

Description phonétique de la dysphonie spasmodique : analyse de perceptivité classique & phonemic labelling

SFPPC

Marylisa FELIX-RAVELO

70 ème congrès de la Société Française de Phonétique
13 octobre 2014

2014



La dysphonie spasmodique

Spasmes des muscles laryngés

DS en adduction: voix hachée, forcée, arrêts vocaux

- Muscles thyro-aryténoïdiens

DS en abduction: voix chuchotée, périodes d'aphonie spontanément résolutive

- Muscles crico-aryténoïdiens postérieurs
- Plus rare



← Muscles thyro-aryténoïdiens et crico-aryténoïdien postérieurs (d'après Netter) →



La dysphonie spasmodique



Femme > Homme

Début vers 40 ans

Dysfonctionnement noyaux gris centraux

- Organisation et réalisation des mouvements

Formes sporadiques

Formes familiales

Dystonies primaires

- formes génétiques

Dystonies secondaires

- symptomatiques d'une lésion cérébrale
- iatrogènes (neuroleptiques, anti-épileptique)

La dysphonie spasmodique

Diagnostic

Clinique:

- DS adduction: voix hachée, arrêts vocaux
- DS abduction: voix chuchotée, aphonies
- Majoration en fin de journée, stress

Vidéo-fibroscopie:

- Élimine lésions organiques des cordes vocales
- DS adduction: à la phonation mouvements d'accolements saccadés et forcés des plis vocaux
- DS abduction: défaut d'accolement à la partie post des plis vocaux

Vidéostroboscopie:

- Mouvements ondulatoires de la muqueuse cordale non visualisée

La dysphonie spasmodique

Mesures acoustiques

Dans les 2 types:

- Fluctuations de F0
- Temps max de phonation sur /a/ tenu diminué
- Intensité vocale variable
- Allongement durée phrase
- Allongement tps d'articulation et des pauses lors de la lecture

DS adduction:

- difficultés production phrases voisées (*Cannito 2001*)

DS abduction:

- difficultés production phrases non voisées
- allongement du VOT des consonnes non voisées (*Ludlow 2001*)

La dysphonie spasmodique

EMG laryngée

- DS adduction (m. TA):

tracé intermédiaire riche > 0,5mV à la phonation +/- hyperactivité de début ou de fin de phonation.

Activité continue au repos = pathognomonique de dystonie



- DS abduction (m. CAP):

- activité > 300ms avec retard à la relaxation lors de l'inspiration courte



Bouffées régulières= tremblements

2014

La dysphonie spasmodique

Traitement:

Chirurgical

- Section du nerf récurrent
- Ecrasement du nerf récurrent
- Destruction sélective des branches terminales du nerf récurrent
- Thyroplastie de relaxation et de latéralisation
- Vaporisation cordale au laser CO2
- ...

Inefficacité à long terme, très invasif

Toxine botulique (*Blitzer 1984*)

2014

La dysphonie spasmodique

La toxine botulique

- Neurotoxine botulique: Inhibe libération Ach des jonctions neuromusculaires
- Aiguille monopolaire pour EMG simultanée
 - Confirmer diagnostic
 - Bon repérage du muscle à injecter
- Efficacité au bout de 3-4j
- Durée d'action de 4-6 mois
- Taux de succès
 - 91% DS adduction
 - 73% DS abduction (diagnostic plus difficile, injection plus difficile)
- Effets secondaires:
 - troubles déglutition: fausses routes
 - Hypo/aphonies
 - 2-3 semaines



2014

La dysphonie spasmodique

La rééducation orthophonique

- Peu efficace seule
- Relaxation phonatoire
- Coordination pneumo-phonique
- Réduction du serrage antéro-postérieur
- Diminution du forçage vocal

2014

Evaluation de la dysphonie

Pourquoi?

Evaluer les conséquences de la dysphonie

Conséquences psychosociales

Evaluation de la qualité de vie

Suivi thérapeutique: efficacité du traitement

2014

Evaluation de la dysphonie

Comment?

Méthodes d'évaluation subjectives

- Échelle d'auto-évaluation
 - Ex: VHI (Voice Handicap Index) → conséquences psychosociales des troubles vocaux
- Hétéro-évaluation
 - Gold-standard
 - Jury d'écoute
 - Comparaison à des « standards internes »
 - Ex: Buffalo Voice Profile, Schéma de Hammarberg, GRBAS...

- Echelle GRBAS de Hirano (1981) +++

- G: grade global
- R: raucité
- B: breathiness, souffle
- A: asthénie
- S: strain, forçage
- I: instabilité (*Dejonckere*)

Cotation sur 4 niveaux:

- 0: normal
- 1: dysphonie légère
- 2: dysphonie moyenne
- 3: dysphonie sévère

Evaluation de la dysphonie

Limites de l'évaluation perceptive

◦ **Variabilité inter-individuelle**

- Subjectivité intrinsèque
- « Standards internes » différents d'un auditeur à l'autre
- Identité culturelle
 - valeurs esthétiques
 - langue maternelle
 - manière dont l'auditeur conçoit l'échelle de mesure

◦ **Variabilité intra-individuelle**

- Variabilité des résultats d'une session à l'autre
- États psychique et physique lors de la session

Evaluation de la dysphonie

Comment?

Méthodes d'évaluation objectives

- **Evaluation globale**

- Vision globale sur capacités de l'organe vocal
- Ex: phonétogramme
- temps max de phonation sur /a/ tenu

- **Evaluations acoustiques analytiques**

- Fluctuations à court terme: Jitter = fluctuations de F0
Shimmer = fluctuations d'amplitude
Mesures d'apériodicité du signal: HNR, NNE
- Fluctuations à moyen terme: Coefficient de variation

- **Mesures aérodynamiques**

- Caractéristiques biomécaniques du système pneumo-phonatoire
- Débit d'air nasal, débit d'air oral
- Pression intra-orale, pression sous-glottique

Problématique

Analyse perceptive classique = Gold standard

Analyse perceptive comme reflet des mesures acoustiques dans la DS en abd. (Ludlow 2001)

Mais...

- Problème de subjectivité intrinsèque liée à la technique
- Difficultés pour identifier les dysphonies intermédiaires

Alternative proposée par J. Révis (2004) : Étiquetage phonétique

- La dysphonie n'est pas portée par le signal global mais par des déviations ponctuelles
- Le contexte phonétique pourrait influencer l'émergence de certains critères pathologiques

→ corrélation entre analyse perceptive classique et étiquetage phonétique

→ niveau de détail supérieur dans l'étiquetage phonétique

Problématique

Etude de J. Révis: pathologies laryngées diverses

Objectifs de notre étude:

- Adapter l'étiquetage phonétique à la dysphonie spasmodique
- Identifier les occurrences pathologiques prédominant dans la dysphonie spasmodique
- Identifier les occurrences pathologiques corrigées par la toxine botulique
- Identifier d'éventuels mécanismes de compensation instaurés par les patients

Matériel et Méthode

Etude prospective sur 1 an

30 locuteurs

- 10 patients enregistrés avant injection de toxine botulique (8 DS add/2 DS abd)
 - 10 patients enregistrés avant puis à environ 6 semaines de l'injection (DS add)
 - 10 locuteurs témoins
- 40 extraits sonores

Exclusion des DS en abduction pour analyses statistiques

Corpus: « Il les perdait toute de la même façon », phrase tirée de « La petite chèvre de Monsieur Seguin » d'Alphonse Daudet

Enregistreur numérique ZOOM H4n avec microphone intégré

Matériel et Méthode

2 analyses pour chaque extrait sonore:

Analyse perceptive classique:

- Par le jury d'écoute
 - 2 phoniatries
 - 2 orthophonistes
- Échelle d'évaluation: GRBASI
- 2 sessions d'écoute espacées d'une semaine
 - Ordre aléatoire
 - Extraits anonymisés

Etiquetage phonétique:

- Par l'auteur
- Logiciel PRAAT
- 2 critères phonétiques
 - Aspiration
 - Creak
- 2 critères pathologiques
 - Souffle
 - Raucité
- 1 critère mixte
 - Dévoisement

Résultats: analyse perceptive classique

Score G final attribué à chaque locuteur

Extrait	Grade G final	Indice de Confiance
#1	3	63%
#2	0	75%
#3	1	88%
#4	2	100%
#5	2	75%
#6	0	50%
#7	0	88%
#8	0	50%
#9	3	75%
#10	0	88%
#11	1	63%
#12	2	63%
#13	2	100%
#14	1	50%
#15	3	100%
#16	0	88%
#17	2	88%
#18	2	50%
#19	2	50%
#20	3	88%

Extrait	Grade G final	Indice de Confiance
#21	2	50%
#22	0	88%
#23	2	63%
#24	2	75%
#25	0	100%
#26	2	50%
#27	0	63%
#28	0	50%
#29	3	63%
#30	3	100%
#31	1	50%
#32	1	63%
#33	2	88%
#34	2	75%
#35	2	88%
#36	2	100%
#37	1	75%
#38	1	50%
#39	0	100%
#40	0	50%

Résultats: analyse perceptive classique

Pour évaluation du grade global G

Variabilité inter-individuelle:

Coefficient de kappa de Fleiss = 0,441***

→ Accord modéré

Variabilité intra-individuelle:

juré #1	kappa= 0,492 ***	accord modéré
juré #2	kappa= 0,598 ***	accord modéré
juré #3	kappa= 0,595 ***	accord modéré
juré #4	kappa= 0,65 ***	accord fort

Coefficient de Kappa de Cohen

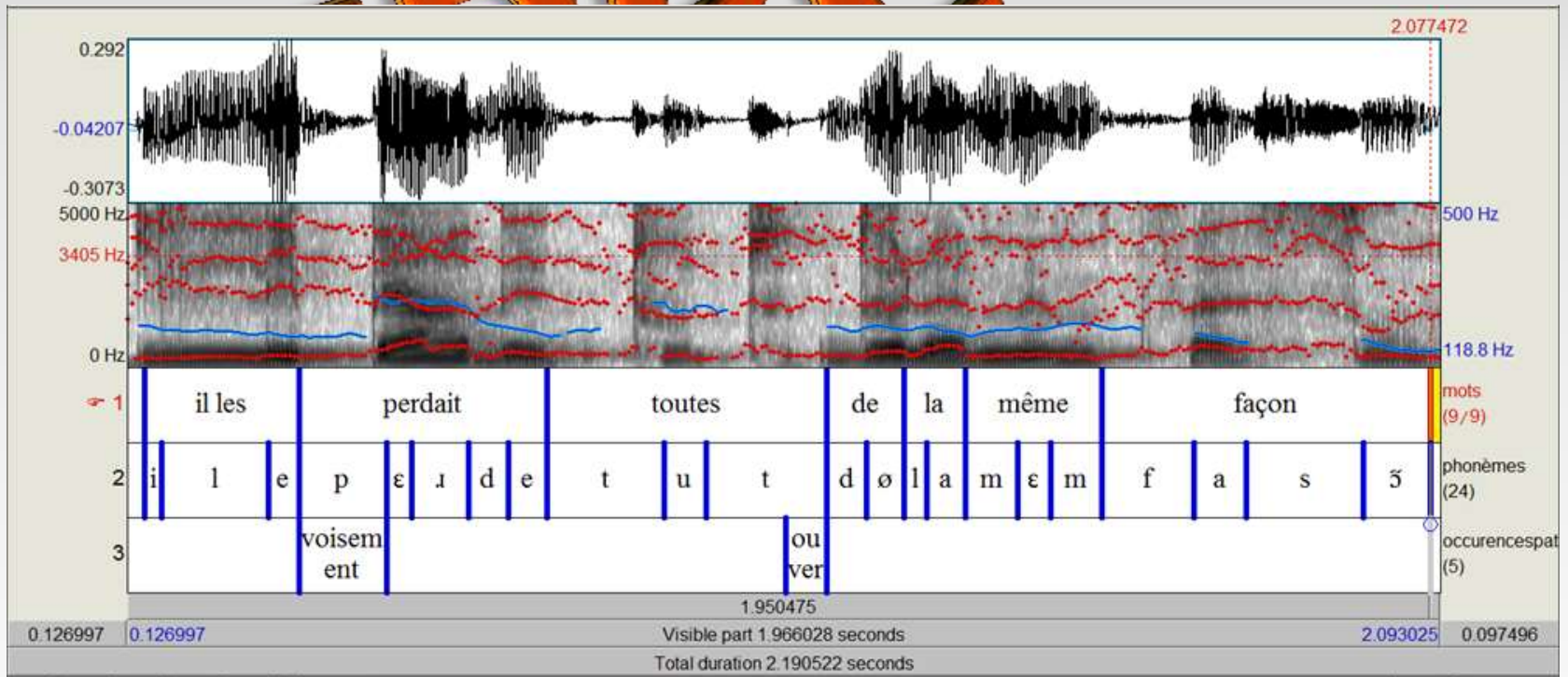
-difficultés d'écoute
-échelle d'évaluation non adaptée à la
dysphonie spasmodique

*** p<0,001

** p<0,01

* p<0,05

Résultats: étiquetage phonétique












Résultats comparatifs

Grade G	Extrait	i	l	p	É	r	d	e	t	u	o	l	a	m	É	m	f	s	3
0	#2																		
	#6																		
	#7																		
	#8																		
	#10																		
	#16																		
	#22																		
	#25																		
	#27																		
	#28																		
1	#35																		
	#40																		
	#3																		
	#11																		
	#14																		
	#31																		
	#32																		
	#37																		
	#38																		
	2	#4																	
#5																			
#12																			
#13																			
#17																			
#18																			
#19																			
#21																			
#23																			
#24																			
3	#26																		
	#33																		
	#34																		
	#35																		
	#36																		
	#9																		
	#15																		
	#20																		
	#29																		
	#30																		
#1																			

Présentation descriptive:
aspects **quantitatifs** et **qualitatifs**

Corrélation entre grade global G et étiquetage par phonème

normal		omission	
raucité		voisement	
souffle		chuchoté	
creak		serré	
aspiration		remplacé	
dévoisement			

Résultats comparatifs

Pour 2 productions ayant le même grade G, phonèmes atteints peuvent être très différents

S E P P P C

	i	l	e	p	ɛ	r	d	e	t	u	d	ø	l	a	m	ɛ	m	f	a	s	ʃ	
#9	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement	voisement
#20	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté	chuchoté

normal	omission	
raucité	voisement	
souffle	chuchoté	
creak		
aspiration	serré	
dévoisement	remplacé	
		e












Production des locuteurs 9 et 20 cotés grade G3

2014

Résultats comparatifs

Critères choisis pas assez pertinents pour caractériser la dysphonie spasmodique

	i	l	e	p	ɛ	r	d	e	t	u	d	ø	l	a	m	ɛ	m	f	a	s	õ	
#33																						
#34																						

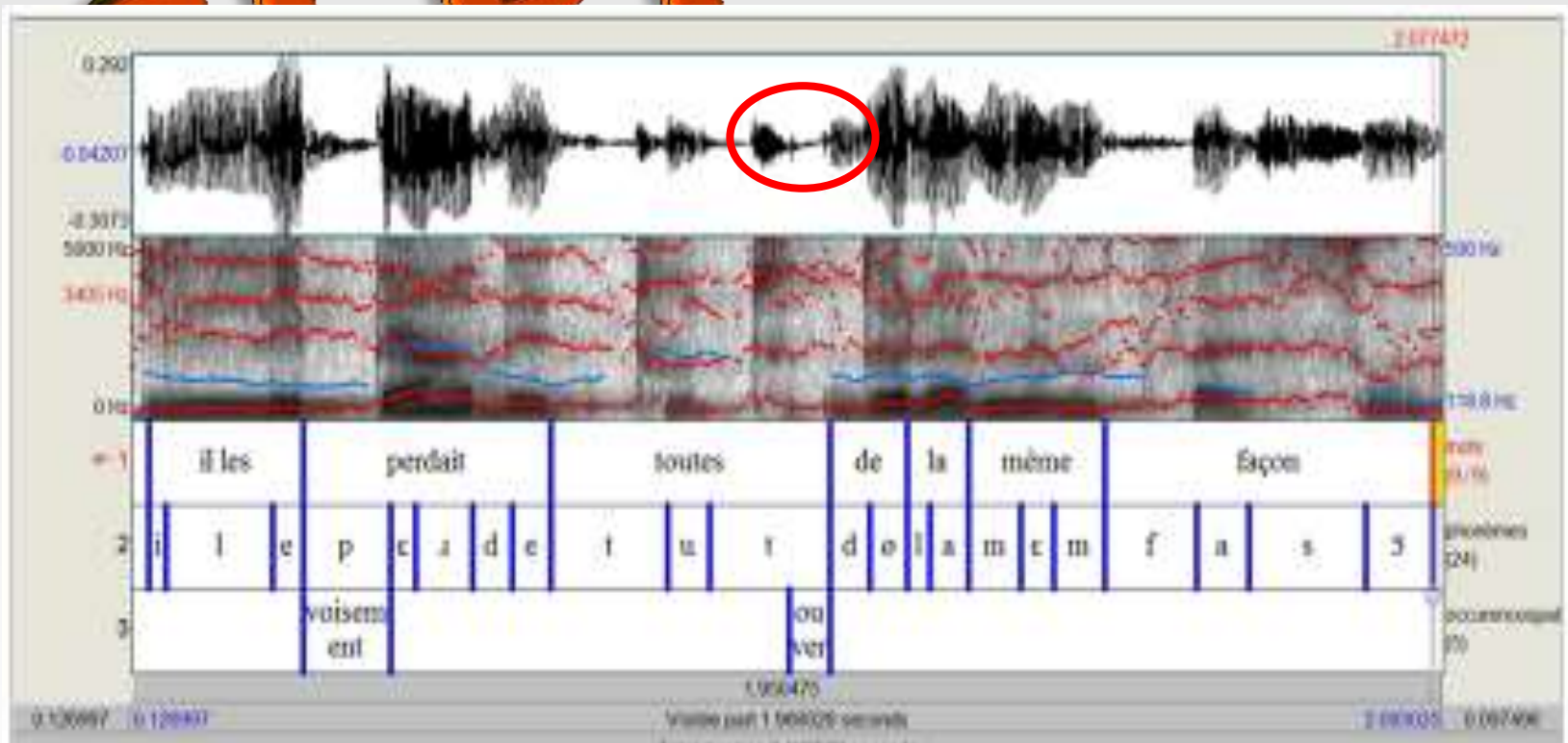
normal		omission	
raucité		voisement	
souffle		chuchoté	
creak			
aspiration		serré	
dévoisement		remplacé	

Production des locuteurs 33 et 34 cotés grade G2.

→ Autres critères: chuchotement, serrage, voisement inappropriée

Résultats comparatifs

Accidents glottiques: ouverture/fermeture glottique inappropriée



Résultats comparatifs

	grade 0	grade 1	grade 2	grade 3	
phonèmes voisés pathologiques	5%	11%	20%	63%	***
phonèmes non voisés pathologiques	3%	1%	6%	2%	

	grade 0	grade 1	grade 2	grade 3	
raucité	1%	5%	9%	19%	**
souffle	0%	3%	2%	20%	**
autres	2%	3%	4%	12%	*
occurrences glottiques	10%	18%	21%	27%	
dévoisement	2%	1%	3%	8%	*
creak	0%	0%	3%	2%	

Résultats: effets de la toxine botulique

	locuteur	Grade G	r	l	e	p	ɛ	r	d	e	t	u	d	ø	l	a	m	ɛ	m	f	a	s	ʃ
#1	avant	3																					
	après	1		d																			
#2	avant	2																					
	après	0																					
#3	avant	2																					
	après	1																					
#4	avant	2																					
	après	1																					
#5	avant	2																					
	après	1																					
#6	avant	3																					
	après	2																					
#7	avant	2																					
	après	2																					
#8	avant	2																					
	après	2																					
#9	avant	0																					
	après	1																					
#10	avant	0																					
	après	1																					

Evolution du grade G
 6 patients: amélioration
 2 patients: stabilité
 2 patients: dégradation

Résultats: effets de la toxine botulique

Étiquetage phonétique

	avant injection	après injection	
<u>phonèmes patho</u>	31%	19%	$\chi^2 = 9,26 **$
raucité	12%	7%	
souffle	3%	2%	
dévoisement	2%	2%	
aspiration	5%	4%	
<u>creak</u>	3%	0%	$\chi^2 = 7,11 **$
autres	6%	4%	
occurrences glottiques	15%	17%	
<u>phonèmes voisés patho</u>	27%	16%	$\chi^2 = 8,05 **$
phonèmes non voisés patho	5%	3%	

Conclusion

- Résultats de l'étiquetage cohérents avec résultats de l'analyse perceptive classique
- Etiquetage supérieur pour description quantitative et qualitative
- Intérêt dans les cas difficiles (grades G1 et G2)

Contexte phonétique: Ni attaque, ni noyau, ni coda ne portent les caractéristiques pathologiques

Pas de mécanisme de compensation mis en évidence

2014

Conclusion

Méthodologie:

- **Concordances inter-juge et intra-juge modérées**
 - Choix de l'échelle perceptive: GRBAS non adaptée à la dysphonie spasmodique?
 - Echelle visuelle analogique: variations prosodie...
 - Conditions d'enregistrement
- Nouvelle session d'étiquetage pour **test de reproductibilité**

Pistes d'études: (résultats préliminaires)

- Evaluation subjective par questionnaire d'auto-évaluation (VHI)
- Enregistrements dans différentes conditions: parole spontanée, lecture, fin de journée...
- Effectif plus grand

2014