


**LNG 2400**  
Cours 12  
Sommaire de la rencontre



Rappel : audition, perception

1. L'écoute dichotique et les structures anatomiques qui sous-tendent la perception de la parole
2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains : des thèses innéistes

(Pause)

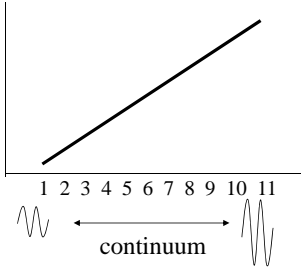
3. La perception de la parole : introduction à certains problèmes de fond: l'invariance, la segmentation

Résumé  
Distribution exercice labo 4

**Rappel...**

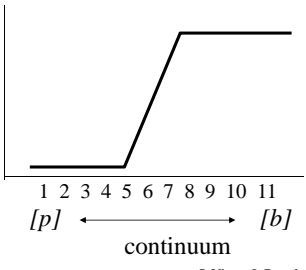
**Audition-perception**

Psychoacoustique :  
« différence continue »



continuum

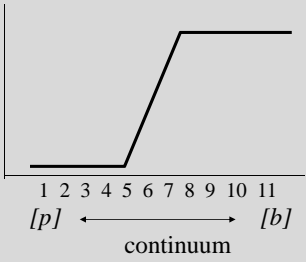
perception de la parole :  
« différence catégorique »

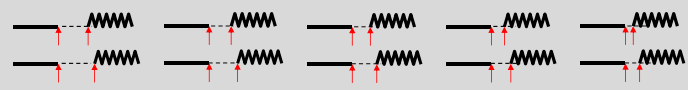


[p] ← continuum → [b]

© Victor J. Boucher

**tests de perception**





**1. L'écoute dichotique et les structures anatomiques qui sous-tendent la perception de la parole**

Chaque « oreille » a un avantage sur l'autre dans la perception d'aspects spécifiques de la parole !

**OREILLE DROITE**  
*avantage dans la perception de traits non « steady-state »\*  
(aucun avant. pour voy.)*

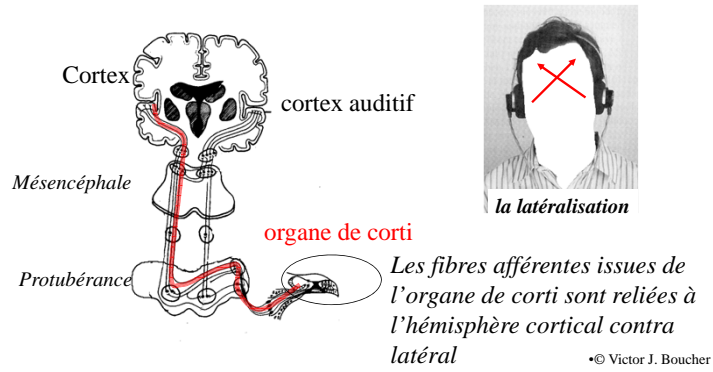
**OREILLE GAUCHE**  
*avantage dans la perception de traits suprasegmentaux\* sauf rythmes*

(\*exception possible : pour les locuteurs de langues tonales, il semblerait qu'il y ait un avantage de l'oreille droite pour la perception des tons !)

© Victor J. Boucher

### 1. L'écoute dichotique et les structures anatomiques qui sous-tendent la perception de la parole

Comment expliquer les avantages de l'oreille droite sur l'oreille gauche ? Le parcours du nerf crânien VIII (nerf vestibulocochléaire ou auditif)



### 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Recherches sur la perception catégorique chez les nourrissons et les non-humains

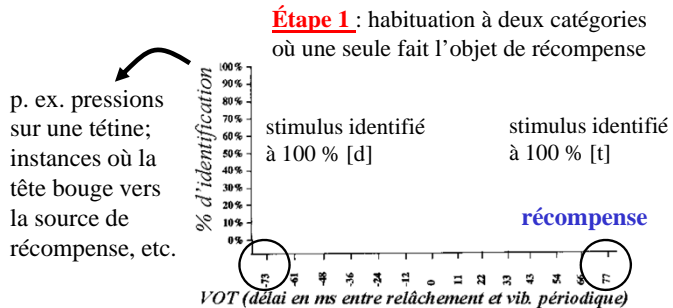
l'hypothèse des « modèles, gabarits » dans le système auditif (donc innés) qui spécifient une série de « traits » que l'on peut exploiter dans la parole

- une perspective psychoacoustique répandue de la perception de la parole
- plusieurs phénomènes tendent à démontrer que d'autres phénomènes spécifiques à la perception de la parole se superposent aux possibilités du système auditif

© Victor J. Boucher

### 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Comment peut-on recueillir des réponses d'êtres qui ne parlent pas? L'exemple des expériences sur le VOT avec les nourrissons

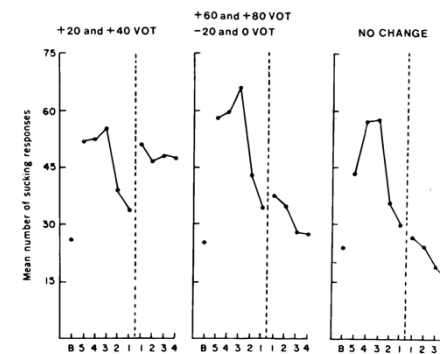


**Étape 2** : on soumet des stimuli avec des valeurs intermédiaires

© Victor J. Boucher

### 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Les expériences de Eimas avec les nourrissons



moyennes des réponses pour des nourrissons de 4 mois

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Paradigme plus récent impliquant le détournement du regard  
(utilisé dans la reconnaissance des sons ou des unités de la langue maternelle)

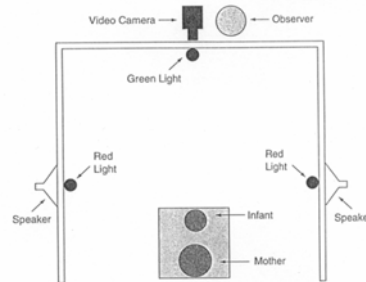


FIGURE 9-9 Layout of the testing booth used in the head-turn preference procedure. The infant is seated on the mother's lap facing the center panel. The observer behind the panel looks through holes in the pegboard to judge head turns.

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Un exemple d'expérience avec des singes, où la réponse vient du nerf auditif ou du cortex auditif

Potentiels du cortex auditif primaire chez un macaque  
Deux pics pour les stimuli avec VOT de 40 et 60 ms, un pic pour VOT de 0 et 20 ms (frontière vers 30 ms)

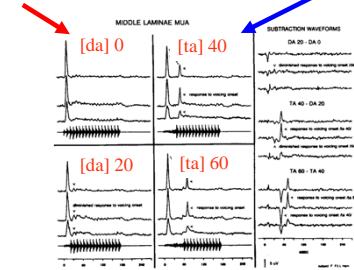


FIGURE 2. MUA recorded from 3 locations in laminae 3 and 4 separated by 150- $\mu$ m intervals. Only /ta/ syllables (VOT = 40 and 60 ms) elicit 2 "on" responses, while /da/ syllables (VOT = 0 and 20 ms) elicit a single "on" response. This pattern reflects the psychoacoustic boundary for VOT.  
Steinschneider et al. (1993) Annals of the New York Academy of Sciences

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

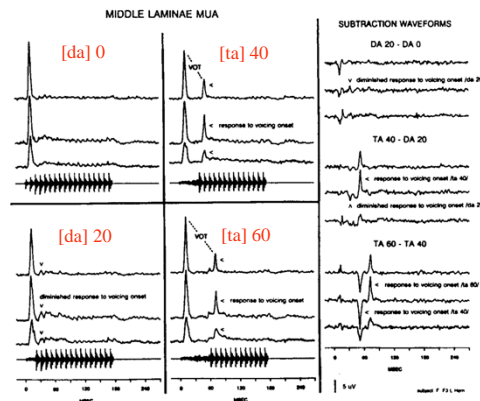


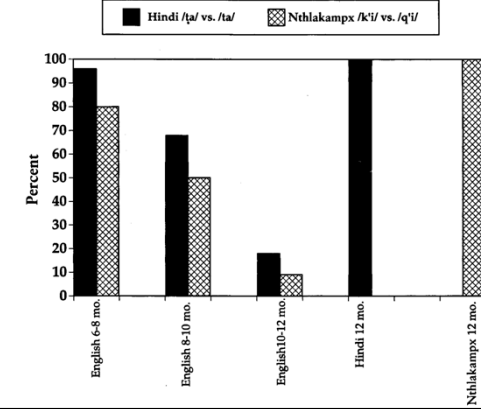
FIGURE 2. MUA recorded from 3 locations in laminae 3 and 4 separated by 150- $\mu$ m intervals. Only /ta/ syllables (VOT = 40 and 60 ms) elicit 2 "on" responses, while /da/ syllables (VOT = 0 and 20 ms) elicit a single "on" response. This pattern reflects the psychoacoustic boundary for VOT.

Steinschneider et al. (1993) Annals of the New York Academy of Sciences

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Questionnement des thèses innées psychoacoustiques

1. Effets de l'acquisition de la parole sur la capacité de distinguer les sons ?



Perte de certaines distinctions dès 6 mois !

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Questionnement des thèses innéistes psychoacoustiques

2. Le manque d'invariance acoustique et le phénomène de normalisation (voir section suivante) : phénomènes qui illustrent le point de vue selon lequel on ne peut réduire la perception de la parole à une notion de « gabarit » auditif correspondant à des traits universels

3. Les leçons de l'« effet McGurk » :  
son [ba] dans un vidéo où les articulateurs articulent [ga] = perception de \_\_\_\_\_

4. La perception de catégories constantes de VOT à des débits variables

5. Autres...

© Victor J. Boucher

## 2. La perception chez les nourrissons et chez les non-humains

Questionnement des thèses innéistes psychoacoustiques

Tous ces cas démontrent qu'on ne peut réduire la perception de la parole à l'audition de sons ou aux propriétés du système auditif et psychoacoustique, tout comme on ne peut réduire la perception d'une voiture aux effets de la lumière et aux propriétés de l'œil.

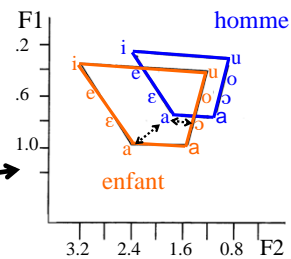
© Victor J. Boucher

## 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à l'invariance et à la segmentation

Le problème de l'absence d'invariants dans la perception des « steady states »...

Si on assume des détecteurs auditifs de propriétés acoustiques, on suppose des indices acoustiques constants.

Pourtant... →



### et la normalisation

Si on utilise les échelles psychoacoustiques de fréquence (par exemple en Barks) pour noter les formants (F1 et F2), on retrouve des catégories invariantes! Donc, il semble que des propriétés du système auditif permettent l'invariance perceptive pour les *steady-state*.

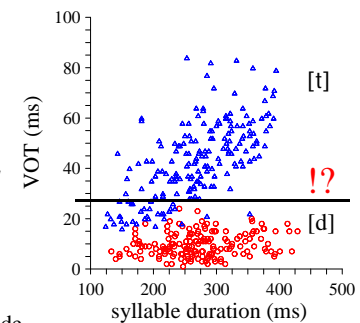
Adapté de Ryalls (1993)

## 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à l'invariance

Le problème de l'absence d'invariants dans la perception des non « steady states »...

Le cas du VOT et la fameuse « frontière innée » de 30 ms

Pourtant, si on varie le débit, on déplace la frontière de VOT entre voisée et non voisée!



### et la normalisation

Si on tient compte de la durée du VOT par rapport à la durée totale de la syllabe on retrouve des catégories distinctes. La perception catégorique du VOT vient du fait que l'on perçoit la parole en syllabe pas en phonèmes.

Boucher (2001) Perception & Psychophysics

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à l'invariance

Le problème de l'absence d'invariants dans la production...

la production d'un [i] implique toujours une contraction du génioglosse, *mais* la distance à parcourir varie selon la position de départ de la langue (donc l'influx nerveux au muscle doit varier).

L'ajustement de la contraction musculaire en fonction du contexte élimine l'idée d'invariants au niveau du mouvement et de l'influx

Alors il faut assumer une invariance à un plus haut niveau (une cible) et une parité articulatoire-acoustique -- Voir cours 13 sur le rôle du feedback et la parité

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

Le problème de la segmentation et son implication

Notons que la parole a une *structure* (syllabes, rythmes, groupes de souffles) qui n'est pas issue de contraintes sur le système auditif

De façon plus large, **le problème de la segmentation** porte sur

- la difficulté de lier des entités assumées comme *phonème, mot, phrase, syntagme*, à des propriétés acoustiques du signal (incluant sa structure en syllabes, rythmes, groupes)
- la difficulté générale d'expliquer *comment on arrive à constituer des unités* dans des séquences de sons et d'articulations

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

P.ex.

En linguistique, on analyse la parole avec des symboles alphabétiques (qui ne représentent pas la structure de la parole) et on assume des unités comme des *mots*

*N.B. il s'agit d'unités culturelles qu'on projette sur un signal et qui ne sont pas nécessairement manipulés par le locuteur.*

Prenons le cas où vous entendez l'énoncé suivant d'une nouvelle langue

[beRikuzipo]

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

[beRikuzipo]

*Savez-vous où sont les mots? La catégorie syntaxique des éléments? S'il s'agit d'une ou de deux phrases ?*

*Quelle est l'intention communicative du locuteur ? Les groupes de rythmes? La syllabification ?*

On ne peut, hors du contexte de parole interpréter cet énoncé ou analyser les unités qui le compose. Mais lorsqu'on analyse un énoncé dans une langue connue, on «projète» des concepts d'unités et de catégories syntaxiques issues de systèmes orthographiques (le biais de l'écriture) ...

[dyl3su:pl3]

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

Vidéo: ne situation générale d'apprentissage

beRikuzipo / beRikənapo / beRinujolbe / a:Ribekəna

On pourrait sur la base des distributions, voir que beRi, po, kəna sont séparables, mais cela ne permet pas de dire s'il s'agit d'unités syntaxiques ou lexicales. Notez, aussi que dans cette situation d'apprentissage :

- 1) *CE N'EST PAS LE SENS* qui détermine *comment on divise NI UNE QUELCONQUE FONCTION SYNTAXIQUE* ; en fait, on n'a qu'une idée très large de ce que les énoncés veulent dire et de l'intention du locuteur.
- 2) Quand on va apprendre ces séries on sera limitée par notre mémoire et notre perception des séquences et ces contraintes opèrent de façon à diviser (segmenter) les séries

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

P.ex., supposons que vous voulez apprendre ceci

biRikənapotymə

Des structures de segmentation apparaissent

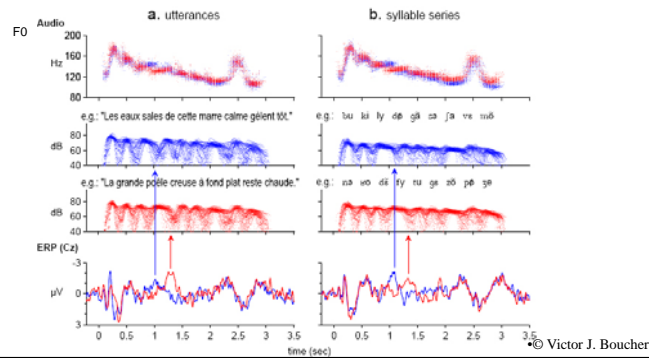
*ON DIVISE PERCEPTIVEMENT LES SÉQUENCES EN GROUPES TEMPORELS LORSQU'ON LES APPREND (en raison de contraintes sur la mémoire de travail)*

© Victor J. Boucher

### 3. La perception de la parole : intro à certains problèmes fondamentaux relatifs à la segmentation

Le problème de la segmentation

Quelques pistes neuro sur la façon dont le cerveau réagit en écoutant la parole contenant des groupes temporels



© Victor J. Boucher

### En somme...

Selon les thèses innéistes : catégories / traits invariants émergent de «gabarits» (angl. template) dans le système auditif

Les problèmes associés à cette perspective : l'absence d'invariance (surtout pour les non *steady-state*).

Alors que les sons dits *steady-state* peuvent avoir des aspects invariants si on les mesure avec des échelles psychoacoustiques.

La segmentation: les sons de parole sont éphémères de sorte que pour interpréter la parole il faut une mémoire immédiate des séries de sons entendues. Les contraintes sur la mémoire immédiate impose une segmentation perceptive des séquences

Ces questions d'invariance et de segmentation ont des implications au niveau de l'apprentissage des systèmes langagiers oraux et de leurs origines (voir prochain cours)