



KONINKLIJKE VLAAMSE ACADEMIE
VAN BELGIE
VOOR WETENSCHAPPEN EN KUNSTEN



ACADEMIE ROYALE DE SCIENCES,
DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS
DE BELGIQUE

THE ROYAL ACADEMIES FOR SCIENCE AND THE ARTS OF BELGIUM

BILINGUALISM AND SECOND LANGUAGE ACQUISITION

25 October, 2004

Jose Morais & Gery d'Ydewalle (eds.)

**(under the auspices of the National Committee of Psychological Science of
the Royal Academies for Science and the Arts of Belgium)**

CONTACTFORUM

VAN SPRAAK NAAR WOORDEN IN EEN TWEDE TAAL

Anne Cutler

*Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek,
Nijmegen*

1. INLEIDING

Naar je moedertaal luisteren vergt geen inspanning: maar luisteren naar een tweede taal kan een zware uitdaging zijn. Wie naar een tweede taal luistert, hoort woorden die niet vertrouwd zijn, ongekende uitdrukkingen en accenten waarmee hij/zij tot dusver nog niet werd geconfronteerd. De spraak kan zo snel overkomen dat de tweedetaalluisteraar erdoor wordt afgeschrikt, omdat de spraaksegmentatieprocedures van de moedertaal niet werken in de tweede taal. Veel tweedetaalluisteraars hebben de ervaring dat het louter luisteren naar een voordracht of een toneelstuk zeer vermoeiend kan zijn.

Luisteren naar een tweede taal is moeilijker dan luisteren naar de moedertaal omwille van een combinatie van invloeden. Het best gekend is waarschijnlijk dat de klanken - fonemen van de eerste taal de input in de tweede taal "opzuigen". Deze problemen met de identificatie van fonemen kunnen leiden tot pseudo-homofonie, waardoor bijvoorbeeld Japanse luisteraars problemen kunnen hebben om het Engelse woord *right* te onderscheiden van *light*, en Nederlandse luisteraars het Engelse woord *cattle* kunnen verwarren met *kettle*. Maar tweedetaalluisteraars hebben ook een kleinere woordenschat, zodat sommige woorden die voorkomen in de tweede taal die ze horen, mogelijk geen deel uitmaken van hun woordenschat. Daarnaast is ook de segmentering van de klanken die ze horen in woorden minder efficiënt, omdat er interference is met de prosodische verwachtingen van de moedertaal (Cutler, Mehler, Norris, & Segui, 1986; Cutler & Otake, 1994) en met de fonotactische verwachtingen van de moedertaal (Weber, 2001), en worden segmenteringsprocedures die goed werken voor de moedertaal toegepast op de tweede taal, zelfs al zijn ze voor die taal niet efficiënt en kunnen ze bijgevolg de verwerking van de spraak vertragen (Cutler et al., 1986; Cutler & Otake, 1994). De syntactische verwerking is minder efficiënt, zelfs bij een hoog vaardigheidsniveau in de tweede taal (Sorace, 1993), het prosodisch onderscheid tussen idiomatische en letterlijke taaluitingen wordt minder efficiënt verwerkt (Vanlancker-Sidtis, 2003) en ook de semantische verwerking, met inbegrip van het gebruik van de prosodie voor het structureren van de informatie, is minder efficiënt (Akker & Cutler, 2003). Tenslotte hebben tweedetaalluisteraars uiteraard ook minder culturele achtergrondkennis over de tweede taal, zodat contextuele invloeden niet volledig worden benut. Samen leiden deze invloeden tot een significant nadeel voor tweedetaalluisteraars in vergelijking met moedertaalluisteraars.

Deze bijdrage gaat over de eerste stadia in het luisteren naar een tweede taal: de manier waarop de luisteraar het binnenkomende spraaksignaal omzet in herkende woorden. Via een reeks van recente experimentele onderzoeken in ons laboratorium in Nijmegen gingen we op twee vraagstellingen in. De eerste gaat over het luisteren naar spraak in een tweede taal in moeilijke luisteromstandigheden. Tweedetaalluisteraars zijn maar al te vertrouwd met het

verschijnsel dat luisteren onevenredig moeilijk lijkt in ongunstige luister omstandigheden, zoals in een lawaaierige achtergrond (bv. in een vol café of op een druk perron van een station). Onze studie gaat na waarom precies luisteren naar een tweede taal onevenredig moeilijk wordt in lawaaierige omstandigheden. We noemen dit ruis. Een mogelijkheid is dat voor onderscheiden van fonemen in een tweede taal zeer goede akoestische informatie nodig is (terwijl in de moedertaal onderscheid indien nodig kan worden gemaakt op basis van minder gedetailleerde informatie). Indien dat zo is, is het mogelijk dat voor moedertaalluisteraars ruis de verwerking vertraagt, maar amper het uiteindelijke welslagen van de foneemidentificatie beïnvloedt, terwijl voor tweedetaalluisteraars ruis tot een volledige verstoring van de foneemidentificatie leidt, en dus tot een verstoring van alle daaropvolgende stadia in het begripsproces. Deze vraag werd bestudeerd in het onderzoek dat in Deel 2 hierna wordt beschreven.

De andere onderzoeksvraag die we behandelen, gaat over de gevolgen van problemen met de foneemidentificatie in de tweede taal voor de herkenning van woorden van de tweede taal. Op te merken valt dat nauwkeurige beslissingen over fonetische categorie geen noodzakelijk onderdeel vormen van woordherkenning — in feite kan woordherkenning zonder beslissingen over fonetische categorie. Woordherkenning bestaat erin dat het binnenkomende spraaksignaal wordt omgezet in betekenisvolle eenheden, d.i. om woorden te begrijpen. Decennia van onderzoek over de herkenning van gesproken woorden hebben twee belangrijke factoren in dit proces aan het licht gebracht : meervoudige activering en competitie. Zoals de eerste van deze termen suggereert, is het mogelijk dat het te herkennen woord niet de enige lexicale vorm is die actief deelneemt aan het herkenningsproces. De binnenkomende spraak roept een reeks van mogelijke woordkandidaten op die op zijn minst tijdelijk gedeeltelijk overeenstemmen met de binnenkomende spraak. Dit is eigenlijk een onvermijdelijk resultaat van het feit dat de woordenschat van talen tien- of honderdduizenden woorden bevat, die echter opgebouwd zijn door middel van een handvol fonetische categorieën (gemiddeld ongeveer 30 : Maddieson. 1984). Bovendien geven talen (en vermoedelijk taalgebruikers) de voorkeur aan korte boven lange woorden. Dit leidt tot grote aantallen minimale paren van korte woorden, en langere woorden met kortere woorden erin ingebed. In feite bevat slechts ongeveer 2% van de Engelse woorden geen andere woordvorm (Cutler, McQueen, Jansonius & Bayerl. 2002). En omdat deze inbeddingen meer voorkomen in het begin dan in het midden of op het einde van het woord, is het mogelijk dat het eerste volledige woord dat de luisteraar hoort niet het bedoelde woord is, maar slechts een valse ingebedde vorm die erin voorkomt. Zo is *star* misschien niet *star*, maar kan nadat meer spraak binnenkomt leiden tot *start*, *stark*, *starre* of *starling* : *start* kan *starch* of *startle* worden : *starch* kan uiteindelijk bij *star chart* uitkomen.

Experimenteel bewijs voor meervoudige gelijktijdige activatie van woordkandidaten is in overvloed aanwezig (Alloppena, Magnuson, & Tanenhaus. 1998 ; Zwitserlood. 1989) en er is bovendien ook bewijsmateriaal dat wijst op actieve competitie tussen de geactiveerde woordkandidaten (Goldinger, Luce, Pisoni, & Marcano. 1992 ; McQueen, Morris, & Cutler. 1994). Hoe meer actieve kandidaten en hoe meer competitie, hoe trager de herkenning vordert (Morris, McQueen, & Cutler. 1995 ; Vroomen & de Gelder. 1995). In één opzicht zou er toch een spranketje hoop kunnen zijn voor de tweedetaalluisteraar. Zoals we hierboven vermeldden, hebben tweedetaalluisteraars meestal een kleinere woordenschat dan moedertaalluisteraars. Een kleinere woordenschat zou de herkenning kunnen bevorderen van de woorden in die kleinere woordenschat, louter omdat de rest van de woordenschat tot minder interfererende competitie zal leiden. Zo kan bijvoorbeeld het woord *balance* voor een spreker met een uitgebreide woordenschat in eerste instantie competitie ondervinden van *ballad*, *ballast*, *ballot*, *balustrade* en *balneology*. Maar hoe minder van deze minder frequente concurrenten geactiveerd kunnen worden in de individuele woordenschat van een luisteraar, hoe minder competitie zich zal voordoen wanneer *balance* in de loop van de conversatie voorkomt. Tweedetaalluisteraars kennen hoogstwaarschijnlijk minder dergelijke woorden dan moedertaal-

luisteraars. Het is dus denkbaar dat tweedetaalluisteraars in dit specifieke opzicht, ten minste wanneer gekende woorden worden aangeboden, een beperkt voordeel kunnen hebben ten opzichte van moedertaalsprekers.

De processen die zich voordoen bij de herkenning van spraak zijn vermoedelijk universeel. Bijgevolg veronderstellen we dat in een tweede taal, net als in de moedertaal, competitie zal optreden tijdens de spraakherkenning. De vraag is dus niet of dergelijke competitie zich voordoet, maar in welke mate ze zich voordoet. Is de omvang van de woordenschat in de doeltaal de enige relevante factor voor de mate van competitie, zodat de mate van competitie bij het luisteren naar een tweede taal beperkt is in vergelijking met het luisteren naar de moedertaal? Of heeft een groot deel van de moeilijkheid bij het luisteren naar spraak in een tweede taal te maken met de onnodige activatie van valse concurrerende woorden, met als gevolg dat zelfs wanneer de tweedetaalluisteraar minder woorden van de taal kent dan de moedertaalluisteraar het totale aantal concurrerende woorden in gelijk welke luistersituatie groter is? Dit onderwerp bespreken we in Deel 3 hierna.

2. PERCEPTIE VAN TWEEDETAALONEMEN BIJ RUIS

Ondanks het grote aanbod aan literatuur over foneemperceptie in een tweede taal (zie bv. Strange, 1995 voor een overzicht van de artikels) blijft het bewijsmateriaal over de effecten van lawaai en andere verstoringen op de perceptie van de tweede taal in vergelijking met de moedertaal vrij beperkt. Een reeks van studies door Nabèlek et al. (N'abclek & Donahue, 1984. Takata & Nabèlek, 1990) toonde aan dat spraakstimuli die moedertaalluisteraars en tweedetaalluisteraars zonder ruis even accuraat weergaven, tegen een lawaaiërige of weergalmende achtergrond significant minder accuraat werden weergegeven door de tweedetaalluisteraars. De stimuli waren Engelse woorden waarbij de proefpersonen werden gevraagd het woord na te zeggen. Gat en Keith (1978) vonden hetzelfde resultaat met gelijkaardig materiaal. Van Wijngaarden, Steeneken, and Houtgast (2002) vonden dat Duitse en Engelse zinnen bij ruis significant beter begrepen werden door moedertaalluisteraars dan door Nederlandstalige luisteraars. Florentine (1985a, 1985b) en Mavo, Florentine en Buus (1997) vonden bij tweedetaalluisteraars grotere relatieve effecten van ruis op de weergave van zinnen met een hoge voorspelbaarheid (bv. *The boat sailed across the bay*) dan bij moedertaalluisteraars. Conrad (1989) rapporteerde dat hoe gecompliceerder!" een gewone zin (bv. *The traveler saw a lighthouse in the distance*), hoe groter de verschillen in luisteraccuraatheid tussen moedertaalluisteraars en tweedetaalluisteraars.

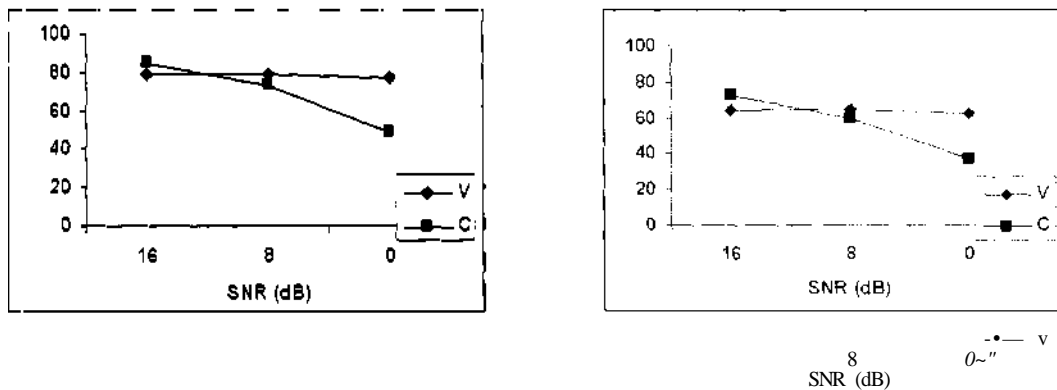
Deze resultaten bevestigen wat tweedetaalluisteraars zo vaak melden: ongunstige omstandigheden hebben een grotere invloed op luisteren in de tweede taal dan in de moedertaal. Die resultaten duiden echter niet ondubbelzinnig de bron van dit nadeel aan. Zoals we al suggereerden is zware verstoring van de fonetische verwerking een voor de hand liggende mogelijkheid. Interessant is echter dat een aantal resultaten suggereren dat het probleem niet (uitsluitend) op het niveau van de fonetische verwerking zou liggen. Toen Mack (1988) semantisch abnormale zinnen (bv. *A jaunty fork raised a vacant cow*) als natuurlijke of kunstmatige spraak aanbod aan moedertaal- en tweedetaalluisteraars, maakten de moedertaalluisteraars in verhouding veel meer fouten bij de overgang van de natuurlijke naar de kunstmatige taaiconditie. Hazan en Simpson (2000) bestudeerden de effecten van contextversterking (selectieve versterking van akoestische indicatoren die essentieel zijn voor bepaalde contrasten op de foneemperceptie in lawaaiërige omstandigheden). Hun onderzoek bracht aan het licht dat de identificatieprestatie van alle luisteraars baat had bij dergelijke versterking, maar dat het voordeel voor tweedetaalluisteraars nooit groter was dan voor moedertaalluisteraars en soms kleiner. In de studies van Florentine en haar collega's (Florentine, 1985a; Mayo et al. 1997)

overtroffen de moedertaalsprekers de tweedetaalsprekers vooral in het doeltreffend gebruik van contextuele voorspelbaarheid bij de perceptie van spraak in lawaaierige omstandigheden. Samen suggereren deze studies dat de problemen die zich voordoen bij het luisteren naar een tweede taal mogelijk een complexere oorzaak hebben dan de versterking van de fonetische verwerking.

De bestudeerde literatuur levert echter geen doorslaggevende conclusie op. Daarom had onze recente studie (Cutler, Weber, Smits, & Cooper, 2004) tot doel een nieuwe gegevensset te verzamelen over fonetische identificatie bij ruis bij moedertaalluisteraars en tweedetaalluisteraars. Hierbij maakten we gebruik van materiaal waarvoor factoren op hoger niveau zoals lexicaal frequentie en contextuele plausibiliteit niet relevant waren, en dat bijna de volledige foneeminventaris van de taal bestreek. We boden onze luisteraars medeklinker-klinker-lettergrepen (MK) en klinker-medeklinker-lettergrepen (KM) aan die alle mogelijke dergelijke sequenties in Amerikaans Engels bestreken. De moedertaalluisteraars waren 16 sprekers van Amerikaans Engels. De 16 tweedetaalluisteraars hadden als moedertaal Nederlands. Deze tweedetaalluisteraars spraken vloeiend Engels, maar waren dominant in hun moedertaal. We maskeerden de lettergrepen met ruis en gebruikten daarbij - zoals in de studies van Takata en Nabèlek (1990), Florentine (1985a, 1985b) en Mayo et al. (1997) maskering van gebabbel door verschillende sprekers, want die vorm van lawaaierige achtergrond bootst het best de moeilijke luister omstandigheden na waarmee tweede-taalsprekers in natuurlijke situaties geconfronteerd worden.

We verwachtten foute identificaties in de respons van de tweedetaalluisteraars. Engels bevat een aantal medeklinkers die in het Nederlands niet voorkomen (de eindconsonant van *path*, *smooth*, *edge* en *egg*) en verschillende klinkercontrasten die in het Nederlands samenvallen in één enkele nauw verwante categorie (bv. het contrast tussen *bat*-*bet* in alle variëteiten van het Engels en het contrast tussen *cot*-*cut* in het Amerikaans Engels). In deze studie vroegen we ons in het bijzonder af of bij ruis relatief meer van dergelijk foute identificaties zouden worden waargenomen. Indien de herhaalde bewijzen dat luisteren onder lawaaierige omstandigheden moeilijker is in een tweede taal dan in de moedertaal wijzen op onevenredige effecten van ruis op foneemidentificatie, dan zouden we tussen de twee groepen van luisteraars een verschil in foneemidentificatie verwachten dat toeneemt naarmate de ruis toeneemt. Indien echter de bijkomende moeilijkheden van luisteren naar een andere taal dan de moedertaal in lawaaierige omstandigheden niet uitsluitend of helemaal niet te wijten zijn aan problemen op het niveau van foneemidentificatie, dan zouden we een ander patroon waarnemen in de resultaten, bv. een niet-significante stijging in het verschil tussen de scores van de moedertaalluisteraars en de tweedetaalluisteraars, of een constant verschil tussen de scores van de moedertaalluisteraars en de tweedetaalluisteraars doorheen de verschillende ruiscondities.

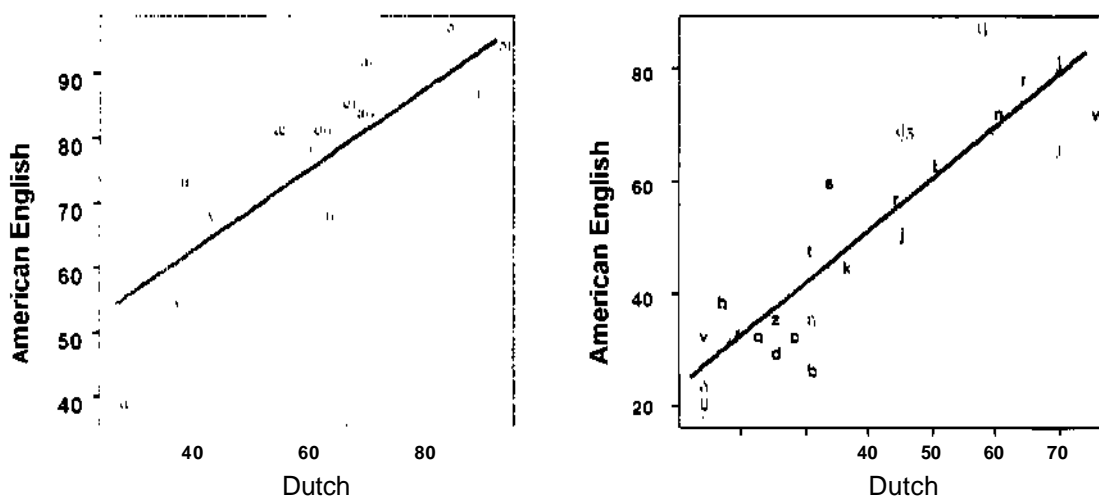
In totaal bevatte ons materiaal 645 lettergrepen (335 MK, 310 KM) die alle combinaties vertegenwoordigden van de 24 medeklinkers en 15 klinkers in het Amerikaans Engels (met uitzondering van de klanken [h], [w] en [j] in eindpositie en de klanken [n] en [ʒ] in beginpositie). We boden de lettergrepen aan in het midden van een seconde ruis, tegen drie signaal-ruis-ratio's : 16.8 en 0 dB SRR. De eerste ratio staat voor heel lichte ruis, terwijl de laatste een gelijke sterkte van ruis en signaal weergeeft. Dit is in feite nog steeds minder ruismaskering dan in de meeste studies waarin de spraak in lawaaierige omstandigheden wordt bestudeerd, maar voor tweedetaalluisteraars betekent het vrij moeilijke luister omstandigheden. Elke lettergreep werd tweemaal gehoord (eenmaal voor de identificatie van de medeklinker en eenmaal voor de identificatie van de klinker), waardoor onze studie in totaal 3870 aanbiedingen per luisteraar inhield. Dit is bijgevolg de grootste database van tweede-taalluisteraars die we kennen.



Figuur 1. Gemiddelde percentages van correcte antwoorden voor klinkers (V) en medeklinkers (C) in functie van toenemend ruis (SNR : signaal-ruis-ratio). Links : moedertaalluisteraars. Rechts : tweedetaalluisteraars.

De belangrijkste resultaten van onze studie zijn in een oogopslag af te lezen in Figuur 1, die de totale verhoudingen van correcte antwoorden weergeeft voor de twee groepen van luisteraars voor klinkers en voor medeklinkers bij de drie signaal-ruis-ratio's. In de eerste plaats kunt u zien dat het effect van ruis op de prestaties van tweedetaalluisteraars (vak rechts) sterk gelijkt op het effect op de prestaties van moedertaalluisteraars (vak links). Het belangrijkste verschil tussen beide groepen ligt in het totale prestatieniveau : de prestaties van de tweedetaalluisteraars zijn consistent slechter (ongeveer 20%), maar het nadeel is constant doorheen de SRR. In de tweede plaats valt op te merken dat de slechtere signaal-ruis-ratio leidt tot een duidelijke daling van de prestaties (voor beide groepen van luisteraars) bij de identificatie van medeklinkers, maar heel weinig effect heeft op de identificatie van klinkers. Deze ligt (opnieuw voor beide groepen van luisteraars) op een vrij hoog niveau, zelfs bij 0 dB SRR. Het resultatenpatroon suggereert dus in sterke mate dat de grotere problemen die zich in lawaaierige omstandigheden voordoen bij het luisteren naar een tweede taal niet te wijten zijn aan sterkere effecten van lawaai op fonemidentificatie.

Figuur 2 zet het percentage correcte herkenning per fonem door moedertaalluisteraars (verticale as) uit tegen het percentage correcte herkenning per fonem door tweedetaalluisteraars (horizontale as). De figuur toont duidelijk aan de fonemen die het moeilijkst waren voor tweedetaalluisteraars ook moeilijk waren voor moedertaalluisteraars. Dus hoewel de Nederlandse luisteraars moeilijkheden hadden om de Engelse medeklinkers zonder Nederlandse tegenhanger te identificeren, waren deze medeklinkers ook moeilijk voor de moedertaalluisteraars. Hoewel de Nederlandse luisteraars de klinkerklanken verwarden die in het Nederlands samenvallen in één enkele nauw verwante categorie, kwam dergelijke verwarring ook voor bij moedertaalluisteraars. Deze patronen worden vermoedelijk beïnvloed door de kenmerken van het maskerende gebabbel. Het percentage correcte identificatie van de fonemen bij de twee groepen van luisteraars was zeer hoog gecorreleerd : bij 16 dB SRR was $r = .83$. bij 8 dB was $r = .87$ en bij 0 dB was $r = .91$. In alle gevallen was $p < .001$. Het duidelijk effect van de fonologie van de moedertaal bij het luisteren naar een tweede taal deed zich voor bij de respons van de Nederlandse luisteraars op medeklinkers op het einde van een lettergreep. In het Nederlands zijn stemcontrasten in de eindpositie fonotactisch niet toegelaten en de Nederlandse luisteraars maakten veel meer fouten bij eindconsonanten zoals /b, d/ dan moedertaalluisteraars. Het was echter alleen in dit opzicht dat de prestaties van de tweedetaalluisteraars die van de moedertaalluisteraars niet evenaarden.



Figuur 2. Percentage correcte identificaties bij 0 dB door moedertaalsprekers (verticale as) versus tweedetaalsprekers (horizontale as) voor klinkers (links) en voor medeklinkers (rechts). Voor elk fooneemtype zijn de responsen van beide groepen hoog gecorreleerd.

In onze studie ondervonden bijgevolg alle luisteraars een ongunstige invloed van de ruis : hoe hoger de SRR, hoe hoger de prestaties, zowel voor moedertaal- als voor tweedetaalluisteraars. Zeer belangrijk is echter dat er geen interactie optrad tussen de invloeden van taalachtergrond en van ruis. De identificatieprestatie van tweedetaalluisteraars was duidelijk minder goed dan die van de moedertaalluisteraars, maar de mate van onderpresteren was constant doorheen de verschillende ruiscondities. Vergelijken we met alle veronderstelde resultaatpatronen die we hierboven op een rijtje hebben gelet, dan blijkt dat we een constant nadeel hebben waargenomen voor de tweedetaalluisteraars in vergelijking met de moedertaalluisteraars, ongeacht de mate van ruismasking. Bijgevolg suggereert onze studie duidelijk dat de extra nadelen van ruis op het luisteren naar een tweede taal in vergelijking met het luisteren naar de moedertaal niet te wijten zijn aan bijzondere problemen bij foneemidentificatie.

Wij suggereren daarentegen dat het luisteren naar een tweede taal onevenredig beïnvloed wordt door ruis, omdat het op alle verwerkingsniveaus trager en minder accuraat verloopt dan het luisteren naar de moedertaal. Zoals we hebben gezien is de foneemidentificatie minder accuraat. Problemen bij foneemidentificatie kunnen bijzonder belangrijk zijn omdat alle latere verwerkingsniveaus beïnvloed zullen worden door de beslissingen die op foneemniveau werden genomen. Maar zoals we hierboven hebben beschreven, is het luisteren naar een tweede taal ook op alle latere niveaus minder efficiënt. Het effect van ongunstige luisteromstandigheden, zoals gebabbel, is dat de verwerking vanaf het begin wordt vertraagd, waardoor de cumulatieve effecten van lagere efficiëntie op alle niveaus duidelijker worden. Compenserende bronnen van informatie waarop alle luisteraars onder moeilijke luisteromstandigheden een beroep doen - kennis van relatieve lexicale frequentie van voorkomen, van vermoedelijke overgangen en van contextuele plausibiliteit - zullen voor tweedetaalluisteraars ook minder uitgebreid zijn en minder doeltreffend aangewend worden. Interessant is dat Van Wijngaarden et al. (2002) aantoonde dat een maat van linguïstische entropie (letter na letter raden van visueel aangeboden materiaal) een significante predictor was van de prestatie van tweedetaalluisteraars voor spraakherkenning bij ruis. Deze auteurs concludeerden daarom ook dat minder doeltreffend gebruik van context, in het bijzonder verminderde aanwending van semantische redundantie, een belangrijke factor was bij de problemen die tweedetaalluisteraars onder lawaaierige omstandigheden ondervinden. Bijgevolg is de bijkomende moeilijkheid

van het luisteren naar een tweede taal onder lawaaiërie omstandigheden niet te wijten aan problemen met foneemidentificatie als dusdanig, maar aan het onvermogen van tweedetaalluisteraars om deze problemen te boven te komen. In het volgende deel beschrijven we enkele redenen die dit kunnen verklaren.

3. COMPETITIE BIJ HET LUISTEREN NAAR EEN TWEDE TAAL

Het onderzoek dat we in Deel 2 beschreven, suggereert dat de foneemidentificatie in een tweede taal altijd moeilijk is, zelfs onder de gunstigste luister omstandigheden. In dit deel beschrijven we de gevolgen van de problemen van foneemidentificatie in een tweede taal op de herkenning van de woorden van de tweede taal. Het feit dat de foneemcategorieën van de moedertaal de spraakinput in de tweede taal kunnen "opzuigen" heeft op ten minste drie manieren een invloed op de lexicale verwerking. In de eerste plaats kan het leiden tot pseudo-homofonen, d.i. het onvermogen om minimale paren zoals het Engelse *right* en *light of cattle* en *kettle* te onderscheiden. Ten tweede kan het leiden tot valse woordactivatie, waarbij niet-woorden als *ɔf lem* als echte woorden worden gehoord. Ten derde kan het leiden tot tijdelijke dubbelzinnigheid, zodat een hoger aantal concurrerende woorden voor een langere tijd actief blijven bij de tweedetaalluisteraar dan bij de moedertaalluisteraar.

4. PSEUDO-HOMOFONIE

Wanneer twee foneemcategorieën van een tweede taal passen bij één categorie van de moedertaal die met geen van beiden overeenstemt, wordt het onderscheid moeilijk. Indien de categorie van de moedertaal vrij goed overeenstemt met één van de categorieën van de tweede taal, dan kan het maken van het onderscheid geholpen worden door de mate waarin twee concurrerende klanken passen in één van de categorieën (category goodness). Maar indien beide klanken mogelijke approximaties zijn van de moedertaalcategorie, is het mogelijk dat de moedertaalcategorie alle kenmerken van beide categorieën in de tweede taal "opzuigt".

Dat is bijvoorbeeld het geval met de Engelse /r/-l/ voor Japanse luisteraars of /æ/-e/ voor Nederlandse luisteraars. In het eerste geval maakt het Engels een onderscheid tussen twee soorten van stemhebbende alveolaire approximant, terwijl het Japans geen van beide heeft, maar in de plaats daarvan een stemhebbende alveolaire flap, die de enige beschikbare categorie biedt om de Engelse klanken te vatten - allebei even slecht, maar geen van beide slechter dan de andere. In het tweede geval doet zich een gelijkaardige situatie voor, maar met klinkers. Het standaard zuidelijk Brits-Engels maakt een onderscheid tussen twee open middenfrontale ontronde klinkers, terwijl het Nederlands in dit deel van de klinkerruimte slechts één klinker kent. De Nederlandse klinker wordt geschreven met de epsilon van het IPA, zodat de transcriptie van het Engelse *neck* en het Nederlandse *nek* identiek is. In feite is de klinker in het Nederlandse *nek* echter iets lager en meer open dan de klinker in het Engelse *neck*, waardoor het dichterbij het Engelse /æ/ komt (zoals in *knack*, met als gevolg dat hier weer geen van de twee zuidelijk-Britse klinkers goed overeenstemt met de Nederlandse categorie, maar beide mogelijke approximaties zijn. Bij de woordherkenning doet zich dan pseudo-homofonie voor. De luisteraar kan geen onderscheid maken tussen minimale woordparen die op dat onderscheid gebaseerd zijn: Engelse woordparen als *knack* en *neck* of *cattle* en *kettle* zijn voor Nederlanders niet te onderscheiden en Engelse woordparen zoals *right* en *light of berry* en *belly* zijn voor Japanners niet te onderscheiden.

Een experiment van Cutler en Otake (2004) toonde aan dat tweedeluisteraars werkelijk de activering van beide woorden ervaren wanneer een van beide wordt gehoord. Hun experi-

ment maakte gebruik van de algemeen gekende lexicale beslissingsmethode waarbij luisteraars gesproken vormen horen die ofwel woorden van de taal zijn of niet. De luisteraars moeten voor elk item beslissen of het al dan niet een echt woord is. In de moedertaal is deze taak heel gemakkelijk, maar ze is evenmin moeilijk voor bekwame gebruikers van een tweede taal. Een zeer robuust effect bij lexicale beslissingen is dat de lexicale beslissing sneller is voor items die reeds eenmaal eerder werden aangeboden. Dit verschijnsel wordt "herhalingspriming" genoemd.

Pallier, Colomé, en Sebastian-Gallés (2001) toonden bij tweetaligen Spaans-Catalaans die dominant waren in het Spaans aan dat herhalingspriming voorkwam voor sommige Catalaanse woordparen die alleen verschilden in een onderscheid dat wel in het Catalaans, maar niet in het Spaans voorkomt. Cutler en Otake (2004) toonden aan dat hetzelfde voorkwam bij tweedetaal-sprekers die naar Engels luisterden. Dit effect van herhalingspriming is een verschijnsel van pseudo-homofonie : indien *cattle* niet te onderscheiden is van *kettle*, dan zal de respons bij *cattle* sneller zijn indien gelijk welk van beide, *cattle* of *kettle*, eerder werd gehoord. Van de 340 items waaruit het materiaal van Cutler en Otake bestond, waren er 36 Engelse minimale paren : 18 paren zoals *cattle/kettle*, *flesh/flash*, die alleen in deze klinkers contrasteerden en 18 paren die alleen contrasteerden in r/l, bv. *right/light*, *glass/grass*. Dit materiaal werd ingesproken door een spreker van Amerikaans-Engels en werd aangeboden aan personen die het Engels vloeiend als tweede taal spraken, met name 48 Nederlandse studenten aan de Universiteit van Nijmegen en 48 Japanse studenten van de Dokkyo Universiteit. De luisteraars voerden een lexicale beslissing uit bij elk gesproken item en de responstijd werd gemeten. Er waren zes condities : *light*, eerder in de lijst voorafgegaan door *light*, *right* of een controlewoord : en *right*, eerder in de lijst voorafgegaan door *right*, *light* of hetzelfde controlewoord.

Cutler en Otake (2004) zagen dat de Nederlandse luisteraars opmerkelijk sneller reageerden op een lid van het *cattle/kettle*-paar nadat ze het andere lid eerder in de lijst hadden gehoord (in vergelijking met het gehoord hebben van een controlewoord), wat suggereert dat beide woorden geactiveerd geweest waren, ongeacht welk van de twee gehoord werd. Bij de Japanse luisteraars werd echter geen dergelijke priming opgemerkt voor *cattle/kettle*, maar wel herhalingspriming bij de r/l-paren zoals *right/light* of *glass/grass*. Dus alleen de contrasten die verwaarsaamd waren (/r/-l/ voor Japanners ; /æ/-/e/ voor Nederlanders) leidden tot een duidelijk patroon van herhalingspriming. Bijgevolg kan het onvermogen om contrasten in de tweede taal te onderscheiden daadwerkelijk de homofonie voor luisteraars doen toenemen.

Echte homofonen (bv. *meet/meat* of *sale/sail*) moeten door referentie naar de context worden geïnterpreteerd. Alle luisteraars moeten dit doen. Het uitspreken van *meat* kan alleen worden onderscheiden van *meet*, door te refereren naar het feit dat de ene context een werkwoord en de andere een zelfstandig naamwoord vereist of dat de ene context te maken heeft met sociale activiteit en de andere met voedsel, enz. Deze vorm van referentie naar de context is heel gewoon bij het luisteren. Het bestaan van pseudo-homofonen impliceert echter dat tweedetaal luisteraars dit vaker zullen moeten doen dan moedertaalluisteraars. Het is misschien een kleine bijkomstigheid bij de verwerking van spraak, maar het is iets extra.

5. VALSE WOORDACTIVATIE

Dezelfde problemen die pseudo-homofonie veroorzaken, kunnen ook tot gevolg hebben dat tweedetaalluisteraars woorden herkennen die helemaal niet aanwezig zijn. Hiertoe zijn geen minimale paren nodig, gezien de grote mate van valse inbeddingen binnen een woord, die we beschreven in Deel 1 hiervoor. Het horen van het woord *phantom* kan voor elke luisteraar de pseudo-inbedding *fan* activeren. Op dezelfde wijze kan het horen van *chastise* het woord *chess* activeren voor een Nederlandse luisteraar en kan het horen van *regular* het woord *leg* activeren

bij een Japanse luisteraar. De woorden *chass* of *reg* bestaan niet in het Engels, zodat in dit geval geen vergelijkbare competitie ontstaat voor de moedertaalluisteraar.

Gebeurt dit? Wordt *chass* door een luisteraar met moedertaal Nederlands als een indicatie van *chess* waargenomen? Een manier om dit uit te maken is gewoon aan tweedetaalsprekers te vragen of *chass* een woord is. Dat lijkt misschien unfair, maar psycholinguïsten bieden hun participanten vaak lijsten van met-woorden aan en vragen hen te beslissen of het een woord is, namelijk in de lexicale beslissingstaak die we zonet hebben beschreven. Broersma (2005) voerde een lexicaal beslissingsexperiment uit waarin ze aan Nederlandse en Engelse luisteraars echte Engelse woorden (*share*, *wish*) aanboden, duidelijke gevallen van woorden die in het Engels niet bestaan (*plog*, *strisp*), alsook wat we "bijwoorden" noemen, met name gesproken vormen zoals *chass*. Vierentwintig Nederlandse moedertaalsprekers en vierentwintig moedertaalsprekers van Brits-Engels (van de Universiteit van Birmingham) namen deel. De Nederlandse deelnemers hadden een hoog vaardigheidsniveau in hun tweede taal Engels, terwijl de Engelse deelnemers geen Nederlands kenden.

Er waren 32 eenlettergrepige Engelse woorden in de /ae/-/e/-vergelijking. 16 met /e/ (*chess*, *desk*) en 16 met /ae/ (*fact*, *gang*). Verdere selectiecriteria waren dat het woord niet mocht klinken als een bestaand Nederlands woord en dat de vervanging van het doelfoneem door zijn verwarbare tegenhanger niet mocht leiden tot een bestaand Engels of Nederlands woord. Bijwoorden werden gevormd door het doelfoneem te vervangen door zijn verwarbare tegenhanger (bv. *chess* werd *chass* and *gang* werd *geng*). De doelwoorden werden in twee lijsten opgesplitst, die gelijke aantallen van elk van de twee basisklinkers bevatten en die evenwichtig verdeeld waren op basis van de frequentie van voorkomen. Zowel in de Nederlandse als de Engelse groep hoorde de helft van de luisteraars de woorden van één lijst in hun echte woordvorm en de woorden van de andere lijst in hun bijwoordvorm, en omgekeerd voor de andere helft. Dus als *chass* inderdaad werd aanvaard als een echt woord, konden we vergelijken hoe vaak dit gebeurde in vergelijking met de aanvaarding van de correcte uitspraak *chess*.

Uit de resultaten bleek dat de Nederlandse moedertaalsprekers heel goed presteerden op de lexicale beslissingen over de Engelse input. Hun percentage van positieve reacties op echte woorden en van negatieve reacties op duidelijke niet-woorden verschilde niet van dat van de Engelse moedertaalsprekers. Ten tweede waren de bijwoorden inderdaad wat verwarrend, zelfs voor de moedertaalsprekers. Zij hadden meer de neiging om vals positieve reacties te geven op een bijwoord dan op een duidelijk niet-woord. Ten derde waren de Nederlandse luisteraars echter significant meer geneigd om in deze val te trappen. In 66% van de gevallen antwoordden ze gewoon JA op de bijwoorden (significant vaker dan de moedertaalluisteraars). Voor deze Nederlandse luisteraars waren de meeste bijwoorden zo goed als officieel aanvaarde Engelse woorden.

Kortom, de Nederlandse luisteraars die naar Engelse bijwoorden luisterden hoorden "woorden" waar Engelse moedertaalsprekers geen woorden hoorden. Ze antwoordden JA op niet-woorden zoals *lem*, *spemp*, *chass*, *geng*, *daf*. Hoewel moedertaalsprekers zich gewoonlijk niet vermaken met het martelen van tweedetaalsprekers door niet-woorden tegen hen te zeggen, vormt deze valse woordactivatie een reëel probleem voor het luisteren naar een tweede taal. Zoals we hierboven vermeldden, kunnen dergelijke sequenties ingebed in echte woorden of woordgroepen voorkomen: *daf* in *daffodil*, *lem* in *lemon*, *stemp* in *The Last Emperor*, enzovoort. Een uitbreiding van hetzelfde type van test naar een competitie situatie gebeurde in een tweede experiment door Broersma (2005). In dit experiment werd gebruik gemaakt van een cross-modaal priming paradigma. Het ging opnieuw om een lexicale beslissingstaak, maar ditmaal met een visueel aangeboden doelwoord, vooral gegaan door gesproken woorden ("primes"). Het aanbieden van primes is een gekende manier om meer-voudige activatie en competitie in de herkenning van gesproken woorden te meten. Hoe meer

de spraakinput ervoor zorgt dat één geactiveerde kandidaat de voorkeur heeft, hoe meer het zijn rivalen kan desactiveren. zodat binnenkomende informatie die overeenstemt met één kandidaat maar niet met andere (bv. /k/ na *star-* wat suggereert dat het woord *stark* is en niet *star*) niet alleen leidt tot een voorkeurkandidaat (*stark*) die meer punten in zijn voordeel opstapelt en meer geactiveerd wordt, maar ook leidt tot een mindere activatie van de alternatieve kandidaten (*starling*, *starve*, enz.). Bewijs uit cross-modale priming experimenten heeft dit inhiberend effect uitvoerig aangetoond. Zo is de lexicale beslissingsrespons op een visuele presentatie van TRAFICO significant sneller onmiddellijk na een gesproken fragment *trafi-* dan na een controleprime, maar na het fragment *tragi-* (dat overeenstemt met *tragico*, 'tragisch', in plaats van *trafi co* 'verkeer') is de respons significant trager dan de respons in de controlegroep (Soto, Sebastian-Gallés, & Cutler, 2001).

Broersma maakte gebruik van dezelfde techniek en bood fragmenten van gesproken Engelse woorden aan met een korte voorafgaande context (bv. *She looked at the daf-* uit *She looked at the daffodil*). Zij vroeg de (Nederlandse en Engelse) deelnemers een lexicale beslissing te maken over een visueel woord dat op het scherm verscheen terwijl ze het fragment hoorden. In dit voorbeeld kon het visuele woord DEAF zijn. Met visueel aangeboden doelwoorden veronderstellen we dat de Nederlandse luisteraars en de moedertaalluisteraars niet wezenlijk zullen verschillen in de manier waarop ze de vorm van de doelwoorden zullen verwerken. zodat de afhankelijke variabele in dit geval de responstijd is in plaats van de verhouding van positieve versus negatieve reacties. Belangrijk is dat we de effecten van een voorheen aangeboden prime die het minimale paar is van het doelwoord (bv. DEAF voorafgegaan door het gesproken *daf-* uit *daffodil*) vergelijken met een prime dat hetzelfde woord is als de target (bv. DEAF voorafgegaan door het gesproken *def-* uit *definite*) en met een controleconditie waarin de prime fonologisch noch semantisch verwant is met het doelwoord (bv. DEAF voorafgegaan door het gesproken *hov-* uit *hovercraft*).

Zoals verwacht, vertoonden de Engelse moedertaalsprekers het welbekende tweevoudige patroon van facilitering en inhibitie : in vergelijking met de controleconditie was de respons op doelwoorden significant sneller na overeenstemmende primes (*def-* DEAF), maar significant trager na minimaal niet-overeenstemmende primes (*daf-* DEAF). Dit is precies het patroon dat werd gevonden in de experimenten van de Soto-Faraco et al. (2001) en andere onderzoekers. De Nederlandse luisteraars vertoonden echter een ander resultatenpatroon. Bij hen werd een significante facilitering opgemerkt voor de overeenstemmende conditie in vergelijking met de controleconditie : maar ze vertoonden ook facilitering voor de minimaal verschillende fragmenten. Met andere woorden, dergelijke fragmenten die ingebed in andere woorden voorkomen, leiden voor tweedetaalluisteraars tot valse woordactivatie. In hun luisteren duiken dus concurrenten op, die niet strijden voor de aandacht van moedertaalluisteraars, aangezien de moedertaalluisteraars alleen niet-woorden horen in de eerste lettergreep van *daffodil*, *lemon* of *chastise*. Hoe meer concurrentie er is, hoe trager de woorden worden herkend (Norris et al., 1995). Dus ook dit effect zal de herkenning van gesproken taal door tweedetaalluisteraars vertraaien.

6. TIJDELIJKE DUBBELZINNIGHEID

Een derde probleem waartoe moeilijkheden bij foneemonderscheid bij tweedetaalluisteraars kunnen leiden is tijdelijke dubbelzinnigheid. Zelfs waar geen valse ingebedde woorden voorkomen, zou een fonemisch minimaal paar dat verwarbaar is voor tweedetaalluisteraars twee alternatieve woordkandidaten geactiveerd kunnen houden, terwijl de fonemische informatie voor moedertaalluisteraars ondubbelzinnig is, zodat slechts één woordkandidaat overblijft. Dus wanneer een luisteraar *nud-* hoort, is het duidelijk dat dit fragment kan uitgroeien tot

mallet, *malady*, *malcontent*, zodat al deze woorden tijdelijk geactiveerd kunnen worden. Op dezelfde manier kan *mel-* uitgroeien tot *melody*, *mellow*, *melancholy*, zodat in dit geval al deze woorden geactiveerd zullen worden. Maar voor een luisteraar die geen onderscheid kan maken tussen *mal-* en *mei-*, kunnen al deze woorden - *mallet*, *maladx*, *malcontent*, *melody*, *mellow*, *melancholy* - samen actief blijven.

Weber en Cutler (2004) legden zich op dit probleem toe door middel van een methode die uitstekend geschikt is om de activatie van concurrerende woorden te onderzoeken, namelijk luisteren in combinatie met het registreren van de blik door middel van op het hoofd geplaatste oogbewegingsapparatuur (Tanenhaus, Spivey-Knowlton, Eberhard, & Sedivy, 1995 : voor een overzicht van het paradigma zie Tanenhaus & Spivey-Knowlton, 1996). Deze methode maakt gebruik van het feit dat deelnemers saccadische oogbewegingen maken naar zowel echte voorwerpen of afbeeldingen van voorwerpen op een scherm wanneer de namen van de voorwerpen in gesproken instructies worden vermeld. Posities en responstijden van oogbewegingen op afbeeldingen kunnen bijgevolg worden gebruikt om de lexicale toegang in de herkenning van gesproken woord te onderzoeken. Aangezien oogbewegingen continu geregistreerd kunnen worden, is het mogelijk om het begripsproces te volgen tijdens het verloop van de gesproken taal en derhalve ook de relatieve activering van concurrerende woorden te evalueren.

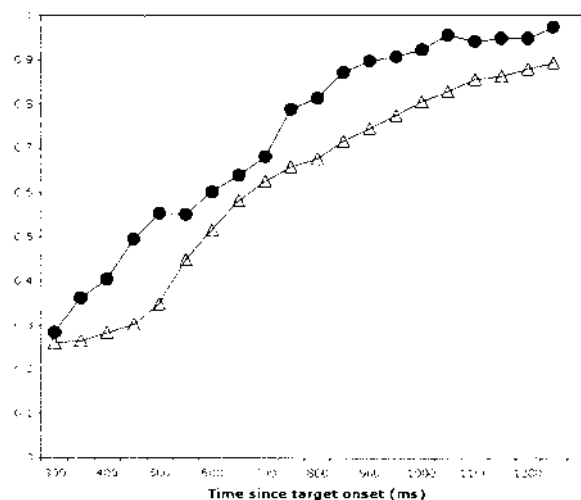
Tanenhaus et al. (1995) toonden moedertaalsprekers van Amerikaans Engels een aantal voorwerpen waaronder zich soms twee voorwerpen bevonden waarvan de eerste letters van de benaming gelijk waren (bv. *candy* en *candle*) en vroegen hen de voorwerpen in het rond te draaien op een tafel. Ze vonden dat de gemiddelde tijd om een oogbeweging te beginnen naar het correcte voorwerp (bv. *candy*) langer was wanneer zich tussen de voorwerpen ook een voorwerp bevond met een fonologisch gelijkende naam (bv. *candle*) dan wanneer geen dergelijk voorwerp voorkwam. Latere studies repliceerden dit competitie-effect. Voor het Frans toonden Dahan, Swingley, Tanenhaus, en Magnuson (2000) aan dat proefpersonen meer afbeeldingen fixeerden met benamingen waarvan de eerste klanken gemeenschappelijk waren met het doelwoord (bv. *bouteilles* bij doelwoord *boutons*) dan afbeeldingen met fonologisch met verwante woorden. Voor het Nederlands vonden Salverda, Dahan, en McQueen (2003) competitie tussen de oogbewegingen naar een afgebeeld *blik* en *bliksem*. Allopena et al. (1998) vonden niet alleen duidelijke activering voor concurrerende woorden waarvan de eerste letters gemeenschappelijk zijn met het doelwoord (bv. doelwoord *beaker* en concurrerend woord niet gemeenschappelijk eerste letters *beetle*) maar ook voor concurrerende woorden die rijmen op het doelwoord (bv. doelwoord *beuker* en erop rijmend concurrerend woord *speaker*). Zowel Allopena et al. (1998) als Dahan, Magnuson, en Tanenhaus (2001) vergeleken de waargenomen proporties van de oogfixatie met hun probabiliteit, zoals voorspeld door het TRACE-model waarin simulaties werden uitgevoerd van de activatie van doelwoorden en concurrerende woorden (McClelland & Elman, 1986) en vonden zeer gelijkende patronen. De resultaten suggereren dat competitie-effecten gedefinieerd als fixatie op afbeeldingen inderdaad nauw overeenkomen met de activatieniveaus van woordkandidaten.

In ons oogregistratie-onderzoek legden we ons toe op tijdelijke dubbel/innigheid. Als fonemische contrasten gebruikten we opnieuw de Engelse klinkercontrasten die voor Nederlandse luisteraars moeilijk te vatten zijn en de tweedetaalluisteraars waren weer Nederlandse studenten. De experimenten werden volledig in het Engels gevoerd en de deelnemers waren zich er niet van bewust dat hun moedertaal van belang was. In gesproken Engels kregen ze de instructie om op afbeeldingen van voorwerpen op een computerscherm te klikken. Een van de vier afbeeldingen was de doelafbeelding (bv. een afbeelding van een panda). De benaming van één afbeelding die als afleider fungeerde had gemeenschappelijke eerste letters met de doelafbeelding (bv. doel *panda*, concurrent *pencil*). De helft van de paren bestaande uit een doelwoord en een concurrerend woord bevatte Engelse klinkers die vaak door Nederlandse luisteraars worden verward (bv. /ae/ en /e/ zoals in *panda*-*pencil*), de andere helft bevatte

klinkers waarvoor weinig kans bestond op verwarring (bv. /o/ en /i/ zoals in *bottle-beetle*). Indien problemen van fonetisch onderscheid een invloed hebben op competitie bij tweedetaal-luisteraars, dan zouden de Nederlandse luisteraars afleidende afbeeldingen met verwarbare Engelse klinkers langer fixeren dan afleidende afbeeldingen met duidelijk onderscheiden klinkers.

Hoewel alle klinkercontrasten van een taal het voor moedertaalsprekers mogelijk moeten maken het éne woord van het andere te onderscheiden (anders zouden het geen contrasten zijn), is het bijvoorbeeld zo dat de klinkers /ae/ en /e/ akoestisch dichter bij elkaar liggen dan de klinkers /o/ en /i/. met als gevolg dat het eerstgenoemde paar meer kans maakt om door moedertaalsprekers te worden verward bij perceptuele identificatie (Cutler et al., 2004) en bij woordherkenning (Broersma, 2005). Als controle voor het effect van inherente fonetische verwarbaarheid, onafhankelijk van de bekwaamheid van de luisteraars om de verwarring op te lossen, hebben we bijgevolg dezelfde stimuli aangeboden aan luisteraars met Engels als moedertaal. Indien de Nederlandse luisteraars de voorspelde asymmetrische respons vertonen voor de twee contrasttypes, maar dit louter te wijten zou zijn aan inherente verwarbaarheid, dan zullen dezelfde resultaten gevonden worden bij moedertaalsprekers. Maar indien moedertaalsprekers inderdaad de klinkercontrasten van hun taal snel en vlot kunnen identificeren binnen de context van een echt woord, dan verwachten we een verschillend resultatenpatroon. Na een korte activatie van het concurrerend woord wegens de gemeenschappelijke beginconsonant van het doelwoord en het concurrerend woord (onafhankelijk van de verwarbaarheid van de klinker) zou de activatie even snel moeten verminderen voor concurrerende woorden met verwarbare en met onderscheiden klinkers, zodra de akoestische informatie over deze onderscheidende klinker beschikbaar wordt.

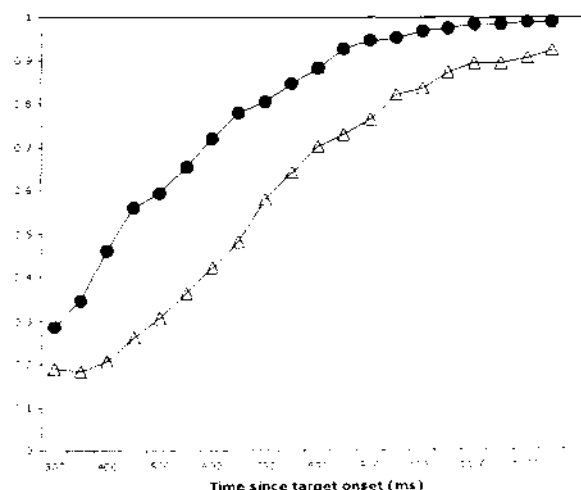
Dit laatste resultaat werd inderdaad opgetekend voor de moedertaalsprekers. Bij de Nederlandse luisteraars werd dit resultaat ook gevonden met de niet-verwarbare paren zoals *bottle* en *beetle*. Met de verwarbare paren zoals *panda* en *pencil* vonden we echter een duidelijk bewijs van bijkomende competitie in de zin dat meer gekeken werd naar het concurrerende woord. Wanneer ze *pan-* hoorden, het begin van *panda*, was de kans groot dat ze naar de afbeelding van *pencil* keken. Dit toont duidelijk aan dat tijdelijke dubbelzinnigheid voor tweedetaalluisteraars een andere bron van bijkomende competitie vormt. Zij moeten kiezen tussen woorden die voor moedertaalluisteraars geen competitie veroorzaken, omdat ze duidelijk verschillend zijn.



Figuur 3. Proportie oogfixaties binnen een 300-1250 ms tijdsinterval voor Engelse doelwoorden (bv. *panda*) waarvan de benaming klinkers bevat die voor Nederlandstaligen verwarbaar zijn, voor tweedetaalluisteraars (moedertaal Nederlands) (driehoekjes) versus moedertaalluisteraars (zwarte holtjes).

De mate waarin het bijkomend competitie-effect zich voordoet kan worden beoordeeld door de snelheid van doelwoordactivatie doorheen de twee groepen van luisteraars te vergelijken. Figuur 3 zet voor de moedertaalsprekers versus de tweede-taalsprekers de resultaten uit van de doelwoordactivatie voor doelwoorden zoals *panda* met verwarbare concurrenten zoals *pencil*. Hoewel de mate waarin de tweedetaalluisteraars uiteindelijk naar het doelwoord kijken niet significant verschillend is van de mate waarin de moedertaalluisteraars dat doen, is de snelheid waarmee ze dit prestatieniveau bereiken veel trager.

De studie van Weber en Cutler (2004) ging een stap verder in het aantonen van tijdelijke dubbelzinnigheid, en bijgevolg competitie, bij de herkenning van gesproken woorden in een tweede taal. Ze toonden aan dat de dubbelzinnigheid zelfs kan optreden bij woorden die voor de moedertaalluisteraars zelfs niet noodzakelijk in de woordenschat voorkomen. In een volgend experiment boden ze aan luisteraars met als moedertaal Nederlands gesproken Engelse woorden aan terwijl de visuele uitstalling waaruit ze een doel moesten selecteren een afleidend voorwerp bevatte dat niet door zijn Engelse, maar wel zijn Nederlandse benaming een mogelijk concurrent werd. De uitstalling kon bijvoorbeeld een schrijftafel (*desk*) en een deksel (*lid*) bevatten of een poesje (*kitten*) of een kist (*chest*). Het Nederlandse woord deksel (*lid*) begint met dezelfde letters als *desk* en het Nederlandse woord kist (*chest*) begint met dezelfde letters als *kitten*. Indien de moedertaal ook interfereert bij het luisteren naar de tweede taal, dan zouden die afleiders meer interferentie moeten veroorzaken dan andere afleiders met benamingen die geen verband hebben met de benaming van het doelwoord in beide talen. Ook in dit experiment werd een controlegroep van moedertaalluisteraars opgenomen. Het is mogelijk dat de afbeeldingen met de Nederlandse namen die gelijk op het Engelse doelwoord intrinsiek aantrekkelijker zijn. Een dergelijk effect zou zich echter bij gelijk welke groep van proefpersonen voordoen, met inbegrip van de Engelse luisteraars die geen Nederlands kennen. Aangezien er echter geen reden is om te verwachten dat de Engelse woordherkenning door een dergelijke groep competitie zou ondervinden van de Nederlandse woorden, zouden we bij afwezigheid van een dergelijk effect, een verschillend patroon moeten vinden voor de moedertaalluisteraars : afleiders met mogelijk concurrerende Nederlandse benamingen zouden niet meer interfereren dan ander afleiders.



Figuur 4. Proportie oogfixaties binnen een 300-1250 ms tijdsinterval voor Engelse doelwoorden (bv. *kitten*) voor tweedetaalluisteraars (moedertaal Nederlands) (driehoekjes) versus moedertaalluisteraars (zwarte bolletjes).

Opnieuw werd dit laatste resultaat waargenomen voor de moedertaalsprekers - er was geen spoor van competitie voor afbeeldingen waarin van de Nederlandse benaming gelek op de benaming van het Engelse doelwoord. Maar voor de Nederlandse luisteraars werd opnieuw een duidelijk competitie-effect gevonden, in de zin dat er veel kans was dat ze keken naar een voorwerp met een gelijkende benaming in het Nederlands. Bij het doel *desk*, keken ze naar een deksel (*lid*) en bij het doel *kitten*, keken ze naar kist (*chest*). Opnieuw komt de mate waarin de bijkomende competitie optreedt tot uiting in een vergelijking van de snelheid van doelwoord-activatie tussen de twee groepen van luisteraars. Figuur 4 zet voor de moedertaalsprekers versus de tweede-taalsprekers de resultaten uit van de doelwoordactivatie voor doelwoorden zoals *desk* of *kitten* met Nederlandse concurrerende woorden als deksel of kist. Opnieuw is de snelheid waarmee de tweedetaalluisteraars dit prestatieniveau bereiken veel trager dan de snelheid van de moedertaalluisteraars. Zelfs wanneer tweedetaalluisteraars beseffen dat de luistersituatie alleen betrekking heeft op hun tweede taal, vormt de woordenschat van de moedertaal dus een duidelijke bijkomende bron van overbodige competitie bij het luisteren naar een tweede taal. Wanneer van taal werd gewisseld, werd dit effect niet gevonden. Dus wanneer dezelfde visuele uitstalling van voorwerpen met Nederlandse instructies werd aangeboden aan Nederlandse luisteraars, keken ze niet naar de schrijftafel (*desk*) wanneer ze deksel hoorden en keken ze niet naar het poesje (*kitten*) wanneer ze kist hoorden. Hoewel deze luisteraars een hoog bekwaamheidsniveau hadden in het Engels, was er bijgevolg geen invloed van het Engels op het luisteren naar de moedertaal. Voor luisteraars die in de moedertaal-omgeving wonen, interfereert de moedertaal bij het luisteren naar de tweede taal, maar niet omgekeerd.

7. CONCLUSIE

Luisteren naar een tweede taal is altijd moeilijker dan luisteren naar de moedertaal. Het onderzoek dat we hier beschreven, heeft enige duidelijkheid verschaft over de reden hiervoor. Het goede nieuws is (misschien) dat onze studie over het luisteren naar fonemen van de tweede taal in lawaaierige omstandigheden aantoont dat de ruis de moedertaalluisteraars even veel beïnvloedt als de tweedetaalluisteraars. Maar er is ook wat slecht nieuws. Onze studies over woordherkenning bij tweedetaalluisteraars wijzen op veel bronnen van bijkomende competitie bij woordherkenning, die zich helemaal niet voordoet bij moedertaalluisteraars. Dus hoewel de beschikbare woordenschat van een tweedetaalluisteraar in die taal kleiner kan zijn, is de mate van lexicale competitie die hij ervaart groter dan bij een moedertaalluisteraar. Hoe meer competitie in woordherkenning, hoe trager de herkenning gebeurt. Daardoor herkennen tweedetaalluisteraars gesproken taal minder snel dan moedertaalluisteraars.

Onze resultaten brachten drie mogelijke bronnen van bijkomende competitie aan het licht. In de eerste plaats leiden problemen met fonetisch onderscheid tot pseudo-homofonen, d.w.z. minimale paren die een moedertaalspreker duidelijk onderscheidt, maareen tweedetaalspreker niet zoals *cattle* en *kettle* voor een Nederlandse moedertaalspreker die naar Engels luistert. Dit is waar de meeste bijkomende competitie voorkomt, maar zoals onze resultaten hebben aangetoond komen problemen met woordherkenning niet alleen voor met dergelijke minimale woordparen. Gedeeltelijke overeenkomsten kunnen leiden tot tijdelijke activatie van concurrerende woorden, zowel in de vorm van activatie van valse woorden wanneer men *deaf* hoort in *daffodil* als in de vorm van tijdelijke dubbelzinnigheid wanneer een tweedetaalluisteraar niet zo vroeg *panda* van *pencil* onderscheidt als een moedertaalluisteraar. Zelfs de moedertaal zorgt voor bijkomende competitie - Nederlandse luisteraars horen het begin van *desk* als een mogelijk deksel, zelfs wanneer ze weten dat ze alleen naar hun tweede taal, het Engels, luisteren. Hoewel al deze bijkomende concurrerende woorden alleen op korte termijn worden

geactiveerd, blijkt uit vorig onderzoek (bv. Norris et al., 1995) dat onnodige activatie van concurrerende woorden leidt tot een meetbare vertraging van de woordherkenning. Onze resultaten die we hebben samengevat in de Figuren 3 en 4 bevestigen dit inhiberende effect van bijkomende competitie in woordherkenning.

De meeste tweedetaalsprekers weten uit persoonlijke ervaring dat de herkenning van uitingen in een tweede taal moeilijk kan zijn. Dit contrasteert opvallend met het gemak waarmee naar de moedertaal wordt geluisterd. Uiteraard kunnen tweedetaalluisteraars geconfronteerd worden met woorden en uitdrukkingen die ze in hun tweede taal nog niet eerder hebben gehoord. Het probleem dat woorden geen deel uitmaken van hun woordenschat, brengt zeker moeilijkheden mee voor tweedetaalluisteraars. Paradoxaal kan een kleine woordenschat echter een voordeel zijn wanneer gekende woorden worden gehoord, aangezien gekende lexicale items minder competitie ervaren van andere woorden uit een kleine woordenschat dan van verwante woorden uit een ruimere woordenschat. We hebben echter aangetoond dat dit mogelijk voordeel zeker wordt gecompenseerd en misschien zelfs wordt te niet gedaan door de bijkomende competitie van valse woorden die voorkomt bij tweedetaalluisteraars, maar niet bij moedertaalluisteraars. Deze competitie-effecten dragen ertoe bij dat het luisteren naar een andere taal dan de moedertaal zo moeilijk is. Bovendien had deze reeks van studies alleen betrekking op de overgang van spraak naar woorden bij het luisteren naar een tweede taal. We hebben het zelfs nog niet gehad over de rol die factoren op hoger niveau bij het luisteren spelen (bv. het gebruik van de culturele/taalkundige context) !

8. DANKWOORD

Het onderzoek waarover in deze bijdrage wordt gerapporteerd kreeg financiële steun van het SPINOZA-project "Luisteren naar eigen en andermans taal" dat gesubsidieerd wordt door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en werd uitgevoerd in wisselende samenwerking met Mirjam Broersma, Nicole Cooper, Takashi Otake, Roel Smits en Andrea Weber. Mijn hartelijke dank gaat uit naar al deze personen.

9. REFERENTIES

- Akker, E., & Cutler, A. (2003). Prosodic cues to semantic structure in native and nonnative listening. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 81-90.
- Allopenna, R., Magnuson, J., & Tanenhaus, M. (1998). Tracking the time course of spoken word recognition using eye movements: Evidence for continuous mapping models. *Journal of Memory and Language*, 5, 411-439.
- Broersma, M. (2005). *Phonetic and lexical processing in a second language*. Ph.D. dissertation, Universiteit van Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands. (MPI Series in Psycholinguistics, 14).
- Conrad, E. (1989). The effects of time-compressed speech on name and list learning comprehension. *Smits, R. & van der Lely, T. (Eds.), Second Language Acquisition*, 11, 1-16.
- Cutler, A., MeQueen, J.M., Jansoni, E., & Harley, S. (2002). The lexical statistics of competitor activation in spoken-word recognition. *Proceedings of the 16th Annual Meeting of the Acoustical Society of America*, 111, 40-45.
- Cutler, A., Mehler, J., Norris, D., & Segui, P. (1986). The phonological role in the segmentation of French and English. *Journal of Memory and Language*, 2, 585-600.
- Cutler, A., & Otake, T. (1994). Mora or phoneme? Further evidence for language-specific listening. *Journal of Memory and Language*, 53, 824-844.
- Cutler, A., & Otake, T. (2004). Pseudo-homophony in non-name listening. Paper presented to the 14th Meeting of the Acoustical Society of America, New York, May 2004. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116, 2392-1.

- Cutler, A., Weber, A., Smits, R., & Cooper, N. (2004). Patterns of English phoneme confusions by native and non-native listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116, 3668-3678.
- Dahan, D., Magnuson, E., & Tanenhaus, M. (2001). Time course of frequency effects in spoken-word recognition: Evidence from eye movements. *Cognitive Psychology*, 42, 317-367.
- Dahan, D., Svvingley, D., Tanenhaus, M., & Magnuson, J. (2000). Linguistic gender and spoken-word recognition in French. *Journal of Memory and Language*, 42, 465-480.
- Florentine, M. (1985a). Non-native listeners' perception of American-English in noise. *Proceedings of Inter-Noise '85*, 1021-1024.
- Florentine, M. (1985b). Speech perception in noise by fluent, non-native listeners. *Proceedings of the Acoustical Society of Japan*, 26, 1-8.
- Gat, I. B., & Keith, R. W. (1978). An effect of linguistic experience. Auditory word discrimination by native and non-native speakers of English. *Audiology*, 17, 339-345.
- Goldinger, S., Luce, R., Pisoni, D., & Marciano, J. (1992). Form based priming in spoken word recognition: the roles of competition and bias. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1211-1238.
- Haan, V., & Simpson, A. (2000). The effect of cue-enhancement on consonant intelligibility in noise: Speaker and listener effects. *Language and Speech*, 42, 273-294.
- Mack, M. (1988). Sentence processing by non-native speakers of English: Evidence from the perception of natural and computer-generated anomalous L2 sentences. *Journal of Neurolinguistics*, 2, 293-316.
- Maddieson, I. (1984). *Patterns of Sounds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mavo, L. H., Florentine, M., & Buus, S. (1997). Age of second-language acquisition and perception of speech in noise. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40, 686-693.
- McClelland, J., & Elman, J. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, 18, 1-86.
- McQueen, J., Morris, D., & Cutler, A. (1994). Competition in spoken word recognition: Spotting words in other words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 621-638.
- Mabelek, A. K., & Donahue, A. V. (1984). Perception of consonants in reverberation by native and non-native listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 75, 632-634.
- Morris, D., McQueen, J., & Cutler, A. (1995). Competition and segmentation in spoken-word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1209-1228.
- Palmer, C., Colomé, A., & Sebastián-Gallés, M. (2001). The influence of native-language phonology on lexical access: Exemplar-based versus abstract lexical entries. *Psychological Science*, 12, 445-449.
- Salverda, A. P., Dahan, D., & McQueen, J. (2003). The role of prosodic boundaries in the resolution of lexical ambiguity in speech comprehension. *Cognition*, 90, 51-89.
- Sorace, A. (1993). Unaccusativity and auxiliary choice in non-native grammars of Italian and French: Asymmetries and predictable indeterminacy. *Journal of French Language Studies*, 3, 71-93.
- Soto, S., Sebastián-Gallés, M., & Cutler, A. (2001). Segmental and suprasegmental mismatch in lexical access. *Journal of Memory and Language*, 45, 412-432.
- Takata, Y., & Mabelek, A. K. (1990). English consonant recognition in noise and in reverberation by Japanese and American listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 88, 663-666.
- Tanenhaus, M., & Spivey-Knowlton, M. (1996). Eye-tracking. *Language and Cognitive Processes*, 11, 583-588.
- Tanenhaus, M., Spivey-Knowlton, M., Eberhard, K., & Sedivy, J. (1995). Integration of visual and linguistic information during spoken language comprehension. *Science*, 268, 1632-1634.