

# Common cyclical features in multiple time series and panel data

Citation for published version (APA):

Hecq, A. W. (2000). *Common cyclical features in multiple time series and panel data: methodological aspects and applications*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20000928ah>

## Document status and date:

Published: 01/01/2000

## DOI:

[10.26481/dis.20000928ah](https://doi.org/10.26481/dis.20000928ah)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Dutch Summary

Veel economische variabelen vertonen een vergelijkbaar patroon wanneer zij worden waargenomen over een lange periode. Dit proefschrift behandelt de analyse van gemeenschappelijke economische fluctuaties van, hoofdzakelijk, macro-economische tijdreeksen. Wanneer een univariaat tijdreeksen analyse, d.w.z. individuele reeksen analyse, is uitgebreid naar een meerdimensionaal tijdreeksen analyse blijken vaak waargenomen kenmerken gemeenschappelijk te zijn. Gemeenschappelijke kenmerken (*common features*) kunnen seizoensbewegingen zijn, trends, volatiliteit, structurele breuken, uitschieters, ... Sinds vrijwel alle macro-economische tijdreeksen niet-stationair zijn, en zeker autocorrelatie vertonen, zullen we ons beperken tot de gezamenlijke analyse van zowel gemeenschappelijke trends en gemeenschappelijke cycli.

Hoofdstuk 1 geeft een algemene introductie aan deze monografie, terwijl hoofdstuk 2 gewijd is aan een overzicht en beschrijving van de begrippen en de bestaande methoden uit de literatuur. Hoofdstuk 3 en 4 zijn centraal voor dit proefschrift. Daar introduceren wij een nieuwe klasse van restricties die we de zwakke vorm van gemeenschappelijke kenmerken noemen. In tegenstelling tot andere formuleringen uit de literatuur, zoals de formulering van Vahid en Engle (1993), heeft de zwakke vorm als voordeel dat we slechts een beperkt aantal gemeenschappelijke cycli kunnen extraheren. Onze aanpak heeft dus als voordeel dat we in staat zijn economische systemen te beschrijven die veel dieper zijn verbonden dan in het Vahid en Engle (1993) geval. Het is ook meestal niet meer nodig gemeenschappelijke kenmerken te bestuderen op basis van "detrended" tijdreeksen.

Het belang van lange termijn gemeenschappelijke bewegingen is goed begrepen in de toegepaste econometrie literatuur. Gemeenschappelijke cycli zijn dit wat minder. We hebben dus ook getracht verschillende toepassingen van de methoden en technieken te bekijken. Hoofdstukken 7, 8 en 9 analyseren de relaties tussen nationale consumptie en nationaal inkomen; in de hoofdstukken 3, 4 en 6 analyseren we consumptie, investeringen en inkomen. In hoofdstuk 4 bestuderen we mogelijke korte termijn relaties tussen aandeelmarkt indices; in de hoofdstukken 3 en 6 renten, in hoofdstuk 2 prijzen als ook economische groei. Tenslotte worden ook regionale inkomen en regionale werkgelegenheden reeksen beschouwd in hoofdstuk 5.

Alhoewel we dus in staat zijn empirisch de aanwezigheid van gemeenschappelijke cycli te tonen, kunnen we ons afvragen of economisch gezien gemeenschappelijke cycli van belang zijn. Theoretische modellen voorspellen in feite vaak korte termijn relaties. De analyse van gemeenschappelijke cycli geeft ons dus de gelegenheid alternatieve theoretische modellen te confronteren

aan de hand van empirische uitkomsten. Het aantal gemeenschappelijke cycli kan bijvoorbeeld een indicatie van de convergentie tussen verschillende landen geven.

Statistisch gezien kunnen we de nauwkeurigheid van schatters verbeteren sinds het aantal onbekende parameters is verminderd. Dit heeft ook consequenties in termen van het interpreteren van de resultaten aangezien complexe bewegingen samengevat kunnen worden in een paar indices.

Verschillenden hoofdstukken uit dit proefschrift analyseren ook de kleine steekproef statistische eigenschappen van de toetsen en de schatters. Hoofdstuk 2 bekijkt bijvoorbeeld het effect van misspecificatie. In hoofdstuk 3 analyseren we via Monte Carlo simulaties het geval waar het aantal cointegratie relaties over- of onderschat is. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 een schattingstechniek voorgesteld waar zowel korte als lange termijn restricties expliciet gebruikt zijn. Het nut van gemeenschappelijke cycli restricties voor voorspelbaarheid is in hoofdstuk 6 empirisch onderzocht. Hoofdstuk 7 is gewijd aan seizoensbewegingen in de data en aan de mogelijke implicaties van standaard seizoenscorrectiemethoden. Uit onze analyse blijkt dat dergelijke correctiemethoden van invloed zijn op de eigenschappen van toetsen en schatters en kunnen als gevolg tot onjuiste economische interpretaties leiden.

Tenslotte behandelen we in de hoofdstukken 8 en 9 het geval waar het aantal variabelen te analyseren vrij groot is zodat een standaard VAR analyse bijzonder moeilijk wordt. In hoofdstuk 8 bespreken we dit probleem via de "separation" oplossing. In hoofdstuk 9 stellen we voor de analyse van gemeenschappelijke kenmerken uit te breiden naar panel data.

# French Summary

Cette thèse a pour objet l'étude des fluctuations communes, aussi appelées relations de co-évolutions, au sein de séries temporelles macro-économiques et en données de panel. En effet, lors du passage d'une analyse univariée à une étude multivariée, il est fréquent que certaines caractéristiques observées sur ces séries individuelles soient partagées par plusieurs d'entre elles. Ces caractéristiques peuvent être de la saisonnalité, de la volatilité, des ruptures structurelles, des valeurs aberrantes. Cependant comme la plupart des variables macro-économiques sont non-stationnaires et autocorrélées, notre travail porte sur le traitement simultané des fluctuations communes de tendances et de cycles.

En conséquence, après le Chapitre 1 qui présente une introduction générale du contenu de cette monographie et le Chapitre 2 qui tente d'unifier les différentes approches rencontrées dans la littérature, les Chapitres 3 et 4 rassemblent un des points centraux de cette thèse. Nous y présentons une nouvelle modélisation, appelée forme faible de co-évolution, qui a l'avantage de pouvoir extraire un nombre réduit de tendances et de cycles communs. L'approche générale proposée par Vahid et Engle (1993) ne permet pas ce traitement puisque l'hypothèse d'indépendance entre les relations de long terme et de court terme introduit une limite au nombre de fluctuations communes. Notre approche permet donc de mettre en évidence des systèmes économiques qui sont liés plus étroitement que dans celle de Vahid et Engle (1993) car il est possible d'analyser si un ensemble de pays ou de régions présentent un même profil conjoncturel. De plus, dans la plupart des cas, il n'est désormais plus nécessaire d'analyser des mouvements communs à partir de séries dont la tendance a été filtrée grâce à des méthodes univariés telles le filtre d'Hodrick et Prescott.

Le problème des régressions fallacieuses et de l'importance des mouvements communs de long terme semble maintenant bien compris en économétrie appliquée. Les cycles communs le sont moins. Nous avons donc tenté de combler partiellement ce fossé en démontrant l'intérêt de cette approche dans un large éventail d'analyses empiriques: les Chapitres 7, 8 et 9 traitent de la relation entre la consommation et le revenu national, les Chapitres 3, 4 et 6 de la relation entre la consommation, le revenu et l'investissement, le Chapitre 4 de la relation entre différents indices boursiers, les Chapitres 3 et 6 des taux d'intérêts, le Chapitre 2 des prix ainsi que de l'activité économique, le Chapitre 5 du revenu régional ainsi que de l'emploi, les Chapitres 2 et 7 de l'activité économique entre différents pays

Mais dès lors que l'existence empirique des cycles communs a été mise en évidence, il con-

vient de s'interroger sur les avantages qu'elle procure au niveau théorique. D'un point de vue économique, la théorie économique prévoit et explique ce type de relations de court terme et cela permet de confronter certaines spécifications théoriques aux résultats que l'on obtient sur des données réelles. En outre, la présence d'un nombre restreint de cycles communs informe en soi sur le degré de convergence des économies. D'un point de vue statistique, la prise en compte de ces relations de court terme permet d'augmenter l'efficacité des estimateurs puisqu'on a réduit le nombre de paramètres à estimer en éliminant des facteurs redondants. Cette réduction facilite ensuite l'interprétation des résultats puisqu'on peut résumer un ensemble de mouvements complexes par quelques indicateurs. Cela peut enfin améliorer les prévisions, tout en remarquant comme dans le Chapitre 6, que le manque de stabilité des paramètres au cours de la période de prévision peut annihiler ce gain.

Après avoir mis en évidence l'utilité de l'étude des relations de co-évolution et après avoir illustré leur existence dans de nombreuses analyses empiriques, plusieurs chapitres s'attachent, à l'aide de simulations, à analyser les propriétés de diverses procédures dans le cas où certaines hypothèses sont violées. Ainsi, le Chapitre 2 procure des éléments pour évaluer l'impact d'une mauvaise identification du modèle étudié. Le Chapitre 3 considère le cas où l'on omet ou on surestime le nombre de vecteurs de cointégration. Le Chapitre 5 évalue une stratégie consistant à itérer entre les contraintes de long et de court terme. Dans ce même chapitre, une correction pour petits échantillons des tests de co-évolution est proposée. Le Chapitre 7 s'intéresse au traitement des variations saisonnières par les instituts de statistiques. Cette opération de lissage des variables provoque des distorsions de taille et de puissance des tests de co-évolution et donc fausse l'interprétation économique.

Enfin les Chapitres 8 et 9 abordent le traitement de systèmes qui contiennent un nombre élevé de variables et pour lesquels une analyse multivariée traditionnelle comme les VAR devient difficile. Le Chapitre 8 propose, par le biais de la "séparation", des solutions qui permettent une évaluation disjointe de systèmes, un par pays par exemple. Une seconde approche, peut être plus prometteuse, est proposée au Chapitre 9 dans lequel nous étendons l'analyse des fluctuations communes aux données de panel.