

69



Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens?

Thierry Bréchet and Pierre Picard

December 2007

ENVIRONMENTAL ECONOMICS & MANAGEMENT MEMORANDUM



UCL
Université
catholique
de Louvain

Chair Lhoist Berghmans
in Environmental Economics
and Management

Center for Operations Research
and Econometrics (CORE)

Brussels Studies heeft onder meer als doel het debat aan te zwengelen over voorstellen voor overheidsoptreden die op wetenschappelijke studies steunen. Met dit nummer, *Strabismen* genaamd, hanteren we voor het eerst een nieuwe formule waarbij wetenschappers uit verschillende disciplines – in dit geval twee economen en een geograaf – van gedachten wisselen over het zeer omstreden vraagstuk van de geluidshinder in de omgeving van de Brusselse luchthaven. De economen stellen een markt voor geluidshindervergunningen voor als reguleringsinstrument, terwijl de geograaf de beleidsmakers oproept om het vraagstuk op te lossen op basis van het principe dat zo weinig mogelijk mensen blootgesteld mogen worden aan de door vliegtuigen voortgebrachte geluidshinder.

I. Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens?

Thierry Bréchet en Pierre Picard

p. 1

II. Enkele opmerkingen over de tekst « Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens ? »

Frédéric Dobruszkes

p. 5

III. Antwoord op het commentaar van Frédéric Dobruszkes

Thierry Bréchet en Pierre Picard

p. 10

Vertaling: Ben Winant



De reeks *Strabismen* publiceert artikels over debatten tussen wetenschappers uit verschillende disciplines die een vraagstuk vanuit hun standpunt belichten en daarover gelijklopende of tegenstelde meningen hebben.

I. Thierry Bréchet en Pierre Picard

Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens?

Auteurs

Pierre M. Picard studeerde af als burgerlijk ingenieur aan de *Université Catholique de Louvain (UCL)*, behaalde een M.B.A. aan de Katholieke Universiteit Leuven en promoveerde aan het departement Economie van de UCL. Hij doceert thans micro-economie, industriële organisatie en managementeconomie. Hij is geïnteresseerd in onderwerpen die zich bevinden op het kruispunt van staatshuishoudkunde, industriële organisatie, ruimtelijke en regionale economie en economische geografie. Hij heeft thans een RIB-beurs (*Research in Brussels*) aan het ECARES, Université Libre de Bruxelles (ULB), voor een project over regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens en geluidshindervergunningen.

Thierry Bréchet is thans hoogleraar economie aan de UCL en bekleedt de leerstoel Lhoist Berghmans voor milieueconomie en milieumanagement. Hij is ook lid van het Center for Operations Research and Econometrics (CORE) en van de Strategic Management Unit (POGE-IAG) voor de research-activiteiten. In 2000 promoveerde hij aan de Université de Paris I Panthéon-Sorbonne. Hij werkte als consultant (1999 tot 2001), hoofdzakelijk aan researchprojecten op het vlak van ontwikkeling, milieu en duurzame ontwikkeling, voordat hij in 2002 aan de UCL de leerstoel Lhoist Berghmans kreeg toegewezen.

Ze hebben samen gepubliceerd 2007/45, The price of silence: tradeable noise permits and airports.
<http://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/core/documents/Brechet-Picard-COREdp.pdf>

De geluidshinder in de omgeving van de luchthaven Brussel-Nationaal is een zeer politiek geladen onderwerp geworden. De beslissingen over het aantal vluchten en de spreiding van de vliegroutes boven de verschillende gemeenten die in de omgeving van de luchthaven liggen, worden genomen door een federale instelling (ministerie of regering) die als opdracht heeft de standpunten van de verschillende gewesten en economische entiteiten bijeen te brengen en de economische en sociale gevolgen en met name de gevolgen voor de gezondheid van de omwonenden te beheersen. Gelet op de huidige problemen, kan het nuttig zijn enkele economische beschouwingen over dit vraagstuk te maken. Deze beschouwingen gaan over een efficiënt beheer van de externe effecten van de luchthavenactiviteiten.

Wanneer een luchtvaartmaatschappij beslist om een luchtvaartverbinding tot stand te brengen, organiseert ze een vliegtuigbeweging om reizigers te vervoeren, die evenwel geluidshinder in de bewoonde gebieden veroorzaakt. De economische winst van die vlucht (de ontvangsten verminderd met de kosten) is bestemd voor interne actoren van de luchtvaartmaatschappij, maar de geluidshinder treft externe actoren. De aandeelhouders, de directie, de werknemers of de reizigers ondervinden immers geen last van de geluidshinder die door die vlucht wordt voortgebracht. Volgens de economische terminologie is de geluidshinder bijgevolg een 'negatief extern effect', want het welzijn van actoren die niets met de commerciële activiteit van de maatschappij te maken hebben, wordt erdoor geschaad.

Een extern effect van een economische activiteit doet problemen rijzen als de winst en de *economische en sociale* kosten van die activiteit niet bestemd zijn voor dezelfde actor. In het dagelijkse leven zijn externe effecten legio. Een typisch voorbeeld daarvan is de dansavond die uw buurman organiseert en uw nachtrust verstoort. In dit geval is er een extern effect, want degene die de geluidshinder veroorzaakt, is niet bekommerd om uw welzijn (nachtrust). Volgens de economische theorie bestaan er nochtans doeltreffende oplossingen voor dit soort probleem. Een van die oplossingen bestaat erin u een recht op stilte te verlenen. In dat geval hebt u het recht om een compensatie voor de dansavond te vragen, bijvoorbeeld de prijs van

Contact gegevens :

Thierry Bréchet, Thierry.Brechet@uclouvain.be

Pierre Picard, pierre.picard@manchester.ac.uk

Michel Hubert (hoofdred.), 02/211 78 53 – 0485/41 67 64
hubert@fusl.ac.be

Thierry Bréchet en Pierre Picard, "Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens?", opmerkingen van Frédéric Dobruszkes, *Brussels Studies*, Nummer 12, 3 december 2007, www.brusselsstudies.be

een hotelovernachting. Indien uw buurman die prijs te hoog vindt in vergelijking met het nut dat hij uit zijn dansavond haalt, zal hij de dansavond afgelasten. Het feit dat de dansavond niet doorgaat is sociaal gezien een efficiënt resultaat, aangezien het voordeel voor uw buur minder gewicht in de weegschaal legt dan uw nadeel. Een tweede oplossing bestaat erin uw buurman het recht om lawaai te maken te verlenen. U kan hem dan de huurprijs van een balzaal betalen als u die avond per se wil thuisblijven. In beide oplossingen wordt dezelfde redenering toegepast. Ronald Coase, die in 1991 de Nobelprijs voor economie kreeg, zette die theorie uiteen: *de combinatie (i) van een onderhandeling tussen partijen met (ii) een vaststelling van de eigendomsrechten op de bron van een extern effect maakt het mogelijk om de economische efficiency te herstellen.*

Het is leerrijk om die economische redenering toe te passen in het kader van de verdere uitbouw van de luchthavens. Dan rijzen de volgende twee vragen: kunnen er rechten op stilte worden toegekend in de betrekkingen tussen de voortbrengers en de ontvangers van het lawaai? Kunnen die twee partijen met elkaar onderhandelen en tot een vergelijk komen? In dit verband kunnen enkele opmerkingen gemaakt worden.

Ten eerste, zijn in de meeste luchthavensites de eigendomsrechten op de geluidshinder niet in handen van de omwonenden (of verenigingen van omwonenden of gemeenten) en evenmin van de luchtvaartmaatschappijen (of de luchthaven). Van sociaal-economische efficiency kan dan natuurlijk geen sprake zijn.

Ten tweede, bestaat er een klein aantal luchthavens waar ofwel de omwonenden een compensatie krijgen (bijvoorbeeld de luchthaven Orly) ofwel de luchtvaartmaatschappijen een geluidsbelasting betalen (bijvoorbeeld de luchthavens Tokyo Haneda, Schiphol of Sidney). In dit laatste geval wordt jammer genoeg geen expliciet verband gelegd tussen de kosten die de omwonenden dragen en de winsten van de luchtvaartmaatschappijen.¹

Ten derde, wordt vaak misbruik gemaakt van het argument dat de verkoop- en huurprijzen van het vastgoed in de aan geluidshinder blootgestelde gebieden dalen en aldus de eigenaars en/of huurders compenseren voor de geluidshinder die de vliegtuigen voortbrengen. Dit argument heeft echter niets te maken met de sociaal-economische efficiency en wenselijkheid van de luchthavenactiviteiten. Het gaat immers om een waardeoverdracht tussen eigenaars of tussen eigenaars en huurders, maar niet om een waardeoverdracht tussen de voortbrenger en de ontvanger van het lawaai. Volgens de theorie van Ronald Coase zou economische efficiency vereisen dat de daling van de vastgoedprijzen volledig gecompenseerd wordt met de winsten van de luchtvaartmaatschappijen.

Ten slotte is dezelfde opmerking van toepassing op het NIMBY-syndroom (*Not in My Back Yard*) waarbij particulieren (onterecht) weigeren zelf nadeel te ondervinden (in hun achtertuin) van een gemeenschappelijk goed dat iedereen (de omgeving en streek) ten goede komt. Dat is het geval van een luchthaven die de omwonenden

¹ FABUREL Guillaume, CHATELAIN Florent, GOBERT Julie, LEVY Lisa, MANOLA Théodora en MIKIKI Foteini (2006), "Les effets des trafics aériens autour des aéroports franciliens", Centre de Recherche Espace Transport Environnement et Institutions Locales, Institut d'Urbanisme de Paris, Université Paris XII.

hinder bezorgt, maar de reizen van nationale en buitenlandse reizigers (op doorreis) vergemakkelijkt. Ook hier zou volgens de analyse van Ronald Coase, met het oog op sociaal-economische efficiency, de hinder voor de omwonenden en met name de daardoor veroorzaakte daling van de vastgoedprijzen volledig gecompenseerd moeten worden met de winsten van de luchtvaartmaatschappijen.

In de economische vakliteratuur is jammer genoeg niet veel te vinden over de economische instrumenten en instellingen die een efficiënt beheer van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens mogelijk maken. Nochtans stelden William Baxter en Lillian Altree² in 1972 twee oplossingen voor. Hun eerste oplossing komt erop neer een privévluchtvaartmaatschappij op te richten die niet alleen zou instaan voor de economische ontwikkeling van de luchthaven, maar ook eigenaar zou zijn van de aanpalende percelen die blootgesteld zijn aan geluidshinder. Die maatschappij zou natuurlijk streven naar een evenwicht tussen haar economische ontwikkeling en de waarde van haar onroerende goederen. Om die waarde te verhogen, zou ze ertoe aangezet worden om vluchten die minder geluidshinder voortbrengen te organiseren of om de vluchten met de nadeligste verhouding 'hinder/voordeel' te bestraffen. Deze oplossing lijkt echter niet erg realistisch, omdat de financiering van de luchthaven problematischer zou worden en de luchthaven een nog sterker monopolie ten opzichte van de luchtvaartmaatschappijen zou krijgen.

Hun tweede oplossing bestaat erin een onafhankelijke instelling zonder winstoogmerk op te richten. Die instelling zou de waardeschommelingen van de onroerende goederen in de overvlogen gebieden jaarlijks moeten evalueren en het verlies van de eigenaars compenseren. Deze oplossing heeft als voordeel dat de instelling niet gefinancierd hoeft te worden en er geen monopoliepositie is. Zowel op methodologisch als op wettelijk vlak rijzen er evenwel grote problemen. Enerzijds is het in de praktijk zeer moeilijk om de impact van de geluidshinder op de prijs van elk onroerend goed te onderscheiden van de andere factoren (bijvoorbeeld achteruitgang in een regio, een vastgoedbel, enz.). Anderzijds is het nog moeilijker om tussen de verschillende partijen een overeenkomst tot stand te brengen over de te betalen compensaties. Zo'n beslissing zou weliswaar informeel kunnen worden genomen in de privévluchtvaartmaatschappij (tussen de afdelingen 'Development' en 'Real Estate', maar ze moet formeel worden genomen in de tweede structuur die William Baxter en Lillian Altree voorstellen. Dat de partij die moet betalen tegen die beslissing beroep aantekent valt natuurlijk te verwachten. Die twee economische oplossingen lijken moeilijk toepasbaar in de praktijk.

Gelet op de complexe politieke en juridische aspecten van de geluidshinderproblematiek rond de luchthaven van Zaventem, kan het bijgevolg nuttig zijn om een alternatieve reguleringswijze voor te stellen. We stellen een originele oplossing³ voor waarbij een markt voor verhandelbare geluidshindervergunningen (of rechten op stilte) tot stand gebracht wordt voor het beheer van de geluidshinder die vliegtuigen in de omgeving van de luchthavens voortbrengen. Via transacties op zo'n markt

² BAXTER William en ALTREE Lillian (1972), "Legal aspect of Airport Noise", *Journal of Law and Economics* 15, 1-113.

³ Thierry BRECHET en Pierre PICARD, "The price of silence: tradeable noise permits and airports", CORE discussion paper 2007/43 (<http://www.uclouvain.be/cps/ucl/doc/core/documents/Brechet-Picard-COREdp.pdf>).

zouden de luchtvaartmaatschappijen die verantwoordelijk zijn voor de geluidsoverlast, de benadeelde omwonenden kunnen compenseren. Het recht op stilte wordt aldus toegekend aan de omwonenden, die op die markt met de luchtvaartmaatschappijen onderhandelen. Door de gemeenten of de verenigingen van omwonenden die zich onder de verschillende vliegroutes bevinden, daarbij te betrekken, maakt zo'n markt het ook mogelijk om het aantal vluchten en de spreiding ervan zo te organiseren dat het sociaal-economisch optimum wordt bereikt. Die markt kan volledig onpartijdig beheerd worden door een computerprogramma zoals dat bestaat voor de energiemarkten of de markten voor koolstofdioxide-emissierechten. De overheid hoeft bijgevolg niet in te grijpen. Bij het organiseren van zo'n markt rijzen niet de problemen die de twee oplossingen van William Baxter en Lillian Baxtree wel hebben. Er is immers geen grote financiering vereist. Het monopolie van de luchthaven wordt niet versterkt. Er is geen behoefte aan een regelmatige empirische studie over de gevolgen van de geluidshinder voor de vastgoedprijzen. Er rijzen geen geschillen over de te betalen compensatie. Net zoals op iedere markt, bestaan er renten. Die worden uitgekeerd aan bepaalde groepen bewoners en aan de meest rendabele vluchten. Dat belet evenwel niet dat de voorwaarden voor sociaal-economische efficiency vervuld worden zonder ingreep van de overheid.

De idee om het recht op stilte toe te kennen aan de omwonenden kan provocerend overkomen. Er mag echter geen onduidelijkheid over de boodschap van Ronald Coase bestaan. Als het voortbestaan van de luchthavenactiviteiten in het gedrang komt wanneer de omwonenden dat recht hebben en het mogen verkopen aan de luchtvaartmaatschappijen, betekent zulks dat de sociaal-economische kosten van de luchtvaartactiviteiten groter zijn dan de winst. Het is dus zeer waarschijnlijk dat de sociaal-economische winsten van de luchthaven groter zijn dan de kosten. Brian en David Pearce, onderzoekers aan de University of London, hebben immers berekend dat een zeer lage belasting (van minder dan 2 %) op de prijs van de vliegtuigtickets alle milieueffecten (geluidshinder, luchtvervuiling enz.) van de luchthavenactiviteiten in Heathrow⁴ zou kunnen compenseren. In het geval van de luchthaven Brussel-Nationaal is aangetoond dat een permanente luchthaventaks van 12,5 euro per passagier ontvangsten zou opleveren die gelijk zijn aan de huurprijs van alle woningen die zich bevinden onder een van de twee vliegroutes die in 1999 in de luchthaven Brussel-Nationaal⁵ werden gebruikt. Met andere woorden, het geluidshinderprobleem zou volledig opgelost kunnen worden met een klein deel van de ontvangsten van de luchthavenactiviteiten.

Een markt voor verhandelbare geluidshindervergunningen zou kunnen leiden tot een sociaal-economisch optimum. Over dit thema zal een academische reflectie worden gehouden tijdens de "Workshop on Regulation of Airport Noise" in de ULB op 10 december 2007⁶.

⁴ Brian PEARCE and PEARCE David (2000) "Setting Environmental Taxes for Aircraft: A case study of the UK", CSERGE Working Paper GEC 2000-26, Center for Social and Economic Research on the Global Environment, University College London.

⁵ Pierre PICARD "12,5 € de compensation par passager", La Libre Belgique, 30/09/2005.

⁶ Voor inschrijvingen en inlichtingen over de workshop is Nancy De Munck de contactpersoon, n (demunck@ulb.ac.be)

II.

Frédéric Dobruszkes

Enkele opmerkingen over de tekst « Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens ? »

De tekst heeft de verdienste dieper in te gaan op het zeer actuele probleem van de door vliegtuigen voortgebrachte geluidshinder. De tekst stemt weliswaar tot nadenken en reikt oplossingen aan, maar doet volgens ons nog meer vragen rijzen. We hebben het dan niet over het feit dat de auteurs geen onderscheid maken tussen dag- en nachtvluchten noch over het feit dat ze alleen over de passagiersvluchten spreken, terwijl de nachtvluchten die de meeste geluidshinder veroorzaken, meestal goederenvluchten zijn. De tekst werpt vragen op omdat het geluidshinderprobleem behandeld wordt zonder rekening te houden met de sociale verhoudingen enerzijds en met de openbare veiligheid anderzijds. We trachten deze twee opmerkingen duidelijk en sereen uiteen te zetten.

De in de tekst voorgestelde oplossing is rechtstreeks afgeleid van concepten en methodes van een bepaalde economische wetenschappelijke discipline die uitgaat van een homogene, isotrope en maatschappelijk neutrale wereld en bijgevolg geen rekening houdt met de sociale realiteiten en in dit geval met de geografische realiteiten, aangezien geluidshinder per definitie tot de fysieke ruimte van de mens behoort. Daardoor houdt de voorgestelde oplossing – een markt voor verhandelbare geluidshindervergunningen – helemaal geen rekening met de sociale verhoudingen die ten grondslag aan onze maatschappij liggen en die van het Brussels Gewest een heterogene ruimte maken. De oplossing komt voor als een apolitieke oplossing voor een probleem dat duidelijk politiek geladen is, ook al moeten bepaalde technische voorschriften die samenhangen met de luchtvaartprocedures, worden nageleefd. Nu iedereen de mond vol heeft van inter- of transdisciplinaire benaderingen, zijn we lichtjes ontgoocheld.

Wat stellen we immers vast als we wel rekening houden met de sociale en geografische aspecten van het probleem in kwestie? Overdag wordt 45 % van de opstijgende vliegtuigen naar het oosten van Brussel en de oostrand (Evere, Woluwe, Kraainem...) geleid en nog eens 45 % naar het noorden/noordwesten van Brussel

Auteur

Frédéric Dobruszkes, lector aan de ULB-IGEAT, is doctor in de geografie en onderzoeker in transportgeografie aan de ULB. Hij is auteur van een artikel met als titel «Éléments pour une géographie sociale de la contestation des nuisances aériennes à Bruxelles », te verschijnen in *Espace Populations Sociétés* nr. 1-2008.

Contacts :

Frédéric Dobruszkes, fdobrusz@ulb.ac.be

Michel Hubert (réd. en chef.), 02/211 78 53 – 0485/41 67 64
hubert@fusl.ac.be

Thierry Bréchet en Pierre Picard, "Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens?", opmerkingen van Frédéric Dobruszkes, *Brussels Studies*, Nummer 12, 3 december 2007, www.brusselsstudies.be

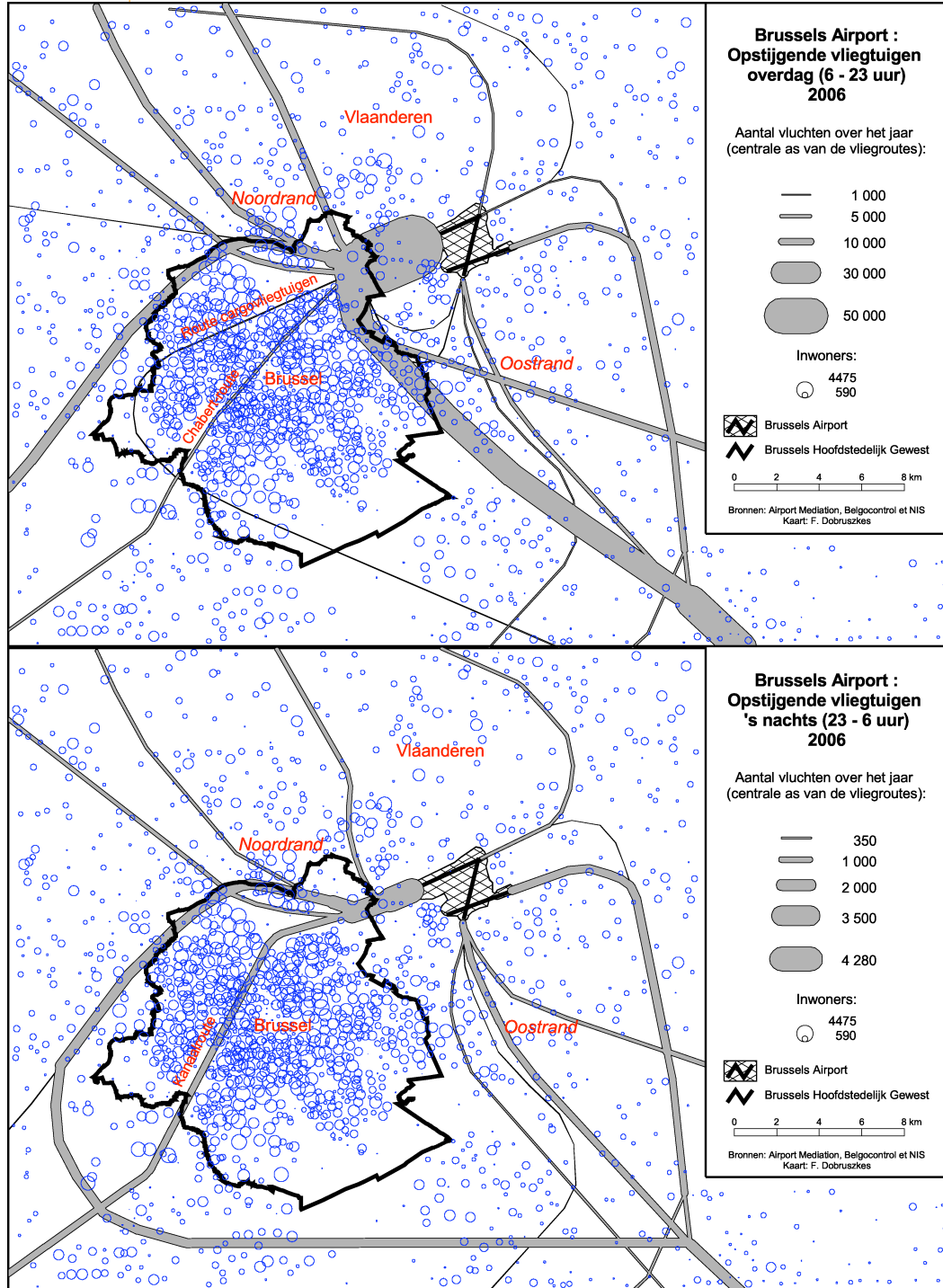
(Laken, Grimbergen, Wemmel...). De overige 10 % vliegt over de dichtbevolkte centrale wijken (Schaarbeek, de Vijfhoek, Molenbeek...) (Chabert-route in het weekend en route voor de cargovliegtuigen) en over de wijken ten noorden en oosten van de luchthaven. 's Nachts vliegen de opstijgende vliegtuigen over het oosten (27 %), het noorden (36 %), het centrum van Brussel langs de kanaal- of Onkelinx-route (14 %) en de wijken ten noorden en oosten van de luchthaven (24 %) (voor een eerste benadering zie figuur)¹. De procedures die de vliegtuigen boven de oostelijk en noordelijk gelegen wijken en rand leiden, zijn ingesteld in 1971 om zo weinig mogelijk mensen te storen in vergelijking met de oude routes waarbij de vliegtuigen dwars over Brussel vlogen.

Deze vereenvoudigde lokalisatie van de vliegroutes (en bijgevolg van de geluidshinder) komt overeen met een vrij duidelijk afgetekende sociale realiteit: de oostelijke wijken of oostrand en voor een groot deel de noordelijke wijken of noordrand zijn de 'betere' wijken in tegenstelling tot de centrale wijken die veel dichterbevolkt zijn en waar veeleer de lagere bevolgingsklassen of eventueel de middenklasse wonen.

Hoe kan men in die context een markt voor geluidshindervergunningen beoordelen? Een eerlijke transactie op die markt vereist dat alle marktspelers op voet van gelijkheid staan. Dat is alleen het geval volgens simplistische theorieën die de zaken te sterk vereenvoudigen. Hoe plausibel is het dat arme en rijke burgers of hun openbare vertegenwoordigers op voet van gelijkheid onderhandelingen over cash geld als compensatie voor ondervonden of vermeden geluidshinder zouden kunnen aanvaarden? Valt dan niet te verwachten dat de armere inwoners geneigd zullen zijn de geluidshinder te aanvaarden voor extra directe inkomsten (als ze het geld rechtstreeks krijgen) of voor extra indirecte inkomsten (als het geld in hun wijken zou worden geïnvesteerd)? Dat risico is des te reëler daar studies hebben aangetoond dat het zeer goed mogelijk is dat bevolkingsgroepen die aan geluidshinder worden blootgesteld, de gevolgen ervan niet objectief inschatten, maar er onbewust wel hinder van ondervinden (verstoorde nachtrust, concentratieproblemen, ...). Men kan dus moeilijk beweren dat die burgers de financiële compensatie met volledige kennis van zaken zouden aanvaarden. De welgestelde inwoners hebben daarentegen a priori geen behoefte aan extra geld en zouden zelfs bereid zijn te betalen om van de geluidshinder verlost te worden. Een markt voor geluidshindervergunningen in Brussel zou er bijgevolg toe leiden dat de vliegroutes geconcentreerd zouden worden boven de centraal gelegen dichtbevolkte volkswijken van Brussel.

Bovendien moet men bij deze problematiek ook rekening houden met het risico voor het leven van de burgers. Uiteraard wenst niemand dat een vliegtuig in Brussel of in de rand neerstort, maar dat kan niet worden uitgesloten. Zonder zelfs te spreken van een ongeval dat veroorzaakt wordt door een technisch defect of een menselijke fout, mogen we het risico op een aanslag niet verwaarlozen. De NAVO en de EU, internationale instellingen die niet noodzakelijk overal ter wereld « geappreci-

¹ Deze cijfers zijn gebaseerd op alle vluchten van 2006. Het gaat uiteraard slechts om een benadering van de geografische dimensie van het probleem in zoverre de gegevens idealiter ingedeeld zouden moeten worden volgens de geluidshinder die elk vliegtuig veroorzaakt (de cargovliegtuigen die dwars over Brussel vliegen, zijn de luidruchtigste van alle vliegtuigen die in de luchthaven van Brussel opstijgen). Hetzelfde geldt voor figuur 1, die alleen de centrale as van de vliegroutes weergeeft, langs welke de vliegtuigen zich verspreiden volgens diverse parameters, waaronder hun massa en de weersomstandigheden.





eerd » worden, zijn immers in Brussel gevestigd. Als we de « markt van de geluidshinder » vervangen door de « markt van het overlijdensrisico », is een markteconomische oplossing voor de overvlogen gebieden dan niet des te onrechtvaardiger, om niet te zeggen cynisch? Is het moreel aanvaardbaar dat arme bevolkingsgroepen betaald worden om het weliswaar zeer kleine, maar niet onbestaande risico te lopen dat ze omkomen in een vliegtuigcrash op hun wijk? Hoe zou men echter de menselijke gevolgen van een ongeval in een dichtbevolkte volkswijk verantwoordelijk maken? Zal men dan cynisch zeggen dat het grotere aantal slachtoffers in vergelijking met een vliegtuigcrash op een rijke verkaveling met weinig bewoners een gevolg is van het optimum dat tot stand is gebracht op een markt waar transacties de spreiding van de vliegroutes bepaald en 'gevalideerd' hebben? Men zou dan kunnen besluiten dat de armen minder aan hun leven gehecht zijn dan anderen...

De financiële transfer tussen de voortbrengers van de geluidshinder² en hun slachtoffers zou hoe dan ook geen einde maken aan de - bewuste of onbewuste - geluidshinder noch aan het ongevalsrisico. Uiteindelijk zou enkel het stilzwijgen van de burgers gekocht worden... Bovendien doet de praktische organisatie van een markt voor geluidshindervergunningen veel praktische vragen rijzen. Eerst zou de ruimte waarvoor de vergunningen gelden, moeten worden afgebakend. Dat vereist onvermijdelijk een voorafgaande politieke beslissing. Als de ruimte waarvoor de vergunning geldt niet wordt afgebakend, dan kan een inwoner die op 50 km van de luchthaven woont en in de verte vliegtuiglawaai hoort, evengoed een compensatie eisen. Zouden de onderhandelingen gevoerd worden door de burgers of door hun politieke vertegenwoordigers? Wat zou men doen, als in het eerste geval één enkele inwoner niet akkoord gaat met een vliegroute boven zijn woning, terwijl zijn burendat wel aanvaardt (en zelfs eisen) in ruil voor een financiële compensatie? In het tweede geval zou men natuurlijk onderhandelen met de politici, maar zou men zich vragen stellen over de methode (exclusieve onderhandelingsbevoegdheid voor de gekozenen, overleg met de burgers enz.). Moet er tevens geen afweging worden gemaakt tussen de verschillende burgers (ondervindt een moeder die met zwangerschapsverlof is en bijna de hele dag thuis is, niet meer last van de geluidshinder dan haar echtgenoot die in een andere wijk werkt of dan een hardhorige bejaarde)? Zouden minderjarigen hun stem in de onderhandelingen kunnen laten horen, aangezien ook zij natuurlijk geluidshinder ondervinden? Hoe kan rekening worden gehouden met de geluidshinder en de luchtvaarisico's op de arbeidsplaats of op school³?

Dat een markt voor geluidshindervergunningen een neutrale oplossing zou zijn, lijkt ons ten slotte een illusie, omdat er hoegenaamd geen rekening wordt gehouden met de sociale realiteiten en verhoudingen in de Brusselse ruimte⁴. De geografische spreiding van de geluidshinder wordt zowel bepaald door technische voorschriften als door een complex spel van sociale en politieke verhoudingen waarin de sociale ongelijkheden een grote invloed hebben, zoals blijkt uit ons overzicht van de plaat-

² Of door hun klanten via verrekening in het tarief.

³ Het is volstrekt mogelijk dat burgers meer geluidshinder ondervinden op hun werk of op school dan in hun woning.

⁴ Of in een andere ruimte als de oplossing op andere gebieden wordt toegepast.

sen waar men tegen de geluidshinder protesteert. Dat de nieuwe vliegroutes boven de centraal gelegen dichtbevolkte volkswijken van Brussel liggen of de oude vliegroutes boven die wijken opnieuw in gebruik werden genomen, was enkel mogelijk omdat de welgestelde wijken goed georganiseerd en vertegenwoordigd zijn en de krachtsverhoudingen tussen de instellingen van het land in het nadeel van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest spelen. Gelet op die situatie, vinden we dat het geluidshinderprobleem moet worden opgelost op basis van beleidskeuzen en meer bepaald op basis van een eenvoudig criterium dat a priori objectief en makkelijk objectiveerbaar is, namelijk het blootstellen van zo weinig mogelijk mensen aan de geluidshinder en het ongevalsrisico, ongeacht de sociale klasse en taalgroep waartoe ze behoren⁵.

Bovendien vinden we dat de illusie van een markteconomische oplossing in plaats van overheidsregulering niet specifiek is voor het geluidshinderprobleem. Dat zo'n oplossing absurd is, wordt misschien nog duidelijker als men ze tracht toe te passen op andere gebieden waar milieuproblemen rijzen, bijvoorbeeld bij de verwerking van nucleair afval. Men zou op een beurs de exploitanten van de kerncentrales in contact kunnen brengen met alle landen van de wereld of zelfs rechtstreeks met hun burgers (om het politieke niveau te vermijden) om zich te ontdoen van dat hinderlijke afval in de landen die daartoe bereid zijn, namelijk de arme landen die een grote behoefte aan deviezen hebben. Dat hoeft zelfs niet veel te kosten, gezien de verschillen in levensstandaard en de nadelige wisselkoers. Er zou trouwens ook niet veel tegenstand van de lokale bevolking komen: in vele arme landen is het analfabetisme zo wijdverbreid en de toegang tot informatie zo gebrekkig dat de controle over de informatie op zijn minst asymmetrisch zou zijn. Zou men zich trouwens iets aantrekken van de omstandigheden waar het nucleaire afval ter plaatse wordt opgeslagen en openbare veiligheidsmaatregelen opleggen? Dan pas zou de werking van de vrije en neutrale markt worden verstoord...

We zouden het nog grappig kunnen vinden, ware het niet dat, op de keper beschouwd, de toekomst van de overheidsregulering op het spel staat. De afkalving van de overheidsregulering die sinds de neoliberale koerswijziging in het begin van de jaren '80 is begonnen, wordt natuurlijk verantwoord met wetenschappelijke theorieën die dat proces verantwoorden en mede mogelijk maken. Het is niet zozeer belangrijk of ze al dan niet correct zijn, maar dat ze voor politieke doeleinden gebruikt worden. Een markt voor geluidshindervergunningen past dan ook bij de tijdgeest. Is het echter wel redelijk om het staatsapparaat, dat geldverslindende overblijfsel uit de vorige eeuw, te vervangen door enkele computers om aldus via het marktdenken tot een evenwichtige oplossing te komen?

De auteur dankt Pierre Marissal en Gilles Van Hamme voor hun kritische opmerkingen.

⁵ Dat ontslaat de overheid niet van haar verantwoordelijkheid om een redelijker beleid voor ruimtelijke ordening te voeren, vooral wat de bouwvergunningen betreft die afgegeven worden voor woningbouw in de aan geluidshinder blootgestelde gebieden in de noordelijke en oostelijke rand. Dit opent natuurlijk het debat over de vergoeding van de eigenaars van de voor huisvesting bestemde gronden die nog niet bebouwd zijn.



Thierry Bréchet et Pierre Picard

Antwoord op het commentaar van Frédéric Dobruszkes

Wij danken Frédéric Dobruszkes voor zijn interessante commentaar. Eerst willen we erop wijzen dat we in ons artikel wilden benadrukken dat geluidshinder een extern effect is in de betrekkingen tussen de omwonenden (uit alle sociaaldemografische klassen) en de exploitanten van de luchtvaartmaatschappijen. Volgens Coase kan voor dat extern effect een oplossing worden gevonden door een partij het recht om geluidshinder voort te brengen toe te kennen, alsook de mogelijkheid om de benadeelde partij daarvoor te compenseren. Het alternatief voor zo'n definitie van de geluidshinderrechten is een 'command and control'-systeem waarbij een 'goedmeurende' regulator alle gegevens over de sociale kosten van de geluidshinder en de spreiding ervan, alsook over de winsten voor de exploitanten en eventueel voor de werknemers verzamelt en verwerkt. Dit *top-down* alternatief lijkt ons niet haalbaar in een federale staat waar de opeenvolgende federale regeringen er niet in geslaagd zijn werkbare maatregelen te treffen (zo is er bijvoorbeeld geen enkele compensatieregeling ingevoerd), waar de gewesten het niet eens geraken over de geluidsnormen die gehanteerd moeten worden om de hinder te meten, en waar ten slotte de situatie bepaald wordt door verschillende rechterlijke uitspraken. Een markt voor geluidshindervergunningen is daarentegen een *bottom-up* oplossing die de lokale vertegenwoordigers van de omwonenden en de exploitanten van de luchtvaartmaatschappijen samenbrengt om een evenwicht tussen geluidshinder en compensatie te vinden. De marktoplossing vermijdt eventuele belangenconflicten (bijvoorbeeld communautaire conflicten) door dezelfde rechten te verlenen aan de vertegenwoordigers van de inwoners (bijvoorbeeld Nederlandstaligen of Franstaligen) die onder de vliegroutes wonen. Volgens ons heeft Frédéric Dobruszkes in zijn commentaar niet aangetoond waarom een politieke oplossing in de praktijk beter werkbaar zou zijn dan de markteconomische oplossing die we voorstellen.

In tegenstelling tot wat Frédéric Dobruszkes in zijn commentaar beweert, is het evenwicht op de markt voor geluidshindervergunningen volkomen verenigbaar met de concentratie van de vliegtuigvluchten boven dunnerbevolkte gebieden. Voor elke vliegtuigvlucht eist de vertegenwoordiger van een dunnerbevolkt gebied immers een kleinere globale compensatie, want die moet onder een kleiner aantal inwoners worden herverdeeld. Met andere woorden, om een even grote compensatie voor

zijn gebied te krijgen, zal de vertegenwoordiger meer vluchten moeten aanvaarden. Die omgekeerde verhouding tussen de bevolkingsdichtheid en het aantal vliegtuigvluchten is niet alleen een kenmerk van de maatschappelijk efficiënte oplossing, maar ook van de markteconomische oplossing van de geluidshindervergunningen.

Bovendien kan de oplossing van de markt voor geluidshindervergunningen probleemloos gecombineerd worden met een tijdsindeling van de vliegtuigvluchten en vergunningen. Zoals de heren Bréchet en Picard hebben toegelicht in de CORE Discussion Paper, UCL, 2007, is het wenselijk om een markt tot stand te brengen voor de dagvluchten (van 06.00 tot 22.00 uur) en een markt voor de nachtvluchten (van 22.00 tot 06.00 uur). Aangezien bij hetzelfde volume vliegverkeer de geluidshinder 's nachts groter is dan overdag, zullen de geluidshindervergunningen voor de nachtvluchten meer kosten. Sommige maatschappijen zullen de nachtvluchten niet rendabel vinden en hun dienstregeling of activiteitenstructuur aanpassen. Ook hier zal de markteconomische oplossing efficiënt zijn en tot een sociaal optimum leiden. Die oplossing vereist geen optreden van de overheid zoals in de DHL-zaak.

In zijn commentaar hanteert Frédéric Dobruszkes ook interessante, maar op de keper beschouwd misplaatste argumenten. Hij wijst bijvoorbeeld op de ongelijke behandeling van de omwonenden van verschillende sociaaldemografische oorsprong die aan geluidshinder worden blootgesteld. Net als hij twijfelen we er niet aan dat de verschillende vliegroutes over de woningen van mensen van uiteenlopende sociaaldemografische oorsprong liggen. Net als hij vinden we dat de markten de gelijkheid tussen mensen uit verschillende inkomensklassen niet bevorderen. Het is evenwel niet juist te beweren dat de herverdeling tussen de sociaaldemografische klassen moet gebeuren via de ruimtelijke spreiding van de vliegroutes. Het is evenmin correct om de enige (potentiële) markt voor geluidshindervergunningen te veroordelen omdat hij niet billijk zou zijn, terwijl dat argument ook opgaat voor alle andere markten. Wil hij consequent zijn, dan moet Frédéric Dobruszkes voorstellen om de andere markten zoals de markten van de onroerende en roerende goederen, van de consumptiegoederen enz. af te schaffen. Efficiëntie is het kenmerk bij uitstek van de markten. Hier gaat het om een efficiënte spreiding van de vliegroutes over de stedelijke entiteiten. Billijkheid wordt meestal betracht door een herverdeling van de inkomsten en via belastingen.

In zijn commentaar wijst Frédéric Dobruszkes ook nog op een volksgezondheidsprobleem. De burgers zouden de gevolgen van de geluidshinder voor de gezondheid verkeerd inschatten. Dat zou vaker het geval zijn bij de armere en lageropgeleide bevolkingsklassen. In ons voorstel zijn de markspelers op de vergunningenmarkten de lokale vertegenwoordigers van de omwonenden, bijvoorbeeld vertegenwoordigers van verenigingen van omwonenden of van de gemeenten die onder de vliegroutes liggen. Er bestaat bijgevolg een niveau van overeenstemming en democratie waar de kwestie van de volksgezondheid ter sprake moet worden gebracht. In de praktijk is de bekommernis om de volksgezondheid terdege geïntegreerd in de eisen van de verenigingen van de omwonenden en de politieke mandatarissen van de verschillende getroffen gemeenten.

Tot slot wijst Frédéric Dobruszkes erop dat één enkele omwonende het luchtverkeer zou kunnen blokkeren door een vetorecht uit te oefenen of door een te hoge compensatie te eisen. Ons voorstel houdt om verschillende redenen geen rekening met die mogelijkheid. De eerste reden is het feit dat de compensatie-eisen van de om-

wonenden die per gebied georganiseerd zijn, worden samengevoegd. Het verzet van een omwonende die halsstarrig gekant is tegen de geluidshinder, zal worden afgezwakt door het standpunt van andere omwonenden die meer geneigd zijn een bepaald niveau van geluidshinder te aanvaarden in ruil voor een compensatie. De tweede reden is het feit dat er verschillende vliegroutes geopend zijn en dat een volledige blokkering van het luchtverkeer tot de blokkering van elke vliegroute afzonderlijk leidt. De derde reden is het feit dat de omwonenden altijd een eerste vlucht zullen aanvaarden als de compensatie groot genoeg is. Deze stelling wordt empirisch bevestigd in de meeste hedonistische prijzenmethoden¹. De laatste reden zet het originele karakter van ons voorstel in de verf, dat de « tragedie van de gemeenten » die onder een vliegroute liggen, uit de wereld helpt. In ons voorstel heeft een gebied er immers geen baat bij om de gevolgen van de geluidshinder te overdrijven en buitensporig hoge compensaties te eisen, want het zal zijn slag niet volledig kunnen thuishalen.

¹ Bijvoorbeeld het geringe volume luchtverkeer in de luchthaven Tempelhof (Berlijn) stoort de omwonenden blijkbaar niet, want ze willen dat de luchthavenactiviteiten behouden blijven.

Environmental Economics & Management Memoranda

69. Thierry BRECHET et Pierre PICARD. Economische instrumenten voor de regulering van de geluidshinder in de omgeving van luchthavens? Brussels Studies, nummer 12, 3 december 2007
68. Thierry BRECHET et Pierre PICARD. Des instruments économiques pour la régulation des nuisances sonores autour des aéroports? Brussels Studies, numéro 12, 3 décembre 2007, www.brusselsstudies.be.
67. Thierry BRECHET and Pierre PICARD. Can economic instruments regulate noise pollution in locations near airports? Brussels Studies, issue 12, 2007 december the 3rd, www.brusselsstudies.be
66. Pierre-André JOUVET, Pierre PESTIEAU and Gregory PONTIERE. Longevity and Environmental quality in an OLG model. September 2007 (also available as CORE DP 2007/69).
65. Raouf BOUCEKINE and Marc GERMAIN. Impacts of emission reduction policies in a multi-regional multi-sectoral small open economy with endogenous growth. February 2007 (also available CORE DP 2007/11).
64. Parkash CHANDER and Subhashini MUTHUKRISHNAN. Green consumerism and collective action. June 2007 (also available as CORE DP 2007/58).
63. Jakub GROWIEC and Ingmar SCHUMACHER. Technical opportunity, long-run growth and convergence. July 2007 (also available as CORE DP 2007/57).
62. Maria Eugenia SANIN and Skerdilajda ZANAJ. Environmental innovation under Cournot competition. June 2007. (also available as CORE DP 2007/50)
61. Thierry BRECHET and Stéphane LAMBRECHT. Family altruism with a renewable resource and population growth. October 2006 (also available as CORE DP 2006/35).
60. Thierry BRECHET, François GERARD and Henry TULKENS. Climate Coalitions: a theoretical and computational appraisal. February 2007 (also available as CORE DP 2007/3).
59. Thierry BRECHET. L'environnement dans tous ses états. *Regards Economiques*, n° 50, 26-32, Avril 2007.
58. Thierry BRECHET and Susana PERALTA. The race for polluting permits. March 2007 (also available as CORE DP 2007/27).
57. Giorgia OGGIONI, Ina RUMIANTSEVA and Yves SMEERS. Introduction of CO₂ emission certificates in a simplified model of the Benelux electricity network with small and industrial consumers. Reprint from *Proceedings of the International Conference on Clean Electrical Power*, Capri, Italy, May 21-23, 2007.
56. Agustin PEREZ-BARAHONA. The problem of non-renewable energy resource in the production of physical capital. January 2007 (also available as CORE DP 2007/8).
55. Thierry BRECHET, Benoît LUSSIS. The contribution of the clean development mechanism to national climate policies. *Journal of Policy Modelling*, 28(9), 981-994, December 2006.
54. Ingmar SCHUMACHER. Endogenous discounting via wealth, twin-peaks and the role of technology. November 2006 (also available as CORE DP 2006/104).
53. Ingmar SCHUMACHER. On optimality, endogenous discounting and wealth accumulation. October 2006 (also available as CORE DP 2006/103).
52. Jakub GROWIEC, Ingmar SCHUMACHER. On technical change in the elasticities of research inputs. November 2006. (also available as CORE DP 2006/63).
51. Maria Eugenia SANIN. Market Design in Wholesale Electricity Markets. October 2006 (also available as CORE DP 2006/100).
50. Luisito BERTINELLI, Eric STROBL and Benteng ZOU. Polluting technologies and sustainable economic development. June 2006 (also available as CORE DP 2006/52).
49. Marc GERMAIN, Alphonse MAGNUS. Prices versus quantities: Stock pollution control with repeated choice of the instrument. October 2005. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 197 (2006) 437-445.
48. Agustin PEREZ-BARAHONA. Capital accumulation and exhaustible energy resources: a special functions case. September 2006 (also available as CORE DP 2007/9).
47. Philippe TULKENS, Henry TULKENS. The White House and the Kyoto Protocol: Double standards on uncertainties and their consequences. May 2006 (also TERI School of Advanced Studies WP Series #1).

46. Thierry BRECHET, Pierre-André JOUVET. Environmental innovation and the cost of pollution abatement. January 2006 (also available as CORE DP 2006/40).
45. Fabien PRIEUR. The implication of irreversible pollution on the relation between growth and the environment: The degenerate Kuznets curve. February 2006.
44. Thierry BRECHET, Marc GERMAIN, Philippe MONTFORT. Allocation des efforts de dépollution dans des économies avec spécialisation internationale. *Revue Economique*, 57(2), Mars 2006.
43. Ingmar SCHUMACHER and Benteng ZOU. Habit in Pollution, A Challenge for Intergenerational Equity. March 2006 (also available as CORE DP 2006/6).
42. Jean-Charles HOURCADE, P.R. SHUKLA and Sandrine MATHY. Cutting the Climate-Development Gordian Knot – Economic options in a politically constrained world. September 2005.
41. Urs LUTERBACHER. Climate Change, the Kyoto Protocol, and Transatlantic Relations. November 2005.
40. Parkash CHANDER and Henry TULKENS. Cooperation, Stability and Self-Enforcement in International Environmental Agreements: A Conceptual Discussion. July 2005.
39. Paul-Marie BOULANGER et Thierry BRECHET. Le Mécanisme pour un Développement Propre tiendra-t-il ses promesses ? *Reflets et Perspectives de la Vie Economique*, Tome XLIV – 2005 – N° 3, 5-27.
38. Paul-Marie BOULANGER and Thierry BRECHET. Models for policy-making in sustainable development: The state of the art and perspectives for research. *Ecological Economics*, 55, 337-350, 2005.
37. Johan EYCKMANS and Henry TULKENS. Optimal and Stable International Climate Agreements. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
36. Thierry BRECHET and Benoît LUSSIS. The Clean Development Mechanism in Belgian Climate Policy. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
35. Vincent VAN STEENBERGHE. The impact of banking on permits prices and compliance costs. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
34. Johan EYCKMANS, Denise VAN REGEMORTER and Vincent VAN STEENBERGHE. Kyoto-permit prices and compliance costs: an analysis with MacGEM. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
33. Johan EYCKMANS, Bert WILLEMS and Jean-Pascal VAN YPERSELE. Climate Change: Challenges for the World. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
32. Marc GERMAIN, Stef PROOST and Bert SAVEYN. The Belgian Burden Sharing. October 2005. Reprint from "*Economic Aspects of Climate Change Policy : A European and Belgian Perspective*", a joint product of CES-K.U.Leuven and CORE-UCL, edited by Bert Willems, Johan Eyckmans and Stef Proost, published by ACCO, 3000 Leuven (Belgium)
31. Ingmar SCHUMACHER. Reviewing Social Discounting within Intergenerational Moral Intuition. June 2005.
30. Stéphane LAMBRECHT. The effects of a demographic shock in an OLG economy with pay-as-you-go pensions and property rights on the environment: the case of selfish households. January 2005.
29. Stéphane LAMBRECHT. Maintaining environmental quality for overlapping generations: Some Reflections on the US Sky Trust Initiative. May 2005.
28. Thierry BRECHET, Benoît LUSSIS. The contribution of the Clean Development Mechanism to national climate policies. April 2005.
27. Thierry BRECHET, Stéphane LAMBRECHT, Fabien PRIEUR. Intergenerational transfers of pollution rights and growth. May 2005 (also available as CORE DP 2005/42).
26. Maryse LABRIET, Richard LOULOU. From non-cooperative CO₂ abatement strategies to the optimal world cooperation: Results from the integrated MARKAL model. April 2005.

25. Marc GERMAIN, Vincent VAN STEENBERGHE, Alphonse MAGNUS. Optimal Policy with Tradable and Bankable Pollution Permits : Taking the Market Microstructure into Account. *Journal of Public Economy Theory*, 6(5), 2004, 737-757.
24. Marc GERMAIN, Stefano LOVO, Vincent VAN STEENBERGHE. De l'impact de la microstructure d'un marché de permis de polluer sur la politique environnementale. *Annales d'Economie et de Statistique*, n° 74 – 2004, 177-208.
23. Marc GERMAIN, Alphonse MAGNUS, Vincent VAN STEENBERGHE. Should developing countries participate in the Clean Development Mechanism under the Kyoto Protocol ? The low-hanging fruits and baseline issues. December 2004.
22. Thierry BRECHET et Paul-Marie BOULANGER. Le Mécanisme pour un Développement Propre, ou comment faire d'une pierre deux coups. *Regards Economiques*, Ires n° 27, janvier 2005.
21. Sergio CURRARINI & Henry TULKENS. Stable international agreements on transfrontier pollution with ratification constraints. In C. Carraro and V. Fragnelli (eds.), *Game Practice and the Environment*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing, 2004, 9-36. (also available as CORE Reprint 1715).
20. Agustin PEREZ-BARAHONA & Benteng ZOU. A comparative study of energy saving technical progress in a vintage capital model. December 2004.
19. Agustin PEREZ-BARAHONA & Benteng ZOU. Energy saving technological progress in a vintage capital model. December 2004.
18. Matthieu GLACHANT. Voluntary agreements under endogenous legislative threats and imperfect enforcement. November 2004.
17. Thierry BRECHET, Stéphane LAMBRECHT. Puzzling over sustainability: an equilibrium analysis. November 2004.
16. Vincent VAN STEENBERGHE. Core-stable and equitable allocations of greenhouse gas emission permits. October 2004. (also available as CORE DP 2004/75).
15. Pierre-André JOUVET Philippe MICHEL, Pierre PESTIEAU. Public and private environmental spending. A political economy approach. September 2004. (also available as CORE DP 2004/68).
14. Thierry BRECHET, Marc GERMAIN, Vincent VAN STEENBERGHE. The clean development mechanism under the Kyoto protocol and the 'low-hanging fruits' issue. July 2004. (also available as CORE DP 2004/81).
13. Thierry BRECHET, Philippe MICHEL. Environmental performance and equilibrium. July 2004. (also available as CORE DP 2004/72).
12. Luisito BERTINELLI, Eric STROBL. The Environmental Kuznets Curve semi-parametrically revisited. July 2004. (also available as CORE DP 2004/51).
11. Axel GOSSERIES, Vincent VAN STEENBERGHE. Pourquoi des marchés de permis de polluer ? Les enjeux économiques et éthiques de Kyoto. Avril 2004. (also available as IRES discussion paper n° 2004-21).
10. Vincent VAN STEENBERGHE. CO₂ Abatement costs and permits price : Exploring the impact of banking and the role of future commitments. December 2003. (also available as CORE DP 2003/98).
9. Katheline SCHUBERT. Eléments sur l'actualisation et l'environnement. March 2004.
8. Marc GERMAIN. Modélisations de marchés de permis de pollution. July 2003.
7. Marc GERMAIN. Le Mécanisme de Développement Propre : Impacts du principe d'additionnalité et du choix de la baseline. January 2003.
6. Thierry BRECHET et Marc GERMAIN. Les affres de la modélisation. May 2002.
5. Marc GERMAIN and Vincent VAN STEENBERGHE. Constraining equitable allocations of tradable CO₂ emission quotas by acceptability, *Environmental and Resource Economics*, (26) 3, 2003.
4. Marc GERMAIN, Philippe TOINT, Henry TULKENS and Aart DE ZEEUW. Transfers to sustain dynamic core-theoretic cooperation in international stock pollutant control, *Journal of Economic Dynamics & Control*, (28) 1, 2003.
3. Thierry BRECHET, Marc GERMAIN et Philippe MONTFORT. Spécialisation internationale et partage de la charge en matière de réduction de la pollution. (also available as IRES discussion paper n°2003-19).
2. Olivier GODARD. Le risque climatique planétaire et la question de l'équité internationale dans l'attribution de quotas d'émission échangeable. May 2003.
1. Thierry BRECHET. Entreprise et environnement : des défis complémentaires ? March 2002. Revue Louvain.

Environmental Economics & Management Memorandum

Chair Lhoist Berghmans in Environmental Economics and Management
Center for Operations Research & Econometrics (CORE)
Université catholique de Louvain (UCL)
Voie du Roman Pays 34
B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

Hard copies are available upon request : env@core.ucl.ac.be

Papers are available in pdf format on line : <http://www.uclouvain.be/en-16845.html>