



**HAL**  
open science

# Incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant

Stéphanie Schiel

► **To cite this version:**

Stéphanie Schiel. Incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant. Médecine humaine et pathologie. 2015. hal-01833009

**HAL Id: hal-01833009**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01833009>**

Submitted on 9 Jul 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

# **UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

FACULTÉ DE MÉDECINE

DÉPARTEMENT D'ORTHOPHONIE

## **MÉMOIRE** présenté par :

**SCHIEL Stéphanie**

**et**

**ZAÏNE Camille**

soutenu le 17 Juin 2015

Pour l'obtention du

**Certificat de Capacité d'Orthophoniste**

**de l'Université de Lorraine**

## **INCIDENCE DU VIEILLISSEMENT VOCAL SUR LA QUALITÉ DE LA VOIX PROJETÉE DE L'ENSEIGNANT**

**MÉMOIRE** dirigé par : **Mme. PIERRE-GAY Célia**, Orthophoniste, Université de Lorraine

**PRÉSIDENT DU JURY** : **M. le Pr. JANKOWSKI Roger**, Oto-rhino-laryngologiste, C.H.U. Institut Louis  
Matthieu

**ASSESEUR** : **Mme. BONNEAU Anne**, Phonéticienne, Laboratoire LORIA, C.N.R.S.

**Année universitaire : 2014-2015**

Nous tenons à remercier ...

... Tous les membres de notre jury, qui ont permis, par leur présence, l'aboutissement de ce travail.

Monsieur le Professeur JANKOWSKI, oto-rhino-laryngologiste, qui a accepté la présidence de ce jury. Qu'il trouve ici toute notre reconnaissance à l'intérêt qu'il a porté à notre sujet.

Madame PIERRE-GAY, orthophoniste, pour avoir conforté la pertinence de ce sujet. En dépit d'un emploi du temps chargé, elle a su guider notre travail avec bienveillance et motivation. Ses conseils avisés nous ont toujours permis d'avancer sereinement. Qu'elle trouve ici l'expression sincère de notre gratitude.

Madame BONNEAU, phonéticienne, pour avoir immédiatement accepté de faire partie de notre jury. Nous lui sommes reconnaissantes de l'aide qu'elle a pu nous proposer. Qu'elle trouve ici nos remerciements sincères.

Monsieur BOSCHIERO, professeur de chant, pour avoir fait naître ce sujet au cours d'intéressantes discussions.

Monsieur ROUBLLOT, orthophoniste, pour son aide précieuse sur le plan technique, aussi bien pour les enregistrements que pour l'utilisation de Praat. Son soutien et sa disponibilité au cours de cette année nous auront été bénéfiques.

Madame OSTA, orthophoniste, pour l'autorisation de l'utilisation d'une partie de *L'Evaluation Clinique de la Voix en Orthophonie*, édité chez Ortho Edition.



Fabrice pour le prêt du matériel d'enregistrement.

Adrien, pour l'aide à la mise en page des annexes.

Kévin, pour la conception graphique de la plaquette de prévention.

L'ensemble de nos sujets d'étude, pour le temps qu'ils nous ont consacré et leur accueil chaleureux. Leur participation active à notre sujet a grandement facilité notre travail.

L'ensemble de nos maîtres de stage respectifs, pour nous avoir transmis leurs savoirs et leur passion du métier au cours de ces quatre années de formation.

Nos familles et amis, pour leur précieux soutien tout au long de nos études.

# TABLE DES MATIERES

## INTRODUCTION

## PARTIE THÉORIQUE

I.	Le fonctionnement de la voix : trois étages essentiels .....	13
1.1.	L'appareil respiratoire .....	13
1.1.1.	Rappels anatomiques.....	13
1.1.2.	Physiologie de la respiration .....	13
1.2.	Vibrateur : le larynx.....	14
1.2.1.	Rappels anatomiques.....	14
1.2.2.	Physiologie du larynx.....	15
1.3.	Les résonateurs .....	18
1.3.1.	Rappels anatomiques.....	18
1.3.2.	Physiologie de la résonance .....	18
1.4.	Les articulateurs.....	18
1.5.	Les paramètres de la voix : le trépied acoustique .....	19
1.5.1.	La hauteur.....	19
1.5.2.	L'intensité.....	19
1.5.3.	Le timbre .....	19
1.6.	Particularités de la voix projetée .....	20
II.	Le vieillissement de l'appareil vocal.....	20
2.1.	La presbyphonie .....	20
2.1.1.	Définitions.....	20
2.1.2.	Diagnostic différentiel.....	21
2.2.	L'appareil respiratoire .....	21

2.2.1.	Modifications de la cage thoracique.....	22
2.2.2.	Modifications des muscles respiratoires .....	22
2.2.3.	Modifications de la fonction respiratoire .....	22
2.3.	Le presbylarynx .....	22
2.4.	Les articulateurs et résonateurs.....	23
2.5.	Modifications des paramètres de la voix .....	23
2.5.1.	La hauteur de la voix .....	24
2.5.2.	L'intensité de la voix.....	25
2.5.3.	Le timbre de la voix .....	25

## **PARTIE MÉTHODOLOGIQUE**

I.	Hypothèses et objectifs de la recherche .....	27
II.	Expérimentation .....	27
2.1.	Présentation de l'échantillon .....	28
2.2.	Une analyse subjective : le questionnaire.....	28
2.3.	Une analyse dite objective.....	30
2.3.1.	L'enregistrement .....	30
2.3.2.	L'analyse vocale.....	32
2.3.3.	La grille d'analyse du timbre.....	33

## **ANALYSES ET RÉSULTATS**

I.	La presbyphonie serait un phénomène mal connu .....	35
1.1.	De la population générale .....	35
1.2.	De la population enseignante.....	35
II.	La profession aurait une influence sur la connaissance de la voix et son utilisation .....	36
2.1.	Influence de la profession sur la connaissance de l'appareil vocal .....	36

1.1.1.	L'auto-évaluation des sujets sur leur connaissance du fonctionnement vocal ...	36
1.1.2.	Affinement des résultats : la théorie myoelastique dynamique (T.M.D.) .....	37
2.2.	L'influence de la profession sur l'utilisation de la voix .....	40
2.2.1.	Le ressenti individuel .....	40
2.2.2.	Analyse clinique dite « objective » de l'orthophoniste .....	44
III.	L'âge chez l'enseignant serait un critère de modification de l'utilisation et de la qualité vocale .....	48
3.1.	Ressenti individuel : confort.....	48
3.1.1.	Perte de confort au cours de la journée .....	48
3.1.2.	Paresthésies et dysesthésies.....	49
3.2.	Analyse clinique .....	50
3.2.1.	Anomalies sur le plan laryngé de manière permanente.....	50
3.2.2.	Anomalies sur le plan laryngé de manière ponctuelle.....	51
3.2.3.	T.M.P.....	52
3.2.4.	Efficacité de la voix projetée.....	53

## **DISCUSSION**

I.	Synthèse globale des résultats et des hypothèses théoriques .....	55
1.1.	Première hypothèse.....	55
1.2.	Deuxième hypothèse.....	55
1.2.1.	La connaissance de la voix.....	56
1.2.2.	L'utilisation de la voix .....	57
1.2.3.	L'analyse clinique .....	57
1.3.	Troisième hypothèse.....	59
1.3.1.	L'utilisation de la voix, analyse subjective .....	59
1.3.2.	L'analyse clinique .....	60

II. Critique sur la démarche méthodologique .....	61
2.1. Les limites.....	61
2.1.1. La connaissance de la physiologie .....	61
2.1.2. L'analyse « objective » de l'orthophoniste .....	62
2.1.3. L'auto-évaluation : une démarche délicate .....	62
2.1.4. Les facteurs associés et/ou aggravants .....	62
2.2. Nos regrets.....	62
III. Perspectives préventives .....	63

## **CONCLUSION**

## **BIBLIOGRAPHIE**

# **INTRODUCTION**

D'après Abitbol, « l'empreinte vocale révèle la personnalité ». Elle est le moyen privilégié de communication et le support acoustique de l'émission sonore. Platon la considère comme « le reflet de l'âme » et nous pousse à reconnaître son aspect psychologique, en ce sens qu'elle participe à notre perception de la personnalité d'autrui. Mais d'un point de vue plus cartésien, la voix résulte d'un fonctionnement anatomo-physiologique précis, dans lequel le larynx et les cordes vocales jouent le rôle principal. Le fonctionnement vocal évolue au cours de la vie. À la naissance, le larynx est en position haute, et ce jusqu'à ce que l'enfant commence à parler. Le larynx prend alors une position plus basse dans le cou. Puis, à l'adolescence, le larynx descend dans la trachée et, en particulier chez le garçon : la fréquence s'abaisse. Cette modification vocale apparaît entre 12 et 16 ans : c'est la mue. Par la suite, la voix reste relativement stable au fil des années. Mais comme tous les autres organes, elle connaît un déclin. Ainsi, le déclin vocal - appelé presbyphonie - s'inscrit dans une dynamique générale du vieillissement physiologique de l'organisme. Peut-être pourrions-nous en déduire que ce phénomène impacte la qualité de la voix. La voix tremblante de la personne âgée illustrerait alors ce déclin vocal.

Et si l'utilisation intensive de la voix rendait ce déclin plus probant ? Les enseignants, premiers utilisateurs de voix au niveau professionnel, sont les plus touchés par les troubles vocaux. De ce fait, cette population serait-elle plus affectée par la presbyphonie ? Ce phénomène altérerait-il la qualité de la voix projetée des enseignants ? Ces interrogations ont été le point d'ancrage de notre réflexion. Mais nous avons constaté dans la nomenclature des actes professionnels, le libellé suivant : « Rééducation des troubles de la voix d'origine organique ou fonctionnelle ». De ce fait, les troubles vocaux liés au vieillissement occupent une moindre place dans les rééducations vocales.

Ainsi, cette étude a pour but d'évaluer l'existence – ou non – d'une incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant. Une première partie théorique s'attachera à décrire succinctement le fonctionnement vocal d'une part et le phénomène de presbyphonie d'autre part. Par la suite, la partie méthodologique détaillera les objectifs et moyens mis en œuvre dans notre démarche de recherche. S'en suivra une partie d'analyse des résultats articulée autour de trois pôles, à savoir nos trois hypothèses de travail. Enfin, nous discuterons des résultats obtenus, en lien avec notre problématique. Les annexes seront jointes dans un manuel à part.

# **PARTIE THEORIQUE**



# **I. LE FONCTIONNEMENT DE LA VOIX : TROIS ETAGES ESSENTIELS**

Comme le disait Platon, « la voix est le reflet de l'âme »; elle exprime « notre état émotionnel » mais son utilisation s'avère plus complexe.

Selon Brin-Henry et coll. [5], il s'agit en effet d'un « souffle sonorisé par le larynx, amplifié et modulé par les cavités de résonance sus-laryngées, ayant toutes les caractéristiques du son : hauteur [...], fréquence, [...], registre, [...], rythme, [...], débit ou vitesse d'émission ».

## **1.1. L'APPAREIL RESPIRATOIRE**

### **1.1.1. RAPPELS ANATOMIQUES**

L'arbre respiratoire est composé de trois étages. On peut distinguer :

- les voies extra-pulmonaires qui contiennent les fosses nasales, le nasopharynx, le larynx, la trachée, ainsi que le début des bronches primaires,
- les voies intra-pulmonaires qui recouvrent uniquement les bronches, au niveau pulmonaire,
- le parenchyme respiratoire, des bronchioles aux alvéoles pulmonaires.

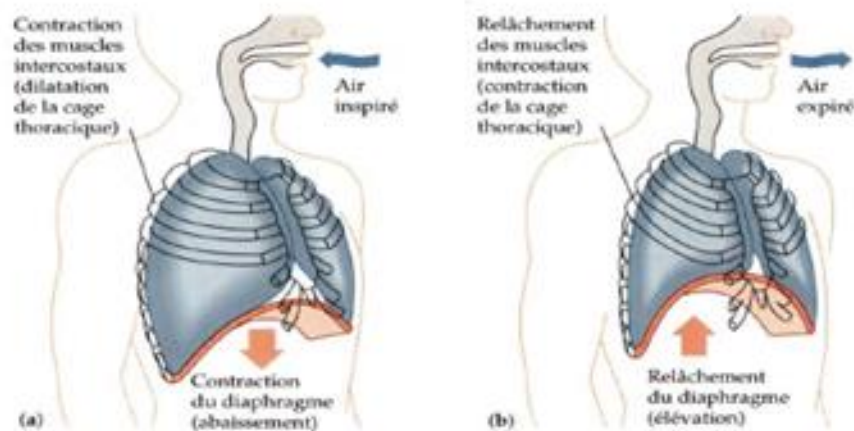
### **1.1.2. PHYSIOLOGIE DE LA RESPIRATION**

La respiration joue un rôle vital. Elle assure l'hématose, c'est-à-dire l'oxygénation du sang ainsi que le rejet du gaz carbonique.

On distingue **deux types de respiration** :

- La respiration dite vitale qui se déroule en deux temps :
  - ✓ un temps actif d'inspiration lors duquel les muscles intercostaux se contractent et le diaphragme s'abaisse,
  - ✓ un temps passif d'expiration lors duquel les muscles intercostaux se relâchent et le diaphragme se relève.

Ces deux temps ont une durée relativement comparable même si l'expiration peut parfois être plus longue.



D'après les cours d'Anatomie de 1<sup>ère</sup> année d'Orthophonie de GALLET (2011).

- La respiration phonatoire : lors de cette respiration, le rythme respiratoire (c'est-à-dire le cycle inspiration/expiration) perd en régularité.
  - ✓ L'inspiration devient beaucoup plus courte : cela correspond à l'élan du geste phonatoire.
  - ✓ L'expiration devient, elle, le souffle phonatoire : elle est prolongée selon la durée de l'émission vocale. Elle est également entrecoupée de pauses, traduites par une vibration laryngée.

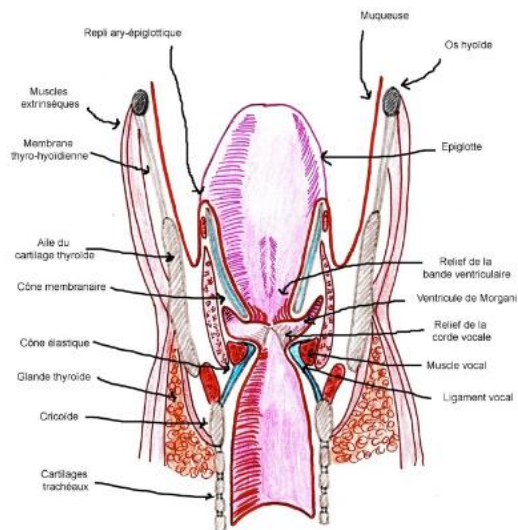
En somme, dans la respiration phonatoire, la soufflerie abdominale joue un rôle plus important que dans la respiration dite « vitale ». En effet, dans la respiration phonatoire, le temps inspiratoire est plus court, c'est un élan inspiratoire tandis que l'expiration va être beaucoup plus modulée et enrichie grâce au travail de la sangle abdominale.

## **1.2. VIBRATEUR : LE LARYNX**

### **1.2.1. RAPPELS ANATOMIQUES**

Le larynx est un organe unique, impair, suspendu à l'os hyoïde. C'est un ensemble de tissus mous (muscles, ligaments et muqueuses), rigidifiés par de nombreux cartilages. Il

comprend cinq cartilages principaux, onze muscles intrinsèques, seize muscles extrinsèques et trois ligaments. Il fait suite à l'oropharynx et est situé dans la partie supérieure de la trachée.



On décrit généralement sa constitution sous trois aspects :

- cartilages et ligaments,
- muscles intrinsèques,
- muscles extrinsèques.

### **La structure de la corde vocale**

Sur le plan glottique, les cordes vocales se composent de trois couches, en profondeur :

- le muscle vocal,
- le ligament cordal,
- la muqueuse.

#### *1.2.2. PHYSIOLOGIE DU LARYNX*

Le larynx est un organe qui recouvre trois fonctions essentielles :

- la respiration, aidée du cartilage cricoïde qui permet de calibrer la filière respiratoire du larynx,

- la phonation, avec les aryténoïdes dont les mouvements d'éloignement et de rapprochement permettent de déterminer l'ouverture/fermeture des cordes vocales (ainsi que leur tension via le muscle thyro-aryténoïdien),
- la déglutition, aidée de la bascule de l'épiglotte ainsi que de l'ascension laryngée, permettant la protection des voies aériennes supérieures lors de la déglutition et de l'alimentation.

Une fois l'air arrivé aux cordes vocales, leur mise en phonation est produite par le rapprochement des deux aryténoïdes sous l'action du muscle inter-aryténoïdien. Simultanément, les deux apophyses vocales se ferment, sous l'effet de la contraction des cricoaryténoïdiens latéraux.

### **Description de la vibration laryngée**

La vibration est un phénomène périodique non-visible à l'œil nu, cela nécessite un examen stroboscopique. La vibration proprement dite est une transformation de l'énergie aérienne (produite par la respiration) en une énergie acoustique (produite par l'ondulation de la muqueuse vocale).

### **La vibration laryngée expliquée par le phénomène de Bernoulli**

Selon la théorie myoélastique dynamique, il y a d'abord une mise en position phonatoire des cordes vocales (c'est-à-dire une fermeture sous l'effet conjugué des muscles cricoaryténoïdiens latéraux et inter-aryténoïdiens qui rapprochent les cordes vocales). La pression sous-glottique, rencontrant la barrière des cordes vocales, augmente et tend à écarter leur bord libre jusqu'au moment où une petite quantité d'air – puff d'air – va s'échapper. Dès que ce puff d'air s'échappe, les bords libres se rapprochent à nouveau sous un triple effet :

- la baisse de la pression sous-glottique,
- l'existence des forces de rappel au niveau des cordes vocales due à leur élasticité propre,

- la présence du phénomène de Bernoulli qui rapporte que lorsqu'un courant d'air circule rapidement dans une zone rétrécie, il y crée une pression négative après son passage qui tend à aspirer les berges, ici la muqueuse des cordes vocales.

Dès que les cordes vocales se referment, la pression pulmonaire augmente à nouveau, et le même phénomène d'écartement va avoir lieu. Ce cycle se reproduit périodiquement. Sa hauteur détermine la fréquence du son.

### **Différents mécanismes vibratoires**

- ❖ Le mécanisme de type I (dit « lourd » ou de poitrine)

Il permet la production des sons médium ou graves. Ici, toute la masse des cordes vocales vibre (muscles et ligaments) avec une ondulation muqueuse ample et un temps d'ouverture glottique identique au temps de fermeture glottique.

- ❖ Le mécanisme de type II (dit « léger » ou de tête)

Il permet la production des sons aigus. Les cordes vocales sont ici étirées et plus fines qu'en mécanisme de type I. Seul le bord libre des cordes vocales va vibrer et le temps de fermeture glottique sera plus bref.

Il existe, dans le domaine de la voix chantée, deux mécanismes supplémentaires, que nous ne développerons pas ici :

- le mécanisme de type 0 (dit « fry ») qui permet la production des sons dans l'extrême grave,
- le mécanisme de type III (dit « de sifflet ») qui permet la production des sons dans l'hyper-aigu dans lequel la tension des cordes vocales est extrême et l'accolement ne se fait que sur une partie des cordes vocales.

À l'intérieur de chacun de ces mécanismes, nous pouvons faire varier la hauteur, le timbre et le volume sonore par l'intermédiaire :

- des variations de pression sous-glottique,

- des modifications de tension des cordes vocales (à l'aide du muscle thyro-aryténoïdien),
- de la force d'accolement des cordes vocales.

### **1.3. LES RESONATEURS**

#### *1.3.1. RAPPELS ANATOMIQUES*

Une fois que les sons sont produits par la vibration des cordes vocales, ils sont modulés par ce que l'on appelle les résonateurs, à savoir :

- le pharynx : rhinopharynx (fosses nasales), oropharynx et hypopharynx,
- la cavité buccale : langue, dents, lèvres, voile du palais et vestibules (espaces entre les dents et les lèvres).

#### *1.3.2. PHYSIOLOGIE DE LA RESONANCE*

Les résonateurs sont des organes qui sont susceptibles de pouvoir entrer en résonance, et ainsi d'amplifier les sons produits. C'est ce que l'on appelle le phénomène de résonance acoustique. Lors du passage de l'énergie acoustique, ces organes vont vibrer et en fonction de la périodicité de cette vibration, ils vont permettre la modulation du son produit.

### **1.4. LES ARTICULATEURS**

Un articulateur permet de créer des points de contact différents, afin de faire varier le son laryngé qui est produit. Ces zones de contact vont permettre la production des voyelles et des consonnes (selon le point d'articulation).

## **1.5. LES PARAMETRES DE LA VOIX : LE TREPIED ACOUSTIQUE**

### **1.5.1. LA HAUTEUR**

La hauteur correspond à la fréquence du son émis, c'est-à-dire au nombre d'ouvertures et de fermetures laryngées par unité de temps. Elle est exprimée en Hertz (Hz). Par exemple, la note de référence « la » du diapason correspond à une fréquence 440 Hz.

### **1.5.2. L'INTENSITE**

L'intensité est le volume sonore avec lequel nous sommes capables de produire de la voix. Elle dépend de la pression sous-glottique ainsi que de la qualité de la fermeture laryngée. Elle est exprimée en décibels (dB).

On pourra noter des différences de valeurs d'intensité selon la voix utilisée :

- 20 dB en voix chuchotée,
- 50 dB en voix conversationnelle,
- 70 à 90 dB en voix projetée,
- 110 à 120 dB en cri ou voix d'opéra.

### **1.5.3. LE TIMBRE**

Le timbre est le résultat de la transformation et du modelage du son laryngé par les cavités de résonance. Il s'apprécie à l'oreille et il est possible d'en distinguer deux types différents :

- le timbre vocalique : il permet, au niveau phonétique, la reconnaissance des voyelles à l'aide des zones formantiques. Il est identique quelle que soit la personne.
- le timbre extra-vocalique : il correspond davantage à « l'identité vocale » de chaque locuteur. On parle alors de la couleur de la voix.

## **1.6. PARTICULARITES DE LA VOIX PROJETEE**

D'après Brin et coll. [5], la voix projetée est « traditionnellement destinée à une utilisation plus [importante en durée et en intensité, notamment] dans un cadre professionnel (comédiens, avocats, conférenciers, enseignants [...]) ». Elle nécessite donc un comportement de projection vocale.

Pour Le Huche [16], la voix projetée est « une terminologie employée [...] pour décrire le comportement consistant à utiliser la voix pour agir sur autrui, et nécessitant l'orientation du regard vers un destinataire (regard en face), une certaine attitude corporelle (la verticalisation de la colonne vertébrale) et l'utilisation du souffle abdominal ».

## **II. LE VIEILLISSEMENT DE L'APPAREIL VOCAL**

### **2.1. LA PRESBYPHONIE**

#### **2.1.1. DEFINITIONS**

Estienne [8] parle de la presbyphonie comme d'un processus naturel résultant de modifications hormonales et organiques. Ce phénomène se traduit par des changements de la fréquence fondamentale de la voix, une diminution de l'air pulmonaire ayant pour conséquences des tremblements et un chevrottement.

La définition de « voix gériatrique » proposée par Teel et Mayhew [3] inclut une tension laryngée, un tremblement, une fatigabilité vocale, des variations de fréquence, une diminution du volume sonore et une portée vocale amoindrie.

Besenzon [3] impute à la presbyphonie, qu'il appelle « voix sénile », une réduction de la pression expiratoire et du volume sonore. Selon lui, cette « voix sénile » est due à des « altérations régressives du larynx » (calcifications des cartilages laryngés par exemple).



Lawrence [3], quant à lui, définit la presbyphonie comme une « dysphonie hypofonctionnelle » de la personne âgée dans le cadre d'une perte de tonicité des plis vocaux, celle-ci étant causée par un affaiblissement des muscles thyro-aryténoïdiens ou d'une mauvaise fermeture glottique. Lawrence y associe également une réduction des capacités respiratoires ainsi qu'une tension du larynx.

### *2.1.2. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL*

Contrairement à la définition apportée par Lawrence [3], nous sommes parties du principe que le vieillissement vocal est indépendant d'un quelconque forçage vocal. En effet, il s'agirait plutôt d'un phénomène naturel de vieillissement physiologique.

Or, la dysphonie dysfonctionnelle est une altération de la fonction vocale générée et entretenue par une perturbation du geste vocal dans son ensemble (soufflerie, vibreur et/ou résonateurs). Nous ne retiendrons pour cette étude, que l'aspect aggravant de la dysphonie sur le phénomène de presbyphonie.

De plus, Barbaux et Marecaux [3] proposent un diagnostic différentiel de la presbyphonie dans lequel on peut exclure :

- les pathologies organiques laryngées (les lésions bénignes ou malignes comme les kystes ou les nodules par exemple) et inflammations du larynx,
- les pathologies neurodégénératives, bien qu'elles affectent la qualité de la voix (tremblement, voix soufflée, hypotonie...),
- les pathologies neuromusculaires (comme la maladie de Steiner ou la myasthénie),
- les pathologies hormonales (hypo ou hyper-thyroïdie),
- les troubles psychopathologiques (dépression) qui induisent une réduction de l'activité respiratoire ainsi qu'une diminution du tonus général.

## *2.2. L'APPAREIL RESPIRATOIRE*

Barbaux et Marecaux [3] accordent une attention particulière aux modifications de l'appareil respiratoire, en développant d'une part les modifications de la cage thoracique, d'autre part celles des muscles respiratoires et enfin une modification physiologique de l'appareil pulmonaire.

### 2.2.1. MODIFICATIONS DE LA CAGE THORACIQUE

Barbaux et Marecaux parlent de « cyphose sénile » d'après Kahane cité par Linville [18] pour expliquer le changement de forme de la cage thoracique. Autrefois, l'Homme était voûté vers l'avant, mais la verticalité et la bipédie ont fait évoluer sa posture. Cependant, le vieillissement global de l'individu le remet petit à petit dans cette posture originelle. C'est ce qui caractérise la « cyphose sénile ».

Le sternum est donc progressivement projeté vers l'avant et il s'incurve. Ainsi, la cage thoracique perd de sa mobilité et de son élasticité. Enfin, la rigidité thoracique est augmentée par l'ankylose des articulations sterno-costo-claviculaires et costo-vertébrales, la calcification des cartilages costaux etc.

### 2.2.2. MODIFICATIONS DES MUSCLES RESPIRATOIRES

Au fil de l'âge, nous observons un affaiblissement des muscles respiratoires causé par une diminution du volume et une perte d'élasticité de la plèvre (paroi située entre les poumons et la cage thoracique).

De plus, les muscles de la sangle abdominale se relâchent : cela a pour conséquence un diaphragme moins fonctionnel.

### 2.2.3. MODIFICATIONS DE LA FONCTION RESPIRATOIRE

Klein-Dallant [14] s'inspire des dires de Fresnel-Elbaz, elle-même citée par Remacle afin d'éclairer la fonction respiratoire dans le cadre du vieillissement. En effet, la capacité vitale diminue de 40% entre 20 et 80 ans.

## **2.3. LE PRESBYLARYNX**

Le vieillissement de la voix s'apparente à une perte de souplesse vocale. En effet, Fresnel-Elbaz [10] l'explique par des phénomènes :

- de calcification des cartilages,
- d'amincissement de la muqueuse,
- de manque d'élasticité des ligaments,

- d'atrophie musculaire.

D'autres auteurs, comme Abitbol [1] par exemple, considèrent que la presbyphonie inclut un phénomène de presbylarynx qui ne fait pas l'unanimité. En 2005, il justifie le changement vocal au fil du temps par une modification des os du larynx, comme en parle Fresnel-Elbaz [10].

En revanche, l'anomalie la plus fréquente reste l'incurvation du bord libre des cordes vocales. Celle-ci est liée, selon Guerrier, à la perte des tissus et à l'atrophie musculaire évoquées ci-dessus. La fermeture glottique est donc de ce fait incomplète ce qui explique la déperdition d'air et la qualité de voix amoindrie.

#### **2.4. LES ARTICULATEURS ET RESONATEURS**

Les articulateurs et résonateurs jouent un rôle important dans la phonation, comme nous l'avons développé dans les parties 1.3 et 1.4. Cependant, certains d'entre eux n'entrent pas en ligne de compte dans le vieillissement : les fosses nasales et le pharynx par exemple.

Abitbol [1] objective l'importance de l'articulé bucco-dentaire dans le vieillissement vocal. Selon lui, la perte des dents « entraîne un affaissement de la lèvre supérieure et inférieure avec un pincement labial. » Avec l'âge, la perte dentaire provoque une décalcification de la mâchoire qui s'érode ainsi qu'une moins bonne ouverture buccale, ayant pour conséquence une résonance différente des consonnes.

#### **2.5. MODIFICATIONS DES PARAMETRES DE LA VOIX**

Machtou [19] parle des différentes caractéristiques de la voix presbyphonique. Elle y décrit, entre autres, différentes notions : la hauteur, l'intensité, l'enrouement, l'attaque vocalique, le tremblement vocal. Dans le cadre de notre étude, seules les modifications du trépied acoustique seront développées.

### 2.5.1. LA HAUTEUR DE LA VOIX

La hauteur de la voix d'un individu s'objective à l'aide de sa fréquence fondamentale moyenne (mesurée en Hz). Il s'agit du nombre de cycles complets d'ouverture et de fermeture des cordes vocales pour un temps donné. La hauteur du son est ce qui donne son caractère grave ou aigu à la voix et ce qui résulte de la fréquence des vibrations cordales.

Cette fréquence fondamentale moyenne diffère :

- Selon le sexe. Nous rappelons que :
  - ✓ la fréquence fondamentale moyenne de l'homme est normale lorsqu'elle est comprise entre 110 Hz et 165 Hz,
  - ✓ la fréquence fondamentale moyenne de la femme est normale lorsqu'elle est comprise entre 220 Hz et 330 Hz.
- Selon l'âge :
  - ✓ Barbaux et Marecaux [3] expliquent que, chez l'homme, « la fréquence fondamentale augmente de 35 Hz en moyenne de 60 à 99 ans, en raison de l'atrophie musculaire et de l'appauvrissement tissulaire des cordes vocales »,
  - ✓ chez la femme, elles mettent en évidence une diminution de 10 à 15 Hz de la fréquence fondamentale à partir de la ménopause et ce jusqu'à environ 80 ans.

Cornut [6] conforte cette idée en expliquant que « les différences vocales entre les sexes s'atténuent : la tonalité de la femme tend à baisser alors que celle de l'homme tend plutôt à s'élever ». Ces données en termes d'âge et de sexe traduisent donc le caractère instable de la voix. Cependant, il émet une réserve sur l'établissement de normes en fonction de l'âge en raison des différences interindividuelles (voix entretenues ou non, état de santé général etc.).

Concernant l'ambitus de la voix, c'est-à-dire l'intervalle entre la note la plus grave et la note la plus aiguë que peut émettre un individu, on observe, quel que soit le sexe, une réduction pour les fréquences basses et hautes. Cela résulte des phénomènes d'ossification des cartilages et d'atrophie musculaire que nous avons développés précédemment.

### 2.5.2. L'INTENSITE DE LA VOIX

À l'instar des propos de Dubois [7], la variation de l'intensité est communément attribuée à celle de la pression sous-glottique, c'est-à-dire à la pression d'air.

Le vieillissement général de l'individu entraîne une réduction des capacités dynamiques induisant une diminution de la qualité du contrôle respiratoire et phonatoire. Barboux et Marecaux [3], qui s'appuient sur les dires de Dehesdin, mettent en avant une diminution d'environ 15 dB au cours du vieillissement, quel que soit le sexe.

### 2.5.3. LE TIMBRE DE LA VOIX

Les variations du timbre peuvent se manifester par différents phénomènes.

#### ❖ Le souffle

Le vieillissement de l'appareil respiratoire que nous avons développé dans la partie 2.2. met en exergue des défauts de contrôle du souffle, induisant un mauvais accolement des cordes vocales. Ainsi, ce dernier induit une voix soufflée.

#### ❖ La raucité ou l'enrouement

Selon l'échelle GRBAS (Grade Rough Breathy Asthenic Strained), la raucité « serait en rapport avec une fluctuation irrégulière et une aggravation de la hauteur ». Cela serait donc dû aux phénomènes de variations de hauteur décrits précédemment.

#### ❖ Le tremblement vocal (aussi appelé « chevrottement »)

D'après Decorte, cité par Barboux et Marecaux [3], « le chevrottement se définit comme une irrégularité de l'intensité de la voix se reproduisant périodiquement à un rythme inférieur à 5 variations par seconde. Il touche peu ou pas la fréquence ». Ce tremblement vocal résulte d'une atteinte neurologique, liée à des difficultés de contrôle du tonus musculaire.

**PARTIE**  
**METHODOLOGIQUE**

## **I. HYPOTHESES ET OBJECTIFS DE LA RECHERCHE**

Dans un premier temps, notre attrait pour le domaine vocal a orienté le choix d'un mémoire sur la voix. Alors que les pathologies d'origine fonctionnelle ont largement été abordées dans la littérature, nous nous sommes aperçues que le vieillissement vocal et ses conséquences n'avaient pas encore été souvent traités.

Nous avons alors réfléchi au profil des personnes qui utilisent beaucoup leur voix, ce qui nous a amenées vers la population enseignante. Puisque les enseignants utilisent une voix dite « projetée », nous avons alors choisi de nous y intéresser plus particulièrement. Notre travail nous a ensuite orientées vers une comparaison de cette population avec une population de tout-venant.

Nos hypothèses de travail sont donc que :

- La presbyphonie serait un phénomène mal connu.
- La profession aurait une influence sur la connaissance de la voix et son utilisation.
- L'âge chez l'enseignant serait un critère de modification de l'utilisation et de la qualité vocale.

## **II. EXPERIMENTATION**

Notre expérimentation a consisté à sélectionner des enseignants de deux tranches d'âge distinctes afin de comparer leurs voix (sous certains critères) à celles de personnes tout-venant, des mêmes tranches d'âge.

Pour ce faire, nous leur avons soumis un questionnaire d'auto-évaluation à visée subjective puis proposé un enregistrement de leur voix projetée avec matériel linguistique à l'appui. Les réponses obtenues au questionnaire ont été classées puis comparées entre les différentes populations. Les enregistrements nous ont conduites à une analyse objective via des spectrogrammes et à une analyse clinique du timbre vocal, à l'aide d'une grille.

## **2.1. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON**

Comme évoqué précédemment, notre travail s'est orienté vers une population déterminée :

- 20 personnes non-enseignantes dans la tranche d'âge 25/50 ans,
- 20 personnes enseignantes dans la tranche d'âge 25/50 ans,
- 20 personnes non-enseignantes dans la tranche d'âge 50 ans et plus,
- 20 personnes enseignantes dans la tranche d'âge 50 ans et plus.

Le choix de différencier les tranches d'âge avant et après 50 ans nous semble pertinent car selon Abitbol [1], la voix resterait stable jusqu'à 50 ans en dépit d'un début de calcification dès l'âge de 30 ans.

Ces observations sont confortées par un article de l'I.N.R.S. [13] qui expose « une calcification progressive des cartilages laryngés [...] constatée dès 35 ans ». De plus, dès 50-55 ans, « la voix perd en souplesse, en modulation et en timbre. Il se produit une atrophie des glandes muqueuses avec sécheresse ».

Le type de population choisie s'explique par l'utilisation quotidienne de la voix projetée chez l'enseignant. Seule une population tout-venant, n'ayant pas pour habitude de projeter sa voix, nous permettait d'obtenir une comparaison fiable.

Nous n'avons cependant pas choisi de différencier nos populations selon le sexe. En effet, notre travail consistant uniquement à évaluer la qualité de la voix projetée de l'enseignant, il n'avait pas pour but de mettre en évidence de quelconques différences entre hommes et femmes bien qu'elles existent certainement.

## **2.2. UNE ANALYSE SUBJECTIVE : LE QUESTIONNAIRE**

Nous avons choisi de scinder ledit questionnaire en trois thématiques distinctes.



### ❖ La première partie

Elle permet au sujet de se présenter au travers de questions à choix multiples. Cela nous informe donc sur :

- son sexe,
- son âge,
- sa situation professionnelle,
- le public qu'il fréquente,
- la fréquence d'utilisation de sa voix,
- son comportement vocal,
- la connaissance qu'il estime avoir du fonctionnement vocal.

### ❖ La deuxième partie

Elle vise l'évaluation des connaissances du sujet à propos de l'appareil vocal et de son fonctionnement. En effet, cette partie nous a semblé primordiale puisqu'une utilisation optimale de la voix ne peut se faire sans une bonne connaissance des structures impliquées. Cette partie permet le lien entre la dernière question de la première partie et les réponses des sujets. En effet, il semblait intéressant de mettre en relation les représentations de leurs connaissances et leurs connaissances réelles. Nous avons voulu cette partie avec des questions ouvertes afin de laisser s'exprimer le sujet.

Nous avons choisi d'élaborer cette partie sous deux grands axes principaux :

- les structures/organes impliqués dans la production vocale,
- les manifestations physiologiques d'un dysfonctionnement vocal.

### ❖ La troisième partie

Cette dernière partie s'articule autour de trois pôles :

- les antécédents O.R.L. notables du sujet : cela nous renseigne sur les infections, les traitements médicamenteux ou chirurgicaux subis, une éventuelle rééducation orthophonique ainsi qu'une évaluation de ses éventuels bénéfices,

- des questions subjectives de qualification et de satisfaction que le sujet a de sa voix : en termes d'efficacité, d'esthétisme, de hauteur et de volume sonore,
- le recueil des gênes et/ou plaintes concernant sa voix : perte d'efficacité au cours de la journée, douleurs et/ou gênes laryngées (fréquence, type...), d'éventuelles tensions corporelles liées à l'utilisation intensive de la voix.

### **2.3. UNE ANALYSE DITE OBJECTIVE**

#### **2.3.1. L'ENREGISTREMENT**

##### **❖ Le choix de l'enregistreur**

Pour l'aspect pratique des enregistrements, nous n'avons pas voulu choisir de matériel trop encombrant tel que l'ordinateur, le micro, le préamplificateur, etc. De plus, utiliser un micro en sortie X.L.R. nous obligeait à ajouter une prise Jack supplémentaire afin de brancher le microphone à l'ordinateur. Cela nous aurait fait perdre en qualité sonore, rendant l'analyse clinique plus difficile et moins fiable.

Ainsi, nous avons décidé d'utiliser un enregistreur portable de marque « Zoom © », « Handy Recorder H4 ». Il est doté de deux microphones permettant un enregistrement en stéréo. Enfin, les microphones pouvaient être réglés selon trois niveaux de sensibilité, nous permettant alors d'avoir une qualité d'enregistrement optimale.

Les enregistrements ont été effectués en format .wav et non pas en .mp3 afin de privilégier à nouveau la qualité sonore. L'appareil est doté d'une carte mémoire SD, facilitant ainsi les transferts de l'appareil vers l'ordinateur. Cet appareil nous a donc semblé être le meilleur outil, tant au niveau pratique que qualitatif.

##### **❖ Le choix du matériel verbal**

L'enregistrement de la voix projetée de nos 80 sujets s'est fait par le biais de 5 tâches verbales. Elles ont été extraites de *L'Evaluation Clinique de la Voix en Orthophonie (E.C.V.O.)* d'Osta [21].

Les énoncés sont les suivants :

- un comptage de 1 à 10 en voix projetée,
- « S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! » en voix projetée,
- « Hou ! Hou ! Hep ! Luc ! Etienne ! Jean-Baptiste ! » en voix projetée,
- un [a] tenu le plus longtemps possible en voix projetée,
- un [a] tenu le plus longtemps possible en voix conversationnelle.

Le matériel verbal choisi nous aura permis par la suite d'analyser les voix selon différents critères :

- la régularité ou l'irrégularité de la tenue du son : le chevrottement,
- la durée d'émission du son : le temps maximum phonatoire (T.M.P.),
- l'intensité d'émission du son : l'efficacité de la voix projetée,
- l'altération ou non du timbre au niveau clinique.

#### ❖ La passation de l'enregistrement

##### ∞ La posture

Toutes les personnes enregistrées ont été mises dans la même position, à savoir debout, le corps faisant un arc tendu de la tête aux pieds. Les bras étaient le long du corps.

##### ∞ La distance de l'enregistré par rapport au microphone

Dans un souci de cohérence des résultats, notamment concernant les mesures d'intensité, il a été indispensable de garder la même distance entre le sujet et le microphone pour chaque phrase d'une même personne.

Cependant, si une même distance n'était pas respectée entre toutes les personnes, les différences liées à la distance sont les mêmes pour toutes les phrases et s'annulent. L'écart entre les mesures en voix projetée et conversationnelle reste alors constant quelle que soit la distance à laquelle nous avons fait l'enregistrement (à condition que les enregistrements de voix projetée et de voix conversationnelle, eux, aient bien été effectués strictement dans les mêmes conditions et à la même distance).

Les comparaisons des niveaux sonores intra-individuels ne nécessitent donc pas l'utilisation d'un sonomètre, qui aurait compliqué notre expérimentation.

### 2.3.2. L'ANALYSE VOCALE

#### ❖ Le logiciel

##### ∞ Présentation du logiciel

Il s'agit d'un logiciel scientifique, libre d'accès, conçu à l'Institut des Sciences Phonétiques d'Amsterdam par Boersma et Weenink. Praat© consiste en un traitement et une synthèse des sons vocaux, sur le plan acoustique et phonétique.

##### ∞ Choix du logiciel

Nous avons connu ce logiciel lors de la lecture de *La Voix en confort* de Dubois [7]. Les représentations graphiques des spectres nous sont apparues claires et accessibles; ce logiciel nous a donc semblé être le plus adapté à notre étude.

##### ∞ L'utilisation

Praat © nous a permis d'extraire les spectrogrammes des sujets enregistrés que vous retrouverez annexés dans un manuel à part.

À partir de ces spectres, nous avons pu mettre en exergue différentes observations :

- les T.M.P. à partir d'une sélection précise sur les spectres,
- les fréquences fondamentales à l'aide de l'option « Show Pitch »,
- les intensités sonores à l'aide de l'option « Show Intensity »,
- la visualisation des harmoniques et des éventuelles traces erratiques.

Nous avons prévu d'analyser le timbre vocal de nos sujets enregistrés à l'aide de Praat © et des options « shimmer » et « jitter ». Cependant, dans nos recherches, nous nous sommes rendu compte que les pourcentages entre pathologie et normalité ne correspondaient pas toujours à la réalité clinique de la voix. En effet, à une valeur de jitter ou de shimmer dite pathologique, ne correspondait pas toujours un même critère au niveau de l'analyse du timbre. Nous avons donc choisi de traiter l'analyse du timbre de façon clinique, à l'aide d'une grille.

### 2.3.3. LA GRILLE D'ANALYSE DU TIMBRE

#### ❖ L'élaboration

Afin d'élaborer une grille d'analyse clinique du timbre de la voix de nos sujets, nous nous sommes appuyées sur les travaux pratiques de la voix parlée dispensés par Mme. Bonneville-Maire Claire lors de notre deuxième année de formation.

Cette grille porte sur les anomalies du timbre, que nous avons catégorisées selon trois axes :

- les anomalies sur le plan laryngé de façon permanente : le serrage vocal, le voile, la raucité et l'éraïllement,
- les anomalies sur le plan laryngé de façon ponctuelle : les éraillures, les coups de glotte (ou attaques dures), les attaques vocaliques soufflées (ou attaques douces) et le chevrottement,
- les anomalies des résonateurs : l'hyperrhinophonie antérieure et postérieure.

#### ❖ L'utilisation

L'utilisation est très simple puisqu'il s'agit uniquement de cocher les critères correspondant aux anomalies constatées lors de l'analyse clinique du timbre. Nous avons effectué ces analyses communément afin de pouvoir confronter nos points de vue.

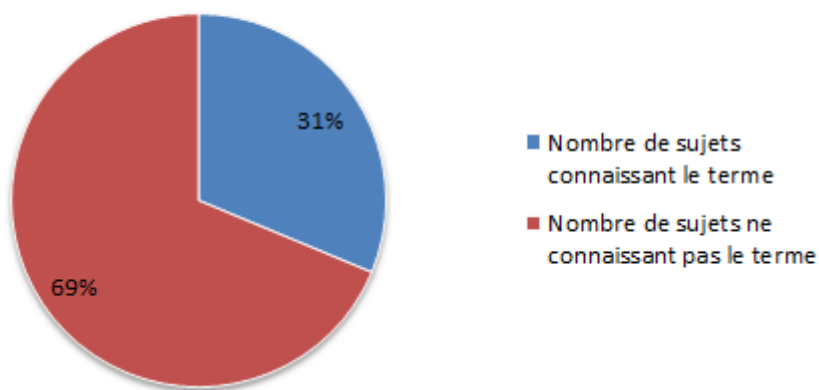
**ANALYSES**  
**ET**  
**RESULTATS**

# **I. LA PRESBYPHONIE SERAIT UN PHENOMENE MAL CONNU**

## **1.1. DE LA POPULATION GENERALE**

55 sujets sur 80 ne connaissent pas le terme de presbyphonie.

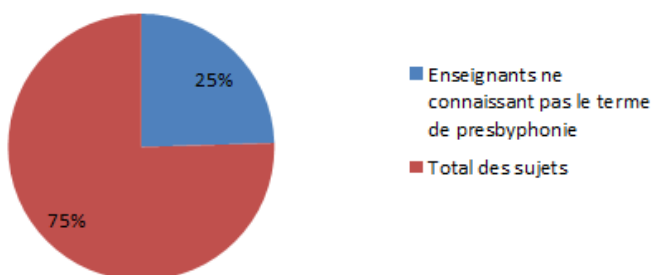
### **Connaissance de la presbyphonie**



Seuls 31% des sujets de l'étude sont capables de définir de façon générale le terme de presbyphonie. Cela admet donc que 69% des sujets ne connaissaient pas du tout le terme de presbyphonie.

## **1.2. DE LA POPULATION ENSEIGNANTE**

### **Pourcentage d'enseignants ne connaissant pas le terme**



A fortiori, les résultats montrent que 25% des enseignants de l'étude, utilisant leur voix quotidiennement, ne connaissent absolument pas le terme de presbyphonie.

En effet, pour la plupart des enseignants, le terme de presbyphonie a été corrélé à celui de la presbytie, et la racine « presby » évoquait pour eux une notion de proximité (comme la difficulté à voir de près). Ainsi, la notion de vieillissement n'était, la plupart du temps, pas même évoquée.

*« La presbyphonie c'est voir trouble dans sa voix »*

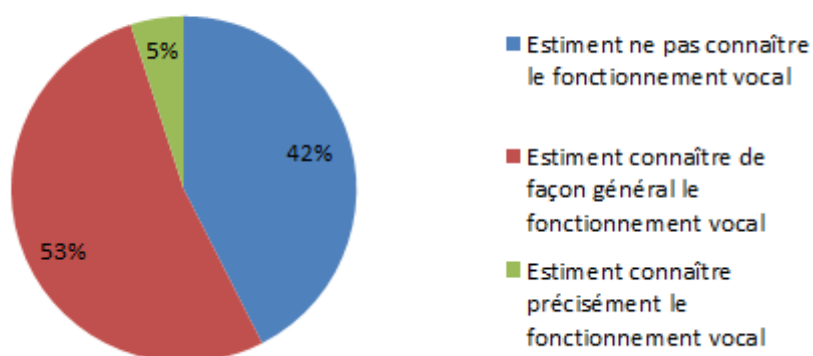
*« C'est parler trop fort, ne pas réussir à s'adapter à un locuteur proche de soi »*

## **II. LA PROFESSION AURAIT UNE INFLUENCE SUR LA CONNAISSANCE DE LA VOIX ET SON UTILISATION**

### **2.1. INFLUENCE DE LA PROFESSION SUR LA CONNAISSANCE DE L'APPAREIL VOCAL**

#### **1.1.1. L'AUTO-EVALUATION DES SUJETS SUR LEUR CONNAISSANCE DU FONCTIONNEMENT VOCAL**

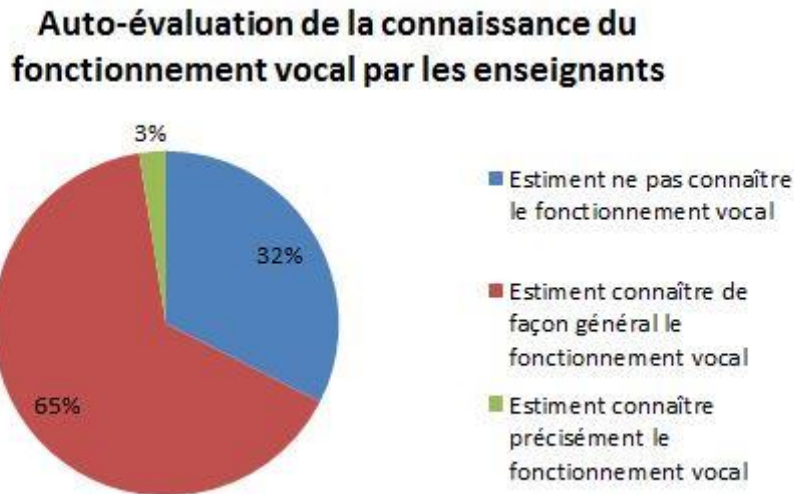
#### **Auto-évaluation de la connaissance du fonctionnement vocal par les tout-venant**



Les résultats indiquent que près de la moitié de la population tout-venant estime ne pas connaître le fonctionnement vocal. Une faible proportion d'entre eux estime connaître précisément le fonctionnement de l'appareil vocal.



La connaissance générale du fonctionnement vocal représente donc une proportion majoritaire dans la population tout-venant.



Presque un tiers de la population enseignante estime ne pas connaître le fonctionnement vocal. Plus de la moitié de cette population évoque une connaissance globale du fonctionnement de l'appareil phonatoire.

En somme, les résultats ressortant de ces deux graphiques s'orientent vers l'hypothèse que la population enseignante est celle qui estime avoir la meilleure connaissance du fonctionnement vocal.

### 1.1.2. AFFINEMENT DES RESULTATS : LA THEORIE MYOELASTIQUE DYNAMIQUE (T.M.D.)

Afin d'affiner les résultats de la connaissance sur l'appareil vocal, nous nous sommes basées sur la théorie myoélastique dynamique (T.M.D.), et des trois éléments qui la composent, à savoir :

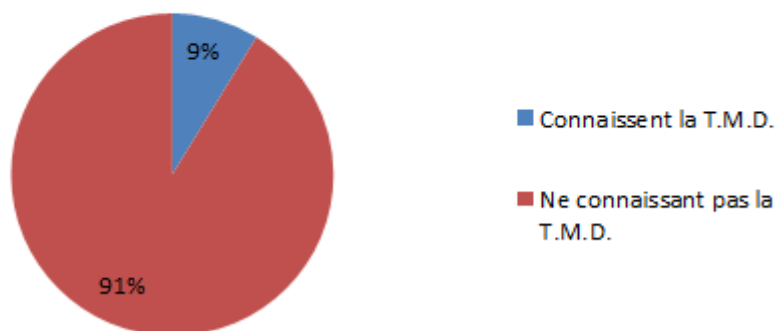
- la soufflerie,
- le vibreur,
- les résonateurs.

Par la question Q9 de notre questionnaire, nous avons interrogé la connaissance des sujets sur les éléments nécessaires à l'émission vocale.

Le graphique ci-dessous représente la part de ceux ayant évoqués les trois éléments, montrant une bonne connaissance de l'émission sonore.

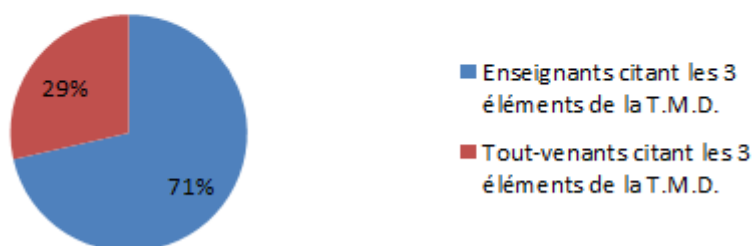
### Sur la population générale

#### Connaissance de la théorie myoélastique dynamique



### Dans la population enseignante

#### Connaissance de la théorie myoélastique dynamique en fonction de la profession



Les résultats à la question Q9 permettent de dire que sur l'ensemble de la population d'étude, seuls 9% connaissent les trois éléments repris dans la théorie myoélastique dynamique, à savoir la soufflerie, le vibreur ainsi que les résonateurs.

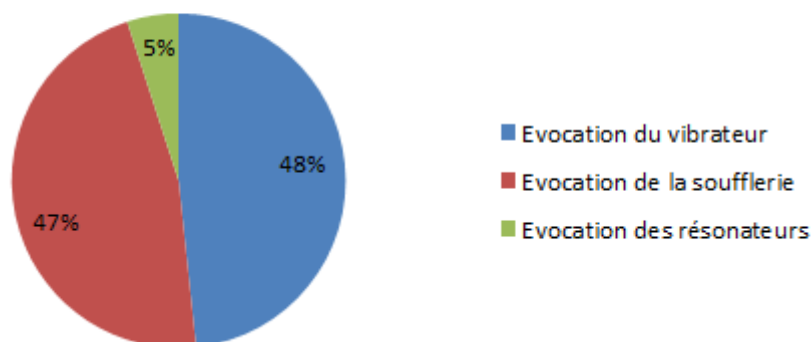
Comme le montre le second graphique, près des 3/4 des sujets connaissant la T.M.D. sont des enseignants.

Les enseignants sont donc plus nombreux à citer - comme nécessité pour le fonctionnement vocal -, les trois éléments de la T.M.D. cités ci-dessus. (71% contre 29%).

Cependant, sur les 91% des sujets ne connaissant pas la T.M.D., certains éléments de cette théorie – certes pas tous énoncés (et c'est ce qui prouve la méconnaissance) – reviennent plus que d'autres.

À savoir :

### Éléments majeurs de la T.M.D. évoqués par les sujets



Les éléments majoritairement cités – et donc connus des sujets – sont le vibrateur (avec 48%) et la soufflerie (avec 47%).

Ces résultats d'auto-évaluation du fonctionnement vocal et leurs précisions nous amènent à dire que le fait d'être enseignant aurait donc une influence sur la connaissance du fonctionnement vocal.

## **2.2. L'INFLUENCE DE LA PROFESSION SUR L'UTILISATION DE LA VOIX**

### 2.2.1. LE RESSENTI INDIVIDUEL

#### ❖ Efficacité vocale

##### ∞ Hauteur

Les réponses aux questionnaires concernant la satisfaction de la hauteur vocale n'étant pas significatives entre nos deux populations de référence, ce critère semble donc être trop subjectif pour éclairer nos hypothèses. En effet, presque autant d'enseignants (49% de la population générale) que de tout-venant (51% de la population générale) estiment être satisfaits de leur hauteur vocale.

Il apparaît ici que l'auto-évaluation de ce paramètre vocal est difficile à quantifier pour les sujets, sur le plan clinique.

##### ∞ Intensité

De la même façon, s'auto-juger sur le volume sonore de sa voix est difficile. De plus, les tout-venant n'utilisant pas la voix projetée de façon régulière, leurs exigences en termes de volume sonore ne peuvent pas réellement être comparées à celles de la population enseignante.

##### ∞ Timbre

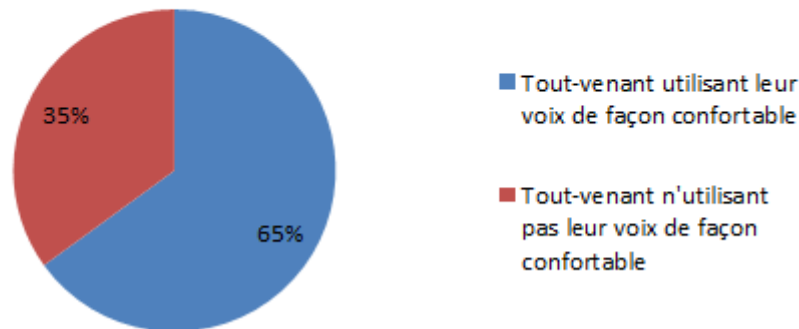
Nous avons choisi de ne pas développer cette sous-partie en raison :

- d'une part, de l'aspect trop subjectif de la question,
- d'autre part, des résultats sensiblement égaux entre les enseignants et les tout-venant, concernant la satisfaction de leur esthétique vocale.

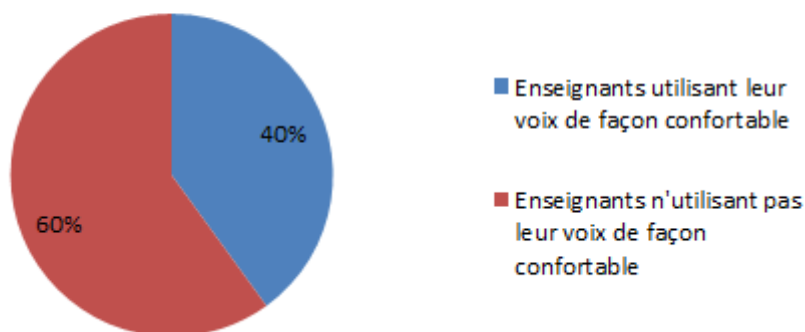
❖ Perte de confort vocal

∞ Niveau de confort au cours de la journée

### Proportion du confort vocal dans la population tout-venant



### Proportion du confort vocal dans la population enseignante

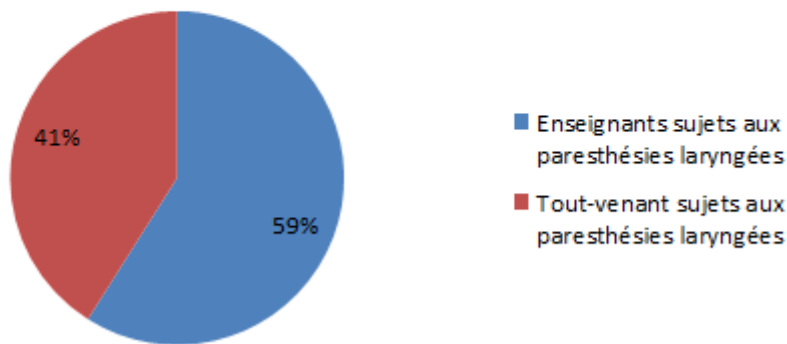


Les enseignants étant manifestement minoritaires dans une utilisation confortable de leur voix (40% contre 65% chez les tout-venant), cela suppose alors qu'ils seraient plus sujets aux gênes et douleurs laryngées au cours de la journée. C'est ce que la suite de l'analyse des résultats a permis d'étudier et de mettre en relief.

∞ Paresthésies

Etymologiquement, le terme « paresthésie » signifie « anomalie des sensations ». Les paresthésies désignent des sensations de picotement, de fourmillement, au niveau d'une zone de l'organisme. Pour cette étude, nous limiterons ces paresthésies à des gênes laryngées.

**Proportion des paresthésies laryngées en fonction de la profession**



Ce graphique met en évidence que les enseignants sont majoritairement plus concernés par les paresthésies laryngées.

Notre questionnaire préalable offrait plusieurs choix dans le type de paresthésies :

- l'aspect unilatéral ou bilatéral des gênes,
- la sensation de « boule » dans la gorge,
- la sensation de « chaleur »,
- la sensation de picotement.

Tableau de répartition des types de paresthésies

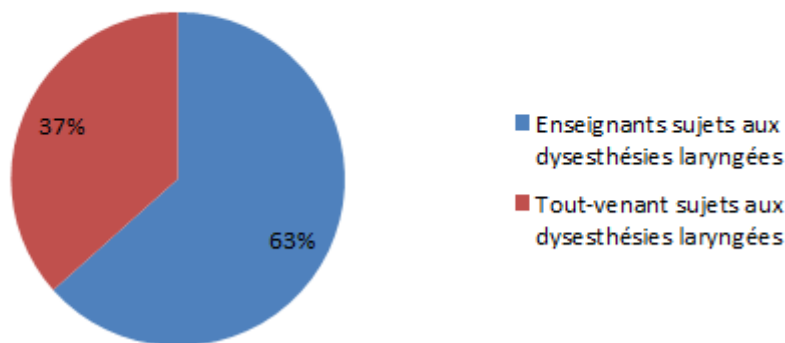
Sensation de picotements		Sensation de « boule »		Sensation de chaleur	
Enseignants	Tout-venant	Enseignants	Tout-venant	Enseignants	Tout-venant
12	8	9	8	4	0

Il est également intéressant de remarquer que les gênes laryngées bilatérales touchent deux fois plus les enseignants que les tout-venants.

### ∞ Dysesthésies

Etymologiquement similaire aux paresthésies, les dysesthésies s'en distinguent tout de même par une sensation douloureuse, à mettre en lien avec une affection nerveuse. Dans cette étude, nous les limiterons donc à des douleurs laryngées.

### **Proportion des dysesthésies laryngées en fonction de la profession**



Ce graphique, tout comme le précédent qui concernait les paresthésies, met en évidence la forte prévalence des douleurs laryngées chez les enseignants.

La question Q22 du questionnaire à destination des sujets de notre étude éclairait à la fois la fréquence des dysesthésies, mais également leur type :

- douleurs à la phonation,
- douleurs à la déglutition,
- douleurs au repos vocal.

L'aspect fréquentiel des dysesthésies laryngées n'apparaît pas ici de façon significative. En revanche, la présence de douleurs laryngées à la phonation est plus de deux fois supérieure chez les enseignants. (15/26 pour les enseignants contre 6/15 pour les tout-venant).

### 2.2.2. ANALYSE CLINIQUE DITE « OBJECTIVE » DE L'ORTHOPHONISTE

D'après les résultats obtenus par l'analyse clinique du timbre vocal des sujets, certaines anomalies ont pu être mises en évidence.

- Sur le plan laryngé de manière permanente :
  - ✓ le serrage vocal
  - ✓ le voile
- Sur le plan laryngé de manière temporaire :
  - ✓ les coups de glotte

De plus, les chiffres obtenus pour les anomalies des résonateurs ne nous ont pas paru suffisamment significatifs pour éclairer nos hypothèses de travail.

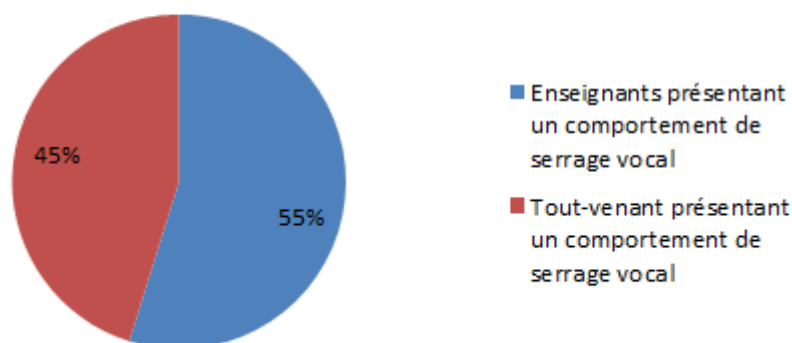
#### ❖ Anomalies sur le plan laryngé de manière permanente

##### ∞ Le serrage vocal

Le serrage, ou voix serrée, est le résultat d'un rétrécissement excessif des cavités de résonance (BRIN-HENRY, 2011). Ce phénomène constitue un élément majeur notable dans les analyses cliniques qui ont pu être effectuées.

Voyons ce qu'il en est de ce phénomène entre la population enseignante et les tout-venant.

### **Fréquence de la présence du serrage vocal en fonction de la profession**



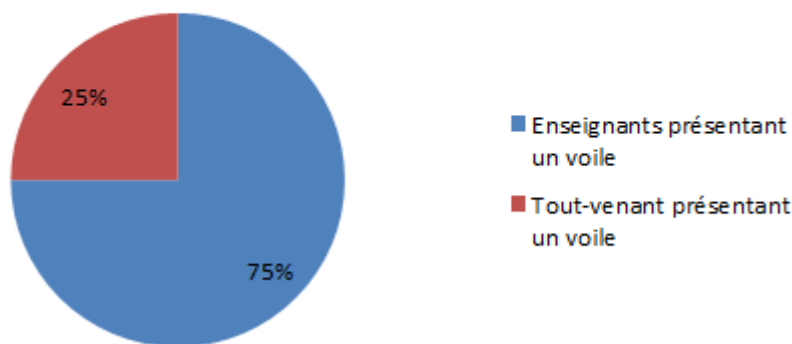


Nous pouvons clairement admettre que les enseignants sont plus sujets au comportement de serrage vocal (55%) que ne le sont les tout-venant (45%). **Cela nous indique donc l'influence de la profession sur le comportement de serrage.**

∞ Le voile

Cet assourdissement de la voix est une anomalie due à un manque de pression sous-glottique, induisant un défaut d'accolement et de vibration cordale. Ainsi, le voile a pour conséquences une déperdition d'air ainsi qu'une voix assourdie.

### Fréquence de la présence du voile laryngé en fonction de la profession



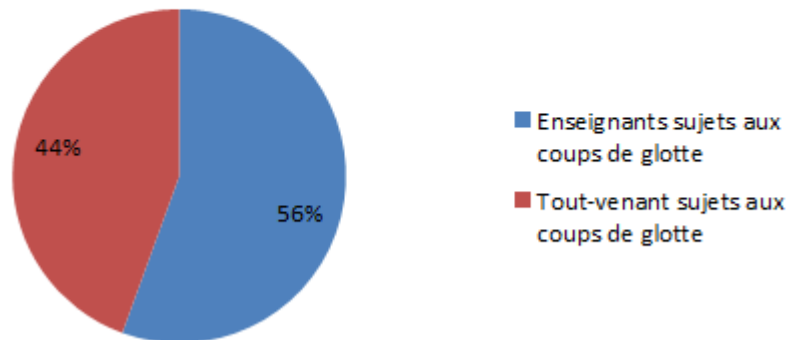
Le graphique ci-dessus permet de mettre clairement en évidence la très grande proportion d'enseignants concernés par le voile laryngé. (75% de la population générale). Cela tendrait également à confirmer l'influence de la profession d'enseignant sur la qualité vocale.

❖ Anomalies sur le plan laryngé de manière ponctuelle

∞ Les coups de glotte

Les coups de glotte sont des micro-traumatismes que subissent les cordes vocales, suite à un affrontement trop brutal de celles-ci, en relation avec un manque de maîtrise de la pression expiratoire.

## Proportion de la présence de coups de glotte en fonction de la profession



Les coups de glotte, présents chez 45% de la population totale de notre étude, sont majoritaires chez les enseignants (56%). Cela aiguillerait donc l'hypothèse d'un lien entre la profession enseignante et la présence de coups de glotte, signe de malmenage de l'appareil phonatoire.

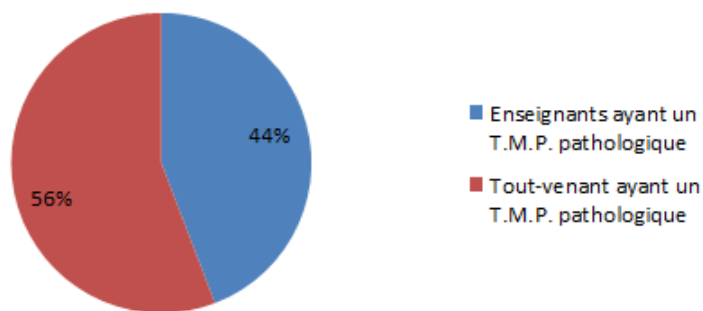
### ❖ T.M.P.

Le temps maximum phonatoire (T.M.P.), qui correspond à la durée maximale d'émission du son, admet un seuil de normalité ou de pathologie, en fonction du sexe.

- Chez les femmes, est considéré comme pathologique, un T.M.P. de moins de 10 secondes.
- Chez les hommes, est considéré comme pathologique, un T.M.P. de moins de 15 secondes.

Dans notre étude, qu'en est-il des T.M.P. observés entre les tout-venants et les enseignants ?

### Proportion des T.M.P. pathologiques en fonction de la profession



*La littérature ne semble pas faire état de normes pour le temps maximum phonatoire en voix projetée. Cependant, nous pouvons tout à fait admettre qu'un T.M.P. pathologique en voix conversationnelle, le sera également en voix projetée.*

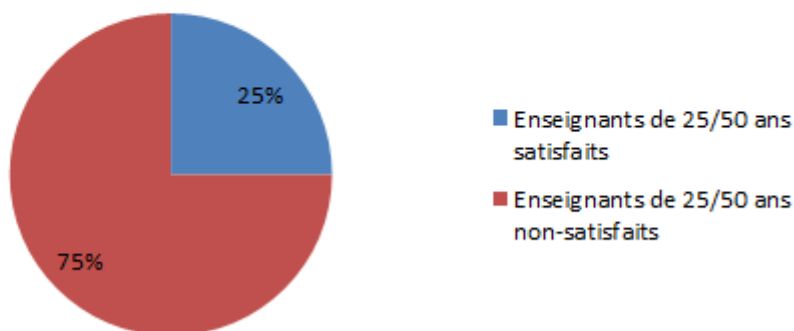
Nos résultats conduisent à dire que les tout-venant représentent une part légèrement plus importante de la proportion des T.M.P. pathologiques. (56% chez les tout-venant contre 44% chez les enseignants).

### **III. L'AGE CHEZ L'ENSEIGNANT SERAIT UN CRITERE DE MODIFICATION DE L'UTILISATION ET DE LA QUALITE VOCALE**

#### **3.1. RESSENTI INDIVIDUEL : CONFORT**

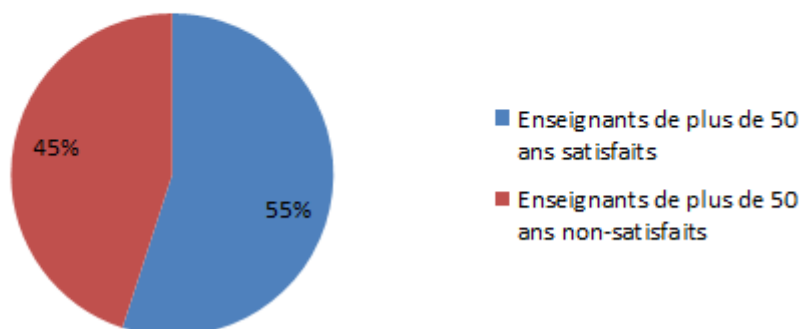
##### *3.1.1. PERTE DE CONFORT AU COURS DE LA JOURNEE*

#### **Confort vocal chez l'enseignant de 25 à 50 ans**



Sur la totalité des jeunes enseignants,  $\frac{3}{4}$  se disent non-satisfaits de leur confort vocal, évoquant des gênes et des douleurs. Ce manque de confort pourrait être mis en lien avec le manque d'endurance des cordes vocales, ainsi qu'avec le manque d'habitude d'une utilisation prolongée de la voix.

#### **Confort vocal chez l'enseignant de plus de 50 ans**



Sur la totalité des enseignants expérimentés, de plus de 50 ans, on note une moins grande proportion de sujets non-satisfaits de leur confort vocal (45% contre 75% chez les jeunes).

Cela nous amène à supposer que la voix et le confort qui découle de son utilisation sont interdépendants de l'entraînement vocal et de l'expérience professionnelle.

### 3.1.2. PARESTHESIES ET DYSESTHESIES

Ces deux signes cliniques du défaut de confort vocal n'aident pas à éclairer notre hypothèse selon laquelle l'âge chez l'enseignant serait un critère de modifications de la qualité vocale. En revanche, ceux-ci tendent à étayer la relation décrite ci-dessus entre le confort vocal de l'enseignant et son entraînement vocal quotidien (étroitement lié au nombre d'années d'exercice de la profession).

#### Répartition des paresthésies et dysesthésies chez l'enseignant, en fonction de l'âge

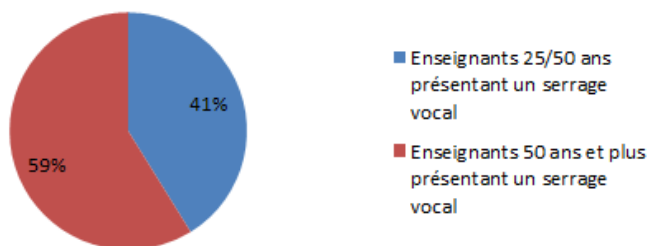
<b>Paresthésies</b>		<b>Dysesthésies</b>	
<b>Enseignants de 25-50 ans</b>	Enseignants de 50 ans et plus	<b>Enseignants de 25 – 50 ans</b>	Enseignants de 50 ans et plus
<b>15</b>	8	<b>16</b>	10

## 3.2. ANALYSE CLINIQUE

### 3.2.1. ANOMALIES SUR LE PLAN LARYNGE DE MANIERE PERMANENTE

#### ❖ Le serrage vocal

#### Proportion de la présence de serrage vocal en fonction de l'âge chez l'enseignant

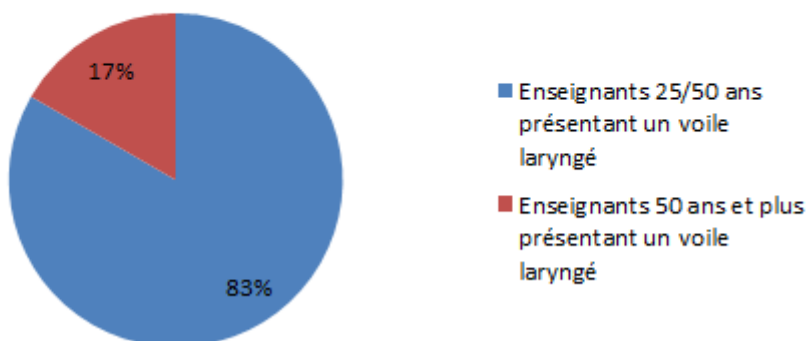


Le serrage, défini plus haut dans l'analyse, concerne 17 enseignants sur les 40 interrogés. Parmi ceux-ci, 10 sont des enseignants de plus de 50 ans (59 %) et 7 seulement se situent entre 25 et 50 ans (41%).

Ainsi, la voix vieillissante de l'enseignant serait plus sujette au serrage vocal, signe de malmenage.

#### ❖ Le voile

#### Proportion de la présence de voile laryngé en fonction de l'âge chez l'enseignant



Egalement défini précédemment, le voile ne concerne que 6 enseignants sur les 40 interrogés. De plus, 5 sont de jeunes enseignants. Pour ces deux raisons, cela ne permet donc pas de mettre en évidence que l'âge de l'enseignant serait un critère de modification de la qualité vocale.

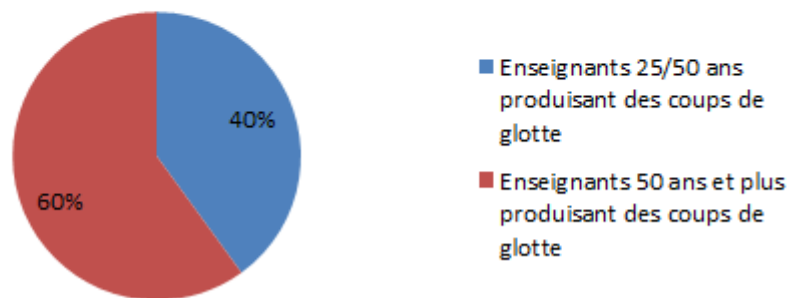
### 3.2.2. ANOMALIES SUR LE PLAN LARYNGE DE MANIERE PONCTUELLE

#### ❖ Les éraillures

Au nombre de 27/40, les éraillures chez les enseignants sont très présentes. Cependant, elles concernent sensiblement la même proportion d'enseignants jeunes que d'enseignants plus expérimentés (respectivement 13 et 14).

#### ❖ Les coups de glotte

### **Proportion de la production de coups de glotte en fonction de l'âge chez l'enseignant**



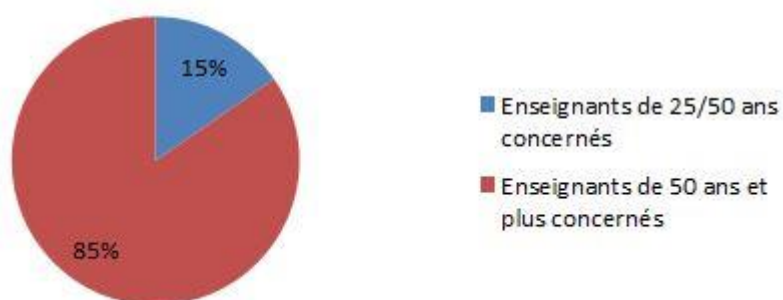
Ces micro-traumatismes signent souvent la présence d'un malmenage vocal majeur et concernent 20 enseignants sur les 40 interrogés. Le nombre d'enseignants de plus de 50 ans produisant des coups de glotte est significatif (12/20), au regard de celui de jeunes enseignants (8/20).

Ainsi, cette anomalie sur le plan laryngé de manière ponctuelle profite donc à la validation de la troisième et dernière hypothèse de cette étude concernant la qualité vocale de l'enseignant. En effet, les coups de glotte représentent un critère majeur de malmenage vocal, ayant des conséquences d'irritation au long cours.

### ❖ Le chevrotement

Cet élément est sans équivoque le point charnière de cette étude puisqu'il est la principale conséquence de la presbyphonie.

#### **Proportion de la présence du chevrotement en fonction de l'âge chez l'enseignant**



Ce graphique aide à la validation de l'hypothèse selon laquelle l'âge chez l'enseignant serait un critère de modification de la qualité vocale. En effet, la proportion d'enseignants sujets au chevrotement est nettement plus importante chez les enseignants expérimentés. L'âge plus élevé chez l'enseignant expérimenté explique en effet le manque de soutien abdominal qui est la cause principale du chevrotement.

#### 3.2.3. T.M.P.

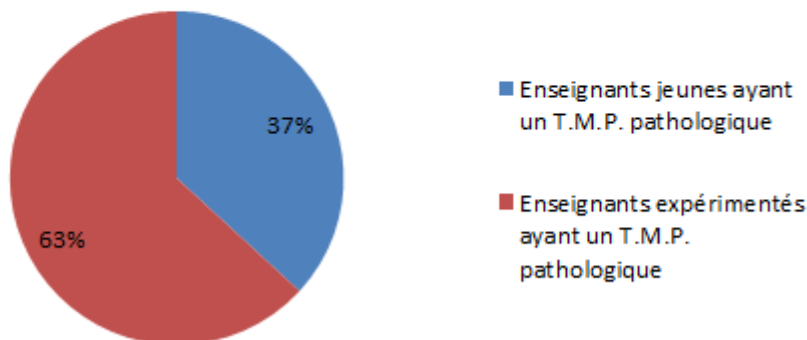
*Chez les femmes, est considéré comme pathologique, un T.M.P. de moins de 10 secondes.*

*Chez les hommes, est considéré comme pathologique, un T.M.P. de moins de 15 secondes.*

Observons donc, en fonction de l'âge chez l'enseignant, la proportion de T.M.P. pathologiques, afin d'éclairer notre hypothèse concernant la qualité vocale.



## Proportion des T.M.P. pathologiques en fonction de l'âge chez l'enseignant



*La littérature ne semble pas faire état de normes pour le temps maximum phonatoire en voix projetée. Cependant, nous pouvons tout à fait admettre qu'un T.M.P. pathologique en voix conversationnelle le sera également en voix projetée.*

Ces résultats pathologiques concernant le T.M.P. sont à mettre en lien avec la partie précédente sur le chevrottement. En effet, ce manque de soutien que l'on retrouve dans le chevrottement a une influence sur le T.M.P. de nos sujets. Il existe donc une étroite corrélation entre la proportion de chevrottement et celle des T.M.P. pathologiques. La présence de T.M.P. pathologiques plus importante chez les enseignants de 50 ans et plus découle donc ici de ce raisonnement.

### 3.2.4. EFFICACITE DE LA VOIX PROJETEE

Ici aussi, les chiffres montrent que les jeunes enseignants sont plus nombreux à avoir des difficultés à se mettre en voix projetée. Cela ne sert pas directement la validation de notre dernière hypothèse mais renforce l'idée que nous avons évoquée précédemment : la voix, son utilisation, son confort et sa qualité sont interdépendants d'un phénomène d'endurance et d'entraînement vocal.

# **DISCUSSION**

# **I. SYNTHÈSE GLOBALE DES RÉSULTATS ET DES HYPOTHÈSES THÉORIQUES**

La démarche que nous avons choisie pour analyser les résultats obtenus dans notre étude va du général au particulier. La première hypothèse de notre étude admet la légitimité du sujet choisi. Puis, la deuxième resserre l'analyse par une comparaison entre la population tout-venant et la population enseignante, vis-à-vis du phénomène de presbyphonie, non seulement au regard du ressenti individuel, mais également d'un point de vue clinique. Enfin, la troisième hypothèse s'approche au plus près des enseignants puisqu'elle compare les sujets enseignants jeunes (25/50 ans) aux sujets enseignants expérimentés (50 ans et plus).

## **1.1. PREMIÈRE HYPOTHÈSE**

La première hypothèse de notre travail, « *La presbyphonie serait un phénomène mal connu* » est le point de départ de notre étude. En effet, afin d'étudier le retentissement du vieillissement vocal sur la voix projetée de l'enseignant, il nous a fallu faire l'état des lieux de la connaissance sur la presbyphonie. D'une part, il était intéressant de connaître le niveau de connaissance de notre population tout-venant. D'autre part, afin d'approcher au plus près notre sujet, nous avons dû resserrer autour de notre population enseignante.

**Ainsi, les résultats obtenus par l'analyse de nos données permettent de valider cette première hypothèse : la presbyphonie est un phénomène mal connu. Près de 69% de notre population générale ne connaît pas ce terme. Concernant les enseignants, dont la voix est l'outil de travail principal, un quart d'entre eux ne connaissent pas ce phénomène. De ce fait, les enseignants s'avèrent peu sensibilisés aux troubles vocaux liés à leur profession, ce qui les empêche d'être attentifs à leur voix vieillissante.**

## **1.2. DEUXIÈME HYPOTHÈSE**

La deuxième hypothèse de notre travail, « *La profession aurait une influence sur la connaissance de la voix et son utilisation* » compare les deux populations en fonction de la profession exercée.

### 1.2.1. LA CONNAISSANCE DE LA VOIX

#### ❖ Dans la population tout-venant

53% de cette population estime avoir une connaissance générale du fonctionnement de l'appareil vocal alors que seuls 5% d'entre eux la jugent précise. Par ailleurs, notons que 42% d'entre eux considèrent ne pas connaître du tout le fonctionnement de l'appareil phonatoire.

La théorie myoélastique dynamique, se composant de trois éléments principaux (la soufflerie, le vibrateur et les résonateurs) est le fondement du fonctionnement vocal. De ce fait, la connaissance qu'en ont les sujets donne à voir leur représentation de la phonation. La proportion de tout-venants ayant énoncé ces trois éléments s'avère très faible (2 sujets sur 40) ce qui signe la méconnaissance des éléments nécessaires au fonctionnement de la voix par cette population. Le vibrateur et la soufflerie sont les deux éléments majoritairement évoqués alors que les résonateurs restent quasi-inexistants.

#### ❖ Dans la population enseignante

65% de cette population autoévalue générale la connaissance qu'ils ont du fonctionnement de l'appareil vocal alors que seuls 3% d'entre eux l'estiment précise. De plus, notons que 32% des enseignants estiment comme nulle la connaissance qu'ils ont du fonctionnement vocal.

La connaissance de la T.M.D. par cette population s'avère d'autant plus intéressante à analyser qu'elle cible la population phare de notre sujet. Bien que les enseignants soient plus nombreux que les tout-venant à évoquer les trois éléments de cette théorie (5 sujets sur 40), ce résultat reste cependant insuffisant si l'on rappelle que la voix est l'outil principal de travail de l'enseignant. Concernant les éléments de la T.M.D. cités, la soufflerie et le vibrateur demeurent majoritaires.

**En somme, concernant la connaissance du fonctionnement vocal, les résultats ci-dessus ne permettent pas d'affirmer que les enseignants seraient plus aguerris dans la connaissance des éléments composant l'appareil vocal.** Cela interroge donc la présence

**d'une quelconque sensibilisation des enseignants à leur outil de travail au cours de leur formation.**

### *1.2.2. L'UTILISATION DE LA VOIX*

Rappelons que la voix projetée est l'outil de travail principal de la profession enseignante. Cette prise de parole en public modifie donc la façon dont les enseignants utilisent leur voix, à savoir :

- avec une exigence d'endurance : parler longtemps sans pauses,
- avec une intensité plus élevée (60 à 70 dB contre 40 à 50 dB en voix conversationnelle),
- avec une posture et un soutien adapté.

L'utilisation correcte de la voix est sous-tendue par l'aspect de confort vocal au cours de la journée. De ce point de vue, les résultats montrent clairement que les enseignants sont majoritairement plus sujets à une perte de confort vocal au cours de la journée. En effet, seuls 40% des enseignants estiment utiliser leur voix de façon confortable, contre 65% de la population tout-venant. Parmi les 60% des enseignants notant une perte de confort, un grand nombre d'entre eux sont sujets aux paresthésies et dysesthésies.

Ainsi, ces gênes et douleurs laryngées concernent également davantage les enseignants. En effet, 59 % des enseignants sont sujets aux paresthésies (contre 41% chez les tout-venant) et la présence de dysesthésies double presque entre les tout-venant et les enseignants (63% contre 37%).

**En somme, ces résultats nous permettent d'affirmer que la profession enseignante a un réel impact sur l'utilisation confortable de la voix.**

### *1.2.3. L'ANALYSE CLINIQUE*

D'un point de vue orthophonique, trois éléments ont principalement attiré notre attention lors de l'analyse des timbres des sujets :

#### ❖ Le serrage vocal

Le serrage représente un comportement de malmenage des cordes vocales. Par un phénomène de friction et de pression trop importante, ainsi que d'un accolement trop brutal des plis vocaux, ces derniers auraient tendance à enfler. Ce malmenage concerne davantage les enseignants (55%) que les tout-venant (45%). L'utilisation prolongée de la voix par les enseignants dans ce contexte de serrage a pour conséquence une altération plus importante du timbre vocal, avec la présence d'éraillures.

#### ❖ Les coups de glotte

Cet accolement trop brutal des cordes vocales constitue le malmenage essentiel de la voix. En effet, c'est un phénomène, qui à long terme, aura pour conséquence des irritations (donc des paresthésies et dysesthésies) ainsi qu'une altération du timbre. La population enseignante s'inscrit davantage dans ce comportement (56%) que la population tout-venant (44%). Ce phénomène, se répercutant plus souvent chez les enseignants en raison de l'utilisation quotidienne, prolongée et intensive de leur voix, aura donc pour conséquence une altération du timbre.

#### ❖ Le voile

Ce phénomène de fuite glottique, ayant une réelle conséquence sur le timbre vocal, constitue une différence majeure entre les tout-venant et les enseignants. De ce fait, on note que 75% des enseignants possèdent une voix voilée contre 25% des tout-venant. Cela s'explique par la fatigabilité vocale ressentie par les enseignants induisant une perte de pression sous-glottique.

**Ainsi, ces trois anomalies constatées sur le plan laryngé concernent davantage la population enseignante. De ce fait, la profession enseignante revêt donc bien un impact sur la qualité vocale dans son utilisation de la voix projetée.**

**Somme toute, bien que la connaissance du fonctionnement vocal ne soit pas meilleure chez les enseignants (Selon nous par manque d'information et de sensibilisation), le confort et la qualité vocale sont éminemment interdépendants de la**

**profession enseignante et donc de l'utilisation intensive de la voix projetée. En effet, la voix projetée implique une exigence d'endurance liée à une utilisation intensive et prolongée au quotidien ce qui la fragilise et la rend plus sensible.**

### **1.3. TROISIEME HYPOTHESE**

Cette dernière hypothèse touche au cœur de notre sujet d'étude puisqu'elle compare les jeunes enseignants (âgés de 25 à 50 ans) aux enseignants expérimentés (âgés de 50 ans et plus). La finalité de celle-ci est donc bien de se positionner quant à l'incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant. Seront développés plusieurs points qui nous permettront ce positionnement.

#### **1.3.1. L'UTILISATION DE LA VOIX, ANALYSE SUBJECTIVE**

Comme développé dans la précédente hypothèse, l'utilisation de la voix est corrélée au sentiment de confort vocal et ce, quotidiennement. Sachant que les enseignants sont plus touchés par la perte de confort vocal, il est à présent intéressant de pouvoir entrevoir l'impact de l'âge à ce propos.

Les résultats de la comparaison entre les deux tranches d'âges s'orientent clairement en faveur des enseignants expérimentés : en effet, ils sont 65% à utiliser – selon eux – leur voix de façon confortable. A contrario, seuls 25% des jeunes enseignants admettent un confort vocal au cours de la journée. Ainsi l'aspect de confort vocal est éminemment lié à l'expérience professionnelle qui permet aux enseignants de développer une certaine endurance vocale. De plus, les enseignants expérimentés possèdent une meilleure connaissance du schéma corporel vocal.

A fortiori, les résultats relatifs aux paresthésies et dysesthésies confirment cette tendance. Effectivement, ces gênes et douleurs laryngées sont deux fois plus présentes chez les jeunes enseignants que les enseignants expérimentés.

**En somme, les résultats discutés ci-dessus admettent une incidence positive de l'âge sur l'utilisation de la voix chez l'enseignant. Toutefois, cette incidence semblerait être en lien avec l'endurance et l'entraînement vocal. Mais à ce stade, qu'en est-il du point de vue clinique ?**

### *1.3.2. L'ANALYSE CLINIQUE*

#### ❖ Les anomalies sur le plan laryngé : signe de malmenage

Les principales anomalies sur le plan laryngé constituant un phénomène de malmenage vocal sont au nombre de deux : le serrage vocal et les coups de glotte. En effet, elles sont plus présentes chez les enseignants de 50 ans et plus, signant une mauvaise utilisation de l'appareil phonatoire. 59% présentent un serrage et 60% des coups de glotte. Le nombre d'années d'exercice de leur profession ne semble donc pas leur avoir fait gagner en technique vocale.

#### ❖ Chevrotement et capacités phonatoires amoindries : signes majeurs du vieillissement vocal

##### ∞ Le chevrotement

Le chevrotement constitue le point essentiel dans le phénomène de vieillissement vocal, appelé par certains auteurs « presbyphonie ». Cette réduction du tonus musculaire admet une perte de soutien abdominal, ayant pour conséquence une irrégularité de l'intensité vocale.

Les résultats obtenus lors de l'analyse clinique « objective » de l'orthophoniste sont sans équivoque : les enseignants de 50 ans et plus représentent 85% des voix chevrotantes. Ce constat aura donc une influence sur les capacités vocales dans l'utilisation en voix projetée.

##### ∞ Le temps maximum phonatoire

La durée d'émission sonore constitue un point essentiel de l'évolution de la presbyphonie. Effectivement, en la mettant en exergue, cela nous permet par la même, de la corréler au manque de soutien abdominal. D'après les résultats obtenus, les enseignants



expérimentés représentent une proportion plus importante des sujets ayant un T.M.P. pathologique (63% des enseignants). Cela revient donc à dire que le phénomène de vieillissement a clairement un impact sur les capacités vocales des enseignants dans l'utilisation de leur voix projetée.

**Cette analyse clinique recentre le sujet en termes de chevrottement et de capacités de temps de phonation. En effet, ce sont deux phénomènes interdépendants. Le chevrottement, point essentiel du vieillissement vocal a – entre autres – pour cause, une perte de soutien abdominal. Ce manque de soutien va donc influencer sur les capacités de phonation des sujets, expliquant donc le lien entre la presbyphonie et l'obtention de T.M.P. pathologiques. Ainsi, l'âge est donc bien un critère de modification de la qualité vocale chez l'enseignant en voix projetée. En effet, la tenue vocale s'avère moins efficace en termes de durée, mais également en termes de qualité.**

**Somme toute, ces résultats nous permettent donc de valider l'hypothèse selon laquelle l'âge, chez l'enseignant dans son utilisation en voix projetée, est un critère de modification de l'utilisation et de la qualité vocale.**

## **II. CRITIQUE SUR LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE**

### **2.1. LES LIMITES**

#### **2.1.1. LA CONNAISSANCE DE LA PHYSIOLOGIE**

Nous aurions pu interroger notre population sur la physiologie de l'appareil phonatoire, notamment sur la coordination des trois éléments composant la T.M.D. En effet, seul l'aspect anatomique a été pris en compte, ce qui peut présenter un manque à notre étude. Cela a pu biaiser nos résultats puisque la connaissance de l'anatomie et de la physiologie sont indépendantes : la méconnaissance de l'une n'admet pas nécessairement la méconnaissance de l'autre.

### 2.1.2. L'ANALYSE « OBJECTIVE » DE L'ORTHOPHONISTE

Conscientes que notre point de vue clinique reste à affiner au cours de notre exercice professionnel, nous avons tout de même fait le choix d'analyser nous-mêmes les voix de nos sujets. En effet, d'un point de vue technique, l'élaboration d'un jury d'écoute n'était pas envisageable dans les délais impartis. De plus, l'orthophoniste reste tout de même un professionnel clinicien, se basant sur des faits réels.

### 2.1.3. L'AUTO-EVALUATION : UNE DEMARCHE DELICATE

C'est au cours des différentes entrevues avec les sujets de notre population, que nous nous sommes rendu compte de la difficulté pour eux, d'évaluer de façon pertinente, leurs voix, aussi bien en termes de hauteur, que d'intensité ou de timbre. En effet, ils ne possédaient pas toujours les critères d'évaluation et de comparaison suffisants pour juger de leur voix. Ainsi donc, les questions traitant d'un point de vue uniquement subjectif ont été difficilement interprétables de par ce biais méthodologique.

### 2.1.4. LES FACTEURS ASSOCIES ET/OU AGGRAVANTS

Il est certain qu'il existe des facteurs modifiant le timbre vocal, comme par exemple un contexte éthylo-tabagique. De la même façon, une quelconque pathologie O.R.L. (nodules, kystes, polypes...) non-diagnostiquée au moment de notre étude, aurait pu présenter un biais.

## 2.2. NOS REGRETS

Notre principal regret dans cette étude réside dans le fait de n'avoir pas pu intégrer une comparaison entre les sexes. Cependant, notre population étant déjà plutôt large, il n'a pas été possible d'homogénéiser le nombre de sujets en ayant le même nombre d'hommes et de femmes. D'autres facteurs auraient ainsi pu être pris en compte, telles que les différences hormonales qui pourraient avoir un effet sur la presbyphonie.

### **III. PERSPECTIVES PREVENTIVES**

Compte tenu des résultats de notre première hypothèse, le fonctionnement vocal et la presbyphonie sont des points méconnus. Cela représente certes une faiblesse chez les tout-venant, mais plus encore chez les enseignants, dont la voix est l'outil principal de travail. Ils devraient donc être informés plus précisément sur les tenants et les aboutissants de l'anatomo-physiologie de cet organe qui leur est essentiel. C'est donc pour cette raison que nous proposons une plaquette de prévention à l'intention des enseignants. Celle-ci permettra à la fois de faire connaître le fonctionnement phonatoire et le phénomène de presbyphonie, que les enseignants ne peuvent ignorer. Elle apportera par la même occasion des conseils utiles d'entretien et d'hygiène vocale, permettant aux enseignants de prendre soin de leur voix vieillissante. Vous la retrouverez en annexes.

# CONCLUSION

Ce mémoire de recherche avait pour objectif d'évaluer la présence -ou non- d'une incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant. Cette problématique a été soutenue par la formulation de trois hypothèses de travail.

La première hypothèse émise concernait le niveau de connaissance du phénomène de presbyphonie par notre population d'étude. Les réponses fournies par le questionnaire nous ont permis de valider cette hypothèse de départ, en posant la légitimité de ce sujet. Il s'avère que la presbyphonie est un phénomène mal connu, à la fois de la population tout-venant mais également de la population enseignante. Il apparaît donc que les enseignants sont peu sensibilisés au déclin de leur outil principal de travail qu'est la voix projetée. Cela les rend donc peu attentifs aux soins à lui apporter.

La deuxième hypothèse questionnait l'influence de la profession enseignante sur la connaissance du fonctionnement de l'appareil vocal d'une part, et sur l'utilisation de la voix d'autre part. Concernant la connaissance du fonctionnement de l'appareil phonatoire, la profession d'enseignant ne revêt pas un avantage. Cela questionne donc la sensibilisation à leur apporter à ce sujet. En ce qui concerne l'utilisation de la voix, les enseignants sont clairement favorisés par rapport aux tout-venant. En effet, la profession enseignante admet une utilisation soutenue de la voix projetée ce qui permet un réel entraînement et entretien vocal. Ainsi, bien que la connaissance du fonctionnement vocal ne soit pas favorisée par le statut professionnel des enseignants, le confort et la qualité vocale sont interdépendants de la profession.

La troisième hypothèse visait à mettre en lumière l'impact -ou non- de l'âge chez l'enseignant sur l'utilisation et la qualité de sa voix projetée. D'un point de vue subjectif, l'âge favorise la connaissance du schéma corporel vocal. Cependant, l'analyse clinique révèle que l'âge de l'enseignant influence la qualité de sa voix projetée. La tenue vocale s'avère moins efficace, qualitativement et quantitativement, induisant des conséquences sur l'endurance de sa voix dans le cadre professionnel.

À la lumière de ces conclusions, nous nous sommes questionnées sur le niveau de sensibilisation des enseignants concernant le soin à apporter à leur voix. Ainsi, à l'issue de cette étude, nous proposons une plaquette de prévention. Celle-ci se veut rappeler le

fonctionnement vocal ainsi que l'évolution de la voix au fil du temps. Mais principalement, elle a pour but de fournir des conseils d'hygiène vocale et de mettre en garde contre certains comportements néfastes. Ce type de prévention aurait-elle la possibilité de sensibiliser la population, et particulièrement les enseignants, au soin qu'il faut apporter à leur outil de travail principal ?

# **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] ABITBOL J. (2005), L'Odysée de la Voix, Editions Robert Laffont.
- [2] AUGÉ A. (2011), Vivre mieux avec sa voix, Editions Odile Jacob.
- [3] BARBAUX C., MARECAUX L. (2008), La Presbyphonie : identification et place de l'orthophonie, Mémoire d'Orthophonie de Lille.
- [4] BENZAQUEN Y. (2013), Tout connaître sur la voix, Editions Guy Trédaniel.
- [5] BRIN-HENRY F., COURRIER C., LEDERLÉ E., MASY V. (2011), Dictionnaire d'Orthophonie, Ortho Edition, 3<sup>ème</sup> édition.
- [6] CORNUT G. (2004), Que sais-je ? « La voix », Presse Universitaire de France, 7<sup>ème</sup> édition.
- [7] DUBOIS M. (2011), La Voix en Confort, Editions Symétrie.
- [8] ESTIENNE F. (2004), Voix parlée, Voix chantée, Editions Masson.
- [9] FRACHET B., MORGON A., LEGENT F. (1992), Pratique Phoniatrique en O.R.L., Editions Masson.
- [10] FRESNEL-ELBAZ E. (1997), La Voix, Editions du Rocher.
- [11] GATIGNOL P. (2008), La Voix dans tous ses maux, Ortho Edition.
- [12] HEUILLET-MARTIN G., GARSON-BAVARD H., LEGRÉ A. (1995), Une voix pour Tous, tome 1 « La voix normale et comment l'optimiser », Solal.
- [13] INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE (INRS), (2004), Troubles de la voix chez les enseignants, N°98.
- [14] KLEIN-DALLANT K. (2006), Voix parlée, Voix chantée, autoédité.



[15] LE HUCHE F. (2012), Et votre voix, comment va-t-elle ? De Boeck Solal.

[16] LE HUCHE F. Anatomie et Physiologie des organes de la Voix et de la Parole, Editions OVEP.

[17] LE HUCHE F., ALLALI A. (2010), La Voix, tome 1 « Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole », Elsevier Masson 4<sup>ème</sup> édition.

[18] LINVILLE S.E. (2001b), Vocal aging, San Diego, Singular Thomson Learning.

[19] MACHTOU A. (2011), Presbyphonie et Orthophonie, Mémoire d'Orthophonie de Nice.

[20] ORMEZZANO Y. (2000), Le Guide de la Voix, Editions Odile Jacob.

[21] OSTA A. (2008), Evaluation Clinique de la Voix en Orthophonie, Ortho Edition.



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

## **UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

FACULTÉ DE MÉDECINE  
DÉPARTEMENT D'ORTHOPHONIE

**MÉMOIRE** présenté par  
**SCHIEL Stéphanie**

et

**ZAÏNE Camille**

soutenu le 17 juin 2015

pour l'obtention du  
**Certificat de Capacité d'Orthophoniste  
de l'Université de Lorraine**

**INCIDENCE DU VIEILLISSEMENT VOCAL  
SUR LA QUALITÉ DE LA VOIX PROJETÉE  
DE L'ENSEIGNANT  
– ANNEXES –**

**MÉMOIRE dirigé par :**  
**PRÉSIDENT DU JURY :**

**Mme. PIERRE-GAY Célia**, Orthophoniste, Université de Lorraine  
**M. le Pr. JANKOWSKI Roger**, Oto-rhino-laryngologiste, C.H.U. Institut  
Louis Matthieu

**ASSESEUR :**

**Mme. BONNEAU Anne**, Phonéticienne, Laboratoire LORIA, C.N.R.S.

**Année universitaire : 2014 – 2015**



# Table des matières

<b>I. Questionnaires</b>	<b>4</b>
I.1 Questionnaire 1 : présentation de l'échantillonnage . . . . .	4
I.2 Questionnaire 2 : connaissances de l'appareil vocal et de son fonctionnement	5
I.3 Questionnaire 3 : votre voix en détail . . . . .	7
<b>II. Protocole d'enregistrement</b>	<b>13</b>
II.1 Présentation du matériel verbal servant à l'enregistrement . . . . .	13
II.2 Présentation de la démarche d'analyse des résultats . . . . .	13
<b>III. Grille d'analyse clinique du timbre</b>	<b>14</b>
<b>IV. Spectres</b>	<b>16</b>
IV.1 Enseignants 25/50 ans . . . . .	16
IV.2 Tout-venant 25/50 ans . . . . .	36
IV.3 Enseignants 50 ans et plus . . . . .	56
IV.4 Tout-venant 50 ans et plus . . . . .	76
<b>V. Tableaux de résultats</b>	<b>96</b>
V.1 Tableau 1 : dépouillement des questionnaires . . . . .	96
V.2 Tableau 2 : Analyse clinique des timbres . . . . .	101
V.3 Tableaux 3 : Tableaux de la fréquence fondamentale . . . . .	102
V.4 Tableaux 4 : Tableaux de l'intensité relative du [a] tenu en voix conversationnelle et projetée . . . . .	106
V.5 Tableaux 5 : Tableaux de comparaison des TMP en voix conversationnelle et projetée . . . . .	110
<b>Plaquette</b>	<b>114</b>

# I. Questionnaires

## I.1 Questionnaire 1 : présentation de l'échantillonnage

*Entourez l'item correspondant à votre situation.*

---

**Q1 : Vous êtes ?**

1. Un homme.
2. Une femme.

**Q2 : Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?**

1. 25/50 ans.
2. 50 ans et plus.

Âge précis : .....

**Q3 : Quelle est votre profession ? Soyez précis (par exemple, avec quel type de public travaillez-vous etc...)**

.....

Quand vous prenez la parole, vous vous adressez à :

1. une seule personne.
2. un petit groupe de personnes (environ 5).
3. un plus grand auditoire.

**Q4 : Dans votre travail, à quelle fréquence utilisez-vous votre voix ?**

1. Je parle rarement.
2. Je suis amené(e) à prendre la parole face à un auditoire (réunion, salle de classe, etc...).
3. Je considère ma voix comme mon outil de travail : je m'en sers constamment.

**Q5 : Comment qualifieriez-vous votre comportement vocal ?**

1. J'utilise toujours ma voix de façon confortable après une utilisation intensive.
2. Il m'arrive d'avoir des douleurs ou une gêne dans la gorge.
3. Je ressens très souvent une douleur ou une gêne après une utilisation intensive de ma voix.

**Q6 : Pensez-vous connaître le fonctionnement vocal ?**

1. Non, pas du tout.
2. Oui, de façon générale.
3. Oui, de façon précise.

**I.2 Questionnaire 2 : connaissances de l'appareil vocal et de son fonctionnement**

*Répondez selon vos connaissances.*

---

**Q7 : De quelle(s) partie(s) du corps se sert-on pour parler, chanter, etc... ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q8 : De quelle(s) partie(s) du corps est (sont) en souffrance lorsque l'on force sur sa voix ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q9 : Selon vous, de quoi avons-nous besoin pour émettre du son ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q10 : Combien possédons-nous de cordes vocales ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q11 : La voix peut s'analyser selon différents critères. Selon vous, quels sont-ils ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q12 : Selon vous, comment pourrait se manifester un trouble vocal ? Qu'est-ce qui vous alerterait ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Q13 : Qui consulteriez-vous en cas de trouble vocal ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### **I.3 Questionnaire 3 : votre voix en détail**

*Entourez l'item (ou les items) correspondant à votre situation, à votre ressenti*

---

#### **I.3.1 Antécédents notable**

**Q14 : Avez-vous été ou êtes-vous sujet(te) à diverses infections ORL ?**

1. Jamais.
2. Rarement.
3. Souvent.

Si vous y êtes sujet(te), de quelles natures sont-elles ? Précisez.

.....  
.....  
.....  
.....

**Q15 : Avez-vous suivi ou suivez-vous un quelconque traitement médicamenteux lié à des problèmes ORL ? Soyez précis (période, durée, efficacité...)**

1. Oui.
2. Non.

Précisez.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Q16 : Avez-vous déjà subi une opération chirurgicale ORL ?**

1. Oui, précisez : .....
2. Non.

**Q17 : Avez-vous suivi ou suivez-vous une rééducation orthophonique dans le cadre de troubles de la voix ?**

1. Oui.
2. Non.

**Q17.1 : Si oui, pour quelle pathologie spécifique ? (aphonie, kystes, nodules, forçage vocal...)**

.....  
.....  
.....  
.....

**Q17.2 : Si oui, il y a combien de temps ?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Q17.3 : Si oui, quelle fut la durée de cette prise en charge orthophonique ?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Q17.4 : Y avez-vous vu une amélioration de votre voix ? Cela vous a-t-il été utile ?**

Précisez :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**I.3.2 Questions subjectives : comment qualifiez-vous actuellement votre voix ?**

**Q18 : Êtes-vous satisfait(e) de votre voix, au niveau**

1. de son efficacité ?
  - Oui
  - Non
2. de sa beauté ?
  - Oui
  - Non

**Q19 : Comment qualifieriez-vous la hauteur de votre voix ?**

1. Grave
2. Médium
3. Aiguë

Celle-ci vous convient-elle ?

1. Oui
2. Non

Remarques éventuelles :

.....  
.....  
.....

**Q20 : Comment qualifieriez-vous le volume sonore de votre voix ?**

1. Faible.
2. Dans la norme.
3. Forte.

Celle-ci vous convient-il ?

1. Oui
2. Non

Remarques éventuelles :

.....  
.....  
.....  
.....

### I.3.3 Gênes et plaintes concernant votre voix

**Q21 : Estimez-vous que votre voix perd en efficacité au cours de la journée ?**

1. Oui
2. Non

Si oui, précisez (moment de la journée par exemple, après quels événements ou activités, volume sonore restreint, voix qui ne porte pas, etc...)

.....  
.....  
.....  
.....

**Q22 : Vous arrive-t-il de ressentir des douleurs laryngées (« dans la gorge ») ?**

1. Oui
2. Non

**Q22.1 : Si oui, précisez la fréquence des douleurs :**

- Rarement
- Souvent
- Toujours

**Q22.2 : Si oui, précisez le type de douleur :**

- Douleurs à la phonation (quand vous parlez).
- Douleurs à la déglutition (quand vous mangez, buvez, ou même déglutissez votre salive).
- Douleurs même au repos vocal (en silence).

**Q23 : Vous arrive-t-il de ressentir des gênes laryngées (« dans la gorge ») ?**

1. Oui
2. Non

**Q23.1 : Si oui, précisez la fréquence des gênes :**

- Rarement
- Souvent
- Toujours

**Q23.2 : Si oui, précisez le type de gêne(s) (entourez) :**

- Des deux côtés de la gorge.
- D'un seul côté.
- Sensation de « boule » dans la gorge.
- Sensation de chaleur.
- Sensation de picotement.

**Q24 : Vous arrive-t-il de ressentir des tensions corporelles ?**

1. Oui
2. Non

**Q24.1 : Si oui, précisez la fréquence des gênes :**

- Rarement
- Souvent
- Toujours

**Q24.2 : Si oui, précisez le type de tensions (dos, nuque, épaules, etc...)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Qu'évoque pour vous le mot « presbyphonie » ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## II. Protocole d'enregistrement

### II.1 Présentation du matériel verbal servant à l'enregistrement

L'enregistrement de la voix projetée de nos 80 sujets se fera par le biais de 5 tâches verbales :

- Le comptage : « 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »
- La phrase suivante : « S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »
- La phrase suivante : « Hou! Hou! Hep! Luc! Etienne! Jean-Baptiste! »
- Un [a] tenu :
  - en forte intensité : voix projetée
  - en intensité réduite : voix conversationnelle

*Ces phrases sont extraites de l'Evaluation Clinique de la Voix en Orthophonie (ECVO) d'Arlette Osta, publiée chez Ortho Editions en 2005 (avec l'aimable autorisation d'Arlette Osta).*

Toutes ces phrases sont à enregistrer en voix projetée. Nous proposerons aux sujets de la population de visualiser une prise de parole devant un amphithéâtre par exemple. Pour certains, l'image des phrases qui doivent être projetées sur le mur du fond de la salle est utile pour comprendre ce qu'est la voix projetée.

### II.2 Présentation de la démarche d'analyse des résultats

Le matériel verbal choisi nous permettra d'analyser les voix selon différents critères :

- la régularité ou irrégularité de la tenue du son : le chevrottement
- la durée d'émission du son : le temps maximum phonatoire (TMP)
- l'intensité d'émission du son : l'efficacité de la voix projetée
- l'altération ou non du timbre au niveau clinique

### III. Grille d'analyse clinique du timbre

*Cochez la case si cette anomalie du timbre est présente.*

	Serrage vocal	
Anomalies sur le plan laryngé de manière permanente	Voile	
	Raucité	
	Érailement	
Anomalies sur le plan laryngé de manière ponctuelle	Éraillures	
	Coups de glotte	
	Attaque vocalique soufflée	
Anomalies des résonateurs	Hyperrhinophonie antérieure	
	Hyperrhinophonie postérieure	

Rappelons succinctement ce que recouvre chacun de ces termes, selon Brin et Coll. (2004) :

**Serrage** c'est une « voix caractérisée par un rétrécissement excessif des cavités de résonance. »

**Voile** « anomalie du timbre de la voix, due à un manque d'affrontement des cordes vocales en liaison avec un manque de pression sous-glottique, entraînant une fuite d'air et un assourdissement de la voix. »

**Raucité** « défaut vocal permanent dû à une anomalie morphologique d'une ou des deux cordes vocales. »

**Érailement** caractéristique vocale de la raucité.

**Éraillures** « altération du timbre de la voix, à caractère discontinu, provenant de la perturbation de la motricité des cordes vocales. [...] Lorsque les éraillures se succèdent très rapidement et s'enchaînent, elles donnent à la voix un aspect de pseudo-bitonalité avec parfois passage d'une note à l'autre (couac). »

**Coups de glotte** « attaque dure et gutturale en phonation correspondant à un accolement brutal des cordes vocales, en relation avec un manque de maîtrise de la pression expiratoire, s'accompagnant parfois de la participation des bandes ventriculaires qui se contractent, et s'observant généralement dans les comportements de forçage vocal, ou dans les mécanismes compensatoires de l'insuffisance vélaire ».

**Attaque vocalique soufflée** l'attaque désigne le début d'une vocalisation. « L'attaque est qualifiée de « soufflée » lorsqu'il est demandé à la personne participant à une rééducation de la voix d'émettre un souffle expiratoire précédant la vocalisation, ce qui permet de démarrer en douceur le rapprochement des cordes vocales, et d'éviter ainsi les coups de glotte fréquent chez les personnes hypertoniques. »

**Hyperrhinophonie** « modification pathologique du timbre de la voix généralement due à un excès de communication entre les cavités buccale et rhinopharyngée, qu'il s'agisse soit d'un excès de résonance nasale ce qui est normalement nasalisé, soit d'une nasalisation de ce qui est normalement exclusivement oral, dont les causes peuvent être d'origine organique : congénitales (fentes labiomaxillopalatines, division sous-muqueuse du voile du palais) ou acquises (atteintes traumatiques, infectieuses, vasculaires, dégénératives), ou d'origine fonctionnelle : suites opératoires d'amygdalectomie, d'adénoïdectomie. »

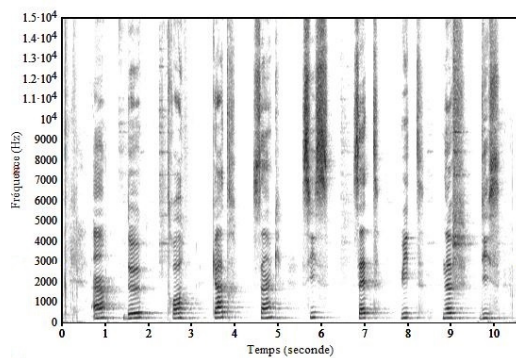
On parlera d'hyperrhinophonie antérieure ou postérieure, selon les cavités de résonance mises en jeu.



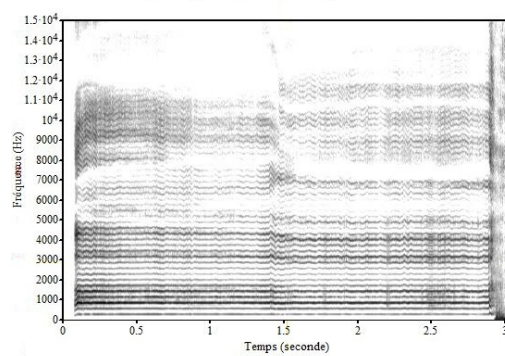
## IV. Spectres

### IV.1 Enseignants 25/50 ans

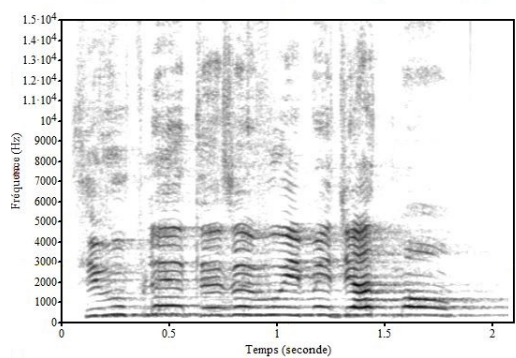
#### IV.1.1 S 1



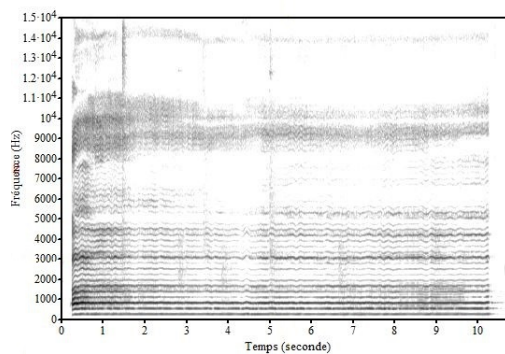
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



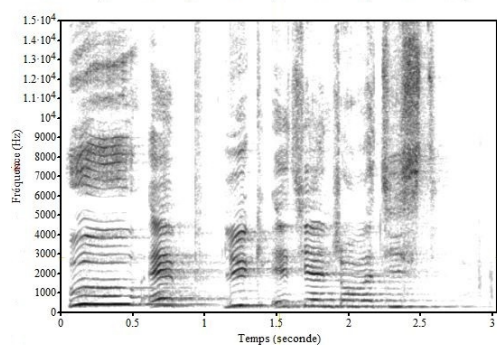
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

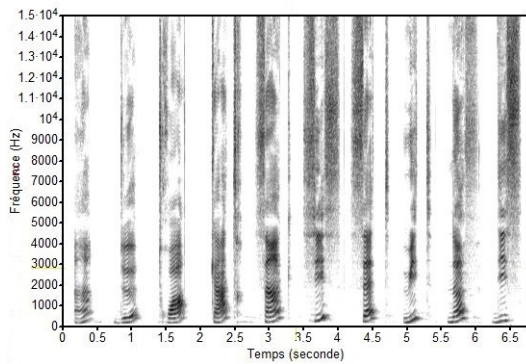


« [a] tenu en voix conversationnelle »

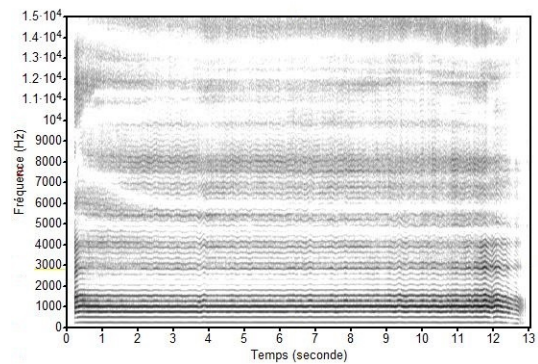


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

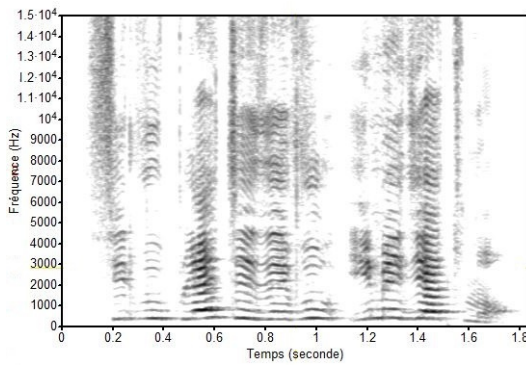
## IV.1.2 S 2



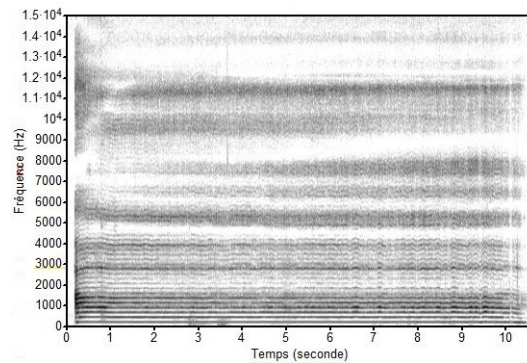
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



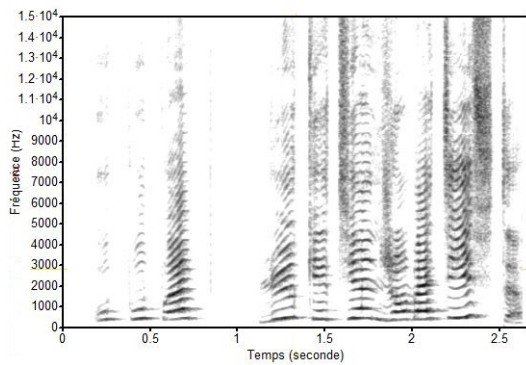
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

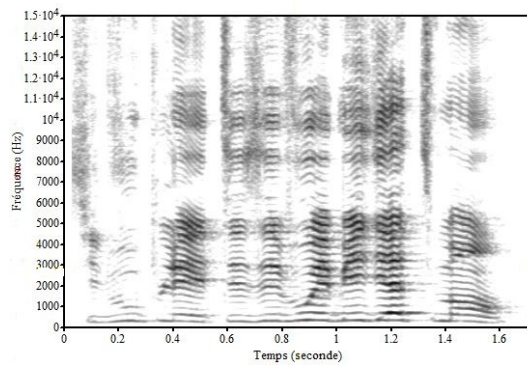


« [a] tenu en voix conversationnelle »

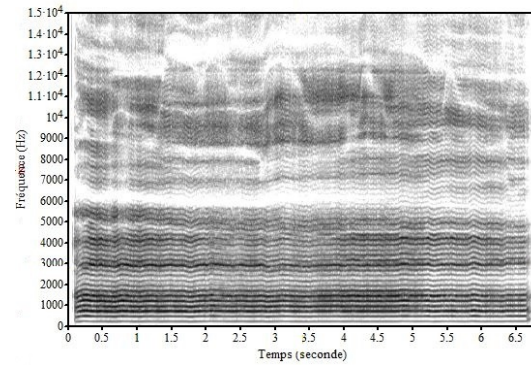


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

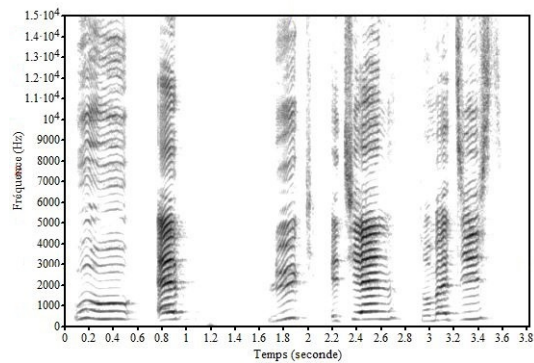
### IV.1.3 S 3



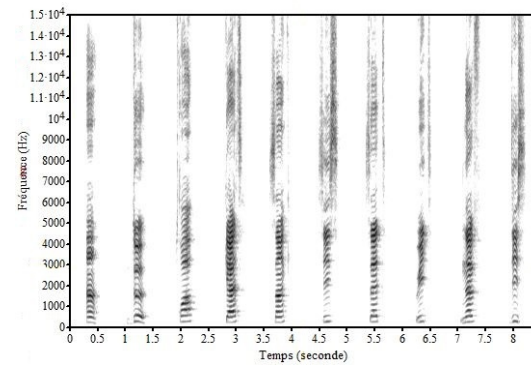
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



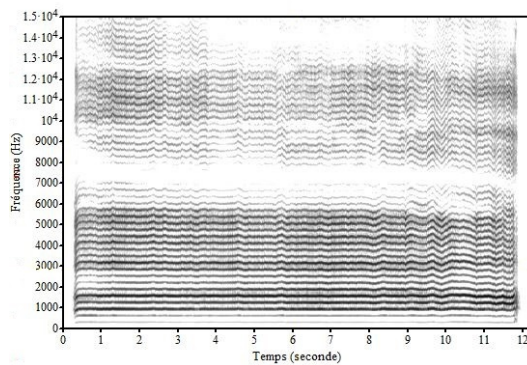
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



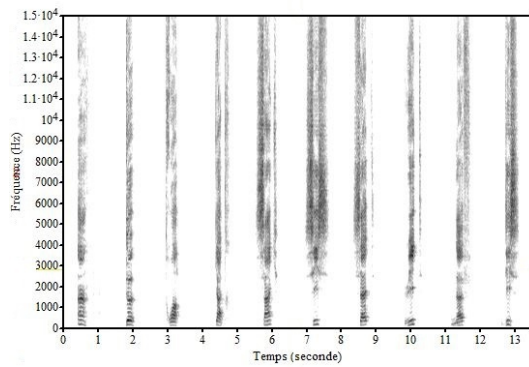
« [a] tenu en voix conversationnelle »



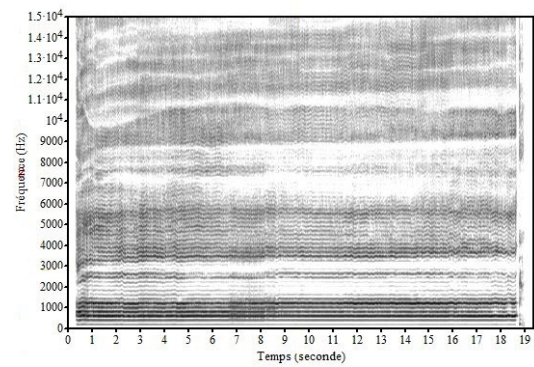
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



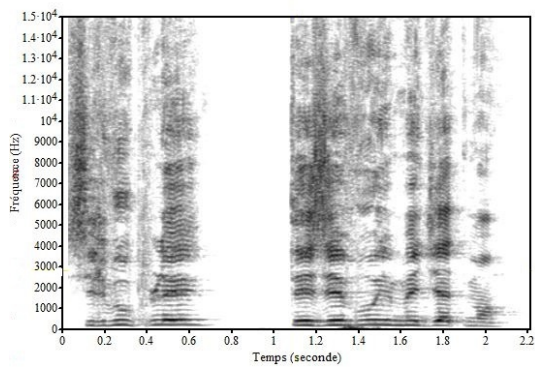
#### IV.1.4 S 4



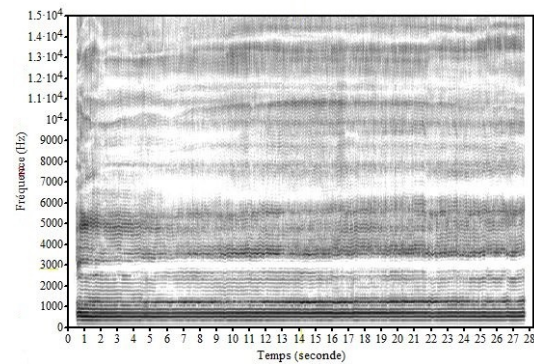
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



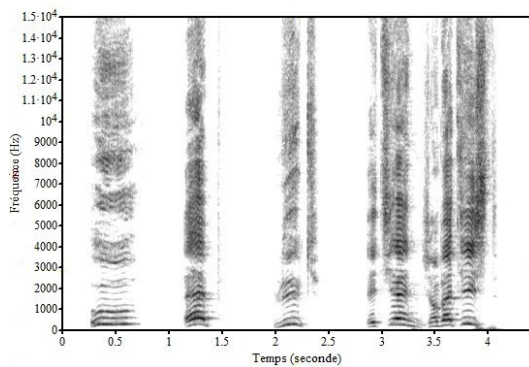
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

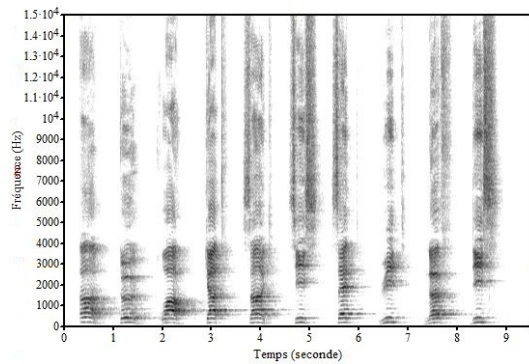


« [a] tenu en voix conversationnelle »

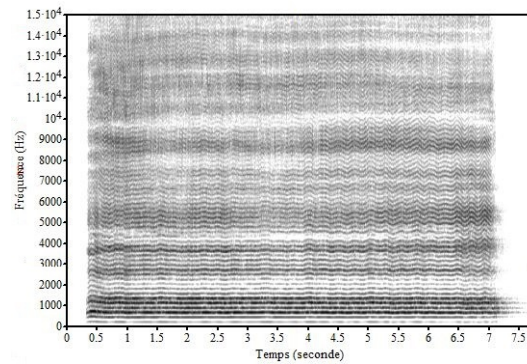


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

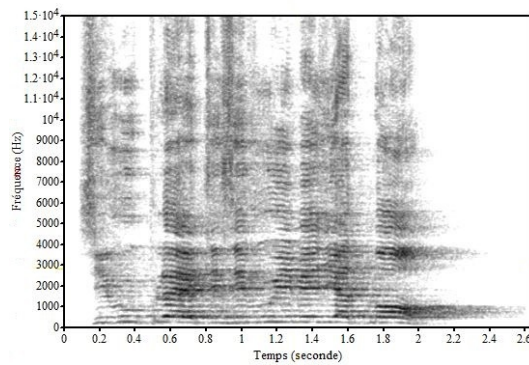
## IV.1.5 S 5



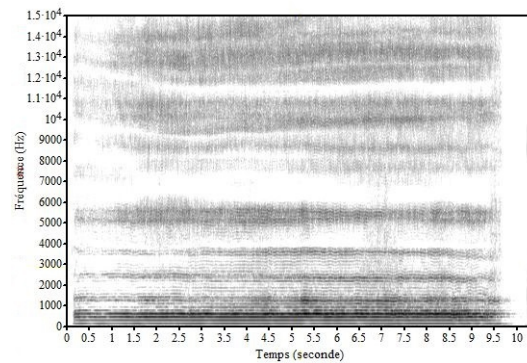
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



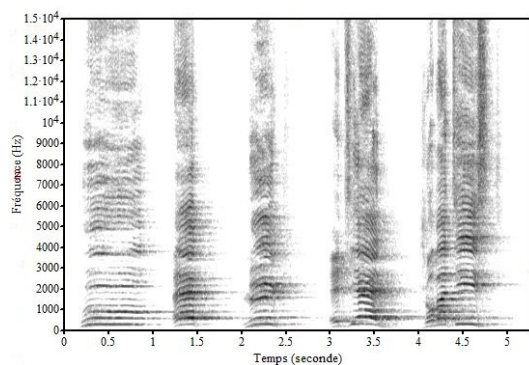
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

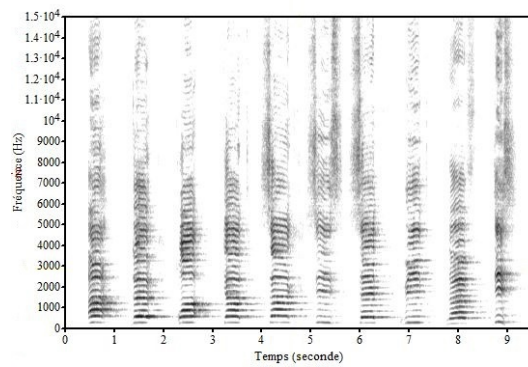


« [a] tenu en voix conversationnelle »

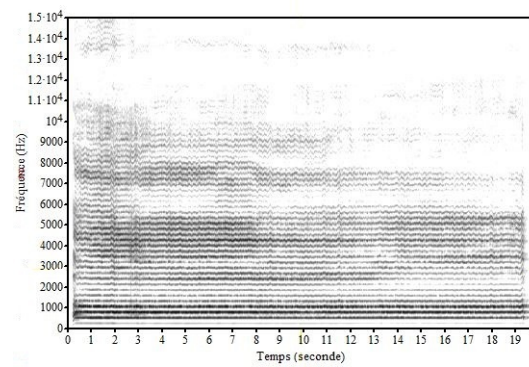


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

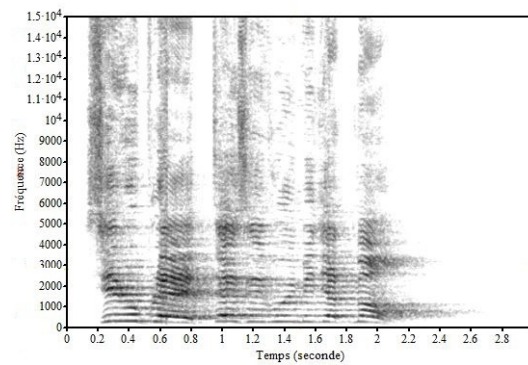
## IV.1.6 S 6



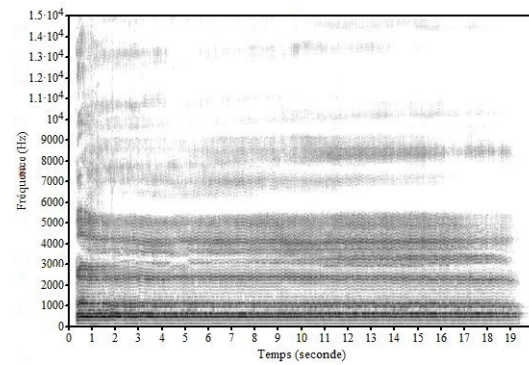
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



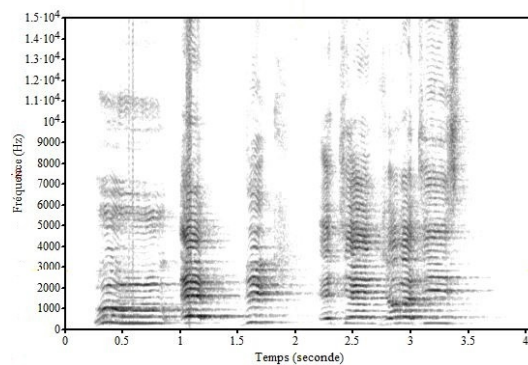
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



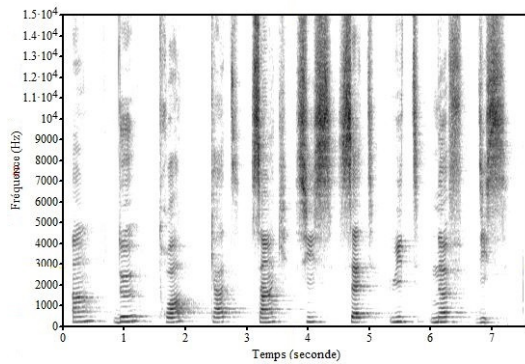
« [a] tenu en voix conversationnelle »



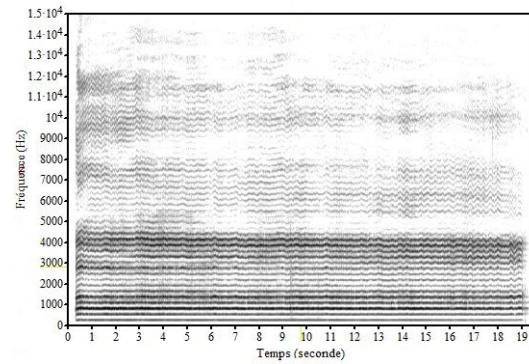
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



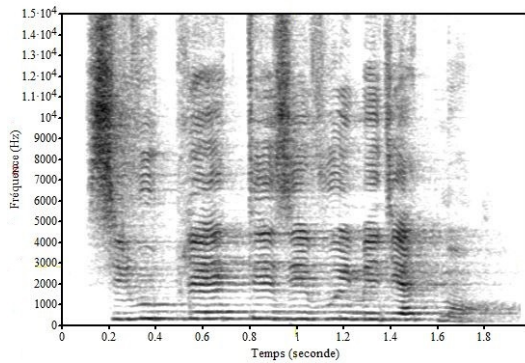
## IV.1.7 S 7



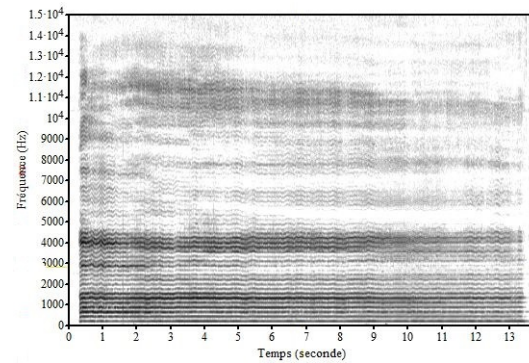
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



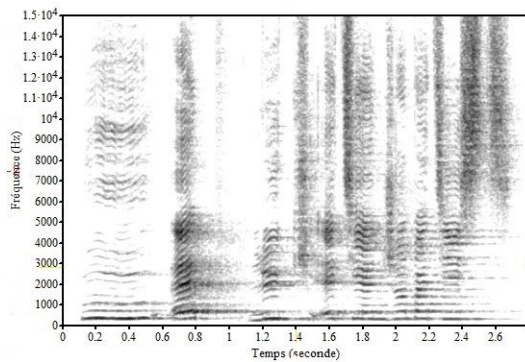
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

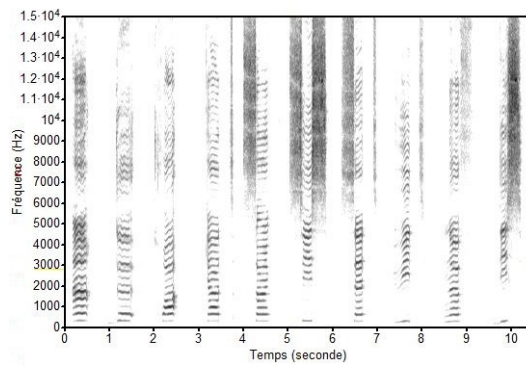


« [a] tenu en voix conversationnelle »

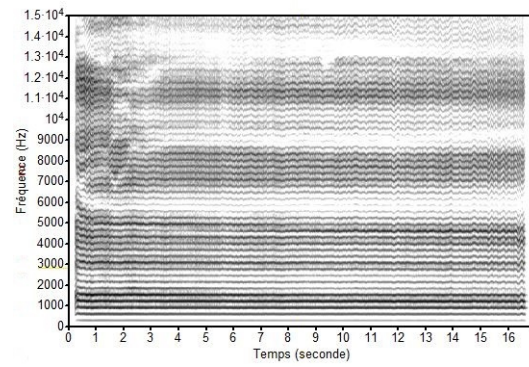


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

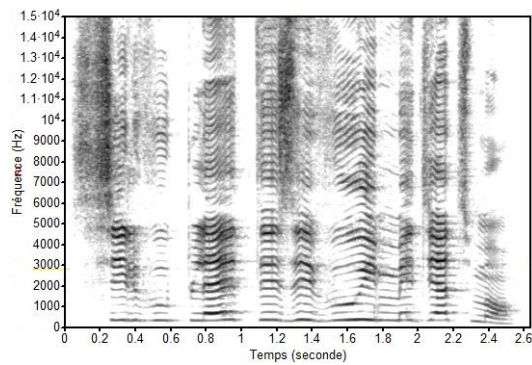
## IV.1.8 S 8



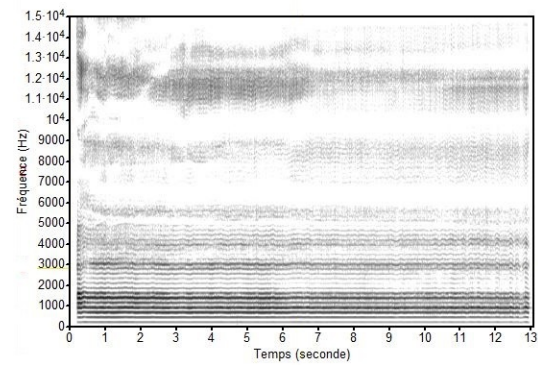
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



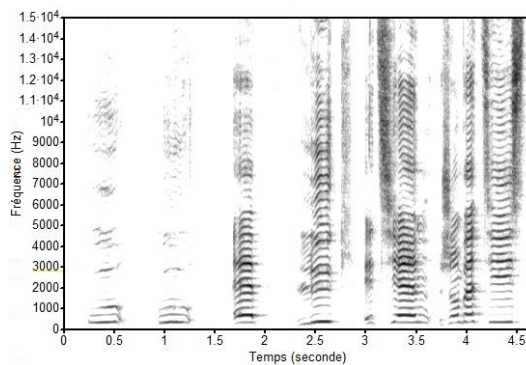
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



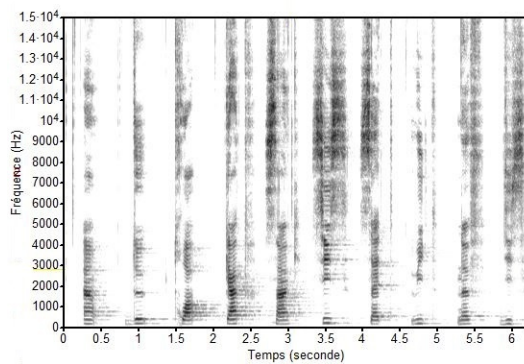
« [a] tenu en voix conversationnelle »



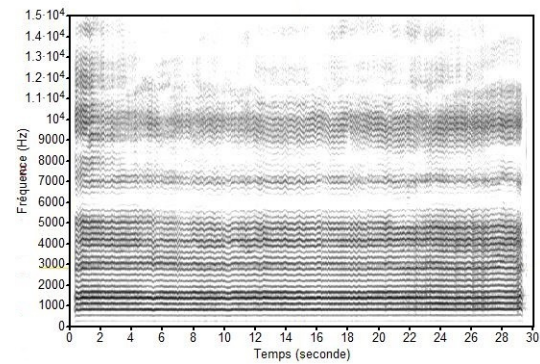
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



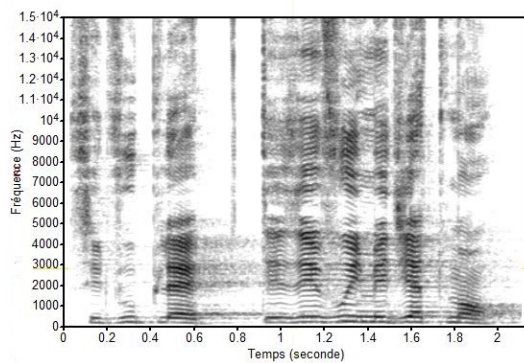
## IV.1.9 S 9



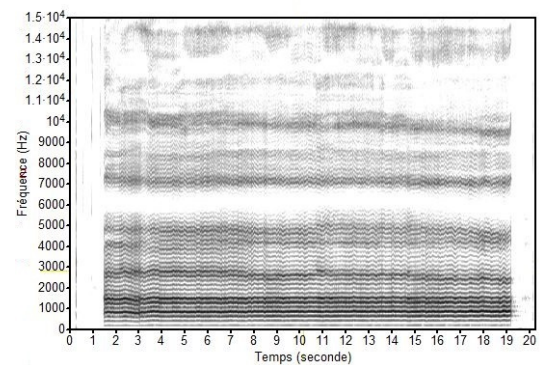
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



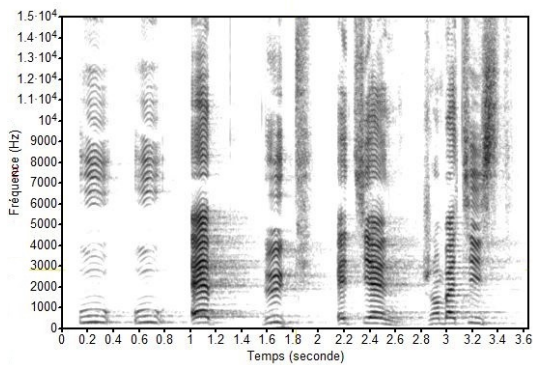
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

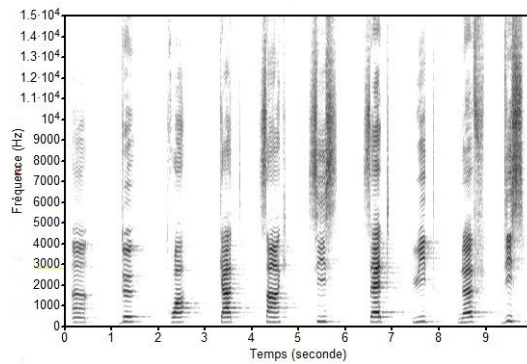


« [a] tenu en voix conversationnelle »

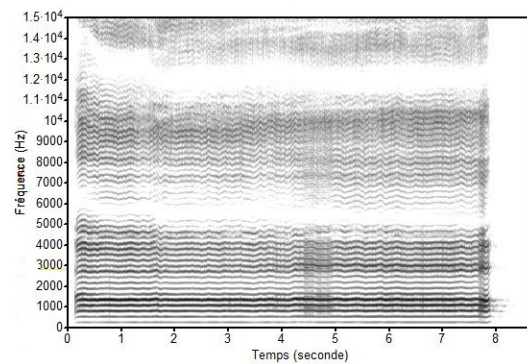


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

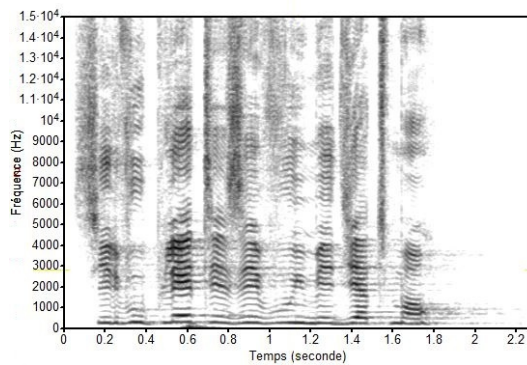
#### IV.1.10 S 10



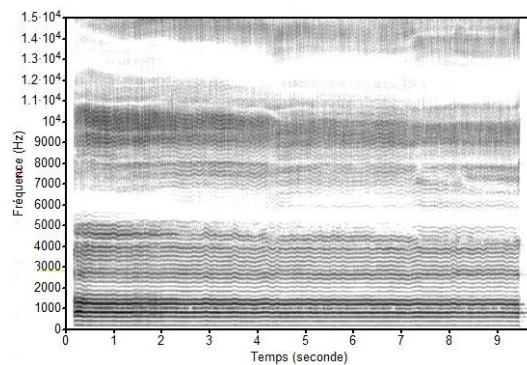
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



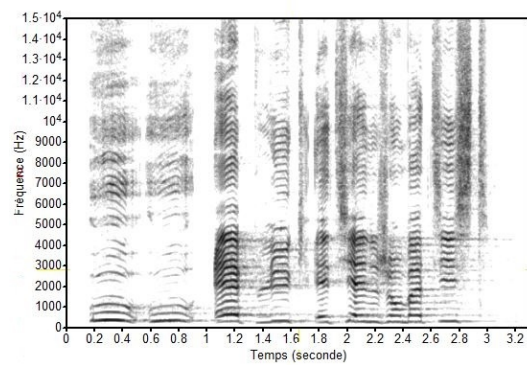
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

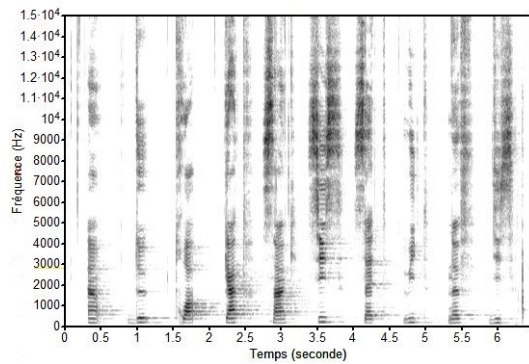


« [a] tenu en voix conversationnelle »

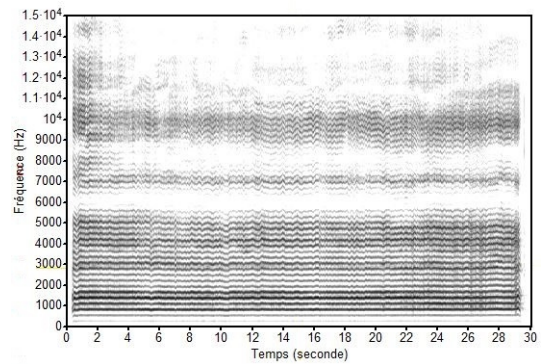


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

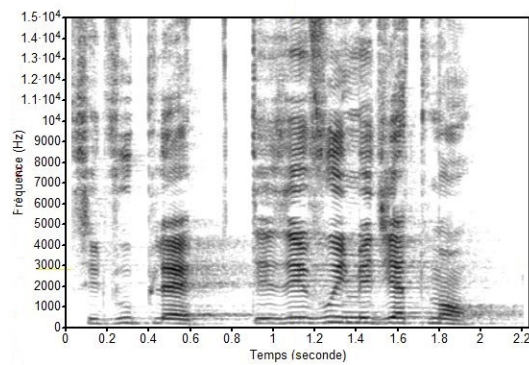
#### IV.1.11 S 11



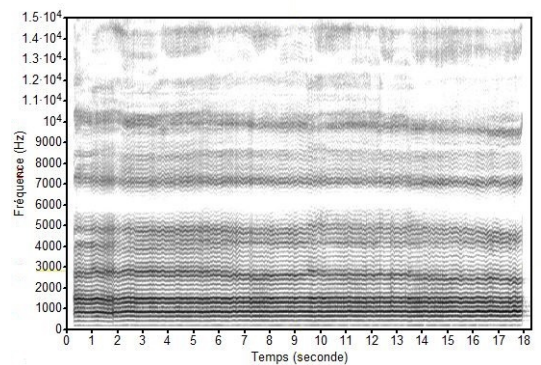
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



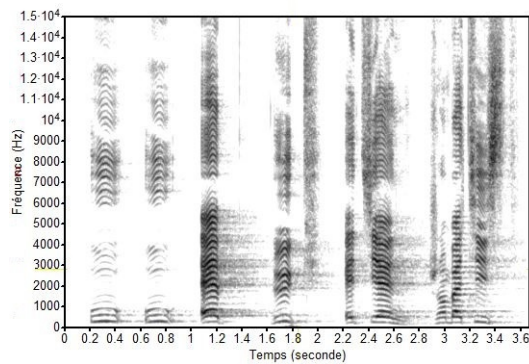
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



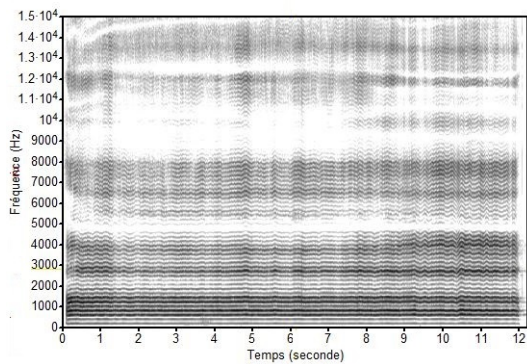
« [a] tenu en voix conversationnelle »



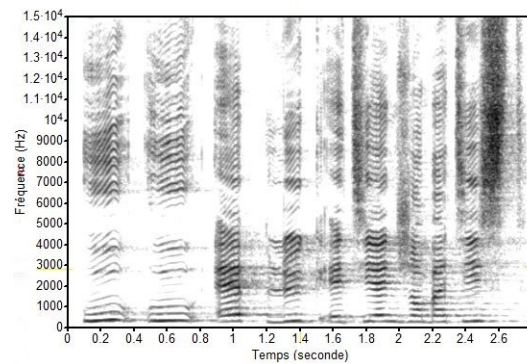
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



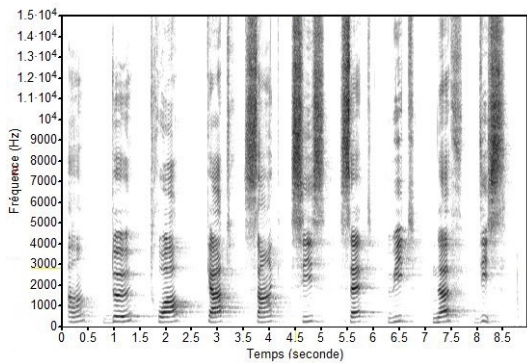
## IV.1.12 S 12



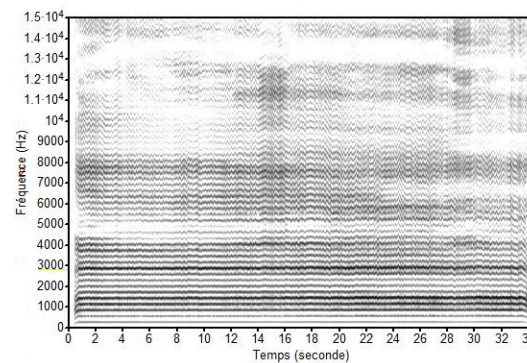
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



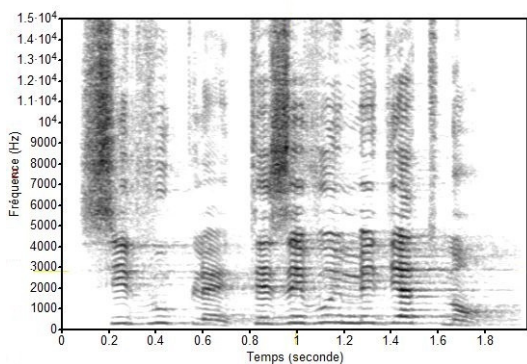
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

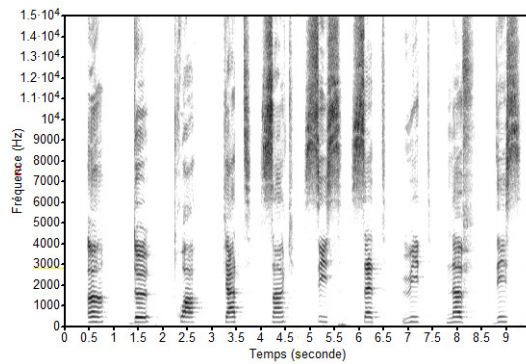


« [a] tenu en voix conversationnelle »

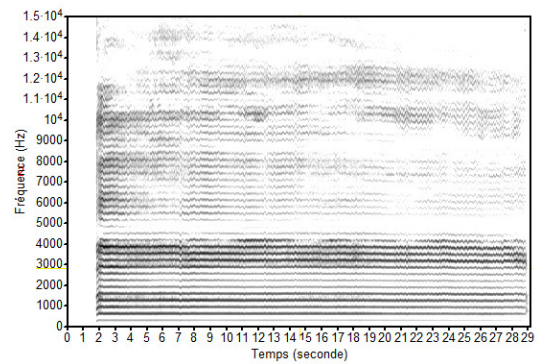


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

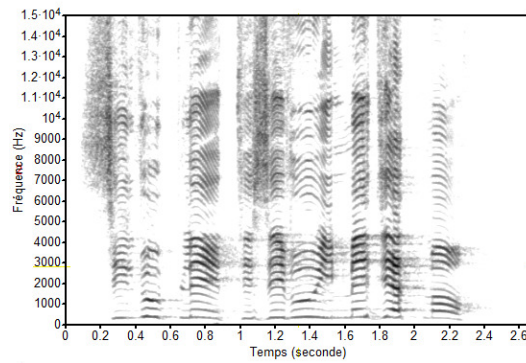
### IV.1.13 S 13



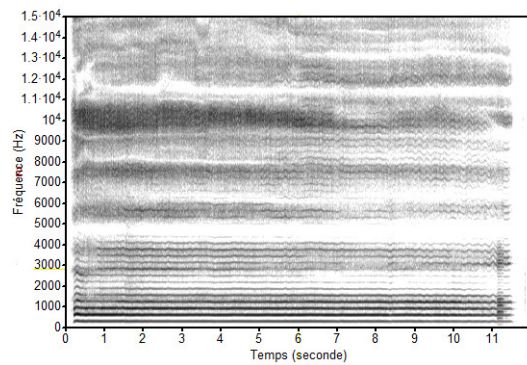
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



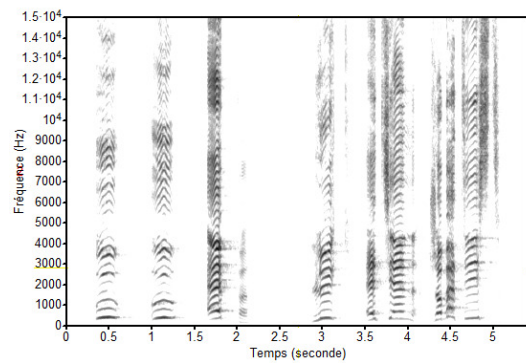
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

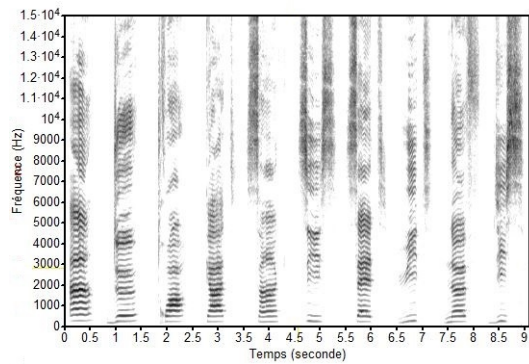


« [a] tenu en voix conversationnelle »

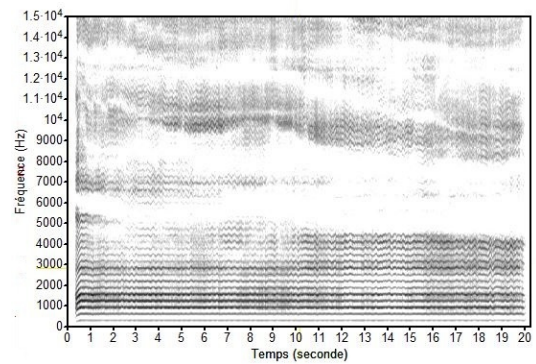


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

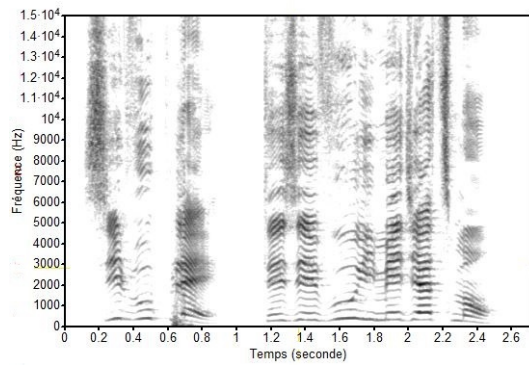
#### IV.1.14 S 14



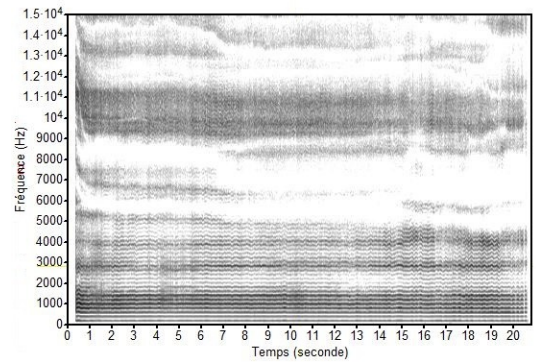
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



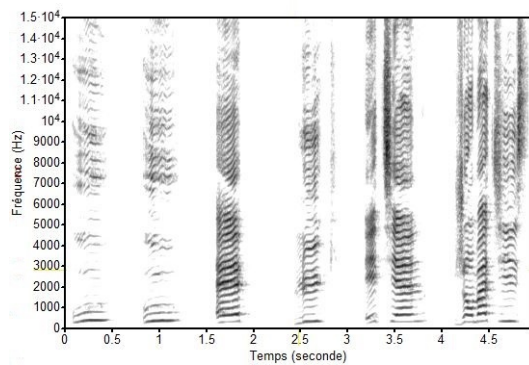
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



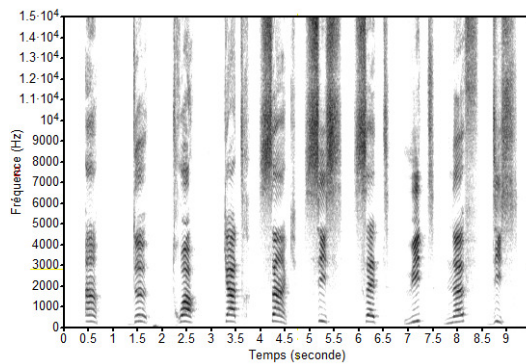
« [a] tenu en voix conversationnelle »



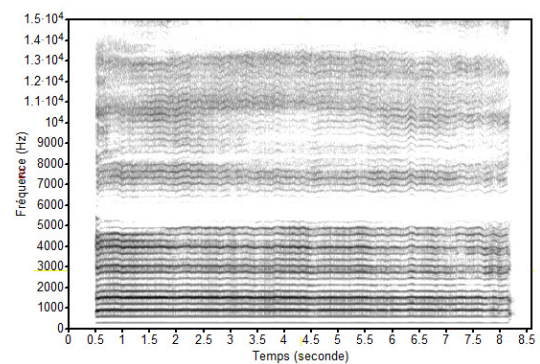
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



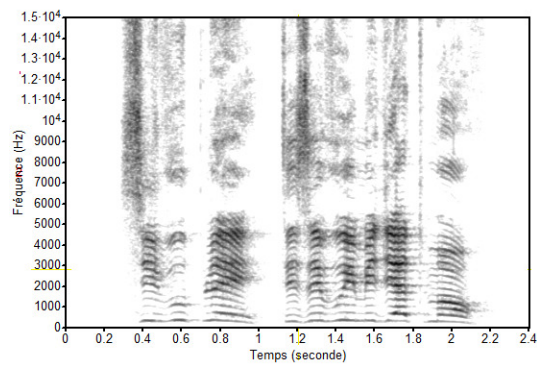
IV.1.15 S 15



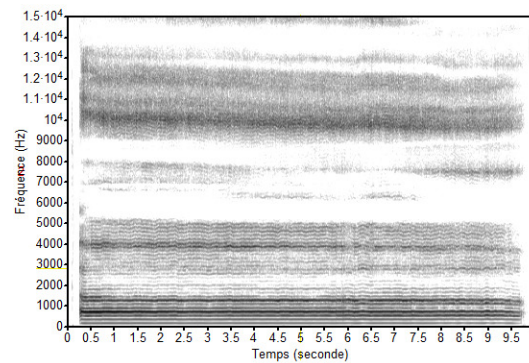
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



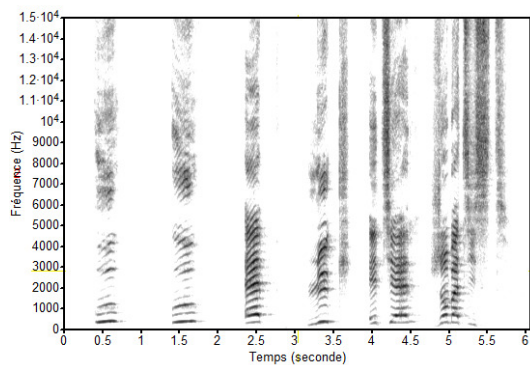
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

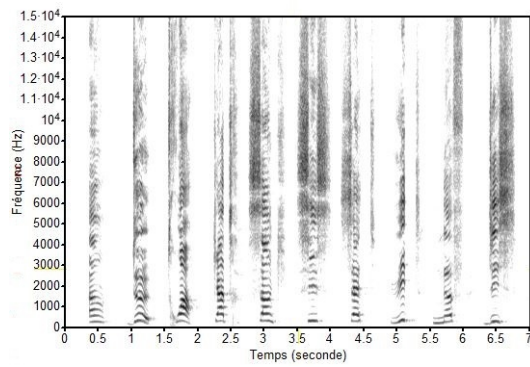


« [a] tenu en voix conversationnelle »

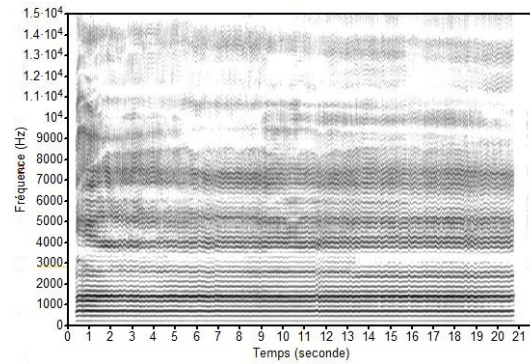


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

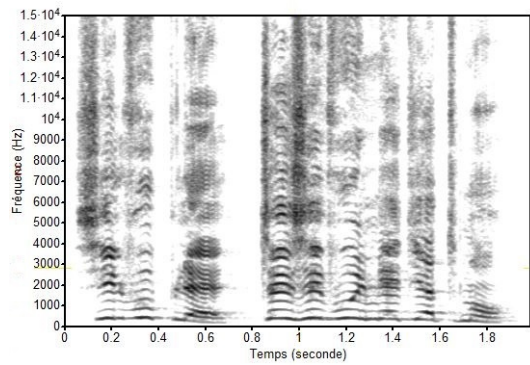
IV.1.16 S 16



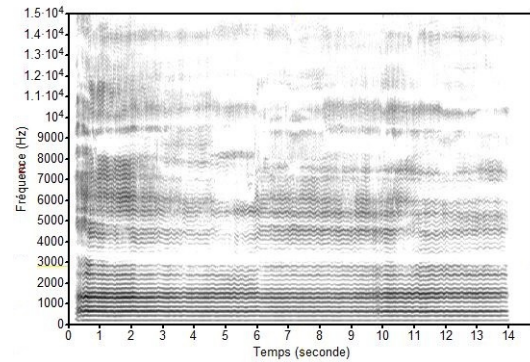
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



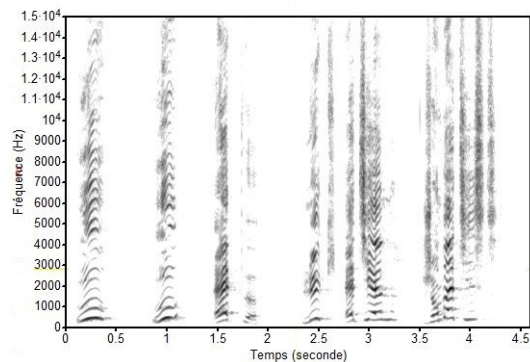
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



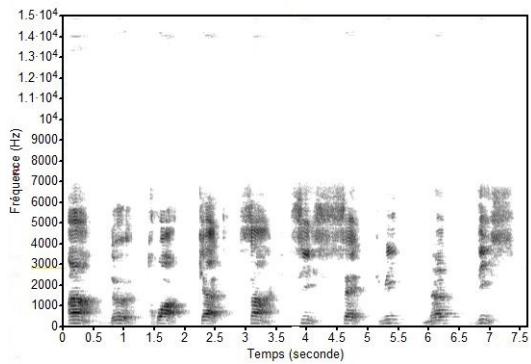
« [a] tenu en voix conversationnelle »



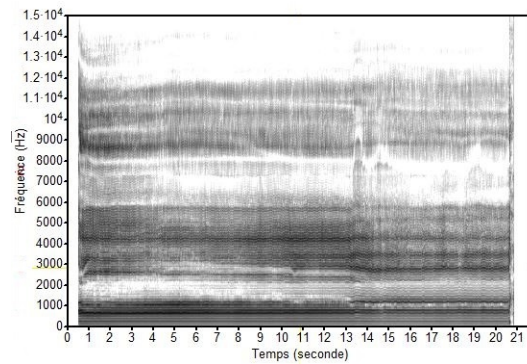
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



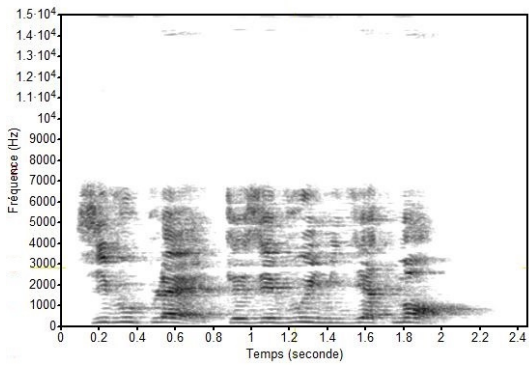
## IV.1.17 S 17



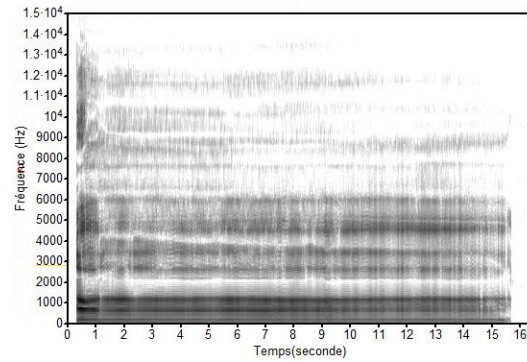
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



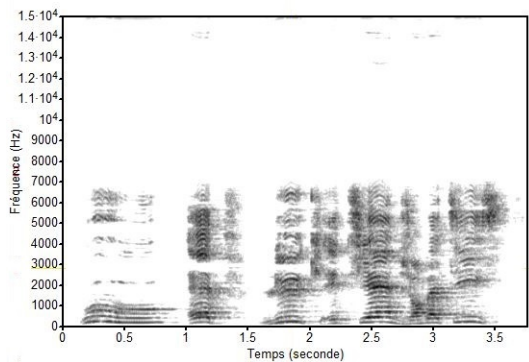
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

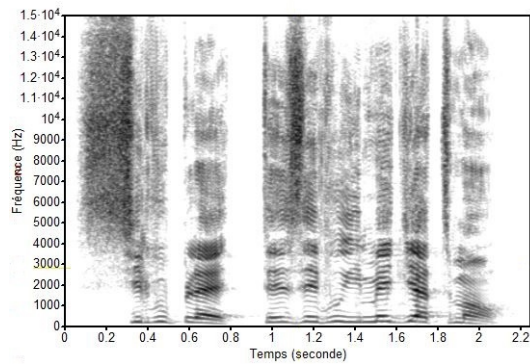


« [a] tenu en voix conversationnelle »

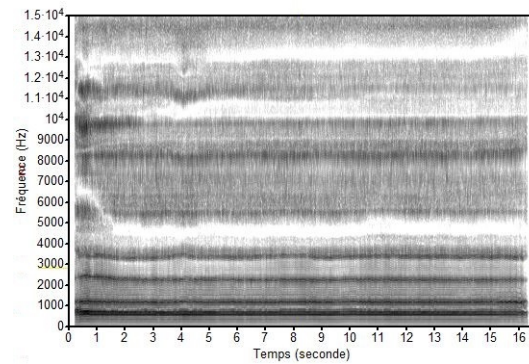


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

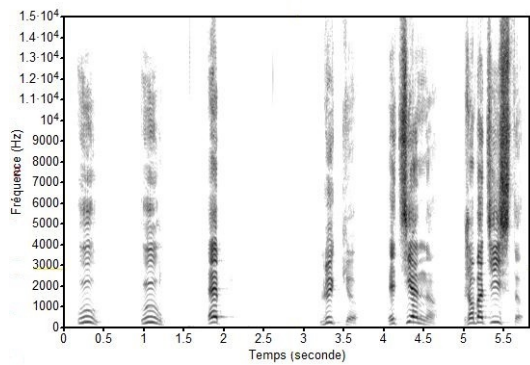
## IV.1.18 S 18



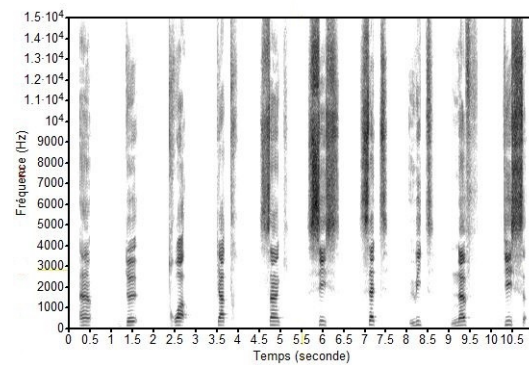
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



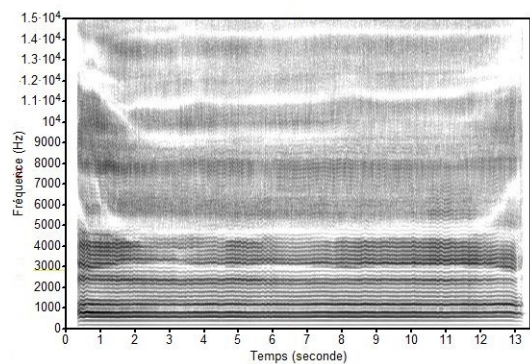
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

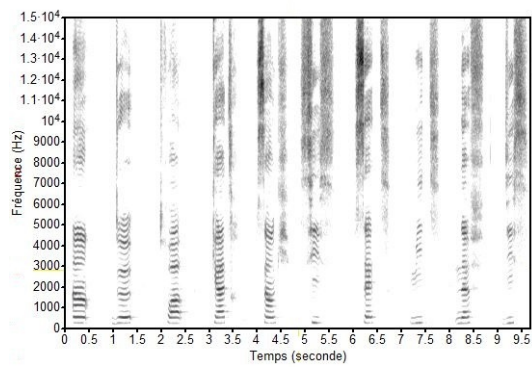


« [a] tenu en voix conversationnelle »

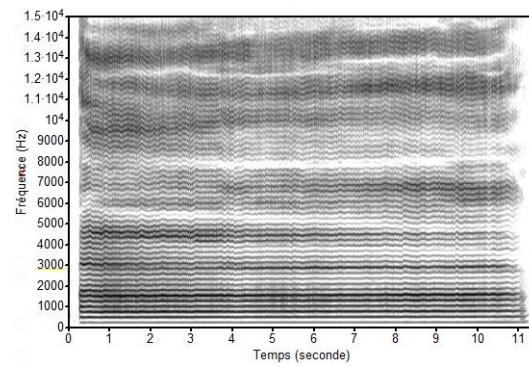


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

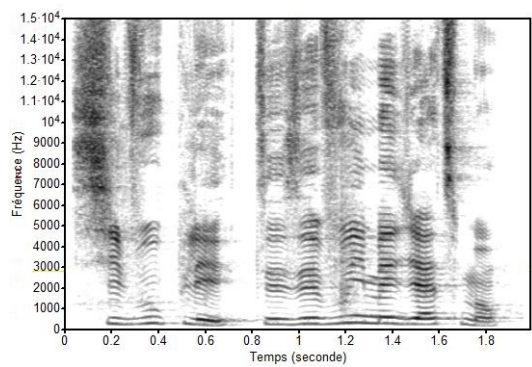
## IV.1.19 S 19



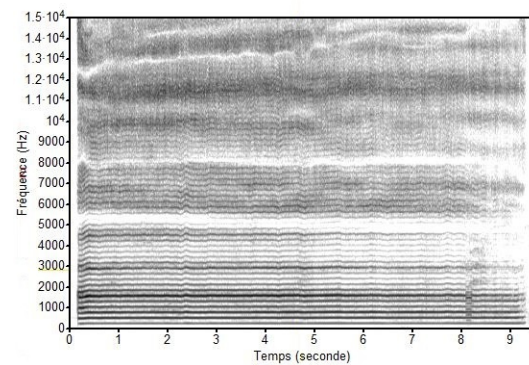
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



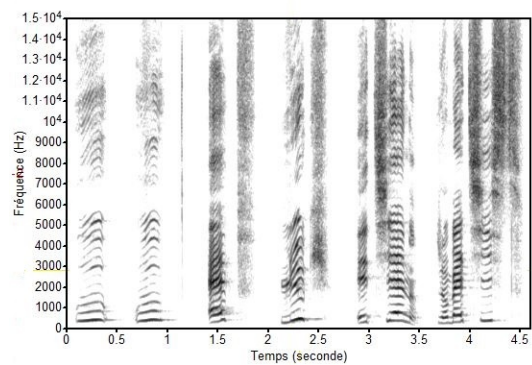
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



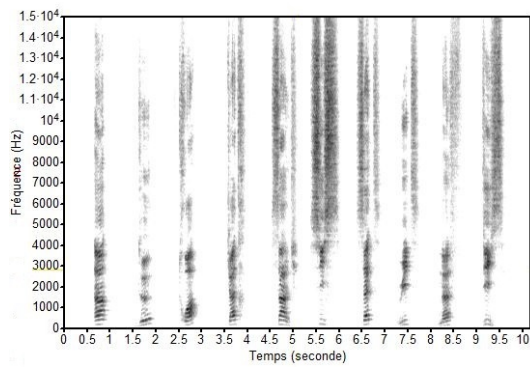
« [a] tenu en voix conversationnelle »



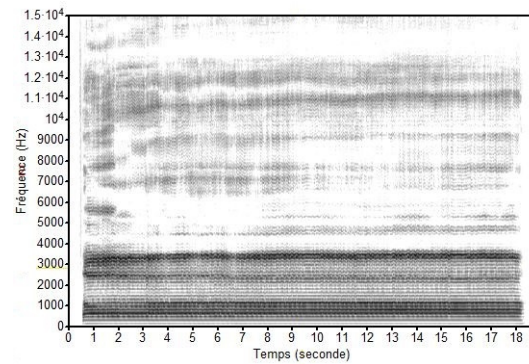
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



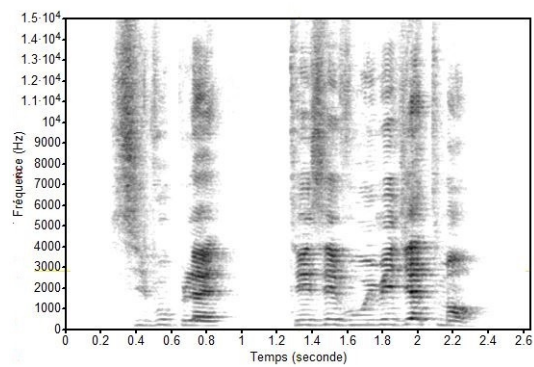
## IV.1.20 S 20



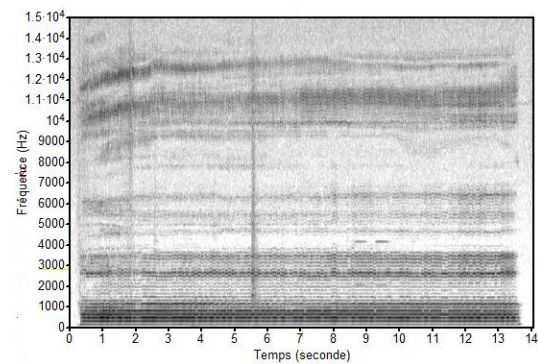
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



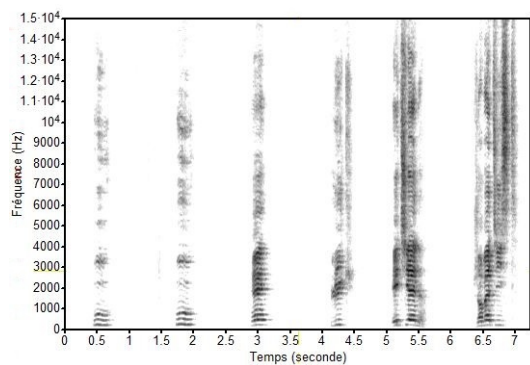
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



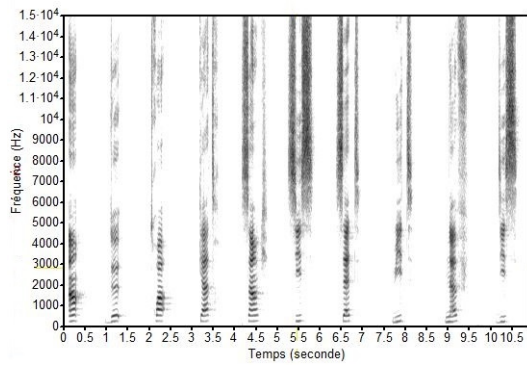
« [a] tenu en voix conversationnelle »



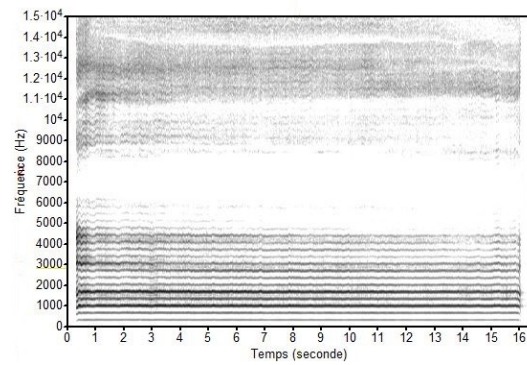
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

## IV.2 Tout-venant 25/50 ans

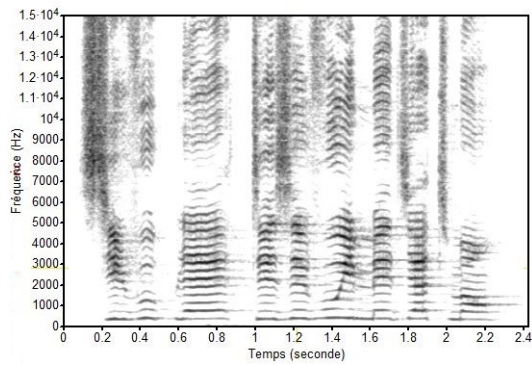
### IV.2.1 S 21



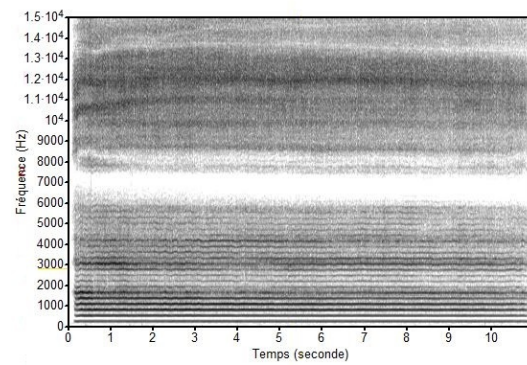
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



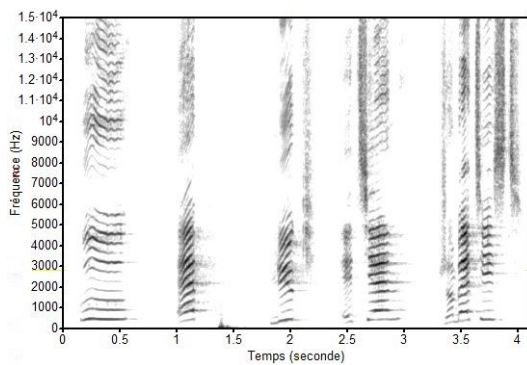
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

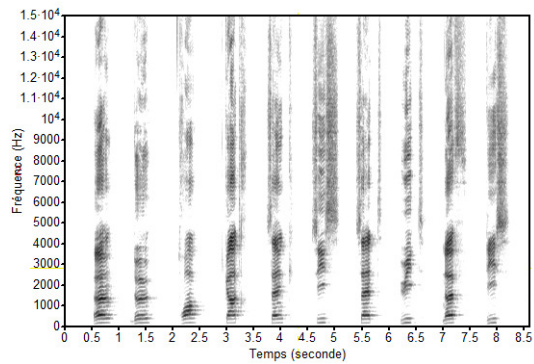


« [a] tenu en voix conversationnelle »

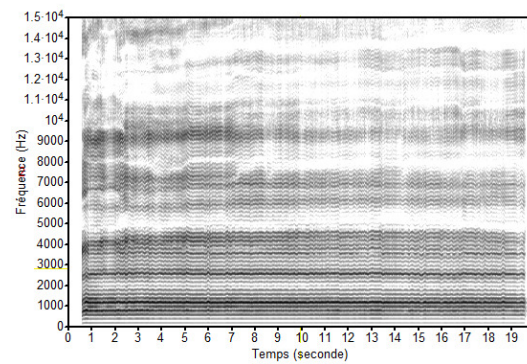


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

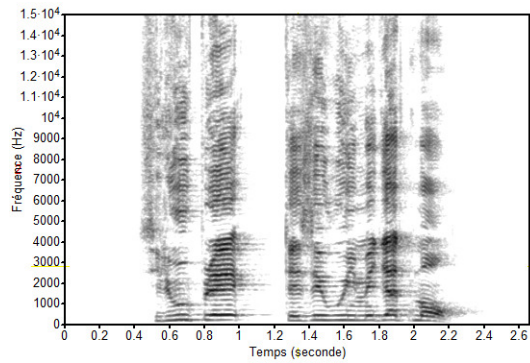
## IV.2.2 S 22



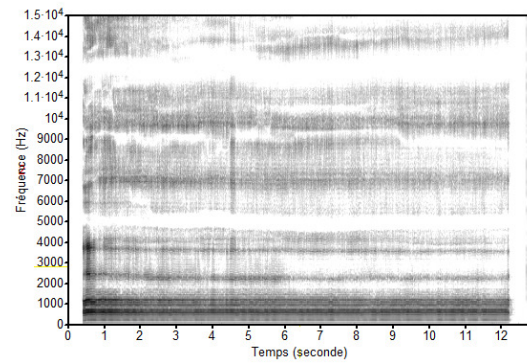
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



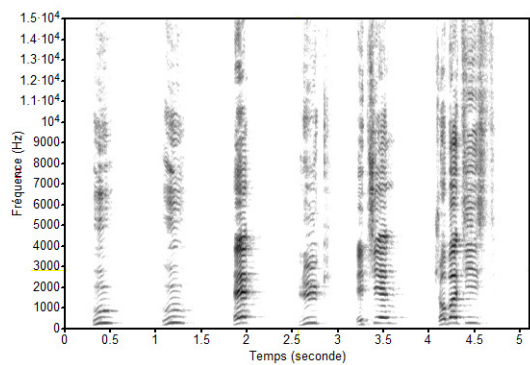
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



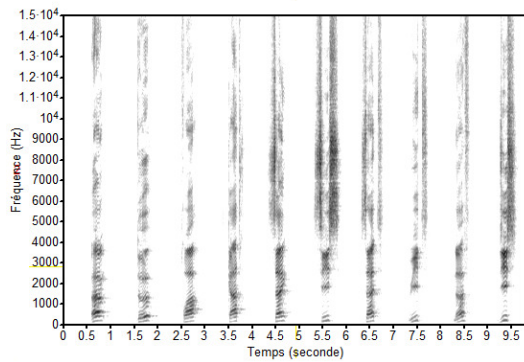
« [a] tenu en voix conversationnelle »



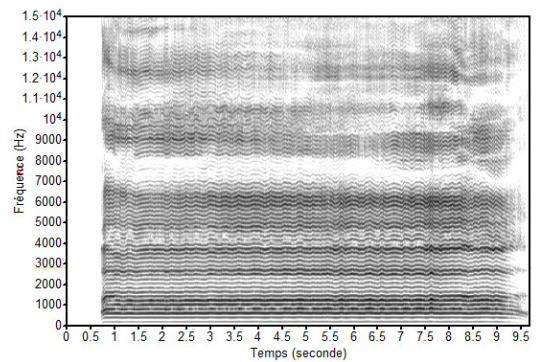
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



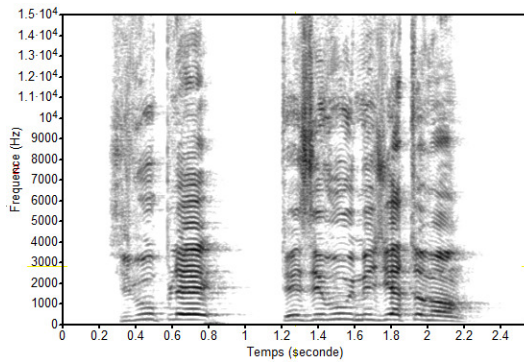
### IV.2.3 S 23



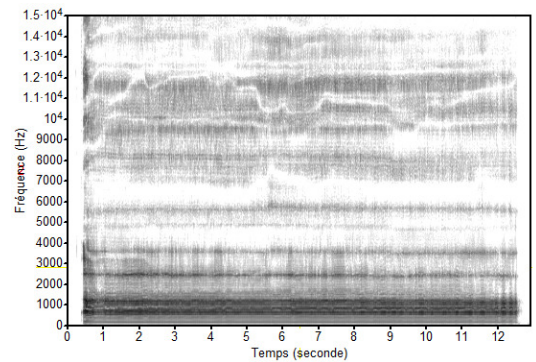
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



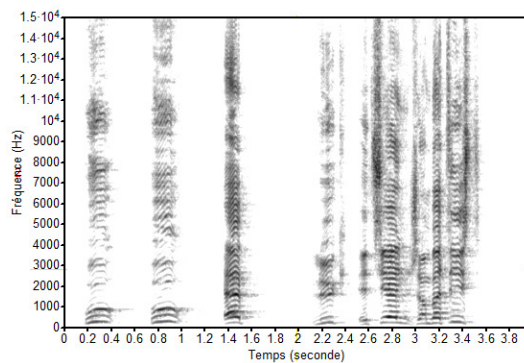
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

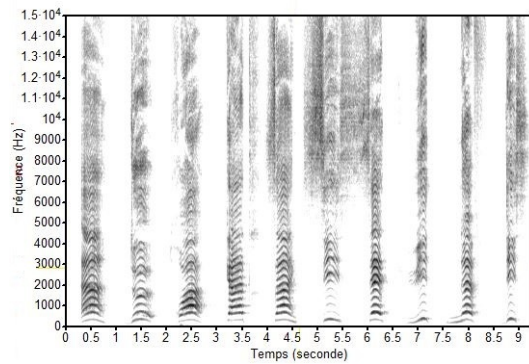


« [a] tenu en voix conversationnelle »

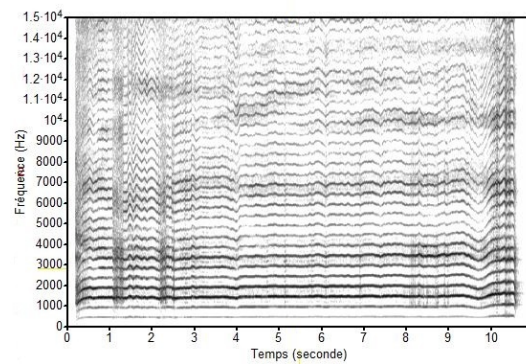


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

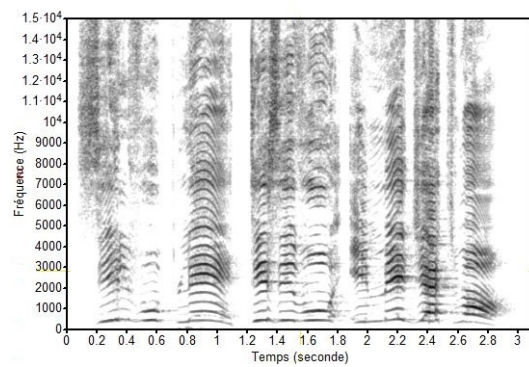
## IV.2.4 S 24



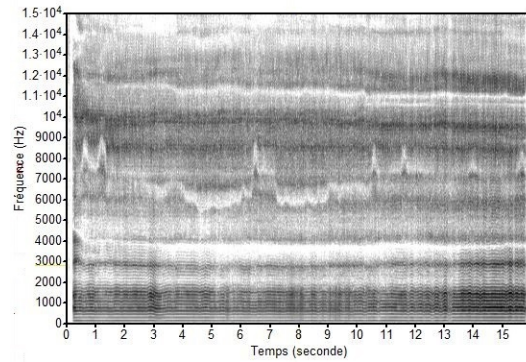
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



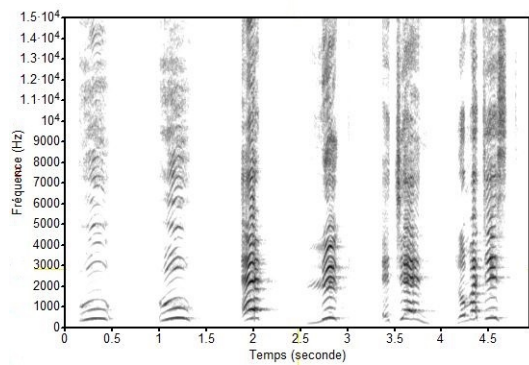
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



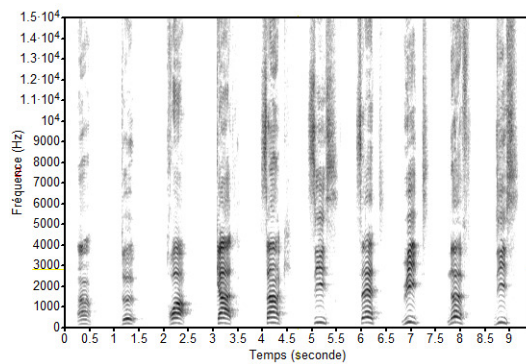
« [a] tenu en voix conversationnelle »



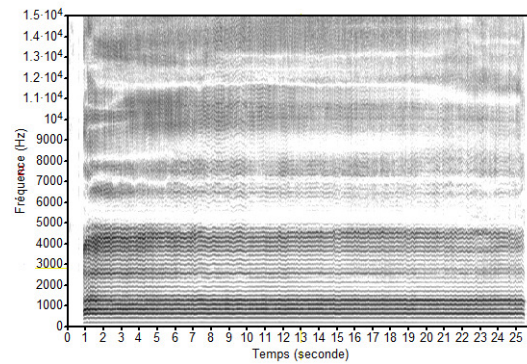
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



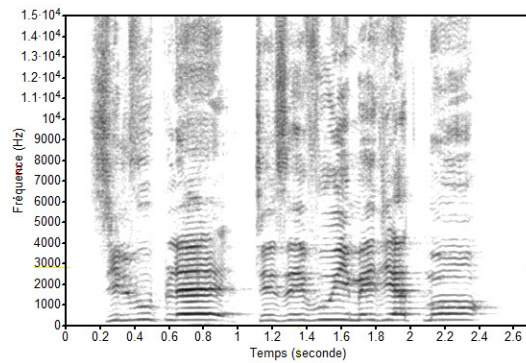
## IV.2.5 S 25



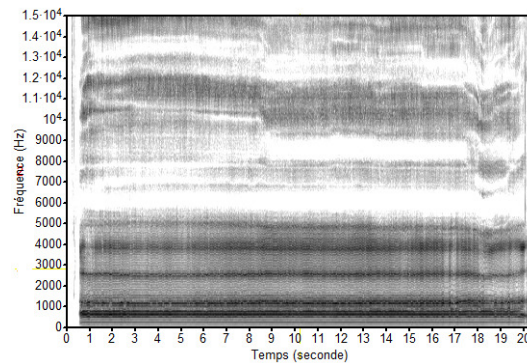
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



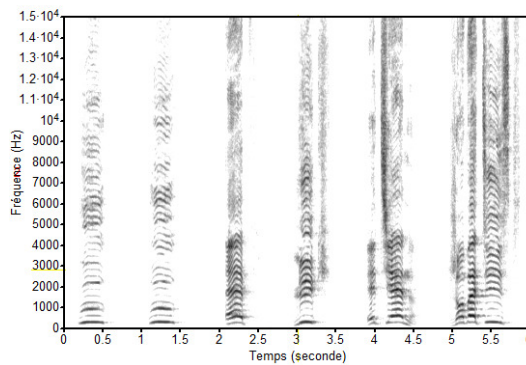
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

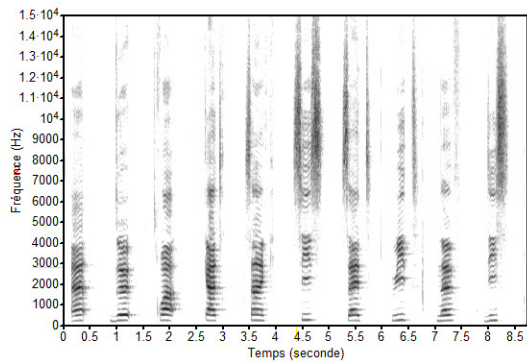


« [a] tenu en voix conversationnelle »

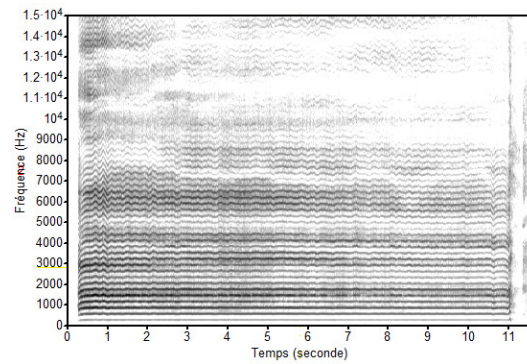


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

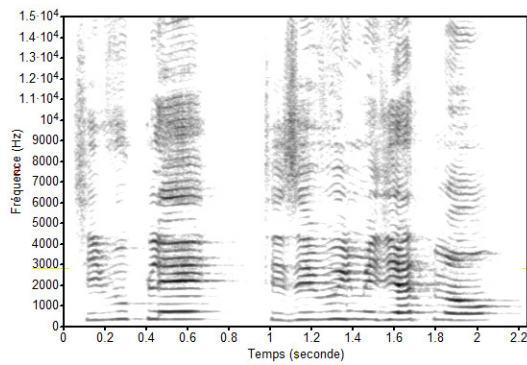
## IV.2.6 S 26



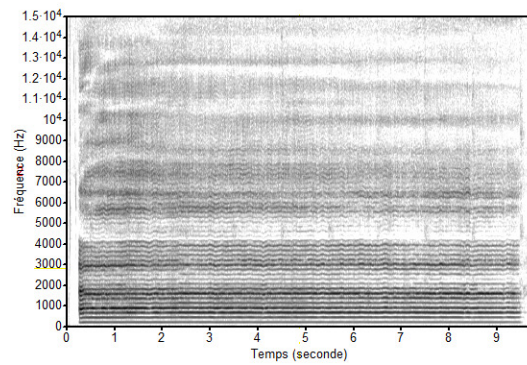
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



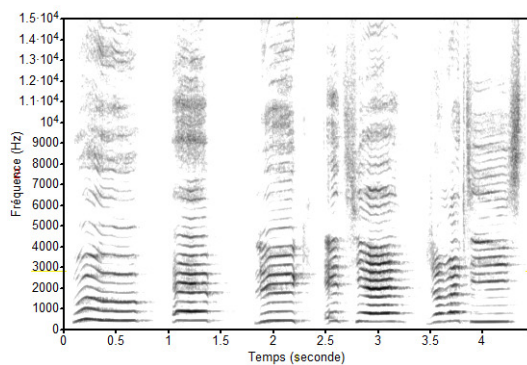
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

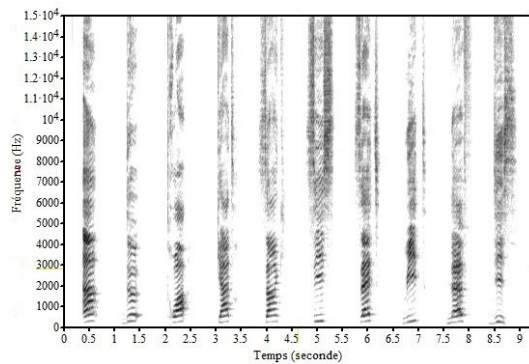


« [a] tenu en voix conversationnelle »

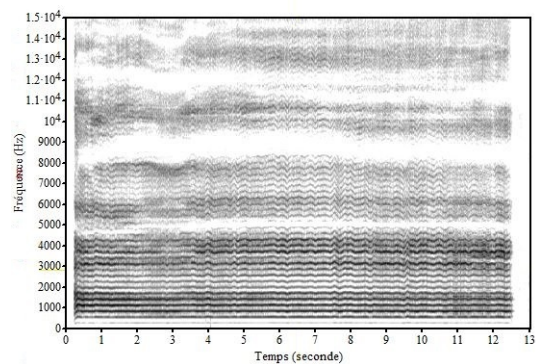


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

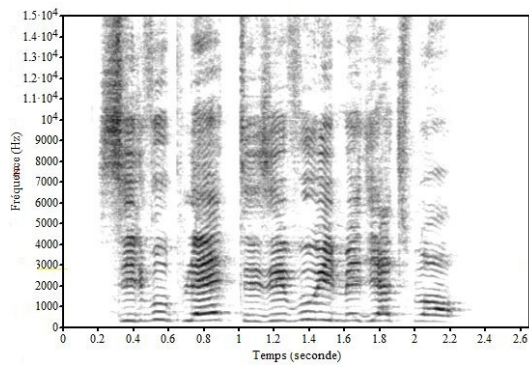
## IV.2.7 S 27



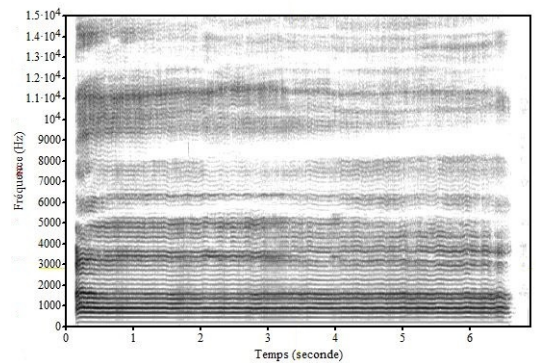
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



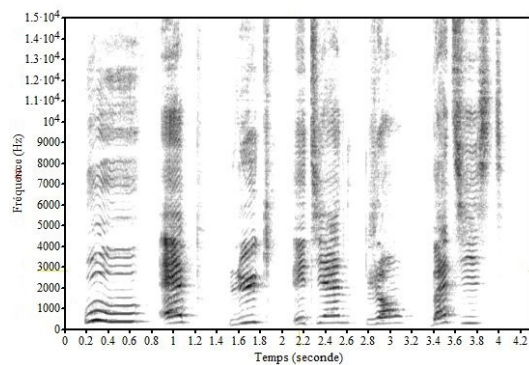
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



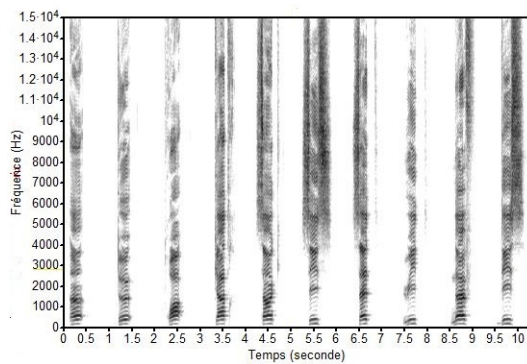
« [a] tenu en voix conversationnelle »



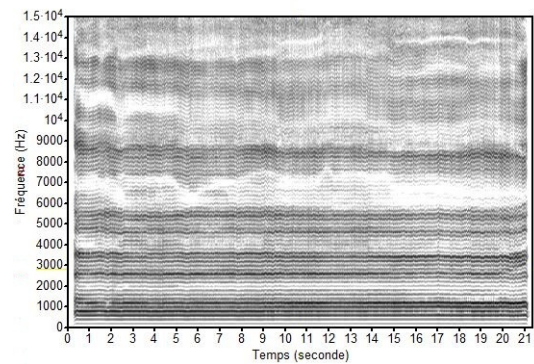
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



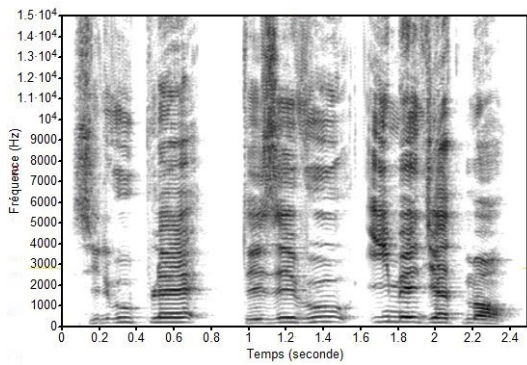
IV.2.8 S 28



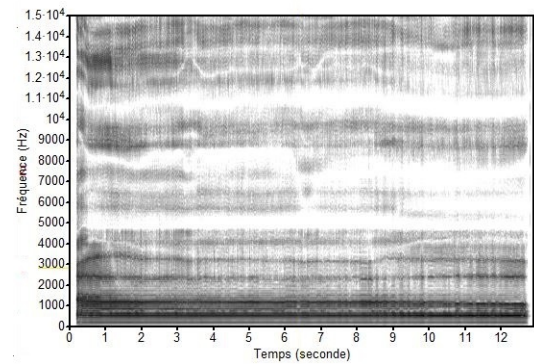
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



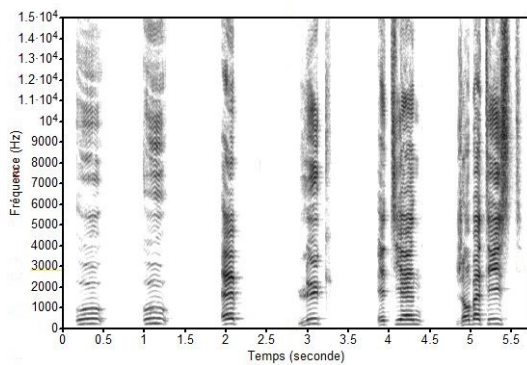
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

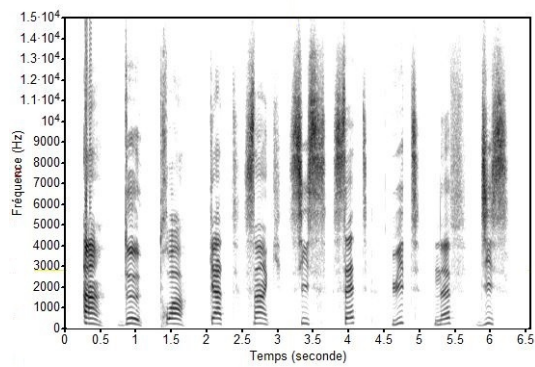


« [a] tenu en voix conversationnelle »

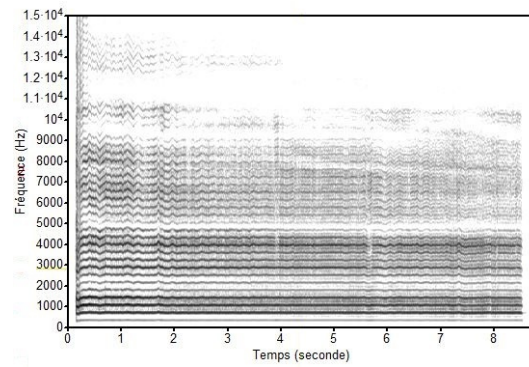


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

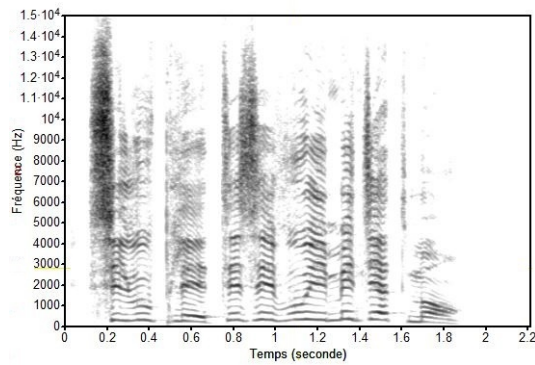
IV.2.9 S 29



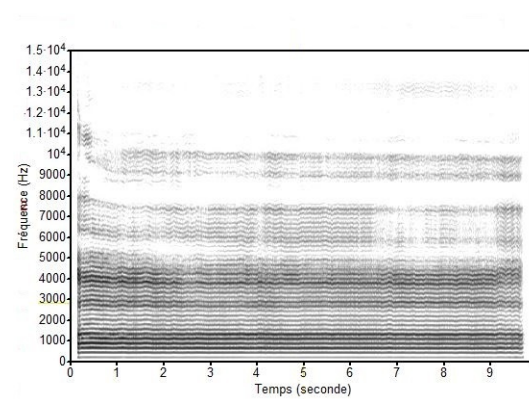
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



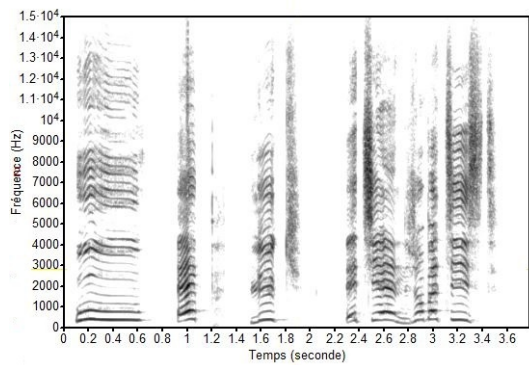
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

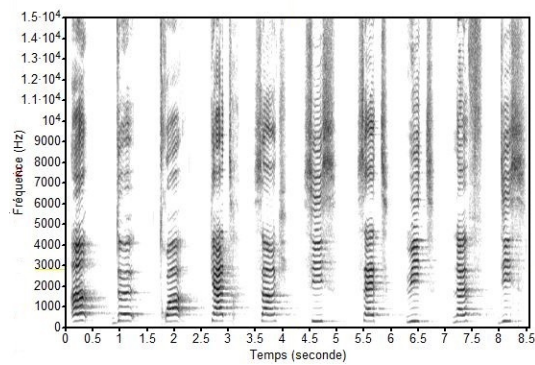


« [a] tenu en voix conversationnelle »

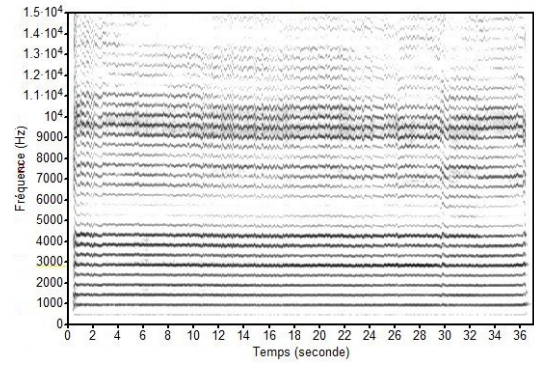


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

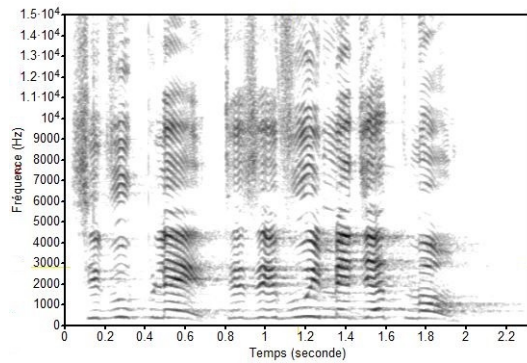
IV.2.10 S 30



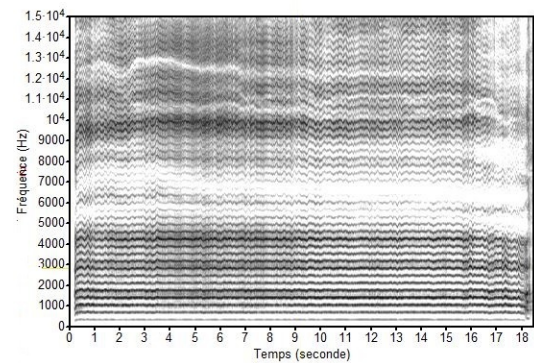
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



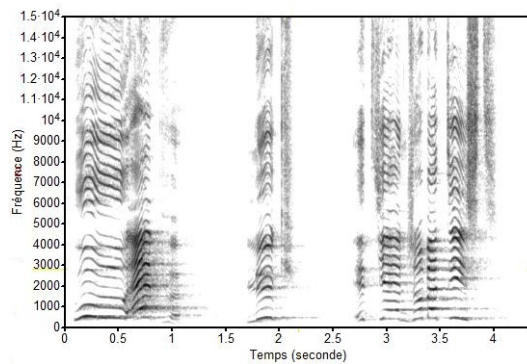
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



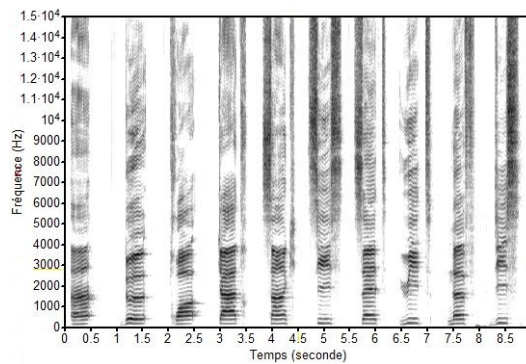
« [a] tenu en voix conversationnelle »



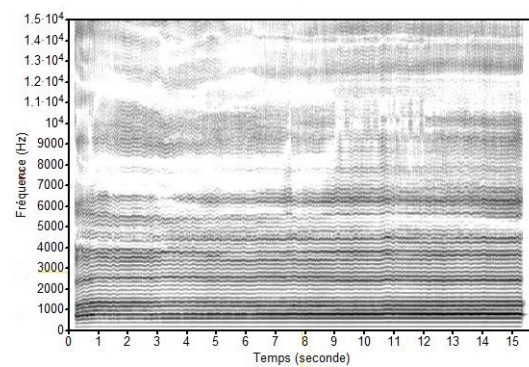
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



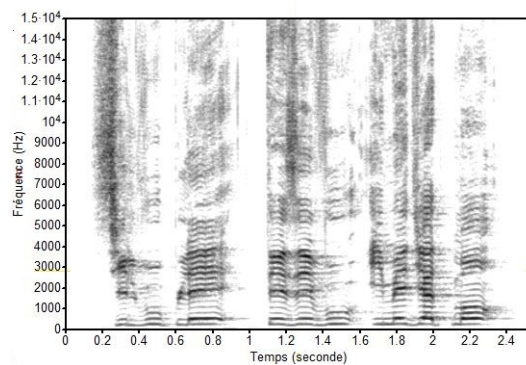
## IV.2.11 S 31



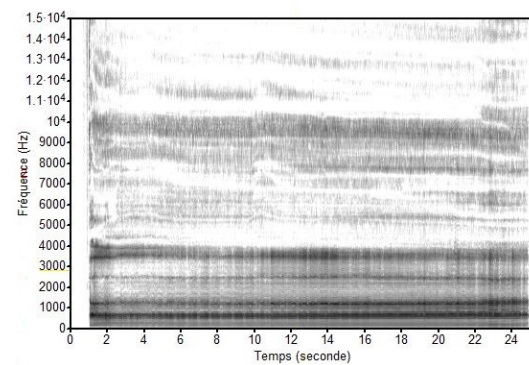
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



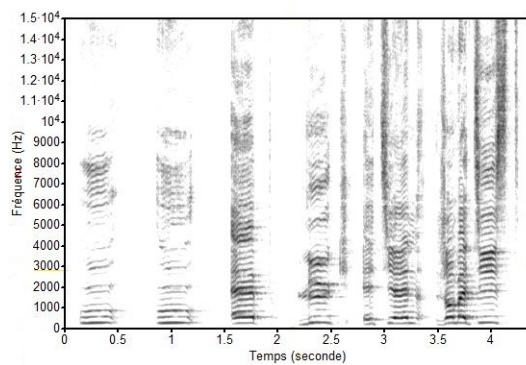
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

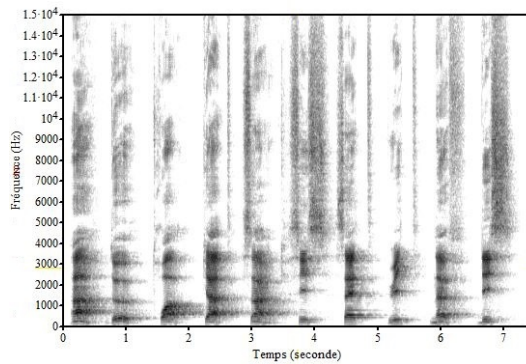


« [a] tenu en voix conversationnelle »

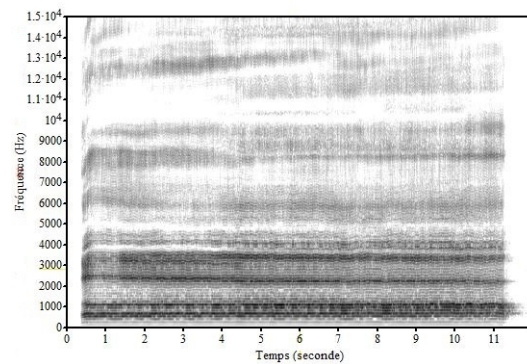


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

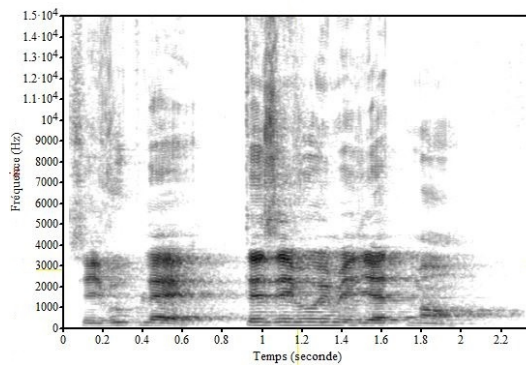
## IV.2.12 S 32



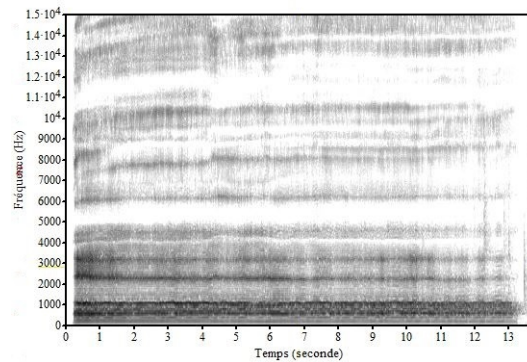
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



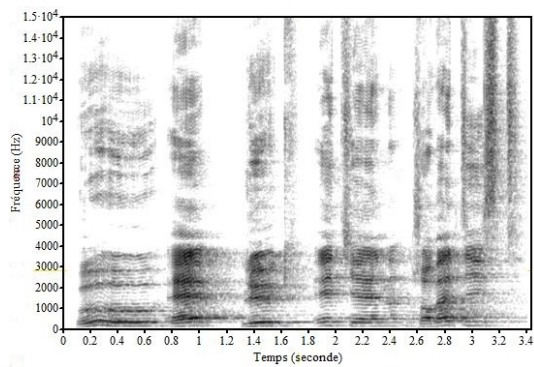
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



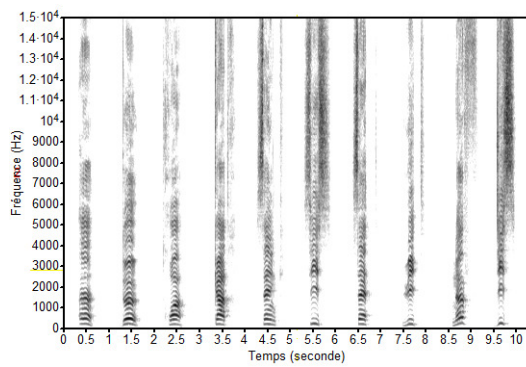
« [a] tenu en voix conversationnelle »



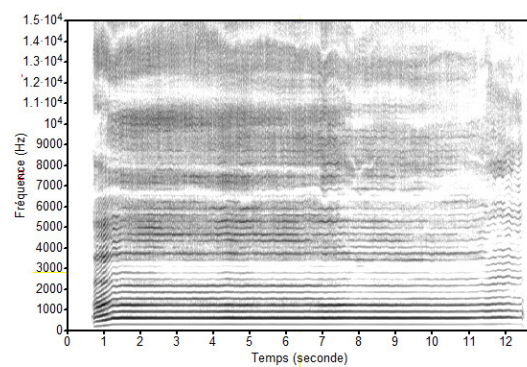
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



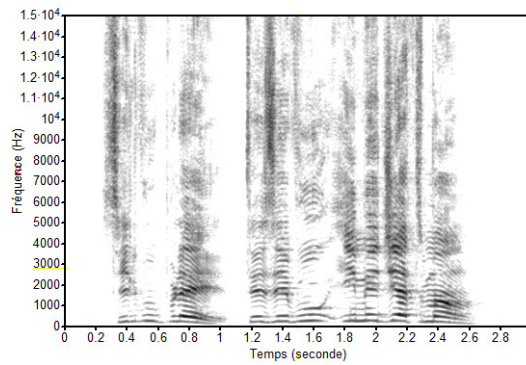
## IV.2.13 S 33



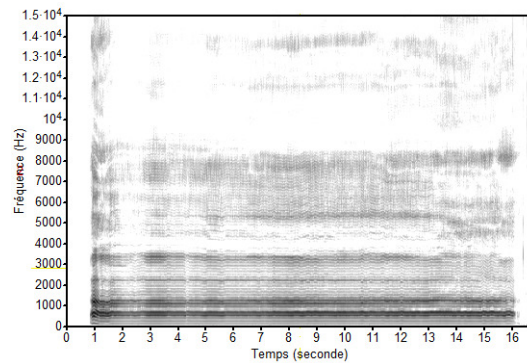
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



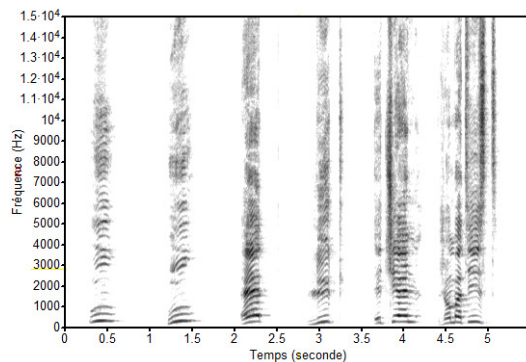
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

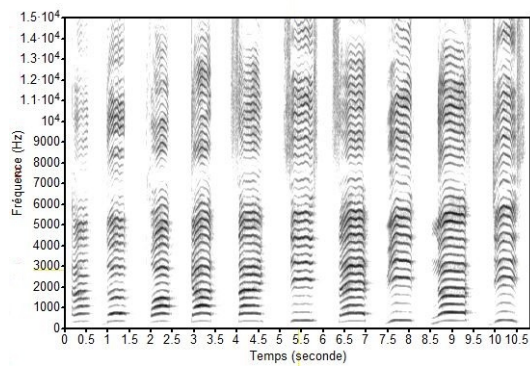


« [a] tenu en voix conversationnelle »

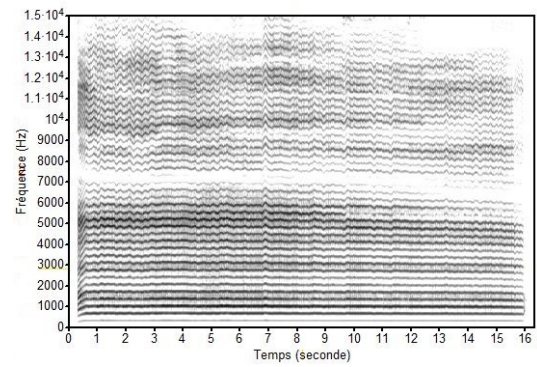


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

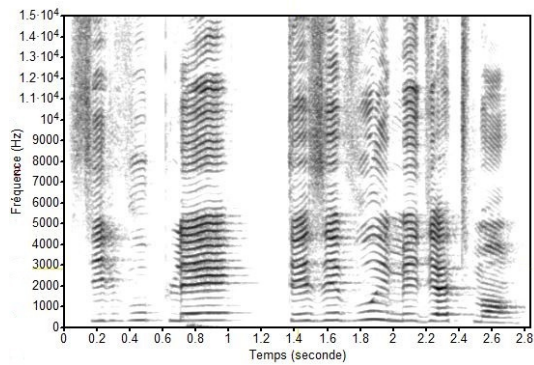
## IV.2.14 S 34



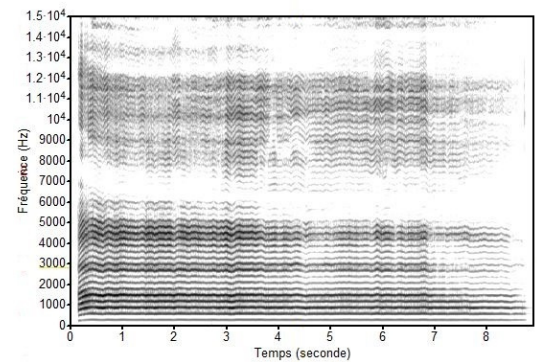
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



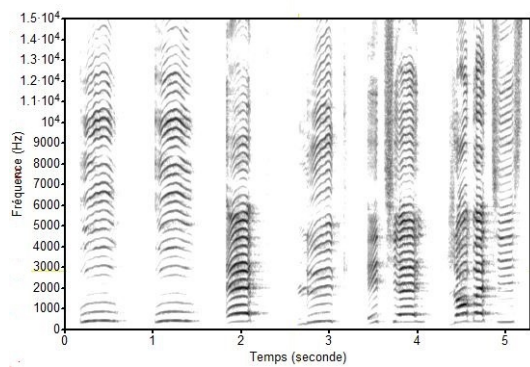
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

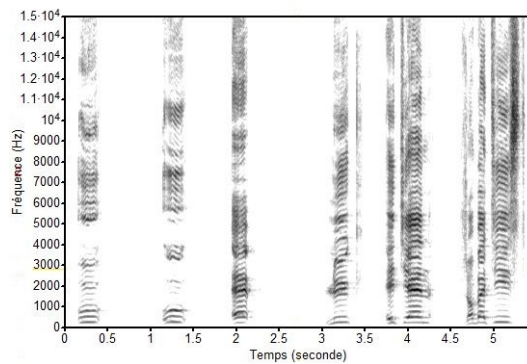


« [a] tenu en voix conversationnelle »

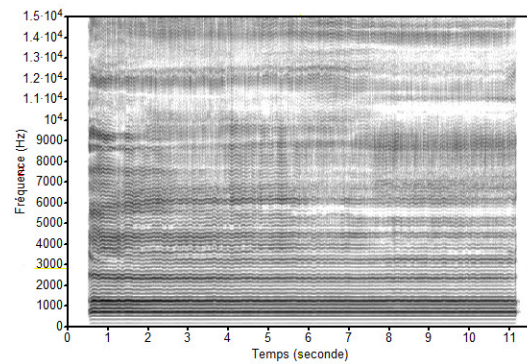


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

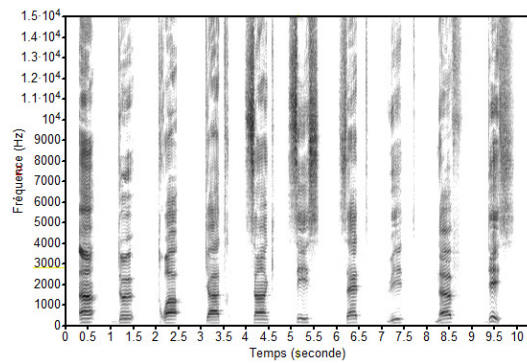
IV.2.15 S 35



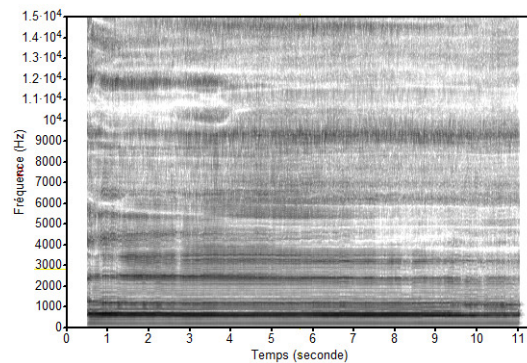
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



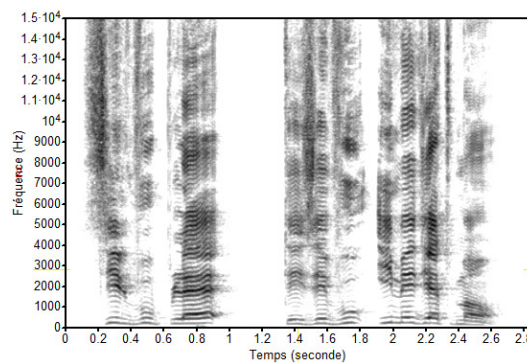
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



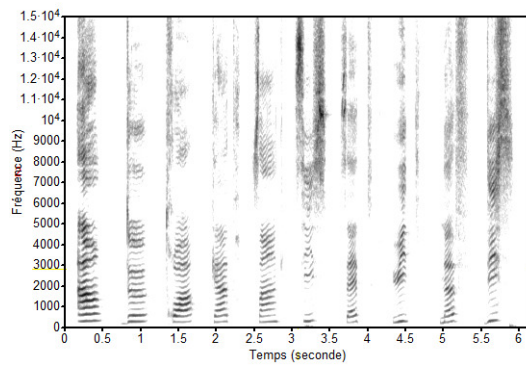
« [a] tenu en voix conversationnelle »



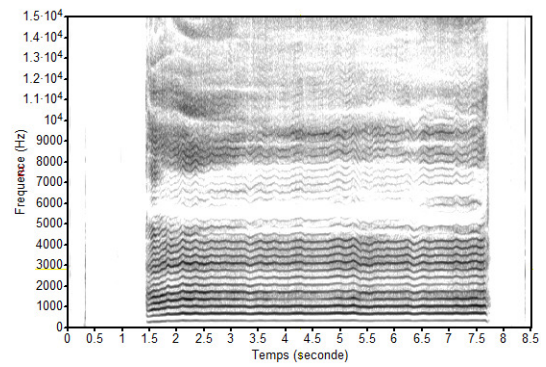
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne! Jean-Baptiste! »



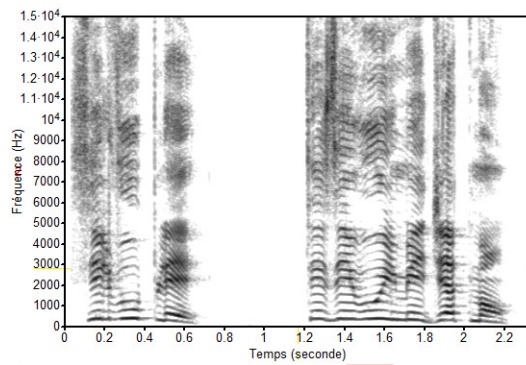
IV.2.16 S 36



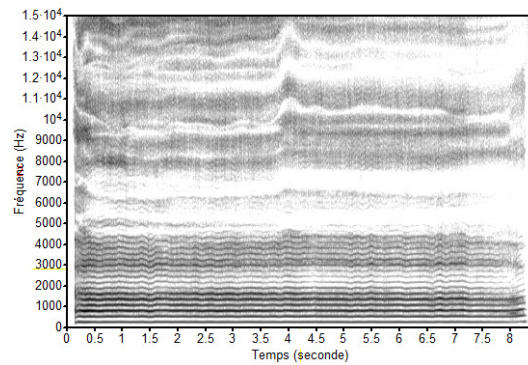
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



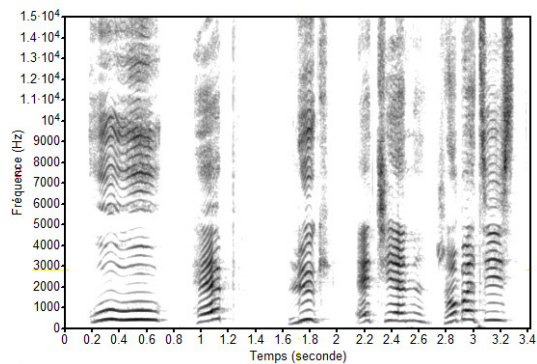
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

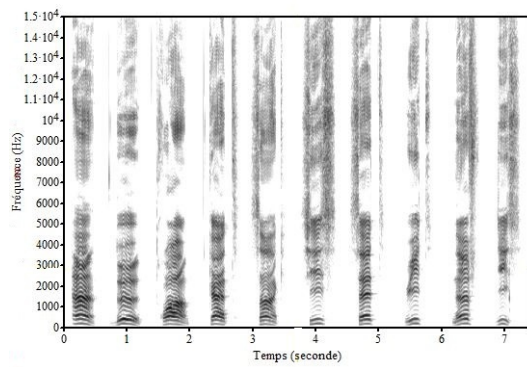


« [a] tenu en voix conversationnelle »

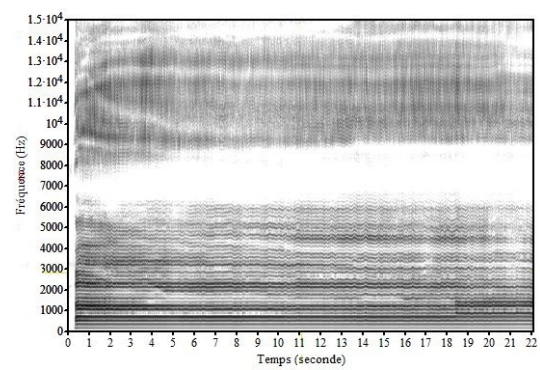


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

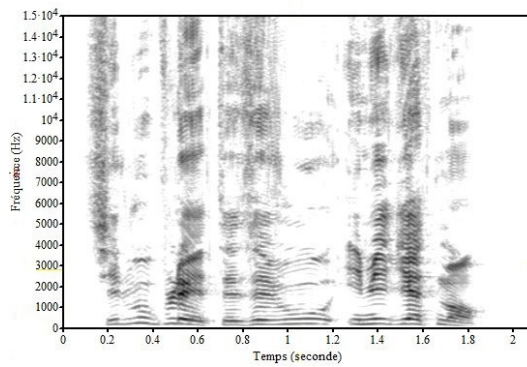
IV.2.17 S 37



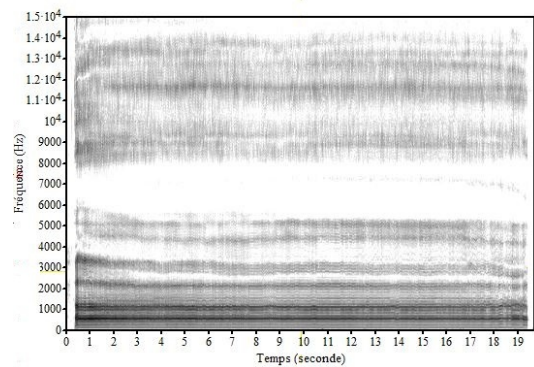
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



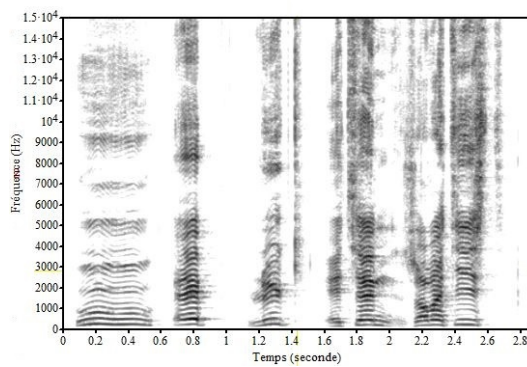
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

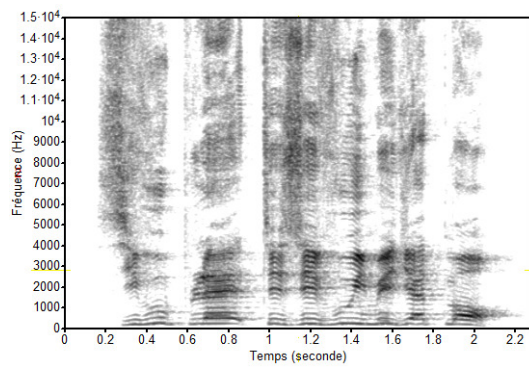


« [a] tenu en voix conversationnelle »

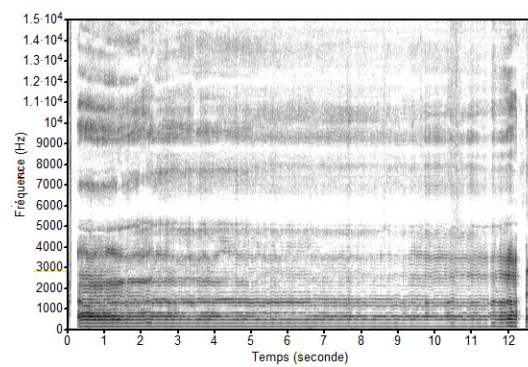


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

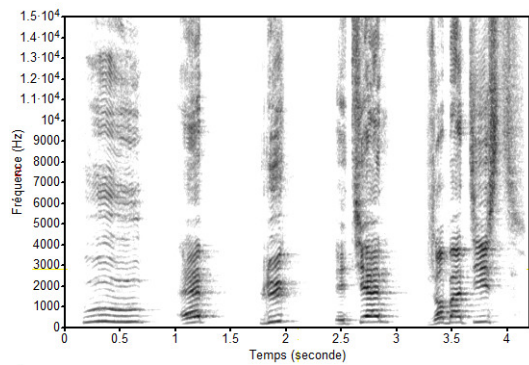
IV.2.18 S 38



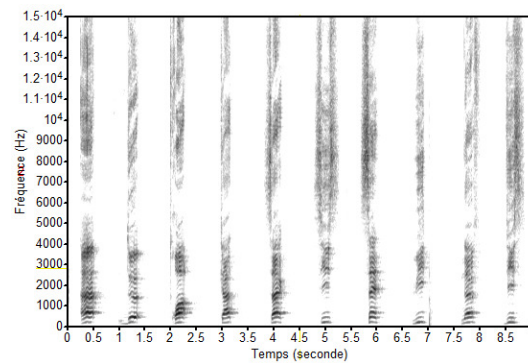
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



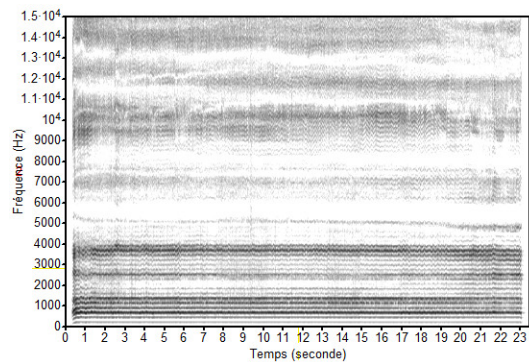
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



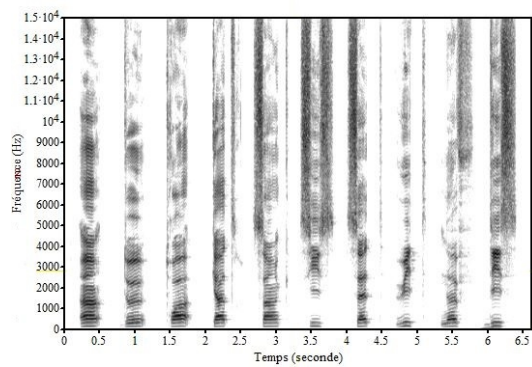
« [a] tenu en voix conversationnelle »



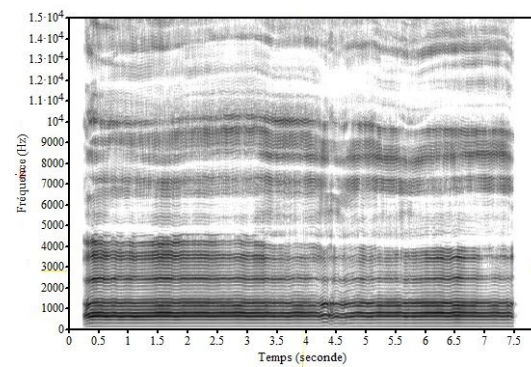
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



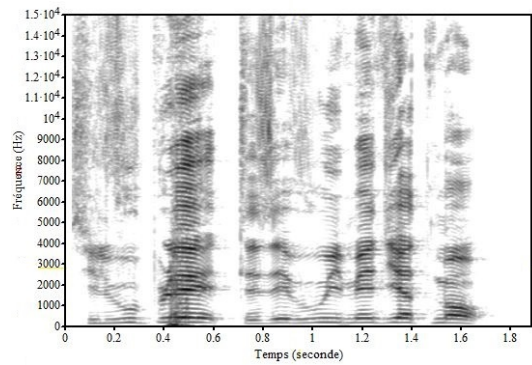
## IV.2.19 S 39



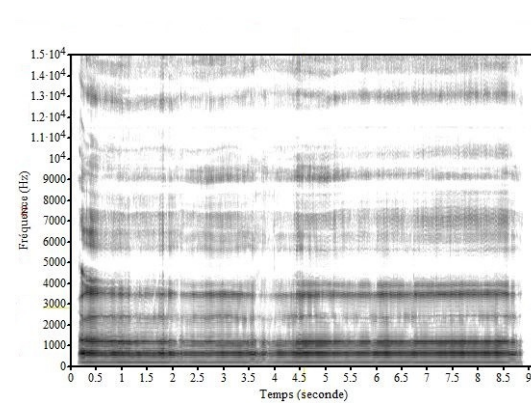
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



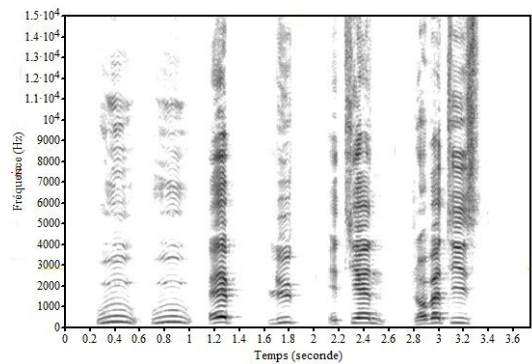
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

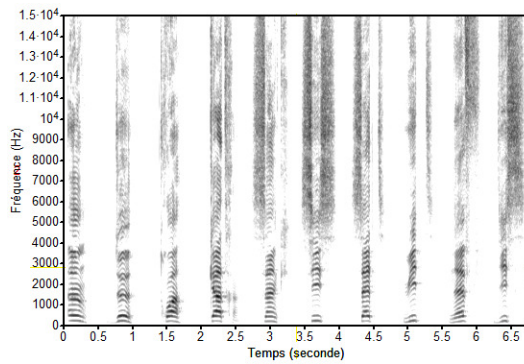


« [a] tenu en voix conversationnelle »

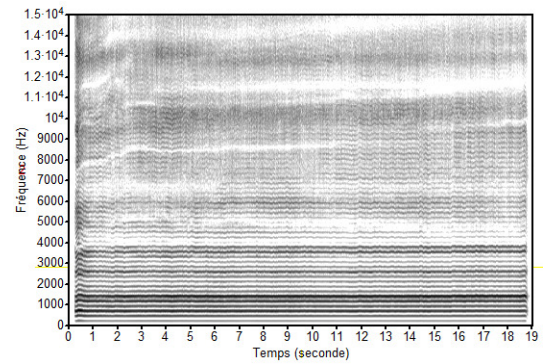


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

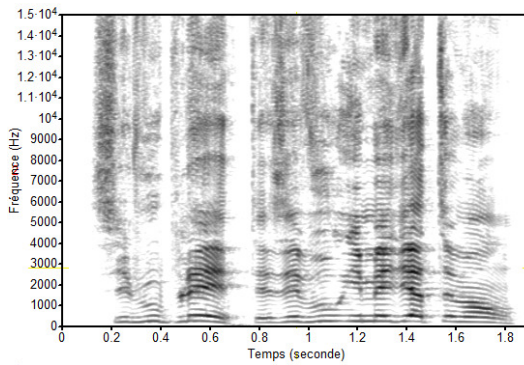
## IV.2.20 S 40



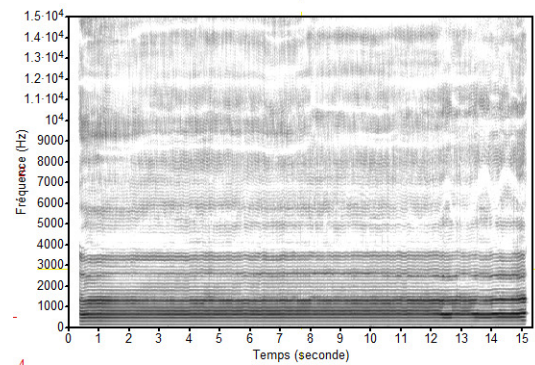
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



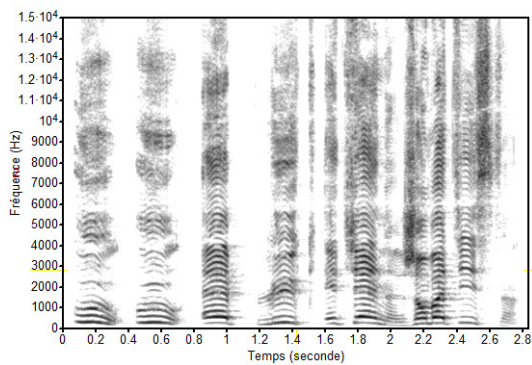
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



« [a] tenu en voix conversationnelle »

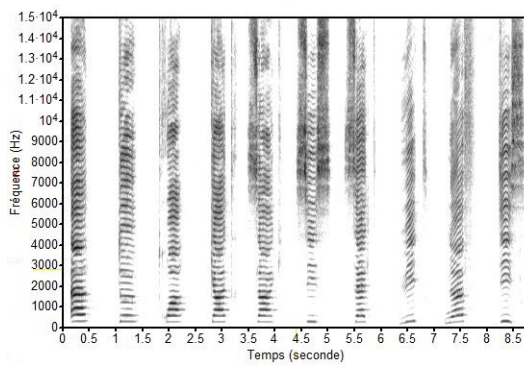


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

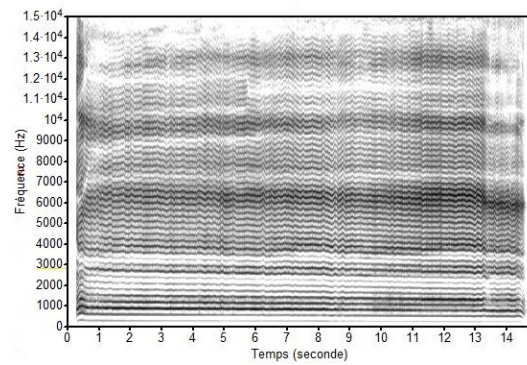


## IV.3 Enseignants 50 ans et plus

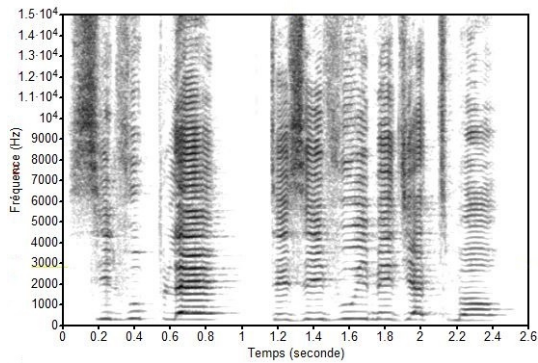
### IV.3.1 S 41



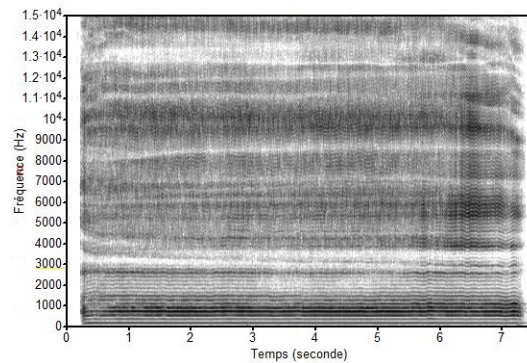
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



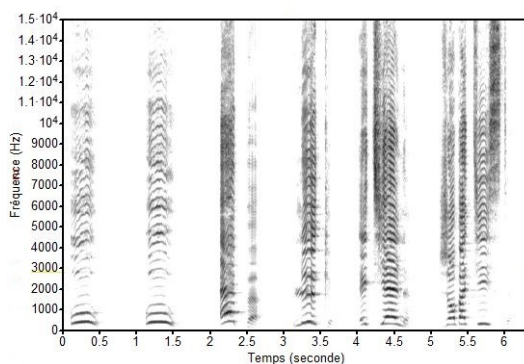
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

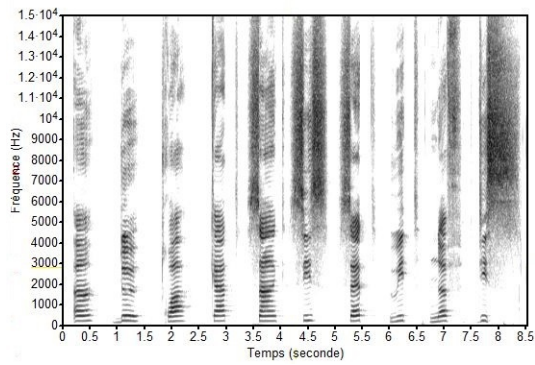


« [a] tenu en voix conversationnelle »

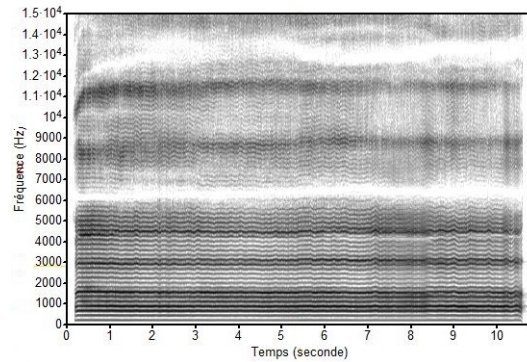


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

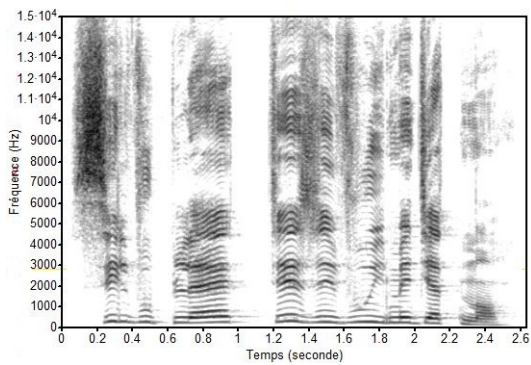
### IV.3.2 S 42



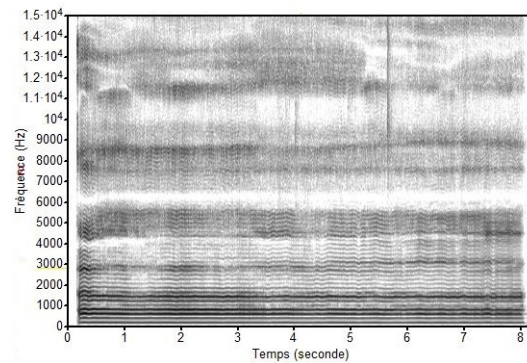
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



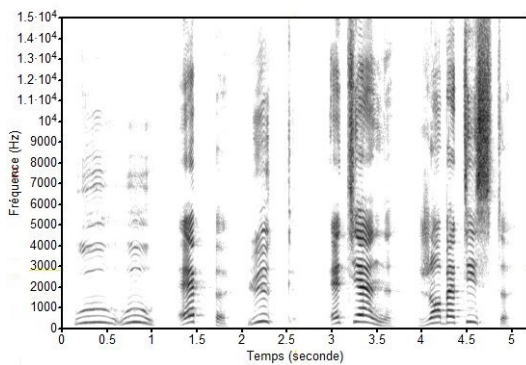
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

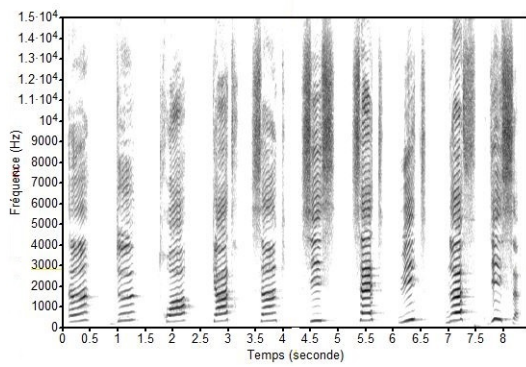


« [a] tenu en voix conversationnelle »

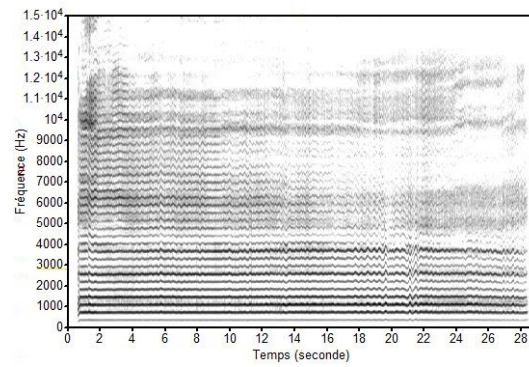


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

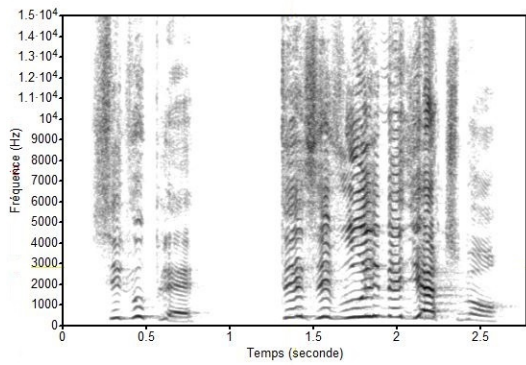
### IV.3.3 S 43



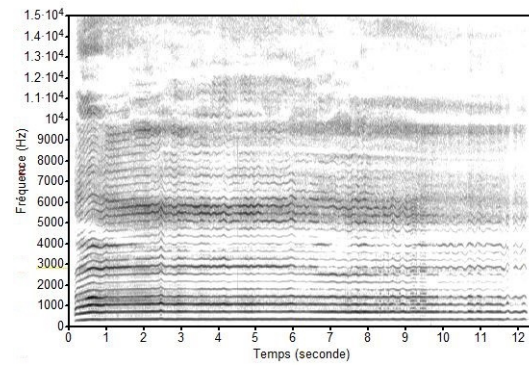
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



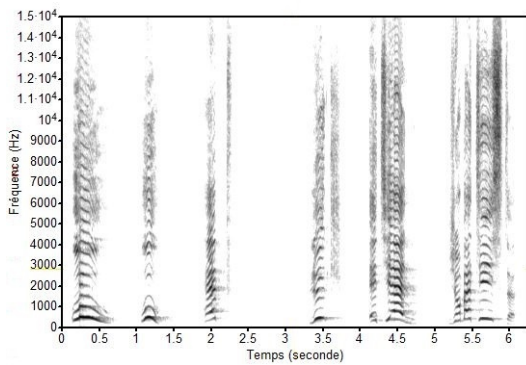
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



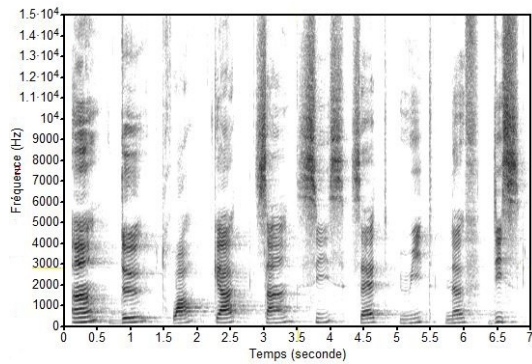
« [a] tenu en voix conversationnelle »



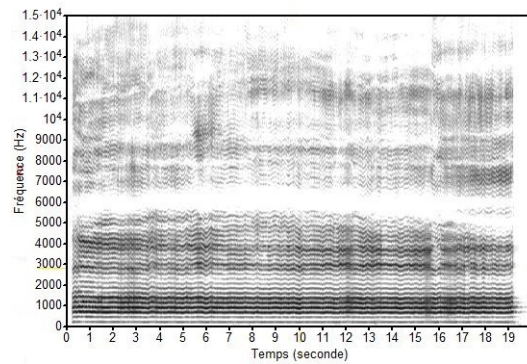
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



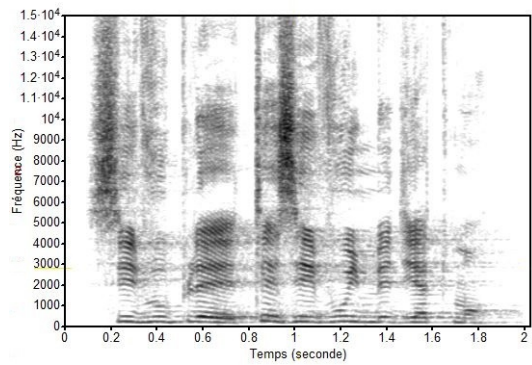
### IV.3.4 S 44



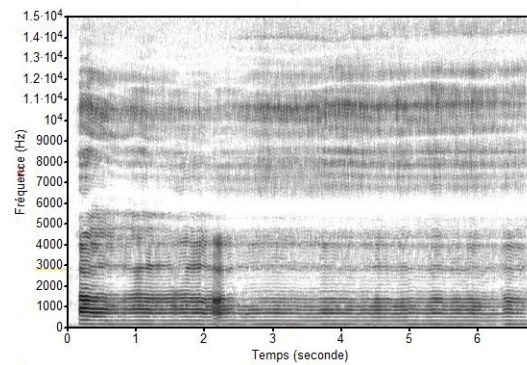
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



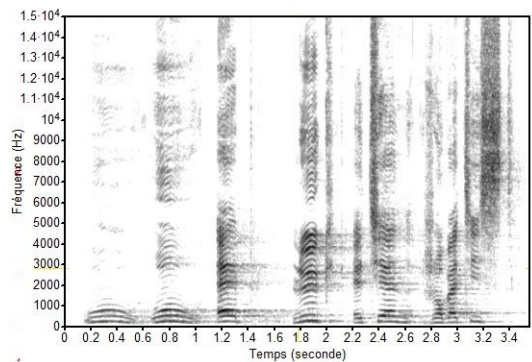
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

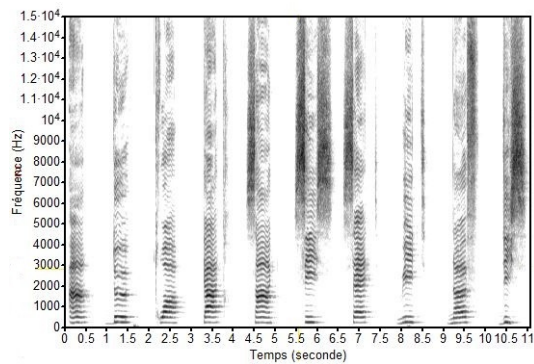


« [a] tenu en voix conversationnelle »

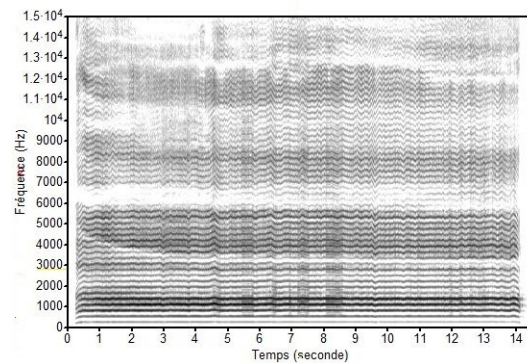


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste ! »

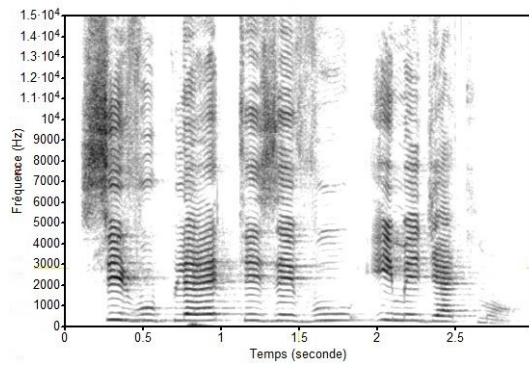
### IV.3.5 S 45



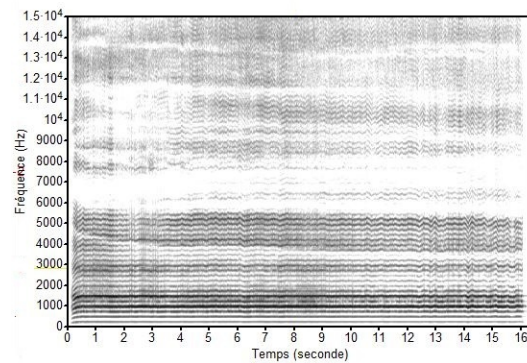
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



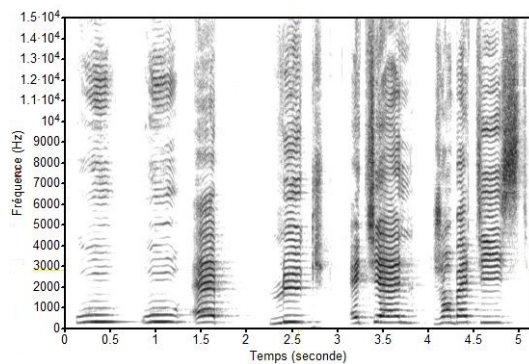
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

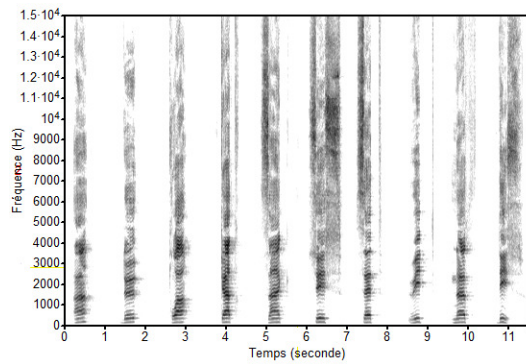


« [a] tenu en voix conversationnelle »

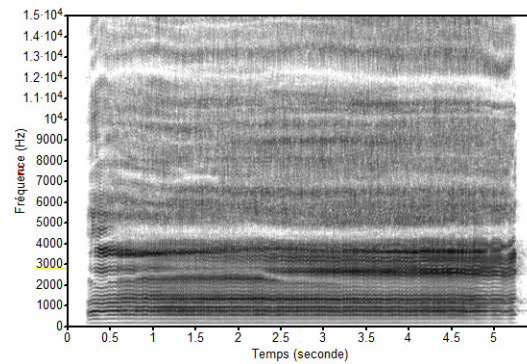


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

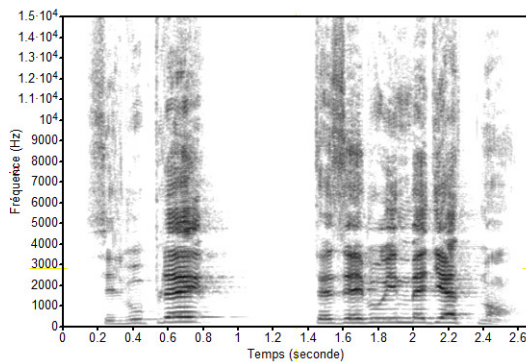
### IV.3.6 S 46



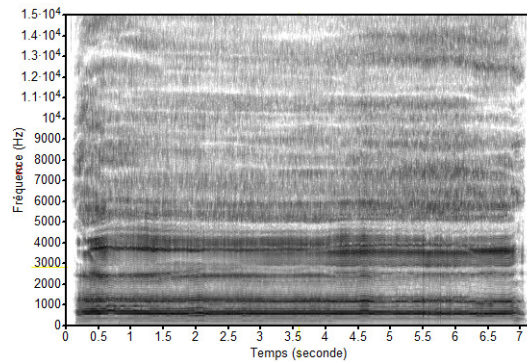
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



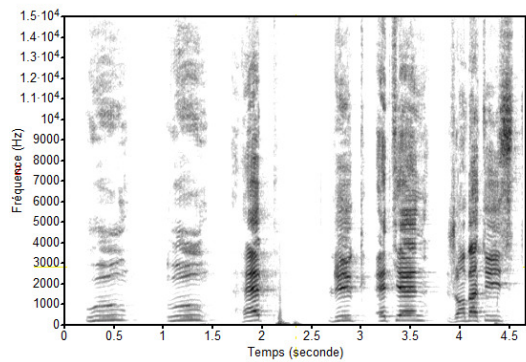
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



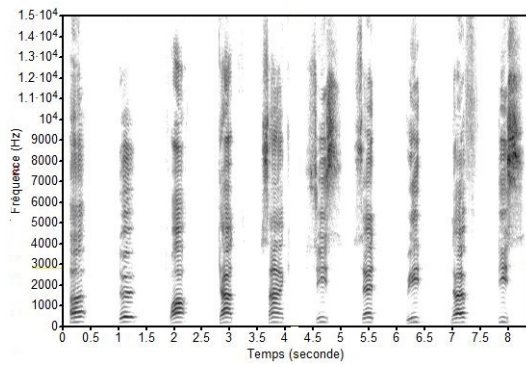
« [a] tenu en voix conversationnelle »



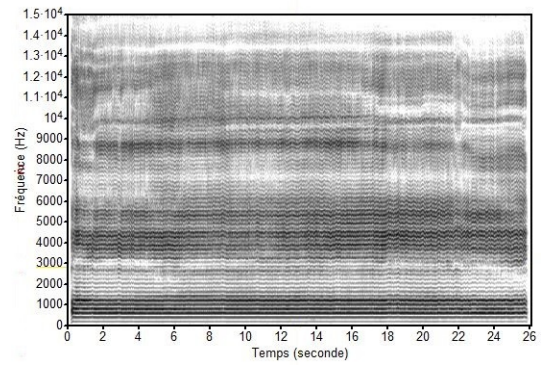
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



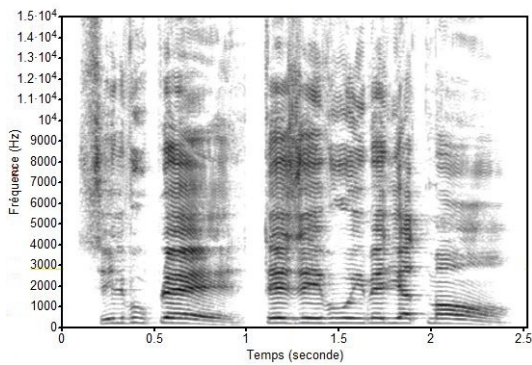
### IV.3.7 S 47



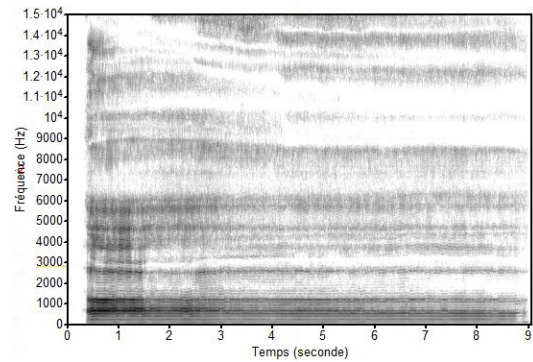
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



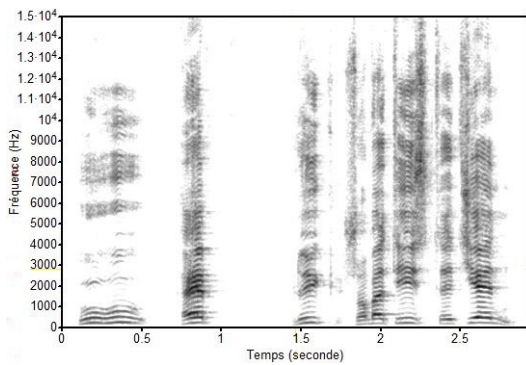
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

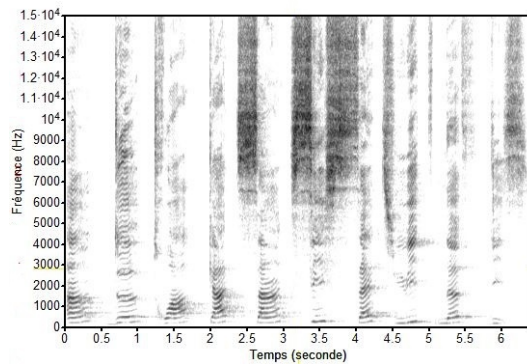


« [a] tenu en voix conversationnelle »

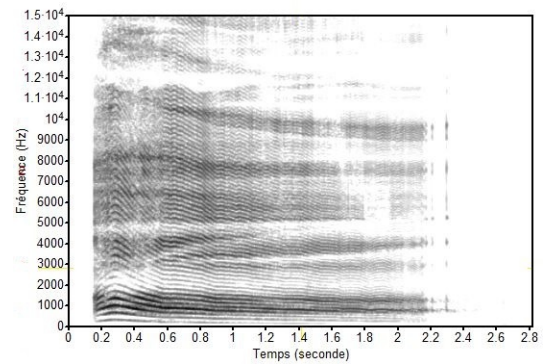


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

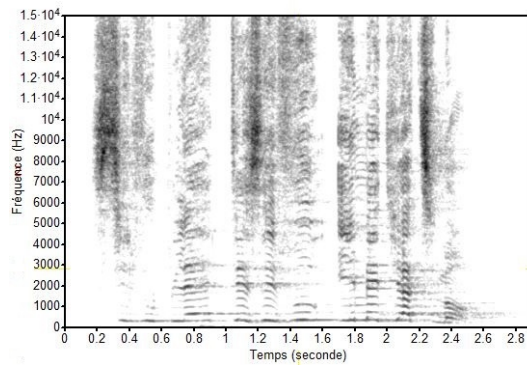
### IV.3.8 S 48



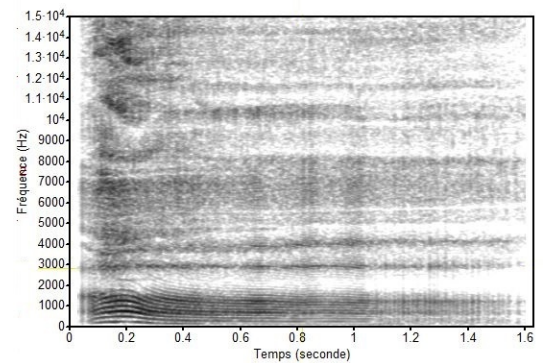
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



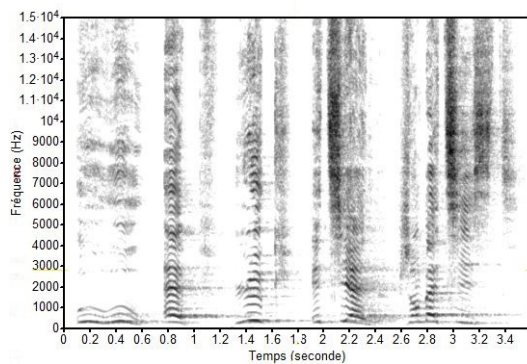
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



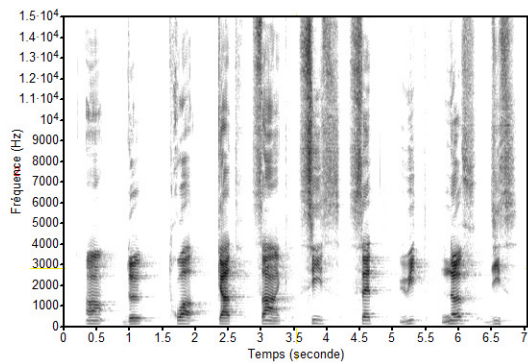
« [a] tenu en voix conversationnelle »



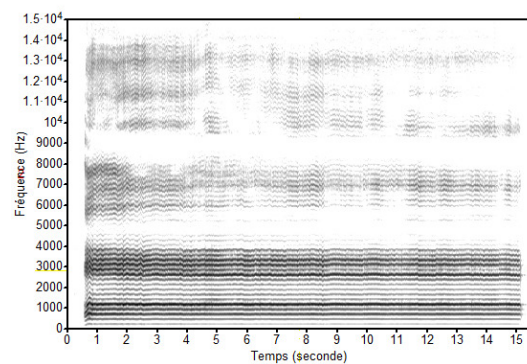
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



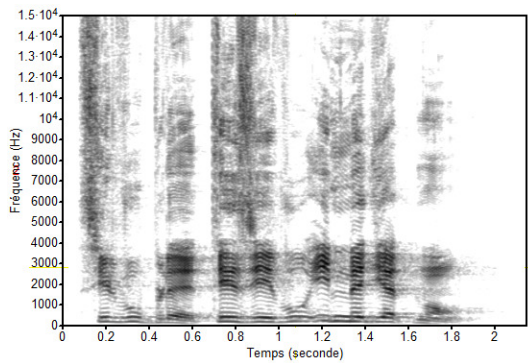
### IV.3.9 S 49



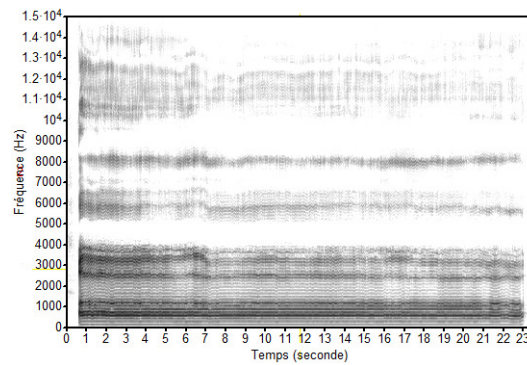
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



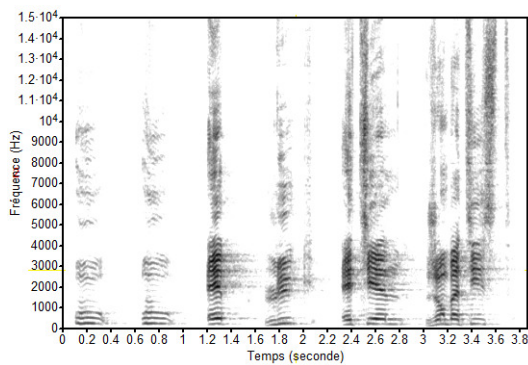
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

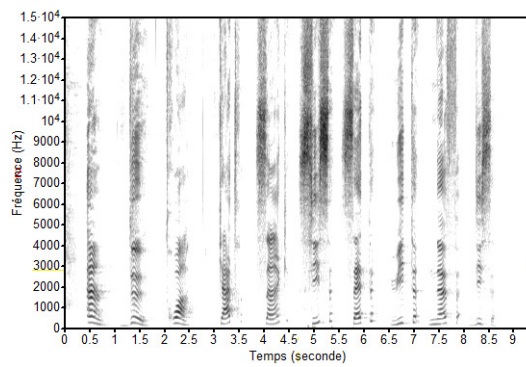


« [a] tenu en voix conversationnelle »

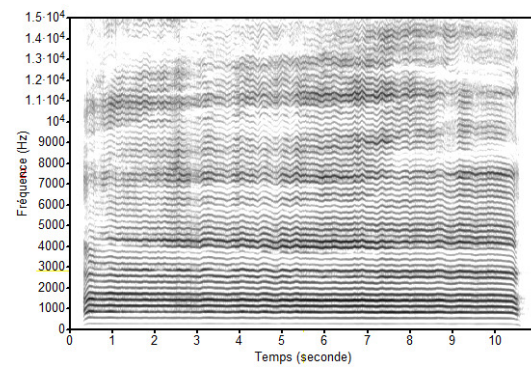


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

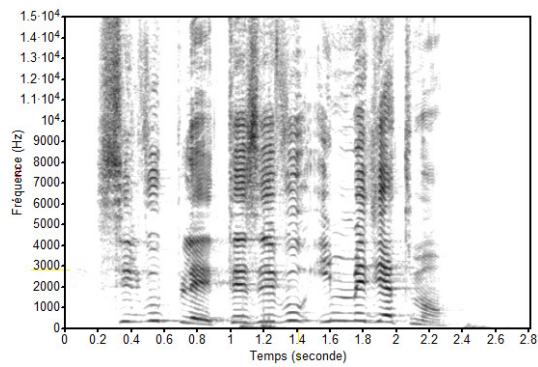
### IV.3.10 S 50



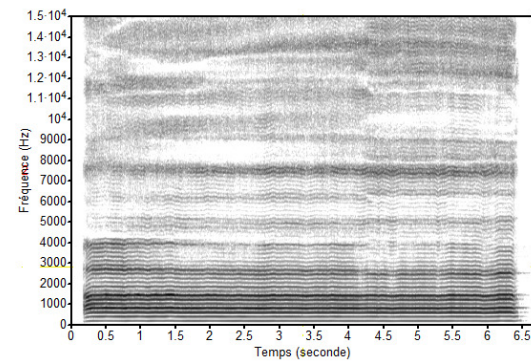
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



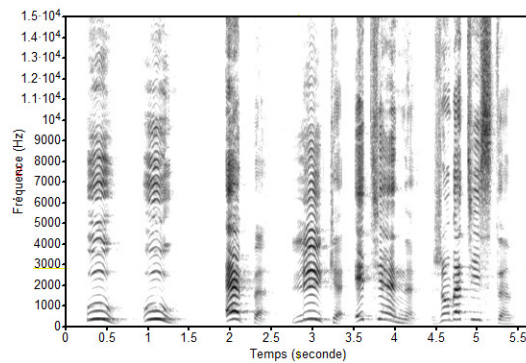
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

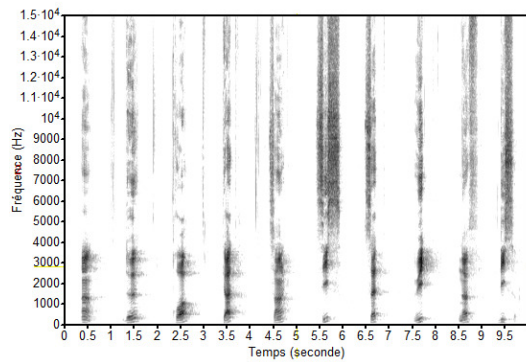


« [a] tenu en voix conversationnelle »

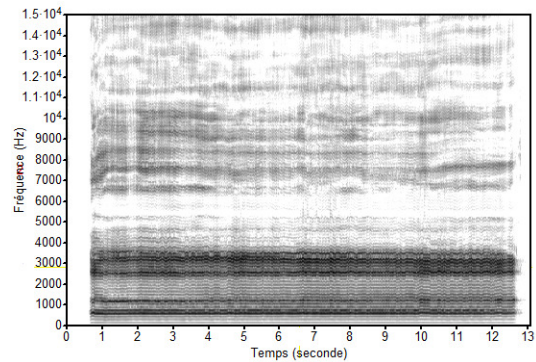


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

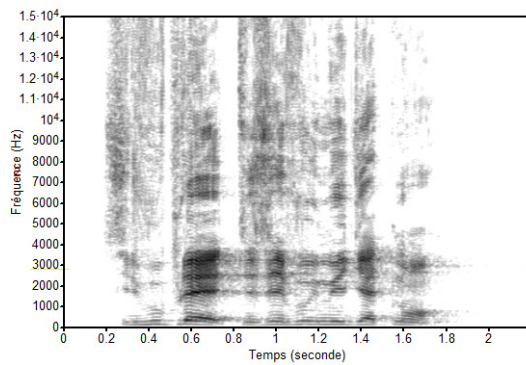
### IV.3.11 S 51



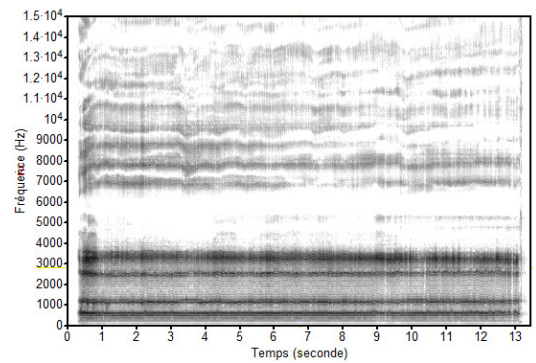
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



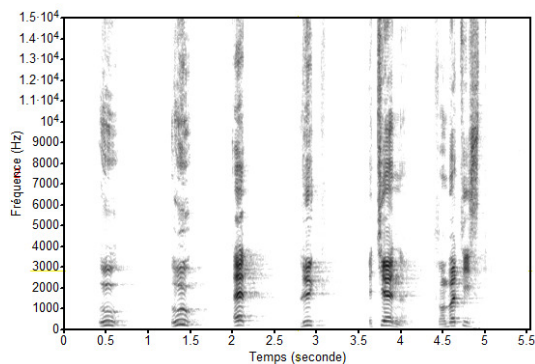
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



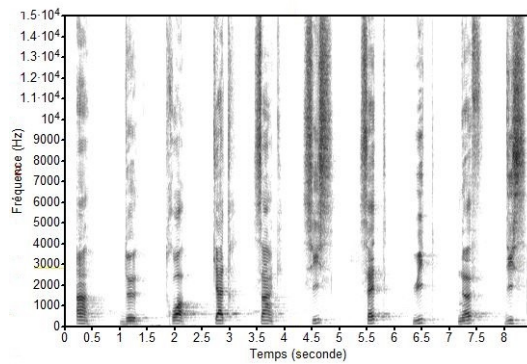
« [a] tenu en voix conversationnelle »



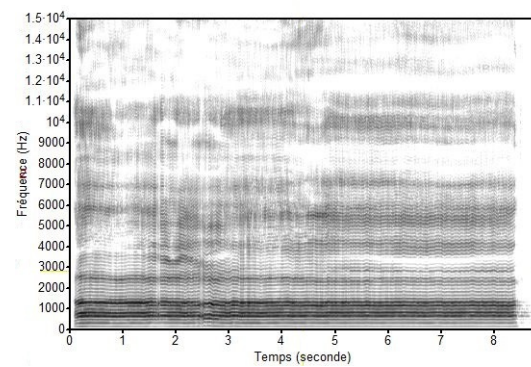
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



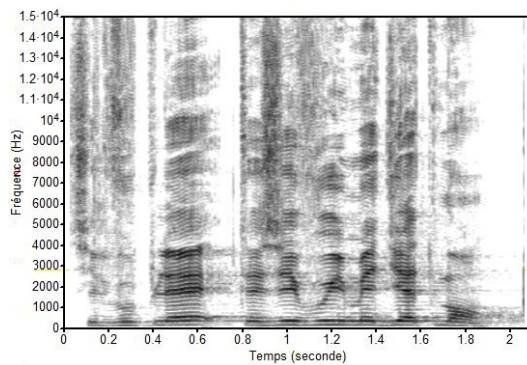
### IV.3.12 S 52



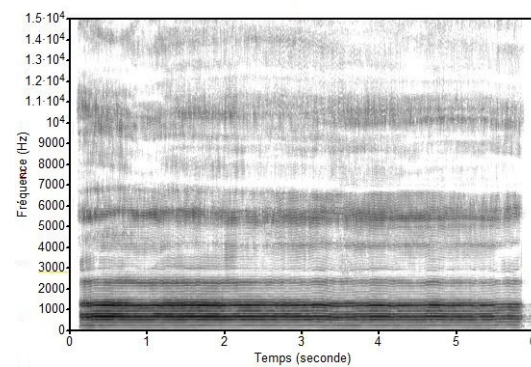
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



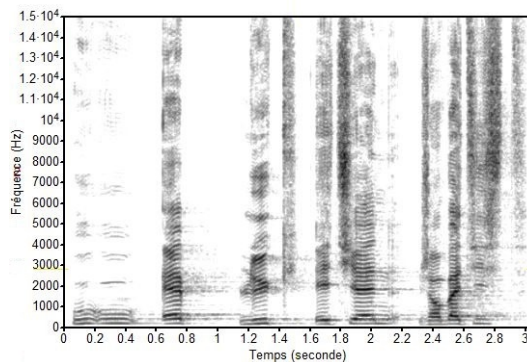
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

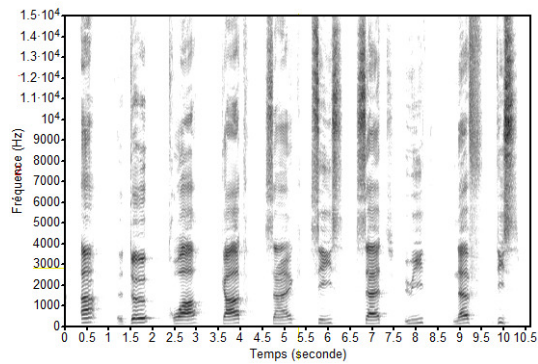


« [a] tenu en voix conversationnelle »

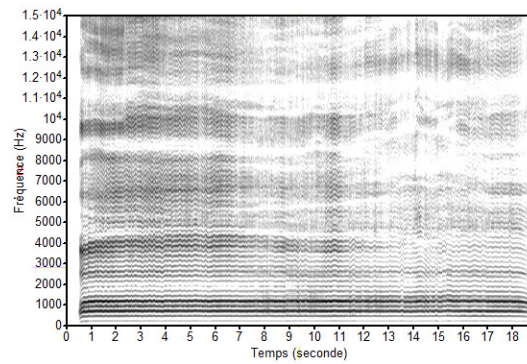


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

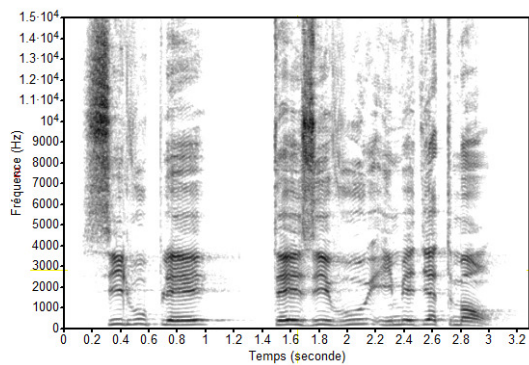
IV.3.13 S 53



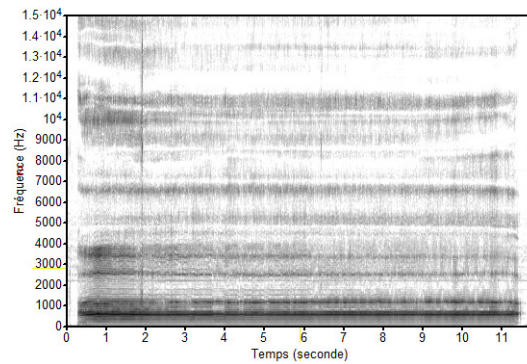
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



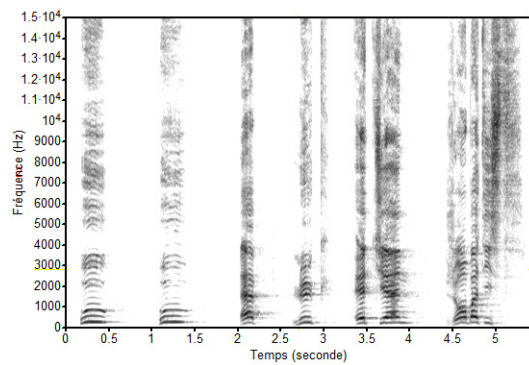
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

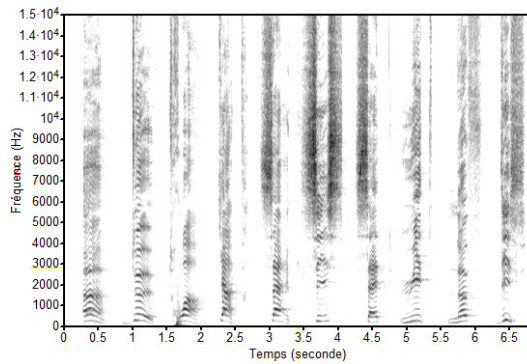


« [a] tenu en voix conversationnelle »

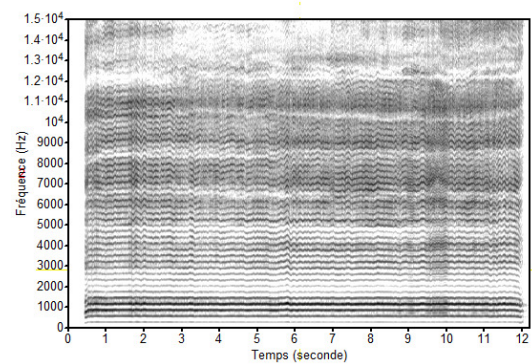


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

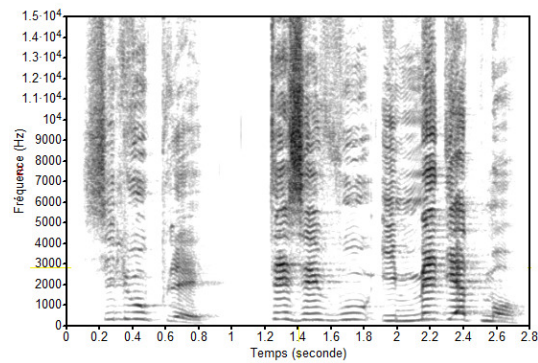
### IV.3.14 S 54



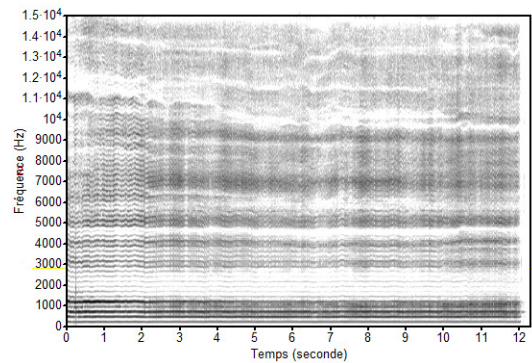
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



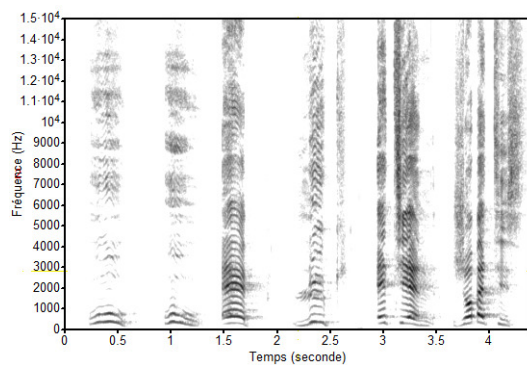
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



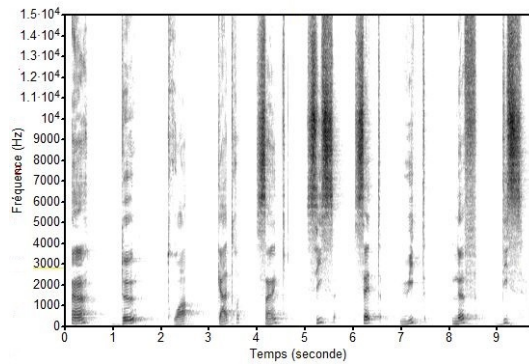
« [a] tenu en voix conversationnelle »



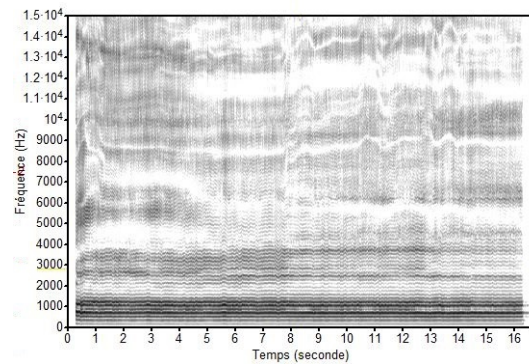
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



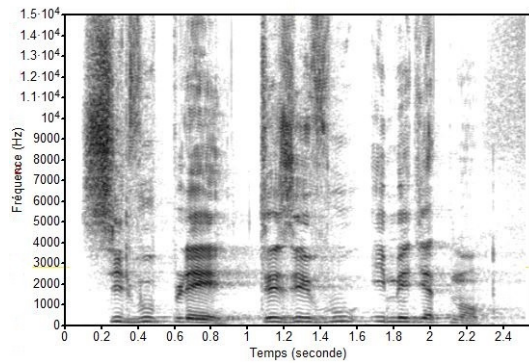
### IV.3.15 S 55



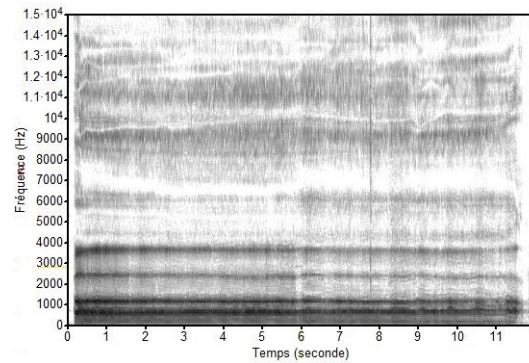
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



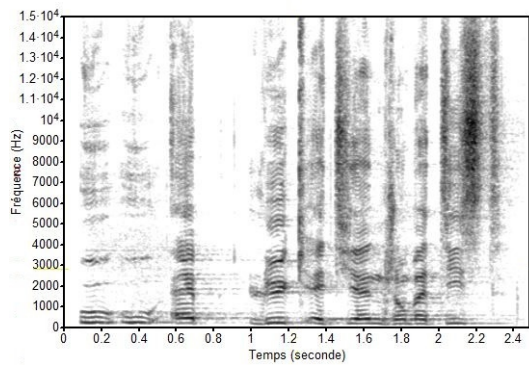
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



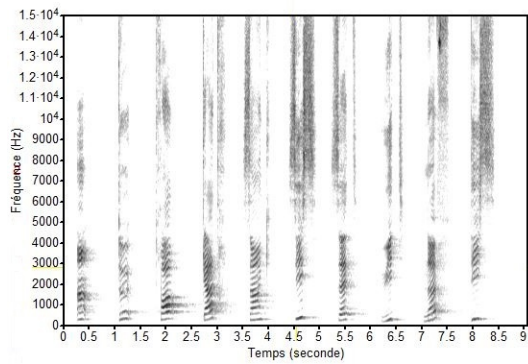
« [a] tenu en voix conversationnelle »



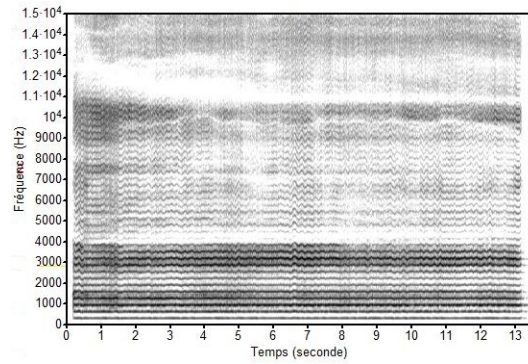
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



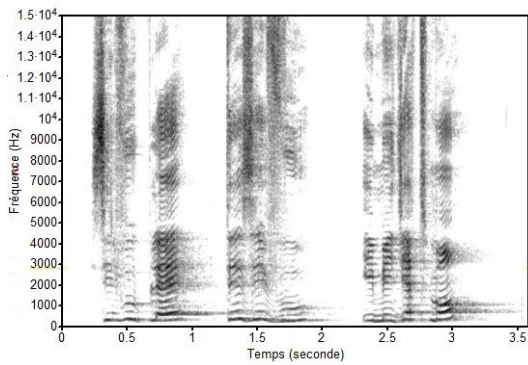
IV.3.16 S 56



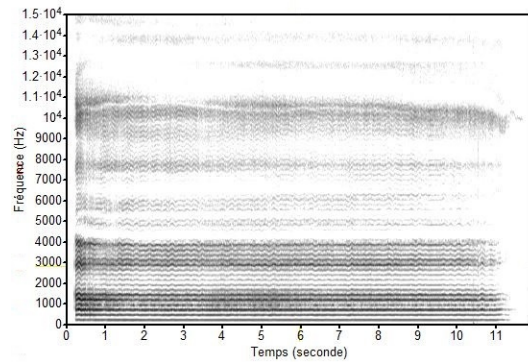
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



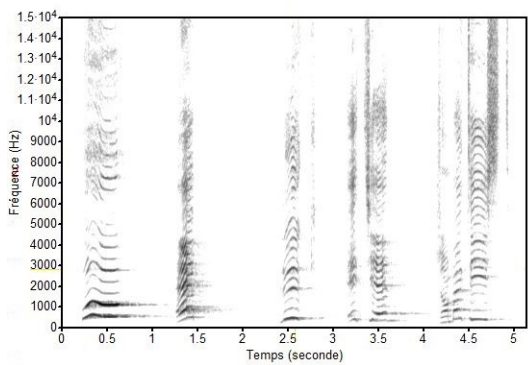
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

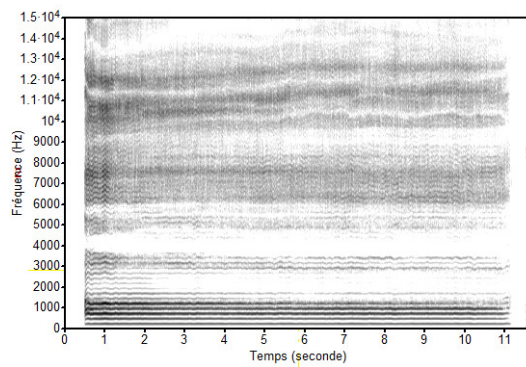


« [a] tenu en voix conversationnelle »

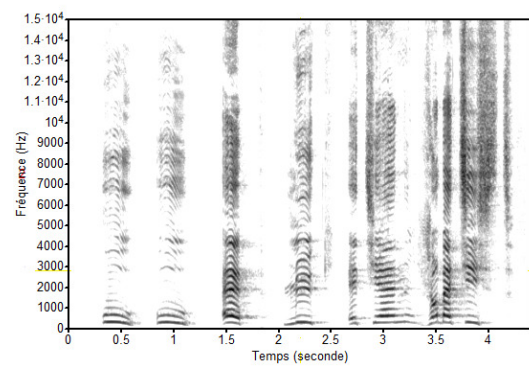


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne! Jean-Baptiste! »

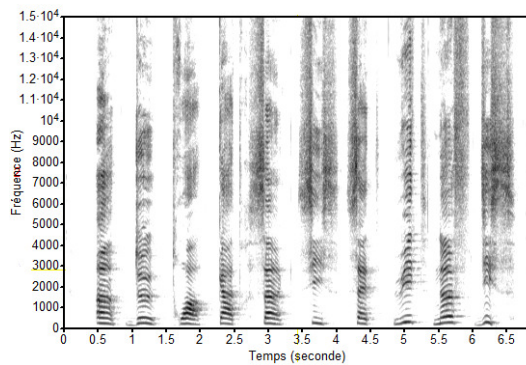
IV.3.17 S 57



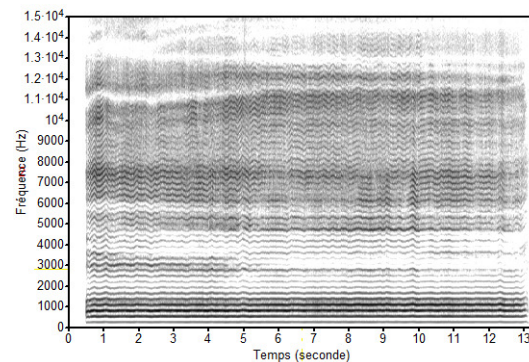
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



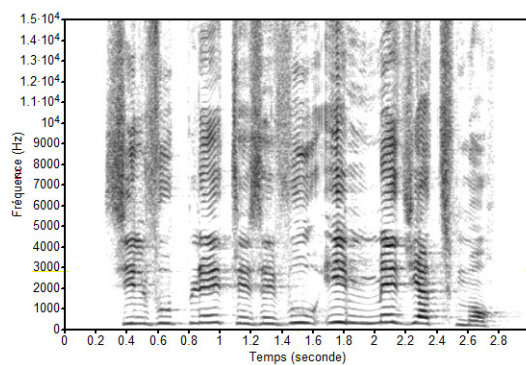
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

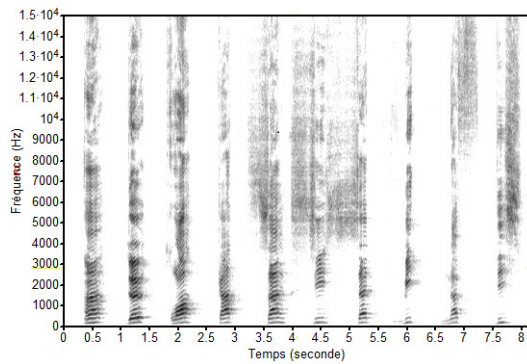


« [a] tenu en voix conversationnelle »

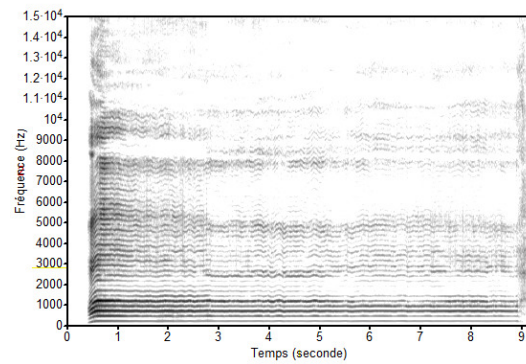


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

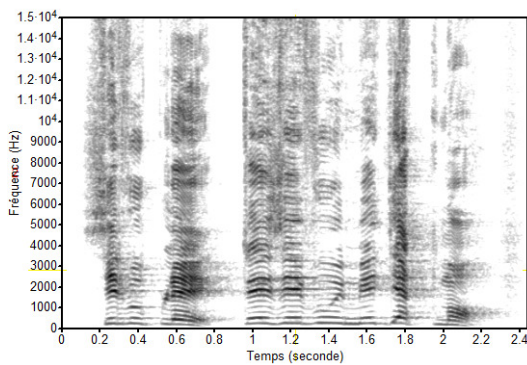
### IV.3.18 S 58



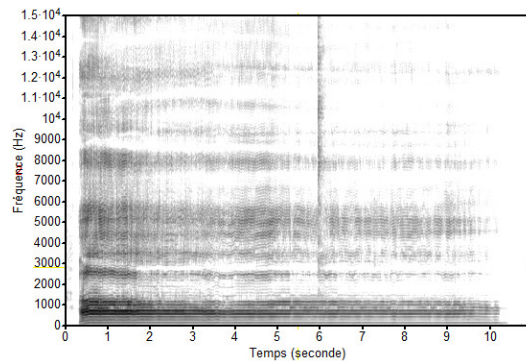
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



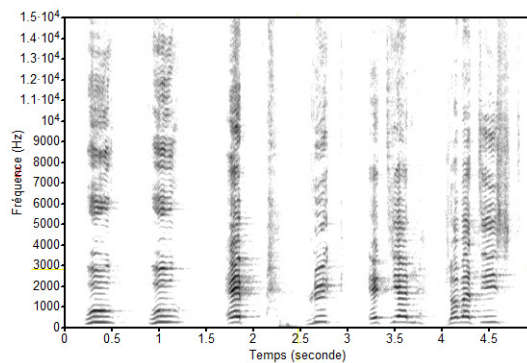
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



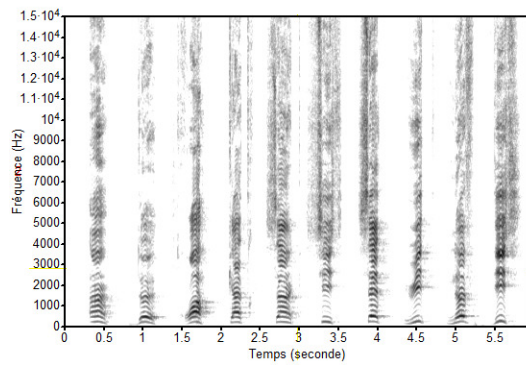
« [a] tenu en voix conversationnelle »



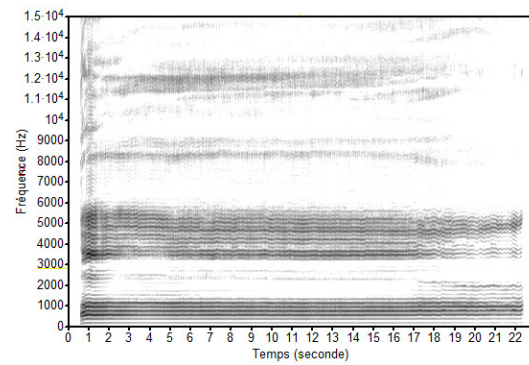
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



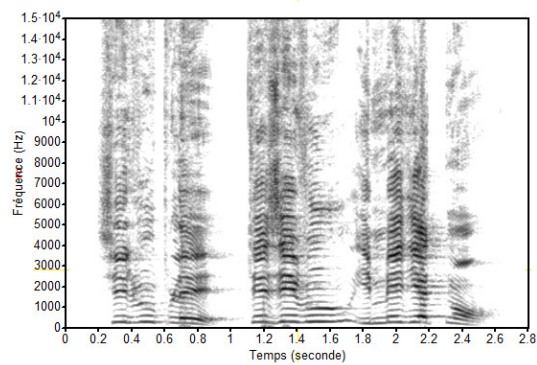
### IV.3.19 S 59



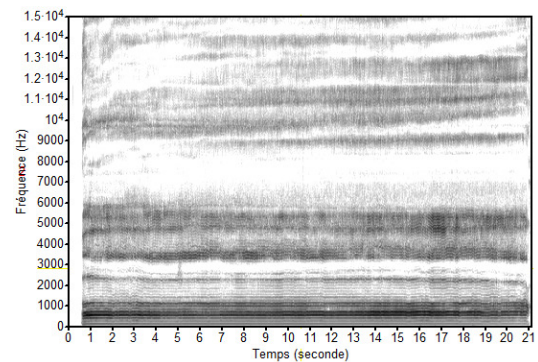
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



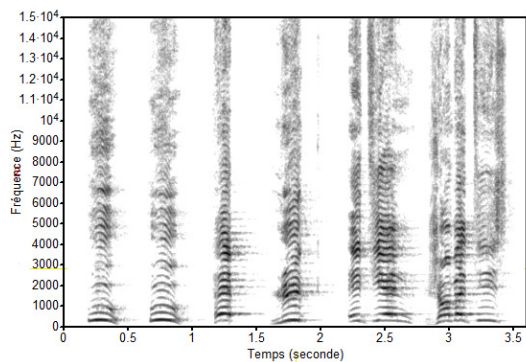
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

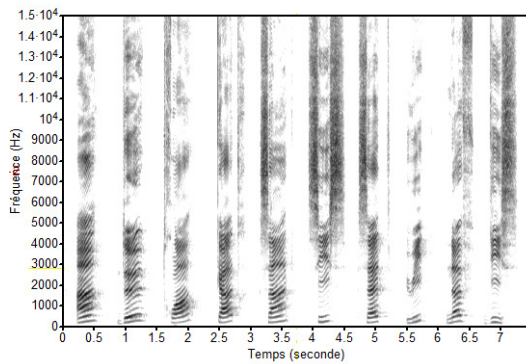


« [a] tenu en voix conversationnelle »

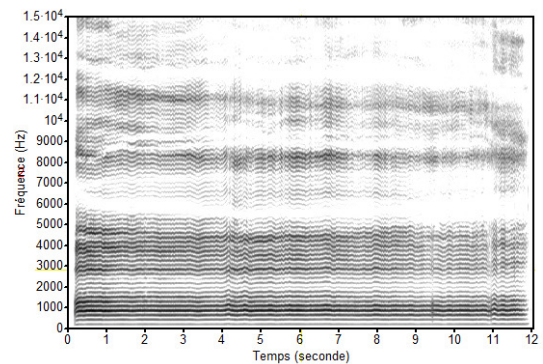


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

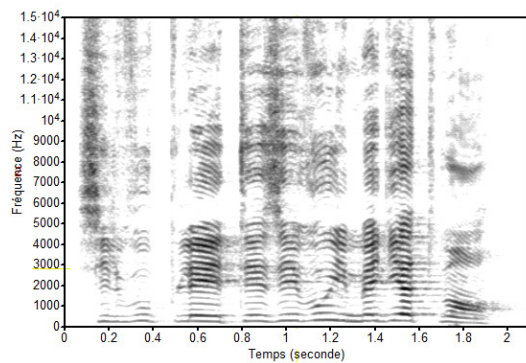
### IV.3.20 S 60



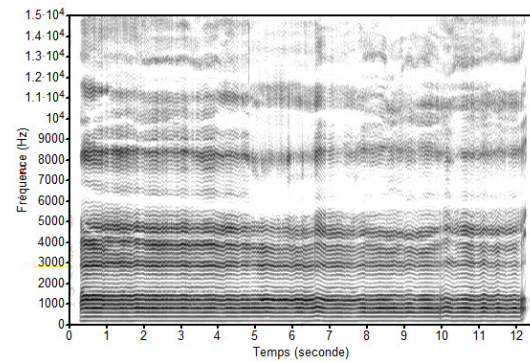
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



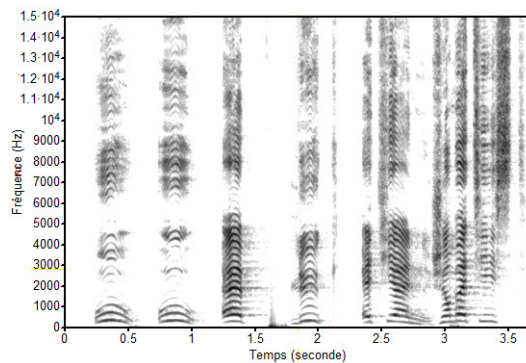
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



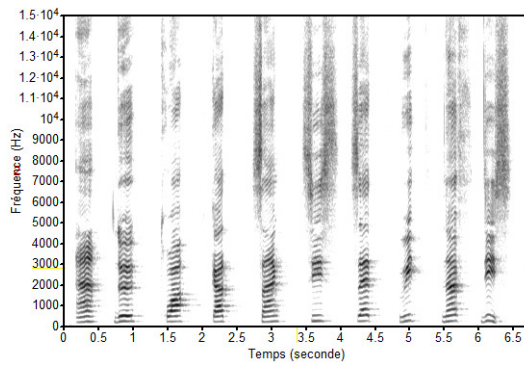
« [a] tenu en voix conversationnelle »



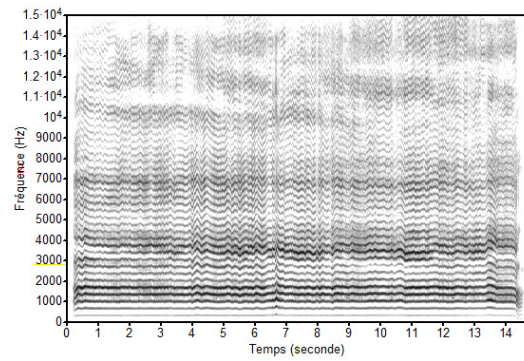
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

## IV.4 Tout-venant 50 ans et plus

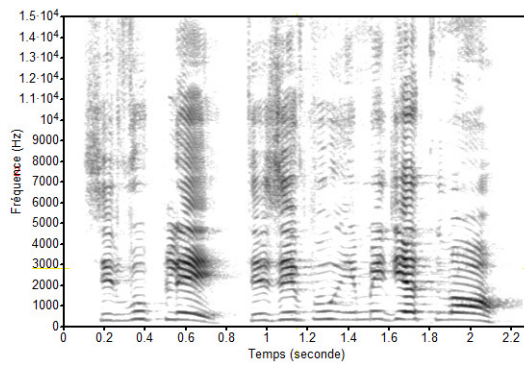
### IV.4.1 S 61



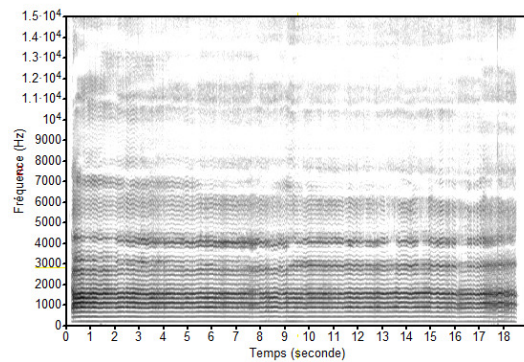
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



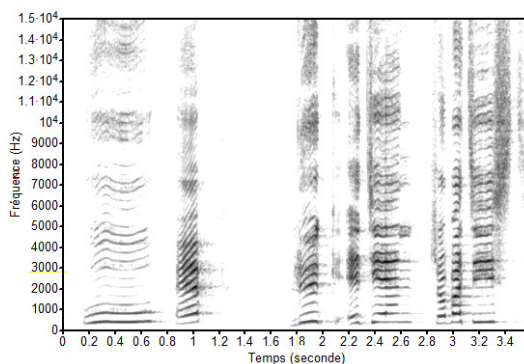
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



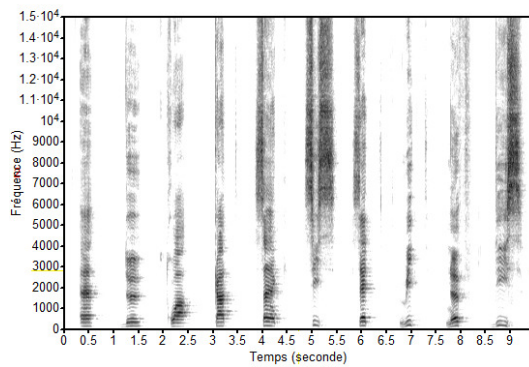
« [a] tenu en voix conversationnelle »



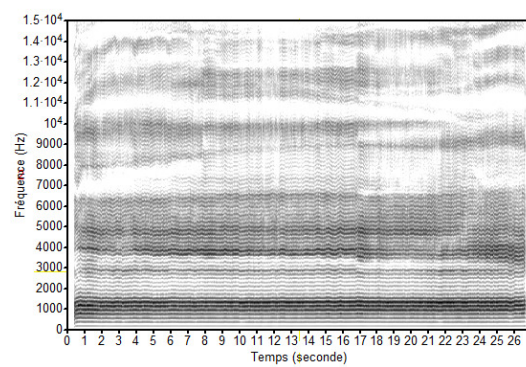
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



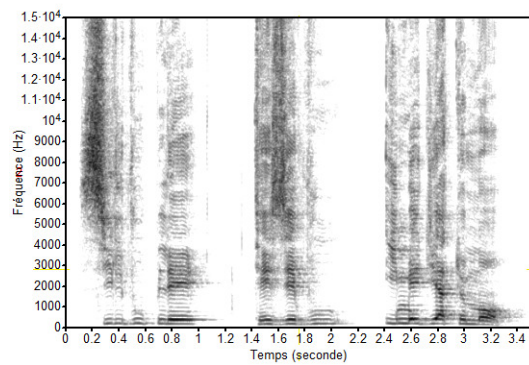
## IV.4.2 S 62



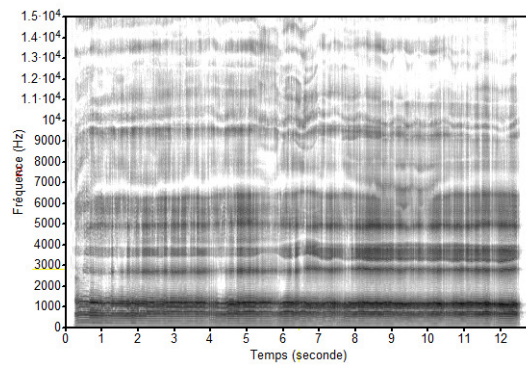
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



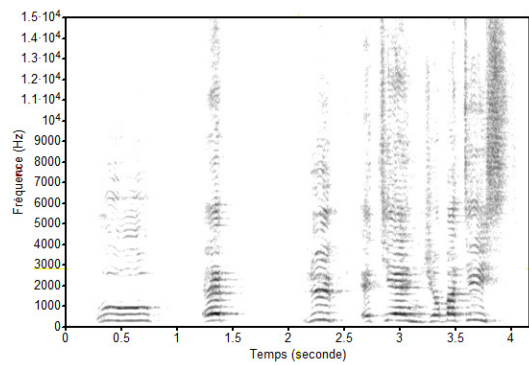
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



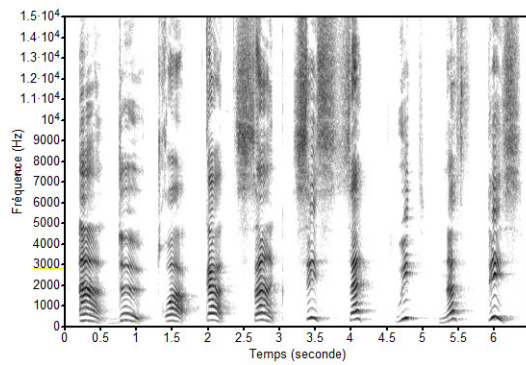
« [a] tenu en voix conversationnelle »



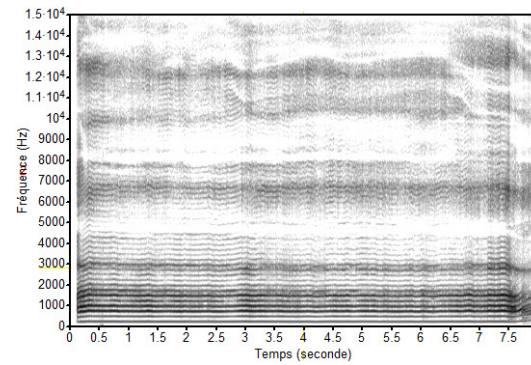
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



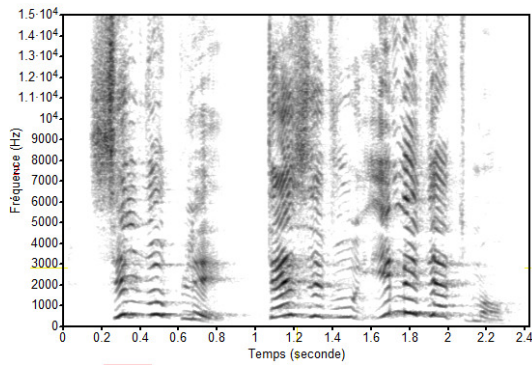
### IV.4.3 S 63



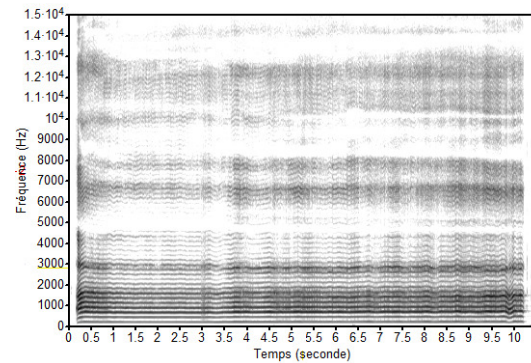
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



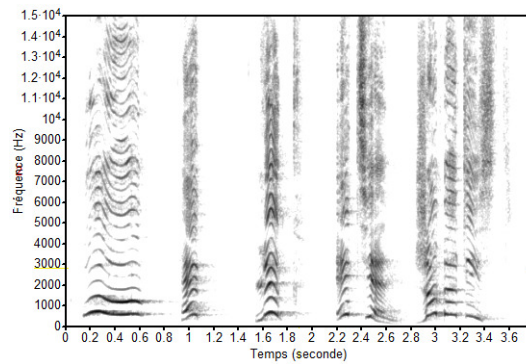
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

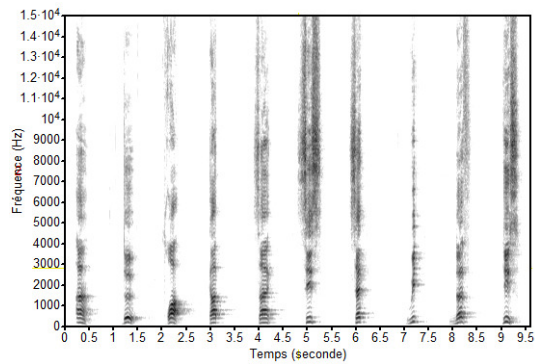


« [a] tenu en voix conversationnelle »

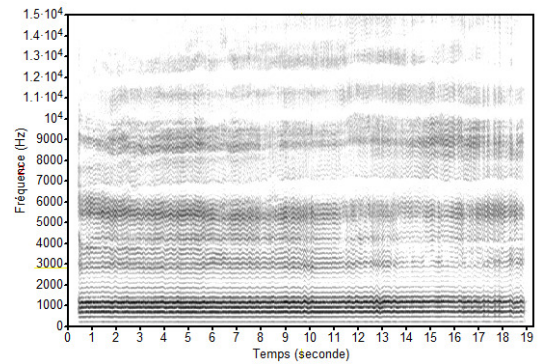


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

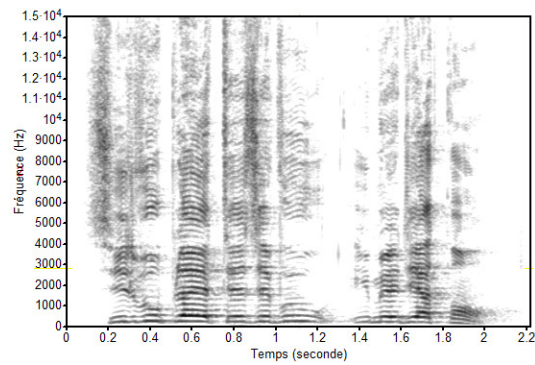
#### IV.4.4 S 64



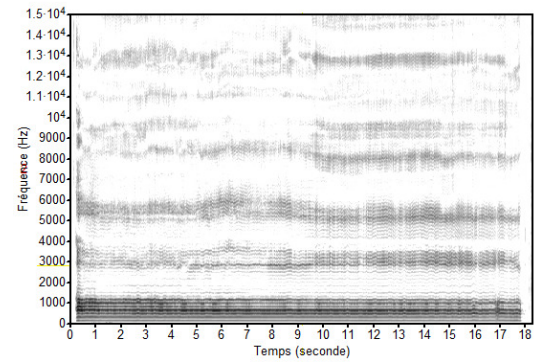
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



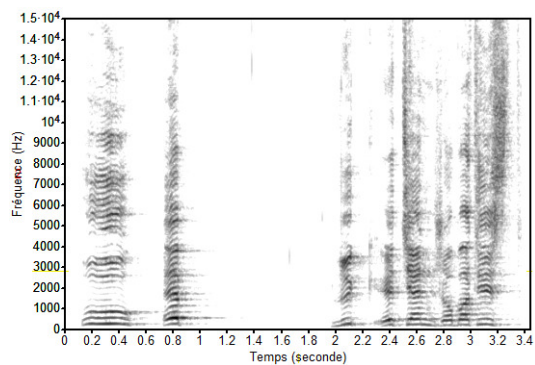
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

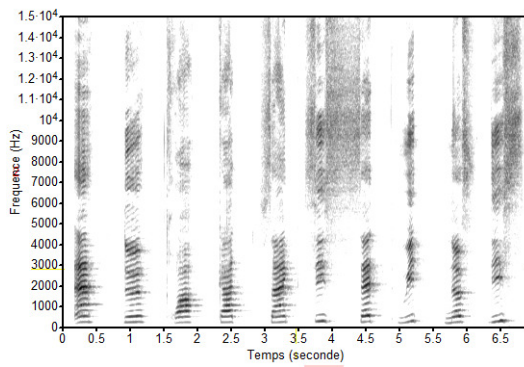


« [a] tenu en voix conversationnelle »

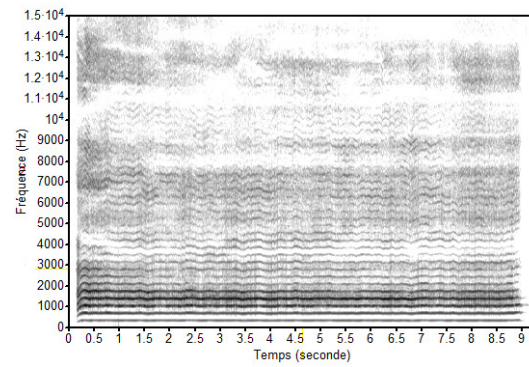


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

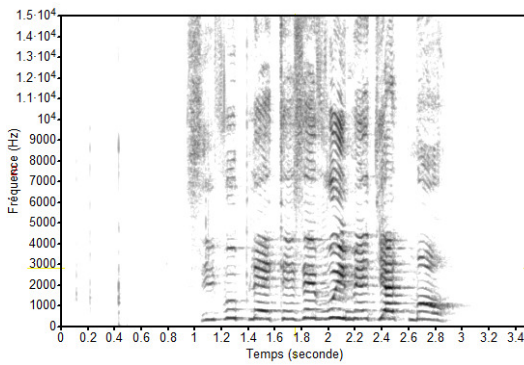
#### IV.4.5 S 65



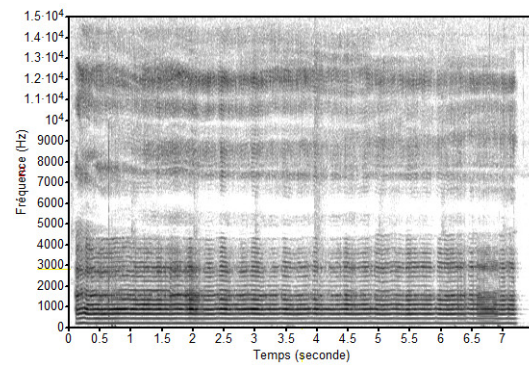
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



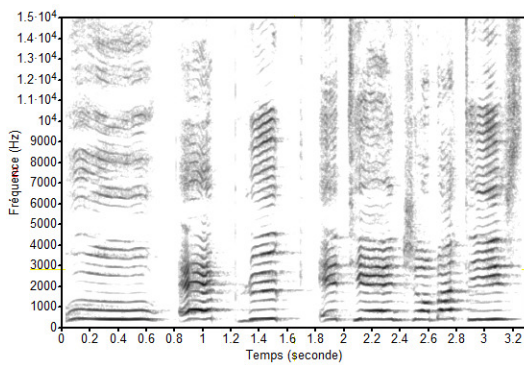
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



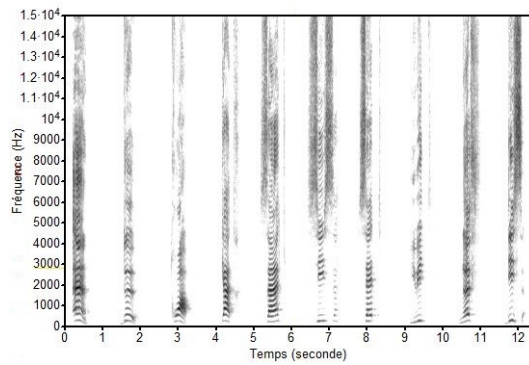
« [a] tenu en voix conversationnelle »



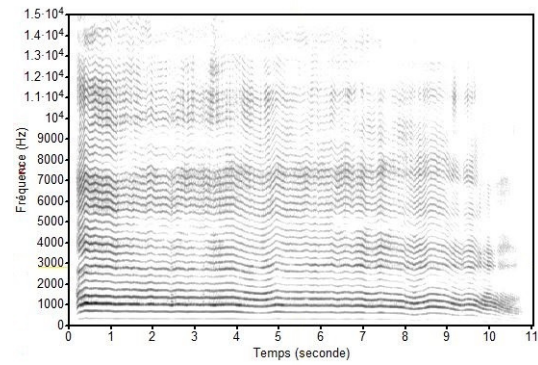
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



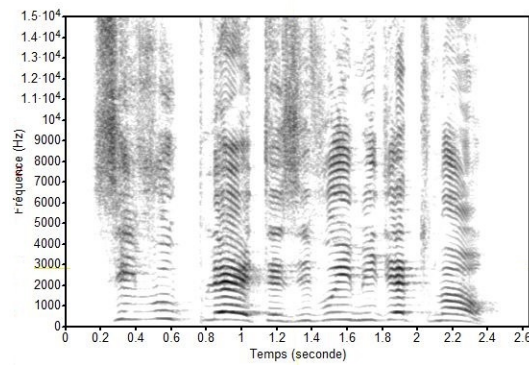
#### IV.4.6 S 66



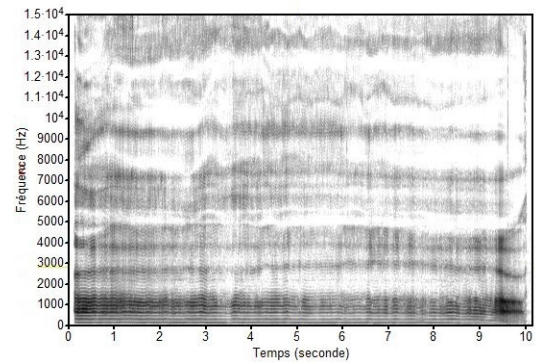
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



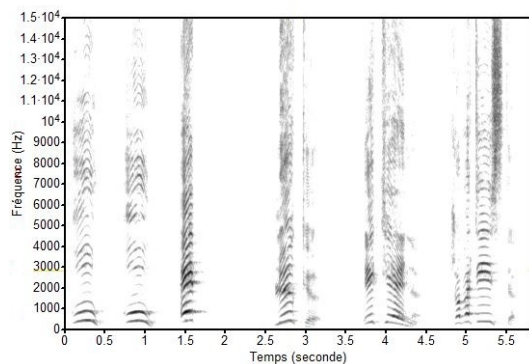
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

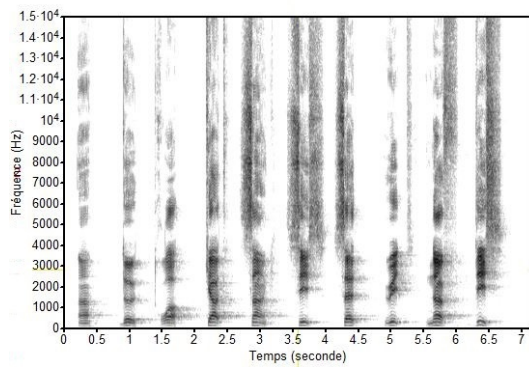


« [a] tenu en voix conversationnelle »

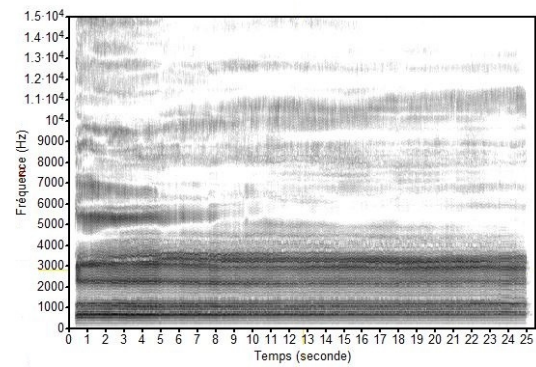


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

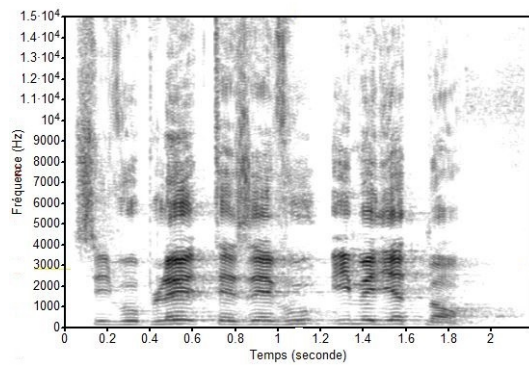
#### IV.4.7 S 67



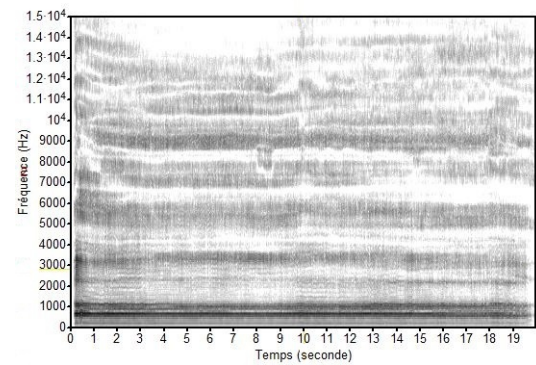
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



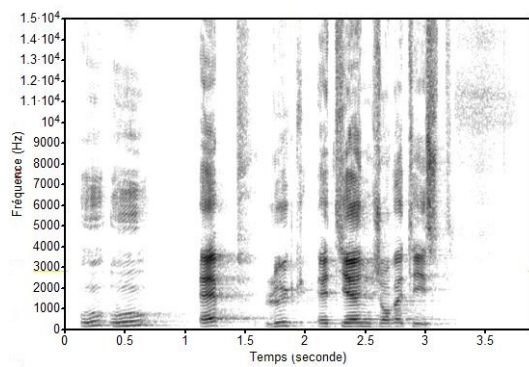
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

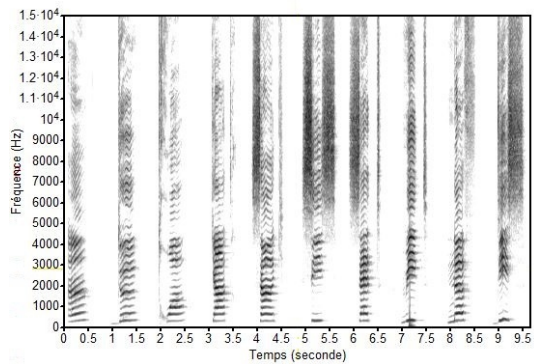


« [a] tenu en voix conversationnelle »

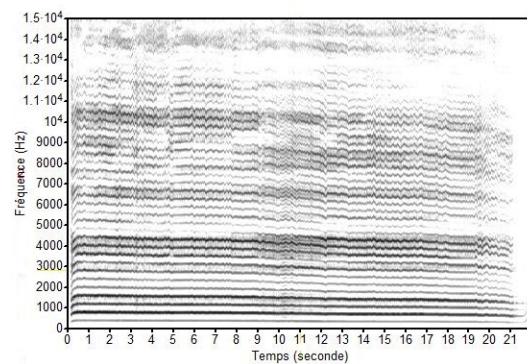


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

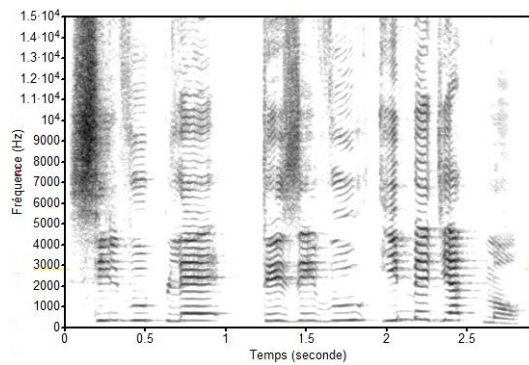
#### IV.4.8 S 68



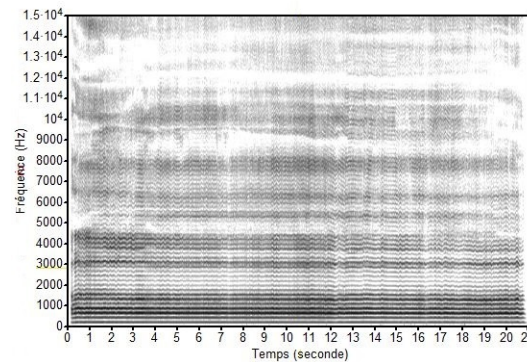
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



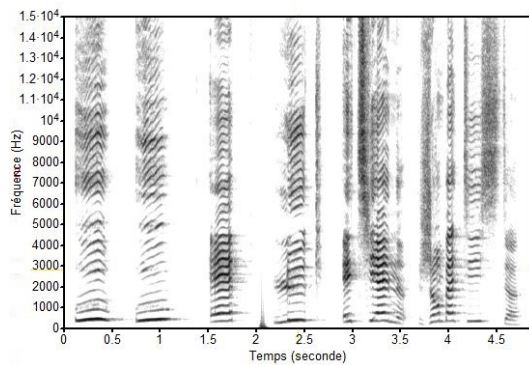
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



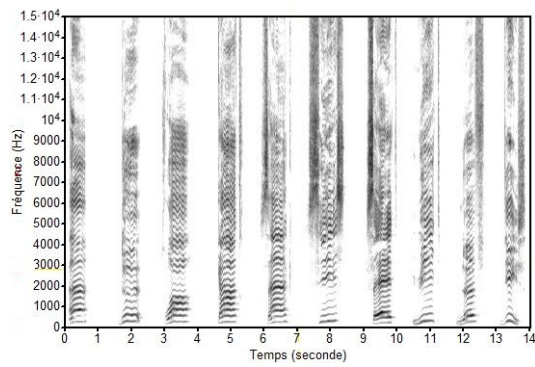
« [a] tenu en voix conversationnelle »



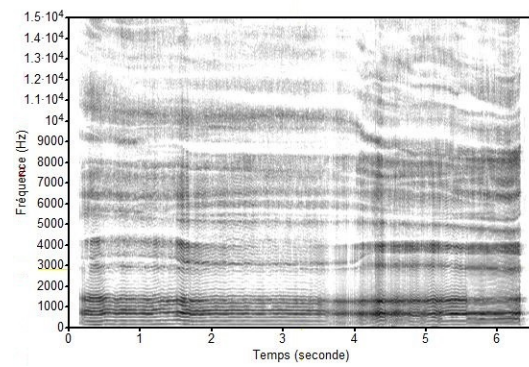
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



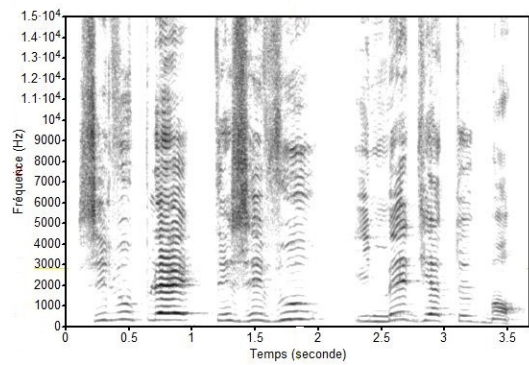
IV.4.9 S 69



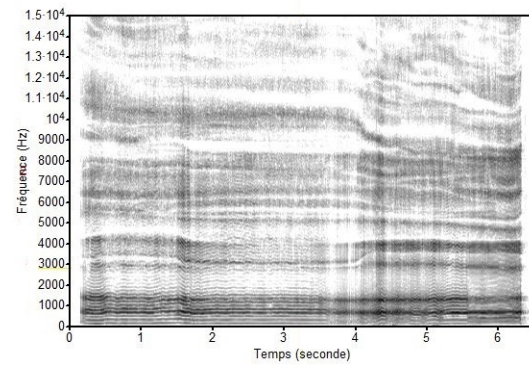
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



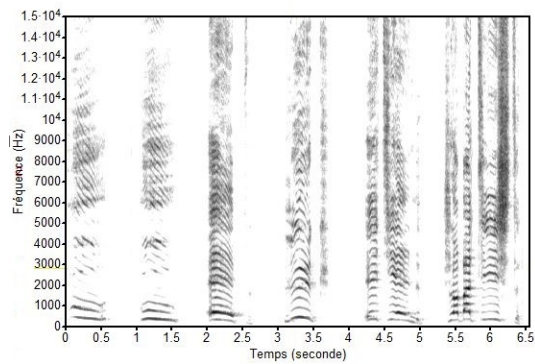
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



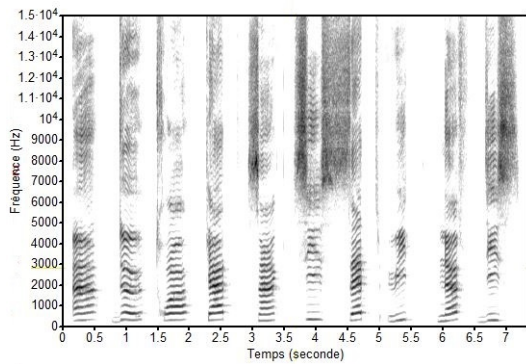
« [a] tenu en voix conversationnelle »



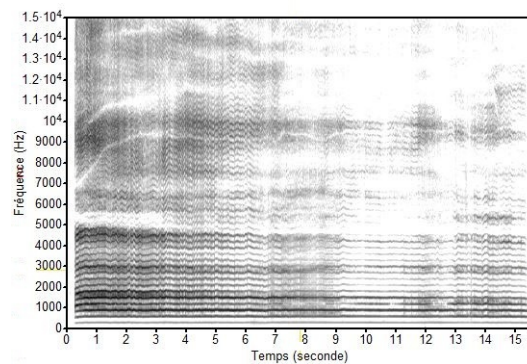
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



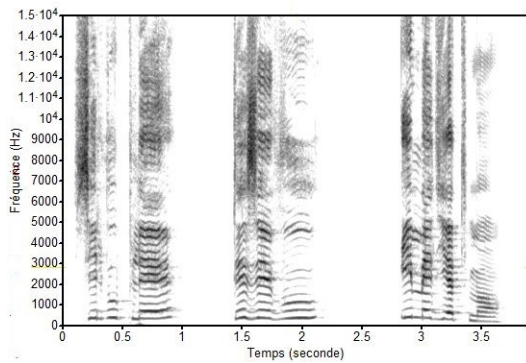
#### IV.4.10 S 70



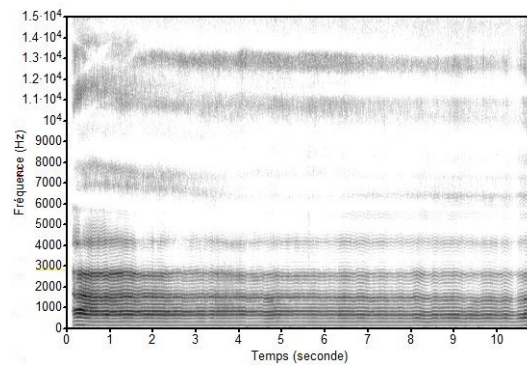
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



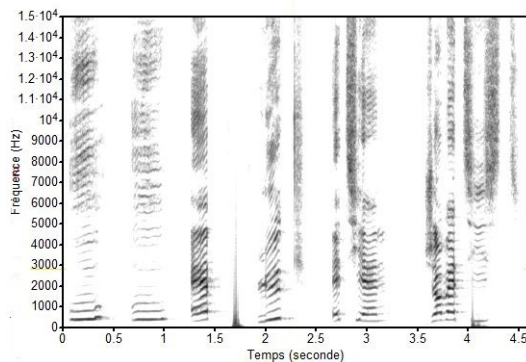
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

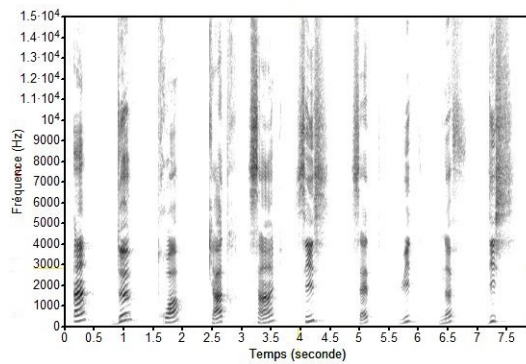


« [a] tenu en voix conversationnelle »

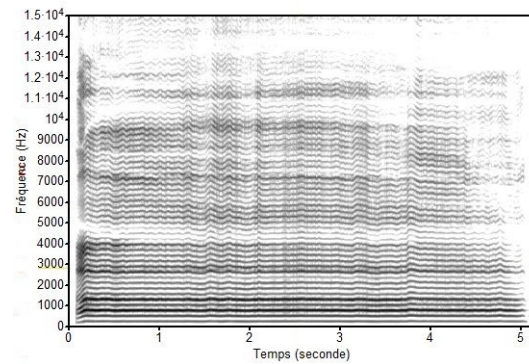


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

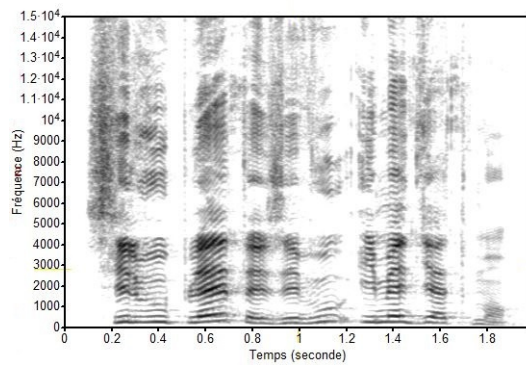
#### IV.4.11 S 71



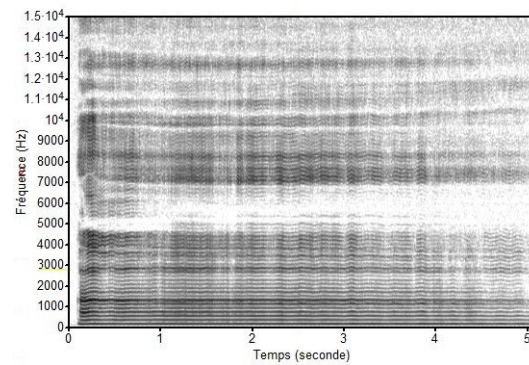
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



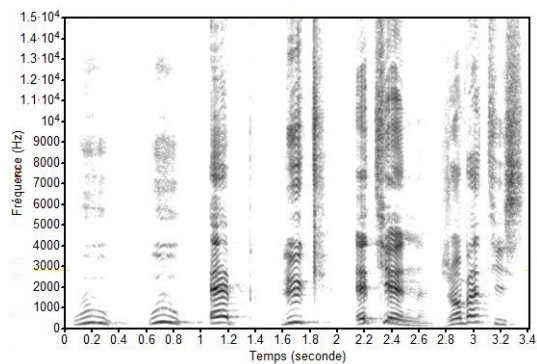
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

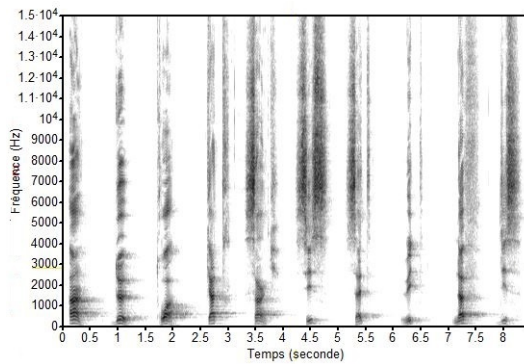


« [a] tenu en voix conversationnelle »

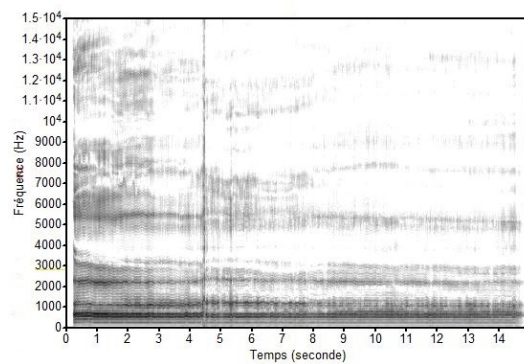


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

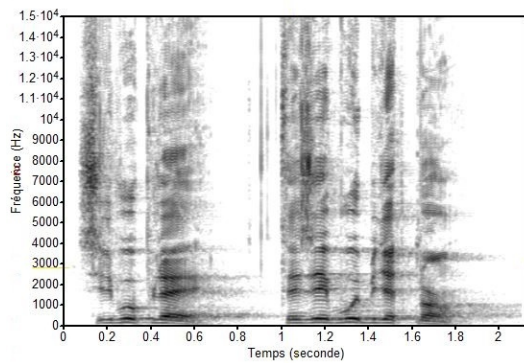
#### IV.4.12 S 72



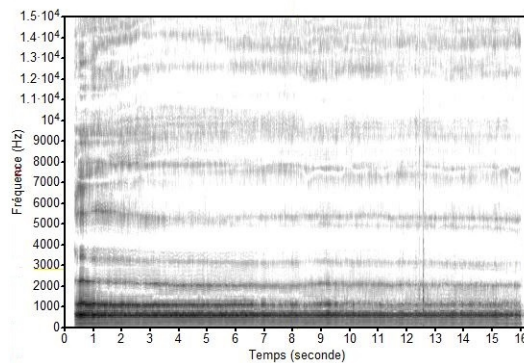
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



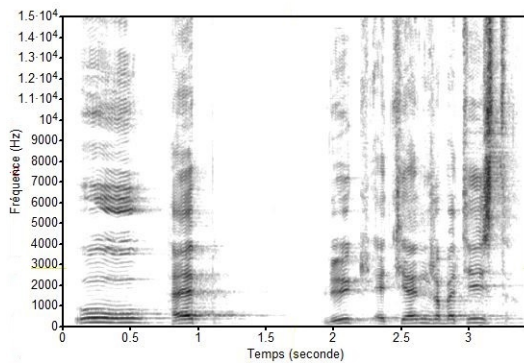
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



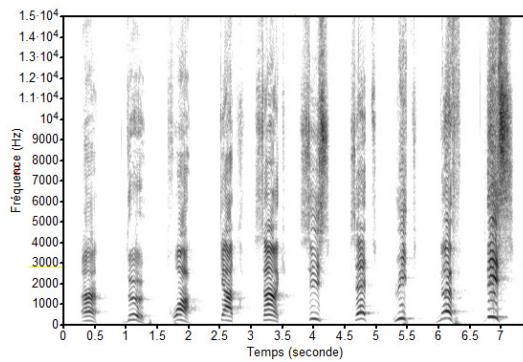
« [a] tenu en voix conversationnelle »



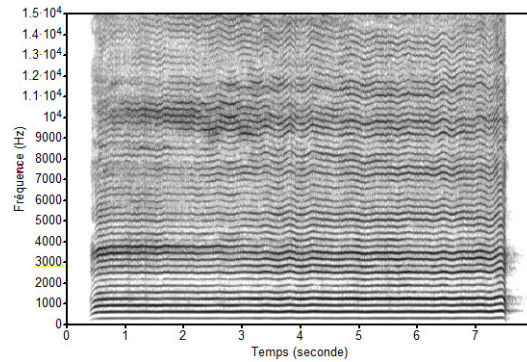
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



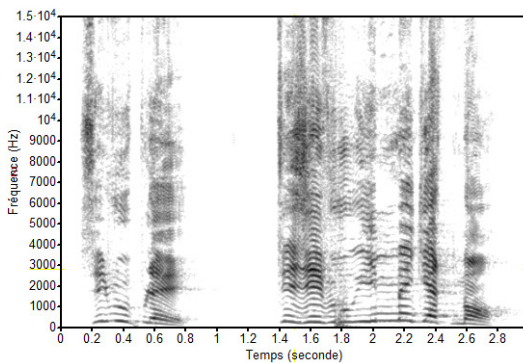
#### IV.4.13 S 73



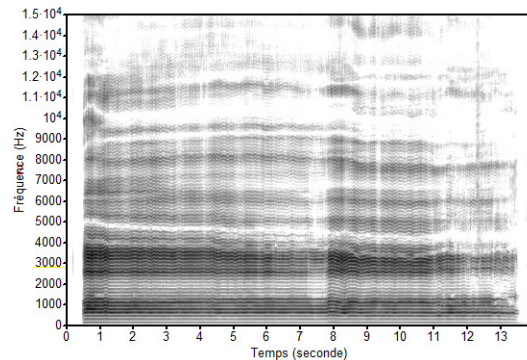
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



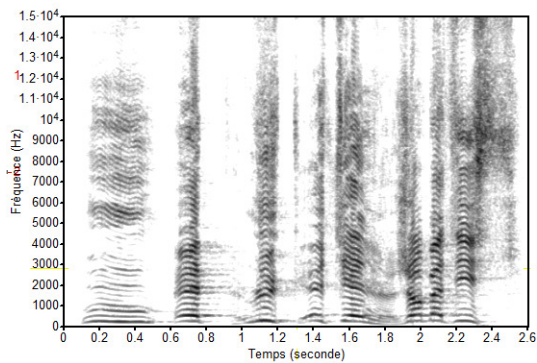
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

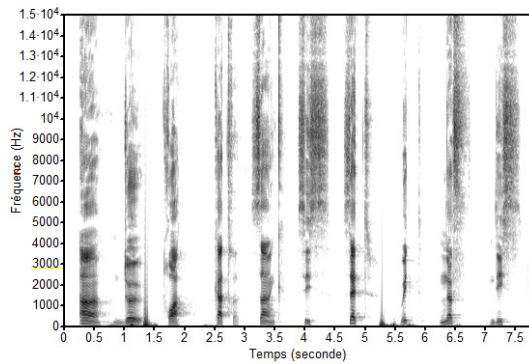


« [a] tenu en voix conversationnelle »

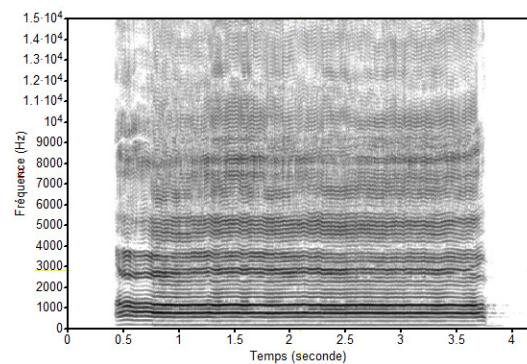


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

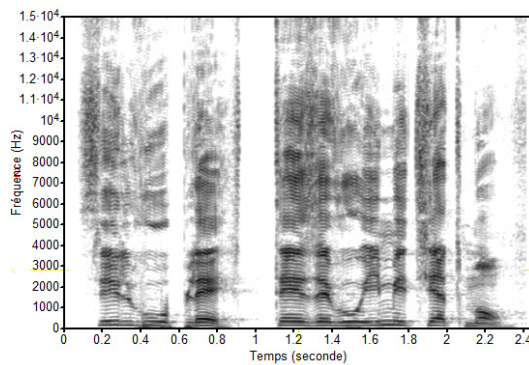
#### IV.4.14 S 74



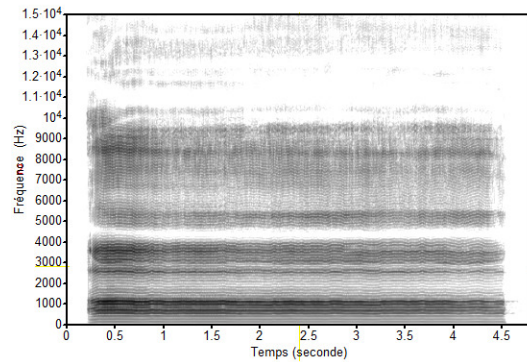
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



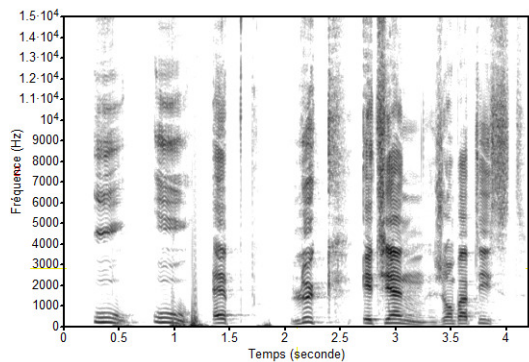
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

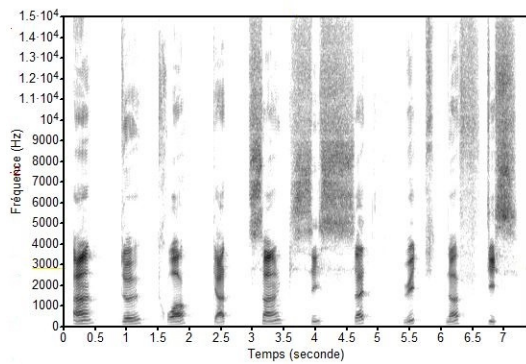


« [a] tenu en voix conversationnelle »

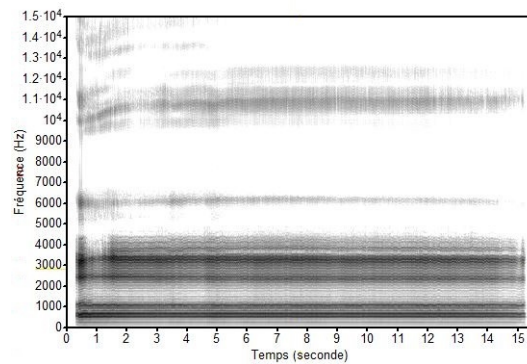


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

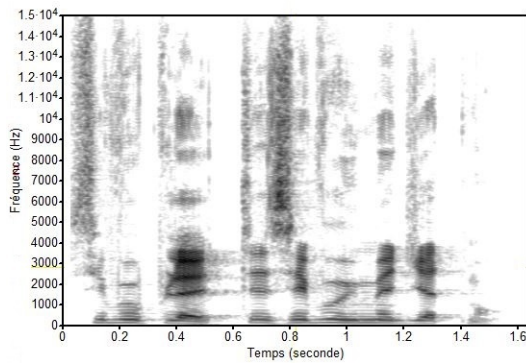
#### IV.4.15 S 75



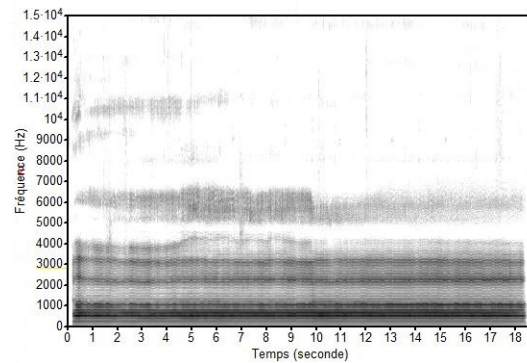
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



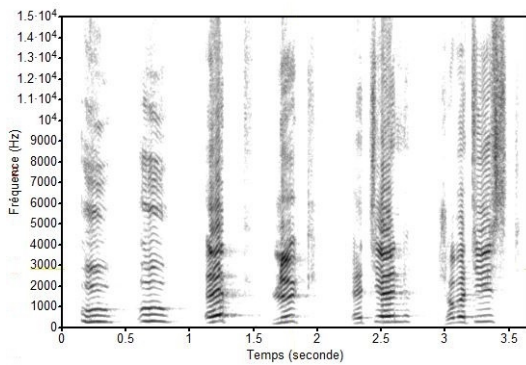
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »



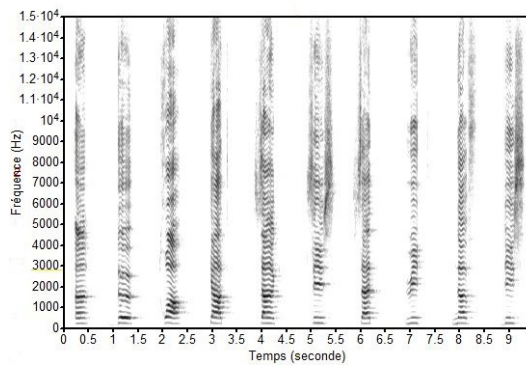
« [a] tenu en voix conversationnelle »



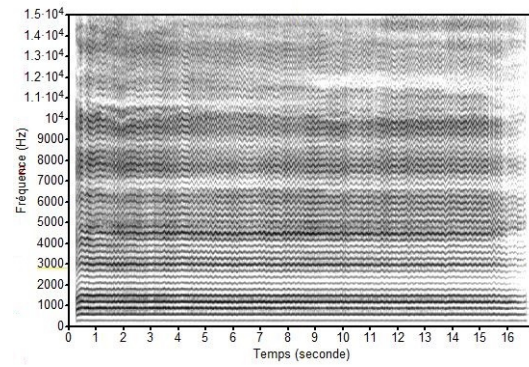
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



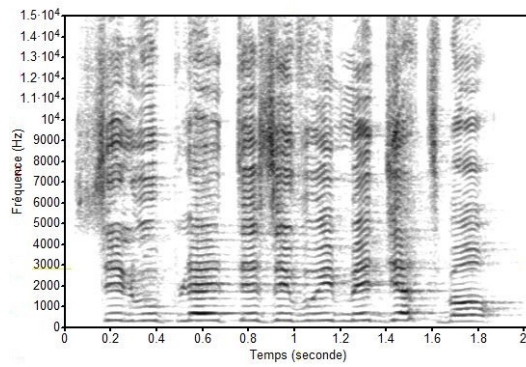
IV.4.16 S 76



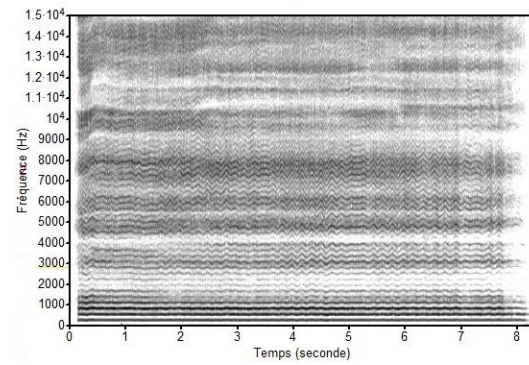
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



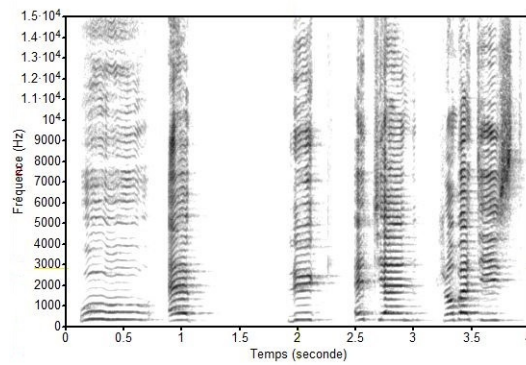
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

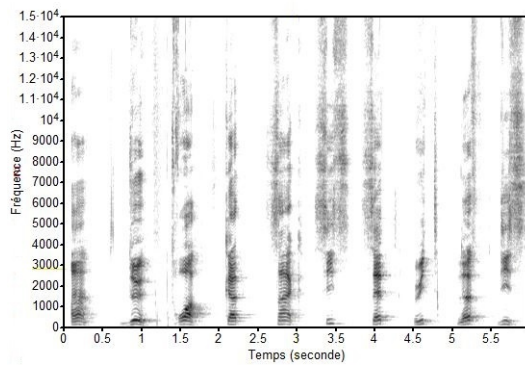


« [a] tenu en voix conversationnelle »

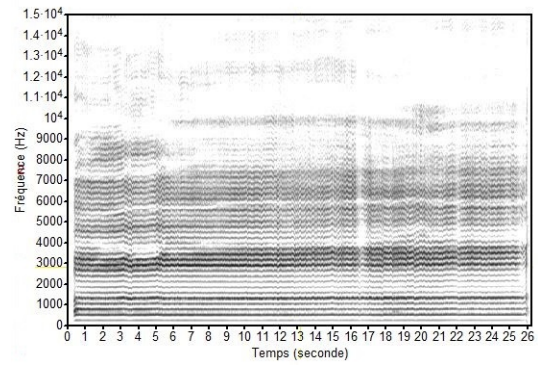


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

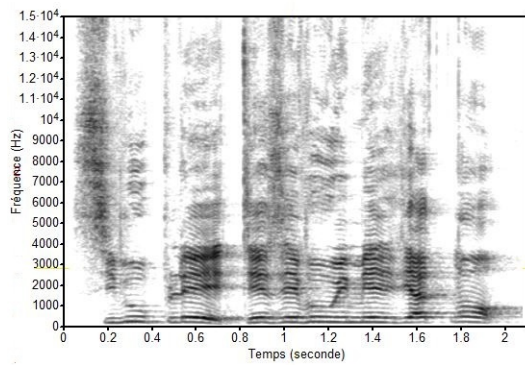
#### IV.4.17 S 77



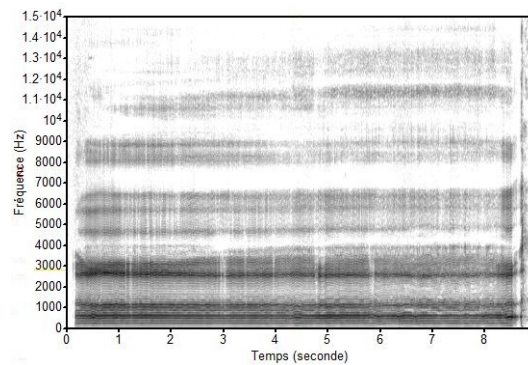
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



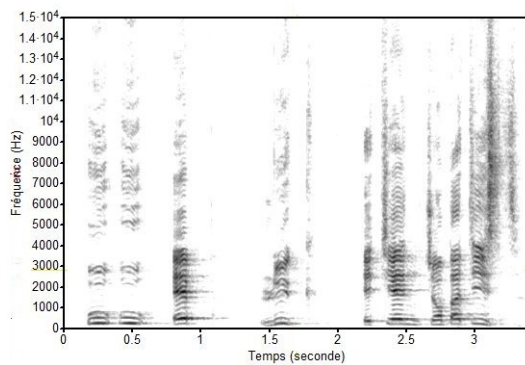
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »

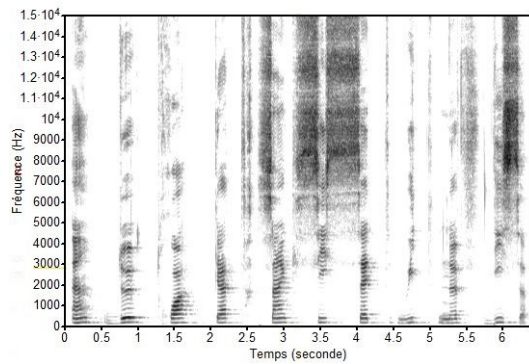


« [a] tenu en voix conversationnelle »

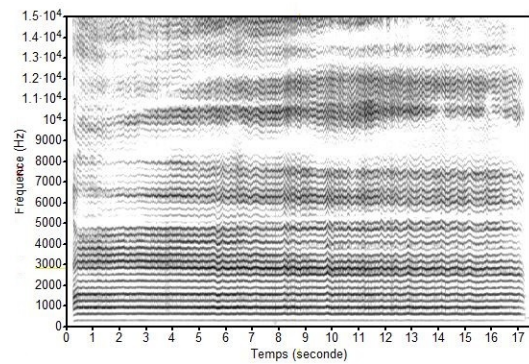


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

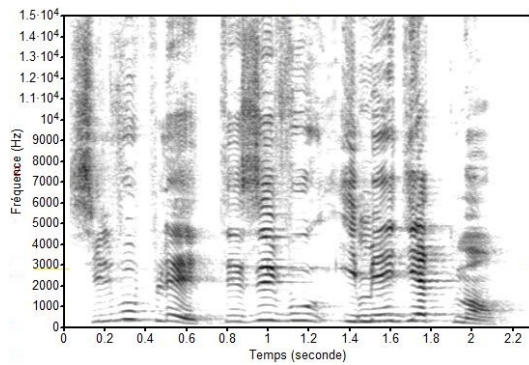
IV.4.18 S 78



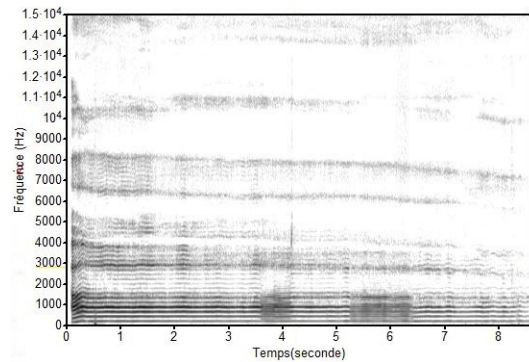
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



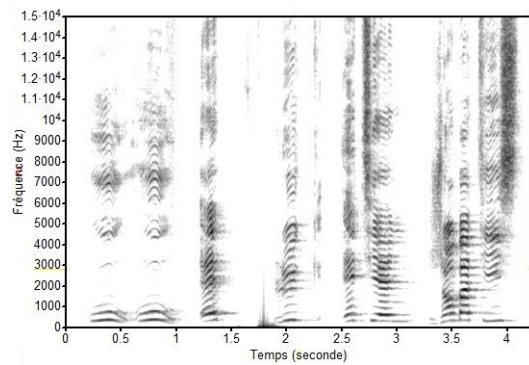
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



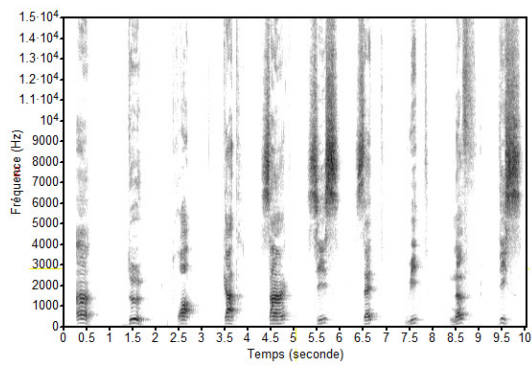
« [a] tenu en voix conversationnelle »



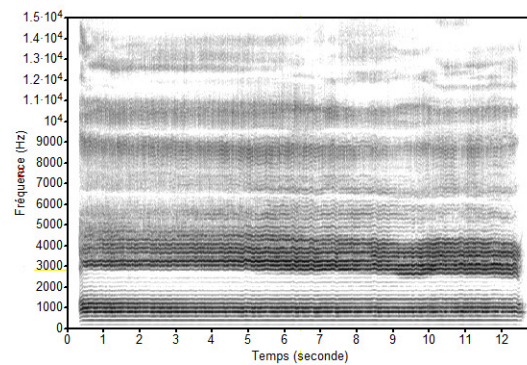
« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »



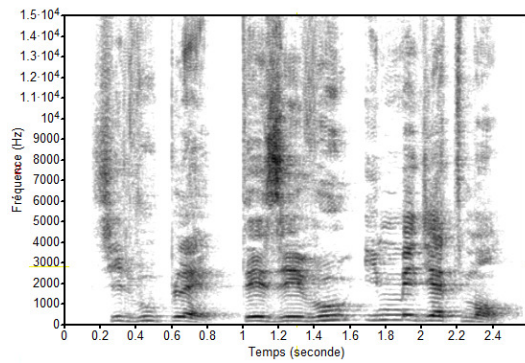
#### IV.4.19 S 79



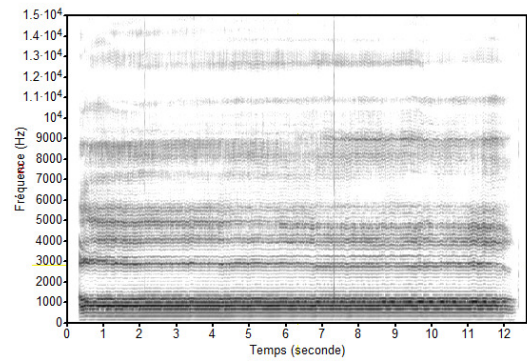
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



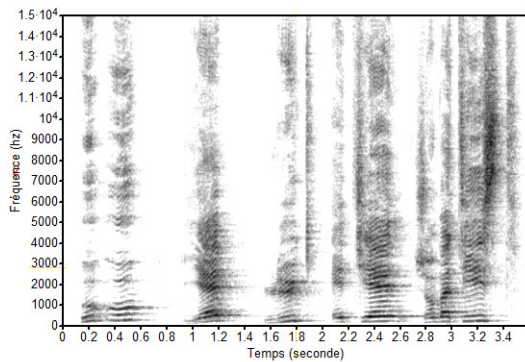
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement ! »

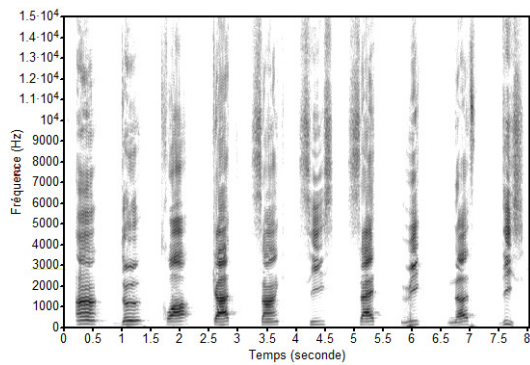


« [a] tenu en voix conversationnelle »

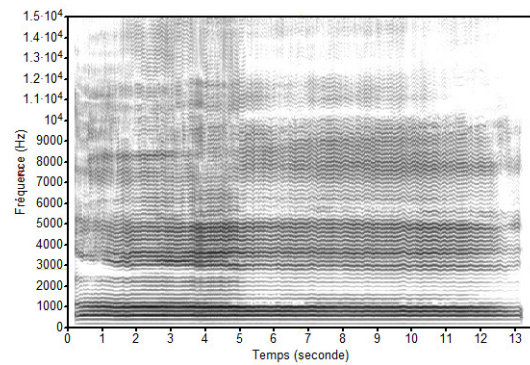


« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

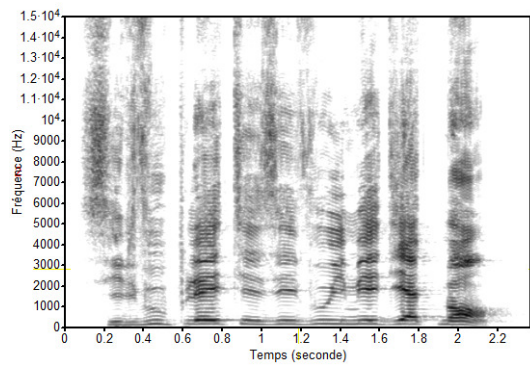
IV.4.20 S 80



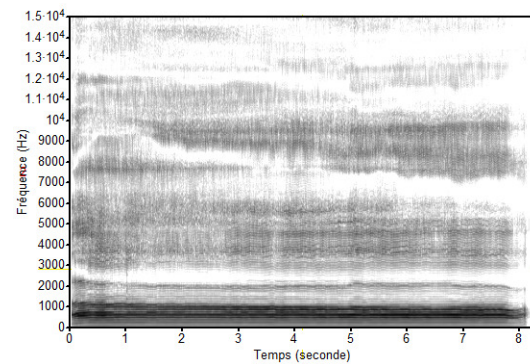
« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »



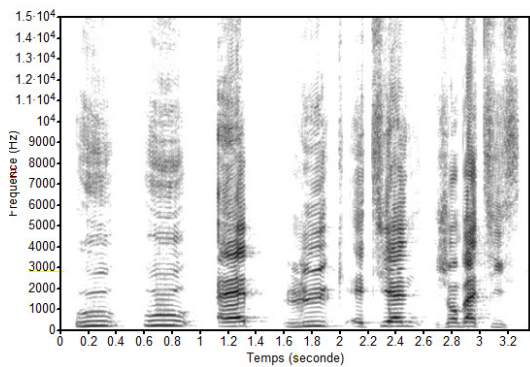
« [a] tenu en voix projetée »



« S'il vous plaît, taisez-vous immédiatement! »



« [a] tenu en voix conversationnelle »



« Hou! Hou! Hep! Luc! Étienne!  
Jean-Baptiste! »

## V. Tableaux de résultats

### V.1 Tableau 1 : dépouillement des questionnaires

	Enseignants 25/50 ans	Enseignants 50 ans et plus	Total ensei- gnants	Tout- venant 25/50 ans	Tout- venant 50 ans et +	Total tout- venant	Total gé- né- ral
Nombre	20	20	40	20	20	40	80
Femme	14	12	26	8	10	18	44
Homme	6	8	14	12	10	22	36
S'adressent à une seule personne	0	0	0	8	7	15	15
S'adressent à un petit groupe de personnes	0	1	1	6	8	14	15
S'adressent à un plus grand audi- toire auditoire	20	19	39	6	5	11	50
Parlent rarement	0	0	0	2	6	8	8
Sont amenés à par- ler face à un audi- toire	2	5	7	10	7	17	24
Considèrent leur voix comme un outil de travail	18	15	33	8	7	15	48
Utilisent toujours leur voix de façon confortable	5	11	16	12	14	26	42
Gênes/douleurs possibles au niveau du larynx	15	6	21	6	4	10	31
Gênes/douleurs très souvent après une utilisation intensive de la voix	0	3	3	2	2	4	7
Disent ne pas connaître du tout le fonctionnement vocal	5	8	13	9	8	17	30
Disent connaître de façon générale le fonctionnement vo- cal	15	11	26	10	11	21	47
Disent connaître de façon précise le fonctionnement vocal	0	1	1	1	1	2	3



	Enseignants 25/50 ans	Enseignants 50 ans et plus	Total ensei- gnants	Tout- venant 25/50 ans	Tout- venant 50 ans et +	Total tout- venant	Total gé- né- ral
Evoquent les 3 élé- ments de la TMD	4	1	5	1	1	2	7
Evoquent 2 élé- ments de la TMD	10	5	15	10	3	13	28
Evoquent 1 élé- ment de la TMD	5	12	17	7	12	19	36
Absence de ré- ponse de la TMD	1	2	3	2	4	6	9
Parlent de la souf- flerie	16	12	28	18	10	28	56
Parlent du vibra- teur	15	12	27	11	20	31	58
Parlent des résona- teurs	3	1	4	1	1	2	6
Connaissent le nombre de cordes vocales	13	6	19	10	17	27	46
Ne connaissent pas le nombre de cordes vocales	5	14	19	5	2	7	26
Hésitent sur le nombre de cordes vocales	2	0	2	5	1	6	8
Évoquent l'inten- sité dans l'analyse de la voix	15	11	26	10	6	16	42
Évoquent la fré- quence dans l'ana- lyse de la voix	15	7	22	18	16	34	56
Évoquent le timbre dans l'analyse de la voix	9	4	13	2	7	9	22
Consulteraient un médecin généra- liste	12	6	18	13	4	17	35
Consulteraient un ORL	9	15	24	6	15	21	45
Consulteraient un orthophoniste	7	3	10	9	7	16	26
Infections ORL : jamais	9	4	13	6	5	11	24
Infections ORL : rarement	5	7	12	12	12	24	36
Infections ORL : souvent	6	9	15	2	3	5	20

	Enseignants 25/50 ans	Enseignants 50 ans et plus	Total ensei- gnants	Tout- venant 25/50 ans	Tout- venant 50 ans et +	Total tout- venant	Total gé- né- ral
Ont subi une in- tervention chirur- gicale ORL	1	10	11	2	6	8	19
Ont bénéficié d'une PEC orthophonique	2	4	6	0	1	1	7
PEC ortho < 3 mois	0	2	2	0	0	0	2
PEC ortho > 3 mois et < 6 mois	1	1	2	0	1	1	3
PEC ortho > 6 mois	1	1	2	0	0	0	2
Qualifient la PEC orthophonique d'utile	2	4	6	0	1	1	7
Sont satisfaits de l'efficacité de leur voix	16	14	30	16	15	31	61
Sont satisfaits de la beauté de leur voix	9	7	16	10	6	16	32
Qualifient leur voix de grave	6	6	12	4	7	11	23
Qualifient leur voix de médium	12	13	25	15	11	26	51
Qualifient leur voix d'aiguë	2	1	3	1	2	3	6
Sont satisfaits de la hauteur de leur voix	14	17	31	18	14	32	63
Ne sont pas satis- faits de la hauteur de leur voix	6	3	9	2	6	8	17
Qualifient leur vo- lume de faible	2	2	4	3	2	5	9
Qualifient leur vo- lume dans la norme	12	12	24	10	15	25	49
Qualifient leur vo- lume sonore de fort	6	6	12	7	3	10	22
Sont satisfaits de l'intensité de leur voix	17	17	34	18	16	34	68
Ne sont pas satis- faits de l'intensité de leur voix	3	3	6	2	4	6	12

	Enseignants 25/50 ans	Enseignants 50 ans et plus	Total ensei- gnants	Tout- venant 25/50 ans	Tout- venant 50 ans et +	Total tout- venant	Total gé- né- ral
Estiment que leur voix perd en effica- cité au cours de la journée	13	9	22	7	3	10	32
Ne notent aucune perte d'efficacité au cours de la journée	7	11	18	13	17	30	48
Notent des dou- leurs laryngées dans la journée	16	10	26	9	6	15	41
Douleurs laryn- gées : rares	14	9	23	9	6	15	38
Douleurs laryn- gées : fréquentes	2	1	3	0	1	1	4
Douleurs laryn- gées : permanentes	0	0	0	0	0	0	0
Douleurs laryngées à la phonation	9	6	15	4	2	6	21
Douleurs laryngées à la déglutition	10	7	17	6	4	10	27
Douleurs laryngées au repos vocal	1	1	2	0	2	2	4
Notent des gênes laryngées au cours de la journée	15	8	23	10	6	16	39
Gênes laryngées rares	10	8	18	8	5	13	31
Gênes laryngées fréquentes	5	0	5	2	1	3	8
Gênes laryngées permanentes	0	0	0	0	0	0	0
Gênes laryngées unilatérales	4	0	4	0	2	2	6
Gênes laryngées bi- latérales	4	2	6	3	0	3	9
« Boule » dans la gorge	6	3	9	6	2	8	17
Sensation de cha- leur	2	2	4	0	0	0	4
Sensation de pico- tements	9	3	12	6	2	8	20

	Enseignants 25/50 ans	Enseignants 50 ans et plus	Total ensei- gnants	Tout- venant 25/50 ans	Tout- venant 50 ans et +	Total tout- venant	Total géné- ral
Ressentent des tensions corporelles	12	10	22	12	11	23	45
Tensions corporelles rares	2	4	6	3	5	8	14
Tensions corporelles fréquentes	9	6	15	8	5	13	28
Tensions corporelles permanentes	1	0	1	1	1	2	3
Tensions dorsales	8	8	16	9	7	16	32
Tensions cervicales	8	8	16	9	8	17	33
Tensions scapulaires	7	5	12	5	5	10	22
Connaissent le terme de presbyphonie	7	7	14	8	3	11	25
Ne connaissent pas le terme de presbyphonie	13	13	26	12	17	29	55

V.2 Tableau 2 : Analyse clinique des timbres

	Enseignants 25/50 ans concernés	Enseignants 50 ans et plus concernés	Total des ensei- gnants concernés	Tout-venant 25/50 ans concernés	Tout-venant 50 ans et plus concernés	Total concernés	Tout-venant tout-venant concernés	Total général
Anomalies sur le plan laryngé de manière permanente	Serrage vocal	7	10	10	4	14	14	31
	Voile	5	1	6	1	2	2	8
	Raucité	1	1	2	1	5	5	7
	Eraïllement	2	3	5	3	5	5	10
	Eraillures	13	14	27	16	9	25	52
Anomalies sur le plan laryngé de manière temporaire	Coups de glotte	8	12	20	6	16	16	36
	Attaques vocaliques soufflées	0	1	1	0	1	1	2
	Chevrotement	2	11	13	7	7	14	27
	Hyperrhinophonie antérieure	3	5	8	3	4	7	15
Anomalies des résonateurs	Hyperrhinophonie postérieure	0	2	2	1	1	1	3

### V.3 Tableaux 3 : Tableaux de la fréquence fondamentale

Enseignants 25/50 ans		
Nom	Fréquence fondamentale en [a] VC en Hz	Fréquence fondamentale en [a] VP en Hz
S 1	288	295
S 2	233	262
S 3	240	315
S 4	178	207
S 5	158	230
S 6	161	268
S 7	224	278
S 8	233	308
S 9	207	245
S 10	206	276
S 11	221	278
S 12	209	293
S 13	312	324
S 14	204	314
S 15	185	306
S 16	217	236
S 17	107	133
S 18	119	198
S 19	269	264
S 20	167	167



<b>Tout-venant 25/50 ans</b>		
Nom	Fréquence fondamentale en [a] VC en Hz	Fréquence fondamentale en [a] VP en Hz
S 21	276	337
S 22	124	200
S 23	95	210
S 24	78	490
S 25	218	129
S 26	231	297
S 27	227	281
S 28	109	201
S 29	224	180
S 30	349	474
S 31	100	201
S 32	100	141
S 33	141	311
S 34	301	346
S 35	100	181
S 36	270	353
S 37	142	178
S 38	167	232
S 39	113	162
S 40	165	237

<b>Enseignants 50 ans et plus</b>		
Nom	Fréquence fondamentale en [a] VC en Hz	Fréquence fondamentale en [a] VP en Hz
S 41	187	288
S 42	210	222
S 43	365	375
S 44	174	228
S 45	247	282
S 46	116	96
S 47	137	205
S 48	144	218
S 49	152	237
S 50	206	276
S 51	127	152
S 52	135	165
S 53	119	242
S 54	121	291
S 55	106	178
S 56	243	325
S 57	247	281
S 58	147	249
S 59	145	193
S 60	205	224

<b>Tout-venant 50 ans et plus</b>		
Nom	Fréquence fondamentale en [a] VC en Hz	Fréquence fondamentale en [a] VP en Hz
S 61	225	346
S 62	104	194
S 63	235	250
S 64	171	239
S 65	228	356
S 66	166	330
S 67	117	137
S 68	222	376
S 69	172	309
S 70	169	307
S 71	192	266
S 72	136	136
S 73	160	318
S 74	140	191
S 75	137	134
S 76	277	297
S 77	136	263
S 78	228	323
S 79	173	205
S 80	124	203

**V.4 Tableaux 4 : Tableaux de l'intensité relative du [a] tenu en voix conversationnelle et projetée**

Enseignants 25/50 ans			
Nom	Intensité relative du [a] VC en dB	Intensité relative du [a] en VP en dB	Différence de dB entre VC et VP
S 1	62	66	4
S 2	50	59	9
S 3	59	78	19
S 4	70	78	8
S 5	59	77	18
S 6	62	76	14
S 7	51	61	10
S 8	64	79	15
S 9	57	64	7
S 10	62	76	14
S 11	64	75	9
S 12	57	67	10
S 13	63	74	11
S 14	53	70	17
S 15	61	75	14
S 16	57	66	9
S 17	60	70	10
S 18	67	77	10
S 19	57	64	7
S 20	53	64	11

<b>Tout-venant 25/50 ans</b>			
Nom	Intensité relative du [a] VC en dB	Intensité relative du [a] en VP en dB	Différence de dB entre VC et VP
S 21	56	69	13
S 22	57	75	12
S 23	54	81	27
S 24	53	86	33
S 25	61	73	12
S 26	52	63	9
S 27	57	67	10
S 28	59	76	17
S 29	74	80	6
S 30	68	78	10
S 31	56	76	20
S 32	59	75	16
S 33	62	81	19
S 34	62	76	14
S 35	61	81	20
S 36	60	74	14
S 37	55	67	12
S 38	50	65	15
S 39	56	75	19
S 40	61	75	14

<b>Enseignants 50 ans et plus</b>			
Nom	Intensité relative du [a] VC en dB	Intensité relative du [a] en VP en dB	Différence de dB entre VC et VP
S 41	57	79	22
S 42	57	68	11
S 43	61	83	22
S 44	50	64	14
S 45	72	78	6
S 46	63	79	16
S 47	55	70	15
S 48	54	75	19
S 49	66	78	12
S 50	67	82	15
S 51	68	82	14
S 52	61	71	10
S 53	57	82	25
S 54	62	72	10
S 55	54	71	17
S 56	55	66	11
S 57	61	72	11
S 58	60	70	10
S 59	63	77	14
S 60	62	71	9



<b>Tout-venant 50 ans et plus</b>			
Nom	Intensité relative du [a] VC en dB	Intensité relative du [a] en VP en dB	Différence de dB entre VC et VP
S 61	59	73	14
S 62	59	72	13
S 63	60	62	2
S 64	63	77	14
S 65	52	63	9
S 66	53	66	13
S 67	63	71	8
S 68	59	76	7
S 69	53	65	12
S 70	50	64	14
S 71	50	67	17
S 72	60	65	5
S 73	75	90	15
S 74	75	89	14
S 75	64	76	12
S 76	57	67	10
S 77	61	70	9
S 78	52	75	23
S 79	61	71	10
S 80	71	85	14

**V.5 Tableaux 5 : Tableaux de comparaison des TMP en voix conversationnelle et projetée**

<b>Enseignants 25/50 ans</b>		
<b>Nom</b>	<b>TMP en VC en secondes</b>	<b>TMP en VP en secondes</b>
S 1	10.04	11.21
S 2	10.22	12.58
S 3	6.65	11.62
S 4	27.22	18.35
S 5	9.54	6.86
S 6	19.11	19.24
S 7	11.26	18.72
S 8	12.70	16.36
S 9	4.68	4.64
S 10	9.33	7.71
S 11	17.76	29.03
S 12	11.84	33.42
S 13	11.28	24.09
S 14	20.24	19.55
S 15	9.53	7.68
S 16	13.77	20.41
S 17	15.09	20.69
S 18	16.07	12.83
S 19	9.08	10.90
S 20	13.27	17.61

<b>Tout-venant 25/50 ans</b>		
Nom	TMP en VC en secondes	TMP en VP en secondes
S 21	10.73	15.77
S 22	11.87	18.98
S 23	12.10	8.64
S 24	15.63	9.95
S 25	19.64	24.59
S 26	9.28	10.92
S 27	6.47	12.32
S 28	12.52	20.81
S 29	9.54	8.39
S 30	17.94	36.21
S 31	23.86	15.19
S 32	13.06	11.06
S 33	15.31	11.78
S 34	8.59	15.67
S 35	10.55	10.67
S 36	8.14	6.26
S 37	19.06	21.84
S 38	12.03	22.77
S 39	8.73	7.28
S 40	14.87	18.64

<b>Enseignants 50 ans et plus</b>		
Nom	TMP en VC en secondes	TMP en VP en secondes
S 41	7.10	14.32
S 42	7.88	10.37
S 43	12.06	27.57
S 44	6.55	19.03
S 45	15.97	13.76
S 46	6.86	4.96
S 47	8.41	25.56
S 48	1.53	1.81
S 49	22.37	14.57
S 50	6.22	10.20
S 51	12.78	11.98
S 52	5.70	8.34
S 53	11.10	18.10
S 54	11.95	11.56
S 55	11.44	16.11
S 56	10.89	13.07
S 57	10.59	12.58
S 58	9.84	8.49
S 59	20.32	21.71
S 60	11.96	11.65

<b>Tout-venant 50 ans et plus</b>		
Nom	TMP en VC en secondes	TMP en VP en secondes
S 61	18.19	14.13
S 62	12.29	26.14
S 63	10.04	7.90
S 64	17.60	18.40
S 65	7.14	8.80
S 66	9.93	10.53
S 67	19.58	24.63
S 68	20.58	21.04
S 69	6.19	7.40
S 70	10.56	15.08
S 71	5.19	4.97
S 72	15.68	14.62
S 73	12.97	7.25
S 74	4.27	3.33
S 75	18.22	14.95
S 76	7.98	16.39
S 77	8.86	25.59
S 78	8.90	16.92
S 79	11.93	12.28
S 80	8.06	13.03

# La voix

## comment fonctionne-t-elle ?

Bien la connaître, pour bien l'utiliser ...



## au fil du temps ...



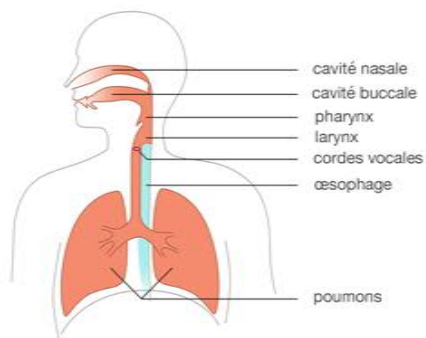
## un organe qui vieillit...



L'appareil vocal évolue au cours de la vie. A travers plusieurs moments-clés, **voilà comment votre voix se modifie...**

Pour émettre un son, trois éléments sont essentiels :

- L'air, produit par les poumons
- La vibration, émise par les cordes vocales
- La résonance, permise par les cavités de résonance (cavité buccale, pharynx, fosses nasales)



Pour que l'émission sonore soit efficace, cela nécessite une adéquation et une coordination parfaites des trois étages cités ci-dessus : la soufflerie, le vibreur et les résonateurs.

Le son dépend donc d'un souffle sonorisé par le larynx, amplifié et modulé par les cavités de résonance sus-laryngées.



Dès 50 ans la voix, comme tout l'organisme, connaît un déclin : c'est la **presbyphonie**.



A l'âge adulte, la voix reste plutôt stable.



La mue : à la puberté, entre 12 et 16 ans, le larynx descend dans la trachée. Ce phénomène apparaît aussi bien chez le garçon que chez la fille, mais il est plus marquant chez l'adolescent. La hauteur de sa voix baisse.



Au moment de l'apprentissage de la parole, le larynx de l'enfant prend une position plus basse dans le cou.



A la naissance, le larynx est haut dans la gorge.

On appelle **PRESBYPHONIE** le processus de vieillissement physiologique de l'appareil vocal qui intervient à partir de 50 ans. Elle est la conséquence de modifications hormonales (avec la ménopause chez la femme par exemple) et organiques.

Ce vieillissement vocal se traduit par :

- Un changement de la hauteur de la voix : elle augmente chez l'homme et baisse chez la femme.
- Une voix tremblante, appelée chevrottement : elle est due à la diminution de l'air pulmonaire.

Physiologiquement ce phénomène résulte :

- D'une perte de tonicité et une atrophie des cordes vocales ayant pour conséquence une perte de souplesse vocale.
- D'un relâchement des muscles de la sangle abdominale, essentiels à l'émission du son : le diaphragme est donc moins efficace.
- D'une calcification des cartilages du larynx et d'un manque d'élasticité des ligaments ayant pour conséquence un manque de mobilité du larynx.



## Prendre soin de sa voix

Un geste vocal physiologique vous permettra d'utiliser votre voix longtemps, à plein rendement, sans douleur ni altération.

### La posture

Une bonne posture impliquera une meilleure utilisation de votre souffle, en délaissant les tensions laryngées. Nous vous conseillons donc :

- Une posture verticale avec un ancrage solide des pieds au sol.
- Le bassin, ainsi que les cervicales, dans l'axe de la colonne vertébrale. Cela limitera les tensions laryngées qui pourraient vous amener à forcer sur votre voix.

### La respiration

Pour une respiration abdominale efficace, vous veillerez à :

- Laisser votre ventre se gonfler lors de la prise d'air
- Éviter le soulèvement des épaules et/ou du thorax
- Laisser dégonfler votre ventre pendant l'expiration sonore

### Les cavités de résonance - (( ))

Pour une résonance optimale du son, l'ouverture et la souplesse de la bouche et du pharynx sont essentielles. Vous veillerez donc à :

- Une souplesse de la mâchoire
- Une articulation nette mais sans tension



Votre voix est un organe sensible. Même en respectant ces conseils, certains comportements peuvent la fragiliser à long terme.

*Vous veillerez donc, le plus possible...*

à éviter :

- Le tabagisme qui irrite la muqueuse des cordes vocales, et fragilise vos capacités respiratoires.
- La consommation excessive d'alcool qui va cédematiser vos cordes vocales et les gorger d'eau : elles vibreront donc moins bien pouvant parfois vous conduire jusqu'à l'extinction de voix.
- Le hemmage (raclement de gorge) qui, au long cours, irrite les cordes vocales.
- Une atmosphère poussiéreuse et sèche.
- Un abus d'automédication.
- Un abus de la voix criée.

à privilégier :

- Une bonne technique vocale.
- Une bonne hydratation.
- La pratique d'un sport pour le travail musculaire que cela induit.
- Une bonne hygiène de vie :
  - Couplage sommeil / alimentation.
  - Se couvrir la gorge aux saisons froides.
- Un traitement de fond de renforcement des défenses immunitaires aux saisons froides.

Votre voix, comme tout organe, subit également un vieillissement physiologique. Il est donc indispensable d'en prendre soin et de l'utiliser à bon escient. Nous espérons que ces conseils vous y aideront.

## La voix au fil du temps

- La voix, comment fonctionne-t-elle ?  
Bien la connaître, pour bien l'utiliser ...
- La voix au fil du temps
- La voix, un organe vieillissant
- Prendre soin de sa voix

Nous remercions Célia PIERRE-GAY, Orthophoniste, pour avoir suivi notre travail et pour ses précieux conseils.

SCHIEL Stéphanie & ZAINÉ Camille,  
Mémoire d'Orthophonie,  
Centre de Formation Universitaire de  
Nancy, Juin 2015.

Cette plaquette est le fruit d'un travail de recherche au sujet de l'incidence de la presbyphonie sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant.



## **Incidence du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant**

**But :** évaluer l'impact existant – ou non – du vieillissement vocal sur la qualité de la voix projetée de l'enseignant et proposer des moyens préventifs.

**Méthodes :** une étude à la fois subjective et objective auprès de 80 personnes, réparties en 4 populations distinctes : la population d'enseignants de 25/50 ans, la population d'enseignants de 50 ans et plus, la population de tout-venant de 25/50 ans et la population de tout-venant de 50 ans et plus. Dans un premier temps, nous leur avons soumis un questionnaire de connaissance et d'auto-évaluation vocale. Dans un second temps, leurs voix ont été enregistrées et leurs spectres analysés à l'aide de Praat ©. De plus, une échelle d'évaluation clinique du timbre vocal a été créée à cet effet.

**Résultats :** la presbyphonie est un phénomène encore peu connu, à la fois des tout-venant et des enseignants. Il faudrait améliorer la connaissance de la phonation afin de permettre une prise de conscience du fonctionnement vocal et donc une meilleure utilisation de la voix. Enfin, l'âge chez l'enseignant est un critère de modification de la qualité vocale. La presbyphonie admet un manque de soutien abdominal et donc une utilisation amoindrie de la voix projetée dans ses différents paramètres acoustiques.

**Conclusion :** le manque de connaissance du fonctionnement vocal en justifie la mauvaise utilisation par les enseignants. La presbyphonie joue un rôle essentiel dans la détérioration de la voix. Cependant, des conseils avisés d'entretien et d'hygiène vocale, associés à une meilleure connaissance du fonctionnement de l'appareil phonatoire, pourraient être bénéfiques à l'enseignant et sa voix vieillissante.

**Mots-clés :** Presbyphonie – Vieillissement Vocal – Enseignants – Voix Projetée



## Impact of vocal ageing on the quality of the teacher's projected voice

**Purpose:** To evaluate the existing impact - or not - of vocal ageing on the quality of teachers' projected voice and offer preventive suggestions.

**Methods:** A subjective and objective study with 80 participants who were divided into 4 distinct groups: 25 to 50 years old teachers, teachers aged 50 years or more, anyone from 25 to 50 years old and anyone from 50 years old or more. First, they completed a questionnaire and vocal self-assessment. In second phase, their voices were recorded and their vocal spectrum was analysed with Praat. A scale of clinical evaluation of vocal tone was created for this purpose.

**Results:** Presbyphonia still is an unknown phenomenon which occurs to teachers as well as to all sorts of people. Knowledge of phonatory functioning should be improved, which would allow awareness of vocal anatomy, and thus, enable a better use of the voice. Moreover being a teacher affects the use of the voice: comfort and vocal quality are deeply linked. Lastly, the age of a teacher impacts on vocal quality: presbyphonia is linked to a lack of abdominal support and therefore a diminished use of the projected voice through its various acoustic parameters.

**Conclusion:** Teachers' lack of knowledge about vocal functioning leads to inappropriate use of their voice. Presbyphonia is largely responsible for the deterioration of the voice. Yet, advice about how to care for one's voice and vocal hygiene, as well as a better knowledge of the phonatory system functioning could be beneficial for the teacher and his/her ageing voice.

**Key words :** Presbyphonia - Vocal ageing - Teachers – Projected voice