

nijverheidsonderzoek en produktinnovatie in de vlaamse bedrijven

G. Kint,

Adjunkt-Sekretaris-Generaal
Diensten voor de Programmatie
van het Wetenschapsbeleid (DPWB)

Inleiding

De Diensten van de Eerste Minister voor de Programmatie van het Wetenschapsbeleid verwezenlijken sedert 1961 om de twee jaar een Inventaris van het Wetenschappelijk Potentieel van het land : het wetenschappelijk onderzoek dat in de nijverheid geschiedt, wordt er naast alle andere vormen van navorsingswerk in opgenomen, wat verrijkende en verrijkende inzichten biedt in de relatie wetenschappelijk onderzoek-ekonomische situatie op het vlak van de ondernemingen.

De inventaris per 31.12.1975 van het nijverheids-onderzoek heeft naast de eigenlijke onderzoeks- en ontwikkelingswerkzaamheden (Research and Development, verder afgekort als R-D) voor het eerst ook de innovatieprocessen opgetekend, d.w.z., de gezamenlijke activiteiten, die leiden tot het creëren of verbeteren van produkten of procédés, het lanceren ervan op de markt inbegrepen.

Dit concept is veel ruimer dan dit van R-D vermits het esthetische innovaties (design, mode) omvat en zich uitstrekt tot de marketing of industrialisatie welke aan de R-D voorafgaat of erop volgt.

Opvallend bij de analyse van de eerste resultaten is, dat ondanks of misschien juist wegens de aandrijvende ekonomische onweerswolken van eind 1975 de Belgische ondernemingen meer en meer beroep deden op wetenschappelijk onderzoek intra-muros. Dit bracht uiteraard een afnemning met zich van de kontraktuele navorsingsprojekten extra-muros, doch dit verschijnsel vermindert niet de output en de direkte aanwending van de onderzoeksresultaten op ondernemingsvlak.

De DPWB-enquête kan op een behoorlijke representativiteitsgraad bogen voor wat de nationale cijfergegevens betreft. Ook de globale data voor het gehele Vlaamse landsgedeelte, die overigens op zichzelf de nationale gemiddelden benaderen, hebben een sterk uitgesproken representatief karakter. Met de sektoriële uitsplitsingen binnen de verschillende Provinciën is dit evenwel niet het geval, zodat het onderhavig enquête-verslag niet nader in bijzonderheden kan treden voor West-Vlaanderen. De provinciale dimensie dient daarom

in de toekomst nagestreefd te worden, evenzeer trouwens als de aandacht moet toenemen voor de ondernemingen met 30 à 49 tewerkgestelden.

Inmiddels is het belangrijk dat de beleidskringen ten onzent nauwkeurig noteren hoezeer de bedrijfsleiders met de dag, — en dit ondanks krisissituaties —, daadwerkelijk een ruimere belangstelling betonen voor R-D-voorbereidingen van nieuwe produkten, diensten, produktieprocessen en -technieken : de R-D en de innovatie-uitgaven stegen dan ook reeds in 1975. Ditzelfde enigszins onverwacht verschijnsel deed zich overigens ook in de USA voor, waar het in 1976 werd bevestigd. De vooruitzichten wijzen er trouwens naar nieuwe stijgingen van de navorsingsuitgaven, zodat de eigen vaststellingen eind 1975 zich situeren in een breder kader. Thans is het derhalve wachten op de resultaten van de DPWB-enquête per 31.12.1977, die in de loop van 1978 van start zal gaan : zal deze al dan niet het groeiend vertrouwen, — van de Belgische bedrijfsleider in het algemeen en van de Vlaamse ondernemerskringen in het bijzonder —, in de hoge techniciteitsgraad van hun bedrijfsontwikkeling bevestigen of ontkenen ?

Het woord is aan de volgende nijverheidsinventaris.

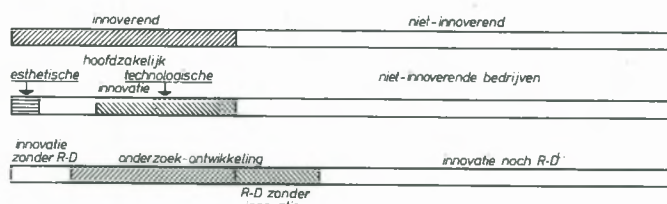
Acht belangrijke vaststellingen in 1975

(1) Eén derde van de ondernemingen heeft zich in 1974 en 1975 beziggehouden met het zoeken naar, voorbereiden, tot stand brengen en lanceren van nieuwe produkten of procédés of heeft verder nog zijn produkten of procédés verbeterd. Deze realiteit kan in het kort worden uitgedrukt door te stellen dat één onderneming op drie *innoverend* is (33 %).

(2) De frekwentie van de ondernemingen die R-D bedrijven ligt iets hoger : vier ondernemingen op tien. Vastgesteld wordt dat 13,5 % van de ondernemingen aan R-D doen zonder innoverend te zijn. Het zijn voornamelijk bouw- of dienstenondernemingen die hun produktiviteit of werking door R-D opvoeren zonder bijmacht te zijn aan innovatie te doen door een produkt of procédé te lanceren ; 7 % van de ondernemingen daarentegen doet aan innovatie zonder R-D te bedrijven. Hun innovaties zijn hoofdzakelijk van esthetische aard (4 % van het totaal).

Deze ondernemingen behoren ondermeer tot de konfektie- en meubelensektor.

De situatie kan worden samengevat aan de hand van volgende figuur waarbij de totale lengte van iedere vector 100 % van de ondernemingen vertegenwoordigt.



(3) Is de *evolutie in frekwentie* van de innovatie vanaf 1971 niet bekend, dan kent men toch deze van de R-D (in de ondernemingen).

1971 : 17,3 % van de bedrijven

1973 : 14,3 % van de bedrijven

1975 : 38,4 % van de bedrijven

Het R-D fenomeen blijft minoritair doch kent een snelle verbreiding.

(4) De *intensiteit* van de R-D inspanning kan worden gemeten door het totaal personeelsbestand van het bedrijf in verband te brengen met het aantal navorsers (gediplomeerden van het universitair en niet-universitair hoger onderwijs, in full-time equivalenten, waarbij de tijd die besteed wordt aan andere werkzaamheden dan R-D niet voor de berekening meetelt).

Deze verhouding bedraagt in 1975 gemiddeld 1,14 % in de bedrijven die aan interne R-D doen. In 1973 en 1971 bedroegen deze cijfers respectievelijk 1,11 % en 0,86 %.

Vastgesteld wordt bijgevolg dat niet alleen de frekwentie doch tevens de intensiteit van de R-D inspanning is toegenomen.

(5) Achter deze gunstige situatie gaan evenwel *regionale verschillen* schuil, zoals blijkt uit volgende tabel van de R-D intensiteit.

	België	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
1971	0,86	0,96	0,50	1,43
1973	1,11	1,15	0,84	1,55
1975	1,14	1,14	0,81	1,57

De R-D intensiteit is het hoogst in Brussel en het laagst in Wallonië. Zij neemt toe in Brussel, stagneert in Vlaanderen en neemt (sinds 1973) lichtjes af in Wallonië. Dit gewest had nochtans tussen 1971 en 1973 een gedeelte van zijn relatieve achterstand opgehaald.

Opgemerkt weze dat de inferioriteit van het zuidelijk landsgedeelte wat betreft R-D intensiteit enigszins goedgemaakt wordt door een grotere R-D frekwentie (45 % van de bedrijven, 35 % in Vlaanderen) wat klaarblijkelijk terug te voeren is tot een gemiddeld grotere omvang van de Waalse ondernemingen.

(6) Bepaalde ratio's zijn inderdaad sterk verbonden met de *omvang* van de ondernemingen, terwijl andere het in mindere mate zijn.

(a) De innovatie en R-D frekwentie variëren van het enkelvoudige naar het dubbele naargelang het de klasse betreft van de ondernemingen met 30 tot 50 werknemers of deze van de ondernemingen met meer dan 500 werknemers (van 27,5 tot 62,5 % voor innovatie, van 38 tot 75 % voor R-D). De gedetailleerde tabellen tonen evenwel aan dat de R-D frekwentie een minimum te zien geeft in de klasse 50-100, voor wat betreft het algemeen

gemiddelde voor alle sectoren samen. Vermits dit minimum slechts in 3 van de 6 sectoren wordt waargenomen, kan het in feite niet een algemene draagwijdte worden toegemeten. Er dient gewoon te worden gesteld dat, beneden de 100 personen, de R-D frekwentie quasi onafhankelijk wordt van de grootte van de onderneming en trouwens betrekkelijk groot blijft in alle verwerkende nijverheden (25 tot 65 %, naargelang de sektor). Boven de 100 personen daarentegen neemt de R-D frekwentie in aanzienlijke mate toe met de grootte van de onderneming.

(b) De tegelijkertijd 'innoverende' en 'wetenschappelijke' ondernemingen schommelen in frekwentie tussen 19 % voor de klasse van 30-50 en 58,5 % voor de klasse van meer dan 500 werknemers.

(c) Het soort innovatie is meer onafhankelijk van de grootte van de onderneming. Aldus wordt de aanwezigheid van innovaties, die tot een produkt leiden, vastgesteld in 60 tot 72 % van de innoverende bedrijven naargelang hun grootte, terwijl innovaties in verband met het procédé waargenomen worden in 42 tot 44 % van de innoverende bedrijven, naargelang de grootte. Deze frekwentie blijft praktisch gelijk. De innovatie die in een produkt resulteert en welke van esthetische aard is (design, mode) kenmerkt 11 % van de innoverende bedrijven, welke ook hun grootte weze.

(7) De R-D frekwentie verschilt sterk van de ene tot de andere sektor. Hieronder geven wij, om een beeld te geven van de variaties, de frekwenties welke in 1975 opgetekend werden in twee extreme grootte-klassen : minder dan 50 werknemers, meer dan 500. Twee groepen tekenen zich duidelijk af :

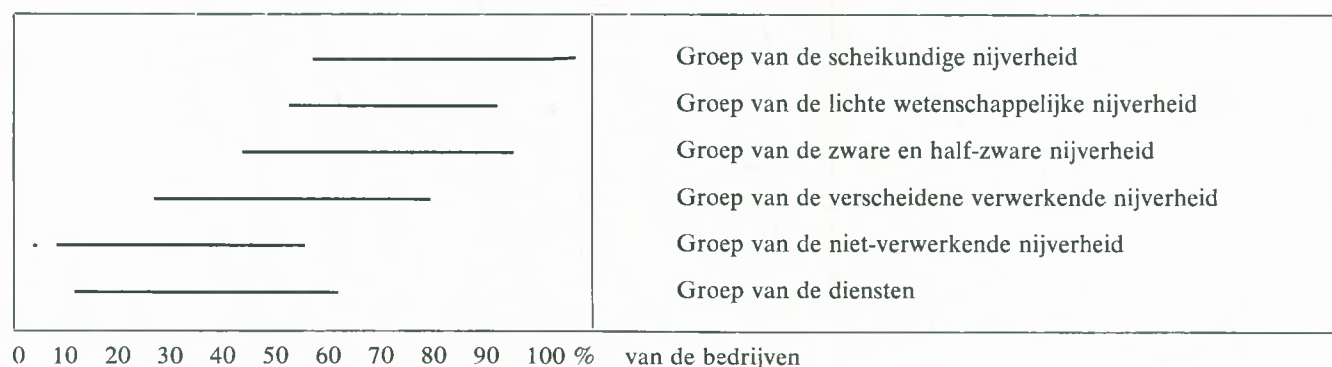
Hoge frekwentie

groep van de scheikundige nijverheid :
van 50 % tot 96 % van de bedrijven
groep van de lichte wetenschappelijke nijverheid :
van 46 % tot 80 % van de bedrijven
groep van de zware en half-zware nijverheid :
van 37 % tot 83 % van de bedrijven
groep van de verscheidene verwerkende nijverheid :
van 25 % tot 70 % van de bedrijven

Lage frekwentie

groep van de niet-verwerkende nijverheid :
van 10 % tot 50 % van de bedrijven
groep van de diensten :
van 12 % tot 55 % van de bedrijven

Onderstaande figuur illustreert al deze frekwenties.



Het is duidelijk dat het ontbreken (of de zeldzaamheid) van gelegenheid tot innoveren onder de vorm van nieuwe produkten die voortspruiten uit R-D, de reden is voor de lagere frekwentie welke waargenomen wordt buiten de verwerkende nijverheid. Doch alle fabrikages lenen zich tot innovatie op grond van R-D. De zogenaamde wetenschappelijke nijverheid (die de eerste plaats innemen zoals blijkt uit volgende lijst welke van tabel 4 afkomstig is) hebben er geenszins de exclusiviteit van.

electronica	93 % van de bedrijven
non-ferrometalen	75 % van de bedrijven
mechanische constructie	68 % van de bedrijven
farmacie	68 % van de bedrijven
elektronische constructie	66 % van de bedrijven
scheikunde	64 % van de bedrijven
verw. petroleum, steenkool, gas	63 % van de bedrijven
ijzernijverheid	56 % van de bedrijven
werkstukken in metaal en metalen konstrukties	53 % van de bedrijven
textiel	52 % van de bedrijven
vliegtuigen en ruimtetuigen	50 % (slechts 4 ondernemingen)
meet- en precisieinstrumenten	48 % van de bedrijven
papier	48 % van de bedrijven
rubber	45 % van de bedrijven
voeding, drank	45 % van de bedrijven
andere verwerkende nijverheid	39 % van de bedrijven

hout en meubelen	37 % van de bedrijven
scheepsbouw en spoorwegbouw	32 % van de bedrijven
kleding en schoenen	25 % van de bedrijven
tabak	25 % van de bedrijven
autonijverheid	18 % van de bedrijven

Volgende frekwenties worden genoteerd in de niet-verwerkende activiteiten. Vastgesteld kan worden dat deze frekwenties over het algemeen lager liggen dan deze van de verwerkende nijverheid.

diensten aan ondernemingen, studiebureaus	27 % van de bedrijven
bodemnijverheid	24 % van de bedrijven
bouwnijverheid	18 % van de bedrijven
water, gas, elektriciteit	18 % van de bedrijven
vervoer, opslag, verkeerswezen	15 % van de bedrijven
handel en financiën	11 % van de bedrijven

(8) Het *menselijk potentieel* dat geïnvesteerd wordt in het industrieel onderzoek neemt in tamelijk sterke mate toe. Uitgaand van de beschikbare gegevens kan worden geraamd dat het van 3.747 full-time-equivalenten navorsers in 1969 opgeklommen is tot 7.815 in 1975. Ondanks de recessie wordt de grootste stijging opgetekend tussen 1973 en 1975.

Om, bij de evaluatie van dit totaal potentieel, rekening te houden met de navorsers die tewerkgesteld worden door de ondernemingen die niet op de enquête geantwoord hebben, wordt een extrapolatie doorgevoerd.

Tabel 1. *Variatie van de R-D frekwentie in functie van de grootte van het bedrijf in 1975 en 1973*

	1975						1973 ¹				
	Alles samen	30 - 50 werknemers	51 - 100	101 - 200	201 - 500	501 en meer	Alles samen	50 - 100	101 - 200	201 - 500	501 en meer
A. Alle vormen van R-D frekwentie											
1. Groep van de basisnijverheid	0,469	0,370	0,321	0,480	0,686	0,830	0,255	0,112	0,154	0,321	0,651
2. Groep van de lichte wetenschappelijke nijverheid	0,571	0,464	0,427	0,675	0,653	0,797	0,366	0,184	0,371	0,446	0,629
3. Groep van de scheikundige nijverheid	0,656	0,500	0,649	0,724	0,792	0,958	0,474	0,176	0,484	0,571	0,810
4. Groep van de verscheidene verwerkende nijverheid	0,381	0,245	0,255	0,446	0,540	0,692	0,135	0,069	0,122	0,206	0,455
5. Niet-verwerkende produkties	0,213	0,106	0,138	0,193	0,453	0,500	0,131	0,073	0,149	0,180	0,353
6. Diensten	0,160	0,121	0,110	0,120	0,260	0,548	0,081	0,074	0,069	0,081	0,154
Alle sectoren samen	0,400	0,321	0,265	0,420	0,578	0,753	0,194	0,099	0,165	0,275	0,524
B. R-D frekwentie niet IN wel OUT											
1. Groep van de basisnijverheid	0,014	0,005	0,015	0,020	0,007	0,021	0,057	0,041	0,052	0,065	0,110
2. Groep van de lichte wetenschappelijke nijverheid	0,017	0,024	0,009	0,012	0,013	0,031	0,033	0,022	0,034	0,054	0,029
3. Groep van de scheikundige nijverheid	0,021	—	—	0,069	0,042	0,042	0,088	0,029	0,065	0,143	0,143
4. Groep van de verscheidene verwerkende nijverheid	0,004	—	—	0,008	0,013	—	0,047	0,013	0,066	0,059	0,152
5. Niet-verwerkende produkties	0,030	0,030	0,012	0,032	0,075	0,036	0,078	0,068	0,083	0,082	0,118
6. Diensten	0,015	—	0,005	0,022	0,020	0,097	0,032	0,033	0,050	0,000	0,019
Alle sectoren samen	0,016	0,009	0,009	0,021	0,022	0,034	0,052	0,037	0,058	0,058	0,085

¹ herziene gegevens

N.B. De R-D kan door een onderneming in haar eigen laboratoria of ateliers (R-D - IN) worden bedreven of kontraktueel uitbesteed worden (R-D - OUT). Informatie over R-D - OUT is sinds 1973 voorhanden. De cijfers van 1973 werden evenwel herzien.

Nijverheidsonderzoek kent nieuwe uitbreiding

(1) Over het algemeen (dit wil zeggen alle sectoren en alles samen) neemt de R-D in de ondernemingen uitbreiding; inderdaad, daar waar in 1973 20 % een beroep deed op R-D, is dit percentage in 1975 tot 40 % opgelopen.

Tegelijkertijd neemt de frekwentie van het kontraktueel onderzoek (R-D : niet *in*, wel *out*) in gevoelige mate af, vermits zij terugloopt van 5,2 % tot 1,6 %.

(2) Er bestaat een rechtstreeks verband tussen de R-D frekwentie en de grootte van de bedrijven. In 1973 deden 10 % van de bedrijven met minder dan 100 personen aan R-D, daar waar 52 % van de ondernemingen met meer dan 500 personen hetzelfde kenmerk vertoonden. In 1975 liggen de percentages beduidend hoger, doch de dispariteit blijft zeer sterk : 26,5 voor de ondernemingen met 50 tot 100 werknemers, 75,3 voor deze met meer dan 500 werknemers. Terloops dient te worden gewezen op het cijfer voor 1975 van de klasse 30-50 personen (32,1 %), waarvoor in 1973 geen telling werd verricht. Het wijst erop dat de R-D frekwentie niet verder afneemt (en zelfs zou kunnen stijgen) naarmate men lager gaat dan de grootteklasse van 100 werknemers.

In 3 groepen van sectoren en in het geheel wordt in de klasse 50-100 een *gap* vastgesteld.

(3) Per sektor beschouwd is het nog steeds de scheikundige nijverheid welke het meest aan R-D doet : van 17,6 % tot 81 % in 1973 komt zij in 1975 tot 50 % (bedrijven van 30 tot 50 personen) en 96 % (meer dan 500 personen). De basisnijverheid volgt dezelfde groeitrend : 11,2 % en 65,1 % in 1973 om te komen tot 37 % en 83 % in 1975. De 'lichte wetenschappelijke' nijverheid heeft dezelfde frekwentie (46,4 % tot 80 % in 1975). Groepen 4, 5 en 6 tenslotte vertonen, ondanks hun respectieve vooruitgang van 24,15 en 30 punten in de ondernemingen met meer dan 500 personen, de laagste R-D frekwentie.

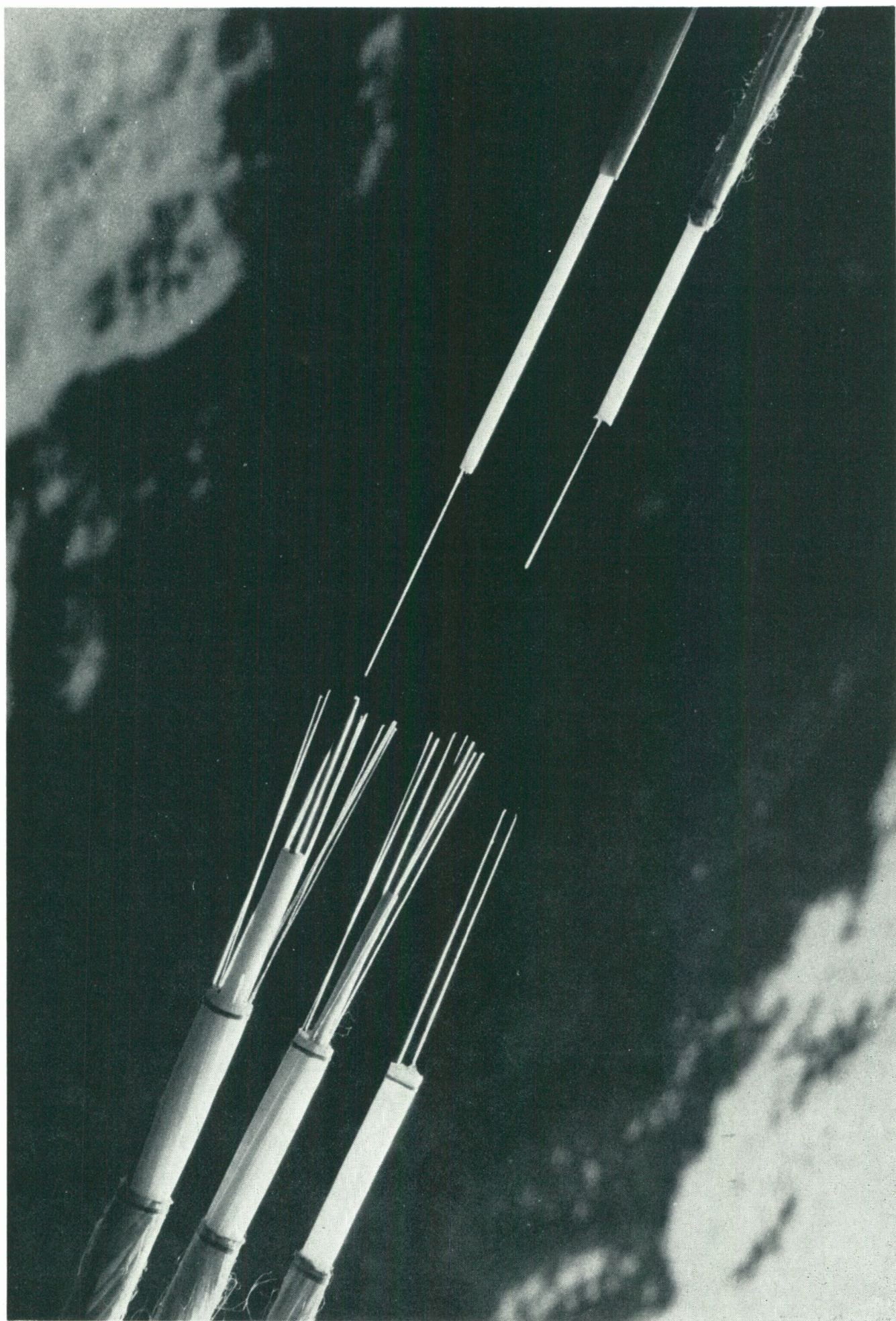
(4) Het beroep doen op centra buitenshuis, zonder interne R-D, is eveneens verbonden met de grootte van de ondernemingen doch gebeurt minder frekwent in 1975 dan in 1973. Een gevolg van de recessie? Deze heeft in elk geval niet tot een daling van de R-D-in frekwentie geleid.

(5) Een zeker aantal bedrijven van minder dan 50 personen zitten in het bestand in die sectoren waarin voor deze klasse geen systematisch enquête werd doorgevoerd. De overeenkomstige frekwenties worden ten titel van inlichting gegeven.

Tabel 2. Verloop van de R-D in frekwentie van 1971 tot 1975 (a)

Sector		Grootte van het bedrijf					
R-D - in frekwentie		Alles samen	30 - 50 werknemers	51 - 100	101 - 200	201 - 500	501 en meer
1. Groep van de basisnijverheid	75	0,455	0,365	0,305	0,460	0,679	0,808
	73	0,169	—	0,071	0,101	0,255	0,541
	71	0,196	—	0,079	0,173	0,276	0,559
2. Groep van de lichte wetenschappelijke nijverheid	75	0,553	0,441	0,418	0,663	0,640	0,766
	73	0,333	—	0,162	0,337	0,392	0,600
	71	0,348	—	0,174	0,360	0,380	0,644
3. Groep van de scheikundige nijverheid	75	0,635	0,500	0,649	0,655	0,750	0,917
	73	0,386	—	0,147	0,419	0,428	0,666
	71	0,476	—	0,333	0,375	0,576	0,696
4. Groep van de verscheidene verwerkende nijverheid	75	0,377	0,245	0,255	0,459	0,526	0,692
	73	0,087	—	0,056	0,055	0,147	0,303
	71	0,138	—	0,037	0,155	0,211	0,454
5. Niet-verwerkende produkties	75	0,183	0,076	0,126	0,161	0,377	0,464
	73	0,053	—	0,004	0,066	0,098	0,235
	71	0,077	—	0,030	0,050	0,167	0,279
6. Diensten	75	0,145	0,121	0,104	0,098	0,240	0,451
	73	0,049	—	0,040	0,019	0,081	0,135
	71	0,069	—	0,055	0,064	0,062	0,160
Alle sectoren samen	75	0,384	0,312	0,255	0,398	0,556	0,719
	73	0,143	—	0,062	0,107	0,217	0,439
	71	0,173	—	0,074	0,156	0,252	0,476

(a) de gegevens van 1973 werden herzien.



R-D-frekwentie neemt toe

Tabel 2 is van belang voor het meten van het verloop van de R-D-in frekwentie over een periode van 5 jaar, in dit geval van 1971 tot 1975.

Uit deze konfrontatie van de resultaten van 1971, 1973 en 1975 blijkt dat :

- (1) de tendens van de R-D frekwentie voor alle grootten en sectoren samen zeer positief uitvalt, vermits zij van 17,35 % in 1971 tot 38,41 % in 1975 komt ;
- (2) 1973 in deze tendens een *gap* (14,28 %) vertoont ; het gaat hier nochtans om een jaar van hoogconjunctuur ; dit bevestigt niet de waarnemingen die in de voorgaande cyclus (1965-67-69) gedaan werden omdat in die tijd de R-D positief verbonden leek met de cyclus van de zakenwereld ;
- (3) de percentages van 1975 liggen bijzonder hoog ten opzichte van voorgaande jaren ; zij zijn verdrievoudigd in de basisnijverheid en praktisch verdubbeld in de lichte wetenschappelijke en scheikundige nijverheid.

Enkele bijzonderheden waarop gewezen dient te worden :

(1) de ondernemingen van meer dan 500 personen geven in 1975 een gemiddelde frekwentie te zien van 71,9 %, wat neerkomt op een aangroei van 28 punten vergeleken met 1973 en van 24 t.o.v. 1971 ; onderzoek gebeurt het frekwentst in groepen 3 (91,6 % in 1975), 1 (80,8 %), 2 (76,5 %) en 4 (69,2 %) ;

(2) de bedrijven van 200 tot 500 personen maken een opmerkelijke sprong, ondermeer in de basisnijverheid en de verscheidene verwerkende nijverheid waar de resultaten nagenoeg verdrievoudigd zijn. Naar het beeld van de 'meer dan 500' zijn hun inspanningen voornamelijk op groepen 3, 1, 2 en 4 afgestemd ;

(3) behalve voor de grootte van 100 tot 200 waar de eerste plaats nu ingenomen wordt door de lichte wetenschappelijke nijverheid, heeft de scheikundige nijverheid de hoogste R-D frekwentie.

Net als in tabel 1 wordt, in groepen 1, 2 en 6 alsook in het geheel, een minimum vastgesteld tussen 50 en 100 personen. Het fenomeen is niet genoeg uitgesproken om als een in het oog springend feit te worden aangestipt. Het is evenwel de bevestiging dat de aanwezigheid van de R-D in de kleine ondernemingen veelbetekenend is en waard is gevolgd te worden.

Tabel 3. Frekwentie van de R-D-in, per gewest, in 1975

	Het land			Vlaanderen			Brussel			Wallonië		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
Alle sectoren	2.922	1.122	0,384	1.712	629	0,367	505	176	0,350	705	317	0,450
Basis-nijverheid	941	428	0,455	577	253	0,438	110	38	0,345	254	137	0,540
Lichte wetenschappelijke	458	253	0,522	217	107	0,493	98	54	0,551	143	92	0,643
Scheikunde	192	122	0,635	117	79	0,675	35	21	0,600	40	22	0,550
Verscheidene verwerkende	478	180	0,377	362	127	0,351	41	16	0,390	75	37	0,493
Niet-verwerkende	399	73	0,183	203	35	0,172	68	18	0,265	128	20	0,156
Diensten	454	66	0,145	236	28	0,120	153	29	0,190	65	9	0,140

(a) aantal ondernemingen die geantwoord hebben

(b) aantal ondernemingen R-D - IN

(c) = (b)/(a)

Vlaanderen benadert nationaal frekwentiegemiddelde

(1) Achter de gemiddelde R-D-in frekwentie van 38,4 % gaan betrekkelijk bescheiden ongelijkheden schuil. De frekwentie ligt iets hoger in Wallonië en iets lager in Brussel. De frekwentie in Vlaanderen benadert het nationaal gemiddelde.

(2) Het fenomeen wordt waargenomen in 3 groepen van sectoren (basisnijverheid, lichte wetenschappelijke nijverheid en verscheidene verwerkende nijverheid). Het komt niet tot uitdrukking in de scheikunde, de diensten

en de niet-verwerkende nijverheid waar de frekwentie integendeel in Wallonië het zwakst is.

(3) Het fenomeen houdt blijkbaar verband met de grootte van de onderneming welke gemiddeld groter is in Wallonië zoals blijkt uit de antwoorden. De Waalse ondernemingen zijn gemiddeld groter (316 personen) dan de Brusselse (256 personen) en Vlaamse ondernemingen (245 personen).

Rekening houdend met de predominerende invloed van de grootte op de R-D frekwentie, zou men er zich aan verwachten in Vlaanderen een nog minder hoge frekwentie te vinden dan in Brussel. Het tegenovergestelde dient te worden genoteerd.

Tabel 4. Frekwentie van onderzoek-ontwikkeling in de onderneming (R-D-in) per aktiviteitssektor (a)

		Aantal werknemers											
		Samen			a < 50			50 ≤ a < 500			500 ≤ a		
		(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
Samen	75	2.924	1.123	0,384	653	204	0,312	2.004	727	0,362	267	192	0,719
	73	2.989	427	0,142	—	—	—	2.570	237	0,107	319	140	0,458
	71	3.105	539	0,173	—	—	—	2.743	369	0,134	357	170	0,476
Groep van de basis-nijverheid	75	941	428	0,454	139	69	0,365	653	235	0,430	94	76	0,808
	73	954	161	0,168	—	—	—	345	102	0,120	109	59	0,541
	71	995	195	0,195	—	—	—	377	129	0,147	113	66	0,559
IJzernijverheid	75	45	25	0,555	3	0	0	26	13	0,300	16	12	0,750
	73	44	15	0,340	—	—	—	27	5	0,135	17	10	0,588
	71	46	18	0,391	—	—	—	29	6	0,206	17	12	0,705
Werkstukken in metaal, metalen konstrukties	75	274	145	0,529	76	41	0,5395	181	90	0,497	17	14	0,325
	73	213	34	0,155	—	—	—	200	25	0,125	18	9	0,500
	71	236	42	0,177	—	—	—	219	37	0,168	17	5	0,294
Non-ferrometalen	75	28	21	0,750	4	3	0,750	17	11	0,647	7	7	1
	73	33	13	0,393	—	—	—	25	5	0,200	8	8	1
	71	45	17	0,377	—	—	—	37	9	0,243	8	8	1
Niet-metaalhoudende delfstoffen	75	77	40	0,519	16	4	0,250	52	23	0,538	9	8	0,383
	73	70	19	0,271	—	—	—	63	12	0,190	7	7	1
	71	68	21	0,308	—	—	—	57	11	0,192	11	10	0,909
Verwerking steenkool, petroleum, gas	75	16	10	0,629	5	4	0,800	6	4	0,666	5	2	0,400
	73	11	4	0,363	—	—	—	6	2	0,330	5	2	0,400
	71	15	7	0,466	—	—	—	7	2	0,285	8	5	0,625
Rubber	75	22	10	0,454	13	3	0,230	8	7	0,375	1	0	0
	73	10	1	0,100	—	—	—	7	0	0	3	1	0,333
	71	14	6	0,423	—	—	—	13	6	0,461	1	0	0
Hout, meubelen	75	141	52	0,368	31	4	0,129	104	42	0,403	6	6	1
	73	148	13	0,087	—	—	—	140	9	0,064	8	4	0,500
	71	141	15	0,106	—	—	—	138	15	0,108	3	0	0
Papier	75	48	23	0,479	8	1	0,125	31	14	0,451	9	8	0,383
	73	52	13	0,250	—	—	—	44	8	0,181	8	5	0,625
	71	60	13	0,216	—	—	—	47	5	0,106	13	8	0,615
Boeken, drukunst	75	84	13	0,154	13	2	0,153	67	11	0,164	1	0	0
	73	102	4	0,039	—	—	—	92	3	0,032	10	1	0,100
	71	99	7	0,070	—	—	—	92	3	0,032	7	4	0,571
Voeding, drank	75	190	35	0,447	19	7	0,368	152	60	0,394	19	18	0,947
	73	249	45	0,180	—	—	—	227	33	0,145	22	12	0,545
	71	251	49	0,195	—	—	—	221	35	0,158	30	14	0,466
Tabak	75	16	4	0,250	1	0	0	14	3	0,124	1	1	1
	73	17	0	0	—	—	—	14	0	0	3	0	0
	71	20	0	0	—	—	—	17	0	0	3	0	0

(a) de gegevens van 1973 werden herzien
(a) aantal waarnemingen

(b) aantal ondernemingen wel R-D - in
(c) frekwentie R-D - in = (b) : (a)

		Samen			a < 50			50 ≤ a < 500			500 ≤ a		
		(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
Groep van de lichte wetenschappelijke nijverheid	75	459	254	0,553	127	56	0,440	268	149	0,556	64	49	0,765
	73	369	123	0,333	—	—	—	299	81	0,270	70	42	0,600
	71	382	133	0,348	—	—	—	309	86	0,278	73	47	0,643
Elektrotechnische konstruktie	75	93	61	0,655	25	14	0,560	53	35	0,660	15	12	0,800
	73	69	27	0,391	—	—	—	52	18	0,346	17	9	0,529
	71	62	31	0,500	—	—	—	48	20	0,416	14	11	0,785
Elektronica	75	29	27	0,931	6	5	0,833	14	13	0,928	9	9	1
	73	23	13	0,565	—	—	—	12	4	0,333	11	9	0,818
	71	24	13	0,541	—	—	—	12	4	0,333	12	9	0,750
Vliegtuigen en Ruimtetuigen	75	4	2	0,500	1	1	1	1	0	0	2	1	0,500
	73	2	1	0,500	—	—	—	0	0	0	21	1	0,500
	71	1	1	1	—	—	—	0	0	0	1	1	1
Meet- en precisie- instrumenten	75	29	14	0,482	13	6	0,461	13	6	0,461	3	2	0,666
	73	13	4	0,307	—	—	—	12	3	0,250	1	1	1
	71	20	8	0,400	—	—	—	19	8	0,421	1	0	0
Mechanische konstruktie	75	146	99	0,678	46	21	0,456	85	64	0,752	15	14	0,933
	73	125	56	0,448	—	—	—	108	42	0,388	17	14	0,823
	71	139	56	0,402	—	—	—	114	37	0,324	25	19	0,760
Autonijverheid	75	90	16	0,177	14	0	0	64	11	0,171	12	5	0,416
	73	86	4	0,046	—	—	—	71	0	0	15	4	0,266
	71	84	3	0,035	—	—	—	71	0	0	13	3	0,230
Ander transport- materiaal	75	31	10	0,322	14	3	0,214	14	5	0,357	3	2	0,666
	73	16	4	0,250	—	—	—	13	3	0,230	3	1	0,393
	71	16	3	0,187	—	—	—	13	2	0,153	3	1	0,333
Farmacie	75	37	25	0,675	8	6	0,750	24	15	0,625	5	4	0,800
	73	35	14	0,400	—	—	—	31	11	0,354	4	3	0,750
	71	36	18	0,500	—	—	—	32	15	0,468	4	3	0,754
Groep van de scheikundige nijverheid	75	192	122	0,635	78	39	0,500	90	61	0,677	24	22	0,916
	73	114	44	0,385	—	—	—	93	30	0,322	21	14	0,666
	71	126	60	0,476	—	—	—	103	44	0,427	23	16	0,695
Verscheide verwer- kende nijverheid	75	478	180	0,376	94	23	0,244	358	139	0,388	26	18	0,692
	73	548	48	0,087	—	—	—	515	38	0,073	33	10	0,303
	71	558	77	0,137	—	—	—	514	57	0,110	44	20	0,454
Textiel	75	185	95	0,513	21	7	0,333	147	74	0,503	17	14	0,825
	73	227	33	0,145	—	—	—	203	26	0,127	23	7	0,304
	71	302	53	0,175	—	—	—	271	39	0,143	31	14	0,451
Kleding en schoenen	75	204	50	0,245	33	7	0,212	165	41	0,248	6	2	0,333
	75	245	9	0,036	—	—	—	241	7	0,029	5	2	0,400
	71	174	7	0,040	—	—	—	168	5	0,029	6	2	0,333
Verscheidene	75	39	35	0,395	40	9	0,225	46	24	0,521	3	2	0,666
	73	75	6	0,080	—	—	—	70	5	0,071	5	1	0,200
	71	82	17	0,207	—	—	—	75	13	0,173	7	4	0,571

												Aantal werknemers		

moeilijk algemeen geldende besluiten te trekken omwille van het wisselend en klein aantal waarnemingen in sommige sectoren, in het bijzonder in 1971 en 1973 ;

(c) de categorie van de bedrijven met 50 tot 500 werknemers omvat een meer substantieel aantal waarnemingen en geeft daarenboven een frekwentie te zien welke het gemiddelde van elke sektor benadert. Dienvolgens kan worden beschouwd dat de in deze categorie waargenomen frekwentie de meest representatieve van de sektor is en zich beter tot intersektoriële vergelijkingen leent.

(5) Bij het vergelijken van de frekwentie berekend voor de grootte-klasse 50/500, stellen wij vast dat de sektoriële R-D frekwentie om een spil draait van 50 % :

(a) in de basisnijverheid zijn ijzernijverheid, non-ferrometalen, niet-metaalhoudende delfstoffen, verwerking van energie en rubber (hoewel hier fouten waarschijnlijk zijn) sectoren waarvan de R-D frekwentie hoger ligt dan 50 % ;

(b) in de lichte wetenschappelijke nijverheid vertonen elektrotechnische constructies, elektronica, mechanische constructies en farmacie hetzelfde kenmerk ;

(c) de scheikundige nijverheid hoort ook in deze categorie thuis ;

(d) in de verscheidene verwerkende nijverheid haalt enkel textiel nipt de grens van 50 % ;

(e) de niet-verwerkende produkties en diensten bereiken nooit deze score van 50 % van de bedrijven.

In elke groep zijn er tevens sectoren die in lichte mate op R-D afgestemd zijn ; door de grens tot 30 % te verlagen :

(a) vertonen in de eerste groep van sectoren boeken en tabak een zwakke frekwentie (zie kommentaar 1 hierboven);

(b) geldt in de lichte wetenschappelijke nijverheid hetzelfde voor de autonijverheid en de vliegtuigen en ruimtetuigen (deze laatste rubriek is niet van betekenis vermits zij slechts 4 ondernemingen omvat) ;

(c) bereiken kleding en schoenen in de verscheidene verwerkende nijverheid, het geheel van de diensten en de bouwnijverheid in de niet-verwerkende nijverheid deze score van 30 % niet.

Tabel 5. *Verband navorsers/personeel in de ondernemingen met interne R-D activiteiten*

Alle sectoren samen		België		Vlaanderen		Wallonië		Brussel	
		< 500	> 500	< 500	> 500	< 500	> 500	< 500	> 500
Aantal navorsers	75	1.595	4.243	755	2.391	317	937	523	914
	73	1.080	3.320	464	1.924	147	944	469	452
	71	1.390	2.596	687	1.327	294	713	410	916
Personeel van de ondernemingen (wel R-D - IN)	75	136.494	387.271	74.398	202.738	39.293	116.271	22.803	68.262
	73	61.632	335.319	32.335	175.167	17.154	112.341	11.783	47.811
	71	71.665	433.718	38.291	171.642	19.343	183.541	14.021	78.535
Navorsers/personeel (%)	75	1,17	1,10	1,01	1,18	0,81	0,81	2,29	1,34
		1,14		1,14		0,81		1,57	
	73	1,75	0,99	1,43	1,10	0,84	0,84	3,98	0,95
		1,11		1,15		0,84		1,55	
	71	1,94	0,68	1,43	0,87	1,52	0,39	2,92	0,92
		0,86		0,96		0,50		1,43	
	Regionale verdeling	75	5.838		3.146		1.254		1.437
	%		100		53,89		21,48		24,61
	73		4.400		2.388		1.091		921
	%		100		54,3		24,8		20,9
	71		4.346		2.014		1.006		1.326
	%		100		46,2		23,1		30,4

Nagenoeg 6.000 navorsers in de nijverheid

(1) In alle sectoren en grootten samen van de ondernemingen *wel R.D-in* van de enquête 1975 zijn 5.838 navorsers tewerkgesteld (in full-time equivalenten),

wat neerkomt op 14 % van hun totaal personeelsbestand. In absolute waarde is dit resultaat een duidelijke vooruitgang ten opzichte van 1973 toen er slechts 4.400 navorsers geteld werden doch in relatieve waarde is het minder indrukwekkend vermits in 1973 de intensiteit 1,11 %

bedroeg. Vergeleken met 1971 is de vooruitgang meer uitgesproken aangezien de R-D intensiteit in die tijd slechts 0,86 % beliep van het totaal personeelseffektief van de bedrijven *wel R-D-in*.

De recente toename van het aantal navorsers is derhalve voornamelijk het gevolg van een grotere R-D *frekwentie* en slechts voor een klein gedeelte toe te schrijven aan een sterkere *intensiteit*.

(2) Anderzijds dient erop gewezen te worden dat de intensiteit van de onderzoeksinspanning, welke voorheen ongeveer tweemaal groter was in de bedrijven met minder

dan 500 personen dan in deze met meer dan 500, in 1975 in beide grootte-klassen bijna dezelfde is (1,10 % en 1,17 %) en dit onder de blijkbaar hoofdzakelijke invloed van een afname van de intensiteit in de categorie van minder dan 500 welke vooral in Vlaanderen en in Brussel vastgesteld wordt.

(3) De beweging naar beneden toe van de intensiteit van de R-D inspanning in de gemiddelde onderneming kan van 1973 tot 1975 in de drie gewesten worden waargenomen, zelfs al is de achteruitgang in Wallonië miniem.

(4) Opgemerkt weze dat de R-D intensiteit merklijk

Tabel 6. *Frekwentie van de innovatie, de R-D en van enkele situaties in verband met deze activiteiten*

(aantal gevallen op aantal ondernemingen)		a = aantal werknemers in de onderneming		
		a ≤ 50	50 < a ≤ 500	a > 500
(1) Innovatie : ja inno	1975	0,275	0,310	0,625
(2) R-D : ja in, neen out	1975	0,034	0,053	0,285
	1973	—	0,039	0,207
(3) R-D : ja in, neen out	1975	0,279	0,310	0,434
	1973	—	0,068	0,232
(4) R-D : ja in (2 + 3)	1975	0,312	0,363	0,719
	1973	—	0,107	0,439
(5) R-D : neen in, ja out	1975	0,009	0,015	0,034
	1973	—	0,046	0,085
(6) ja R-D, om het even wel vorm (2 + 3 + 5)	1975	0,321	0,378	0,753
	1973	—	0,155	0,524
(7) ja inno, ja R-D	1975	0,190	0,240	0,585
(8) ja inno, neen R-D	1975	0,085	0,070	0,040
(9) neen inno, ja R-D	1975	0,125	0,135	0,170
(10) neen inno, neen R-D	1975	0,590	0,545	0,200
(11) In de sub-groep van de innoverende bedrijven :	1975			
a. innovatie van alleen produkten		0,465	0,455	0,500
b. innovatie van alleen procédés		0,285	0,295	0,200
c. innovatie van produkten en procédés		0,135	0,135	0,220
d. niet gepreciseerd		0,115	0,115	0,080
(12) In de sub-groep van de innoverende bedrijven : hoofdzakelijk estetische innovatie	1975	0,095	0,130	0,050
(13) Bedrijven die een bijdrage betalen aan een onderzoekscentrum (in het geheel van de bedrijven)	1975	0,194	0,280	0,431
	1973	—	0,251	0,415
(14) Ondernemingen neen R-D die een bijdrage betalen aan een centrum (in het geheel van de bedrijven)	1975	0,122	0,149	0,067
	1973	—	0,177	0,096
(15) Contact met de wetenschap door R-D of bijdragen (2 + 3 + 5 + 14)	1975	0,444	0,527	0,820
	1973	—	0,350	0,670

zwakker is in Wallonië dan in Vlaanderen en vooral in Brussel. De opwaartse beweging die tussen 1971 en 1973 (komende van het zeer laag peil van 0,5 %) in het zuiden van het land genoteerd werd, had slechts betrekking op de grootste ondernemingen en werd gevolgd door een lichte terugloop. Ondanks een hogere R-D frekwentie beschikt Wallonië bijgevolg over een relatief zwakker industrieel wetenschappelijk potentieel dan de andere gewesten.

(5) Tenslotte totaliseren de ondernemingen met de meerderheid van hun personeel in Vlaanderen op dit ogenblik 54 % van het aantal navorsers ; daar waar op dit gebied Brussel van 20,9 tot 24,6 % opklimt beschikt Wallonië nog slechts over iets meer dan één vijfde van het totaal aantal industriële navorsers.

Meer ruimte voor produktinnovatie

(1) De innovatie

- (a) de frekwentie van innovatie en R-D neemt toe met de grootte van de bedrijven ;
- (b) de frekwentie ' ja inno en ja R-D ' neemt sterk toe met de grootte van de onderneming, in tegenstelling trouwens tot de frekwentie ' ja inno en neen R-D ' welke tamelijk laag ligt ($< 10\%$) ; de R-D frekwentie ligt steeds hoger dan de innovatie frekwentie ;
- (c) de innovatie heeft meestal betrekking op produkten (60 tot 70 % van de gevallen voor de som der lijnen 11 a en c) ;
- (d) de innovatie van procédés is nochtans tamelijk frekwent (lijnen b en c : 42%) ;

(e) de vooruitgang is vooral van technologische aard, terwijl esthetische innovatie in zijn geheel genomen tamelijk zelden voorkomt.

(2) Het contact van de onderneming met de wetenschap in 1975

De ondernemingen die met de wetenschap in contact treden (hetzij door hun R-D, hetzij door het betalen van een bijdrage aan een onderzoekscentrum) zijn betrekkelijk talrijk : 44 % in de categorie van minder dan 50 personen, 55 % in deze van 50 tot 500 en 82 % in deze van meer dan 500 (lijn 15).

(3) Het kontraktueel onderzoek

Er zijn zeer weinig ondernemingen die geen intern onderzoek verrichten doch hiervoor kontrakten afsluiten. In dit opzicht dient lijn 5 vergeleken te worden met het komplement van lijn 4 (niet R-D-in). Dit geeft voor de 3 grootte-klassen : 1 op 69, 1,5 op 64, 3,4 op 28.

De ondernemingen die daarentegen aan intern onderzoek doen sluiten gemakkelijker kontrakten af. Vergelijken we daartoe lijn 2 met lijn 4, dan geeft dit : 3,4 op 31, 5,3 op 36, 28 op 72. Zelfs bij de kleinste ondernemingen is het dus 10 maal meer waarschijnlijk dat zij een onderzoekscontract naar buiten zullen geven wanneer reeds intern aan onderzoek wordt gedaan. Tot besluit kan worden gesteld dat het kontraktueel onderzoek weinig frekwent en hoofdzakelijk van aanvullende aard is.

De driedubbele troef van Strobbe-formulieren : doordacht advies, funktioneel ontwerp en geavanceerde fabricatie.

Onze formulieren-konsulent is kritisch, en zal, samen met u, nagaan hoe het formulier het rationeelst dient opgevat; juiste papiersoort, korrektheid en duidelijkheid van opstelling archiveringsmogelijkheid... en zoveel andere facetten van het formulier.

Zoals elke goede design, moet het formulier bij uitstek **funktioneel** zijn : optimaal uitgedokterd om een vooropgesteld doel te bereiken. Maar onze creaform-studio schenkt bovendien aan uw formulieren hun huis-imago, en - waarom niet - een vleugje kleur.

Al onze medewerkers en uitvoerders zijn ingesteld op zorgvuldigheid, precisie en kwaliteitswerk. Sinds jaren is al het werk hier dan ook van doordrongen. Het is het resultaat van onze geavanceerde werkmethode en doorgedreven moderne apparatuur.



STROBBE

Het veelzijdig Westvlaams formulierenbedrijf!

DRUKKERIJ STROBBE p.v.b.a.

Kasteelstraat 1
8700 IZEGEM
Tel. (051) 30 23 44
Telex 81.427

Bij Strobbe krijgt u, uit één hand geleverd :

- kettingformulieren
- zelfkopiërende doorschrijfssets en -blokken
- magneetbandkaarten
- boekhouddokumenten
- Btw-formulieren
- registers
- papier en karton
- kantoorartikelen
- aluminium « snap out » sethouders
- opbergsystemen.

**U bent altijd
hartelijk welkom
in onze
showroom!**