



Fondation Francqui-Stichting

Fondation d'Utilité Publique - Stichting van Openbaar Nut

Plechtige uitreiking van de Francqui-Prijs door Zijn Majesteit Koning Boudewijn aan de Universitaire Stichting op 13 juni 1979

Curriculum Vitae - Verslag van de Jury - Toespraken



Marc Van Montagu (links) and Jozef Schell (recht)

Curriculum Vitae

(1935-2003)

Geboren te Antwerpen op 20 juli 1935

Universitaire diploma's :

Licenciaat in de Zoölogie, Rijksuniversiteit Gent, 1957

Doctor in de Wetenschappen, Rijksuniversiteit Gent, 1960

Functies :

Gewoon hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Gent en Directeur van het
Laboratorium voor Algemene Genetika sinds januari 1970,
Directeur van het Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung te Keulen
(D.D.R.) sinds september 1978

Curriculum Vitae :

Bursaal van het Instituut tot Aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek
in Nijverheid en Landbouw (IWONL), 1957-1959

Aspirant bij het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, 1960-1961

Laureaat van de wedstrijd voor reisbeurzen van de Staat, 1961

Werkleider aan het Laboratorium voor Microbiologie aan de Rijksuniversiteit
Gent, 1961-1966

Laureaat van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone

Kunsten van België, 1964

Plaatsvervanger voor de cursus Algemene Genetika voor de licentie Moleculaire Biologie aan de Rijksuniversiteit Gent, 1966-1967

Advanced Fellow van de Belgian American Educational Foundation, 1967

Docent aan de Rijksuniversiteit Gent - Dienstoverste van het Laboratorium voor Genetika, 1967-1970

Bezoekend hoogleraar aan de Australian National University, Canberra (Australia), 1976

Bezoekend hoogleraar aan de Aarhus Universiteit, Aarhus (Denemarken), 1978

* * *

Verslag van de Jury (21 april 1979)

In overweging nemende dat zijn werk alle respect afdwingt en met uitsluitend zuiver wetenschappelijke bedoelingen, in alle eenvoud en onbaatzuchtig werd uitgevoerd;

in overweging nemende het fundamentele belang van zijn ontdekking voor het meer algemene probleem van de uitwisseling van genetische informatie tussen levende organismen;

in overweging nemende de geheel nieuwe inzichten die zijn onderzoek in deze materie opent;

in overweging nemende zijn stimulerende invloed op collega's medewerkers en leerlingen, zowel in België als in het buitenland;

Besluit de Francqui-Prijs 1979 to te kennen aan de heer Jozef SCHELL, Gewoon Hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Gent, Directeur van het Laboratorium voor Algemene Genetika.

de internationaal jury waartoe behoren :

Professor Georg Melchers

Honorary Professor at the University Tübingen

Emeritus Scientific Member of the Max-Planck-Institut für Biologie

Tübingen - Duitsland

Voorzitter

en

Professor Anatole Abragam

Professeur au Collège de France

Directeur des Recherches - Commissariat à l'Energie Atomique -

Gif-sur-Yvette - Frankrijk

Professor Hannes Alfvén

Nobel Prize of Physics 1970

Professor of the Division of Plasma Physics of the Royal Institute of Technology

Stockholm - Suède

Professor in residence at the University of California

San Diego - La Jolla - USA

Professor Edouard Brezin

Service de Physique Théorique - Centre d'Etudes Nucléaires -
Maître de Conférences à l'Ecole Polytechnique
Saclay - Frankrijk

Professor Hugh Calderbank

Professor of Chemical Engineering University of Edinburgh
Edinburgh - UK

Professor Jean-Loup Delcroix

Professeur à la Faculté des Sciences de Paris-Orsay
Directeur Général de l'Ecole Supérieure d'Electricité
Gif-sur-Yvette - Frankrijk

Professor Boris Imelik

Directeur de l'Institut de Recherches sur la Catalyse
Villeurbanne - Frankrijk

Professor Bernard Jacrot

Directeur de Recherches à l'Institut von Laue-Langevin
Grenoble - Frankrijk

Professor François Klaassen

Philips Research Laboratories
Part-Time Professor Technische Hoogeschool
Eindhoven - Nederland

Professor Hans Joachim Queisser

Scientific Member and Director of the Max-Planck-Institut für Festkörperforschung
Honorary Professor at the University of Stuttgart
Duitsland

Professor Arthur Rorsch

Hoogleraar aan het Department of Biochemistry
Rijksuniversiteit te Leiden
Nederland

Professor Wolfgang Sachtler

Afdelingschef Anorg- en Fysische Chemie Koninklijke Shell Laboratorium
Amsterdam - Nederland

Professor Roger William Herbert Sargent

Head of Department and Courtaulds Professor of Chemical Engineering
Imperial College of Science and Technology
London - UK

Professor Gerard 't Hooft

Hoogleraar aan het Instituut voor theoretische fysica der Rijksuniversiteit
Utrecht - Nederland

* * *

*Verlag van Baron J. van der Meulen
Voorzitter van de Francqui-Stichting*

De aanwezigheid van Uwe Majesteit verleent aan deze plechtigheid voor de
huldiging van de Laureaat van de Francqui-Prijs 1979 een bijzonder aanzien.

Het Francqui-Fonds en met haar, de wetenschappelijke wereld, wil aan de

koning en aan de Dynastie, hulde brengen voor de aanhoudende belangstelling die Zij betoont voor de vooruitgang van de wetenschap en de eisen van het vorsingswerk.

Qu'il plaise au Roi d'agr er l'hommage que la Fondation Francqui et par elle le monde scientifique rendent   la Dynastie tout entière pour l'intérêt constant qu'Elle porte aux progrès des sciences et aux exigences de la recherche.

De Francqui-Prijs werd dit jaar voorbehouden voor een geleerde die onderzoek verricht in de groep van de wiskundige, natuurkundige, scheikundige wetenschappen.

De Jury, samengesteld uit 14 buitenlandse Professoren, liet haar keuze vallen op Professor Jozef SCHELL.

Zijn werk dwingt alle respect af daar het met uitsluitend zuiver wetenschappelijke bedoelingen heeft en in alle eenvoud en onbaatzuchtig werd uitgevoerd.

Zijn ontdekking is van fundamenteel belang voor het meer algemene probleem van de uitwisseling van genetische informatie tussen levende organismen.

Zijn onderzoek in deze materie opent geheel nieuwe inzichten.

Hij oefende een stimulerende invloed uit op Collega's, Medewerkers en Leerlingen, zowel in België als in het buitenland.

Mijn hartelijkste gelukwensen - en hiermede, vertolk ik de gevoelens van allen hier aanwezig - gaan naar de Laureaat en in naam van het Francqui-Fonds dank ik ook de Leden van de Jury voor de eminente medewerking die zijn ons te dezer gelegenheid hebben willen verlenen.

J'adresse au Laur at nos f licitations les plus vives et interprète des sentiments qui nous animent, j'exprime la reconnaissance de la Fondation Francqui aux Membres du Jury pour l' minente collaboration qu'ils ont bien voulu nous apporter en la circonstance.

* * *

Verslag van Professor Jozef Schell

Sire,

Voor Uw standvastige en diepgegronde belangstelling voor het Fundamenteel Wetenschappelijk Onderzoek aan onze Universiteiten, zijn wij U zeer dankbaar. Uw aanwezigheid op deze plechtige uitreiking van de Francqui-Prijs, die in zo sterke mate bijdraagt tot de bewustwording in brede kringen van de waarde en van het essentieel belang van het Wetenschappelijk Onderzoek, is voor ons allen een buitengewoon waardevolle aanmoediging en steun.

Meer dan ooit heeft het Wetenschappelijk Onderzoek in ons land en meer bepaald aan onze Universiteiten, een dringende stimulans nodig. Niet alleen

onder de vorm van materiële, financiële en menselijke middelen, maar ook, en misschien meer nog, onder de vorm van een vernieuwd maatschappelijk mandaat. De Belgische Universiteiten lopen het gevaar hun ware inhoud te verliezen omdat ze tot scholen herleid worden. Hierbij wordt de primordiale rol van de Universiteit naar de achtergrond gedreven. Haar eerste en meest belangrijke functie moet het samenbrengen van intellectuelen zijn die actief, begeesterd en op het hoogst mogelijke niveau, naar het verwerven en laten uitstralen van kennis streven om aldus aan maatschappij een zo objectief mogelijk beeld te geven over de realiteit waarin we leven en en evolueren.

Slechts indien deze rol op een adekwate wijze vervuld wordt, maakt het zin om aan jonge mensen de kans te geven om in een dergelijk Universitaire sfeer te leven, te studeren en te werken.

Sire,

Mijnheer de Voorzitter, Dames en Heren,

Eerst en vooral wens ik mijn zeer diepe vreugde en erkentelijkheid te betuigen bij het ontvangen van deze zo vererende prijs. Deze gevoelens zijn des te sterker daar ik week dat deze onderscheiding niet mij persoonlijk betreft, maar een erkenning en een aanmoediging is voor een team van vorsers die zich met een voorbeeldig enthousiasme ingespannen hebben om een nieuwe onderzoeksrichting te betreden, uit te bouwen en tot een werkelijk hoogstaand en internationaal niveau op te werken. De enge samenwerking met Dr. Marc Van Montagu bij het samenbrengen en organiseren van dit team wil ik hier zeer speciaal onderlijnen.

De eer die met deze prijs verbonden is komt ook aan die Professoren en kollega's toe die, niet alleen aan de Rijksuniversiteit Gent en de Vrije Universiteit Brussel, maar ook in andere Belgische Universiteiten door hun voorbeeld, hun steun en hun zin voor intellectuele kwaliteit en integriteit, ons de juiste maatstaf hebben gegeven waaraan we de waarde van ons onderzoek hebben kunnen afwegen.

Tenslotte komt de eer ook zeer terecht toe aan deze Instanties die voor ons Onderzoek de nodige logistieke en financiële middelen ter beschikking hebben gesteld. Determinerend was hierbij de steun van de academische overheden van de Rijksuniversiteit Gent en de Vrije Universiteit Brussel, die ons, niettegenstaande de dramatische beperkingen ingegeven door de financieringswetten toch hebben geholpen met lokalen, personeel en morele steun. Deze steun is meer dan ooit noodzakelijk en we verheugen ons dan ook zeer, wanneer onze rectoren zich in zeer moeilijke omstandigheden moedig inzetten om het wetenschappelijk niveau van hun Universiteit te handhaven en op te voeren.

Nochtans zijn de middelen die de Universiteiten heden ter beschikking hebben om het Wetenschappelijk Onderzoek te steunen, enerzijds te beperkt en anderzijds te breed en te onselectief verdeeld. Daardoor zijn belangrijke Belgische Universiteiten niet meer in staat om nieuwe onderzoeksrichtingen te ontplooien en om zeer hoogstaande en actuele richtingen voldoende te steunen. Zonder de subsidies van het Kankerfonds van de Algemene Spaar- en

Lijfrentekas, van het Fonds voor Wetenschappelijk Geneeskundig Onderzoek, van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek en van het Instituut ter aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in de Nijverheid en de Landbouw, zou het werk dat heden door een Francqui-Prijs bekroond werd, absoluut onmogelijk geweest zijn. Zonder de blijvende steun van deze Instanties kan dit werk ook niet verder vervolgd worden. We kunnen dan ook niet nalaten hier vandaag zeer sterk het belang te onderlijnen van deze Instanties en de wens uit te spreken dat ze verder de middelen zullen blijven ter beschikking stellen voor een Wetenschappelijk Onderzoek van het hoogste niveau.

Het lijkt ons daarbij van het grootste belang dat de criteria die zullen aangewend worden om deze middelen te verdelen, in de allereerste plaats met de wetenschappelijke waarde van de personen en van de projecten zouden rekening houden.

Het weze mij nu toegelaten even de inhoud en de betekenis van het bekroonde onderzoek te belichten.

De eigenschappen van alle levende wezens worden op ieder ogenblik bepaald door de aard en de juiste expressie van de genetische informatie aanwezig in de celkernen van deze organismen. Deze genetische informatie komt voor onder de vorm van zeer lange lineaire molekulen, de zgn. nukleïnezuren, waardoor, dankzij een kode, steunend op de wisselende volgorde van vier verscheidene chemische tekens, de juiste structuur van alle eiwitten in de levende cellen gedetermineerd worden. Vermits de belangrijkste eigenschappen van levende cellen rechtstreeks of onrechtstreeks van de structuur en de enzymatische werking van de eiwitten afhangen, bepalen de nukleïnezuren aldus op ieder ogenblik de juiste werking van de levende cellen.

Dankzij de zeer fundamentele en fascinerende ontwikkeling van de Molekuul Biologie, begrijpt men heden ten dage op een vrij preciese wijze de juiste werking en de biologische betekenis van de genetische kode. Zo nauwkeurig is de aktuele kennis dat men onlangs in staat was om de genetische informatie voor een eenvoudig zoogdieren-hormoon in een laboratorium te synthetiseren. Dit "Synthetisch gen" werd vervolgens in een levende bakterie ingevoerd waarbij dan waargenomen werd dat deze bakteriestam het "synthetisch gen" kon handhaven en tot expressie brengen met vorming van het korrekte zoogdieren-hormoon.

De mogelijke toepassingen die uit deze fundamentele kennis kunnen voortvloeien zijn dan ook van het grootste belang en worden heden ten dage druk besproken onder het opschrift "Genetische manipulaties" of "Genetic Engineering". Kenmerkend en versoberend is het dat, precies op het ogenblik waarop genetici zich bewust geworden zijn van de perspectieven die geopend worden door genetische manipulaties - ik denk hier bijvoorbeeld aan de produktie van menselijk groei-hormoon in bakteriën - men ook dan zou ontdekken dat de natuur zelf in staat is om op een gerichte en efficiënte wijze bepaalde genen van het ene type organisme naar het andere over te brengen. Dit is inderdaad de konklusie tot dewelke we gekomen zijn ten gevolge van onze onderzoekingen over de plantenkankers die door de bakterie "Agrobacterium tumefaciens" geïnduceerd worden. Het blijkt dat deze bakteriën

aan een nieuw, en tot nog toe onvermoed, type van parasitisme doen waaraan we de naam "genetische kolonisatie" hebben gegeven.

Door middel van een complex erfelijk mechanisme gelokaliseerd op een extra-chromosomaal element - het zgn. Ti-plasmide - kunnen deze bacteriën een erfelijke informatie aan hun gastcellen opdringen en deze gastcellen (in casu plantencellen) aldus determineren tot de vorming van zeer specifieke voedselprodukten, die noch door de plant zelf, noch door andere microorganismen kunnen verbruikt worden. Inderdaad bevat het Ti-plasmide niet alleen de overdraagbare gene die in de plant de synthese van deze specifieke voedselprodukten - de zg. opines - bepalen maar daarenboven ook de genen die de parasiterende bacteriën toelaten deze opines als voedsel en energiebron te gebruiken. Komt daarbij dat de plantencellen die aldus genetisch gekoloniseerd werden, d.w.z. genetisch gedwongen werden om bepaalde synthese reacties uit te voeren, sneller en ongecontroleerd gaan groeien en aldus aanleiding geven tot kanker gezwellen. De parasiterende bacteriën leven niet in, maar ronde plantentumoren. Dit eerste voorbeeld van een natuurlijk systeem van "genetic engineering" is dus zeer leerzaam omdat het ons toegelaten heeft nieuwe concepten te ontwikkelen en een paar bestaande concepten te relativiseren, zoals dat genetische uitwisselingen in de natuur alleen tussen verwante organismen mogelijk zijn.

Daarenboven opent deze ontdekking zeer belangrijke perspectieven en wel op twee gebieden die van maatschappelijke betekenis zijn.

Ten eerste de kankerbestrijding. Het Ti-plasmide induceert tumorale groei bij plantencellen. Het onderzoek in ons team heeft ons toegelaten de genen te ontdekken die rechtstreeks verantwoordelijk moeten zijn voor deze tumorale eigenschappen van de getransformeerde plantencellen. We hebben derhalve een zeer goede kans om door verder onderzoek te bepalen hoe deze genen werken, welke produkten zijn vormen, hoe deze produkten de tumorale groei induceren. Met een gedetailleerd begrip van het mechanisme dat het gedrag van kankercellen determineert, kan men met grond hopen bij te dragen tot het verhinderen en mogelijker wijze tot het genezen van deze ziekte.

Ten tweede de plantenveredeling. Door de explosieve toename van de wereldbevolking in de laatste decennia, is de noodzaak aan een evenredige toename van de landbouwproduktiviteit steeds groter. Naast betere landbouwpraktijken, het gebruik van kunstmeststoffen en het ontginnen van nieuwe gebieden, hangt deze toename in voedselproduktie zeer sterk af van de zgn. plantenveredeling. Tot nu toe werden nieuwe variëteiten van planten, die een verhoogde produktiviteit toelaten, vooral bekomen door kruising van zeer verwante planten om aldus verbeterde combinaties van eigenschappen te bekomen. Gunstige kenmerken die in verschillende niet-verwante soorten voorkomen konden op deze wijze niet gekombineerd worden.

Heden ten dage bestaan er gegronde redenen om te hopen dat deze belangrijke beperking in ons vermogen om nieuwe plantensoorten te kweken, zal vervallen. De tumorale transformatie geïnduceerd door het Ti-plasmide is het gevolg van de overdracht van een welbepaalde groep genen vanuit de bacteriën naar de plantencellen. Deze genen, of T-DNA, worden stabiel in het erfelijkheidsmateriaal van de plantencellen opgenomen.

We hebben derhalve willen nagaan of the mogelijk was om in dit T-DNA andere -door de experimentator gekozen- genen in te bouwen om ze aldus eveneens naar de plant over te brengen. Dit is ons inderdaad gelukt. Het Ti-plasmide kan dus waarschijnlijk gebruikt worden om uitgekozen genetische informatie van alle mogelijke bronnen, in planten in te bouwen. Men wil aldus, o.a., trachten om planten te kweken die het vermogen hebben om atmosferische stikstof te fixeren en dus minder afhankelijk zouden zijn van een bemesting met kunstmeststoffen. Bepaalde bacteriën (zoals bv. Klebsiella en Rhizobium) bevatten inderdaad zgn. Nif genen met dewelke ze atmosferische stikstof kunnen fixeren. Deze genen werden onlangs afgezonderd en men kan dus trachten ze, via het Ti-plasmide, in planten in te bouwen.

Ik wil deze beknopte uiteenzetting besluiten met erop te wijzen dat dit werk dat volledig in een Universiteit uitgedacht en uitgevoerd werd en dus zuiver als een fundamentele en academische studie opgevat werd, waarschijnlijk tot belangrijke toepassingen zal leiden. Deze toepassingen werden niet gezocht, ze werden gevonden !

* * *