

Séminaire 4: Analyser la phonologie infantile

Retour à la théorie et un exemple de variation systématique



Yvan Rose

Memorial University of Newfoundland

Laboratoire d'excellence *Fondations empiriques de la linguistique: données, méthodes, modèles* (Labex EFL)
Mai 2022

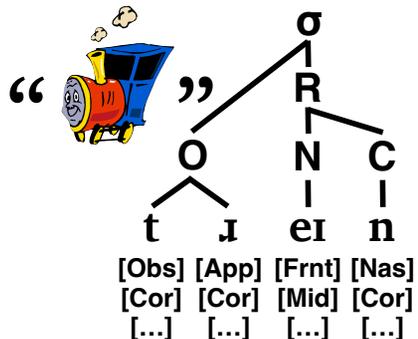


L'émergence des représentations phonologiques

Deux hypothèses générales

Généraliste

Catégories abstraites



Exemplariste

Accumulations d'exemplaires



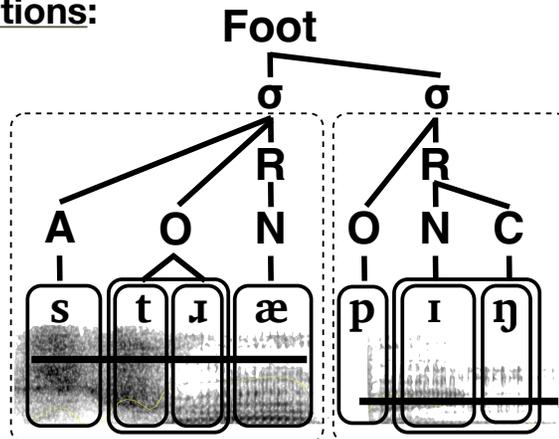
Est-ce que ces deux hypothèses sont compatibles?

- **Hypothèse:** Elles le sont, si on adopte une logique développementale qui unifie les contributions de chacune de ces théories
(ex. Pierrehumbert 2003; Mielke 2008; Lin & Mielke 2008; Rose 2014)
- **Rappel:** Il existe un consensus de plus en plus clair autour de cette question, suivant la séquence:
 - Identification des catégories auditives et de leur distribution par l'apprenant
 - Découverte articulaire dans le cadre de productions enfantines
 - Lien formel entre ces deux processus d'acquisition, duquel émergent les représentations abstraites

Émergence des représentations phonologiques: du concret à l'abstrait

Types de généralisations:

- **Prominence:**
Syllabes, accent
- **Distributions phonotactiques**
(dans les mots; entre les mots)
- **Émergence segmentale**
(en relation avec la prosodie)
'strapping'



... 'tap' ... 'rap' ... 'trap' ... 'strap' ... 'sing' ... 'ring' ...

5

Comment peut-on comprendre le développement segmental?

- La manière dont les enfants développent leurs connaissances de la production des sons de la parole est un sujet assez peu étudié
- Les études normatives des comportements linguistiques enfantins offrent certains points de départ, mais n'élucident pas la source de ces comportements
- Très peu de comparaisons entre les langues
- La plupart des études publiées jusqu'ici, soit:
 - Embrassent une perspective innéiste ou sont agnostiques quant à l'origine des traits phonologiques (ex. Levelt & Oostendorp 2007; Veer 2015)
 - Rejetent la notion de trait phonologique comme unité psychologiquement réelle (ex. Vihman & Croft 2007; Vihman 2014)
- **Proposition récente: le modèle A-map** (McAllister Byun, Inkelas & Rose 2016)
 - Compatible avec les théories de représentation phonologique proposant un traitement au niveau sous-segmental (traits)
 - N'assume aucune connaissance innée

6

Le modèle A-map

(McAllister Byun, Inkelas & Rose 2016)

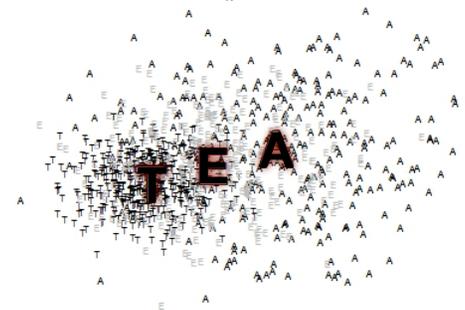
- **A-map:** modèle d'acquisition et d'actualisation de représentations phonologiques comme relations (mappings) acoustiques-articulatoires
- Le processus d'acquisition dans ce modèle implique un mécanisme d'évaluation de l'adéquation acoustique-articulatoire des formes produites par l'apprenant à partir de deux contraintes fonctionnelles:
 - **Précision:** à quel point est-ce que la forme produite se rapproche de la cible perçue?
 - **Fiabilité:** à quel point est-ce que le locuteur arrive à répéter les 'mappings' entre différentes productions?

7

Le modèle A-map

(McAllister Byun, Inkelas & Rose 2016)

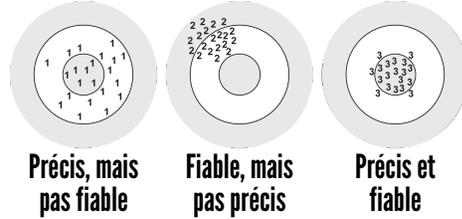
- L'évaluation des formes produites est basé sur un alignement relatif entre:
 - **T(arget) / cible:** telle que perçue par l'apprenant
 - **A(ctual) / actuelle:** telle que produite par l'apprenant
 - **E(fference copy) / copie éfférente:** Conséquence sensorielle attendue à partir du plan moteur effectué



8

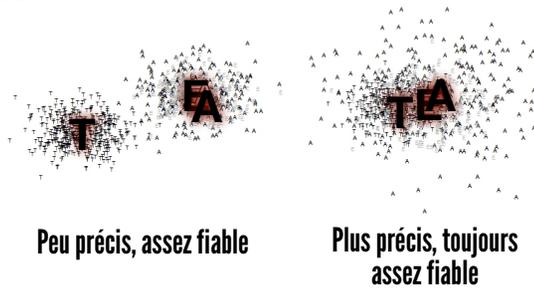
Le modèle A-map (plus concrètement)

- **Précision vs. fiabilité:**
(pour une cible auditive donnée)



- **Espace d'exemplaires:**

- Multi-dimensionnel
- Encode les effets de fréquence, l'information spécifique au locuteur, ...



9

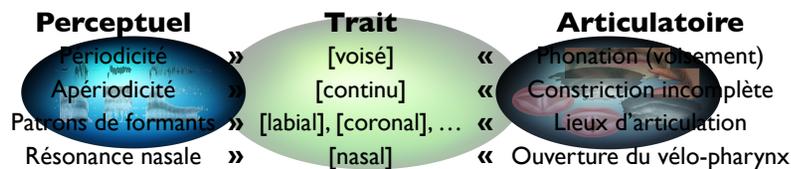
Origine des premières relations (premiers 'mappings') établies par l'apprenant

- Les relations acoustiques-articulatoires n'émergent pas toutes au même moment
 - Variation entre différentes catégories phonologiques
 - Variation entre apprenants
- Le babillage fournit vraisemblablement un point de départ pour l'apprenant
 - Contribue à l'établissement de la boucle de rétroaction ('feedback loop') initiale, essentielles à l'auto-évaluation des productions tentées
 - Ex. Boysson-Bardies et collègues (1989, 1991, 1994, 1996) pour études de babillage dans plusieurs langues; Stoel-Gammon (1989) et Vihman (2014) pour propositions explicites concernant les relations entre babillage et productions linguistiques précoces
- Indices visuels, dépendant des sons cibles (ex. Mills 1987)
- Autres mécanismes tels que l'imitation peuvent fournir d'autres indices à l'apprenant (ex. Messum & Howard 2015)

10

Le modèle A-map appliqué au trait phonologique (ex. Rose & Penney 2021)

- Formulation originale du modèle A-map
 - Agnostique à la question du type ou de la grandeur de l'unité à acquérir (ex. mot, syllabe, son)
- Hypothèse actuelle
 - L'apprenant identifie les cibles à reproduire dans l'espace auditif, lequel correspond en gros aux aspects sous-segmentaux de la parole



- Le processus d'acquisition inclut le développement articulatoire pour la reproduction des cibles auditives

11

Le modèle A-map: Prédictions générales

- Développement général, pour toute cible auditive
 - **Stage précoce:** prononciation peu précise, peu fiable
Le plan moteur n'est pas encore fermement établi
 - **Stade intermédiaire:** prononciation peu précise, plus fiable
L'apprenant a établi un plan moteur initial, qu'il/elle peut maintenant utiliser de manière plus routinière, même si ce plan ne reproduit pas la cible de manière précise
 - **Stade avancé:** prononciation précise et fiable
L'apprenant peut maintenant prononcer la cible de manière précise et fiable
- Variation pendant la transition entre les stades d'acquisition
 - Chaque révision d'un plan articulatoire peut impliquer une période de fluctuations transitoire, pendant laquelle l'apprenant peut stabiliser son contrôle moteur pour ce nouveau plan et/ou éliminer certains réflexes
- Plusieurs stades intermédiaires sont possibles
L'apprenant peut passer d'un patron de substitution à un autre avant d'atteindre la cible de manière fiable

12

Le modèle A-map: Prédictions générales

- Acquérir des traits ne garantit pas toutes les combinaisons possibles
 - Différentes combinaisons de lieux et de modes d'articulation peuvent poser des problèmes spécifiques à l'apprenant
- Variation pendant la transition entre les stades d'acquisition
 - Chaque révision d'un plan articulatoire peut impliquer une période de fluctuations transitoire, pendant laquelle l'apprenant peut stabiliser son contrôle moteur pour ce nouveau plan et/ou éliminer certains réflexes
- Lien avec les pathologies des sons de la parole
 - Une variation persistante est un marqueur de trouble de sons de la parole (Bradford & Dodd 1996; Dodd 2005; Holm et al. 2007; Preston & Koenig 2011)
 - Mais la variation transitoire est normale et fait partie de tout processus d'acquisition

13

Démonstration empirique



Comportements systématiques et variables (en apparence) dans l'acquisition du portugais européen

Influences perceptuelles et articulatoires dans la parole enfantine

Toutes les données disponibles sur PhonBank (<https://phon.talkbank.org>)

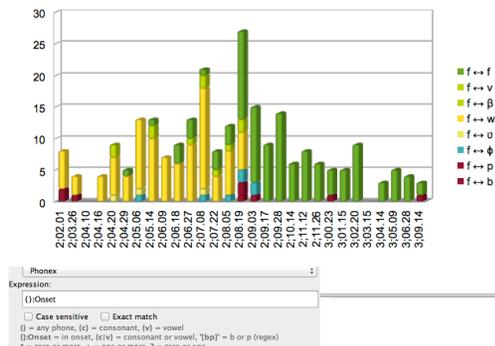
Analyses obtenues à partir du logiciel Phon (<https://www.phon.ca/>)

PhonBank & Phon

Requêtes phonologiques

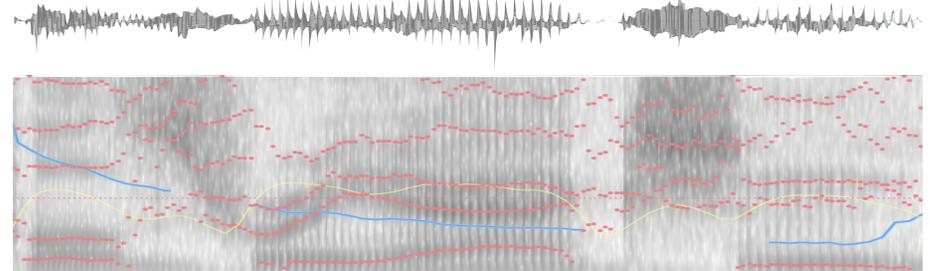


- Données préparées et compilées dans Phon
- Requêtes par position syllabique (ex. attaques et codas simples ou complexes)
- Aggrégats de résultats
- Lignes temporelles



- Interprétation de données à l'aide de:
 - Théories de représentation phonologique
 - Propriétés perceptuelles et articulatoires des formes cibles

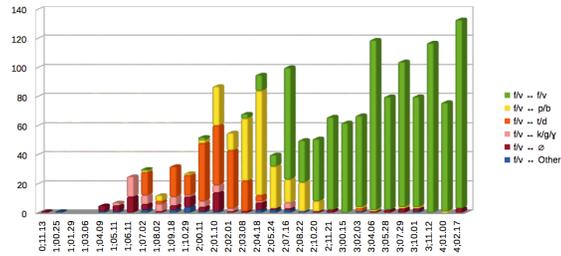
Assimilation au niveau perceptuel



- Des défis de discrimination auditive peuvent mener à des catégorisations fautives
 - Ces défis sont souvent conditionnés par la position des unités à l'intérieur des formes linguistiques (ex. en fonction du contexte segmental ou dans certaines positions prosodiques; Macken 1980)
- Exemple présent: assimilation entre fricatives labiales et coronales
 - Non prévisible d'un point de vue strictement phonologique
 - Possiblement attendue d'un point de vue plus phonétique

16

Le développement de lf, vl par Inês (portugais)

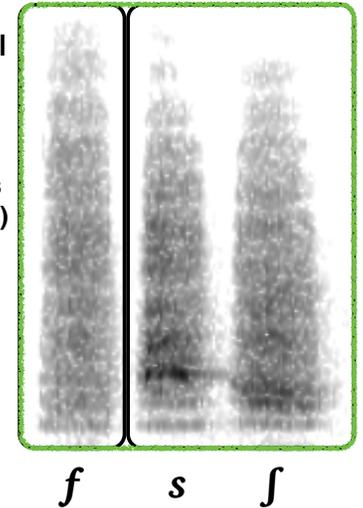


- Premières productions de lf, vl cibles résultent en consonnes coronales
 - En plus de l'occlusivisation (qui affecte toutes les consonnes en attaque syllabique) (*on y revient...*)
- Inês est cependant parfaitement capable de produire des labiales occlusives pendant cette même période
 - Inventaire en production: [p/b, t/d, k/g, m, n] (Burkinshaw 2014)
 - Donc pourquoi pas lf/vl → [p/b]?

17

Analyse en bref (Rose 2014) (focalisation sur le lieu d'articulation)

- Jusqu'à 2;01: labiales fricatives cibles catégorisées avec les coronales: lf/vl → [t/d]
- Influences potentielles:
 - Indices phonétiques faibles dans le cas des fricatives labiales, lesquelles sont non stridentes (Maddieson 1984)
 - Les fricatives coronales sont 3-4 fois plus fréquentes que les fricatives labiales en portugais, selon les mesures
 - presque 5x dans les données de Inês jusqu'à 2;01 (1284/253)
- À partir de 2;01: contraste labial/coronal acquis: lf/vl → [p/b]



18

Assimilation au niveau articulatoire



- L'occlusivisation des consonnes continues est observée fréquemment dans les données d'acquisition de la phonologie
- Patron positionnel (Inês) (aussi: Chiat 1983; Marshall & Chiat 2003; Inkelas & Rose 1997)
- Dans toutes les positions (Amahl, on y revient) (Smith 1973; aussi Bernhardt & Stemberger 1998)

19

Attaques syllabiques de Inês (portugais) Occlusivisation des fricatives

Ces données font abstraction des patrons d'élimination de consonnes

- L'occlusivisation affecte toutes les fricatives
 - Labiales jusqu'à 2;07.16
 - Coronales jusqu'à 2;08.22
 - Uvulaire [ɣ] jusqu'à 2;11.21
- Aucune occlusivisation pour les approximantes coronales ou labiales, toutes acquises relativement tôt

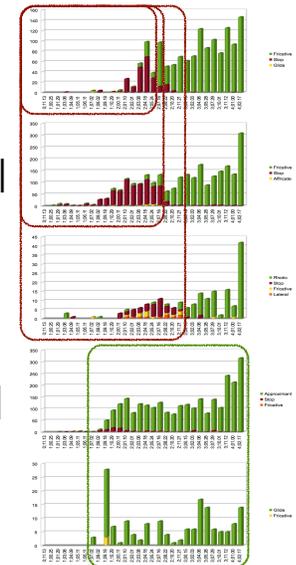
|f, v|

|s, z, ʃ, ʒ|

|ʁ|

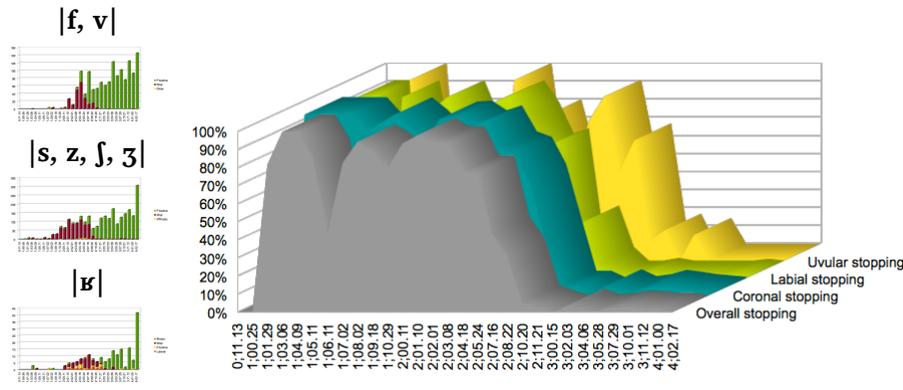
|l, r, j, ʎ|

|w|



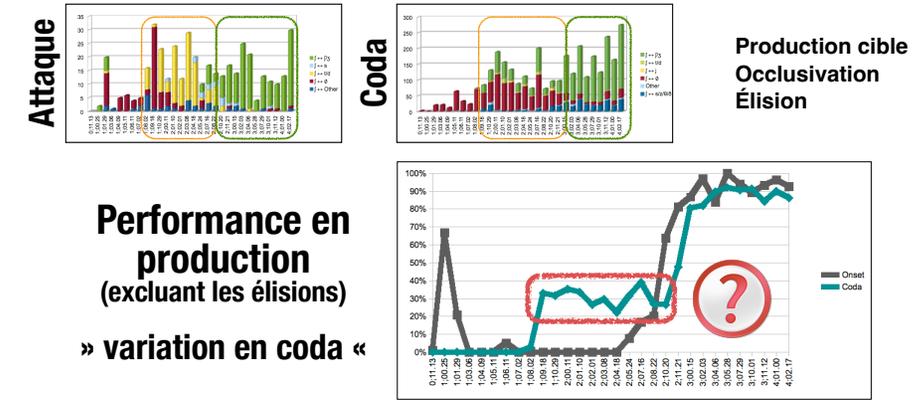
20

Occlusivisation d'Inês: catégorique, en fonction du lieu d'articulation



- Comportement catégorique qui affecte toutes les fricatives
- Variation en fonction du lieu d'articulation

Variation au niveau segmental dans les productions de [ʃ] par Inês

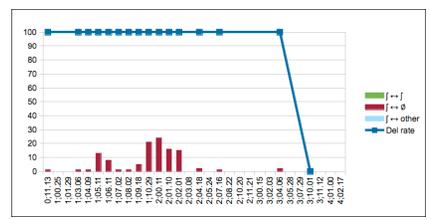


- Performance en production (excluant les éliions)**
- » variation en coda «
- Patrons d'acquisition en attaque vs. coda
 - Effet catégoriques en attaque (comme on a vu)
 - Variation en coda (de prime abord... voyons dans les détails)

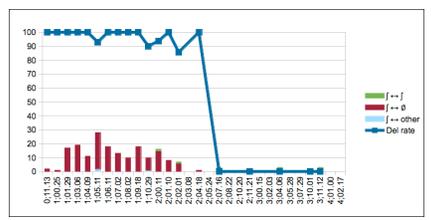
Comprendre la variation de [ʃ] en coda:

(1) Effet lexical

- Le mot "Inês" (nom de l'enfant)
 - Cible réelle: [(ne)'nɛ], utilisée par les parents et la nounou (S. Correia, c.p., mai 2012), donc ne représente pas la phonologie de l'enfant
 - Mot à fréquence élevée, donc influençant les résultats de manière marquée



Milieu d'énoncé



Fin d'énoncé

- Problème méthodologique: biais dans les résultats

Comprendre la variation de [ʃ] en coda:

(2) Processus de resyllabation dans la langue cible

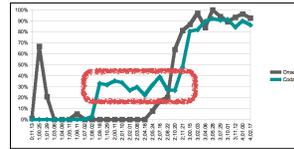
- Règle de 'sandhi' (ou resyllabation) en portugais européen (Mateus & d'Andrade 2000)

Orthographe	Forme phonologique	Forme phonétique
<i>bons tempos</i>	/bõʃ 'têpuʃ/	[bõʃ 'têpuʃ]
<i>bons amigos</i>	/bõʃ e'miɣuʃ/	[bõ zɐ'miɣuʃ]

- Inês avait déjà acquis cette règle, qui affecte ses consonnes lexicales finales devant les mots à voyelle initiale
- Ces consonnes sont donc produites en attaque syllabique, où l'occlusivisation s'applique (comme on a vu précédemment)

<i>mais uma</i>	['majʃ 'umɐ]	['maj 'dumɐ]	2;00.11
<i>os olhos</i>	[uʃ 'ɔluʃ]	[u 'dɔjuʃ]	2;01.10
<i>bebés a dormir</i>	[be'beʃ e dur'mir]	[be'be de du'mir]	2;04.18
<i>mais ele</i>	['majʃ 'eli]	['maj 'deli]	2;08.22

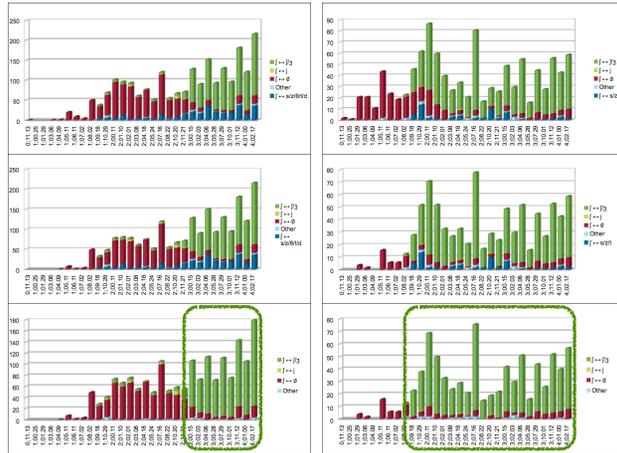
Retour sur la variation en coda



Données brutes

Milieu d'énoncé

Fin d'énoncé



...et sans le sandhi

25

Sommaire des données de Inês

- Les données, une fois bien analysées, révèlent des comportements catégoriques tant en attaque qu'en coda
- Origines des phénomènes observés (à part les questions d'exceptions lexicales/non phonologiques):
 - Assimilation perceptuelle des fricatives labiales
 - Résulte en un lieu d'articulation non conforme à la cible
 - Motivation indépendante: [p,b] acquis tôt mais ne servent pas de substituts pur les cibles [f,v]
 - Occlusivisation des fricatives en attaque
 - Influencé prosodiquement (force articulatoire en attaque mais pas en coda)
 - Motivation indépendante: les fricatives [ʃ,ʒ] sont produites en coda (en contextes où elles ne sont pas resyllabées)
- Dans tous les cas, on observe des problèmes de 'mapping' entre l'input auditif et les formes produites, dont l'émergence est prévisible lorsqu'on interprète les formes en contexte

26

Les traits comme unités indépendantes de traitement

- Rappel: les traits phonologiques peuvent correspondre à des relations entre unités perceptuelles et faits articulatoires
- Acquisition des fricatives en attaque syllabique par Inês:
 - Fricatives labiales d'abord produites en coronales (même si lieu labial acquis pour les occlusives)
 - Trois mini-stades dans l'acquisition du mode fricatif découlent d'une interaction avec trois lieux distincts d'articulation (ex. Levelt & van Oostendorp 2007)

Dimension	Cibles	Stade 1	Stade 2	Stade 3a	Stade 3b	Stade 3c
Lieu	lf, vl	Coronal	Labial	Labial	Labial	Labial
	ls, z, ʃ, ʒ	Coronal	Coronal	Coronal	Coronal	Coronal
Mode	Occlusif	Occlusif	Occlusif	Occlusif	Occlusif	Occlusif
	Fricatif	Occlusif	Occlusif	Fric-Lab	Fric-Lab	Fric-Lab
					Fric-Cor	Fric-Cor
						Fric-Uvu

27

Traits phonétiques ou traits phonologiques?

- Toutes les données traitées ici évoquent des classes phonétiques
- La phonologie théorique propose aussi des traits plus abstraits
 - [continu]: inclut fricatives et approximantes
 - [sonnant]: toute consonant voisée non obstruante (nasales, liquides, glides)
 - [approximant]: toute continue sonnante (liquides, glides)
- Les sons décrits par ces traits suivent leur propre cours d'acquisition
 - [continu]: occlusivisation affecte généralement les fricatives, mais pas les approximantes
 - [sonnant]: nasales généralement acquises avant les autres sonnantes (sauf certaines glides)
 - [approximant]: chaque groupe d'approximantes émerge indépendamment; même l'ordre d'acquisition de différentes liquides (latérales/rhotiques) n'est pas toujours le même entre les langues
- Ces traits plus 'théoriques' ne sont donc que peu pertinents à notre compréhension des productions phonologiques précoces

28

Traits phonétiques ET traits phonologiques

- **Rappel (du 1er séminaire): les systèmes phonologiques ne sont pas toujours déterminés phonétiquement**
 - **Classes de sons non naturelles** (ex. Mielke 2008; Dresher 2014)
 - **Sons classés de manière variable entre les langues**
 - **Latérales continues ou occlusives selon les langues** (ex. Mielke 2008)
 - **Le phénomène des obstruantes sonantes** (ex. Rice 1993)
 - **La phonologie de la langue des signes ne peut se définir en termes phonétiques, même si on peut la décomposer en sous-unités**
 - **N'oublions pas les langues sifflées!** (ex. Rialland 2005)
- **Ces groupes de traits phonologiques représentent donc des abstractions basées sur des indices clairement autres que phonétiques**
 - **Généralisations morpho-phonologiques**
 - **Contraintes liées à l'expression signée, sifflée, ...**
 - **... et on n'a même pas abordé la prosodie aux niveaux syllabique, tonal, ou intonatif**
 - **... ou même les relations entre ces systèmes et les aspects syntaxiques, pragmatiques, gestuels, etc. du langage !!!**

29

Discussion — Le trait phonologique, de Jakobson à aujourd'hui

- **Le trait phonologique est central à notre compréhension de la phonologie et de son acquisition**
 - **Rôle:** Les traits forment les bases de généralisations phonologiques, par exemple:
 - **Systèmes de contrastes phonologiques et de relations allophoniques**
 - **Alternances morpho-phonologiques**
 - **Origine:** Les premiers traits phonologiques émergent dans les représentations lexicales de l'apprenant et encodent des relations abstraites entre:
 - **Catégories auditives, telles que perçues par l'apprenant**
 - **Catégories articulatoires (organes de la parole et leurs utilisation)**
- **L'acquisition de ces traits, d'abord basé sur des aspects phonétiques de la langue cible, offre une base pour atteindre d'autres niveaux de généralisation**
- **La capacité de catégorisation en formes abstraites de l'être humain incorpore, mais dépasse aussi amplement, les limites imposées par le déterminisme purement phonétique**

30

