/CNRS/Grenoble INP, Grenoble

Louis Néel et le magnétisme du navire (de 1940 à nos jours)

Le Magnétisme du navire pose tous les problèmes du magnétisme en champ faible, à une échelle peu commune et dans un enchevêtrement exceptionnel ». C'est ainsi que Louis Néel caractérisait cette application peu connue du magnétisme. En 1939, des mines allemandes infligèrent de lourdes pertes à la marine britannique. Un certain nombre d'entre elles ayant explosé spontanément sur les côtes anglaises à la suite d'un orage magnétique, on eut confirmation qu'il s'agissait de mines à influence magnétique. Pour faire face à cette menace, en janvier 1940, Louis Néel improvise dans l'urgence un procédé de son invention, la « neutralisation », et devant son efficacité, le met en œuvre dans la plupart des ports français. Grâce à cette action, de nombreux bateaux de la Marine Nationale furent alors désaimantés, en un temps record de 5 mois.



Traitement magnétique d'un sous-marin (1954)

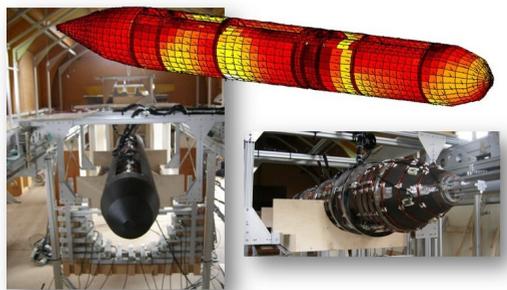


Maquette de bâtiment placée dans le simulateur de champ magnétique du Laboratoire de Magnétisme du Navire localisé sur le polygone scientifique (années 60)

En mai 1940, c'est la débâcle après l'offensive allemande à travers la Belgique. 350 000 hommes sont piégés dans « la poche de Dunkerque ». La seule issue pour s'échapper reste la voie maritime mais un vaste barrage de mines magnétiques bloque la flotte dans la rade. Tous les navires préalablement traités purent franchir sans aucune perte le barrage. Des centaines de vies furent ainsi sauvées.

Suite à cette réussite, c'est tout naturellement que la Marine Nationale demanda à Louis Néel, installé à Grenoble, de constituer, après la guerre, une équipe chargée d'étudier et définir la protection magnétique de ses bâtiments. Ce fut la création du Laboratoire du Magnétisme du Navire en 1949, qu'il dirigea jusqu'en 1965.

Sous son impulsion, ce laboratoire se développa rapidement et mena de nombreux travaux dans le domaine des mécanismes d'aimantation en champ faible. Aujourd'hui, il est devenu une équipe de recherche du laboratoire G2Elab (Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble) et continue ses recherches sur le magnétisme du navire toujours en collaboration avec la Marine Nationale et dans la continuité des idées visionnaires, initiées par Louis Néel.



Premier démonstrateur du principe d'immunisation magnétique en boucle fermée d'un sous-marin réalisé au LMMCF (Laboratoire de Métrologie Magnétique en Champ Faible) à Herbeys (2009)

Une théorie nouvelle ne triomphe jamais. Ce sont ses adversaires qui finissent par mourir. Max Planck

Simon Carrot

Directeur Artistique, Cie La Tournoyante, Ardèche

Projet MÛ - le Dispesant : Un dispositif magnétique influant sur les mouvements du corps



Mené depuis 2017, MÛ est un projet de recherche circassienne autour de la force magnétique.

Il questionne notre condition d'humain soumis à la gravité et s'attache à dévoiler notre réalité sous de nouvelles perspectives. Ancrée dans une réflexion Arts-Sciences, notre démarche nous a amenés à tisser des liens innovants entre des structures culturelles et des institutions scientifiques.

Nous avons développé dans ce cadre un dispositif modulable inédit baptisé le Dispesant qui génère des situations de "gravité transformée". Par le biais d'aimants puissants, celui-ci permet de mettre en jeu des corps humains ou des objets au travers d'interfaces métalliques: se déplacer sur des plans inclinés, à quatre pattes contre les murs, marcher au plafond, etc... A l'origine, il a d'abord été utilisé dans le cadre d'un spectacle de cirque pour déployer des situations ordinaires dans des dimensions extra-ordinaires, où les repères tels que le haut, le bas, l'animé et l'inanimé, sont perturbés. Nous l'exploitons aujourd'hui dans de nombreuses configurations et formes artistiques. Il pourrait également offrir des perspectives dans d'autres domaines, notamment dans le développement industriel de systèmes de mobilité.

Nous continuons aujourd'hui à optimiser notre matériel et à développer des idées nouvelles dans le cadre d'une démarche de recherche en perpétuelle évolution.

Le meilleur moyen d'avoir une bonne idée est d'en avoir beaucoup. Linus Pauling

René Favier

Université Grenoble Alpes, Grenoble

Louis Néel et l'université de Grenoble



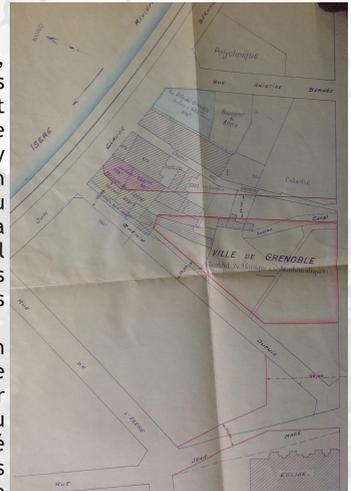
Institut Fourier (Serge Watchel)

C'est dans une des plus anciennes universités de France que Louis Néel trouve refuge à la fin de 1940. Fondée en 1339, cette université n'a pourtant eu qu'une activité épisodique jusqu'aux créations des facultés de droit, lettres et sciences dans le cadre de l'Université Impériale. En 1896, la loi de décentralisation de l'Université de France qui crée des universités provinciales lui permet de développer de nombreuses activités nouvelles, en relation avec l'écosystème régional, notamment sous la forme d'instituts de faculté ou d'université : géographie alpine, géologie, phonétique, enseignement commercial, électrotechnique, électrochimie et électrometallurgie...

Lorsque Louis Néel arrive à Grenoble, l'université qui a fêté en grande pompe l'année précédente son 600e anniversaire, est profondément affectée par la guerre. Si la majorité des enseignants, par conviction ou par opportunisme (comme toutes les autorités politiques, économiques ou morales de la ville) se range derrière le maréchal, le doyen de la faculté des lettres, Jacques Chevalier, lui dresse un vibrant hommage, quand celui de la faculté des sciences, René Gosse, est démis de sa charge (comme de celle de directeur de l'Institut polytechnique) pour « manifestations publiques de sentiments extrémistes », avant d'être assassiné en 1943.

Accueilli à Grenoble en 1940 à condition de ne pas y enseigner, Louis Néel y trouve un éco-système favorable, des liens anciens entre l'université et les milieux industriels, incarnés notamment par la personnalité de Paul-Louis Merlin. Pourvu d'une chaire de physique appliquée, il choisit de rester à Grenoble pour y promouvoir une organisation nouvelle de la recherche dont son laboratoire, le Laboratoire d'Électrostatique et de Physique du Métal (LEPM), créé le 1er janvier 1946, est le fer de lance. La venue de jeunes chercheurs (Noël Félici, Félix Bertaut, Michel Soutif...), les liens étroits avec le BSA (Bureau Scientifique des Armées), la création d'entreprises figurent parmi les piliers les plus solides de son développement.

Fin politique, Louis Néel sait aussi saisir les opportunités. En 1954, il tire profit des projets de décentralisation scientifique promus par le gouvernement de Pierre Mendès France pour obtenir, malgré les résistances parisiennes, l'installation du Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble (GENG). Après le traité franco-allemand de l'Elysée sur les infrastructures de recherches de 1963, il promeut la création de l'ILL sur le Polygone scientifique. S'il ne goûte guère aux débats de 1968, il obtient du Ministre de l'Education Nationale, Olivier Guichard, un statut dérogoratoire pour l'Institut Polytechnique de Grenoble, avec rang d'université.



Plan d'implantation de l'Institut de Physique et de Mathématiques (Institut Fourier)

Claire Schlenker

Université Grenoble Alpes/Grenoble INP, Grenoble

Une Doctorante dans le laboratoire de Louis Néel dans les années 1960

Dans les années 1960, Louis Néel avait une autorité considérable dans le monde scientifique grenoblois. Il dirigeait « son » laboratoire, le Laboratoire d'Electrostatique et de Physique du Métal. Il dirigeait le Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble (CENG), qu'il avait contribué à créer. Il présidait aussi l'Institut Polytechnique de Grenoble. Il était de plus professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble. Nous l'appelions respectueusement le « Père Néel ».



Louis Néel en 1975 (Photo, JC Carreou)

Vers la fin des années 1950, Louis Néel décida de développer une activité sur les couches minces qu'il confia au Service des Lames Minces de son laboratoire, avec un sujet de recherche sur l'étude du couplage ferro-antiferromagnétique dans des couches minces, qui fut mon sujet de thèse. Mon premier contact avec Louis Néel eut lieu lors de ma soutenance de thèse de 3ème cycle en 1963. Je préparai ensuite une thèse d'état sous sa direction, ce qui était exceptionnel car les doctorants étaient habituellement encadrés par l'un de ses élèves. Louis Néel était à cette époque éloigné des laboratoires et des expériences. Mais il fut intéressé par les résultats surprenants que j'obtenais : outre un décalage du cycle d'hystérésis, une contraction de ce cycle, les cycles décrits successivement ne se superposant pas. Lors des entretiens épisodiques que j'avais avec Louis Néel, il était toujours très courtois, mais très discret. Il avait la faculté de se déconnecter des multiples problèmes d'ordre administratif pour se concentrer sur la physique. Intéressé par les résultats que je lui présentais, il publia quelques mois plus tard un article de 20 pages pour les interpréter. Ce fut l'un de ses derniers articles et son dernier gros article.

Pendant la période de ma thèse eurent lieu les événements de Mai 68, qui se traduisirent dans les laboratoires par de multiples réunions interminables. Les journées de Mai 68 ne convenaient pas du tout à Louis Néel. Mais, après ces événements, âgé de 66 ans, il recevait en novembre 1970 le Prix Nobel de physique. Au-delà, il décidait de partager le LEPM en 3 entités, gardant la direction du laboratoire de magnétisme. Mais le sujet des couplages ferro-antiferromagnétiques, connu sous le nom d'anisotropie d'échange ailleurs qu'à

Grenoble, ne pouvait progresser qu'avec des moyens technologiques qui n'étaient pas disponibles à l'époque. Ce n'est que dans les années 1980, avec l'arrivée des nanotechnologies, que le sujet promu par Louis Néel vers 1960 fut repris dans le cadre de la spintronique. Le décalage du cycle d'hystérésis est utilisé pour bloquer la couche ferromagnétique dans les têtes de lecture des disques durs, ce que Louis Néel aurait fortement apprécié !

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02888364>

Ann. Phys., t. 2, 1967, pp. 61-80

ÉTUDE THÉORIQUE

DU COUPLAGE FERRO-ANTIFERROMAGNÉTIQUE
DANS LES COUCHES MINCES

Par

LOUIS NÉEL
Membre de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences de Grenoble

Olivier Fruchart

SPINTEC, Univ. Grenoble Alpes/CNRS/CEA, Grenoble

Collection HAL des oeuvres de Louis Néel

Louis Néel compte parmi les grandes figures de la recherche du XXe siècle. Prix Nobel de physique en 1970, il a participé dès l'entre-deux-guerres à la genèse et à la création du CNRS. À la Libération, il a engagé le développement scientifique de Grenoble, établissant les bases d'un pôle de recherche de rayonnement international. Il a aussi contribué à jeter des ponts solides entre les grands acteurs de la recherche, et lié de manière étroite et pionnière les laboratoires à l'industrie.

Chemin faisant, il a beaucoup écrit, publié et témoigné de ses innombrables expériences. L'œuvre qu'il nous a léguée est aussi précieuse pour les historiens qui s'acharnent à mieux connaître notre passé que pour les acteurs de la recherche et de l'économie qui préparent notre avenir. Réunir l'ensemble de ces documents est une initiative heureuse : Louis Néel continue de nous parler, à nous de savoir l'écouter et tirer profit de ses enseignements...



<https://hal.archives-ouvertes.fr/LOUISNEEL>

CCSD HAL - Episciences.org - Sciencesconf.org Support fr Connexion

Bibliographie complète de Louis Néel

Page d'accueil Consultation par période Recherche A propos

Louis Néel compte parmi les grandes figures de la recherche du XXe siècle. Prix Nobel de physique en 1970, il a participé dès l'entre-deux-guerres à la genèse et à la création du CNRS. À la Libération, il a engagé le développement scientifique de Grenoble, établissant les bases d'un pôle de recherche de rayonnement international. Il a aussi contribué à jeter des ponts solides entre les grands acteurs de la recherche, et lié de manière étroite et pionnière les laboratoires à l'industrie.



Chemin faisant, il a beaucoup écrit, publié et témoigné de ses innombrables expériences. L'œuvre qu'il nous a léguée est aussi précieuse pour les historiens qui s'acharnent à mieux connaître notre passé que pour les acteurs de la recherche et de l'économie qui préparent notre avenir. Réunir l'ensemble de ces documents est une initiative heureuse : Louis Néel continue de nous parler, à nous de savoir l'écouter et tirer profit de ses enseignements...

Cette Collection a pour but de réunir la bibliographie complète de Louis Néel en Accès Ouvert. Si vous connaissez un document signé de Louis Néel n'apparaissant pas dans cette Liste, merci de le signaler aux administrateurs de cette collection.

Pour les utilisateurs de Zotero, une collection encore plus exhaustive est disponible sous la forme d'un groupe Zotero (incluant notamment des productions non référencables sous HAL (Préfaces, Nécrologies, ainsi que des revues écrites par d'autres sur la vie et l'oeuvre de Louis Néel)

Consultation des publications

Deux autres collections sont actuellement en construction :

- Une collection dédiée à réunir les thèses encadrées et/ou présidées par Louis Néel
- Une collection réunissant les différents articles, monographies et discours publiés sur Louis Néel

Le but de la science est de prévoir et non, comme on l'a dit souvent de comprendre. Pierre Lecomte Du Noüy

Denis Guthleben
Comité pour l'Histoire du CNRS, Meudon

Louis Néel, d'un siècle (de physique) à l'autre

De sa naissance à Lyon en 1904 à son décès à Brive-la-Gaillarde en 2000, Louis Néel a traversé, littéralement, un siècle... et quel siècle ! S'il était trop jeune encore pour voir la France se déchirer sur la question de « la séparation », il a pu assister à la terrible hécatombe, « la der des ders », qui a décimé le pays à partir d'août 1914. Formé à la recherche et à l'enseignement dans l'entre-deux-guerres, alors que la science connaissait des avancées et des bouleversements inouïs, il a vécu au plus près le conflit suivant, la mobilisation, la « drôle de guerre », la débâcle et l'occupation. Chercheur confirmé et bâtisseur acharné, il a participé au relèvement national après la Libération, ainsi qu'aux premiers pas de la construction d'une Europe de la recherche à partir des années 1950 et 1960. Arrivé au faite de la consécration internationale avec le prix Nobel de physique qui lui est décerné en 1970, il a aussi été marqué par « les Événements » qui se sont déroulés deux ans plus tôt et ont menacé, à ses yeux, de remettre en cause tout l'édifice qu'il avait patiemment construit à Grenoble en trente ans...



LOUIS NÉEL UN SIÈCLE DE PHYSIQUE



À la faveur des mémoires qu'il a rédigées au soir de son existence, grâce aussi aux témoignages de celles et ceux qui l'ont côtoyé à Paris, Strasbourg, Grenoble et ailleurs, à la lumière enfin des travaux historiques qui lui ont été dédiés depuis les années 1980, Louis Néel est une personnalité connue et reconnue : le voile est désormais levé sur presque toutes les étapes de sa longue carrière scientifique et même, plus largement, sur sa vie. Pour autant, cinquante ans après son prix Nobel et vingt ans après sa disparition, Louis Néel n'a pas dit son dernier mot : l'œuvre qu'il a bâtie au fil du XXe siècle continue de nous questionner dans les premières décennies du XXIe, non seulement sous l'angle de la science stricto sensu, mais aussi dans le domaine de l'organisation de la recherche, de ses liens avec l'économie et le politique, et de sa place dans la société.

Marguerite Guély
Brive-la-Gaillarde

Louis Néel, un père

Marguerite Guély est née (Néel) en 1935, en Alsace, au milieu d'une fratrie de trois enfants. Elle a accepté de revenir pour nous sur la vie de son père au travers d'anecdotes, d'histoires et d'analyses sur la personne que nous voyons comme grand scientifique et qu'elle admire comme un père "réservé" et un scientifique "candide".



Cet entretien sera diffusé par pastilles au cours des journées puis sera confié à CNRS Images pour en assurer l'archivage.

Entretien réalisé le Mardi 4 Mai 2021, à Brive-la-Gaillarde, chez Mme Guély, mené par Béatrice Grenier, Daniel Bloch, Denis Guthleben & Aurélien Masseboeuf, grâce aux moyens techniques du service de Gestion du Parc Audiovisuel de l'UGA.

Témoignages

“ Il a roulé sans voir passer le temps, sans voir défiler le paysage, jusqu'à ce qu'il découvre que la pluie a cessé, que l'air est délié, que de larges échancrures apparaissent dans le ciel, qu'il s'apprête à franchir la cluse de Voreppe, la porte d'entrée monumentale de cette voie d'accès à Grenoble, bordée par les à-pics du Vercors et de la Chartreuse et l'Isère toute proche pour l'accompagner.

Louis est arrivé.

“ Il se souvient, l'Ecole Normale somnolait mais Strasbourg bouillonnait, Weiss ouvrait les frontières, invitait Einstein, Pauli. Louis n'a pas oublié ces moments jubilatoires offerts par sa thèse avec Weiss.

“ Louis a préparé son argumentaire. Il se le raconte parfois pour s'en imprégner. C'est à Grenoble et seulement à Grenoble qu'il peut trouver le terreau propice à son projet. Depuis le début du siècle, il existe dans cette ville des liens bénéfiques entre recherche et industrie, parfois des connivences.

Extraits du récit de Marie-Ginette Marteau, retraitée, maîtresse de conférences à l'IUT Informatique de Grenoble : «Epopée d'un été dans la vie d'un homme hors ligne», fiction nourrie des pages autobiographiques présentes dans l'ouvrage «Un siècle de physique», écrit par Louis en 1991.

Témoignages

“ Lorsqu'en 1962 j'ai été appelée auprès de M. Néel j'étais très impressionnée et craintive mais, m'a-t-on dit « on ne refuse pas à M. Néel ». Je mesure combien le destin a été généreux à mon égard ce jour-là et . . . son magnétisme a opéré ! ”

“ On a tellement rendu hommage à M. Néel que je suis en panne de qualificatifs concernant cet homme d'exception, toujours souriant, charmant, « une merveille d'équilibre » disait Mme Néel dans le Dauphiné. Bienveillant, aimable, simple, serein, d'une autorité bienfaisante et l'exactitude des Rois. ”

“ 1970. Quelle émotion lorsque j'ai reçu un appel téléphonique annonçant cette suprême récompense ! Quel branle-bas, quelle agitation au CNRS ! Mais M. Néel toujours aussi serein et heureux parmi les journalistes et la télévision. ”

“ Même si ma mémoire a quelques fuites, M. Néel y est ancré à tout jamais. Ma réjouissance s'enorgueillissait de la gloire d'un génie. ”

Extraits d'un témoignage d'Elyane Pêtres, retraitée, secrétaire de Louis Néel au CENG, Grenoble

Témoignages

“ Pour nous, c'était le Père Néel.
Bertaut était Monsieur Bertaut,
Pauthenet était Pauthenet, etc...

C'était la référence absolue : quelqu'un comme la reine Elisabeth pour les anglais, en beaucoup mieux - évidemment.

“ Quand il présidait une thèse ou assistait à un séminaire, la légende disait qu'il avait tendance à s'assoupir (???) => il était recommandé au conférencier, à la fin de son exposé, de donner un grand coup par terre avec la grande baguette qui servait à montrer les documents au tableau et de dire très fort "En conclusion" - ce que nous faisons tous.
Pour les arrosages, chacun savait qu'il n'aimait pas le champagne et qu'il fallait prévoir une bonne bouteille de whisky.

“ Je me souviens (je ne sais pourquoi) que L. Néel et H. Curien partageaient le plaisir de cuisiner et qu'ils avaient eu un différend au sujet du gratin dauphinois (sans fromage of course).

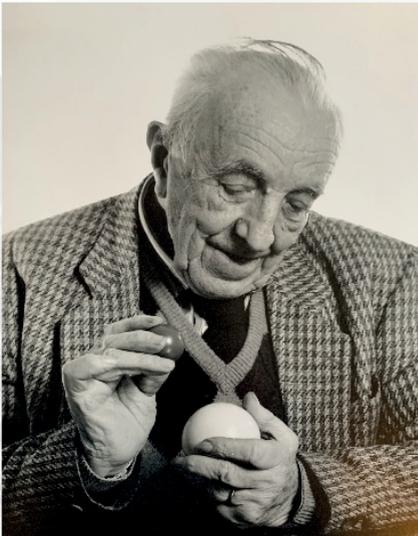
Extraits d'un témoignage de Françoise Sayetat, retraitée, enseignante-chercheuse à l'Université Joseph Fourier, Grenoble

Témoignages

“ Monsieur Néel avait donné son aval pour de nombreuses campagnes de tir, en particulier au Bois Français, où nous tirâmes jusqu'à 250 kilos de dynamite pour étudier les cratères. Monsieur Néel lui-même avait toujours pris des risques dans sa vie mouvementée d'aventurier des sciences, il portait ainsi notre devise de pionnier : faire d'abord, réfléchir après. C'était ça le travail de notre équipe. ”

“ Monsieur Néel a vécu Mai 68, il était un homme de paix et de conciliations. Il dut parfois enjamber quelques personnes couchées devant son bureau, au CNRS, mais priorité au devoir de recherche. Quand on a connu le chaos de la guerre, le reste est bien sûr insignifiant. ”

*Extraits d'un témoignage de Jean-Claude Chazeau, retraité,
ingénieur au laboratoire LASP, CENG, Grenoble*



*Photo prise par Arnaud Baumann
le 7 février 1991*

Le contraire d'une vérité banale, c'est une erreur stupide. Le contraire d'une vérité profonde, c'est une autre vérité profonde. Niels Bohr

Programme détaillé

Jeudi 10 Juin

14h15	Les organisateurs	Introduction
14h30	Bernard DIENY Spintec, CEA, Grenoble	Antiferromagnétisme : de la découverte de Néel aux applications présentes et pressenties
15h10	<i>pause & surprise</i>	
15h30	<i>Intervention de Bruno FEIGNIER Directeur du CEA Grenoble</i>	
15h40	Jacques VILLAIN Académie des Sciences & Institut Laue Langevin, Grenoble	Louis Néel, fondateur de la recherche scientifique européenne
16h20	<i>pause & surprise</i>	
16h30	<i>Intervention de Pascal CLOUAIRE Elu à la Métro</i>	
16h40	Philippe PROVENAZ SAMES KREMLIN, Meylan	De la SAMES à SAMES KREMLIN
17h20	<i>pause & surprise</i>	
17h30	<i>Intervention de Claus HABFAST Elu à la ville de Grenoble</i>	
17h40	Hélène FISCHER Institut Jean Lamour, Université de Lorraine, Nancy	MAGNÉTIQUE, une expo attirante
18h20	<i>surprise</i>	
18h30	Fin de la première demi-journée	

Programme détaillé

Vendredi 11 Juin

9h30	André THIAVILLE Laboratoire de Physique des Solides, CNRS, Orsay	Louis Néel et le champ moléculaire
10h10	<i>pause & surprise</i>	
10h30	Nora DEMPSEY Institut Néel, CNRS, Grenoble	Les aimants permanents de Louis Néel à nos jours
11h10	<i>pause & surprise</i>	
11h30	Olivier CHADEBEC G2Elab, CNRS, Grenoble	Louis Néel et le magnétisme du navire (de 1940 à nos jours)
12h10	<i>pause & surprise</i>	
12h30	Simon CARROT Compagnie La Tournoyante, Ardèche	Projet MÛ – le Dispesant : Un dispositif magnétique influant sur les mouvements du corps (<i>dans le cadre des Midi Minatec</i>)
13h10	PAUSE DÉJEUNER	
14h30	<i>Intervention de Marie-Christine BORDEAUX Vice-présidente Culture & culture scientifique de l'UGA</i>	
14h40	René FAVIER Université Grenoble Alpes	Louis Néel et l'université de Grenoble
15h20	<i>pause & surprise</i>	
15h30	<i>Intervention de Valérie PERRIER Vice-présidente du Conseil scientifique de Grenoble INP – UGA</i>	
15h40	Claire SCHLENKER Grenoble INP – UGA	Une doctorante dans le laboratoire de Louis Néel dans les années 1960 (<i>présentation enregistrée</i>)
16h00	<i>pause & surprise</i>	
16h30	<i>Intervention de Isabelle DHÉ Déléguee Régionale CNRS, DR11</i>	
16h40	Olivier FRUCHART Spintec, CNRS, Grenoble	Collection HAL des œuvres de Louis Néel
17h00	Denis GUTHLEBEN Comité pour l'histoire du CNRS, Meudon	Louis Néel, d'un siècle (de physique) à l'autre
17h40	Les organisateurs	Conclusion et remerciements
17h50	Fin des journées Louis Néel, 50 ans après le Nobel	



nanoSCIENCES

FONDATION
sous égide de la Fondation
Université Grenoble Alpes



LA CASEMATE

GIANT
INNOVATION CAMPUS

Afin de limiter son empreinte environnementale,
ce recueil de résumés a été imprimé dans une imprimerie certifiée ISO 14001
(papier issu de forêts gérées durablement,
encres à base végétale, flashage sans chimie).

Les organisateurs ont fait le choix d'en imprimer un nombre très réduit.
Il est téléchargeable sur le site neel50nobel.fr

