

LNG 2400

Cours 13

Sommaire de la rencontre



Rappel : l'absence d'invariance, la nature des cibles articulatoires / acoustiques, la nature de la segmentation de la parole

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariables
2. Autres sources de rétroaction et l'intégration multi-sensorielle avec des implications pour l'apprentissage de la parole
3. Effets d'entraînement, de convergence

Conclusion

Période de questions

Rappel...

L'absence d'invariance et la nature des cibles articulatoires / acoustiques

La segmentation (le *chunking perceptif* de la parole).

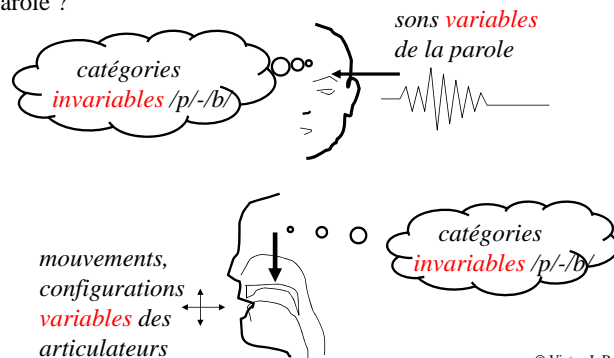
Des implications pratiques et fondamentales

- Comment l'être humain acquiert-il des catégories abstraites invariables, p. ex. des catégories de voisement, alors que les indices acoustiques (comme le VOT) et les mouvements produisant ces indices sont variables?
- Comment est-ce qu'on segmente la parole ? (Voir les contraintes sur la mémoire sérielle des sons et la perception «en chunk»; le phénomène du groupement temporel lorsqu'on rappelle des séries).

© Victor J. Boucher

Rappel...

Comment acquérir des unités et des catégories invariables de traits en l'absence d'indices invariants dans les signaux de la parole ?



© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariables

Pour qu'un auditeur (**B**) acquière une langue donnée en contexte de communication orale avec locuteur (**A**), il faut que...

A fasse des mouvements articulatoires et phonatoires desquels découle un son (*un modèle*) ;

B entende le son et le stocke en mémoire ;

B fasse la correspondance entre la représentation du « son » en mémoire et les attributs des mouvements articulatoires et phonatoires (*parité acoustique / moteurs*) ;

B exécute les mouvements pour produire le « son » ciblé et compare sa production au modèle en mémoire (*rétroaction*) ;

Si le son produit par **B** est conforme au son ciblé, **B** doit stocker en mémoire à long terme les attributs des mouvements articulatoires correspondant à la représentation du « son » ciblé.

© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

La nature des «cibles» articulatoires / acoustiques

La condition essentielle de parité :

Puisqu'un locuteur peut produire et percevoir les mêmes traits on doit supposer qu'il y a un lien entre les processus de production et de perception.

P.ex. on ne peut pas dire que la cible [e] correspond strictement à une « image sonore » ou à un « degré d'activation » musculaire puisque cela mènerait à supposer un répertoire de traits sonores séparés de traits articulatoires qui guident la production.

Comment alors arrive-t-on à lier un mouvement articulatoire (une configuration spécifique de la bouche) à un son de façon à constituer des cibles ?

© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

Perspective psychoacoustique :

on suppose que la constitution de traits découle du fait que le système auditif présente des «gabarits» (angl. *template*) qui réagissent à des propriétés déterminées du signal acoustique. Avec l'apprentissage de la parole, le rodage de certains gabarits est plus élevé que d'autres.

Problème : on entend beaucoup plus de sons qu'on en produit de sorte que les contraintes psychoacoustiques semblent secondaires

- un «trait» ne peut fonctionner en parole s'il ne peut être produit et la pers. psychoacoust. néglige le fait que des traits acoustiques doivent être liés à la production (parité acoustique-motrice).

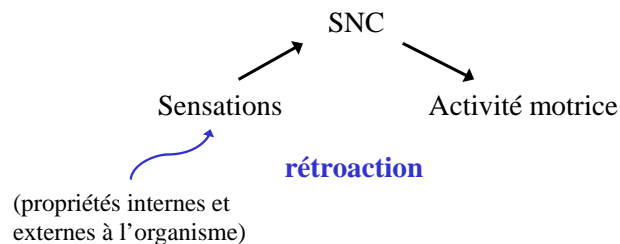
C'est le rôle de la rétroaction (*feedback*).

© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

La notion de rétroaction

« contrôle en boucle ouverte » (*open loop*)

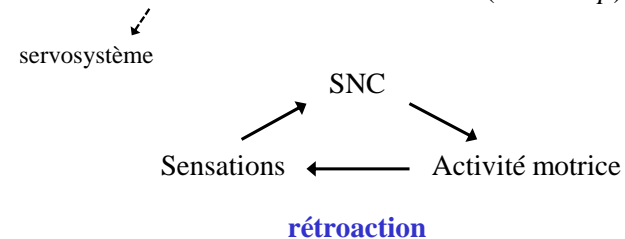


© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

La notion de rétroaction

« contrôle en boucle fermée » (*close loop*)



© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

Quelques exemples qui illustrent l'importance de la rétroaction auditive

- Les résultats des tests utilisant les délais d'écoute (*delayed auditory feedback* ou *DAF*)
- Les comportements des malentendants : n'arrive pas à contrôler les *steady-state*
- « L'effet Lombard »

© Victor J. Boucher

1. Le rôle de la rétroaction dans l'acquisition de «cibles» invariantes

- La rétroaction auditive
 - s'applique davantage aux *steady-state* (ex. voyelles)
 - ne justifie pas les ajustements plus rapides (< 30 ms) que la rétroaction auditive
- (nécessité du codéveloppement de la production et de la perception : souvent on ne perçoit pas ce qu'on n'a pas l'habitude de produire...plusieurs exemples)

© Victor J. Boucher

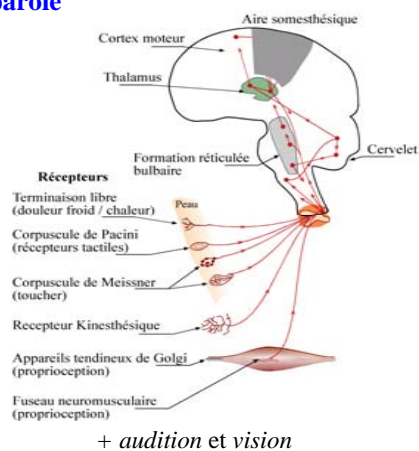
2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Récepteurs et rétroaction

- tactile
- kinesthésique (joints)
- proprioceptive
- auditif
- visuel

Intégration d'information multi-sensorielle lors de l'écoute et de la production

Comment s'établit le lien entre le positionnement d'un articulateur (cible) et le son...

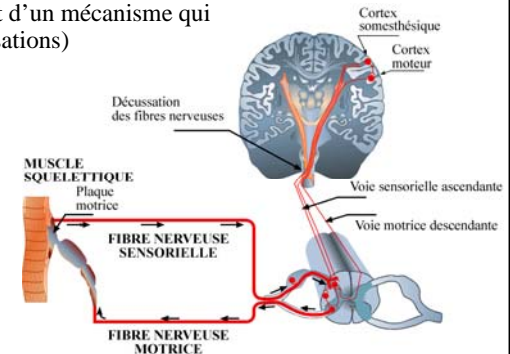


© Victor J. Boucher

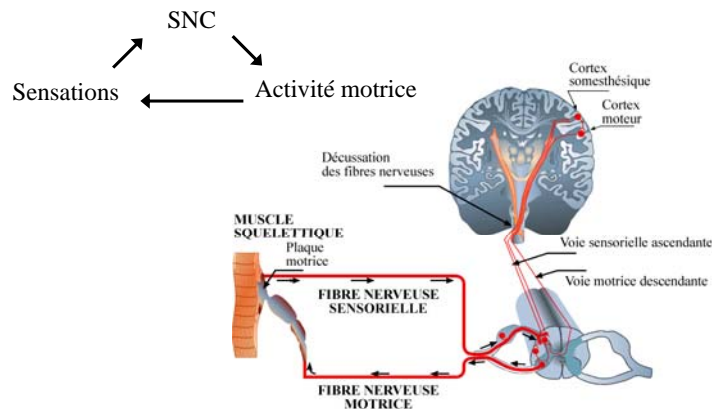
2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

La rétroaction du «réflexe spinal» permet des ajustements rapides des articulateurs (< 30 ms; il s'agit d'un mécanisme qui crée des compensations)

Le système de boucle de l'unité motrice



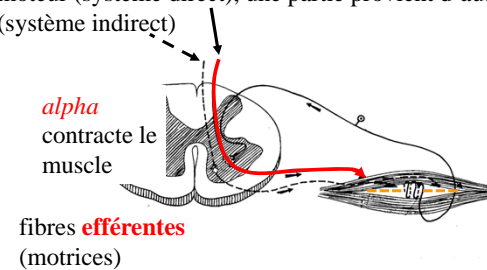
2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole



2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Le « **contrôle gamma** » et le « **contrôle alpha** » : l'unité motrice offre une solution au problème de l'invariance des cibles abstraites

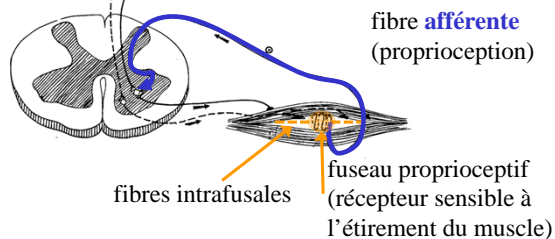
Une partie de l'influx supraspinal provient directement du cortex moteur (système direct), une partie provient d'autres régions (système indirect)



2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Le « **contrôle gamma** » et le « **contrôle alpha** » : l'unité motrice offre une solution au problème de l'invariance des cibles abstraites

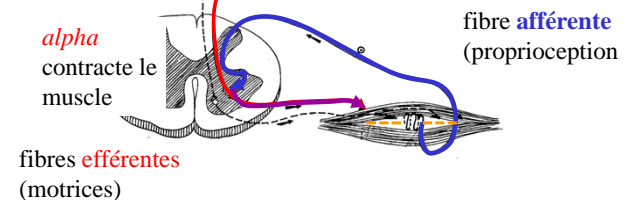
Une partie de l'influx supraspinal provient directement du cortex moteur (système direct), une partie provient d'autres régions (système indirect)



2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Le « **contrôle gamma** » et le « **contrôle alpha** » : l'unité motrice offre une solution au problème de l'invariance des cibles abstraites

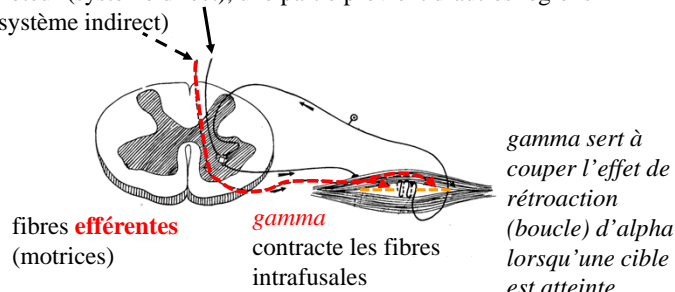
Une partie de l'influx supraspinal provient directement du cortex moteur (système direct), une partie provient d'autres régions (système indirect)



2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

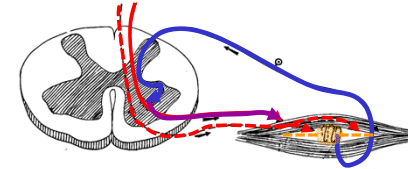
Le « **contrôle gamma** » et le « **contrôle alpha** » : l'unité motrice offre une solution au problème de l'invariance des cibles abstraites

Une partie de l'influx supraspinal provient directement du cortex moteur (système direct), une partie provient d'autres régions (système indirect)



2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Le « **contrôle gamma** » et le « **contrôle alpha** » : l'unité motrice offre une solution au problème de l'invariance des cibles abstraites



En partie un système en boucle fermée...

Permet de tenir compte de la « position de départ » : plus le muscle est contracté, moins le signal afférent est grand.

Permet de voir comment un signal invariant supraspinal peut être ajusté en fonction du contexte une fois arrivé au niveau du muscle

2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Notez que le système d'ajustement ci-dessus permet d'entrevoir la nature de cibles invariantes

p. ex. en articulant, on mobilise des muscles qui s'influencent mutuellement : la contraction d'un muscle **A** influence le degré d'étirement d'un muscle **B** ce qui, par le biais de récepteurs proprioceptifs, augmentera ou diminuera l'influx afférent vers le muscle (permet des compensations « automatiques »).

Par ce système, un même signal supraspinal (invariant) peut mener à des contractions musculaires variables : **la variabilité périphérique vs l'invariabilité centrale !**

© Victor J. Boucher

2. Autres sources de rétroaction avec des implications pour l'apprentissage de la parole

Implications concernant la notion de cible :

la capacité humaine de catégoriser **de façon invariable** des sons variables de la parole ne peut s'expliquer qu'à partir d'un couplage moto-sensoriel (une parité production-perception). Il n'y a pas de communication orale s'il n'y a pas ce couplage. Aussi, ce couplage doit être présent chez le nourrisson sinon le langage oral ne développera pas (voir les malentendants profonds).

Autres sources de rétroaction (*feedback*) :

- Les récepteurs tactiles ...
- La vision : (cf. « l'effet McGurk », marginale (ex. les aveugles parlent; mais peut avoir un effet sur certains aspects du langage...))
- Les « boucles internes » : le système extrapyramidal (contrôle gamma; voir le LNG 3450)

© Victor J. Boucher

En somme...

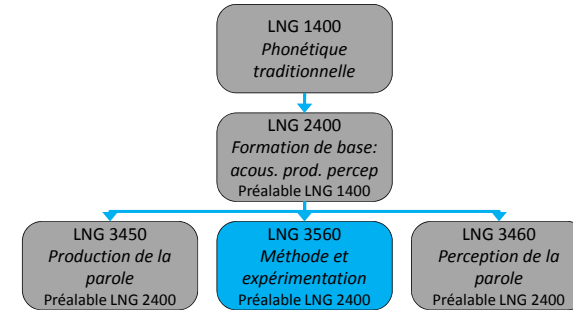
- Le couplage moto-sensoriel est essentiel à l'acquisition de la parole et d'un langage oral en ce qu'il permet
 - Le développement de catégories *invariables* de sons et de gestes en dépit de la grande variabilité des signaux
 - La parité : la *communication* par la parole suppose qu'un locuteur puisse produire et percevoir les mêmes traits. Or sans couplage moto-sensoriel des traits associés au mouvement articuloire serait séparés des indices acoustiques.
- Notez aussi que l'unité motrice est un système qui ajuste automatiquement selon le contexte l'influx efférent au muscle; soit un mécanisme de rétroactions qui permet d'expliquer les compensations et certains automatismes...

© Victor J. Boucher

Conclusion

LNG 2400 : des connaissances *de base* dans trois secteurs de la phonétique contemporaine

Autre(s) cour(s) possible(s):



Conclusion

Développements de la « science de la parole » ...

- ✓ + expérimental et de moins en moins axé sur les présupposés d'analyses linguistiques (où on assume des unités et des traits en excluant l'info para- et extra-linguistique); se détache de plus en plus de la linguistique.
- ✓ Deux tendances (volets) : recherche axée sur la bio-mécanique et les processus neurosensoriels des traits; recherche axée sur les processus du langage oral faisant usage de plus en plus des techniques d'imagerie cérébrale

© Victor J. Boucher

Conclusion

Quelques principes fondamentaux...

- Par rapport à d'autres média d'expression comme les gestes, les processus de la parole impose des structures spécifiques sur le langage oral -- et seul l'être humain parle.
- La parole n'est pas simplement ce que vous pouvez transcrire : en fait, on ne peut ni interpréter le sens d'un énoncé, ni saisir sa structure ou l'intention du locuteur sans mesurer la parole en contexte.
- L'analyse linguistique porte sur des transcriptions. Or cette méthode ne permet pas de saisir les étapes de production qui précèdent l'émergence du langage ou du babillage (parce que ce qui précède n'est pas réinscriptible !).

© Victor J. Boucher