

CONSTITUTION D'UN CORPUS DE FRANÇAIS LANGUE ETRANGÈRE DESTINÉ AUX APPRENANTS ALLEMANDS

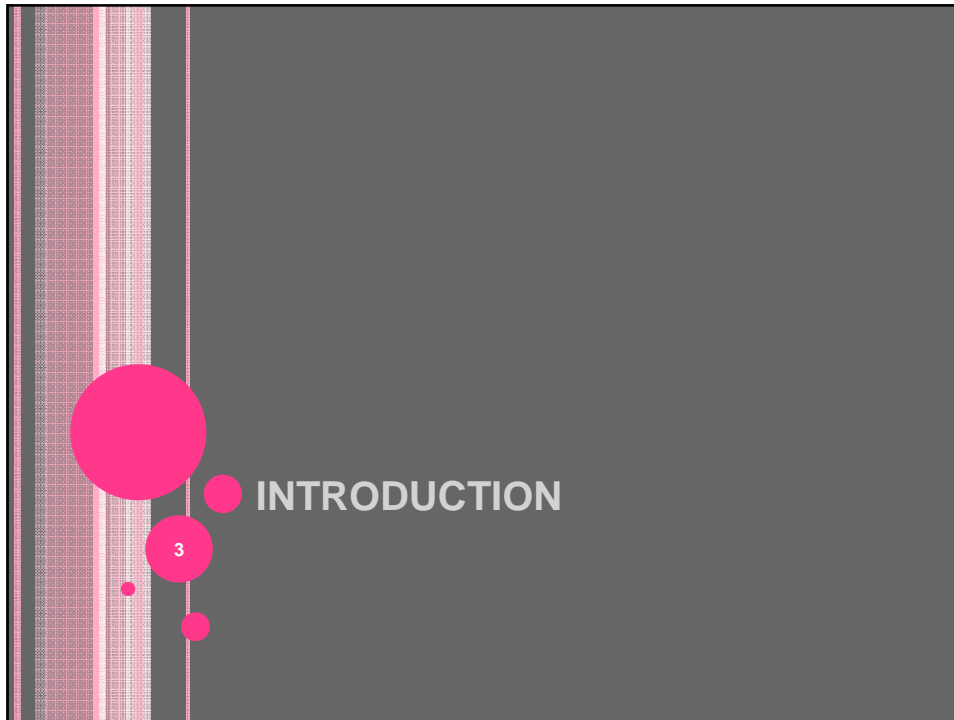
Camille FAUTH, Anne BONNEAU, Odile MELLA, Vincent
COLOTTE, Dominique FOHR, Denis JOUVET, Yves LAPRIE,
Bernd MÖBIUS, Jürgen TROUVAIN, Frank ZIMMERER

1

IFCASL

Individualized Feedback in Computer Assisted Language
Learning

Projet ANR-DFG – Agence Nationale de la Recherche et
Deutsche Forschungsgemeinschaft attribué à l'équipe
Parole du LORIA UMR 7503, Nancy – France et à l'Equipe
de Linguistique Computationnelle et de Phonétique FR 4.7
de l'Université de la Sarre Sarrebruck – Allemagne



IFCASL

Elaboration d'un corpus de productions orales de locuteurs natifs et non natifs pour la paire allemand-français et français-allemand

Ce projet entend étudier les difficultés que les locuteurs allemand rencontrent lorsqu'ils apprennent le français, et réciproquement

Les données de contrôle sont doubles : productions des apprenants dans leur langue maternelle, mais également à celles de locuteurs natifs

BACKGROUND

L1 influence L2:

- Lexique
- Morphosyntaxe
- Pragmatique
- Phonétique

La prononciation d'une L2 est influencée par le système phonologique et par les connaissances phonétiques de la L1

5

DONNÉES DISPONIBLES

Peu de corpus d'apprenants disponibles :

- Pour la paire allemand-français
- Concernent l'anglais
- S'intéressent aux phénomènes segmentaux
- Modèles négligent bien souvent les aspects prosodiques

6

MOTIVATIONS

1. Les corpus sont constitués à partir de connaissances phonétiques fines
2. Mise à disposition de la communauté scientifique deux corpus oraux annotés de productions en français (natifs et non natifs).
3. Les corpus pourront ensuite être utilisés pour la reconnaissance automatique de la parole non-native,
4. Tester les systèmes d'alignement automatique texte/audio sur de la parole non native.

7

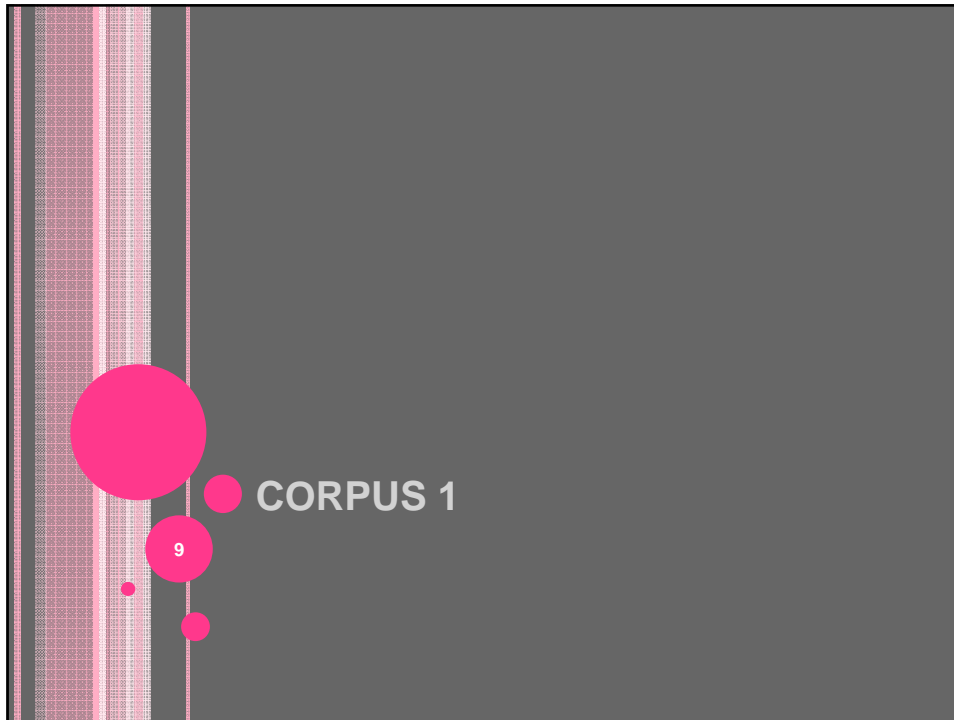
CORPUS

Le corpus complet est divisé en deux sous-corpus :

Corpus 1 :

- Tester nos hypothèses sur les interférences L1 et L2
- Vérifier la durée de l'enregistrement
- Tester le matériel d'acquisition
- Évaluer les performances du système d'alignement automatique
- Permettre l'élaboration du Corpus 2

8



Corpus 1 : pour sélectionner ensuite plus finement les différents phénomènes cibles

Ces phénomènes ont été sélectionnés sur la base du degré attendu de déviation par rapport à la norme (ou à la réalisation des natifs) et sur leur fréquence

LOCUTEURS

14 locuteurs ont répondu à un questionnaire précisant leur biographie linguistique (L1, nombre de L2, durée d'apprentissage et diplômes ou certificats dans chaque L2) ainsi qu'une auto-évaluation (motivation pour l'apprentissage des langues, niveau...)

# sujets	L1	âge	# sujets	L1	L2	Niveau	âge
5	F	18-30 ans	3	A	F	Débutants	18-30 ans
			2	A	F	Avancés	
2	F	15-16 ans	2	A	F	Débutants	15-16 ans

11

ENREGISTREMENTS

- à l'aide du logiciel Corpus Recorder
- Sujet assis dans une pièce calme et avait pour consigne de produire les phrases à une intensité confortable
- Utilisation d'un microphone-casque (AKG C520) et une AudioBox (M Audio Fast track) reliés à un ordinateur portable Microsoft

12

CONSTITUTION DU CORPUS 1

4 tâches :

1. Lecture de phrases
2. Répétition de phrases (la phrase était également inscrite sur l'écran)
3. Mise en condition de réalisation de focus
4. Lecture de deux textes courts

13

TÂCHE DE LECTURE

- 25 différentes phrases
- saisir « à vif » la prononciation de l'apprenant
- observer les différents processus prosodiques

14

TÂCHE DE RÉPÉTITION

- 25 différentes phrases
- s'affranchir des erreurs dues à la graphie
- Se rapprocher des exercices construits par les logiciels d'apprentissage des langues par ordinateur dans lesquels l'utilisateur est généralement amené à répéter des phrases
- Observer si l'apprenant peut améliorer sa prononciation en langue étrangère s'il entend un locuteur natif prononcer au préalable la phrase qu'il aura à produire

15

Les phrases ont été conçues pour couvrir :

- Tous les phonèmes du français dans les contextes pertinents pour permettre un inventaire phonémique propre à chaque locuteur
- les phénomènes phonétiques segmentaux et supra-segmentaux les plus importants du français langue étrangère. Certains de ces phénomènes ont été observés à l'aide de paires minimales

16

CONDITION DE FOCUS

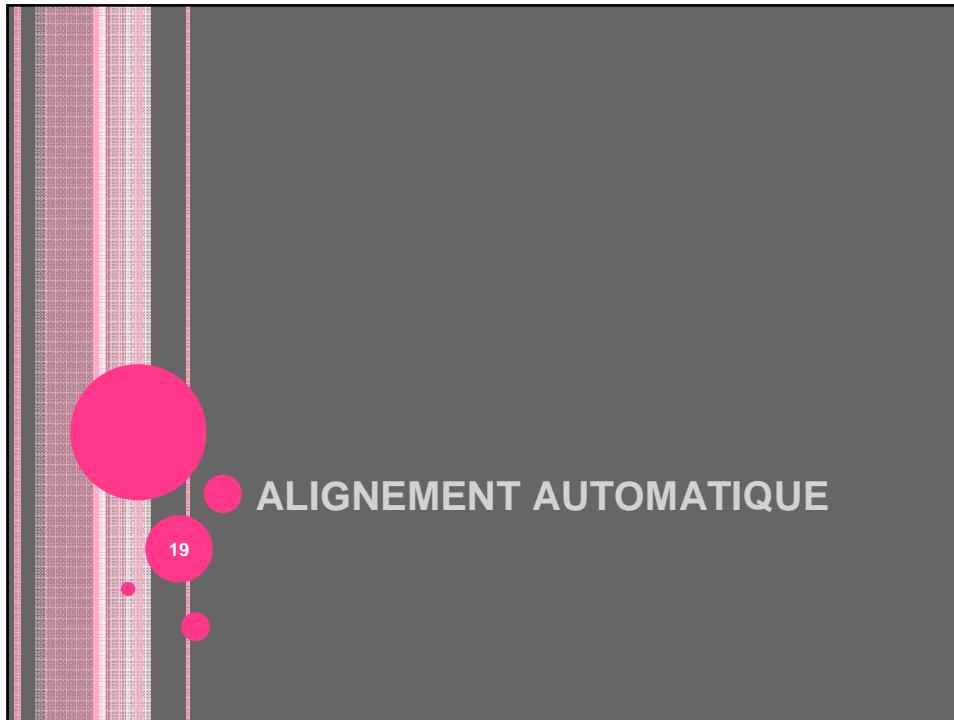
- 6 différentes phrases à partir desquelles différentes parties étaient mises en relief et ceci pour tester la compétence de nos apprenants à utiliser ou non le schéma prosodique adéquat
- Focus contrastif et non contrastif à l'aide d'une phrase à prononcer en réponse à une question posée par un locuteur natif
- La partie de la phrase qui était supposée être mise en relief était en plus écrite en lettres majuscules

17

LECTURE DE TEXTES

- *les trois petits cochons*
- un texte plus technique d'environ dix phrases
- Etudier la prosodie, la fluence et la vitesse d'élocution

18



DESCRIPTION DU SYSTÈME

- Utilisation d'un lexique fournissant les différentes prononciations possibles et un ensemble de règles
- Alignement forcé afin de déterminer la suite de phonèmes qui correspond le mieux au signal audio
- Transcription en alphabet phonétique SAMPA
- Traitement du signal effectué à partir de PRAAT

DIFFICULTÉS

Les prononciations potentielles à aligner ont été générées pour de la parole native

Or le locuteur non natif peut produire de nombreuses variations

21

ANNOTATION – CORRECTION
MANUELLE

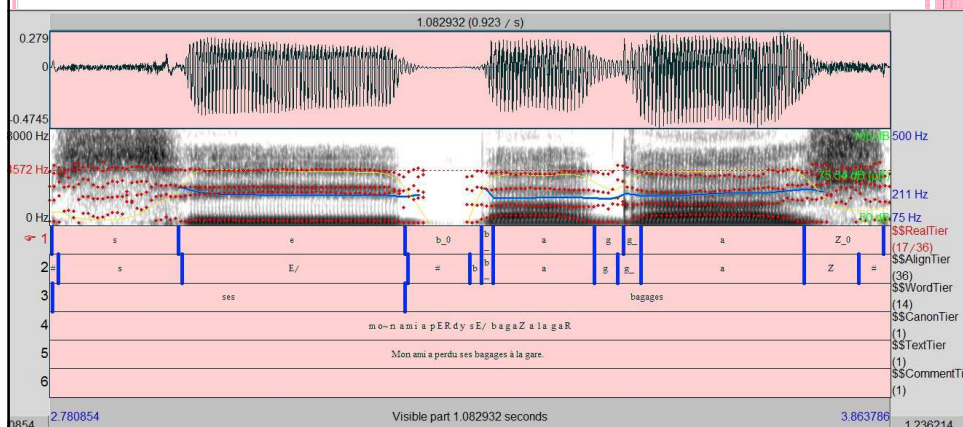
22

CORRECTION MANUELLE

- Annotateur chargé de vérifier et de déplacer, à l'aide du signal acoustique et de son spectrogramme associé, les frontières mises en place par l'alignement automatique
- Ajout de diacritiques adaptés du corpus Kiel pour noter les différentes variations produites par le locuteur
- Ligne *commentaire* qu'il peut utiliser pour ajouter des remarques

23

ANNOTATION



DIACRITIQUES

Phénomènes	Diacritiques	Phénomènes	Diacritiques
Omission	X-	Pauses	-#
Insertion	-X	Voisement	_V
Substitution	X-Y	Dévoisement	_0
Hésitation	&mot	Bruits	!
Frontières floues	%	Bruits du locuteur	§
Mots tronqués	/mot	Relâchement de l'occlusion	X_
Glottalisation	q	Accent	‘
Coup de glotte	Q	Relâchement du coup de glotte	Q_
Prosodie	p		

25

CONCLUSIONS CORPUS 1

26

CONCLUSIONS PRÉLIMINAIRES

- Test du protocole expérimental
- Test du matériel phonétique
 - Balayage large des possibles difficultés
 - Pertinence du découpage en 4 tâches ?
- Alignement automatique de la parole non native
- Premières études sur le dévoisement, la fréquence fondamentale ...

27

CORPUS 2

28

CONSTITUTION DU CORPUS 2

- Réduction de la durée d'enregistrement
- Focalisation sur certains phénomènes en particulier et contrôle fin du contexte dans lequel ils peuvent apparaître
- « Choix » de certains phénomènes

29

LOCUTEURS

50 locuteurs francophones apprenants l'allemand

50 locuteurs germanophones apprenants le français

# sujets	L1	âge	# sujets	L1	L2	niveau	âge
40	F	18-30 ans	20	A	F	débutants	18-30 ans
			20	A	F	avancés	
10	F	15-16 ans	10	A	F	débutants	15-16 ans

30

4 tâches :

1. Lecture de phrases
2. Répétition de phrases (la phrase était également inscrite sur l'écran)
3. Mise en condition de réalisation de focus
4. Lecture d'un texte court

31

MATÉRIEL PHONÉTIQUE

Certains phénomènes ont fait l'objet d'un protocole précis :

- Occlusives
- Fricatives finales
- Prosodie (interrogatives, phrases longues)
- Durée des voyelles

Conditions d'enregistrement similaires à Corpus 1

32

CORPUS

Occlusives

- Le bateau à vapeur a viré de **bord** dimanche.
- Le bateau à vapeur a quitté le **port** de Nice.
- Le silence se fait quand elle **dort** l'après-midi.
- Les accusés ont toujours **tort** dans ce cas.
- La police a découvert le **gosse** dans le parc.
- La police a découvert le **corps** à terre.
-
- Le parrain a quitté le **bar** ce matin.
- Le garçon mange deux **parts** de gâteau.
- L'abeille n'a pas de **dard** sur le corps.
- Les poids ont fait la **tare** sur la balance.
- Le train a quitté la **gare** de Paris.
- Le garçon a pris le **car** à Berlin.

Final Devoicing

- Les idiots chassent les **crabes** en Australie.
- Vous aimez la **salade** aux anchois.
- Son ami comprend la **blaque** en anglais.
- Les enfants sont **braves** à l'école.
- Les élèves doivent cocher la bonne **case** avec un feutre.
- Mon ami a perdu ses **bagages** à la gare.
- Marc a pris une **baffe** à cause de Marie.
- Maman a acheté une table **basse** orange.
- La piscine est couverte d'une **bâche** en plastique.
-
- Le panier est rempli de **crabes** abimés.
- Les enfants sont partis en **balade** en forêt.
- Maman a perdu sa **baque** en argent.
- Le champagne est rangé dans la **cave** en terre.
- Les avions sont rentrés à la **base** après le vol.
- Elle habite dans un beau **village** en France.

33

TACHE DE FOCUS

- Réduction à deux situations
- Focus contrastif et non contrastif
- une attention particulière a été portée à la détection et au suivi automatique de la fréquence fondamentale

Exemple de corpus non contrastif

- Qui met un nœud ?
- MARIE met un nœud.
- Que met Marie ?
- Marie met un NOEUD.
- Que fait Marie ?
- Marie met un nœud.

Exemple de corpus contrastif :

- Marc amène un ami ?
- YVONNE amène un ami.
- Yvonne amène ma mère ?
- Yvonne amène un AMI.
- Yvonne dépose un ami ?
- Yvonne AMENE un ami.

34

TACHE DE LECTURE

Les trois petits cochons s'en vont de chez eux pour construire leurs maisons. Le premier petit cochon construit une maison en paille, le deuxième construit une maison en bois et le troisième construit une maison en brique. Le loup aperçoit les petits cochons et décide de manger celui dans la maison en paille en premier. Il frappe à la porte mais le petit cochon ne le laisse pas entrer. Le loup gonfle alors ses joues, souffle de toutes ses forces et la maison s'envole. Le petit cochon court alors chez son frère celui dans la maison en bois. Le loup frappe à la porte mais les petits cochons ne le laissent pas entrer. Le loup gonfle alors ses joues, souffle de toutes ses forces et la maison s'envole. Les deux petits cochons courent alors chez leur frère celui à la maison en brique. Le loup frappe à la porte mais les petits cochons ne le laissent pas entrer. Le loup gonfle alors ses joues, souffle de toutes ses forces mais la maison ne s'envole pas. Le loup décide alors de passer par la cheminée mais les petits cochons ont préparé un chaudron d'eau bouillante. Le loup tombe dedans, pousse un hurlement et s'enfuit en courant.

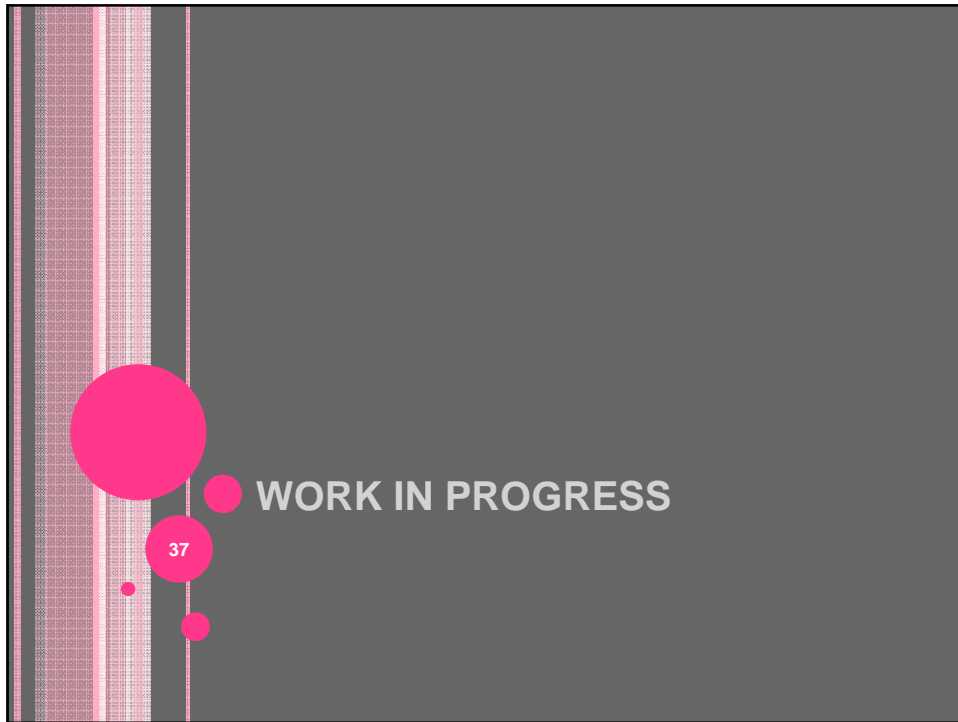
35

ALIGNEMENT AUTOMATIQUE

Correction manuelle de l'alignement du Corpus 1 a permis d'améliorer notre outil d'alignement automatique :

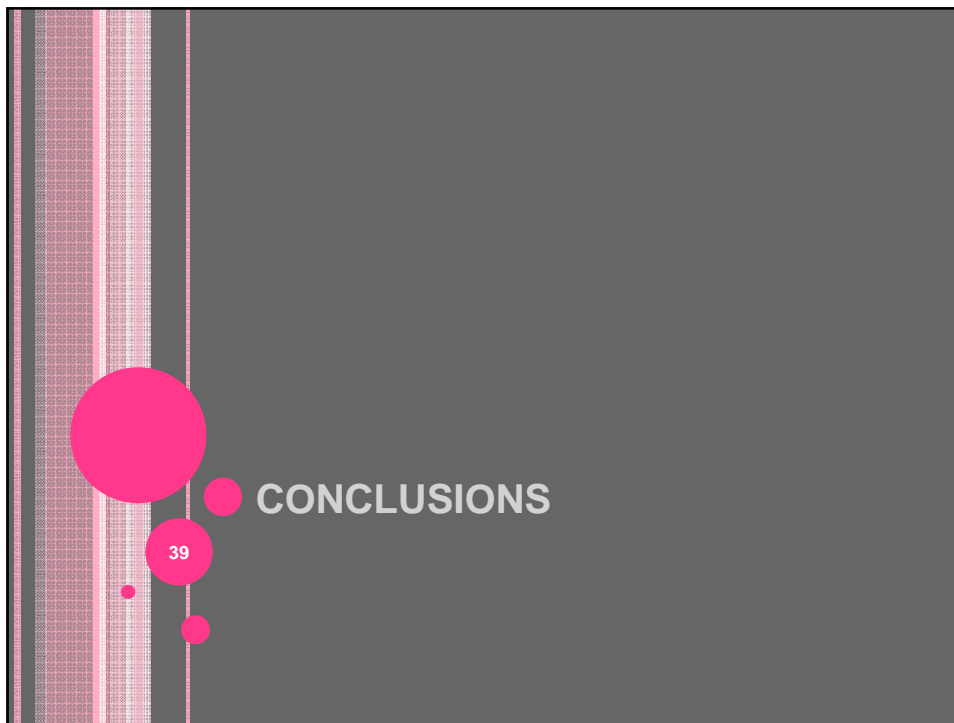
- l'analyse par l'outil CoALT des différences entre les alignements automatiques et corrigé du Corpus 1 a extrait des variantes de prononciation fréquemment réalisées par les locuteurs non natifs
- le Corpus 1 a permis d'adapter ces modèles acoustiques afin d'être plus proches des réalisations non natives

36



WORK IN PROGRESS

- Dévoisement et Revoisement des fricatives finales
- Pauses : étude quantitative et qualitative
- Tests perceptifs



CONCLUSIONS

Ce corpus est la condition préalable pour le développement d'un logiciel d'apprentissage des langues assisté par ordinateur en adaptant le contenu des commentaires et des exercices pour les apprenants en langue étrangère

Corpus parallèle aligné et manuellement corrigé produit par 50 locuteurs en français L1 et en L2 mis à disposition de la communauté scientifique à la fin du projet

Merci

41

RÉFÉRENCES

- Andreeva, B. and Barry W. (in press). Fine phonetic detail in prosody: Cross-language differences need not inhibit communication. In: O. Niebuhr and H. Pfizinger (eds.), *Prosodies, context, function, and communication*. Berlin: de Gruyter.
- Barkova, K. and Jovet, D. (2007). On using units trained on foreign data for improved multiple accent speech recognition. *Speech Communication* 49, pp. 836-846.
- Barry W.J., Andreeva, B. and Steiner I. 2007. The Phonetic Exponency of Phrasal Accentuation in French.
- Bonneau, A. and Colotte, V. (2011). Automatic feedback for L2 prosody learning. In Intech "Speech Technology". Available from: <http://www.intechopen.com/books/speech-and-language-technologies/automatic-feedback-for-l2-prosody-learning>.
- Bonneau, A. and Laprie, Y. (2008). Selective acoustic cues for French voiceless stop consonants. *Journal of the Acoustical Society of America* 123, pp. 4482-4497.
- Best, C. T. 1995. A direct realist view of cross-language speech perception. *Cross-language studies of speech*.
- Cho, T., and Ladefoged, P. (1999). Variation and universals in VOT: Evidence from 18 languages. *J.Phonet.* 27, 207-229.
- Cucchiarini, C., Strik, H. & Boves, L. (2000). Quantitative assessment of second language learners' fluency by means of automatic speech recognition technology. *Journal of the Acoustical Society of America* 107 (2), pp.989-999.
- van Doremalen, J., Strik, H. & Cucchiarini, C. (2009). Optimizing non-native speech recognition for CALL applications. *Proc. Interspeech*, Brighton, pp. 592-595.
- Dupoux, E., Peperkamp, S. and Sebastián-Gallés, N. (2001) A robust method to study stress "deafness". *Journal of the Acoustical Society of America*, 110, pp. 1606-1618.
- Dupoux, E., Sebastián-Gallés, N., Navarrete, E. & Peperkamp, S. 2008. Persistent stress "deafness": The case of French learners of Spanish. *Cognition* 106:682-706.
- Fauth C., Bonneau A. (2014). L1-L2 interference: the case of devoicing of French voiced obstruents in final position by German learners - Pilot study. *International Workshop on Multilinguality in Speech Research: Data, Methods and Models*. Dagstuhl - Germany
- Flege, J.E. (1995). Second Language Speech Learning: Theory, Findings and Problems. In: Strange, W. (ed). *Speech Perception and Linguistic Experience: Theoretical and Methodological Issues in Cross-Language Speech Research*, pp. 233-272. Timonium: York Press.
- Fuhr, D. and Mella, O. 2012. CoALT: A software for comparing automatic labelling tools. *Proceedings of LREC*.
- Galliano S., Geoffrois E., Gravier G., Bonastre J-F., Mostefa D., Choukri K. (2008) Corpus description of the ESTER Evaluation Campaign for the Rich Transcription of French Broadcast News. *Proc. Language Evaluation and Resources Conference*, 2008.
- Goronyi, S., Sahakyan, M. & Wakurek, W. (2001). Is non-native pronunciation modeling necessary? *Proc. Eurospeech*, Aalborg, pp. 309-312.
- Gravier G., Adda G., Paulsson N., Carre M., Graudel A., Gilbert O. (2012). The ETAPE corpus for the evaluation of speech-based TV content processing in the French language. *Processing Language Evaluation and Resources Conference*.
- Hirschfeld, U. and Trouvain, J. (2007). Teaching prosody in German as a foreign language. In: Trouvain, J. & Gut, U. (eds) *Non-Native Prosody, Phonetic Description and Teaching Practice*. (Trends in Linguistics: Studies and Monographs [TILSM] 188) Berlin/New York: Mouton de Gruyter, 171-187.
- Jilka, M. (2009). Talent and proficiency in language. In G. Dogil and S. Reiterer (eds.), *Language Talent and Brain Activity*. Mouton De Gruyter, Berlin, pp. 1 - 16.
- Jovet, D., Mesbahi, L., Bonneau, A., Fuhr, D., Illina, I. & Laprie, Y. (2011). Impact of pronunciation variant frequency on automatic non-native speech segmentation. *Proc.5th Language & Technology Conference (LTC'11)*, Poznan, pp. 145-148.
- Lisker L. et Abramson A.S. (1964) A cross-language study of initial stops. *Acoustic measurements*. *Word* 20, 384-422.
- Möbius, B. (2004). Corpus-based investigations on the phonetics of consonant voicing. *Folia Linguistica* 38 (1-2), pp. 5-26.
- Piske, T., Mackay, I. R. A. and Flege, J. E. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2: A review. *Journal of Phonetics* 29, pp. 191-215.
- Toledano, D. and Gomez, L. 2003. Automatic Phonetic Segmentation. *IEEE Trans. on Speech and Audio Processing*, v11, n6, pp. 617-625.
- Strik, H., Tuong, K., de Wet, F. and Cucchiarini, K. (2009). Comparing different approaches for automatic pronunciation error detection. *Speech Communication* 51, pp. 845-852.
- Wiese, R. (1996) *The Phonology of German*. Oxford: Clarendon Press.
- Witt, S. and Young, S., (2000). Phone-level pronunciation scoring and assessment for interactive language learning. *Speech communication* 30(2-3), pp. 95-108.
- Willeman, M. J., Weber, A., and McCusker, J. M. (2011). On the relationship between perceived accentness, acoustic similarity, and processing difficulty in foreign-accented speech. *Proc. Interspeech*, Florence, pp. 2229-2232.
- Zimmerer F., Jägger J., Andreeva B., Möbius B. and Trouvain J. (2014) Too cautious to vary more? A comparison of pitch variation in native and non-native productions of French and German speakers. *Proceedings of the 7th Speech Prosody Conference*, Dublin.
- <http://raweb.inria.fr/explorweb/istatic2011/paroleuid63.html>
- <http://www.uclouvain.be/en-ecce-howorld.html>
- <http://www.ipds.uni-kiel.de/forschung/kielcorpus.de.html>

42