



Vous désirez utiliser ce power point ou une partie de celui-ci:
Citez vos sources et celles contenues dans ce ppt.
Merci à vous!

Pour signaler une erreur:

Dominique.Morsomme@ulg.ac.be

Les diapositives seules ne représentent pas la totalité du cours.
D'autres sources telles que des échantillons sonores, des vidéos, des articles scientifiques, des chapitres d'ouvrages sont présentés durant le cours.

Le Vibrato

©Dominique Morsomme



Littérature

- ♪ Production instrumentale ↗
- ♪ Production vocale ↘ car difficulté d'obtenir une évaluation fiable et valide des échantillons vocaux
- ♪ Vibrato: caractéristique de la voix chantée

« le vibrato est considéré comme une question de vie ou de mort de l'artiste. »

Carl Flesch.

Definitions

♪ **Seashore, 1936:**

« Pulsation de hauteur tonale habituellement accompagnée de pulsations synchrones d'intensité et de timbre d'une étendue et d'une cadence telles que cela procure à la sonorité une agréable souplesse, un effet de tendresse et de richesse ».

♪ **Reid, 1938:**

♪ Défini d'abord le tremolo:

✱ *Réitération rapide de l'archet sur une seule note*

♪ Le vibrato instrumental:

✱ *Ondulation de la hauteur tonale par un mvt de la main gauche*

♪ Le Grove's dictionary sème la confusion

« le tremolo est décrit comme un exploit technique, le plus difficile à apprendre pour un chanteur »

Remarques importantes:

- * Nombre de cycles par seconde, fréquence, cadence, périodicité, rate
- * Amplitude, étendue, extent

♪ Miller, 1986

✦ Paramètres du vibrato:

- Nombre d'ondulations par sec
- Fluctuation en hauteur tonale
- La variation d'intensité
- Différenciation du tremolo, du vibrato, du chevrottement en fonction du nombre de pulsations par seconde
- Le son blanc: voix chantée sans vibrato (cfr: cert. Chant baroque)

♪ Rothman, 1987

✦ Aspect culturel du vibrato:

- Diffère d'une culture à l'autre
- Évolue dans une même société en fonction des valeurs esthétiques

♪ Rothman, 1990

- ✱ Vibrato d'amplitude et vibrato de fréquences

♪ d'Alessandro, 1991

- ✱ *Fluctuation de la période de F_0 , de Int , et du timbre du son.*

- ✱ Orgue: vibrato d'amplitude: battement entre deux tuyaux légèrement désaccordés.

- ✱ Violon: vibrato de fréquence

- ✱ Chant: vibrato complet, mais où le vibrato de fréquence semble dominer par rapport à celui du timbre et de l'Intensité.

♪ Sundberg, 1994

- ✱ Ondulation régulière de F_0 caractérisée par deux variables:

- La cadence: nbre de cycles ondulatoires/sec
- L'étendue: la grandeur du plus grand écart par rapport à la moyenne







♪ Dejonckere, 1995

- * Modulations quasi périodiques de F_0
- * Agent principal du vibrato: groupe de muscles qui régule le F_0 .
- * Participation des muscles glottiques intrinsèques du larynx:
CTL, TA, IA.
- * Taille adéquate de l'espace supra glottique et hypo pharyngé
- * Vibrato associé à des oscillations synchrones :
 - Du voile du palais
 - De la base de langue
 - De l'épiglotte
 - Du mur pharyngé latéral proche du larynx
- * Si mvts modérés et adéquats en étendue: évite la tension et la rigidité de l'ajustement du tractus vocal.

- * Si mvts de petite amplitude: effet négligeable
- * Si mvts de grande amplitude: effet défavorable sur le vibrato
- * Durant le vibrato: le flux d'air oscille
 - ☛ Modulation de la résistance glottique (hypothèse) dépendant des actions de la musculature laryngée.
- * Pas de rôle des muscles respiratoires
- * Corrélation négative entre âge et cadence
- * Corrélation positive entre étendue et âge

☛ **Plus le chanteur vieillit, plus la cadence est lente et devient large.**

2. Temps d'ajustement: délai du feed-back auditif au cours duquel le chanteur rectifie sa justesse d'émission par rapport à l'attaque.

5. Un temps de stabilité qui apparaît lorsque le vibrato est parfaitement stabilisé.

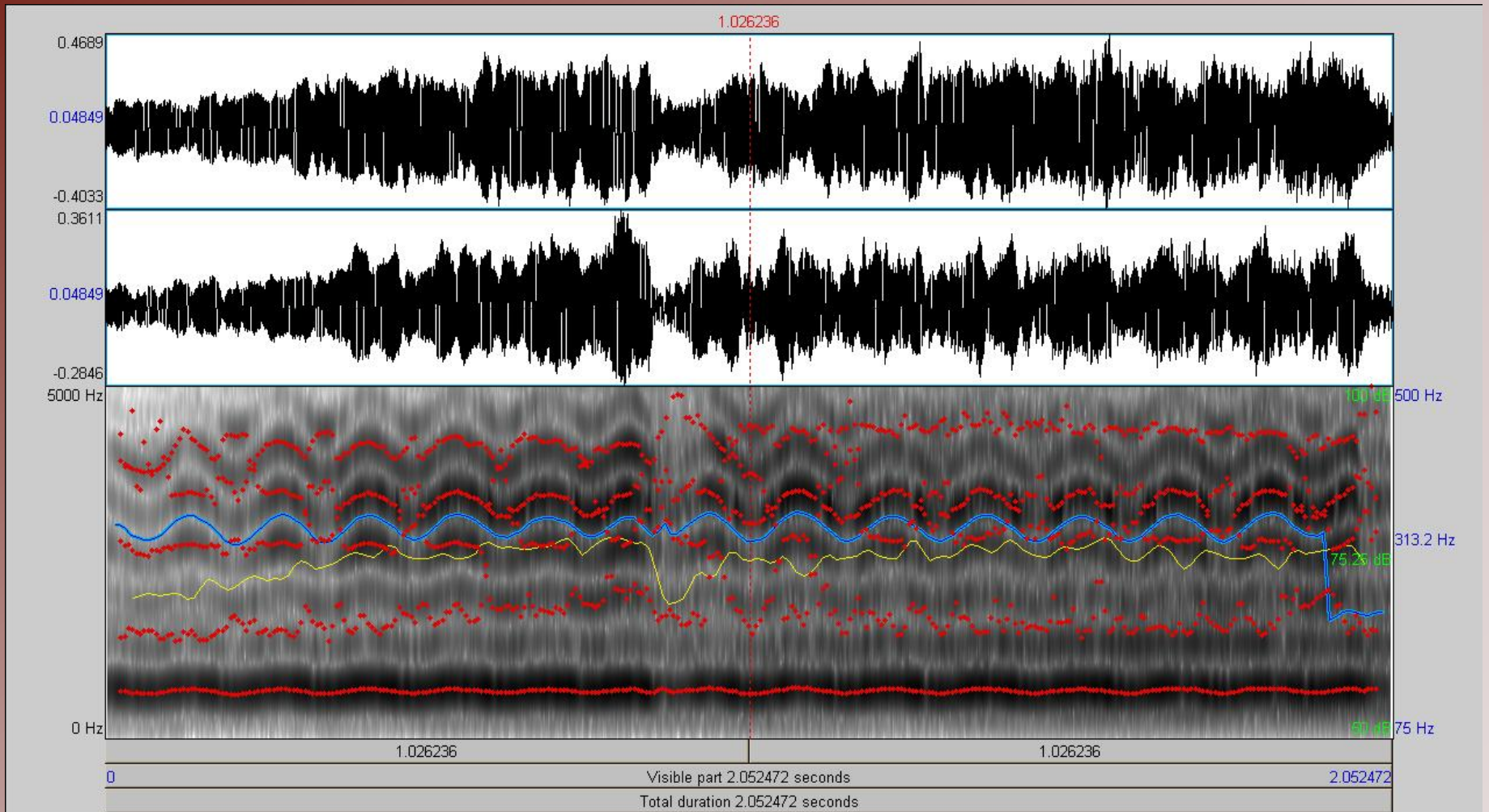
Dans la voix chantée, la tenue d'un son vibré isolé ou à l'initiale d'un groupe respiratoire, se décompose en quatre phases :

3. Temps de stabilisation: installation du vibrato très souvent instable dans ses premières périodes

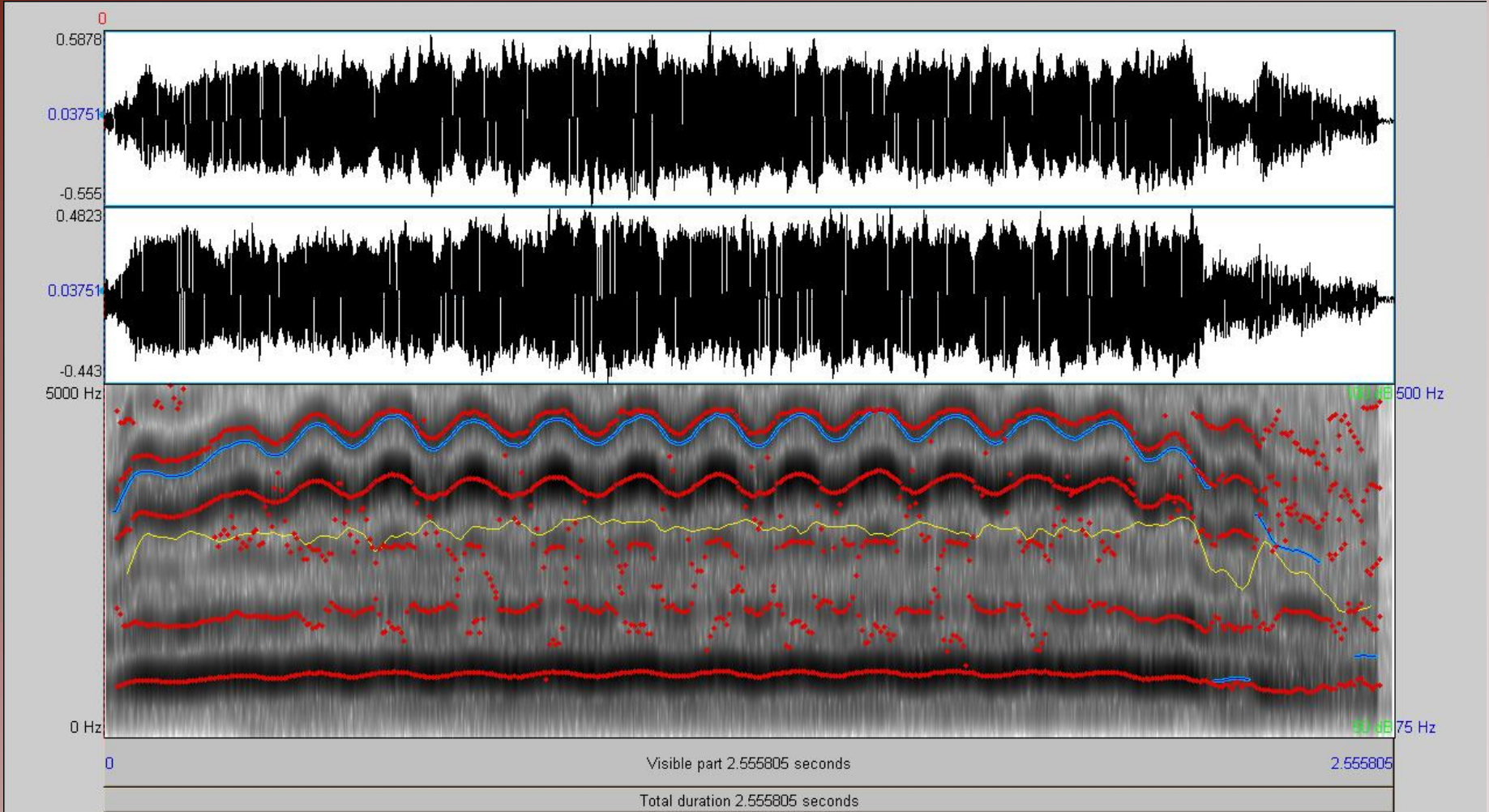
5 : Temps de stabilité

6 : Extinction

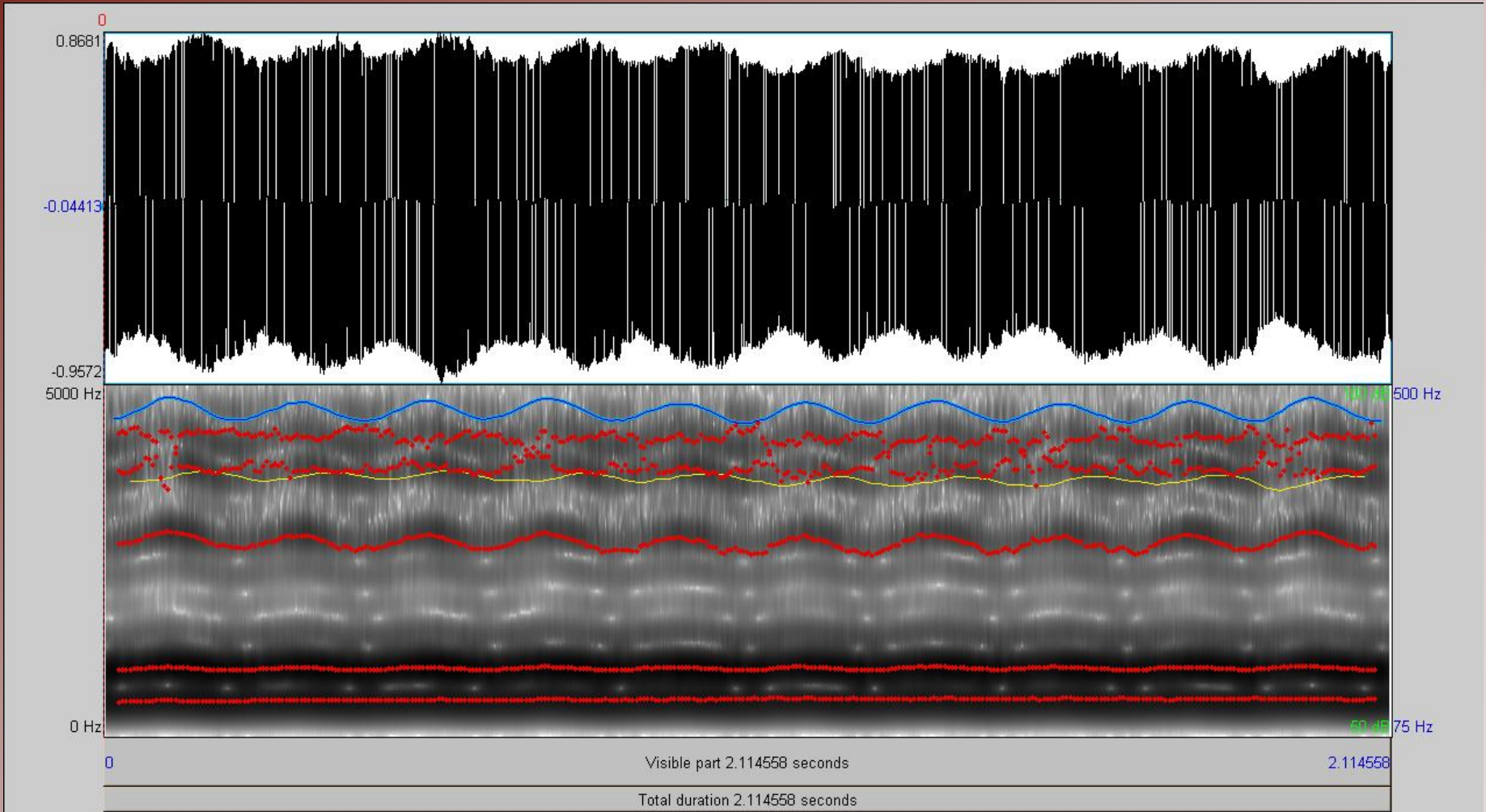
4. Temps de stabilisation : installation du vibrato très souvent instable dans ses premières périodes



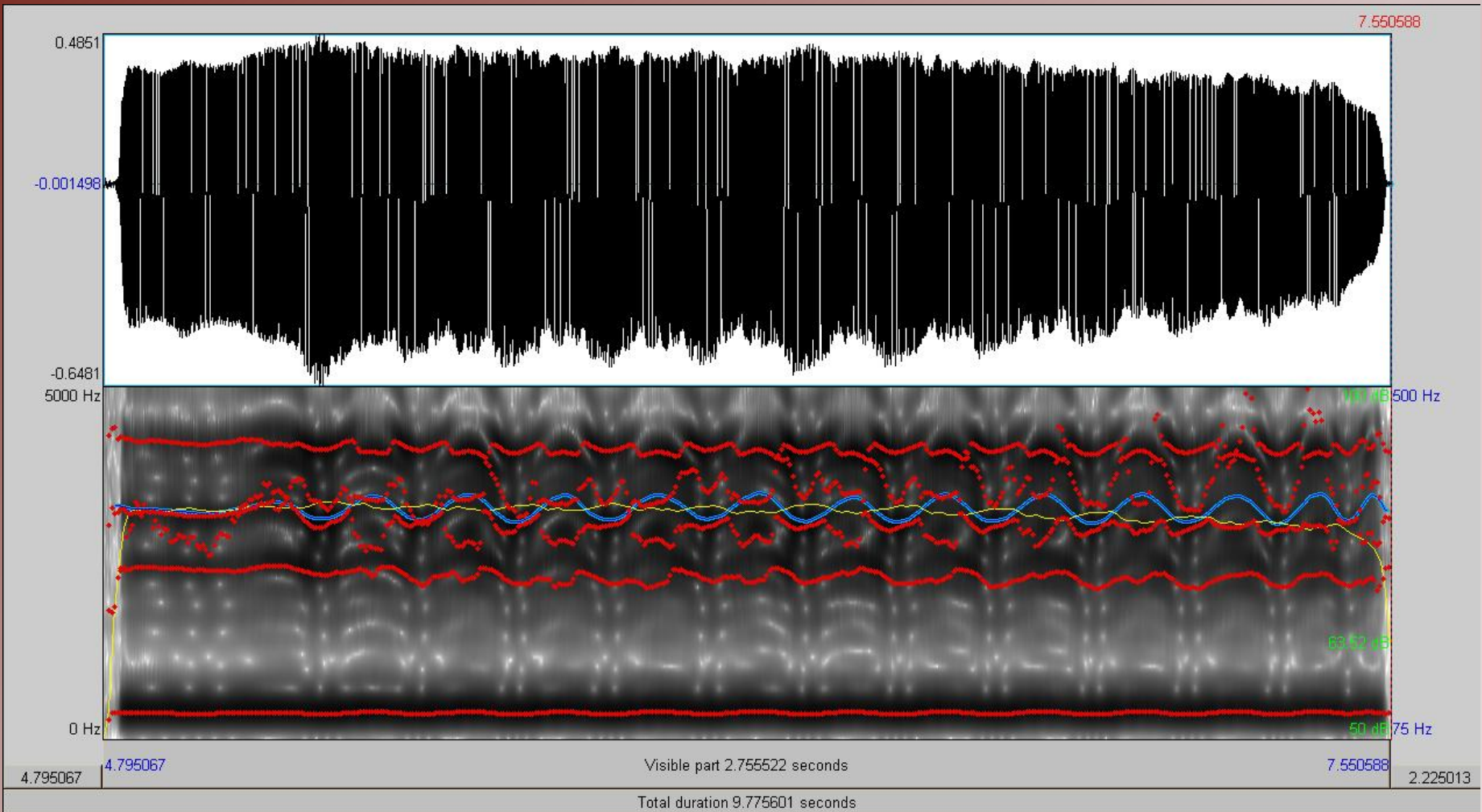
Vibrato de fréquence
et de timbre



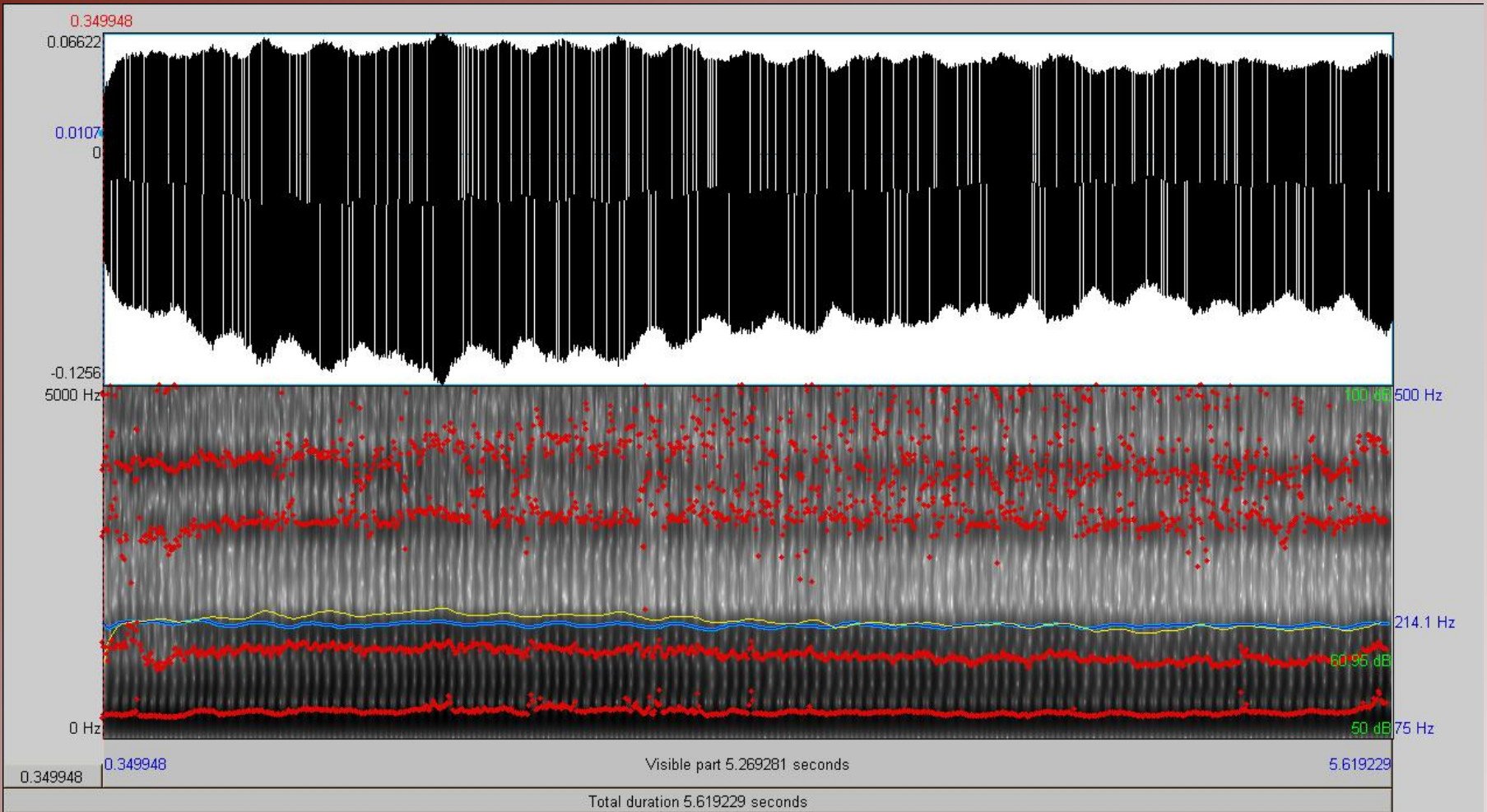
Vibrato de fréquence
et de timbre



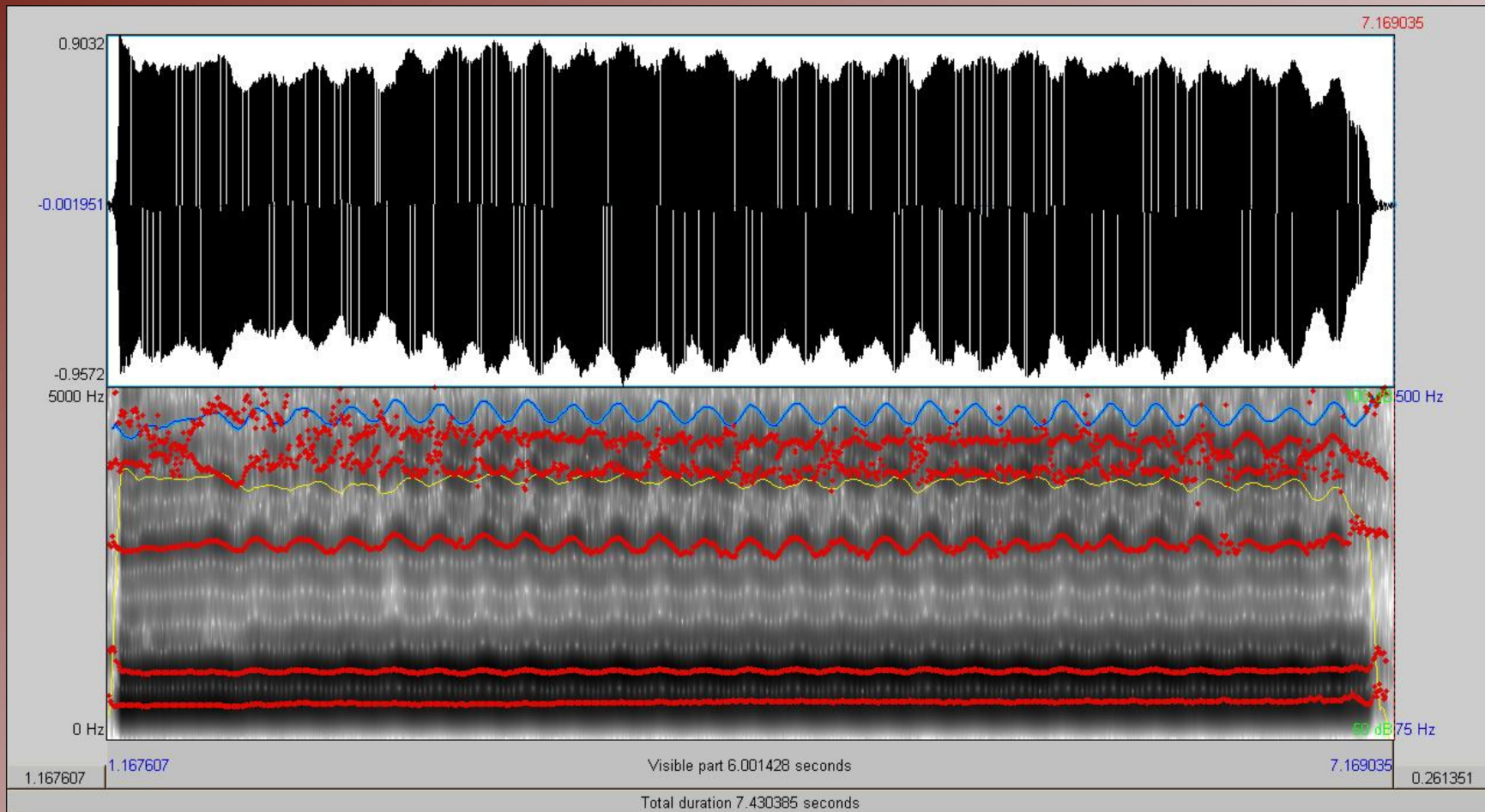
Vibrato de fréquence,
d' amplitude et de
timbre (léger)



Vibrato de fréquence,
d'amplitude et de
timbre (irrégulier)

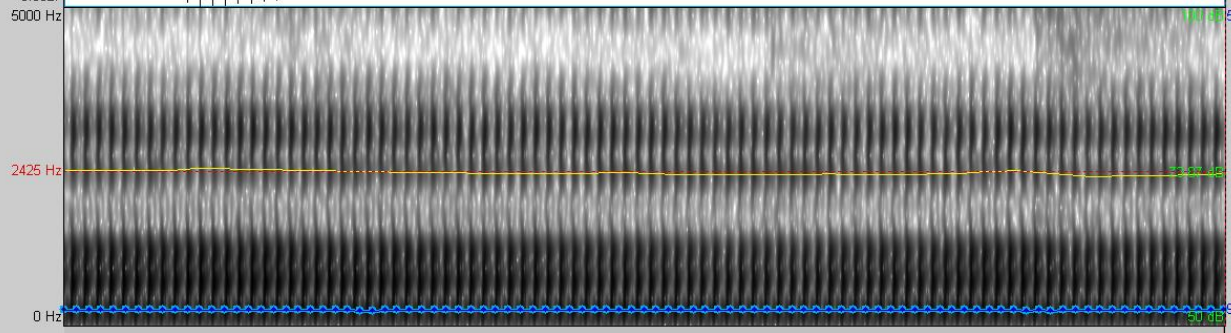
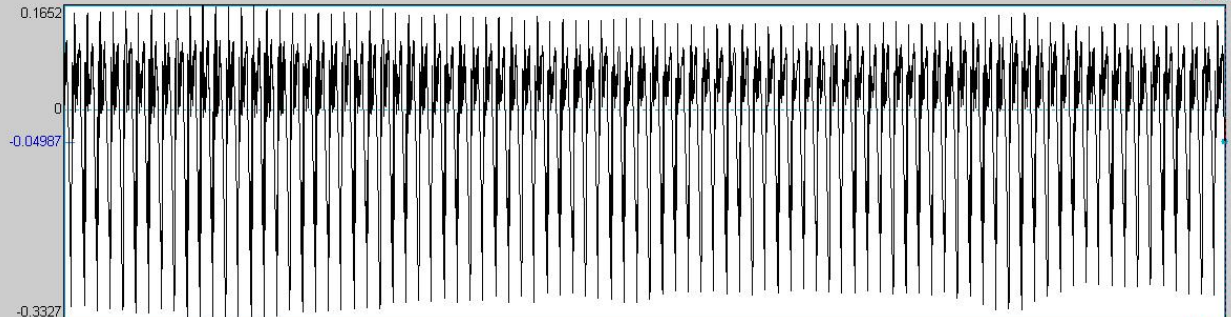


Tentative de son blanc,
(straight tone)



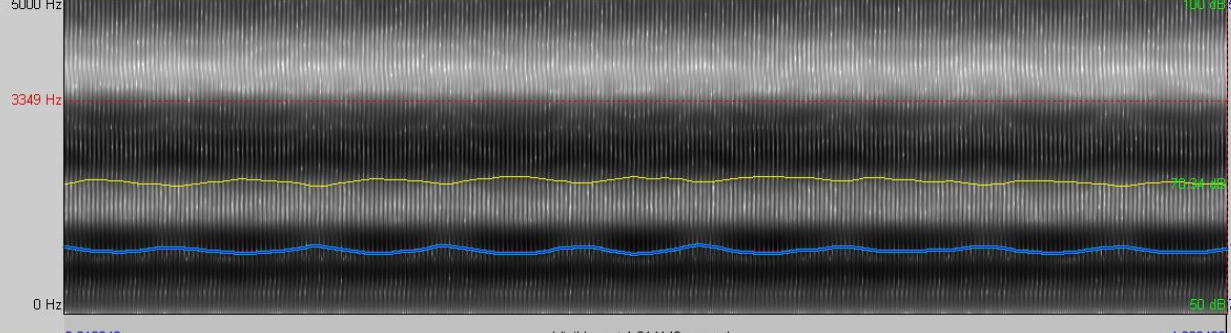
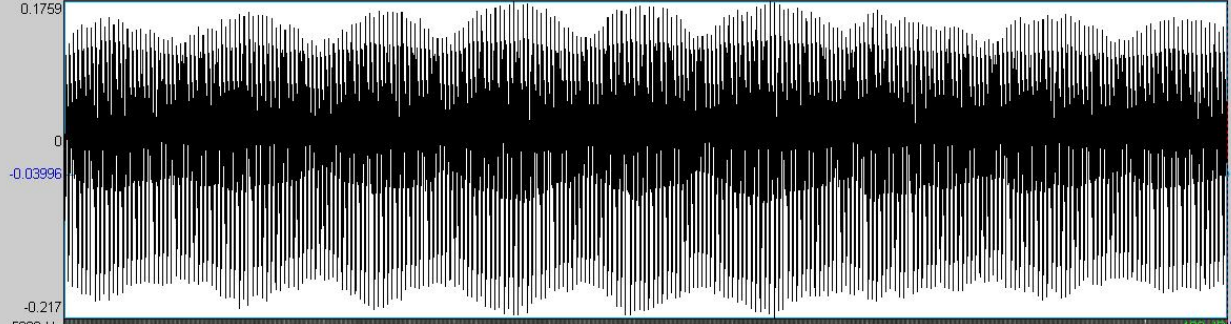
Vibrato de fréquence,
d'amplitude, de timbre

4.456619



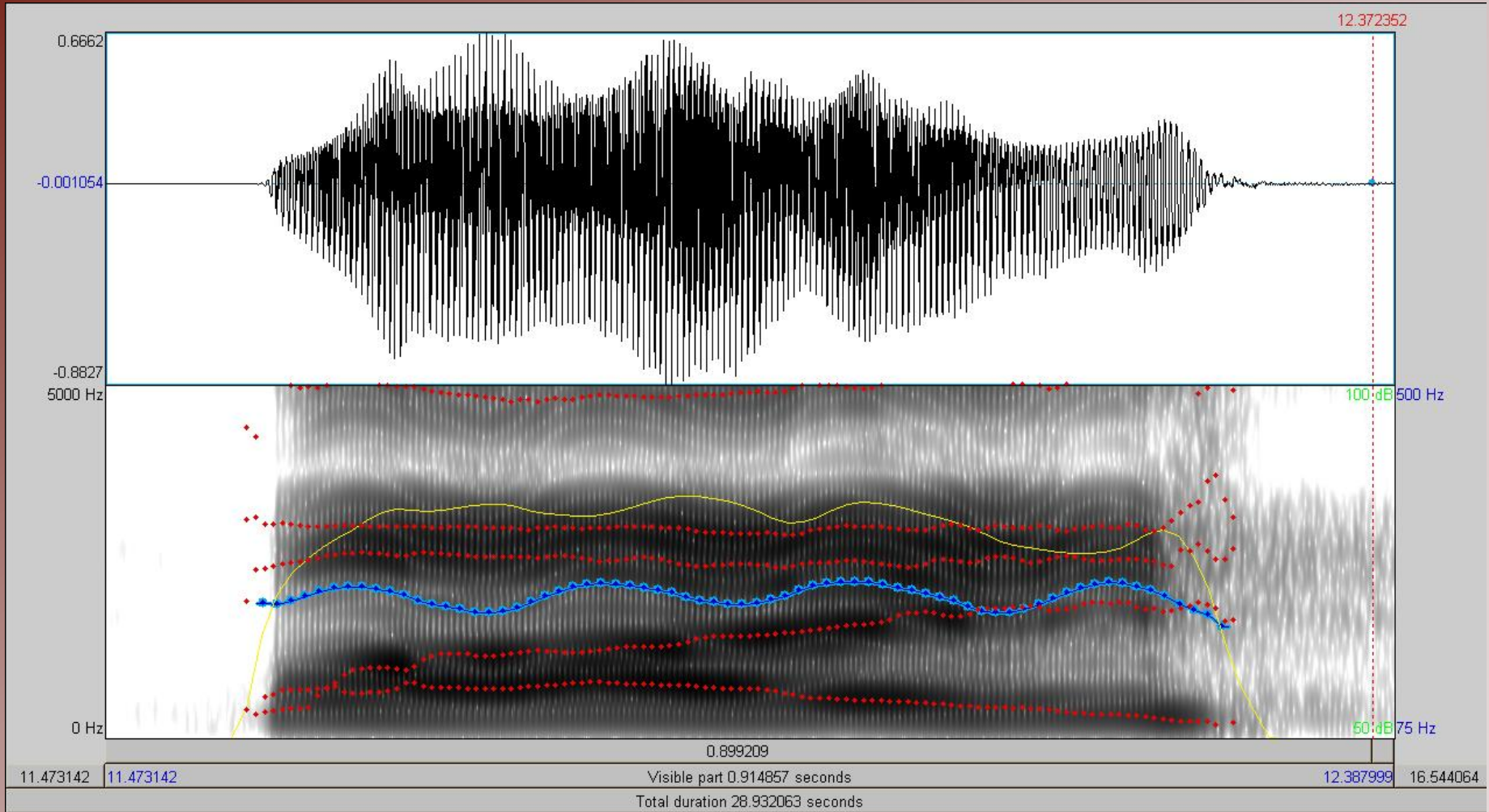
3.514768 3.514768 Visible part 0.941751 seconds 4.456619 1.603889

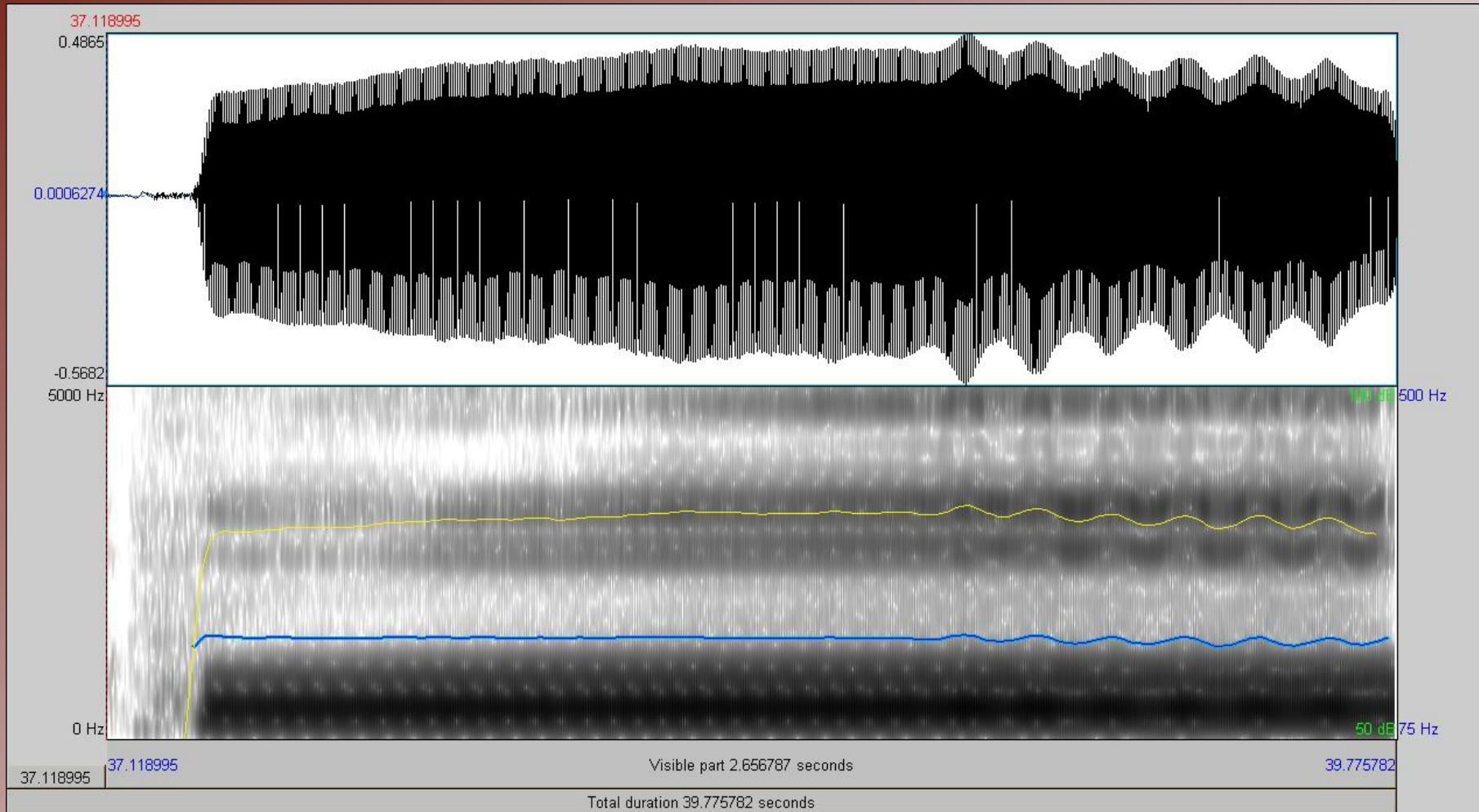
4.630488



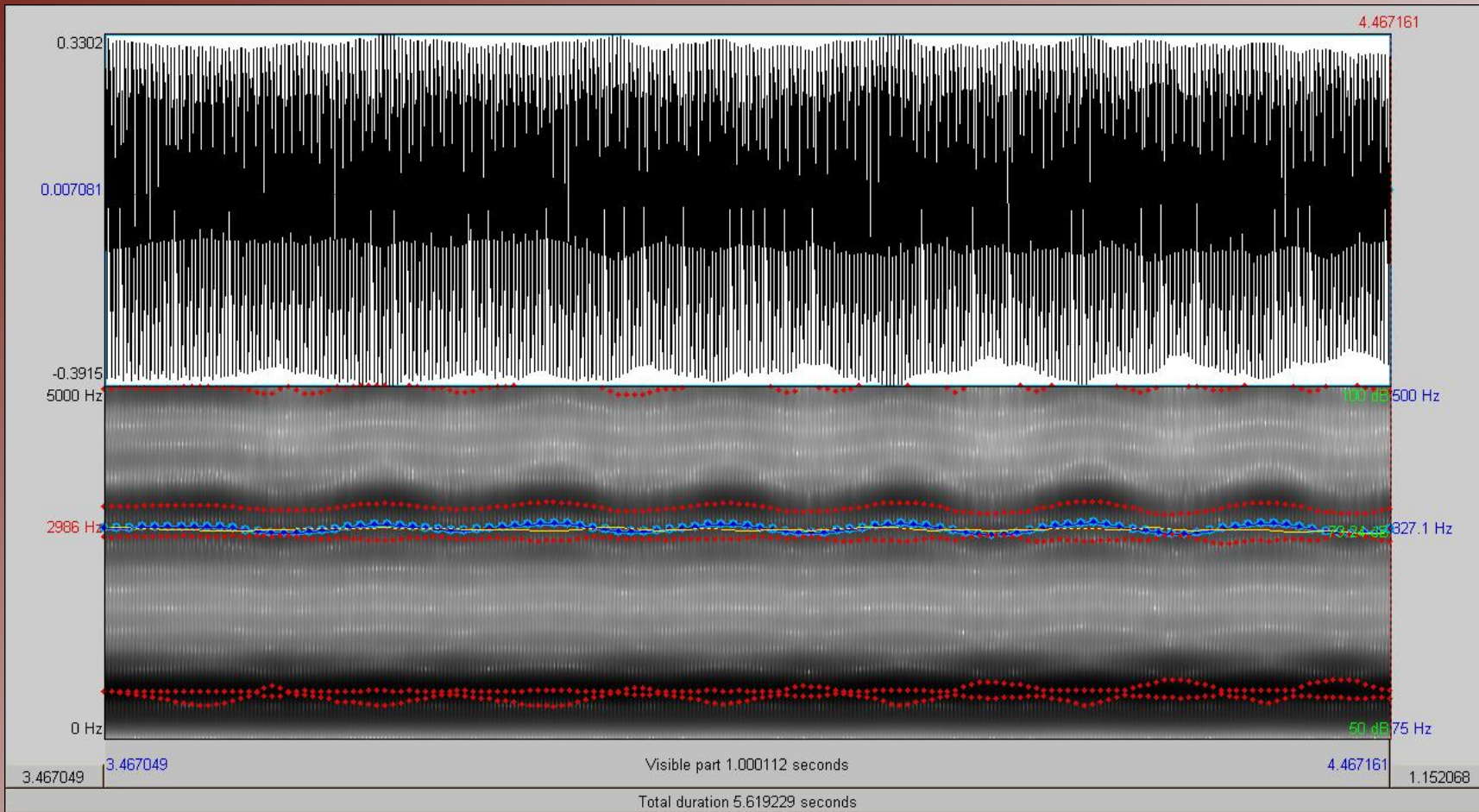
3.016346 3.016346 Visible part 1.614143 seconds 4.630488 3.171416
Total duration 7.801905 seconds







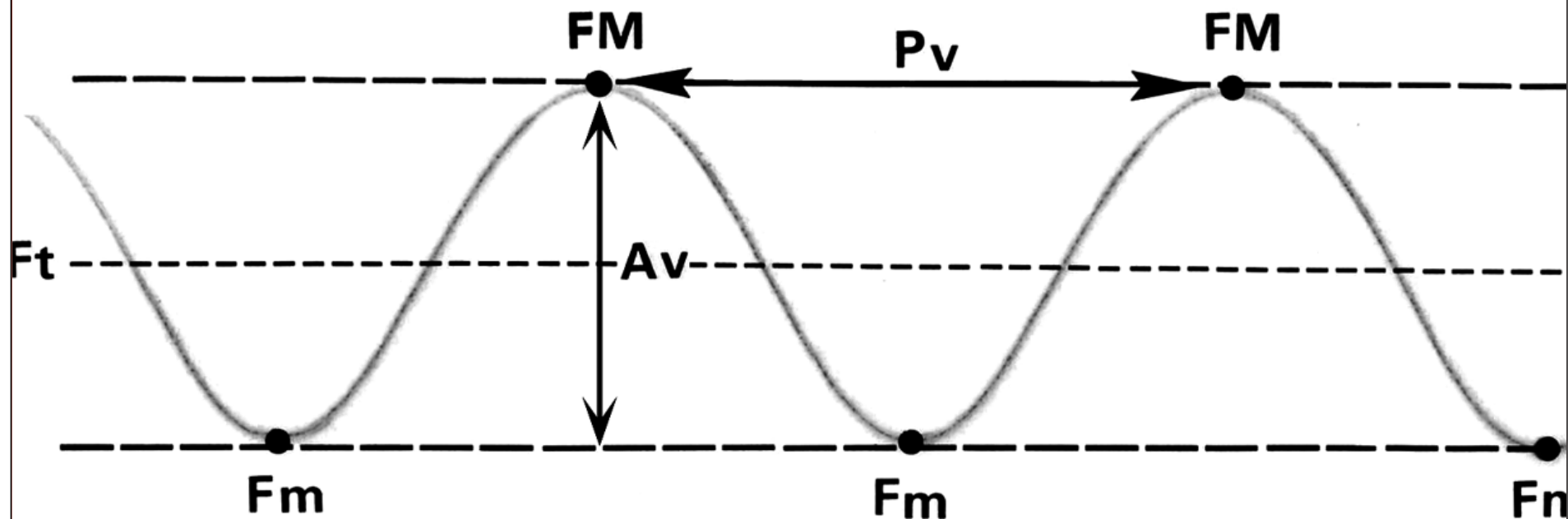
Vibrato tardif en variété française



7 cycles/sec

Nombre de cycles par seconde

Auteurs	Années	Cadences	Étendues
Miller ^[200]	1986	8 cycles/sec	
Rothman et al ^[260]	1987	5 à 6.7 cycles/sec	5 à 7
Hakes et al ^[107]	1990	5 à 7 cycles/sec	
Rothman et al ^[261]	1990	10 à 13 cycles/sec	3.7/sec
Cleveland et al ^[38]	1994	5.5 à 7 cycles/sec	1 à 2 demi-tons
Titze et al ^[326]	1994	5 cycles/sec	
Dejonckere ^[63]	1995	4.1 à 6.6 cycles/sec	0.38 à 3.26 demi-tons



Paramètres du vibrato de fréquence

- Fréquence maximale (FM), la limite supérieure du son vibré
- Fréquence minimale (Fm), la limite inférieure du son vibré
- Amplitude (A_v), l'intervalle musical compris entre les valeurs extrêmes du son vibré, c'est-à-dire entre sa fréquence maximale et sa fréquence minimale (*Extent pour les anglo-saxons*).
- Périodicité (P_v), le nombre de modulations de fréquence par unité de temps (*Rate pour les anglo-saxons*)

Échelles du vibrato

* Van Den Berg et al, 1959 ☞ 22/23 critères

Production souhaitée

Liberté, absence d'interférence, ring of the voice, singer's formant, précision intonatoire, résonance, timbre, couleur, brillance, puissance, intensité, focus, corps, profondeur, placement vocal haut, velours, qualité de flottement, moelleux, clarté et pureté de la prod des voyelles, vibrato approprié, efficacité du soutien respiratoire, flexibilité

Production non souhaitée

Plat, serrage, voix étranglée, inefficacité, tendue, fuite, souffle, hurlement, forçage, superficielle, blanche, engorgée, très serrée, couverte, pincée, twangy, nasal, honky, mugissement, sourde et diffuse, ...

✦ Résultats:

- Manque d'accord des experts sur la signification des paramètres
- Mais consensus sur l'aspect musical
- Corrélés avec G
- Pas d'effet de l'âge, de l'expérience dans l'enseignement, et dans l'évaluation

✦ Analyse factorielle ➡ 3 facteurs:

- **Qualité intrinsèque** (couleur, vibrato approprié, intensité)
- **Qualité d'exécution** (flexibilité, régularité dans le registre, le degré sur tte l'étendue, l'efficacité pneumophonique, la précision, le legato)
- **Qualité articulatoire** (diction)

✱ Ekhlom et al, 1998

- 7 juges experts
- 5 critères: résonance, clarté, couleur, vibrato, grade global
- Échelle graduée de 0 à 7

Résultats

- Fiabilité inter-juges >0.80
- Le vibrato influence l'évaluation de l'ensemble de la production
- Si pas de vibrato dans la demi sec: score ↘
- Si pas de vibrato du tout: évaluation de la couleur ↘
- Très difficile d'isoler perceptuellement les paramètres entre eux.

♪ Wapnick et al , 1997 ➡ 12 critères

- 👂 Vibrato approprié
- 👂 « Ring of the voice »
- 👂 Couleur et chaleur
- 👂 Intensité
- 👂 Étendue dynamique
- 👂 Régularité du registre
- 👂 Efficacité dans la gestion du souffle
- 👂 Flexibilité
- 👂 Degré de liberté dans l'étendue
- 👂 Précision de l'intonation
- 👂 Legato
- 👂 Diction

Résultats :

- Accord inter-juges modéré
- Accord intra-juges cohérent

Remarques des auteurs:

- Jgmnt vocal plus délicat que jgmnt instrumental
- Le timbre rend l'évaluation difficile

Morsomme et al, 1999

♪ Sujets: 10 juges experts

♪ Tâches des experts:

✱ Jugement catégoriel:

- chevrottement, vibrato, tremolo, son blanc et autre.

✱ Évaluation des paramètres de l'échelle suivante:


- Non-gênant, harmonieux, agréable, régulier, stable, timbré
- Échelle de 0 à 4

♪ Matériel et méthode

✦ 9 chanteurs (5F/4H) académies et conservatoires (niv. Faible à bon)

✦ Tâches des sujets:

- [a] non vibré,
- [a] vibré,
- morceau imposé

	Sexe	compétence ¹	Tessitures	Niveaux d'étude
1	F	Faible	Indéterminée	Étdte débutante
2	F	Faible	Mezzo-soprano	Étdte débutante
3	H	Faible	Ténor	Étdt confirmé
4	H	Moyen	Basse Baryton	Étdt confirmé
5	H	Moyen	Ténor	Étdt confirmé
6	H	Moyen	Ténor	Pro
7	F	Bon	Soprano	Semi-pro
8	F	Bon	Soprano	Pro
9	F	Bon	Soprano	Pro

[1] *Le degré de compétence des chanteurs résulte des résultats d'une première évaluation perceptuelle effectuée dans une étude antérieure.*

Partition Soprano

MA GIE DU BROI-SIE-NEST-DU VENT QUI SOU- PPLE DANS LE TEMPS POUR E-FFA-CET-DE-MON-PEN-

SE- ES LES SOU-VE-NIRS DE-SES- JE- RES QUI A-MONT-DI SSENT-LE PA-

SS E MA-GIE DU BROI-SIE-NEST DU TEMPS QUI

NO D-I-FIE NOS VOIES, NOS TEN-CON

RES-EE-NOR PAS

E. Chaplin
24/01/95

RESULTATS

♪ Concordance intra-juges

✦ Type d'oscillation (Index Kappa)

- 1 juge: « substantial » (0.674)
- 7 juges: « moderate » (entre 0.4 et 0.6)
- 2 juges: « fair » (entre 0.2 et 0.4)
- Global: « moderate » = 0.471

♪ Concordance intra-juges

✦ Les paramètres (Index Kappa)

- T: 8 J (entre 0.825 et 0.942)
- NG, H, A: 9 J (entre 0.625 et 0.776)
- R, S: 7 J (entre 0.446 et 0.598)

♪ Concordance inter-juges

✦ Les paramètres (taux médians)

- $T(0.881) > NG, H, A (0.645, 0.677, 0.695) > R, S (0.478, 0.484).$

♪ Déviatiun standard:

✦ Variabilité inter-juges pour les 6 paramètres dans les 3 tâches

- NG, H, A: MI < [a] vibré
- T: MI < [a] vibré et non vibré
- S: pas de différence significative selon les tâches

✦ Variabilité inter-juges pour les 9 chanteurs dans les 3 tâches tous paramètres confondus

- [a] NV: NG, H, A < R, S, T
- MI: NG, H, A, T < R, S
- [a] V: pas de différence significative entre paramètres

♪ Concordance des jugements au test et re test

✱ **Type d'oscillation** toutes tâches et tous juges confondus

- Vibrato, son blanc, chevrottement (76, 70, 63%)
- Tremolo et autre (31%)

✱ Concordance chaque **tâche** séparément

- [a] V: vibrato et son blc (70%), chevrot. (69%), tremolo et autre (25%)
- [a] NV: vibrato et son blanc > chevrottement,
- MI: tremolo, vibrato, chevrottement, son blanc (70%)

♪ Analyse factorielle: 3 facteurs

1. Facteur **esthétique** (non-gênant, harmonieux, agréable)
2. Facteur **physico-acoustique** (régulier, stable)
3. Facteur **global** (timbre)

Discussion

♪ Rappel:

- ✱ Concordance intra-juges: moyenne
- ✱ Concordance inter-juges: mauvaise

♪ Qualité de l'enregistrement

- ✱ 54 échantillons vocaux sur DAT
- ✱ Petites voix amplifiées / grandes voix affaiblies, Wapnick et al 1997

♪ Les chanteurs

✦ Temps consacré au MI ???

- Variable et fonction du degré de compétence
- MI débutant: entraînement nécessaire?!?



♪ Les juges

✦ Refus de certains juges

- Motif: impossible d'extraire le vibrato de la voix dans sa globalité ☛

Sundberg, 1994: « *l'oreille n'est pas construite pour disséquer l'échantillon, mais au contraire pour globaliser les caractéristiques de de la source vocale.* »

- Le chant opéra ne révèle pas: raucité, souffle, voix qui craquent ☛ asymétrie des cv et d'autres imperfections et anomalies chez les non chanteurs

✦ Refus de certains juges

- Wapnick et al, 1997 : difficultés pour les juges d'utiliser un même standard pour tous les chanteurs
- Miller, 1986: « *à travers son évaluation, le juge parle de sa technique, de ses exigences vocales, de ses attentes...* »
 - ☛ son propre schéma de fonctionnement.

✦ Un juge : concordance « substantial »

- Effet du bagage professionnel et de son expérience
- Pianiste répétiteur à l'opéra: connaisseur averti!

♪ Le temps d'écoute des échantillons

✱ Voyelle [a]: 20 sec

✱ MI: 1 min

✱ 3/10 J souhaite d'une tâche plus longue

- Pour une image claire
- Incapable d'évaluer le score global
- ! Alourdi la tâche!

♪ Le type de tâche

✱ [a] NV: pas judicieux

- Production complexe pour les chanteurs
- Dejonckere, 1995:
 - « *Les sujets éprouvent des difficultés à supprimer le vibrato* »
- Ekholm, 1998:
 - Absence de vibrato ➡ jugement préjudiciable sur la couleur

✱ Chanteurs bien notés sur [a] V et MI et pas sur [a] NV: jugement global déprécié.

✦ Présentations des échantillons vocaux: ordre aléatoire

- Kreiman et al, 1994:
 - Stockage en MCT des exemples typiques pour des qualités perceptives variées.
 - Nécessité de plsr années d'expérience, de pratique, et d'entraînement.
 - Auditeurs naïfs: manque de référence ➡ nécessité d'un jury d'experts

♪ Dans notre étude:

✦ Choix d'un jury d'experts

- Réalité perceptuelle propre à chaque juge
- Pas de consensus unanime

✦ Entraînement sur k7 ➡ pas d'effet sur l'harmonisation et la fixation de points de repères précis pour le vibrato.

✦ Juges influencés par l'ordre de passation (Wapnick)

✦ Dans notre étude:

- Autre : ↘, choisi pour les émissions instables
- Tremolo: ↘, un peu meilleur pour MI
- Tremolo et chevrottement: confusion chez certains juges, désaccord avec les définitions proposées et basées sur des références scientifiques
- Définitions: apanage des revues scientifiques
- MI: tâche équivalente à la lecture dans l'évaluation perceptuelle ➡ adéquate

♪ Trois facteurs

- ✱ Facteur esthétique: NG, H, A
- ✱ Facteur physico-acoustique: R, S,
- ✱ Facteur global: T
 - T: 8/10 J, haut degré de concordance
 - Assimilable au G de la GRBAS-I
 - Timbre : terme quotidien chez l'enseignant comme l'élève
 - Timbre: recouvre une réalité perceptuelle, kinesthésique, sensations physiques précises

Conclusion

🎵 Conclusion:

- ✳️ Concordance intra-juges moyenne
- ✳️ Concordance inter-juges mauvaise
- ✳️ Morceau imposé: adéquat surtout pour le paramètre timbré
- ✳️ Vibrato et son blanc > tremolo et chevrottement: réalité perceptuelle
- ✳️ Trois groupes de paramètres

Références

- ♪ Seashore CE. Psychology of music, New York: Dover Publications, Inc. 1937.
- ♪ Reid C, The free voice (2nd ed). The Joseph Patelson Music House, New York, 1972.
- ♪ Miller R. The structure of singing, Schirmer Books, New York, 1986.
- ♪ Rothman HB, Arroyo A. Acoustic variability in vibrato and its perceptual significance. J Voice, 1987; 4 : 123-141.
- ♪ Rothman HB, Rullman JF, Arroyo AA. Inter-and intra-subject changes in vibrato: Perceptual and acoustic aspects. J Voice 1990;4: 309-316.
- ♪ Sundberg J. Perceptual aspects of singing. J Voice 1994 ;8 : 106-122.
- ♪ Dejonckere PH, Hirano M, Sundberg J. Vibrato, San Diego : California. Singular Publishing Group, 1995.
- ♪ SCOTTO DI CARLO, N. (2007) Effect of Multi-factorial Constraints on Opera Singing Intelligibility, *Journal of Singing*, 63, 4, p. 443-455 (Part I); *Journal of Singing*, 63, 5, p. 559-567 (Part II). Le dysfonctionnement de la voix chantée. Internet.(2009)

Références

- ♪ Hakes J, Doherty ETH, Shipp TH. Trillo rates exhibited by professional early musik singers. J Voice 1990;4: 305-308
- ♪ Cleveland TF, A clearer view of singing voice production: 25 years of progress. J Voice, 1994; 8: 18-23.
- ♪ Titze IR, Liang H. Comparison of Fo extraction methods for high-precision voice perturbation measurements. J Speech Hear Res 1993 ;36 : 1177-1190.
- ♪ Van den Berg J, Vennard W. Toward an objective vocabulary. Nats Bull 1959; 15: 10-15.
- ♪ Ekholm E, Papagiannis GC, Chagnon FP. Relating objective measurements to expert evaluation of voice quality in western classical singing : critical perceptual parameters. J Voice 1998 ;12 : 182-196.
- ♪ Wapnick J, Darrow AA, Kovacs J, Dalrymple L. Effects of physical attractiveness on evaluation of vocal performance. JRME 1997 ;45 : 470-479.
- ♪ Kreiman J, Gerratt BR, Berke G. The multidimensional nature of pathologic vocal quality. J Acoust Soc Am 1994 ;96 : 1291-1302.



Merci pour votre attention!

