



Fondation Francqui-Stichting

Fondation d'Utilité Publique - Stichting van Openbaar Nut

Plechtige uitreiking van de Francqui-Prijs door zijn Koninklijke Hoogheid Prins Filip aan de Universitaire Stichting op 23 juni 2003

Carrière - Onderzoek - Jury verslag - Toespraak



Michel Van Den Bergh

Carrière

Sinds mijn kindertijd ben ik gefascineerd geweest door de exacte wetenschappen en vooral door de wiskunde. Ik herinner me nog goed hoe ik de paar wiskundeboeken uit de kleine bibliotheek van mijn middenschool verslonden heb. Dus, alhoewel ik een vrij brede interesse heb, is er nooit twijfel over geweest dat ik mijn universitaire studies in de wiskunde zou doen.

Na vier jaar studie hebben enkele van mijn professoren me sterk aangeraden een thesis te schrijven in de informatica, een wetenschap die toen, door de uitvinding van de personal computer, sterk in opkomst was. Het was echter opnieuw de wiskunde die me verleid heeft en meer in het bijzonder de *niet commutatieve meetkunde* waarover ik hieronder nog iets meer zal zeggen. In de licenties had ik al min of meer persoonlijke contacten gehad met professor Van Oystaeyen. Hij lichtte me in over het bestaan van de "Aspirant" beurzen bij het "Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek". Een dergelijke beurs zou me toelaten om onderzoek in de wiskunde te doen in volledige vrijheid. Het is onnodig te vermelden dat dit voor mij de verwezelijking van een droom was.

Terwijl ik aan mijn doctoraat werkte had ik het geluk professor Michael Artin te ontmoeten van het Massachusetts Institute of Technology. Hij nodigde mij eerst uit op het MIT als onderzoeker en offreeerde mij daarna een der fel begeerde "CLE Moore instructorships". Het ideale onderzoeksklimaat dat heerst aan de grote Amerikaanse universiteiten is mij toen erg bevallen, ik was niet enkel verbaasd om te ontdekken dat de grote bibliotheek van het MIT open is 's

zondags om drie uur 's nachts, maar dat er dan bovendien ook nog mensen aan het werk zijn.

Na mijn thesis heb ik een jaar doorgebracht aan het IHES in Parijs, een instituut, gelegen in een bos in het mooie Bures-sur-Yvette, volledig toegewijd aan de wiskunde van hoog niveau. Op eenendertigjarige leeftijd werd ik docent aan de universiteit van Straatsburg. Nog een jaar later ontmoette ik professor Martens, rector van het LUC die me suggereerde om aan het LUC voor een permanente onderzoeksplaats bij het FWO te postuleren. Ik heb lang nagedacht en, vooral om familiale redenen, heb ik toen besloten om naar België terug te keren.

Vandaag combineer ik mijn positie bij het FWO aan het LUC met een deeltijdse benoeming aan de Vrije Universiteit Brussel. Ik verblijf nog vaak voor langere periodes aan buitenlandse universiteiten en onderzoeksinstellingen alhoewel dit nu wel moeilijker te combineren valt met het onderwijs van mijn zoon die twaalf jaar is.

* * *

Onderzoek

Zoals reeds hierboven aangegeven situeert mijn persoonlijk onderzoek zich in het gebied van de niet commutatieve meetkunde. Commutativiteit wil zeggen dat men de dingen kan omkeren. Drie keer vijf is gelijk aan vijf keer drie. De natuur is meestal niet commutatief. Alvorens men zich in de regen begeeft doet men zijn regenmantel aan, en niet omgekeerd. Niet commutativiteit is de basis van de quantummechanica en dit geeft aanleiding tot nieuwe en onverwachte fenomenen zoals het onzekerheidsprincipe dat zegt dat je niet tegelijk de plaats en de snelheid van een deeltje exact kan meten. In de niet commutatieve meetkunde creëert men een meetkundige intuïtie die kan helpen met het begrijpen van niet commutatieve fenomenen. De niet commutatieve meetkunde wordt actief gebruikt door de fysici, vooral in de koordentheorie, de nieuwe fysische theorie waarvan men hoopt dat ze eindelijk de vier fundamentele krachten van de natuur zal verenigen.

De zuivere en de toegepaste wiskunde

Men maakt meestal een onderscheid tussen de zuivere en de toegepaste wiskunde maar ik vind deze benamingen weinig accuraat. De toegepaste wiskunde is niet onzuiver en de zuivere wiskunde is zeker niet zonder toepassingen.

Laat me een van de vele voorbeelden geven. Rond 1650 beweerde Fermat bewezen te hebben dat, behalve in enkele triviale gevallen, een n 'de macht nooit de som kan zijn van twee andere n 'de machten. Dit was zijn beroemde "laatste stelling". Het bewijs van Fermat, indien het bestond, is nooit teruggevonden en gedurende 350 jaar hebben de wiskundigen tevergeefs gezocht naar een alternatief bewijs tot in 1994 Andrew Wiles eindelijk succes had. Het is duidelijk dat Fermat en zijn opvolgers helemaal niet gemotiveerd werden door het idee van een eventuele toepassing van hun onderzoek maar enkel door een doorgedreven intellectuele curiositeit. Echter, de technieken uit

de getaltheorie en de algebraïsche meetkunde die werden ingevoerd gedurende de zoektocht naar het nieuwe bewijs zijn vandaag de dag het hart van de "public key cryptography" zonder dewelke het commerciële internet niet zou kunnen functioneren.

Het wiskundeonderwijs

Niet zo heel lang geleden was het anders maar vandaag de dag wordt in het onderwijs de wiskunde beschouwd als zijnde te abstract en te moeilijk, haar waarde voor de maatschappij wordt in vraag gesteld. Het is waar dat de wiskundigen zelf ten dele verantwoordelijk zijn voor dit negatieve imago. In het verleden heeft men in het wiskundeonderwijs misschien te dikwijls de nadruk gelegd op steriele rigiditeit in plaats van op de waarde van originele ideeën en creativiteit.

Ik vind het echter toch betreuenswaardig dat de wiskunde, een wetenschap die meer dan tweeduizend jaar bestaat op deze manier onderworpen wordt aan voorbijgaande modiefenomenen. De logische principes die de wiskunde ons leert zijn immers universeel toepasbaar en verschaffen ons blijvende waarheden. "De elementen", het monumentale werk van Euclides, tweeduizend jaar geleden geschreven, is vandaag nog even relevant als toen.

* * *

Jury verslag (26 april 2003)

Professor VAN DEN BERGH heeft zich onderscheiden door zijn uitzonderlijke bijdragen aan een zeer actief en competitief gebied van de zuivere wiskunde. Zijn onderzoek richt zich op de fundamentele relaties tussen algebra en meetkunde. Dit onderzoek, dat gekenmerkt wordt door zijn breedte en originaliteit, heeft geleid tot de oplossing van reeds lang openstaande problemen, waaronder het Stanley vermoeden en het Kac vermoeden.

Michel VAN DEN BERGH's energie en onderzoeksaanpak hebben een belangrijke invloed gehad op de ontwikkeling van niet-commutatieve algebra op internationale schaal, zoals blijkt uit zijn netwerk van medewerkers en coauteurs. Zijn fundamentele bijdragen zullen waarschijnlijk invloed hebben op de verdere ontwikkeling van niet commutatieve meetkunde.

de internationale Jury waartoe toebehoren :

Professor Emeritus Wolfgang PFLEIDERER

Fachbereich Chemie
Universität Konstanz
Duitsland

Voorzitter

en verder

Professor Math BOLLEN

Electric Power Engineering
Chalmers University of Technology

Göteborg - Zweden

Professor Willem-Paul DE ROEVER

Institut für Informatik und Praktische Mathematik
Kiel - Duitsland

Professor J. Robert DORFMAN

Institute for Physical Science and Technology
University of Maryland
Verenigde-Statens

Professor Laurence EAVES

School of Physics & Astronomy
University of Nottingham
Verenigd Koninkrijk

Professor Sergio FERRARA

CERN-TH division
Geneve
Zwitserland

Professor Bengt GUSTAFSSON

Uppsala Astronomical Observatory
University of Uppsala
Zweden

Professor Hanspeter KRAFT

Department of Mathematics
University of Basel
Zwitserland

Professor Yves MEYER

Centre de Mathématiques et de leurs Applications
ENS Cachan
Frankrijk

Professor Klaus MUELLEN

Director
MPI für Polymerforschung
Mainz - Duitsland

Professor Yves PETROFF

European Synchrotron Radiation Facility
Grenoble
Frankrijk

Professor Mathias SCHEFFLER

Director of Fritz-Haber-Institut
Der Max-Planck-Gesellschaft
Berlin-Dahlem - Duitsland

Professor Erio TOSATTI

Deputy Director, ICTP
Trieste - Italië

Professor Jean-Philippe VIAL

HEC-Geneve
Section of Management Studies
University of Geneva
Zwitserland

Professor Max A. VIERGEVER

Universitair Ziekenhuis Utrecht
Nederland

Professor Theo VISSER

Departement Inwendige Geneeskunde
Erasmus MC
Rotterdam - Nederland

Professor Ken WALTERS

Department of Mathematics
University of Wales
Verenigd Koninkrijk

* * *

***Toespraak van Professor Mark EYSKENS,
Voorzitter van de Francqui-Stichting***

Monseigneur,

Andermaal mag de Francqui-Stichting en via het Fonds de Wetenschappelijke gemeenschap in ons land zich verheugen over Uw aanwezigheid op de plechtige uitreiking van de Francqui-Prijs 2003. Uw betrokkenheid bij deze plechtigheid is een uitzonderlijke eer voor de Francqui-Stichting en een bijzonder ondersteunend gebaar voor het Wetenschappelijk onderzoek in ons land. Wij zijn de Koninklijke familie zeer erkentelijk voor de grote belangstelling die ze ons steeds heeft betoond.

Vooraleer over te gaan tot de orde van de dag wel ik postuum hulde brengen aan Professor Ilya PRIGOGINE, een Francqui-Prijs winnaar in 1955, meer dan twintig jaar vooraleer hem de supreme eer van de Nobelprijs te beurt viel in 1977. De Francqui Jury had indertijd juist gezien met deze bekroning. Professor Prigogine belichaamde op een uitzonderlijke wijze alle hoge kwaliteitsvereisten die aan een grensverleggende wetenschapsmens worden gesteld : creativiteit en verbeelding, volharding en onverdroten inzet, het vermogen een team van medewerkers te vormen en doelmatig te laten werken en daarnaast een zeer grote intellectuele en culturele belangstelling en leergierigheid in veel ander domeinen van het menselijke kennen en kunnen, dit alles in de overtuiging dat de waarheid, die wij allen nastreven, groeit uit een synthese van talrijke invalshoeken en belichtingen. Professor Prigogine, ook omwille van zijn hoge morele standing, was en blijft voor ieder van ons een wergaloos voorbeeld.

L'année passée je vous ai entretenu des insuffisances et des faiblesses de la politique scientifique en Belgique. La norme fixée au sommet Européen de Lisbonne et qui stipule que l'effort en matière de recherche et de développement devrait aussi rapidement que possible atteindre 3% du PNB dans les pays de l'UE, est loin d'être réalisée. Il s'avère en outre que l'écart qui sépare l'Europe des Etats-Unis se creuse davantage puisque aussi bien l'Amérique consacre chaque année 250 milliards de dollars de plus à la recherche, pour une population qui ne représente par ailleurs que la moitié de celle de l'Union Européenne élargie. La Commission Européenne a calculé que

l'atteinte de la norme de Lisbonne aurait également un effet extrêmement favorable sur l'emploi, se chiffrant par l'embauche dans nos pays Européens de quelques 400.000 personnes hautement qualifiées chaque année.

Mais il y a plus. De nombreuses études indiquent que la population active en Europe risque de s'effondrer au cours des prochaines décennies, principalement dû à la baisse du taux de fertilité. Ce taux est aujourd'hui de 1,5 en Flandre et de 1,7 en Wallonie alors que ce taux devrait au moins atteindre 2,1 si l'on veut stabiliser le nombre d'actifs dans notre société, tous autres facteurs demeurant constants. La Belgique compte aujourd'hui 6 millions d'actifs sur 10 millions d'habitants, ce qui constitue déjà un taux de participation très bas. D'ici 25 ans ce nombre pourrait se réduire à 5 millions de personnes ou moins, avec comme conséquence, étant donné l'inévitable et par ailleurs heureux vieillissement de la population, que les pensions dans un système de répartition tel que le nôtre et les soins de santé, suite au progrès de la médecine, deviendraient budgétairement insupportables. La situation est comparable dans la plupart des autres pays de l'UE, tout en étant moins prononcée au Pays-Bas et dans les pays Scandinaves. Elle deviendrait en revanche catastrophique en Allemagne où la population active aujourd'hui de 52 millions chuterait à 38 millions entre 2025 et 2030. Signalons par contre qu'aux Etats-Unis la population active continuera à croître de plusieurs dizaines de millions de personnes, conséquence de la politique américaine d'immigration sélective depuis de très nombreuses années.

Il n'est certes ni possible ni opportun d'analyser ici en profondeur ce phénomène dramatique qui se profile à l'horizon Européen. Une politique d'immigration bien organisée au niveau européen semble s'imposer – selon certains calculs il faudrait qu'en Belgique l'on accueille chaque année un contingent de 40.000 à 70.000 immigrants officiels, payant impôts et cotisations sociales. Il faudra en même temps modifier nos régimes de pensions, amodier l'âge de la retraite obligatoire, élaguer les systèmes des préretraites. Force est de constater que nos opinions publiques ne sont nullement préparées à de tels revirements politiques. Il suffit de voir les réactions dans les pays voisins.

Dergelijk beleid is momenteel onbespreekbaar en dus onhaalbaar. Maar het is wellicht de plicht van wetenschapslui vanuit objectieve constatering en de aandacht van de beleidmakers te vestigen op de dingen die komen gaan. Dit brengt mij terug tot het onderwerp van de dag. Een slinkende actieve bevolking vereist, naast boven geschetste zeer onpopulaire maatregelen, ook een enorme inspanning inzake productiviteitsverbetering en innovatorische creativiteit. Statistieken bewijzen dat de Europese productiviteit opnieuw achter blijft in vergelijking met de productiviteit in de VSA. In elk geval is een algemene maatschappelijke en politieke mobilisatie nodig met het oog op het verhogen van ons innovatorisch vermogen dankzij de stimulering van het wetenschappelijk onderzoek en de industriële toepassing van ontdekkingen en uitvindingen. Het is in dit raam dat zich de onderzoek stimulerende werkzaamheden situeren van de Francqui-Stichting met als uithangbord de jaarlijkse toekenning van de Francqui-Prijs.

Natuurlijk is onze welvaart te danken aan de dynamiek van onze economie en

aan een rechtvaardige herverdeling van de gezamenlijk verwezenlijkte toegevoegde waarde. Maar uiteindelijk blijkt vandaag dat in de groeifuncties, zo virtuoos gehanteerd door economen, de kennisvariabele en bijgevolg ook de innovatorische creativiteit van doorslaggevend belang zijn. Zonder wetenschap en haar toepassingen geen vooruitgang, noch kwantitatief, noch kwalitatief, voorzover ook het wetenschappelijke bedrijf zich aan bepaalde ethische normen onderwerpt.

Le lustre et la joie de cette cérémonie certes ne peuvent occulter le fait que la prise de conscience au sein de notre société de l'importance de la recherche scientifique reste largement insuffisante. L'attention qu'y portent les médias demeure marginale et crée ainsi un déficit d'information et dès lors un déficit d'intérêt auprès des décideurs politiques. Notre enseignement, dont les rapports internationaux épinglent la haute qualité, ne parvient pas à susciter suffisamment de vocations scientifiques dans les disciplines exactes, ce qui est particulièrement inquiétant.

Ce qui précède ne fait que renforcer la nécessité, la pertinence et l'acuité de ce que prestent nos grandes fondations scientifique. Le Prix Francqui fut pour la première fois décerné en 1933 au grand historien, le Professeur Henri Pirenne, suivi en 1934 par le Professeur Georges Lemaître, le vrai père du Big Bang, alors que Edwin Hubble est parvenu à monopoliser le mérite de cette découverte fondamentale. Le Professeur Christian de Duve, futur Prix Nobel, fût le Lauréat du Prix Francqui en 1960. Soixante-neuf Prix ont été décernés depuis 1933, répartis entre les Sciences Humaines, les Sciences Médicales et Biologiques et les Sciences Exactes. Parmi ces Lauréats, il n'y eut jusqu'ici qu'une seule scientifique féminine à savoir Mademoiselle Claire Préaux, Professeur de philologie classique, qui reçut le Prix en 1953. Il y n'eut aussi qu'un seul Mathématicien, le Professeur Pierre van Moerbeke en 1988.

Het aantal vrouwelijke Laureaten wordt met de toekenning van de Francqui-Prijs 2003 niet verhoogd, wel het aantal wiskundigen dat meteen wordt verdubbeld want het stijgt van één naar twee bekroonden. Inderdaad dat Internationale Jury van de Francqui-Prijs stelt voor dit jaar de Prijs toe te kennen aan de Heer Professor Michel Van den Bergh.

De Laureaat is geboren in 1960. hij behaalde het doctoraat in de wiskunde aan U.I.A. in 1985 met de grootste onderscheiding en felicitaties van de Jury en begon dan aan een wetenschappelijke loopbaan van onderzoeksleider en onderzoeksdirecteur aan het L.U.C. Tevens werd hij aan de V.U.B. benoemd tot Hoofddocent en Hoogleraar in 2001. Ik lees U hierbij een uittreksel voor uit een in het Engels gesteld nota over het werk van de Heer Michel Van den Bergh:

Michel Van den Bergh is one of the best mathematicians in the world field of non-commutative algebra and non-commutative algebraic geometry, and is comparable with the best people in other case of mathematics.

It is a public secret that several world leading mathematical institutes, such as M.I.T., have offered him a permanent full professorship and a chair of mathematics. Belgium so far has been lucky to keep him in the country in the L.U.C. and V.U.B.

Van den Bergh is an outstanding researcher with a tremendous insight in the overall picture of the important mathematical main streams, something which these days only is reserved to a select few. The latter mainly are the fields medal winners (the equivalent for mathematics of the Nobel Price winners). As a consequence he has been invited to several of the top mathematical Institutes in the world. He held a number of visiting appointments (ranging from several months to a full year) at Massachusetts Institute of Technology (USA), Institut des Hautes Etudes Scientifiques (Paris, France), Mathematical Sciences Research Institute (Berkeley, USA), University of Michigan (Ann Arbor, USA) and Max Planck Institute for Mathematics (Bonn, Germany). Because of his impact in many parts of mathematics Van den Bergh has been appointed on the editorial board of several international top journals, such as *Advances in Mathematics*, *Journal of Algebra and Algebras* and *Representation Theory*. Furthermore, he was a member of the advisory speaker selection committee of the International Conference of Mathematicians in 2002 in China (at this meeting the Fields medals are awarded, hence the top event organised every four years). He also presented many lectures at many international conferences and institutes.

Van den Bergh has an impressive list of publications. He has solved many important open problems. In the fields of non-commutative algebra and non-commutative geometry his work has a very strong impact. It is worth to list some of his main contributions : (1) in het field of invariant theory and related subjects : a positive solution to Stanley's conjecture, (2) in the field of rings of differentiaal operators : positive answers to the simplicity conjecture, (3) counter examples to a famous Gelfand and Kirillov conjecture, (4) in the field of quivers : positive answers to Kac's and Schofield conjectures, (5) in the field of non-commutative geometry : jointly with Artin and Tate he obtained a complete classification of regular algebras of dimension three and the positive solutions to the conjectures of Artin and Schelter, he extended the blowing up construction to the study on non-commutative surfaces and jointly with Reiten he obtained a complete characterization of all the hereditary Noetherian categories with Serre duality.

The wide range of topics covered by the candidate and his many fundamental breakthroughs are impressive. He is also the author of many single authored papers and of four important books. Some of his work already has been awarded by two scientific prizes.

As a conclusion we can say that the candidate is one of the world specialists in the fields of non-commutative algebra.

Het toeval wil dat ik onlangs een boek heb gelezen van een franse fysicus en astro-fysicus, Professor Marc Lachièze-Rey, getiteld : "Au-delà de l'espace et du temps. La nouvelle physique".

Men weet dat de grootste opgave voor de theoretische fysica er thans in bestaat de twee grote fysische theorieën van de 20^{ste} eeuw, de algemene relativiteitstheorie van Einstein en de quantumfysica te verenigen in één grote, enige theorie, soms GUT genaamd; grand unified theory of TOE, theory of everything. Professor Marc Lachièze schrijft wat volgt : "La physique

d'aujourd'hui, fondée à la fois sur la physique quantique et la relativité générale, ne convient pas. Il faut donc en construire une nouvelle. Et la voie pour le faire est essentiellement géométrique. Des hypothèses audacieuses sous tendent les nouvelles théories : supersymétrie, cordes et supercordes (string theory), gravité et cosmologie quantique et géométrie non commutative...(commutatieve meetkunde en algebra, het domein waarin Professor Michel Van den Bergh actief is), qui renouvellent les conceptions mêmes de l'espace, du temps, de la matière et de l'Univers. La géométrie non commutative permet de considérer un espace autrement que comme composé de points. Elle permet de décrire un espace flou qui pourrait constituer une version quantique de la géométrie. Quantifier la géométrie c'est quantifier la gravitation et dès lors résorber la dichotomie entre la relativité générale et la physique quantique.

De geleerde die in die synthese zou slagen en hiervoor ook enige empirische bewijsvoering zou kunnen aanreiken, is er van verzekerd niet alleen de Nobelprijs toegekend te krijgen. Hij zou ook van zijn bad in levende lijve in de geschiedenis van de wetenschap binnen stappen omdat hij wellicht het allergrootste wetenschappelijke vraagstuk aller tijden zou hebben opgelost.

In afwachting houdt de raad van bestuur van de Francqui-Stichting zich bij de Francqui-Prijs en geeft ik U lezing van de het deliberatiebesluit van de wetenschappelijke Jury, waarvan ik alle eminente leden ten zeerste dank voor hun uitermate deskundige en gewetensvolle beoordeling :

The Jury proposes Mr. **Michel VAN DEN BERGH** should be awarded the Francqui Prize 2003.

The conclusion of the Jury is formulated as follows :

Professor VAN DEN BERGH is distinguished for his outstanding contributions to a very active and competitive area of pure mathematics. His research focuses on fundamental relations between algebra and geometry. This work, which is characterised by its breadth and originality, has resolved some longstanding problems, including the Stanley conjecture and the Kac-Schofield problem.

Michel VAN DEN BERGH's energy and approach to research has had a major influence on the development of non-commutative algebra on an international scale, as is evident from his network of collaborators and co-authors. His fundamental contributions are likely to influence the future direction of non-commutative geometry.

De Raad van Bestuur van de Francqui-Stichting, zich aansluitend bij de deliberatie van de Internationale beoordelingsjury, heeft in zijn zitting van 29 April 2003 dan ook besloten de Francqui-Prijs toe te kennen aan Professor Michel Van den Bergh, onderzoeksdirecteur van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen, verbonden aan het Limburgs Universitaire Centrum en deeltijds Hoogleraar aan de Vrije Universiteit Brussel.

Monseigneur,

La Fondation Francqui et toute la communauté universitaire et scientifique de

notre pays vous sont particulièrement reconnaissants pour les marques de sympathie et d'encouragement que vous prodiguez à sa recherche scientifique et à la haute qualité des résultats obtenus grâce à l'engagement, à l'idéalisme et à la ferveur intellectuelle de nos chercheurs, de nos universitaires, de nos hommes et de nos femmes de science.

Ik moge U nu vragen het Diploma van de Laureaat van de Francqui-Prijs 2003 ten belope van 100.000 Euros te overhandigen aan Professor Michel Van den Bergh.

* * *

Toespraak van Professeur Michel Van Den Bergh

Monseigneur,

Het is uiteraard met zeer grote persoonlijke voldoening dat ik van U deze prestigieuze prijs in ontvangst neem. Maar - in de eerste plaats - is deze plechtige ceremonie voor mij een belangrijke eerbetuiging aan het fundamentele wetenschappelijke onderzoek in België.

Zovele jonge mensen worden immers aangetrokken door de intrinsieke schoonheid van de wetenschap. Ze worden gedreven door een onstuitbaar verlangen om onze nog steeds mysterieuze wereld beter te begrijpen. Het vorstenhuis geeft, elk jaar opnieuw, met het uitreiken van de Francqui-Prijs, een onschatbare morele steun aan deze onbaatzuchtige onderzoekers, wiens werk en inzet onmisbaar zijn voor de verdere wetenschappelijke ontwikkeling en uitstraling van ons land.

Monseigneur,

Mijnheer de Voorzitter, Dames, Mijne Heren,

De eerlijkheid gebiedt mij om, bovenal, eerst mijn dank te betuigen aan een aantal personen en instellingen voor hun aandeel dat ze gehad hebben in mijn wetenschappelijke carrière en vorming. Allereerst is er natuurlijk professor Van Oystaeyen in wiens onderzoeksgroep van wereldfaam ik het voorrecht had mijn doctoraatswerk te mogen verrichten. En toch - als ik er nu aan terug denk - was het misschien eerder professor Van Oystaeyen's onconventionele maar uiterst joviale persoonlijkheid, dan zijn grotewetenschappelijke reputatie die mij deden besluiten zijn onderzoeksgroep te vervoegen.

Via professor Van Oystaeyen ontmoette ik professor Michael Artin van het Massachusetts Institute of Technology. Hij bezorgde mij een der felbegeerde CLE Moore Instructorships zodat ik onderzoek kon verrichten aan het MIT. Dit eerste verblijf aan het MIT en de andere die erop gevolgd zijn hebben op mij een onvergetelijke indruk gemaakt.

Verder moet ik zeker nog twee leden van Van Oystaeyen's onderzoeksgroep vermelden: professor Van Geel die coauteur van mijn eerste artikels was en mijn doctoraatsonderwerp suggereerde, en professor Le Bruyn met wie ik ettelijke jaren een bureel gedeeld heb, en wiens kritische en originele geest zeker mijn onderzoek beïnvloed heeft.

Maar mijn wetenschappelijke carrière zou ook onmogelijk geweest zijn zonder de steun van een aantal instellingen. Allereerst is er natuurlijk het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek dat mij al die jaren heeft toegelaten om mij volledig op mijn onderzoek te concentreren. Dan is er het Limburgs Universitair Centrum dat mij toegelaten heeft mijn carrière bij het Fonds voort te zetten en tenslotte is er de Vrije Universiteit Brussel waar ik deeltijds hoogleraar ben.

Maar er is èèn persoon wiens steun oneindig veel belangrijker is dan die van alle andere. En dat is

natuurlijk die van mijn beminnelijke echtgenote Gerda. Gerda, ik draag deze prijs aan jou op, en ik hoop dat je me die vele weekends toch een beetje kan vergeven...

Ik ben een wiskundige, een zuivere wiskundige nog wel. De zuivere wiskunde is een tweeduizend jaar oude wetenschap die - helaas - nog steeds bij vele mensen onbegrepen is. Daarom denk ik dat het nuttig is indien ik hier eventjes uitweid over mijn vakgebied. Anders dan in andere wetenschapsgebieden is de waarheid in de wiskunde absoluut en ondubbelzinnig. Zo voerde Euclides tweeduizend jaar geleden de vlakke meetkunde in en de stellingen neergeschreven door Euclides zijn vandaag nog altijd even waar als toen.

Euclides vertrok van een aantal begrippen zoals punten en lijnen. Maar deze van oorsprong fysische begrippen werden als het ware in vitro bestudeerd, en ze werden herleid tot hun absolute essentie. Een lijn in de vlakke meetkunde is oneindig dun en oneindig lang, en geen enkele fysische lijn voldoet daaraan. In hun keuze om een lijn deze geidealiseerde eigenschappen te geven werden de Grieken gedreven door hun zucht voor zuiverheid en elegantie. Zoals Albert Einstein het zei: pure mathematics is the poetry of logical ideas.

Het voorbeeld van de vlakke meetkunde is echter een beetje misleidend.

Sommige wiskundige structuren beginnen inderdaad hun carrière als abstracties van de fysische werkelijkheid maar voor vele andere is dat helemaal niet het geval. Zo werd in de negentiende eeuw de niet Euclidische meetkunde ingevoerd, dit was een zuivere spelerei, een lichte - door symmetrie gesuggereerde - variatie op de Griekse meetkunde. Deze nieuwe en ongewone meetkunde werd niet geacht van toepassing te zijn op de realiteit. Sinds Albert Einstein weten we natuurlijk beter, niet Euclidische meetkunde maakt deel uit van onze huidige beschrijving van het universum.

In feite is er een algemeen principe in mijn vakgebied dat zegt dat de theorieën die een interne schoonheid hebben overleven en altijd toepassingen vinden. De andere sterven een stille dood. Of zoals de beroemde wiskundige Godfrey Harold Hardy het zoveel mooier zei: The mathematician's patterns, like the painter's or the poet's, must be beautiful; the ideas, like the colors or the words, must fit together in a harmonious way. Beauty is the first test: there is no permanent place in this world for ugly mathematics.

In het verleden is misschien de samenwerking tussen zuivere wiskundigen en theoretische fysici wel de meest intense geweest. Ook nu is er weer zo'n periode van uiterst vruchtbare interactie en dit - in beide - richtingen - in de zogenaamde string- of koordentheorie. Met deze theorie hoopt men - eindelijk - de vier grote krachten uit de natuur te kunnen verenigen. Een doel - reeds nagestreefd door Albert Einstein - dat tot nu toe helemaal onbereikbaar leek. De stringtheorie steunt op wiskundige structuren die ik ook in mijn onderzoek bestudeerd heb en die oorspronkelijk niet werden gecreeerd met fysische toepassingen in gedachte.

Ik mag hier natuurlijk niet te technisch worden maar om te besluiten wil ik toch eventjes uw aandacht vestigen op de voor het internet onmisbare publieke sleutel cryptografie. De onderliggende wiskundige principes van deze cryptografische methode komen uit de getaltheorie, een der meest aantrekkelijke maar ook meest theoretische onderdelen van de wiskunde.

Ikzelf heb in vele gebieden van de algebra gewerkt. Daarbij werd ik vooral door mijn persoonlijk interesse geleid en niet door vooraf vastgelegde strakke projecten. Al mijn onderzoek is echter wel op een of andere manier geïnspireerd door mijn fascinatie voor de niet commutatieve meetkunde. Commutativiteit betekent dat je de dingen kan omkeren: drie maal vijf is hetzelfde als vijf maal drie. De werkelijkheid is meestal niet commutatief: als het regent doe je een regenjas aan voor je buiten gaat, en niet omgekeerd. Niet commutativiteit is de basis van de quantummechanica en dit leidt tot nieuwe en onverwachte fenomenen, zoals het Heisenberg onzekerheidsprincipe dat zegt dat je niet tegelijk de snelheid en de plaats van een deeltje met absolute nauwkeurigheid kan bepalen. In niet commutatieve meetkunde probeert men die verwarrende niet commutativiteit op zo'n manier te

benaderen dat ze toch nog vatbaar blijft voor ons helaas al te beperkt voorstellingsvermogen.

In het begin van mijn onderzoekscarrière stimuleerde professor Van Oystaeyen mij om onderzoek te doen in dit nieuwe en veelbelovende gebied. Op een van de vele internationale congressen ingericht door hem - kwam ik aldus in contact met Michael Artin een algebraïsche meetkundige van wereldfaam, die nu ook in de niet commutatieve meetkunde geïnteresseerd was geraakt. Mike Artin, John Tate van Harvard University en ikzelf vervolmaakten dan de theorie der niet commutatieve vlakken. Met andere coauteurs heb ik aan andere onderdelen van de niet commutatieve algebraïsche meetkunde gewerkt. Zo heb ik onder andere aangetoond dat de conifold transformatie uit stringtheorie een verklaring heeft in termen van niet commutatieve meetkunde.

Mes travaux de recherche se sont fait exclusivement avec un crayon et une feuille de papier, parfois avec un ordinateur. Mes recherches ont toujours eu lieu au sein de petits groupes, dans une atmosphère exempte de toute contrainte.

Je me considère comme privilégié d'avoir pu conserver cette manière de travailler indépendante et parfaitement harmonisée avec ma personnalité, durant toute ma carrière scientifique.

Monseigneur,

Ik heb geprobeerd om U een idee te geven van mijn vakgebied en mijn bijdrage daaraan. Dat het Francqui-Fonds mij - als individu - verkozen heeft als laureaat van de Francqui-Prijs voor het jaar 2003 stemt mij met grote fierde maar ook met grote nederigheid in het besef dat het wetenschappelijk onderzoek een collectief proces is waarin het werk van elke individuele onderzoeker slecht een kleine toevoeging is aan het werk van de vele briljante onderzoekers die voor hem kwamen. Ik zal dan ook mijn uiterste best doen om deze prestigieuze prijs waardig te zijn

Ik dank U.