

**TECHNISCHE ANALYSE VAN DE CAUSALITEIT TUSSEN
BINNENLANDSE OVERHEIDSLENINGEN EN RENTE IN BELGIË,
1976-1983 (*)**

par

Rudi ACX
Doctor in de Economie (RUG)

William DE VIJLDER
Aspirant bij het NFWO
(Seminarie voor Financiële Economie, RUG)

Résumé p. 456

I. INLEIDING

Sedert een aantal jaren wordt men in verschillende Westerse landen, en in het bijzonder in België, geconfronteerd met belangrijke financieringstekorten van de overheid. Deze tekorten doen niet alleen vragen rijzen over de houdbaarheid ervan maar ook over de mate waarin ze bijgedragen hebben en nog bijdragen

(*) Dank is verschuldigd aan J. Vuchelen en aan twee anonieme referenten voor hun waardevolle bemerkingen bij een vroegere versie.

tot het hoge interestpeil in die landen. Ingeval er een opwaartse druk is van de schuld op de rente is deze vraag des te belangrijker omdat men, omgekeerd, bij een terugkeer naar meer "normale" financieringstekorten kan verwachten dat de interestvoeten zullen dalen. Dit zou de investeringsvooruitzichten en de kansen op economische groei gunstig kunnen beïnvloeden.

Door het verrichten van een aantal causaliteitstesten gaan we na of er, voor België, enig causaal verband heerst tussen de wijzigingen in de rijksschuld in Belgische frank (op korte en lange termijn) en de wijzigingen in de interestvoeten (op korte en lange termijn). Er wordt dus geen volledige analyse beoogd van de verbanden tussen alle financieringswijzen van het overheidstekort (schuldfinanciering in Belgische frank of deviezen, op korte of lange termijn, monetaire financiering) en de rente in België. In het volgende punt wordt eerst de theoretische achtergrond van de probleemstelling summier geschetst waarbij enkele kanalen aangestipt worden waarlangs een beïnvloeding tussen schuld en rente, en omgekeerd, mogelijk is. Het derde punt begint met een overzicht van de gebruikte methodologie waarna de empirische resultaten gepresenteerd en besproken worden.

II. THEORETISCHE GRONDSLAGEN VAN EEN WEDERZIJDSE BEINVLOEDING

II.1. De invloed van de schuld op de rente

Wenst men de evolutie van de korte of de lange termijn-interest te verklaren dan dient met een reeks factoren rekening gehouden te worden. Men denke hierbij o.a. aan de ruimte op de geld-of kapitaalmarkt, het vertrouwen in de nationale munt, het buitenlandse interestpeil, de prijsevolutie,... Ook de financieringsbehoefte van de overheid kan een mede-

determinant zijn van de interestevoluitie. In eerste instantie wordt de theoretische basis daarvoor geleverd door de crowding-out theorie, die stelt dat het expansieve effect van een overheidstekort door een aantal geïnduceerde mechanismen zal afgeremd worden. Bij enkele van die mechanismen, die van uiteenlopende aard kunnen zijn (1), spelen interestwijzigingen een rol. Met name is dit het geval in de "transactions-" en de "portfolio crowding-out" (2).

Het eerste begrip wijst op het verschijnsel waarbij de obligatieleningen, uitgegeven ter financiering van het deficit, tot een intereststijging aanleiding geven omdat bij een ongewijzigd geldaanbod de geldvraag toeneemt door de stijging van het transactievolume : de interestwijziging zorgt dan voor een herstel van het evenwicht tussen geldvraag en -aanbod. Van belang hierbij is de interestelasticeit van de geldvraag : is deze groot dan volstaat een geringe intereststijging om de noodzakelijke verschuiving in de portefeuille van liquiditeiten naar obligaties te bewerkstelligen. In dit geval hoeft er geen verdringing op te treden zodat de totale bestedingen in de economie toenemen. Een geringe elasticiteit leidt tot grotere interestwijzigingen wat in een verdringing van de particuliere kapitaalvraag en aldus van de particuliere bestedingen resulteert (3).

Portfolio crowding-out (of crowding-in) is mogelijk wanneer men in de analyse met meerdere activa in het privé-vermogen rekening houdt : geld, overheidsobligaties en kapitaalgoederen. Een toegenomen financiering van de overheid met obligatieleningen zal nu, in de veronderstelling dat het

(1) Voor een overzicht zie Westphal (1981).

(2) Zie Friedman (1978).

(3) Cfr. Chouraqui (1984) p. 767.

publiek deze obligaties als netto-vermogen beschouwt, portefeuille-effecten veroorzaken. Deze treden op omdat het publiek door zijn toegenomen bezit aan obligaties, bij een constante geldhoeveelheid en kapitaalgoederenvoorraad, zijn portefeuille zal heralloceren over alle vermogenscomponenten, teneinde uiteindelijk de gewenste portefeuillesamenstelling te realiseren. Of deze portefeuille-effecten de transactie-effecten (cfr. supra) zullen versterken dan wel verzwakken is afhankelijk van de verwachte opbrengst van de kapitaalgoederenvoorraad die kan stijgen of dalen. Uiteindelijk wordt daardoor bepaald of er "portfolio crowding-out" of "in" zal zijn. Wat de rente op overheidsobligaties betreft toont Friedman (1978) (4) evenwel aan dat deze moet stijgen.

Bij de beïnvloeding van de overheidsschuld op de interest dient ook gewezen te worden op een fenomeen van "deconsolidatie" dat kan optreden wanneer de overheidsobligaties een te groot aandeel in de portefeuille van de beleggers krijgen. Aldus ontstaat een permanente opwaartse druk op de rente omdat de beleggers, teneinde zich o.a. te wapenen tegen de verwachte inflatie, steeds hogere opbrengsten zullen eisen om nog additionele obligaties in hun portefeuille op te nemen (5).

Dit maakt reeds meteen duidelijk dat de overheidsschuld en de financiering van het overheidstekort nog andere variabelen dan alleen maar de rente beïnvloeden, alhoewel via deze variabelen een indirecte impact op de rente mogelijk blijft.

Zo kan het overheidstekort de wisselkoersverwachtingen be-

(4) Cfr. Friedman (1978) p. 617.

(5) Chouraqui (1984) p. 770, Wolfson (1984) p. 608.

invloeden welke aanleiding kunnen geven tot, in vergelijking met het buitenland, hoge interestvoeten en (indirecte) crowding-out (6). Daarnaast kan monetaire financiering de inflatie en inflatieverwachtingen aanwakkeren (opwaarts rente-effect) alhoewel ze ook kan bijdragen tot een ontspanning op de geld- en kapitaalmarkt (neerwaarts rente-effect). Ook kunnen de overheidsuitgaven de economische groei beïnvloeden en aldus de besparingen stimuleren maar door de toename van de geldvraag is het rente-effect opnieuw ambigu. Wat het verband overheidsdeficit-economische groei-particuliere besparingen betreft dient er trouwens aan toegevoegd te worden dat in de literatuur soms gesteld wordt dat gestegen overheidsuitgaven zullen leiden tot een daling van de particuliere bestedingen (en dus een stijging van de besparingen) omdat de privé-sector rekening houdt met de toekomstige belastingen die zullen geheven worden om de nieuw geëmitteerde schuld terug te betalen (7).

De beïnvloeding tussen schuld en rente kan daarenboven conjunctureel gebonden zijn. In een recessieve faze zal het overheidstekort een neiging tot stijgen vertonen (toegenomen transferts, ...) terwijl de rente eerder neerwaarts gericht kan evolueren door de ruimte op de kredietmarkt. In een expansieve faze treedt normaal het omgekeerde fenomeen op (8).

(6) Zie Alimonti (1984).

(7) Dit wordt ook het equivalentiethoorema van Ricardo genoemd. Cfr. Barro (1974). Voor een empirisch onderzoek voor België zie Perelman en Pestieau (1983).

(8) In dit verband maakt men soms het onderscheid tussen "actieve" en "passieve" overheidstekorten bij de studie van de rente-effecten van deze tekorten. Cfr. Tatom (1984).

Ook het wisselkoersregime en de graad van substitueerbaarheid tussen nationale en buitenlandse financiële activa hebben een impact op de band schuld-interest. Zo komen Reding et al. (1982) tot de conclusie dat de overheidsschuld geen effect zal hebben op de nationale interestvoet indien de substitueerbaarheid nagenoeg perfect is en indien het wisselkoersregime zeer sterk een systeem van vaste koersen benadert. De schuld zal zijn volle impact kunnen hebben op de rente bij een niet-perfecte substitueerbaarheid en bij een systeem van vlottende wisselkoersen (9).

II.2. De invloed van de rente op de schuld

De invloed van de rente op de schuld kan verlopen via minstens twee kanalen, die zich op verschillende niveaus bevinden. Vooreerst is er een controleerbaar mechanisme op het niveau van de gedesaggregeerde schuld naar de looptijd. De tegengestelde relatie tussen rentewijzingen en schuldwijzigingen steunt op het voeren van een politiek van schuldbeheer. Een te hoge obligatierente kan de overheid er toe aanzetten obligaties met kortere looptijd uit te geven ofwel een groter beroep te doen op korte termijnfinanciering (schatkistcertificaten) (10).

Ten tweede is er het niet of weinig controleerbaar mechanisme dat zich voornamelijk uit op het niveau van de globale schuld, doch echter ook doorwerkt op de schuld naar looptijd. We doelen hiermee het mechanisme van de versterkte interne dynamiek van de overheidsschuld. De toenemende schuld leidt tot meer schulden om de interestlasten te financieren. Een

(9) Reding et al. (1982) p. 139.

(10) Vuchelen (1980) p. 151.

rentetoeename zal het mechanisme van de interne dynamiek (11) nog versterken. Hier komt dus een positief verband tussen rente-en schuldwijzigingen naar voor.

II.3.

Kan men stellen dat er, theoretisch, verschillende kanalen zijn waarlangs een wederzijdse beïnvloeding mogelijk is tussen overheidsschuld en interest, dan rest er nog de empirische verificatie van deze relaties. Daarbij hebben we, gezien de geschetste complexiteit van de omgeving waarin de interest en schuld tot stand komen, ons beperkt tot een onderzoek gericht op een rechtstreekse toets van het verband tussen schuld en interest. Alvorens tot de bespreking daarvan over te gaan, verwijzen we naar een aantal bestaande onderzoeken in dit verband.

In zijn overzichtsartikel over de hoogte van de kapitaalmarktrente in Nederland komt Van Loo (1984), na vergelijking van de resultaten van een aantal auteurs, tot de "tentatieve schatting" dat "terugdringing van het financieringstekort met 1 % van het nationale inkomen bij het huidige renteniveau een daling van de kapitaalmarktrente van 0.20 tot 0.25 procentpunt kan bewerkstelligen. Bij een renteniveau van boven de 10 % zou dat effect waarschijnlijk groter zijn" (12).

Ook voor België zijn een aantal recente studies beschikbaar. Vuchelen (1980) schat het verband tussen de gemiddelde looptijd van de uitgaven van de Staat en het rendement op de eindvervaldag van staatsobligaties en vindt dat een toename

(11) Zie Vuchelen (1981).

(12) Van Loo (1984) p. 136.

van de obligatierente met 1 % resulteert in een daling van de looptijd van de uitgiften met ongeveer twee jaar (13). Reding et al. (1982) nemen, bij hun empirische analyse naar de nationale en internationale determinanten van de interest op de lange termijn overheidsschuld, onder andere de overheidsschuld als verklarende variabele in hun regressie op (14). Dit leidt tot de volgende resultaten : in de regressies waar als buitenlandse variabelen (15) deze van de Verenigde Staten of van de Verenigde Staten en de Bondsrepubliek samen opgenomen zijn, is er geen significant verband tussen de overheidsschuld en de interest. Neemt men als buitenlandse variabelen enkel de Westduitse in de regressie op dan heeft de coëfficiënt van de overheidsschuldvariabele systematisch het verkeerde teken en is in één geval zelfs significant. In hun besluit stellen de auteurs dan ook dat voor de bestudeerde periode (1970.I-1980.II) de overheidsschuld geen belangrijke determinant is van de nationale interestvoeten (16). Acx en Quintyn (1984) onderzoeken bij hun verklaring van de rente op schatkistcertificaten de causaliteit tussen deze rente en het uitstaande bedrag aan schatkistcertificaten aan de hand van een Granger-test. Uit de resultaten blijkt geen significante causaliteit tussen deze variabelen.

(13) Vuchelen (1980) p. 154-155.

(14) De auteurs voeren voor de verklaring van de interest op schatkistcertificaten geen specifieke tests uit naar de bijdrage van de nationale variabelen hierin. Cfr. Reding et al. (1982) p. 143.

(15) I.e. het beursrendement van lange termijn overheidspapier in het buitenland (in casu de VSA en/of de BRD) en het disagio op drie maand van de BEF t.o.v. de USD en/of de DEM.

(16) Reding et al. (1982) p. 154.

Hierna volgen we de lijn van dit laatste onderzoek, doch verruimen het zowel naar geanalyseerde materie als naar de toegepaste technieken, waarbij de causaliteit centraal staat.

III. EMPIRISCHE VERKENNING

III.1. De Granger-causaliteit

Bij het empirisch onderzoek naar de afhankelijkheid tussen de overheidsschuld en de intereststand en naar de eventuele causaliteit binnen deze relatie, maken we gebruik van de causaliteitsomschrijving volgens Granger (1969). De formele vormgeving in een bivariate omgeving ontleen we aan Feige en Pearce (1979). Laat $\sigma^2 (y_t | z)$ de minimale voorspellingsfout voorstellen van de één periode voorspelling van y aan de hand van de informatie vervat in z . Nemen we aan dat z slechts bestaat uit maximaal twee variabelen x en y , waarvan we de historische waarden noteren als \bar{x} en \bar{y} .

De variabele x veroorzaakt de variabele y indien voldaan wordt aan de voorwaarde

$$\sigma^2 (y_t | \bar{y}, \bar{x}) < \sigma^2 (y_t | \bar{y})$$

Er treedt zelfs onmiddellijke beïnvloeding op indien

$$\sigma^2 (y_t | \bar{y}, \bar{x}, x_t) < \sigma^2 (y_t | \bar{y}, \bar{x})$$

Door omkering van de variabelen x en y kan de inverse causaliteit onderzocht worden. De analyse van deze bidirectionele causaliteit kan feedbackrelaties en onafhankelijkheid van de beide variabelen opsporen. Er treedt feedback op indien gezamenlijk voldaan wordt aan

$$\sigma^2 (y_t | \bar{y}, \bar{x}) < \sigma^2 (y_t | \bar{y}) \quad \text{en}$$

$$\sigma^2 (x_t | \bar{x}, \bar{y}) < \sigma^2 (x_t | \bar{x})$$

De variabelen zijn onafhankelijk van elkaar indien zowel voor y als voor x geldt dat

$$\sigma^2 (y_t | \bar{x}, \bar{y}, x_t) = \sigma^2 (y_t | \bar{y}, \bar{x}) = \sigma^2 (y_t | \bar{y})$$

Op basis van deze conceptuele definitie werden verschillende benaderingen uitgewerkt om het causaliteitsonderzoek uit te voeren. Voor een overzicht verwijzen we ondermeer naar Pierce en Haugh (1977). Er ontwikkelden zich voornamelijk twee wegen. Vooreerst is er het onderzoek via de regressie-analyse, waarvan we hier de directe Granger- en de Sims- lagged dependent variable-testen weerhouden. Vervolgens is er het onderzoek door middel van tijdreeksanalyse zoals voorgesteld door Haugh.

Vooraleer nader in te gaan op deze concrete uitwerkingen wijzen we er op dat de gebruikte reeksen stationair moeten zijn in de covariantie en vestigen we de aandacht op de beperkte draagwijdte van het bivariate causaliteitsonderzoek. Vooreerst impliceert het bivariate karakter van ons onderzoek dat met mogelijke andere beïnvloedende variabelen, zoals de kredietvraag van de particuliere sector, de spaarvorming in de economie, ..., geen rekening gehouden wordt. Bovendien vermeldt Enoch (1979) een aantal beperkingen waarvan vooral de dubieuze causaliteit te vermelden is. We kunnen dit aantonen met behulp van een voorbeeld. Toenemende inflatie heeft een opwaartse druk op de interest en via de overheidsbestedingen op de overheidsschuld. Er kan "toevallige" statistische causaliteit vastgesteld worden tussen rente en schuld, terwijl beide variabelen echter reageren op eenzelfde - externe -

variabele. Hierna geven we kort het stramien en de testcriteria aan van de weerhouden analysetechnieken.

III.2. De regressiemethoden

De directe Granger-test beschouwt een eenzijdige regressievergelijking van het type

$$y_t = a + \sum_{i=1}^m b_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^m c_i x_{t-i} \quad (1)$$

Onder de nulhypothese dat er geen verband is van x naar y zijn de coëfficiënten c_i ($i=1, \dots, n$) niet significant verschillend van nul. Een F-test wijst uit of de c_i 's gelijk zijn aan nul. Omdat de arbitraire lengte van de vertraging invloed heeft op de uitkomst van de test is het raadzaam om diverse vertragingen uit te testen.

De Sims-lagged dependent variable (SLDV)-test gaat uit van een beperkte -eenzijdig in de tijd- en van een niet-beperkte -tweezijdige regressievergelijking (17).

$$y_t = a + \sum_{i=1}^m b_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^m c_i x_{t-i} \quad (2)$$

$$y_t = a + \sum_{i=1}^m b_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^m c_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^m d_i x_{t+i} \quad (3)$$

(17) Zie ondermeer Kaen, F., Hachey, G. (1983).

De verklaringskracht van de beperkte vergelijking (de eerst vermelde vergelijking) en deze van de niet-beperkte vergelijking worden met elkaar vergeleken. Indien de verklaringskracht van de niet-beperkte vergelijking groter is dan van de beperkte vergelijking betekent dit dat y informatie bevat over de toekomstige waarden van x . Dit betekent dat y de reeks x veroorzaakt. De eventuele grotere verklaringskracht wordt op haar significantie getest met behulp van de Wald-statistiek (18).

III.3. De tijdreeksanalyse

De bivariate causaliteitsanalyse op basis van tijdreeksonderzoek verloopt in twee stadia (19). Vooreerst worden de tijdreeksen, via de Box-Jenkins benadering (20), omgezet in witte ruis. Deze witte ruis bevat de innovaties in elke tijdreeks. Ten tweede worden de modelresiduen of innovaties gecrosscorreleerd op diverse vertragingperioden. De crosscorrelatiecoëfficiënten worden dan gebruikt om de (on) afhankelijkheid vast te stellen. De nulhypothese van onafhankelijkheid wordt getest met behulp van de S-statistiek (21). Vervol-

(18) Geweke et al. (1982) hebben aangetoond dat de Wald-statistiek de best passende test vormt bij de SLDV-methode. De Wald-statistiek is gedefinieerd als $n(\sigma_r^2 - \sigma_u^2)(\sigma_u^2)^{-1}$ waarin n het aantal waarnemingen is, σ_r^2 de variantie van de fout in de beperkte vergelijking voorstelt en σ_u^2 de variantie van de fout in de niet-beperkte vergelijking. De statistiek wordt getoetst aan een χ^2 verdeling met γ vrijheidsgraden.

(19) Cfr. Haugh (1976).

(20) Cfr. Box, G., Jenkins, G. (1976).

(21) De S-statistiek is gedefinieerd als $n^2 \sum_{k=-i}^i (n-|k|)^{-1} r_{12}(k)^2$ waarin k de vertraging is en $r_{12}(k)$ de crosscorrelatiecoëfficiënt op vertraging k . De S wordt getoetst aan de χ^2 verdeling met $2i+1$ vrijheidsgraden.

gens kunnen ook de afzonderlijke crosscorrelatiecoëfficiënten getest worden op hun significantie (22).

III.4. De empirische resultaten

Zoals hierboven aangestipt werd, wordt de schuld-interestrelatie aan drie verschillende statistische testmethodes onderworpen. De overheidsschuld die weerhouden wordt voor het onderzoek wordt opgesplitst naar looptijd, gezien er geen interest staat tegenover de globale schuld. We selecteren de lange termijnschuld in BEF en de kortlopende overheidsschuld in BEF. De daar tegenoverstaande interestvoeten zijn respectievelijk de lange termijnrente op overheidspapier en de korte termijn geldmarktrente. Ondanks hun sterke verbondenheid, is het in het licht van de crowding-in/out optiek relevanter om de geldmarktrente te beschouwen dan wel de rente op kortlopende overheidstitels. Voor de lange termijnrente zijn we evenwel genoodzaakt de rente op lange termijn overheidstitels te weerhouden, gezien representatieve cijfers voor de private sector niet voorhanden zijn (23).

De invloed van de overheidsschuld in deviezen op de buitenlandse rente wordt buiten de analyse gehouden, waarmee we aansluiten bij de hypothese van een kleine open economie.

Naast de inhoud die elke variabele toegemeten krijgt, is er ook de voorstellingswijze van de betrokken variabelen. Deze is van belang voor de causaliteitstesten op basis van regressiemethoden (Granger-test, SLDV-test). We onderscheiden in dit

(22) De significantie van de individuele crosscorrelatiecoëfficiënt wordt getoetst aan $\pm 1.96\sigma$ waarin $\sigma = [n^{-1}(1-|\underline{k}|)]^{1/2}$.

(23) De bronnen van de data zijn vermeld in bijlage. De ⁿ gegevens, op maandbasis, betreffende periode 1976.1-1983.12.

verband de eerste verschillen van de schuld en de interest, evenals de voorstellingswijze waarbij wordt rekening gehouden met een schaalfactor voor de schuldvariabele. Er is een vrij algemene consensus dat met betrekking tot de schuld-interest relatie de analyse voor de niveaus weinig relevant is (24) omdat de schuld een structuregebonden variabele is en m.a.w. gerelateerd is aan de omvang van de economie. Dit is niet het geval voor de rente. Bovendien zijn de niveauvariabelen geen stationaire tijdreeksen. Door de transformatie naar eerste verschillen neemt men aan dat ze wel stationair worden. Deze transformatie houdt echter nog geen rekening met de omvang van de economie. Daarom weerhouden we het bruto nationaal produkt (BNP) als indicator van de grootte-orde van de volkshuishouding en worden de wijzigingen in de ratio schuld over BNP gerelateerd aan de rentewijzigingen. Deze ratiovoorstelling biedt bovendien een economische, zij het partiële, verklaring voor de eventuele risicopremie als component van de interest. Er zal immers slechts een causaal verband optreden indien de risicopremie te wijten is aan een te snelle groei van de schuld in vergelijking met de omvang van de economie (weergegeven door het BNP). Andere oorzaken die een risicopremie genereren - vertrouwenscrisis, distorsies, ... - worden wel gevat, in de zin dat ze vervat zijn in de geobserveerde interestreeksen, maar zullen geen causaal verband aantonen tussen schuld en rente. Daardoor wordt de zuiverheid van de relatie die we wensen te onderzoeken bestendigd.

Voor het causaliteitsonderzoek op grond van tijdreeksanalyse stelt het probleem van de voorstellingswijze zich niet. De tijdreeksen worden immers onafhankelijk van elkaar gemodelleerd en enkel de innovaties worden gecrosscorreleerd.

(24) Cfr. Bomhoff (1983) hfst. 5.

III.4.1. De Granger-test

De resultaten van het causaliteitsonderzoek volgens de Granger-test, i.e. de berekende F-waarden, worden weergegeven in tabel 1. In geen enkel van de gevallen stellen we een significante verwerping vast van de nulhypothese waarbij de coëfficiënten c_j uit (2) gelijk gesteld worden aan nul. Er is dus geen causaliteit van de schuld (S) naar de rente (R) waar te nemen, evenmin als er een causaliteit is van de rente naar de schuld. Deze vaststellingen gelden zowel voor de korte termijn (KT) als voor de lange termijn (LT). Bijgevolg kan er ook geen sprake zijn van wederzijdse beïnvloeding.

TABEL 1 : Causaliteit tussen rente en schuld op basis van Granger-test

	vertraging				
	1	4	6	8	10
S_{KT} naar R_{KT}	0.245	0.735	0.424	0.424	0.781
R_{KT} naar S_{KT}	0.938	0.753	0.677	0.540	0.481
$\frac{S_{KT}}{BNP}$ naar R_{KT}	0.675	0.361	0.430	0.345	0.636
R_{KT} naar $\frac{S_{KT}}{BNP}$	0.205	0.173	0.182	0.425	0.401
S_{LT} naar R_{LT}	0.324	0.079	0.890	1.208	0.906
R_{LT} naar S_{LT}	0.642	0.839	0.824	1.302	1.316
$\frac{S_{LT}}{BNP}$ naar R_{LT}	1.817	0.426	0.608	1.311	1.205
R_{LT} naar $\frac{S_{LT}}{BNP}$	0.078	2.123	1.300	1.238	1.440

Kritische F-waarden op 0.05 niveau : $F_1(1,91)=3.95$; $F_2(4,82)=2.48$;
 $F_6(6,76)=2.22$; $F_8(8,70)=2.07$; $F_{10}(10,64)=1.98$

III.4.2. De Sims-lagged dependent variable-test

De resultaten van de SLDV-test laten evenmin toe een causaliteit tussen rente en schuld vast te stellen. Hier werd het onderzoek verricht op vertragingperioden gaande van 1 tot en met 6. Slechts in vijf van de achtenveertig onderzochte gevallen blijkt de variantie van de storingsterm uit de niet-beperkte vergelijking kleiner te zijn dan in de beperkte vergelijking. De berekende waarde van de Wald-statistiek voor die gevallen is opgenomen in tabel 2.

TABEL 2 : Causaliteit tussen rente en schuld op basis van de SLDV-test

	vertraging			
	1	2	3	4
R_{KT} naar $\frac{S_{KT}}{BNP}$	0.746	2.358	2.668	—
R_{LT} naar $\frac{S_{LT}}{BNP}$	—	—	2.653	1.534

Kritische χ^2 -waarde op 0.05 niveau bij $\gamma=1$: 3.84 ; $\gamma=2$: 5.99 ; $\gamma=3$: 7.81 ; $\gamma=4$: 9.48 (γ = aantal vrijheidsgraden)

Alhoewel we vaststellen dat het enkel bij de causaliteitsrichting van rente naar schuld is, dat er een verbetering in de variantie van de storingsterm optreedt mogen we toch niet besluiten dat er een causaliteit optreedt. De verbetering is immers niet significant vermits de berekende Wald-waarde onder de kritische waarde blijft. De Granger-test en de SLDV-test leiden dus tot gelijklopende conclusies.

III.4.3. De Haugh-test

Deze derde test vormt een uitdaging voor de besluiten volgend uit de vorige causaliteitstesten, gezien deze op een andere benaderingswijze steunen.

Beroep doende op de Box-Jenkins tijdreeksanalyse is het mogelijk de vier beschouwde tijdreeksen te modelleren. Drie onder hen bieden geen enkel probleem, doch de modellering voor de korte termijn schuld leidt tot een kleine complicatie. Het is niet mogelijk om volledig witte ruis te bekomen in de modelresiduen van het korte termijn schuldmodel. De kritische waarde van de Box-Pierce-statistiek op de afwezigheid van autocorrelatie in de residuen blijft net onder de berekende waarde. Andere modelpatronen, waaronder seizoensmodellen, en andere transformaties op de gegevens leiden echter niet tot betere resultaten, integendeel. Om die reden behouden we dan ook het (1,1,0) -model. De overige tijdreeksen worden allen gevat door een (1,1,1) -model (cfr. tabel 3).

TABEL 3 : Modelpatronen van de tijdreeksen

	patroon	χ^2	γ
S_{KT}	(1,1,0)	44.63	28
S_{LT}	(1,1,1)	34.64	27
R_{KT}	(1,1,1)	16.27	27
R_{LT}	(1,1,1)	19.98	27

Kritische waarden van $\chi^2_{0,05}$ bij $\gamma = 28$: 41.34 ; $\gamma = 27$: 40.11

Doch het is niet het model op zich dat onze aandacht trekt, doch wel de residuen, die gecrosscorreleerd worden op diverse vertragingen. Zoals aangeduid in de methodologische beschrijving bieden zich hier twee testen aan. Vooreerst de test op de globale onafhankelijkheid tussen de twee betrokken variabelen. Dit verloopt via de S-statistiek. De berekeningen werden verricht bij vertragingen gaande van -15 tot +15. De resultaten van deze laatste test zijn vermeld in tabel 4.

TABEL 4 : De S-statistiek op de onafhankelijkheid tussen rente en schuld

	S_{15}
R_{KT} en S_{KT}	30.95
R_{LT} en S_{LT}	38.34

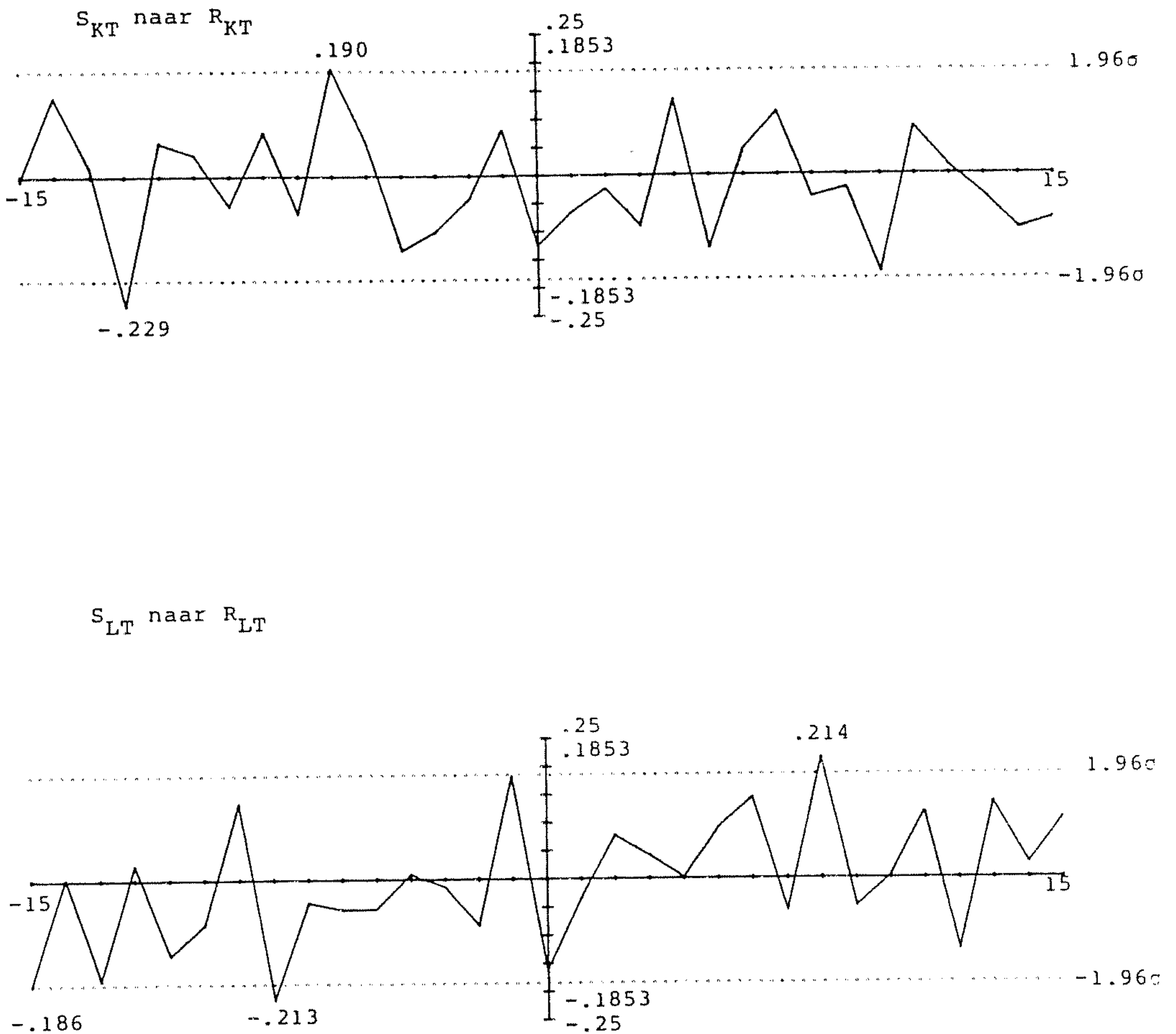
De kritische waarde van $\chi^2_{0,05}$ bij $\gamma = 31$ is 45.15.

De resultaten wijzen uit dat in geen van de gevallen de nulhypothese van onafhankelijkheid tussen beide reeksen, verworpen kan worden en dat er derhalve geen globale afhankelijkheid waar te nemen is tussen rente en schuld.

De additionele test binnen de methode van de tijdreeksanalyse beschouwt de significantie van de individuele crosscorrelaties der modelresiduen. Deze zijn uitgetekend in figuur 1. Voor de eerste maal stellen we een significant verband vast tussen rente en schuld. Uit figuur 1 leiden we af dat, wat de lange termijn betreft, er een wederzijdse beïnvloeding optreedt tussen de schuld en de rente. De impactperiode situeert zich in beide richtingen op 8 maanden. Bovendien stellen we

nog een (nipte) impact vast, op 15 maanden, van de lange termijn rente naar de lange termijn schuld. Ten aanzien van de korte termijn stellen we vast dat er zich causaliteiten manifesteren, gaande van rente naar schuld, op 6 en 12 maanden.

FIGUUR 1 : Individuele crosscorrelaties van de modelresiduen bij vertraging 15



III.4.4. Bespreking

De drie testen bieden verschillende resultaten. Terwijl de regressietechnieken geen causaliteit suggereren tussen de schuld en de interest, wijst de Haugh-test wel in de richting van een causaliteitsverband tussen de schuld en de interest. Deze niet consistente resultaten wijzen erop dat het causaliteitsonderzoek nog steeds een analysetechniek is die met de nodige omzichtigheid moet gehanteerd worden. Los van de problemen verbonden aan het bivariaat onderzoek, gaat onze voorkeur echter uit naar de Haugh-test. We formuleren hiervoor een aantal argumenten.

Het is zo dat de regressietechnieken het niet mogelijk maken om de gelijktijdige beïnvloeding van schuld op rente en omgekeerd vast te stellen (25). De Haugh-test van zijn kant laat ons dit wel toe en is in dit opzicht superieur aan de Granger- en SLDV-test. De Haugh-test stelt evenwel geen gelijktijdige impacten vast, wat laat vermoeden dat de markt de nodige tijd neemt om zich aan te passen aan de nieuwe constellatie. Ten tweede leveren de regressietechnieken geen inzicht ten aanzien van het positief of negatief verband in de eventuele causaliteit. Ze stellen immers enkel de causaliteit, of de afwezigheid ervan, vast zonder additionele informatie. De Haugh-test daarentegen wijst op het teken van de impact van de ene variabele op de andere. Een derde voordeel van de Haugh-test is nauw verbonden met de zojuist vermelde eigenschap. Met name laat deze test toe een tijdspatroon te ontwaren in de eventuele causaliteit. Dit is informatie die niet geleverd wordt door de regressietechnieken.

(25) Cfr. Feige, E., Pearce, D. (1979), p. 523.

Wat de resultaten van de Haugh-test betreft, stellen we vast dat bij een toename van de schuld de rente eveneens toeneemt na verloop van 8 maanden. Deze rentestijging leidt op haar beurt eveneens na 8 maanden tot een daling in de lange termijn schuld. Dit is een plausibel resultaat en wijst op een zeker beheer van de lange termijn staatsschuld. De gelijkheid in de grootte-orde van de tegengestelde crosscorrelaties wijst op een stabiel dynamisch patroon in de schuld-interest relatie. Dit stabiel patroon wordt evenwel verstoord, aangezien er op vertraging 15 een negatief verband blijkt gaande van rente naar schuld. Deze vaststelling bevestigt echter enkel het beheer van de staatsschuld op lange termijn door de overheid, vermits rentewijzigingen aanleiding geven tot schuldwijzigingen in tegengestelde richting.

Op te merken valt dat er op tijdstip 0, waarop het simultane verband tussen rente en schuld blijkt, een vrij grote, doch insignificante, negatieve correlatie is. Hoewel de tijdreeksanalyse de gelijktijdige beweging vat, is het niet mogelijk om een éénduidige causaliteit vast te stellen. De tegengestelde reactie van de schuld op een initiële interestwijziging is volledig verdedigbaar in de optiek van schuldbeheer, doch de reactie van de interest op de schuldvariatie is niet onmiddellijk te verklaren. De enige mogelijke oorzaak van dit resultaat is te situeren in een permanent stijgende schuld bij aanhoudende rentedaling; of in het optreden van een omgekeerde rentestructuur zoals dit in een vrij lange periode van ons onderzoek het geval was. Het onderzoek naar die mogelijkheid door het opsplitsen in subperiodes is binnen deze beperkte tijdshorizon niet haalbaar omdat dan te weinig observaties beschikbaar blijven voor een betrouwbare schatting van het tijdreeksmodel.

Voor de korte termijn suggereert de analyse een causaliteit van rente naar schuld, waarbij de twee significante crosscorrelaties een tegengesteld teken vertonen. De positieve waarde van de crosscorrelatie op vertraging -6 en de negatieve waarde op vertraging -12 wijzen er op dat een rentestijging aanvankelijk, na 6 maanden, gevolgd wordt door een stijging van de schuld en na 12 maanden door een schulddaling. De initiële schuldtoename kan te wijten zijn aan de interne dynamiek van de schuld waarbij, gezien de hoge maturiteit van bedoelde schuldcomponent, de transmissie van een renteschok naar het schuldvolume zeer snel geschiedt.

De aanvankelijke stijging van de schuld en de daling ervan nadien, wijzen er op dat de overheid bij het schuldbeheer slechts na verloop van tijd, 12 maanden, op een gepaste wijze reageert op een rentestijging, nl. door de schuld te doen dalen. Mogelijke verklaringen daarvoor zijn het vastliggen van de kalender voor lange termijn emissies of het niet willen - kunnen - aangaan van additionele schuld in deviezen. Om dezelfde reden als hierboven bij de lange termijn is het ook nu weer onmogelijk over te gaan naar een analyse per subperiode.

Een dieper inzicht in de causaliteit en het beheer van de staatsschuld vereist bovendien een verder onderzoek naar de samenhang van de kruiselingse causaliteit tussen korte en lange termijn. Het uitgevoerde onderzoek toont evenwel duidelijk aan dat de lange termijn schuld een opwaartse druk uitoefent op de lange termijn rente terwijl de korte termijn schuld geen significante invloed heeft op de korte termijn rente.

IV. BESLUIT

Deze bijdrage had tot doel een systematische analyse te

maken van de eventuele causaliteitsrelatie tussen schuld en rente. Na een overzicht van de desbetreffende theoretische verklaringen rond o.a. de crowding-out werd de Belgische situatie terzake onderzocht. De drie toegepaste testen leiden niet tot gelijkaardige resultaten. De regressietechnieken vinden geen causaliteit weer tussen de schuld en de interest, noch voor de korte noch voor de lange termijn. De Haugh-test van zijn kant suggereert een éézijdige invloed van de korte termijn rente op de korte termijn schuld. Een rentestijging leidt er aanvankelijk tot een stijging van de schuld doch na verloop van tijd tot een daling van de schuld. De grootte-orde van die tegengestelde invloed is nagenoeg gelijk. Bij de lange termijn daarentegen treedt er wederzijdse afhankelijkheid op. Een schuldtoename leidt eenduidig tot een toename van de lange termijn rente, terwijl een rentestijging in twee stappen tot een daling van de lange termijn schuld aanleiding geeft.

De empirische evidentie m.b.t. de causaliteit in de lange termijn maakt het zinvol om verder onderzoek te verrichten naar de grootte-orde van de impact van de schuld op de lange termijn rente.

BIJLAGE : Bronnen van de gebruikte data

Schuld op korte termijn in BEF : Documentatieblad, Ministerie van Financiën, tabel V.2., kolom 6.

Schuld op lange termijn in BEF : Documentatieblad, Ministerie van Financiën, tabel V.2., Kolom 1 (exclusief overgenomen schuld) + kolom 4.

Rente op korte termijn : World Financial Markets, Morgan Guaranty Trust Company of New York, representative money-market rates.

Rente op lange termijn : World Financial Markets, Morgan Guaranty Trust Company of New York, domestic government bond yield.

BNP : DULBEA, Séries Statistiques de Bruxelles, Cahiers Economiques de Bruxelles.

REFERENTIES

- ACX, R., QUINTYN, M. (1984). "On the (In) Dependence of Interest-Rate Setting in a Small Open Economy - the Belgian Case 1976-1983". Te verschijnen in Recherches Economiques de Louvain.
- ALIMONTI, P. (1984). "Le Déficit Budgétaire Belge : Analyse du Mode de Financement et de l'Impact sur la Liquidité et le Taux d'Intérêt". Bulletin de l'IRES, n° 87.
- BARRO, R. (1974). "Are government bonds net wealth?". Journal of Political Economy, 82 (6), pp. 1095-1117.
- BOMHOFF, E. (1983). Monetary Uncertainty. Amsterdam : North-Holland.
- BOX, G., JENKINS, G. (1976). Time Series Analysis : Forecasting and Control. San Francisco : Holden Day.
- CHOURAQUI, J.-C. (1984). "Déficit Budgétaire, Croissance Monétaire et Eviction Financière". Banque, 441, juillet-août, pp. 763-774.
- ENOCH, C. (1979). The Direction of Causality Between the Exchange Rate, Prices and Money. Bank of England : Discussion Paper nr. 7.
- FEIGE, E., PEARCE, D. (1979). "The Casual Causal Relationship between Money and Income - some Caveats for Time Series Analysis". The Review of Economics and Statistics, 61 (4), pp. 521-533.
- FRIEDMAN, B. (1978). "Crowding Out or Crowding In ? Economic Consequences of Financing Government Deficits" Brookings Papers on Economic Activity, 1978 (3), pp. 593-654.
- GEWEKE, J., MEESE, R., DENT, W. (1982). Comparing Alternative Tests of Causality in Temporal Systems : Analytic Results and Experimental Evidence. University of Wisconsin-Madison : Social Systems Research Institute, paper nr. 8212.
- GRANGER, C. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods". Econometrica, 37(3), pp. 424-438.
- HAUGH, L. (1976). "Checking the Independence of Two Covariance Stationary Time Series : a Univariate Residual Cross-Correlation Approach". Journal of the American Statistical Association, 71, pp. 378-385.
- KAEN, F., HACHEY, G. (1983). "Eurocurrency and National Money Market Interest Rates, an Empirical Investigation of Causality"?. Journal of Money, Credit and Banking, 15(3), pp. 327-338.
- PERELMAN, S., PESTIEAU, P. (1983). "Déficit budgétaire et épargne nationale". Cahiers Economiques de Bruxelles, n° 98, pp. 194-207.
- PIERCE, D., HAUGH, L. (1977). "Causality in Temporal Systems,

- Characterizations and a Survey". *Journal of Econometrics*, 5 (3), pp. 265-294.
- REDING, P., JEHIN, B., ABRAHAM, J.P. (1982). "Quelques Aspects Nationaux et Internationaux des Marchés pour la Dette Publique en Belgique". *Documentatieblad, Ministerie van Financiën*, april, pp. 127-186.
- TATOM, J. (1984). "A perspective on the federal deficit problem". *Federal Reserve Bank of St.-Louis Review*, 66(6), pp. 5-17.
- VAN LOO, P. (1984). "De Hoogte van de Kapitaalmarktrente". *Maandschrift Economie*, 48, pp. 123-139.
- VUCHELEN, J. (1980). "De Financiering van het Begrotingsdeficit". *Documentatieblad, Ministerie van Financiën*, nov., pp. 129-192.
- VUCHELEN, J. (1981). "Waarom het Deficit op de Overheidsrekening Drastisch Moet Verminderen". *Tijdschrift voor Economie en Management*, 26 (4), pp. 441-461.
- WESTPHAL, U. (1981). *Empirische Aspekte des Crowding-Out*, in EHRLICHER, W. (red.) *Geldpolitik, Zins und Staatsverschuldung*, Berlin : Duncker & Humblot, pp. 209-226.
- WOLFSON, D. (1984). "De Fisconomie van Schuld en Boete". *Economisch Statistische Berichten*, 4-7-1984, pp. 605-609.

RESUME

Après un aperçu des différentes explications théoriques des liens entre l'évolution du taux d'intérêt et de l'endettement public (théorie de l'éviction financière, gestion de la dette publique, ...), trois tests de causalité sont exécutés afin de vérifier ces liens pour la Belgique entre 1976-1983. Les deux tests basés sur des méthodes de régression (test de Granger, Sims lagged dependent variable-test) ne trouvent aucune causalité entre le taux d'intérêt et la dette publique. Le test de Haugh par contre, dont une analyse des séries temporelles est à la base, fait apparaître une influence unidirectionnelle du taux d'intérêt à court terme sur la dette (en francs belges) à court terme : une hausse du taux d'intérêt conduit d'abord à une augmentation de la dette et après à une baisse de

celle-ci. En ce qui concerne le long terme, une augmentation de l'endettement y est suivie d'un taux d'intérêt montant, tandis qu'une hausse de ce dernier mène à une baisse de la dette à long terme en deux étapes. La discussion des résultats fournit des éléments capables d'expliquer ces observations et comporte aussi quelques remarques quant aux mérites des différents tests de causalité.

