

LNG 2400

Cours 6
Sommaire de la rencontre



Introduction à la partie 2

Rappel: source et fonction de transfert

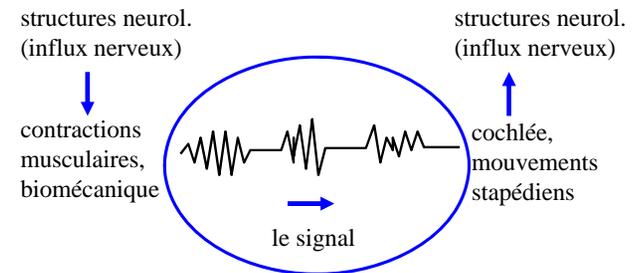
1. La théorie source-filtre
2. Les attributs de la source et les attributs du filtre dans le spectrogramme
(Pause)
3. Pourquoi considérer les processus de production (fonctions de source et de filtre)

Corrigé du labo 1 et présentation du labo 2

© Victor J. Boucher

Introduction à la Partie 2 du cours

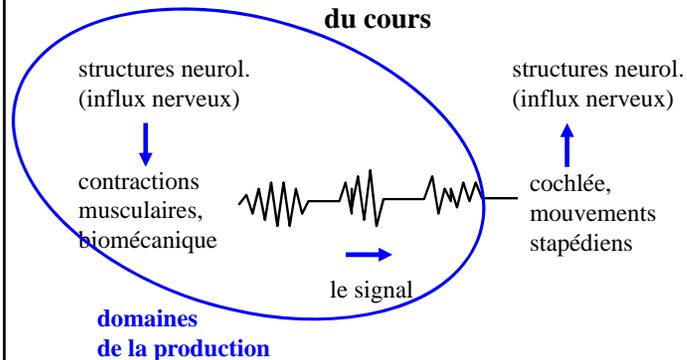
PARTIE 1 du cours



© Victor J. Boucher

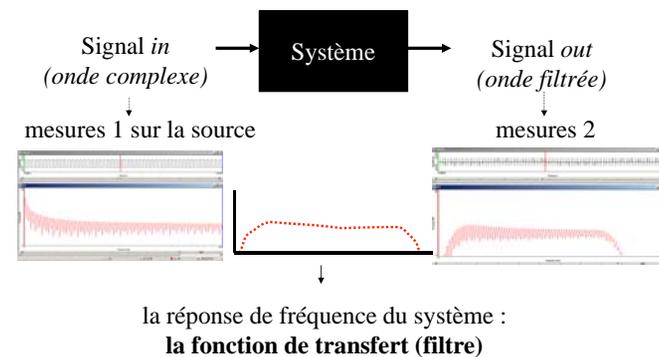
Introduction à la Partie 2 du cours

PARTIE 2 du cours



© Victor J. Boucher

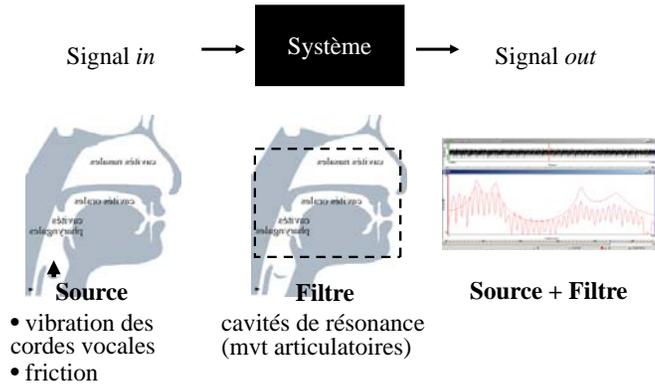
Rappel...



© Victor J. Boucher

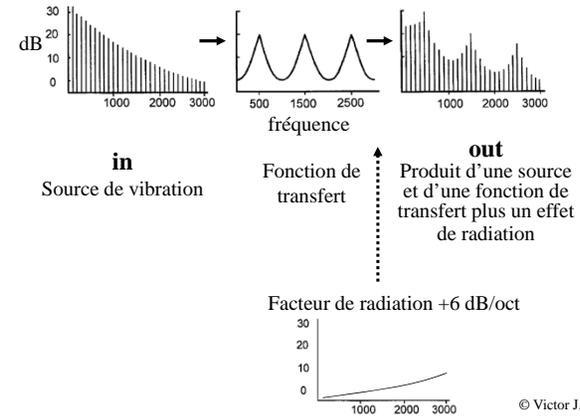
Rappel...

Parallèle avec le «système» de la production de la parole :



© Victor J. Boucher

1. La théorie source-filtre



© Victor J. Boucher

1. La théorie source-filtre

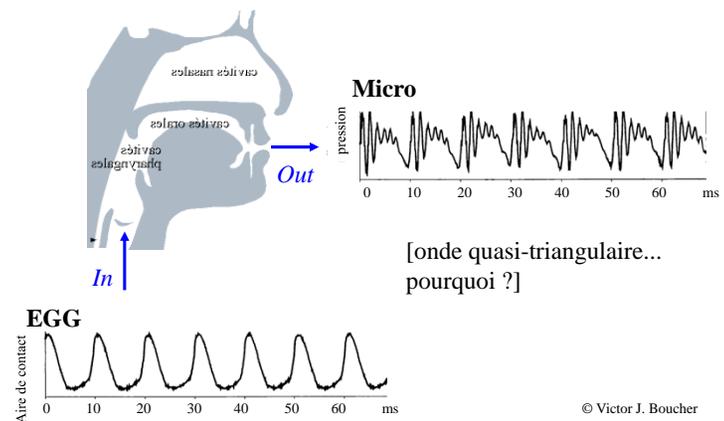
Quelques remarques

- Ce modèle élémentaire assume que la fonction de transfert n'a aucun effet sur la source, *mais ce n'est pas le cas pour la parole...*
- N'oubliez pas que la «source» pour les sons aperiodiques dans la parole normale est située au point de friction... (voir Borden et coll.).
- Le principe s-f n'est pas une «théorie» de *production du langage oral* mais permet de saisir 1) qu'il y a deux systèmes dans la production de sons et 2) comment on peut constituer des catégories invariantes de sons même quand la source varie. P. ex. comment se fait-il que l'on peut reconnaître les mêmes catégories de sons avec ou sans une source périodique, comme lorsqu'on chuchote.
- Le principe permet aussi de saisir le lien entre l'ontogenèse du langage oral et la croissance de structures de production -- et pourquoi la parole est spécifique à l'humain.
- Nous expliquons ça davantage....

© Victor J. Boucher

2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

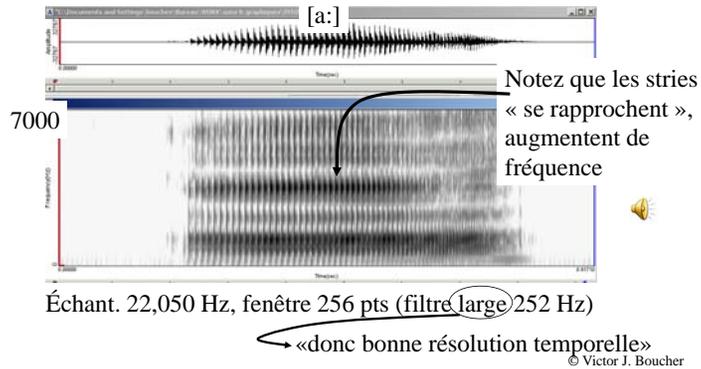
A) Les attributs de la source (pour les périodiques)



© Victor J. Boucher

2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

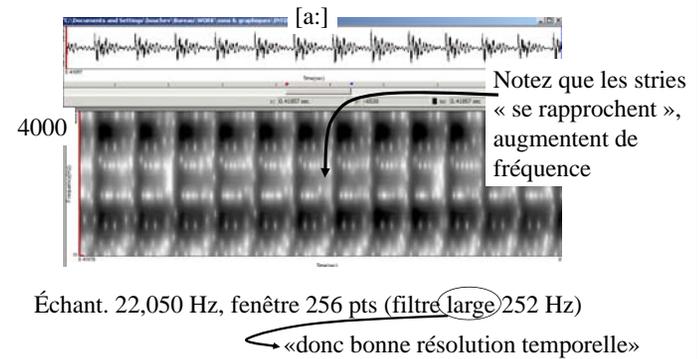
Prenons une onde périodique complexe ([a:]) dont la fréquence de la source augmente dans le temps...



2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

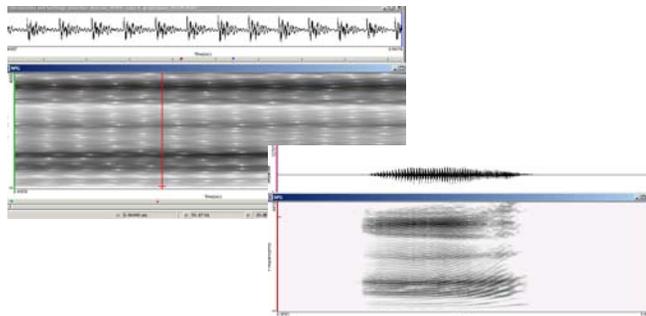
Prenons une onde périodique complexe ([a:]) dont la fréquence de la source augmente dans le temps...

Agrandissement illustrant le lien entre l'oscillo. et les stries



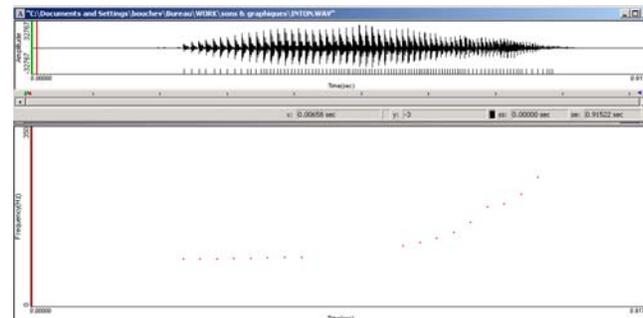
2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

Où est contenue l'information sur la F0 dans ces spectrogrammes à bande étroite ?



2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

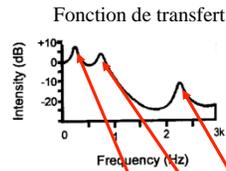
Des méthodes automatisées d'extraction de la F0



© Victor J. Boucher

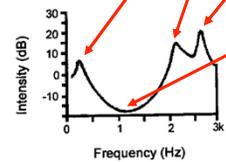
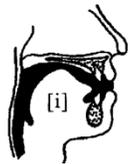
2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

B) Les attributs des fonctions de filtre (fonctions de transfert)



Les fréquences de résonance : les *formants* (F)

F1 F2 F3

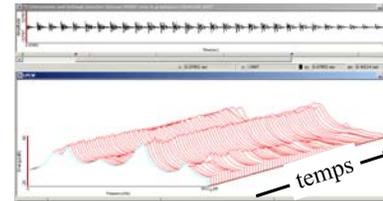


«antirésonance»

© Victor J. Boucher

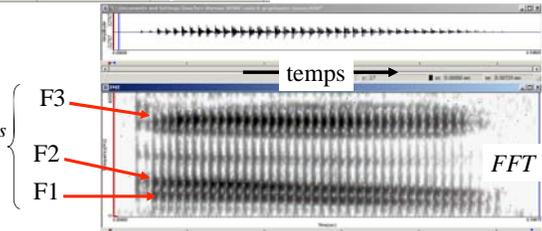
2. Les attributs de la source et du filtre dans le spectro.

Les fonctions de transfert qui changent dans le temps ([a^u:])



LPC ajuster longueur de la fenêtre et ordre des filtres

Pour les rendre plus visibles :
ajuster les filtres d'analyse
(longueur de la fenêtre)



3. Pourquoi considérer les processus de production (fonctions de source et de filtre)

Permet de conceptualiser les fondements du langage oral

Les *structures* du langage oral ont sans doute évolué en fonction des possibilités expressives des mécanismes de production

- 1) Même si des animaux peuvent exploiter d'autres médiums d'expression comme les gestes, seul l'humain peut parler et développe un langage complexe.
- 2) Des données cliniques depuis plus d'une décennie attestent que les troubles acquis touchant le contrôle moteur de la parole (thalamus, noyaux gris) s'accompagnent de troubles cognitifs et langagiers persistants. En somme, alors qu'on assumait une division langue-parole ou cognitif-moteur, il y a un consensus grandissant de liens intrinsèques...

• Nous illustrons ces deux points, mais notez

- LNG 2400 2^e partie : introduction aux structures de production, SNP
- LNG 3450 : structures de production, SNP, SNC (références aux pathologies).

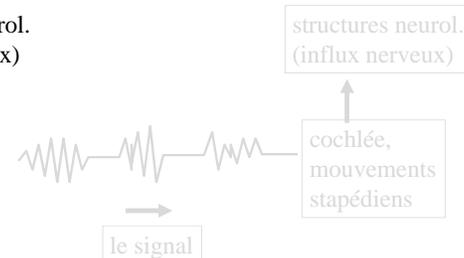
© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production (fonctions de source et de filtre)

structures neurol.
(influx nerveux)

contractions musculaires,
biomécanique

domaines
de la production



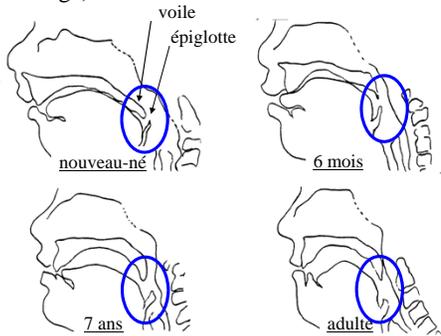
© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production

De l'émergence des structures du langage oral

Correspondance entre le développement des mécanismes de production et l'émergence du langage oral : la production de cycles syllabes (babillage) vers 6-8 mois

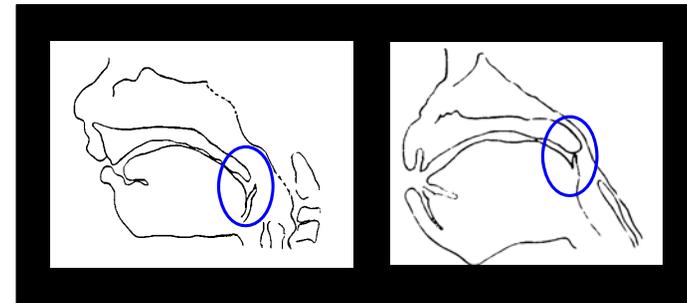
Résonances nasales, parole non segmentée (bien qu'il y a des schèmes prosodiques significatifs)



3. Pourquoi considérer les processus de production

De l'émergence des structures du langage oral

avant 6-8 mois, absence de segmentation de la voix... comme chez les singes



nouveau-né

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production

De l'émergence des structures du langage oral

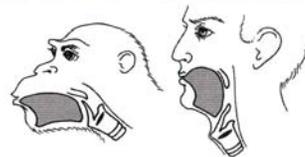


FIG 2.2 Midsagittal MRI images of chimpanzee and human.

Tiré de Fitch (2008)

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production

De l'émergence des structures du langage oral

La production de sons oraux par le chien exige un découplage du naso-pharynx

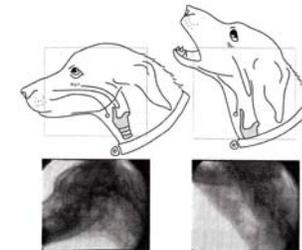


FIG. 2.2 Cineradiographic still images of dog barking. Left: resting breathing is through nasal cavity; larynx is in standard, high position. Right: during barking, the larynx is retracted deep into the pharynx, drawing the tongue body along, and the velum rises to close off the nasal cavity. See Fitch (2006a) for details.

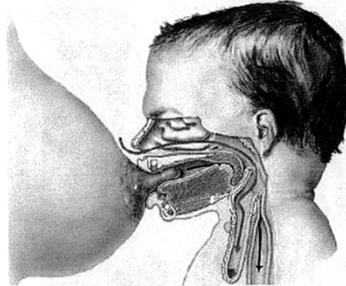
Tiré de Fitch (2008)

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production

De l'émergence des structures du langage oral

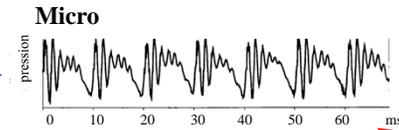
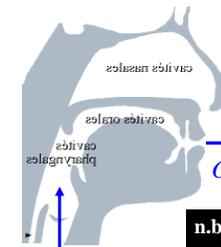
La fonction du couplage de l'épiglotte et du voile chez l'humain (couplage du naso-pharynx)



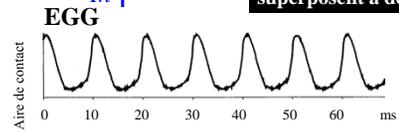
Crelin ES. Development of the Upper Respiratory System, Clinical Symposia, Vol. 28, No. 3, 1976

During the act of breastfeeding, Dr. Crelin states the larynx can be elevated so that the epiglottis can slide up behind the soft palate to lock the larynx into the nasopharynx. This allows the infant to both swallow and breathe at the same time (Obligatè). A21

3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre



n.b. l'humain contrairement au singe créer des sons segmentés oralement et ces schèmes se superposent à des variations de la source...



© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre

Premiers sons consonantiques à se développer :

Des occlusives [p,b,m,t,d,n,k,g] exception: [h].

- Favorise le dév. de segmentation de la voix par des cycles ferme-ouvre (montée-baisse de pression).
- Favorise le dév. de groupes rythmiques qui, avec les contraintes sur le souffle (influençant la pression et l'intonation), crée des structures prosodiques hiérarchiques

(Voir le babillage réduplicatif à 6-8 mois: ex. [papapa], [baba]...)

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre

Les structures de segmentation ont des caractéristiques universelles liées aux processus de production et de mise en mémoire

- «Syllabes» (plutôt des cycles ferme-ouvre, voir «mora»)
- Groupes rythmiques
- Groupes de souffle

N.B. 1 : Des recherches démontrent que ces structures sont apprises avant la naissance et produites avant l'émergence du langage. Cependant on ne peut étudier leur contribution par des analyses linguistiques axées sur des transcriptions

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre

Les structures de segmentation ont des caractéristiques universelles liées aux processus de production et de mise en mémoire

- «Syllabes» (plutôt des cycles ferme-ouvre, voir «mora»)
- Groupes rythmiques
- Groupes de souffle

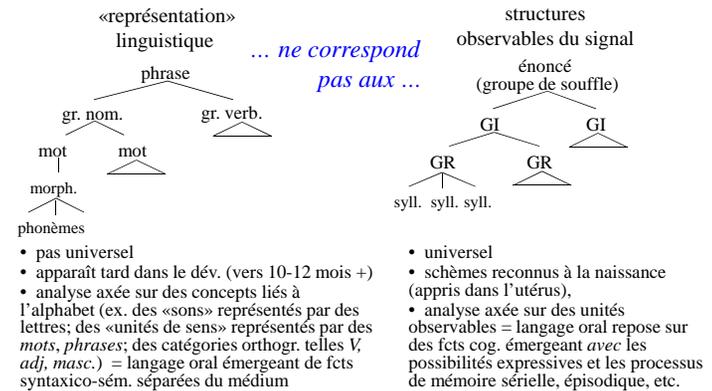
N.B. 2: Ce sont les structures par lesquelles on perçoit des traits et on apprend des séquences de sons constituant des formules verbales. (Plus de détails à la partie 3).

Autre raison pour considérer les structures ci-dessus : les jeune enfant ne divise pas les énoncés en unités phonèmes (lettres), mots ou phrases utilisés en linguistique formelle mais en unités prosodiques (diapo suivante)

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre

deux approches = des objectifs différents



3. Pourquoi considérer les processus de production contrôlant les fonctions de source et de filtre

En général, plusieurs aspects structurels du langage oral ne peuvent s'expliquer que par référence à des contraintes sur les processus moteurs, perceptifs et mnémoniques. Par ex.

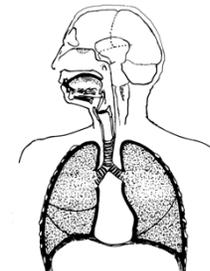
- La possibilité de produire des «traits» distinctifs, universalité des marques comme l'allongement en fin de groupes, la déclinaison en fin d'énoncés.
- Effets de groupements sur la mémoire (compatible avec une limite du «foyer d'attention»).
- Structures prosodiques et leur effets syntaxiques [voir l'effet de groupement «(2+2)x2» c. «2+(2x2)»]
- Relation entre facteurs de croissance et usage de formes (énoncés, lexèmes) de plus en plus longues.
- La linéarité des concepts exprimés en langage oral (un aspect fondamental à la syntaxe).
- Etc.

© Victor J. Boucher

3. Pourquoi considérer les processus de production... Des liens avec les structures sous-corticales

l'inapplicabilité d'une division physiologique parole-langage

Si on dit que la parole est séparée du langage: où divise-t-on la «parole» (qui n'est pas simplement une «production de sons») ?



3. Pourquoi considérer les processus de production... Des liens avec les structures sous-corticales

L'imagerie cérébrale laisse souvent place à des interprétations abusives; ex. la fonction «produire des mots » dans les aires de Broca et moteurs... [mais voir les méthodes dites « de soustraction» en IRM]



Où est le «langage»?

- dans l'aire de Broca?
- dans l'aire de Wernicke?
- dans l'aire motrice supplémentaire?

mais pourquoi dans le néo-cortex seulement?

Si j'enlève les gyrus contenant l'aire de Broca ou celui contenant l'aire de Wernicke est-ce qu'il y a des séquelles permanentes sur le langage ?
(voir Penfield et Roberts, 1959)

Si j'enlève au complet le cortex gauche d'un enfant (Broca, Wernicke, ASM) avant l'apparition de la parole, développera-t-il le langage?
(voir Dennis et Whitaker 1976, 1977)

3. Pourquoi considérer les processus de production... Des liens avec les structures sous-corticales

Penfield & Roberts (1959) *Speech and brain mechanisms*. NJ, Princeton.

- Excision de grandes parties des gyrus contenant l'aire de Broca, de Wernicke et l'aire motrice supplémentaire.
- Résultats: légers signes post-opératoires d'aphasie qui se résorbent rapidement.

«Since all these removals of the convolutions that surround the speech areas do not produce aphasia, it seems reasonable to conclude that the functional integration of these areas must depend upon their connection with some common subcortical structure»

↓
Penfield & Roberts (1959) p. 212

traditionnellement associée à la parole – mais plus maintenant...
(n.b. pas de plasticité lorsque les aires sous-corticales sont atteintes)

Pour plus d'info, voir LNG 3450

3. Pourquoi considérer les processus de production... Des liens avec les structures sous-corticales

- Bishop, D. V. (1983). Linguistic impairment after left hemidecortication for infantile hemiplegia? A reappraisal. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 35, 199-207

Abstract

It is widely accepted that patients who have undergone left hemidecortication for infantile hemiplegia have subtle linguistic deficits. It is argued here, on the basis of sampling, methodological, and data-analytic considerations, that the evidence supporting this view is weak and that many of the "deficits" of left hemidecorticates fall in the normal range of performance. Preference is made to a series of studies by M. Dennis and B. Kohn (1975) and Dennis and H. A. Whitaker (1976, 1977).
(PsycINFO Database Record (c) 2012 APA, all rights reserved)

En somme...

... l'analyse du signal comme moyen de cerner les processus impliqués dans la communication langagière orale ...

Par rapport aux principes d'analyses que nous venons de voir, quels aspects du signal acoustique permettent d'observer...

la fréquence de vibration des cordes vocales ?

le mouvement des articulateurs ?

Gardez en perspective : en quoi l'observation des variables ci-dessus permettent de saisir les structures et processus du langage oral ?

Comment mesure-t-on les aspects ci-dessus et sur quels types de représentation (un oscillo, une section spectrale, un spectro.) ?

Selon les diapos ci-dessus, donnez des différences entre l'être humain et les singes (ici, le chimpanzé) en ce qui a trait à la production de sons en situation de communication

© Victor J. Boucher