

Citation:

H. de Waard, Levensbericht L. Néel, in:
Levensberichten en herdenkingen, 2003, Amsterdam, pp. 49-52

Levensbericht door H. de Waard

Louis Eugène Felix Néel

22 november 1904 – 14 november 2000



Louis Eugène Felix Néel

Louis Néel werd geboren op 22 november 1904 in Lyon. Hij studeerde aan de École Normale Supérieure in Parijs van 1924 tot 1928. In 1928 werd hij benoemd als assistent aan de universiteit van Straatsburg, waar hij in 1932 de graad van doctor in de wetenschappen in de faculteit van natuurkunde verwierf. In Straatsburg was hij aangesteld als hoogleraar in de faculteit van natuurkunde van 1937 tot 1945. Vanaf 1945 was hij professor in Grenoble. In 1946 werd hij directeur van het Laboratorium voor elektrostatica en metaalfysica (Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS).

Van 1954 tot 1970 was hij directeur van het Institut Polytechnique de Grenoble en van de École Française de Papeterie. In 1970 werd hij benoemd tot president van het Institut National Polytechnique. Van 1956 tot 1970 was hij ook directeur van het Centre d'Études Nucléaires de Grenoble. Van 1949 tot 1969 was hij lid van het Board of Directors van het CNRS.; vanaf 1952 wetenschappelijk adviseur voor de Franse Marine en Frans vertegenwoordiger van de wetenschappelijke commissie van de NATO.

Néel, zoon van een regeringsambtenaar, bracht zijn jeugd op verschillende plaatsen door, zijn vader volgend in verschillende Franse provincies en in Noord-Afrika, voordat hij naar zijn geboorteplaats terugkeerde om zich voor te bereiden op zijn studie aan de École Normale. Afgezien van de 4 jaar aan de École Normale Supérieure in Parijs, die hij als beste van de jaargang 1928 in de fysische wetenschap afsloot, speelde zijn wetenschappelijke leven zich geheel buiten Parijs af, wat ongewoon is voor een prominente Fransman. Tegen de tijd dat hij zich terugtrok uit de wetenschappelijke wereld, had hij Grenoble veranderd van een wetenschappelijk provinciestadje in een Europees centrum voor wetenschappelijk onderzoek. Grenoble bezit nu een groot centrum voor kernfysisch onderzoek, een uitmuntende universiteit, een reeks van speciale laboratoria bij het nationaal centrum voor wetenschappelijk onderzoek, een hoge-flux kernreactor en een Europese synchrotron stralingsbron. Dit alles en meer werd door Néel opgericht, bestuurd en bevorderd.

Néel begon zijn wetenschappelijke loopbaan in Straatsburg in 1928 bij professor Pierre Weiss, die zich bezig hield met magnetisme. Hij zette hiermee een Franse traditie voort op dit gebied, die eigenlijk reeds was begonnen met Ampère, gevolgd door Pierre Curie en Paul Langevin. Zijn proefschrift droeg de titel: 'Het effect van magnetische fluctuaties van een moleculair veld op de magnetische eigenschappen van materialen' (1932). Dit proefschrift bevatte al het idee om de methoden van zijn promotor over het moleculaire veld uit te breiden om het constante paramagnetisme te begrijpen van bepaalde metalen, waarvan de magnetische eigenschappen bijna onafhankelijk van de temperaturen waren. Dit bracht hem tot de voorspelling van anti-ferromagnetisme – voorbeelden waarvan enkele jaren later werden ontdekt – en op die wijze tot de theorie van het ferrimagnetisme.

Néel's sterke punt was zijn fenomenologische aanpak: het begrijpen van complexe magnetische verschijnselen in termen van eenvoudige en oplosbare modellen die – bij wijze van spreken – op de achterkant van een envelop konden worden berekend. Uit zijn werk sprak geen diepzinnig inzicht in de grondslagen van het magnetisme: de fundamentele fysica was immers al vastgelegd na de Solvay conferentie van 1930.

Néel zocht eerder naar begrip van de verschijnselen in brede fysische termen dan in een wiskundig model. Liever onderzocht hij onbekend terrein dan dat hij zich verdiepte in de fijnere details van reeds bekende verschijnselen. In zijn hart was hij een handwerksman en niet iemand die zich iets van de heersende mode aantrok. Eens vroeg Anatole Abragam hem waarom hij vasthield aan zijn theorie van het anti-ferromagnetisme, gezien de voorspelling van Lev Landau dat alleen ferromagnetisme in de natuur mogelijk was; Néel antwoordde hierop dat hij erg blij was dat hij daar niet slim genoeg voor was.

Hij hield ervan zich bezig te houden met het oplossen van praktische problemen, zoals het ontmagnetiseren van schepen om die daardoor te beschermen tegen vernietiging door magnetische mijnen, en het verklaren van natuurlijk magnetisme van gesteente in termen van de eigenschappen van nanodeeltjes van oxiden. De gevolgen waren vérstrekkend: zij leidden onder andere tot de theorie van de platen tektoniek, gebaseerd op palaeomagnetische gegevens, de ontwikkeling van 'Stealth' bommenwerpers en de fundamentele van moderne magnetische recorders. Het spreekt vanzelf dat de industrie hier ook belangstelling voor toonde. Tijdens een diner ter gelegenheid van de Nobelprijs van Néel merkte zijn vriend Hendrik Casimir op dat het Philips Natuurkundig laboratorium (waarvan Casimir toen directeur was) veel te danken had aan Néel's onderzoek van ferrieten.

Ook in Nederland (en met name bij Philips) was men al vroeg begonnen met de ontwikkeling van niet-geleidende magnetische materialen voor hoge frequenties, waarmee zeer bevredigende resultaten bij uiteenlopende toepassingen zijn bereikt, die nog altijd in verschillende vormen en soorten in productie zijn. De belangrijkste leider van deze ontwikkeling bij Philips was J.L. Snoek.¹ Casimir heeft dit werk lange tijd op de voet gevolgd. Het was dan ook begrijpelijk dat Casimir, samen met Gorter, Verwey en Oort, Néel voordroeg als buitenlands lid van de KNAW, met als laatste zin in de Memorie van Aanbeveling: 'Wanneer men De Broglie, wiens hoofdactiviteit reeds lang niet meer alleen binnen de natuurkunde valt, buiten beschouwing laat, mag men Néel, sinds Joliot's overlijden, als Frankrijk's meest vooraanstaande vaste stof fysicus beschouwen'.

Behalve bij Philips werd sinds de dertiger jaren in de vs – en na de oorlog ook in Japan – gewerkt aan de ontwikkeling van ferrieten, die bij de fabricage van moderne magnetische materialen een belangrijke plaats zijn gaan innemen. Van Vleck merkte op in het voorwoord van de Engelse uitgave van de *Selected Works of Louis Néel*²

¹ 'Gyromagnetische Verschijnselen bij Ferrieten', H.G. Beijers en J.L.Snoek, *Philips Technisch Tijdschrift*, 11 (317 – 348), 1949.

² *The Selected Works of Louis Néel*, Gordon & Breach, New York, 1988.

dat de naam van de Place de l'Étoile nog wel eens zou kunnen veranderen, maar dat het Curie punt en het Néel punt onveranderd zullen blijven in de terminologie van de natuurkunde. [Bij een bepaalde temperatuur, die bekend staat als het Néel punt of the Néel temperatuur, bereikt de susceptibiliteit van een antiferromagnetisch materiaal een maximum. Beneden deze temperatuur zijn de magnetische momenten gerangschikt op twee, elkaar doordringende subroosters, op elk waarvan de magnetische momenten parallel aan elkaar zijn gericht, terwijl de magnetische momenten van het ene subrooster antiparallel staan op die van het andere. Boven het Néel punt verdwijnt deze ordening van de magnetische momenten.]

Néel was wellicht de laatste van een generatie onderzoekers, die het zich kon veroorloven bijna uitsluitend in het Frans te schrijven, in een sobere stijl met korte paragrafen en zonder zich te bekommeren om eenheden, maar desondanks met een overtuigend gevoel voor de fysische grootheden. Niettemin vonden zijn ideeën hun weg, eerst naar Parijs, waar hij in 1953 werd verkozen tot lid van de Academie van Wetenschappen en later naar Stockholm, waar hij in 1970 de Nobelprijs ontving, die hij deelde met Hannes Alfvén. Néel kreeg de Nobelprijs voor zijn ontdekking van de concepten van het antiferromagnetisme and het ferrimagnetisme.³

Néel schreef een boek over zijn herinneringen getiteld 'Een Eeuw Natuurkunde'⁴, waarin hij een karakteristiek scherp oordeel gaf over zijn eigen prestaties en ook over die van zijn buitenlandse collega's, die hij ontmoette op zijn beperkte reizen, en over zijn deelname aan de NATO-commissie, waarin hij 20 jaar lang Frankrijk vertegenwoordigde.

Néel's succes als onderzoeker berustte voor een belangrijk deel op de eenvoud en de toepasbaarheid van zijn ideeën en op zijn fysisch inzicht. Zijn succes als manager berustte op universeel respect voor de medemens en op zijn integriteit en eerlijkheid. Hij was zeker niet welsprekend, maar wel door en door professioneel in al zijn contacten en een vastberaden voorvechter van zijn visie op 'Grenoble'.

Behalve de Nobelprijs, vielen Néel nog vele andere onderscheidingen ten deel. Zo was hij o.a. Chevalier de la Légion d'Honneur, lid van de Franse en Russische Academie van Wetenschappen, buitenlands lid van de KNAW, lid van de Royal Society en eredoctor van o.a. de Universiteiten van Oxford, Leuven, Coimbra en Turijn, erelid en president van de Société Française de Physique.

Néel stierf op 14 november 2000 in Brive-la-Gaillarde, helder van geest.

Bij het samenstellen van dit artikel is dankbaar gebruikt gemaakt⁵ van de artikelen van Coey⁶ en Friedel.⁷

³ Zijn Nobel lecture is online te lezen op <http://www.nobel.se/physics/laureates/1970/neel-lecture.html>.

⁴ *Un Siècle de Physique*, Odile Jacob, Paris, 1991.

⁵ Met dank aan mijn vrouw Paula voor haar hulp bij het bronnenonderzoek.

⁶ M. Coey, *Nature* 409, January 18 2001, p.302.

⁷ J. Friedel, *Physics Today*, October 2001 p. 88.