

VOIX ET IMITATION



Utilisation du logiciel PRAAT dans la mise en évidence de la zone de sécurité prosodique



Anne-Laure COLLIOD, Orthophoniste, Cagnes-sur-Mer, CH Cannes

Pierre-Olivier VEDRINE, ORL-Phoniatre, CH Cannes, CH Monaco

Jean ABITBOL, ORL, Paris

Sébastien CHRISTIAN, Orthophoniste, CH Cannes

INTRODUCTION



- ❖ La voix humaine : signal riche, complexe, unique et subjectif
- ❖ Observations générales:
 - Nécessité de capturer cette voix pour l'écouter et l'objectiver
=> intérêt du logiciel PRAAT
 - Certains comportements prosodiques malmènent cette voix
et entraînent des pathologies vocales

2010

INTRODUCTION



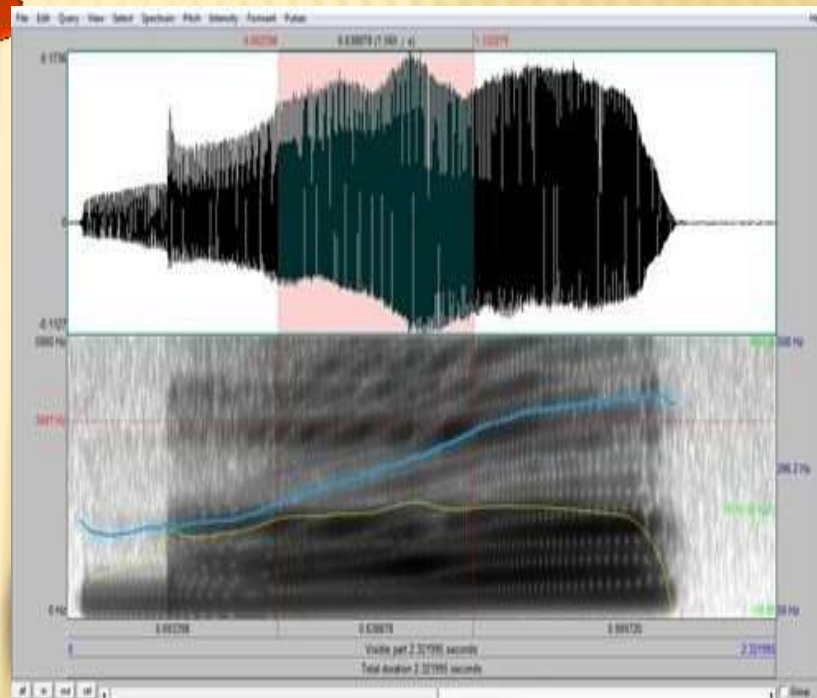
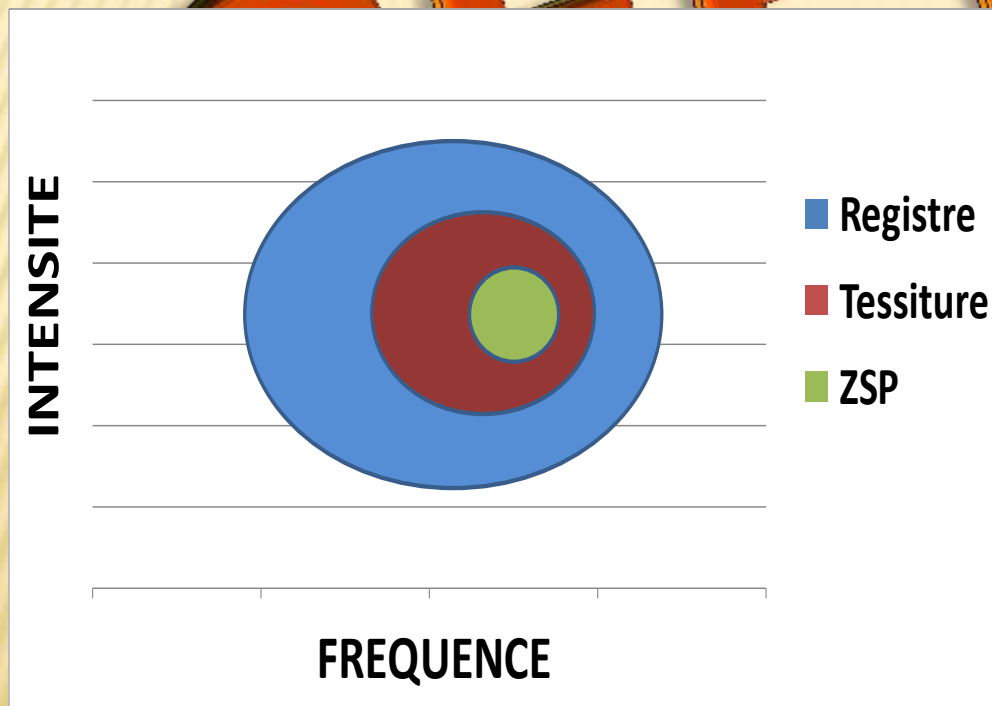
❖ Objectifs :

- Définir une zone de la dynamique vocale où la voix a le meilleur rendement = **Zone de Sécurité Prosodique (ZSP)**
- Offrir un modèle vocal, grâce à l'outil informatique, spécifiquement adapté à la voix du sujet limitant le malmenage vocal
- Entraîner le patient à utiliser, imiter cette zone pour retrouver ou acquérir un confort vocal

2010

DÉFINITION

❖ Qu'est-ce que la ZSP ?



Zone où les c.v. ont la meilleure vibration possible

Zone riche en harmoniques, sans transition

DÉFINITION



ZPPC

Resumé de la ZSP :

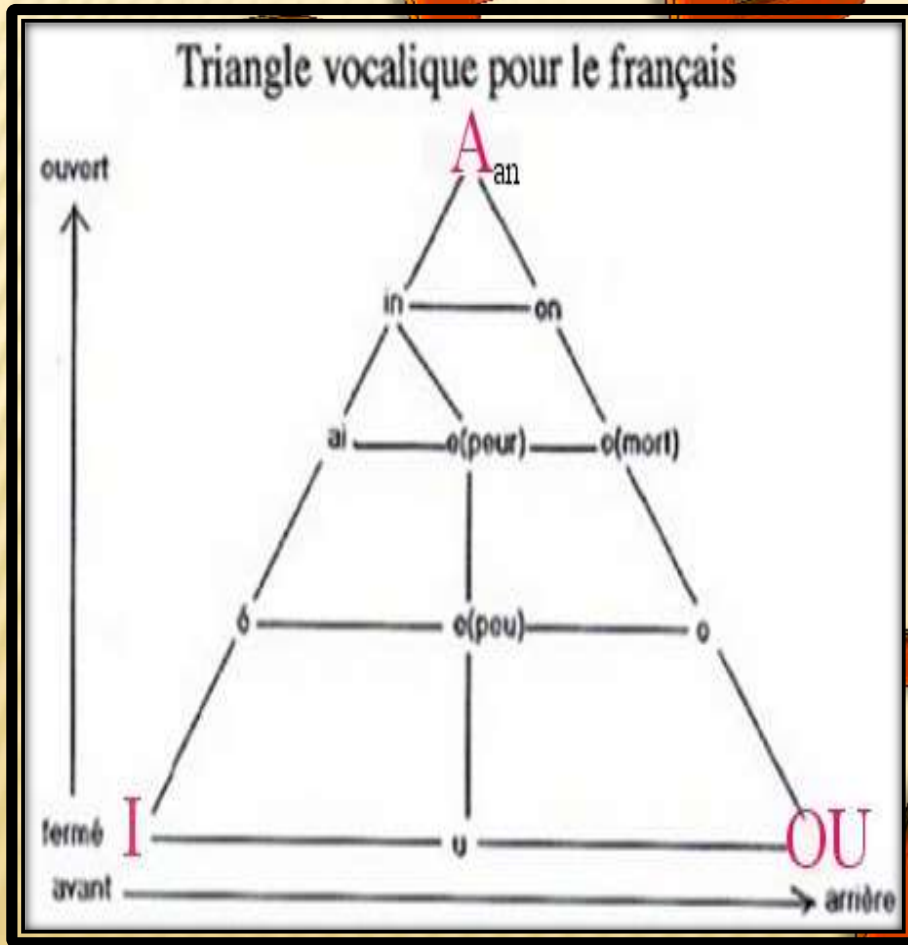
- Zone réduite de la dynamique vocale

- Au cœur du triangle vocalique

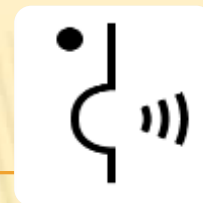
- Permet de limiter les amplitudes fréquentielles susceptibles d'être néfastes pour la voix

=> possibilité « d'écraser » la prosodie

=> modèle vocal donné au patient en vue d'appropriation et d'imitation



DÉFINITION



❖ Comment calculer la ZSP ? (cas clinique)

- Intersection des 3 intervalles de tessiture de voix parlée :

[a] - [171 - 344] Hz => ZSP : [174 - 344] Hz

[i] - [145 - 368] Hz dc dynamique voulue de 170 Hz

[u] - [174 - 395] Hz

- Production spontanée : [158 - 498] Hz

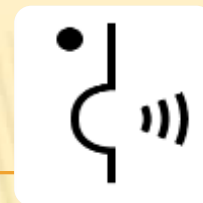
dc dynamique initiale de 330 Hz

=> **Dynamique initiale réduite de moitié : $170/330 = 0,5$**

- Fréquence max spontanée (498 Hz) réduite de moitié (249 Hz) or la ZSP impose un max de 344 Hz

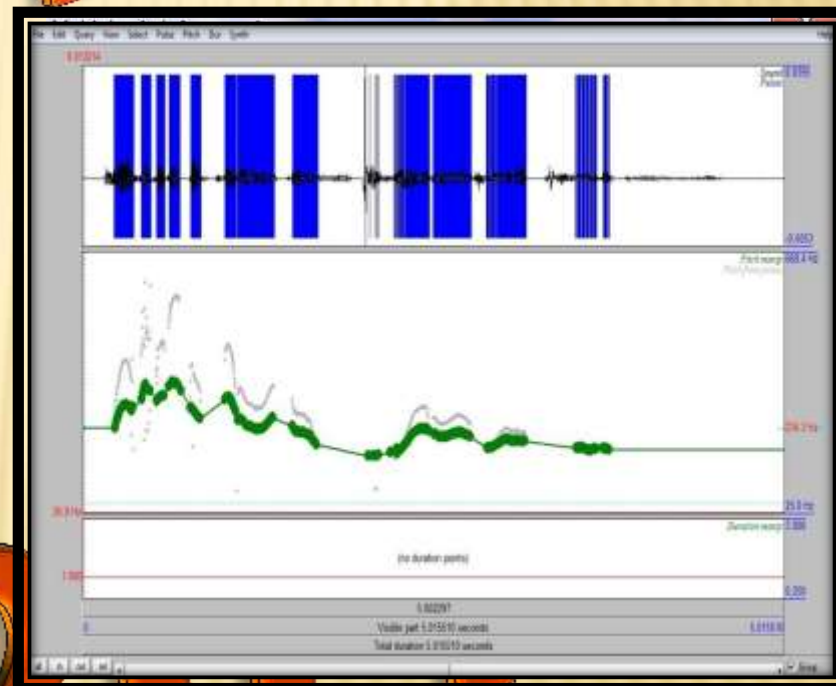
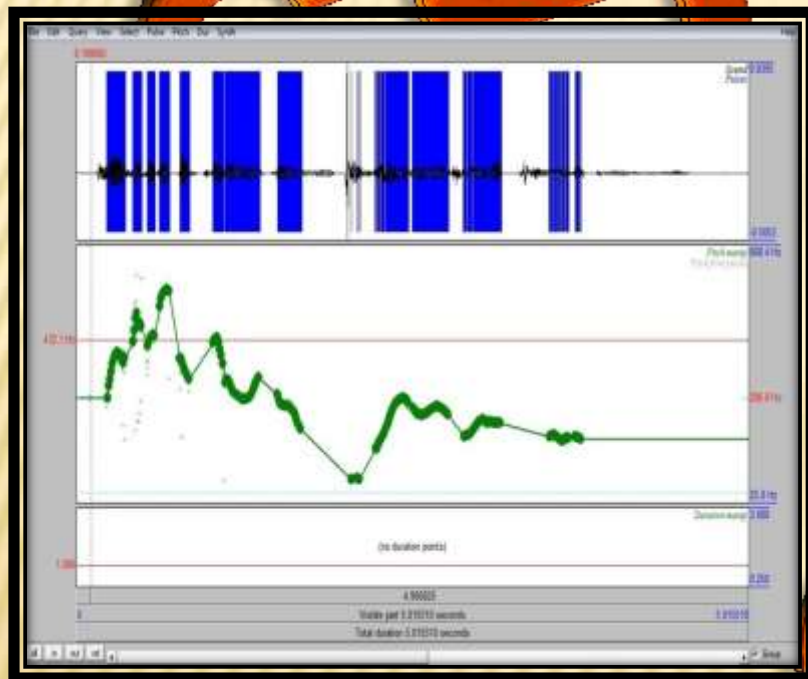
=> **Il faut alors ajouter 95 Hz à la dynamique**

DÉFINITION



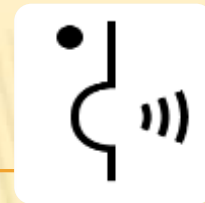
=> Illustration avec la fonction ligne mélodique de PRAAT :

- Production spontanée :



=> Modèle respectant la ZSP

PROBLÉMATIQUE

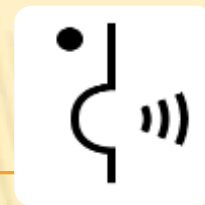


❖ Questions:

- Sommes-nous tous capables d'imitation ?
- Le contrôle de la prosodie est-il plus performant lorsque le sujet « s'auto-imité » ?
- Ainsi, « l'auto-imitation » permet-elle réellement au sujet d'être plus proche de sa Zone de Sécurité Prosodique ?

2010

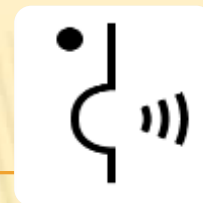
MÉTHODE



- ❖ Production d'une phrase imposée (« *Je voudrais partir en Italie pour admirer la Tour de Pise* ») sur ton mélodique spontané avec enregistrement (14 témoins, 4 patients dysphoniques, 1 imitateur)
- ❖ Calcul et définition de la ZSP
- ❖ 2 imitations : - celle du modèle orthophonique
- celle du modèle respectant la ZSP
- ❖ Comparaisons en terme de fréquence moyenne, et d'intervalles de fréquences des deux imitations réalisées (via histogrammes)

2010

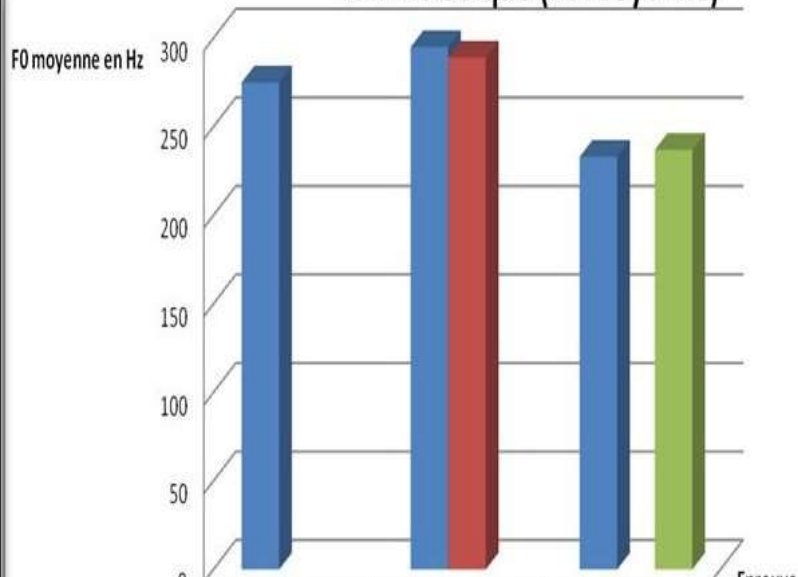
MÉTHODE



FEPCC

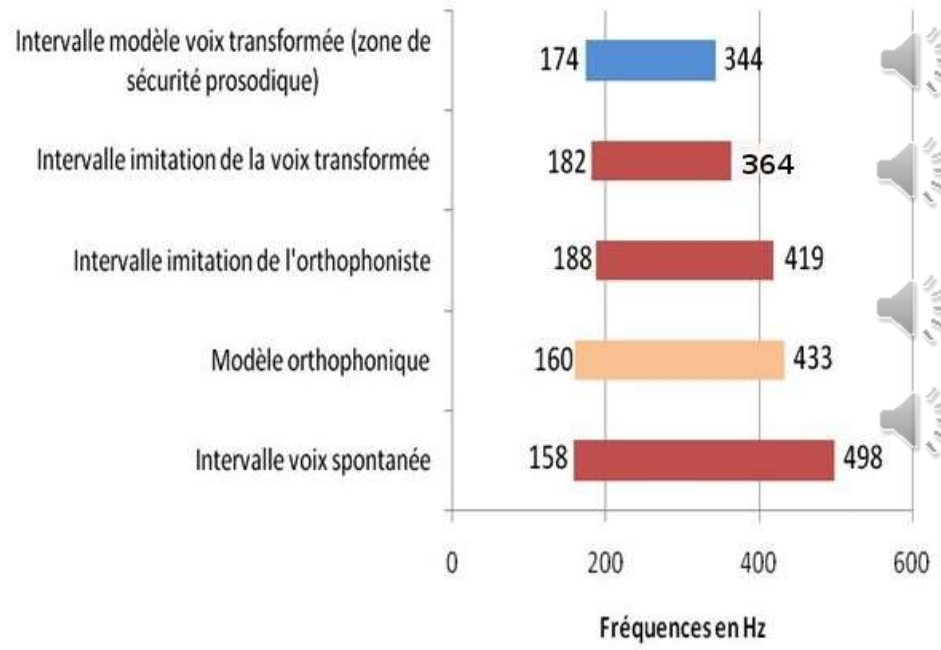
❖ Histogrammes : (cas clinique)

Ton mélodique (F0 moyenne)



	Spontanée	Imitation modèle orthophonique	Imitation modèle voix transformée
F0 Patient A	275	295	233
F0 Orthophoniste		289	
F0 Voix transformée			237

Intervalles de fréquences



SOMMES-NOUS TOUS CAPABLES D'IMITATION ?



❖ Résultats :

- **90 %** des sujets s'adaptent au modèle orthophonique en terme de variation fréquentielle

=> Modulation de la prosodie possible. Les sujets sont sensibles à une hauteur tonale différente de la leur dans 9 cas sur 10

- **100 %** des sujets s'adaptent au modèle respectant la ZSP

=> Réussite totale, modulation de la prosodie systématique

2010

L'AUTO-IMITATION FAVORISE-T-ELLE UN MEILLEUR CONTRÔLE PROSODIQUE ?



- ❖ Chez **100 %** des sujets, c'est le modèle respectant la ZSP qui est le mieux imité (en terme de proximité fréquentielle)

⇒ Le contrôle de la prosodie est donc plus performant lorsque le sujet entend sa propre voix

⇒ Dans l'auto-imitation, la boucle audio-phonatoire semble donc plus performante pour assurer le contrôle prosodique

2010

AUTO-IMITATION = PROXIMITÉ DE LA ZSP ?



- ❖ Le modèle respectant la ZSP objective la zone exacte où le rendement vocal est optimal
- ❖ Comme ce modèle est le mieux imité, les intervalles fréquentiels observés sont ainsi tous plus proches de la ZSP lors de l'auto-imitation dans **100 %** des cas
- ❖ L'auto-imitation permet au sujet de demeurer au plus proche de la zone de sa dynamique limitant le malmenage

2010

AUTO-IMITATION = PROXIMITÉ DE LA ZSP ?



- ❖ Tableau récapitulatif en terme d'écart-types par rapport à la ZSP :



Proximité maximale de la ZSP



Eloignement moyen de la ZSP



Eloignement maximal de la ZSP

SUJET	CATEGORIE	δ VOIX SPONTANEE	δ IMITATION MODELE ORTHO	δ IMITATION MODELE ZSP
M.G.	Imitateur	0,274	1,325	0,089
n°1	Témoin	0,246	0,428	0,123
n°2	Témoin	0,291	0,278	0,04
n°3	Témoin	0,367	0,34	0,242
n°4	Témoin	0,591	0,374	0,145
n°5	Témoin	0,547	0,88	0,145
n°6	Témoin	0,291	0,204	0,033
n°7	Témoin	0,104	0,29	0,135
n°8	Témoin	0,63	0,795	0,148
n°9	Témoin	0,361	0,289	0,072
n°10	Témoin	0,089	0,4	0,066
n°11	Témoin	0,868	1,135	0,187
n°12	Témoin	0,388	1,077	0,06
n°13	Témoin	0,367	0,364	0,052
n°14	Témoin	0,17	0,211	0,08
A	Patient	0,776	0,397	0,077
B	Patient	0,634	0,534	0
C	Patient	0,483	0,62	0,173
D	Patient	0,127	0,352	0,062
	MOYENNE	0,4002105	0,5417368	0,1015263
	ECART-TYPE	0,23	0,34	0,06

CONCLUSION



❖ Définir la ZSP :

=> aide supplémentaire à disposition du thérapeute pour étudier le placement de la voix

=> aide supplémentaire pour donner le repère vocal dont le patient a besoin afin d'objectiver sa voix et de l'utiliser dans les meilleures fréquences

2010

CONGRES

Monaco, 2011

I^{er} Congrès International de Médecine des Arts

*Pathologies des Chanteurs,
Instrumentistes, Danseurs,
Sculpteurs...*

Unité de la Voix de l'Hôpital de Cannes
Consultation des Musiciens de l'Hôpital Princesse
Grace de Monaco
Revue Médecine des Arts

 vedrine@yahoo.fr

