



4

EVALUATION ET AXES DE RÉÉDUCATION DES TROUBLES ARTICULATOIRES ET PHONOLOGIQUES

Christelle Maillart

Ulg - Unité de logopédie clinique

Christelle.maillart@ulg.ac.be



42

Rappel théorique



43

Développement

- Développement très précoce (commence in utero)
 - période « pré-linguistique »,
 - importance de la phono +++ la 1ère année
- Importance pour les autres niveaux langagiers
- Maturation motrice



44

Résumé du développement du système phonologique

- Quelques grandes étapes (cf. Ingram, 1999)
 1. la première année de la vie
 2. les 50 premiers mots (premier lexique) : 1ères représentations phonologiques (RP) lexicales, holistiques et indifférenciées
 3. 18 mois – 4 ans: augmentation du voc, les RP s'affinent, PPS
 - 2 ans : 30% des productions avec erreurs phono (Vinter 2001)
 - 3;6 ans : plus d'omissions de consonnes (Schelstraete, Maillart & Maillart, 2004)

Développement du système phonologique

4. 5-6 ans Finition de la construction du système phonologique, quelques PPS. Métaphonologie

Mais mesures plus subtiles de la production et de la perception de la parole montrent que le système phonologique n'est pas encore adulte avant 10 – 12 ans (Goffman, 2004 ; Hazan & Barrett, 2000)



Le système phonologique

□ unité = phonème

□ système phonologique du français

■ Inventaire phonétique

Articulateur (lieu)	Labial		Coronal			Vocalise
	Bilabial	Labio-dental	dental	Alvéolaire	Post-alvéolaire	
Mode						
Occlusives	p	b	t	d	z	k
Fricatives		f	v	s	x	g
Nasales	m		n	ն	ն	
Liquides			l/r			

Structure syllabique

■ Syllabe la plus fréquente : CV (55%) = syllabe canonique ex. main

■ 6 autres structures :

- CCV (14%) ex. bras
- CVC (13%) ex. bec
- VV ex. koala
- CVCC (1.5%) ex. porte

+ des contraintes phonotactiques

règles de combinaisons autorisées dans la langue.

OK pour boupre ; KO pour bmupge



3 niveaux

Parole entendue et vue

• Perception

• Production

• Représentation abstraite

en mémoire (stockage)

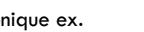
Représentations abstraites stockées

Mémoire à long terme

Autonomie et dépendance de ces niveaux

Parole produite

4





4

Evaluation



41

1ère étape : qualité du traitement d'entrée ?

Atteintes possibles et répercussions langagières

Tallal : traitement d'information auditive présentée rapidement

Importance des caractéristiques temporelles

- Si sons brefs et présentation en succession rapide, les enfants avec trouble du langage : TDL < NX
- Mais si stimuli rallongés ou présentation lente : TDL > nx



42

Préliminaires

Exclude les anomalies structurelles

- Déficit auditif
- Anomalie / malformation des organes phonateurs
examen ORL !

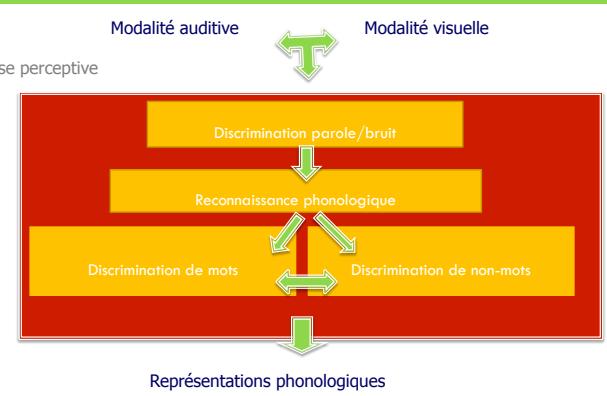
Déficits visuels ? Lecture labiale : enfants aveugles pas mêmes erreurs phonologiques !

- Enfants avec troubles visuels respectent le mode mais pas le lieu d'articulation
- Enfants tout-venant respectent le lieu mais moins le mode



43

Concrètement...



Modalité auditive Modalité visuelle

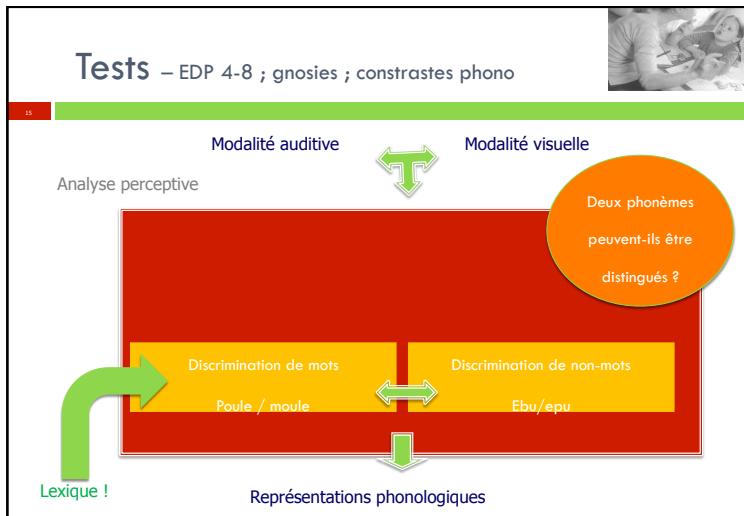
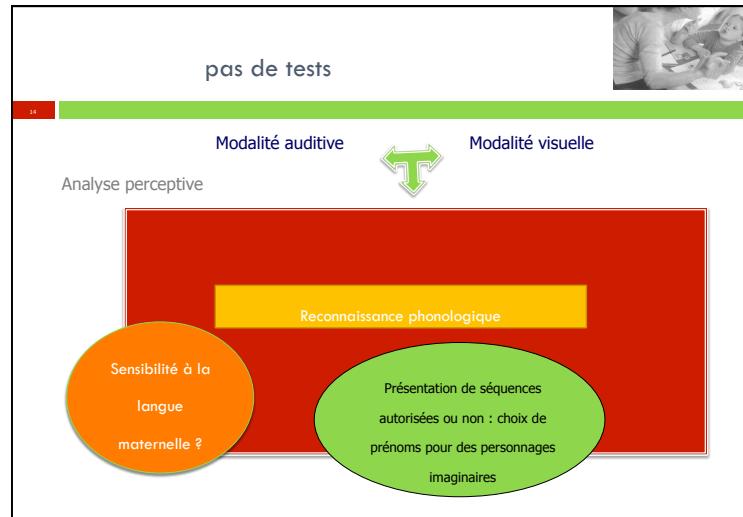
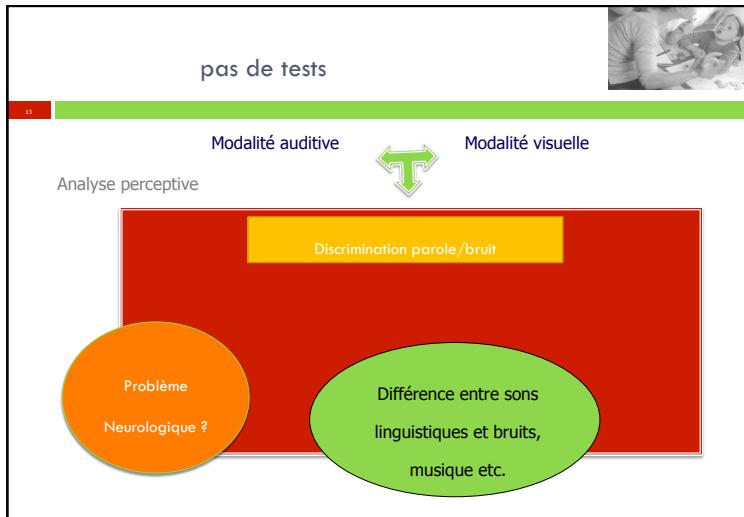
Analyse perceptive

Discrimination parole/bruit

Reconnaissance phonologique

Discrimination de mots Discrimination de non-mots

Représentations phonologiques



- Les épreuves de discrimination
- à cibler sur les difficultés de l'enfant
 - Ex. nasalisation ; épreuve de discrimination orale/nasale
 - discrimination de phonèmes versus discrimination de groupes consonatiques
 - « Carte » versus « quatre »
 - « Obre – orbe »



- faire varier la position

- Distance phonémique entre les phonèmes à discriminer
Ex. Phonèmes proches vs. éloignés (m/n ; m/r)

- exemples de tâches dans Maillart & Schelstraete, 2003 ;
Bélec (en préparation)



Analyse perceptive



Objectif de cette étape:

S'assurer que les capacités de discrimination sont dans les limites de la normale et qu'elles ne peuvent expliquer les troubles observés.

Attention : pas toujours observable avec des mots !



2ème étape : qualité des représentations phonologiques

- On distingue qualité et utilisation des représentations phonologiques

Qualité = précision des représentations (information retenue : structure syllabique du mot, phonèmes qui le composent, etc.)

Utilisation: on utilise les RP pour parler, mémoriser ou manipuler conscientement des informations phonologiques



Atteintes possibles et répercussions langagières

Qualité

Lors de la mémorisation des premiers mots : pas besoin de représentations phonologiques précises
/a-eau/ suffit pour chapeau

Mais qd vocabulaire augmente (chameau, rateau, cadeau, chariot, etc.)

Besoin d'affiner ses représentations !
Rôle primordial du vocabulaire

- Si problème perceptif : risque de présenter des représentations phonologiques sous-spécifiées
- Tâche de gating
 - Apprentissage de nouveaux morphèmes
 - Décision lexicale, jugement phonologique

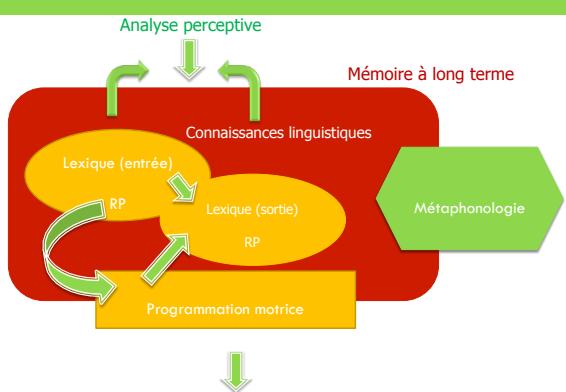
Utilisation des représentations phono.

- faible capacité mnésique (empans bas, répétition de pseudo-mots KO)
- Métaphonologie déficiente

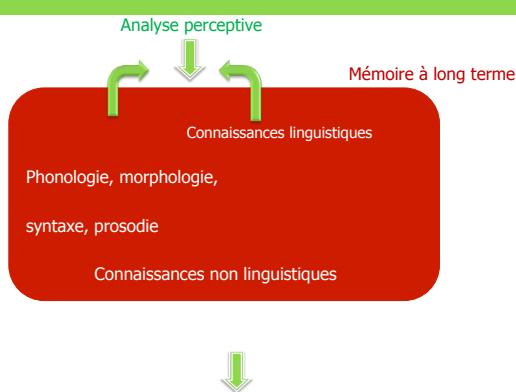
Conséquences langagières :

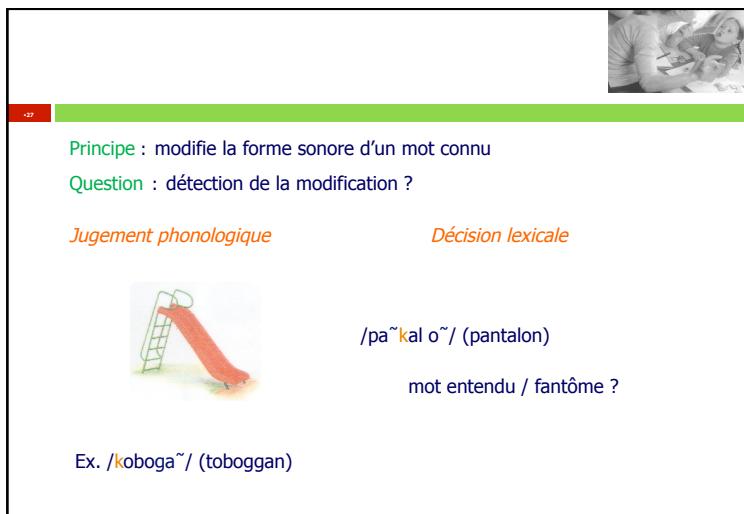
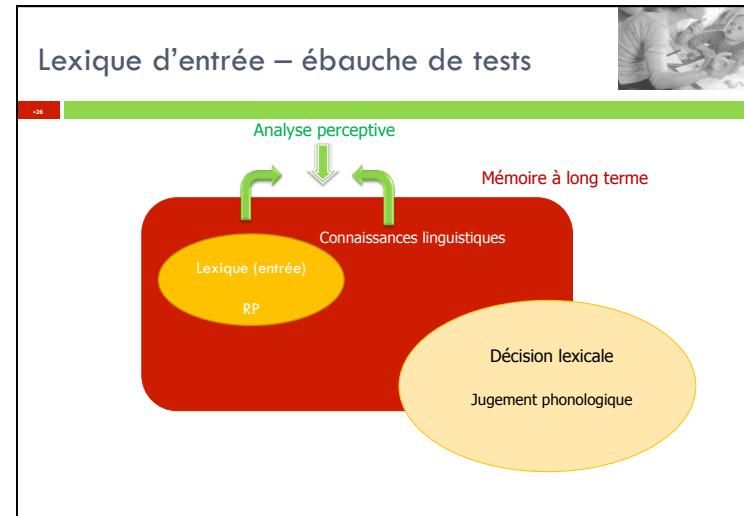
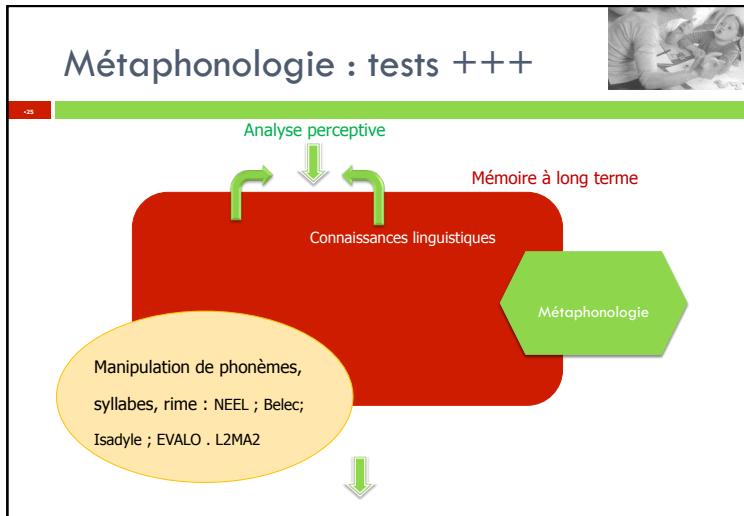
- apprentissage du vocabulaire : KO
- Développement de la syntaxe : KO
- entrée dans l'écrit : difficile

Concrètement



Concrètement





- Différentes variables :
- Position de la modification
début - milieu - fin de mot (ex. **trocodile** - **crotodile** - **crocodine**)
 - Nature de la modification
 - structure du mot (ex. **crocodile** **c**X**ocodile**)
 - substitution (ex. **crocodile** **c**ro**todile**)
 - Taille de la modification
 - phonème / syllabe
ex. **téléphone** **té**l**é**pho**X /**té**X**phone****
 - Proximité phonétique (traits articulatoires)
 - phonème proche / éloigné
ex. **coquillage** **coquillache** / **coquillame**

Qualité des représentations d'entrée

Objectif de cette étape:

Vérifier la précision des représentations phonologiques d'entrée stockées en mémoire à long terme.

Si discrimination OK = condition nécessaire, elle n'est pas une condition suffisante.

Processus phonologique simplificateur

Structure

modifier la structure du mot en ajoutant ou supprimant un(e) ou plusieurs **syllabe(s)** ou **phonème(s)**

Contextuel

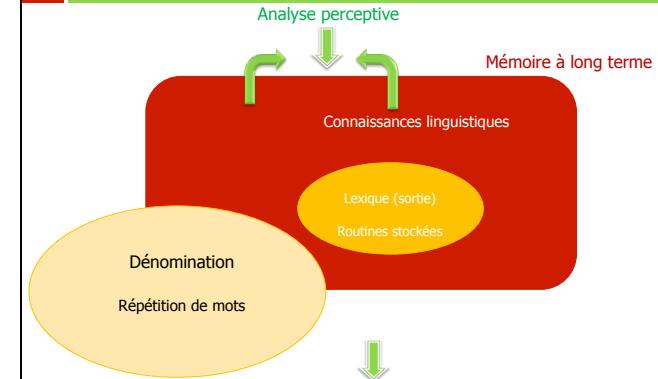
modifications de phonèmes sous l'influence du contexte. Les phonèmes substitués devenant plus semblables à leurs voisins, ce qui facilite la production du mot.

Assimilation.

Ex. Chaise dit « chaiche ».

assimilation ou substitution de « z » en « ch » (assourdissement + postériorisation) ?
Faire dire « cerise », « zoo », etc.

Lexique de sortie – tests +++



PPS : quelques exemples

PPS : quelques exemples

- **Occlusion** : les consonnes constrictives remplacées par des occlusives .
- **Constriction** : les consonnes occlusives remplacées par des constrictives.
- **Antériorisation / Avancement** : les consonnes vélaire et palatales remplacées par des alvéolaires.
- **Postériorisation / Retrait** : les consonnes alvéolaires remplacées par des vélaire ou des palatales.
- **Neutralisation vocaleque** : voyelles nasales transformées en voyelles orales et les voyelles sont généralement centralisées
- ◆ **Nasalisation / oralisation**: des sons oraux/ nasaux sont remplacés par des sons nasaux/ oraux.
- ◆ **Assourdissements** : les consonnes sonores remplacées par des consonnes sourdes

- Plusieurs PPS peuvent agir en même temps
 - /tik/ pour tigre
 - PPS assourdissement + réduction groupe consonantique

Processus phonologique simplificateur PPS



3 ans : Antériorisation (tar pour car)

Assourdissements (rope pour robe)

Quelques postériorisations (koboggan)

Réduction de groupes consonantiques

4 ans : Antériorisation

Assourdissements

Réduction de groupes consonantiques

5 ans : Assourdissements

Réduction de groupes consonantiques

Autres indices phonologiques :



□ Pourcentage de mots corrects -rapport entre le nombre de mots phonologiquement corrects et le nombre de mots produits, multiplié par 100-

□ Limite : mot comptabilisé de la même façon qu'il comporte une ou plusieurs erreurs

□ Pourcentage de consonnes correctes (par la suite PCC). Calcul des PCC décrit dans la littérature (Shriberg & Kwiatkowski, 1982

□ on divise le nombre de consonnes correctes par la somme du nombre de consonnes produites par l'enfant (y compris les erreurs) et le nombre de consonnes qui devraient être produites mais qui sont oubliées, le tout étant multiplié par 100 pour obtenir un pourcentage.

□ La production du mot « cartable » (/kaRtabl/) comme /katab/ donne un PCC de (3/(3+2))*100 = 60%, /kaRtRa/ donne un PCC de (3/(4+2))*100 = 50%.

□ L'algorithme s'applique de la même façon pour calculer le pourcentage de voyelles correctes (PVC) ou le pourcentage de phonèmes corrects (PPC).

PCC = mesure de l'intelligibilité de l'enfant (Shriberg & Kwiatkowski, 1982).

■ Bonne si PCC > 85%

■ moyenne s'il est compris entre 65% et 85%

■ mauvaise si le PCC est compris entre 50% et 64% (inintelligibilité modérée)

■ très mauvaise si le PCC est inférieur à 50% (inintelligibilité sévère).

□ Distance entre une production et sa cible. Cas d'approximations successives : sont-elles efficaces ? L'indice de similarité phonémique mis au point par Valdois et al. (1989)

□ Pour toutes ces mesures : taille minimale de l'échantillon à récolter : de 50 à 100 mots différents.

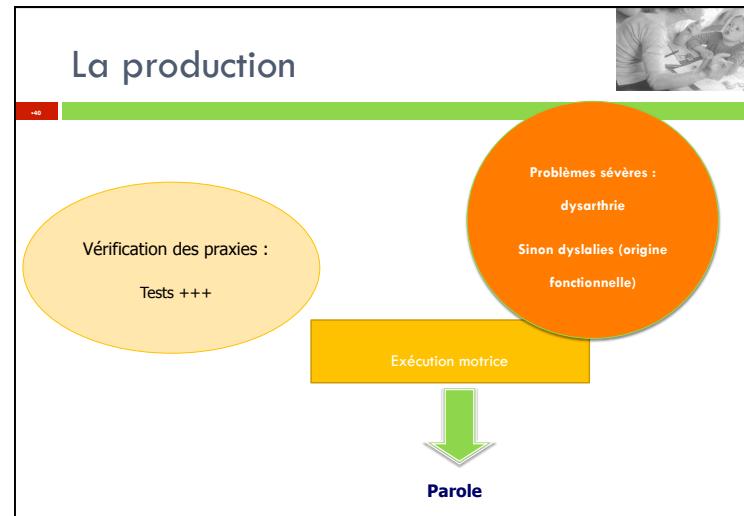
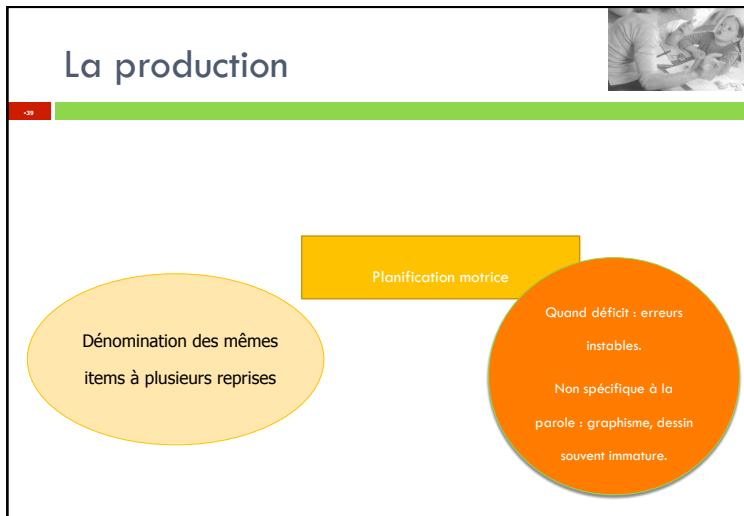
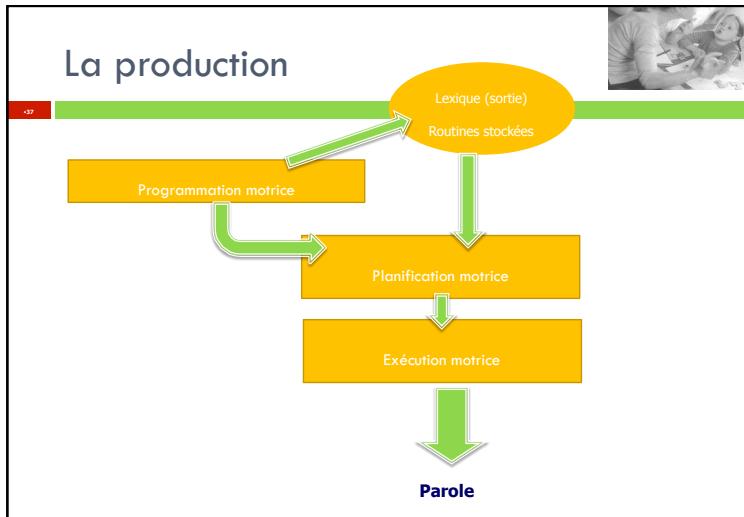
Qualité des représentations de sortie



Objectif de cette étape:

Vérifier la précision des représentations phonologiques de sortie stockées en mémoire à long terme.

Evaluation indirecte : avec évaluation des processus de sortie pour dissocier représentations de sortie et déficit de production !



Evaluation : conclusion



- d'abord **objectiver un trouble** (épreuve de 1ère ligne)
- Quand trouble important : **évaluation longue** ...
comparaison entre différentes étapes pour situer l'origine des difficultés.
- Evaluation possible aussi quand peu de productions (dysphasie sévère, IMOC)

Rappel des principales tâches



- discrimination (mots/non mots)
- dénomination de mots
 - mots familiers / connus de l'enfant
- répétition de mots /pseudo-mots
- analyse du langage spontané

Rappel des questions qui guident l'évaluation



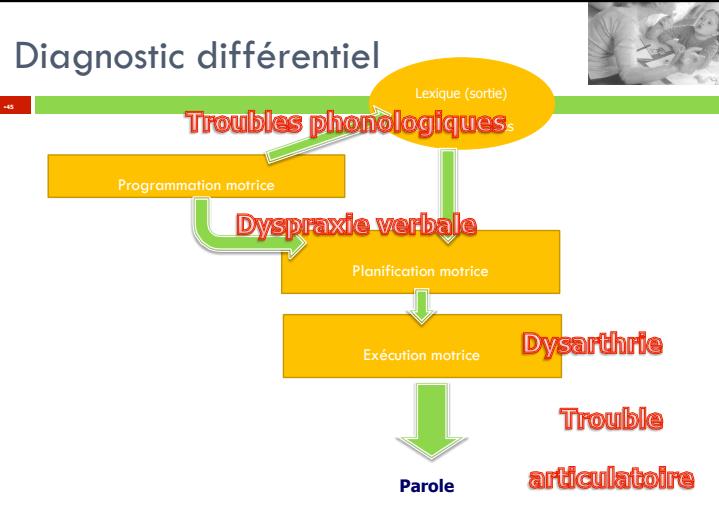
- Quels sont les phonèmes maîtrisés par l'enfant ?
- Les erreurs phonologiques produites par l'enfant sont-elles atypiques / normales (nature & quantité) et stables?
- Qualité de la perception auditive ?
- Distinction trouble articulatoire / phonologique

Comment y répondre ?



- Échantillon de langage spontané et langage informatif
- Tests standardisés
 - Production :
 - Dénomination d'images et répétitions de mots/pseudo-mots
 - Perception :
 - Discrimination de sons
- La comparaison entre les deux donne aussi des informations importantes : transfert, stabilité ou non des performances

Diagnostic différentiel



Troubles phonologiques / articulatoires

□ Troubles phonologiques

- touchent les représentations des mots en mémoire (« *image sonore du mot* »)
- Erreurs peuvent être instables
- Erreurs peuvent varier en fonction de la position dans le mot
- tout le système phonologique (production ET réception)

□ Troubles articulatoires (praxiques)

- Atteinte périphérique : geste articulatoire imprécis
- Erreurs stables
- Production isolée impossible

Troubles phonologiques et dysphasie

Caractéristiques linguistiques Phonologie

□ Phonologie – les sons

- Acquisition tardive des différents phonèmes
 - Les mêmes phonèmes sont acquis en premier
 - Les phonèmes plus tardifs restent difficiles pour les enfants dysphasiques
 - Représentation imprécise des phonèmes les plus complexes

Caractéristiques linguistiques Phonologie



Maillart & Parisse, 2006, IJLCD

Retard ?

- Productions quantitativement différentes mais qualitativement similaires:
 - ▣ phonèmes maîtrisés ou non, etc.
 - ▣ développement phonologique apparemment identique
- Les productions semblent **similaires à celles d' enfants plus jeunes.**



Caractéristiques linguistiques Phonologie



□ Pour vérifier cela : comparaison avec des enfants de **même niveau langagier** (appariés sur le MLU)

Mais **aussi impact théorique** :

- ▣ Si difficultés spécifiques en phonologie quand le niveau langagier est neutralisé:
- ▣ alors arguments pour les théories phonologiques
 - Le **déficit phonologique** peut, à lui seul, générer un déficit de type morphologique et syntaxique (cf. Chiat, 2005)



Caractéristiques linguistiques Phonologie



- présence de **différences SLI < MLU**
 - ▣ déficit plus marqué en phonologie, même si tableau langagier déficitaire
- **indépendamment de la langue** (anglais*, italien°, hébreu** & espagnol")
 - ▣ troubles présents même avec des langues cibles ayant des propriétés phonologiques différentes (ne s'exprimant pas nécessairement de la même façon dans toutes les langues)



*Schwartz, Leonard, Folger & Wilcox (1980) ; Bortoni & Leonard (2000)

° Bortoni & Leonard (2000)

° Aguilar – Medivilla, Sanz-Torrent & Serra-Raventos (2002)

** Owen, Dromi & Leonard (2001)

Caractéristiques linguistiques Phonologie



- Retrouve-t-on cette **faiblesse en phonologie** également en **français** ?
 - aucune donnée descriptive disponible !



- **Particularités phonologiques** liées au **français** ? indices déficitaires identiques ?

Caractéristiques linguistiques Phonologie



Décalage entre petits & grands

- Impression clinique : le retard en phonologie se creuse
- Littérature : peu de différences entre les SLI et les MLU contrôles petits mais plus de différences chez les grands
- Beers (1995) : néerlandais : suivi longitudinal :
 - Pour la proportion de PPS inhabituels
 - SLI (4 ans) = MLU contrôles (1;3 –2;2)
 - SLI (5;6 ans) < MLU contrôles

Caractéristiques linguistiques Phonologie



- La mise en évidence de différences en phonologie dépend-elle du niveau langagier global ?
- Peu de différences chez les petits
- Augmentation des différences chez les grands

Caractéristiques linguistiques



Participants

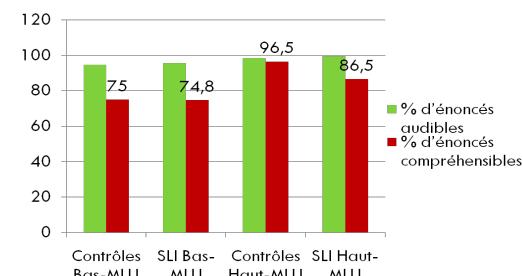
Type	Nombre de sujets	Age	MLU	Inventaire phonétique
SLI	8	8;6 (1;1)	3.7 (1.5)	23.1 (2.75)
SLI	8	3;11 (0;7)	2.4 (0.3)	17.9 (4.49)
Contrôles	8	4;0 (0)	3.7 (1.0)	22.5 (3.62)
Contrôles	8	2;3 (0)	2.7 (0.8)	19.5 (3.50)

- Appariement sur le MLU
- Tâche = langage spontané (jeu libre ou interview) ; codage phonétique

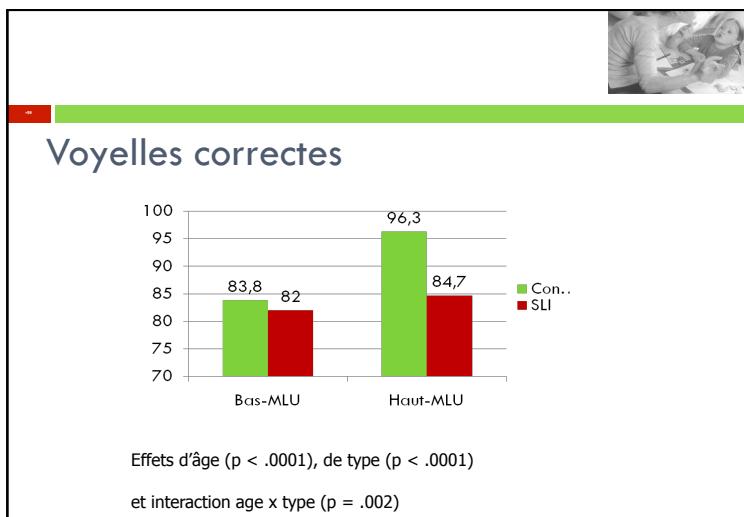
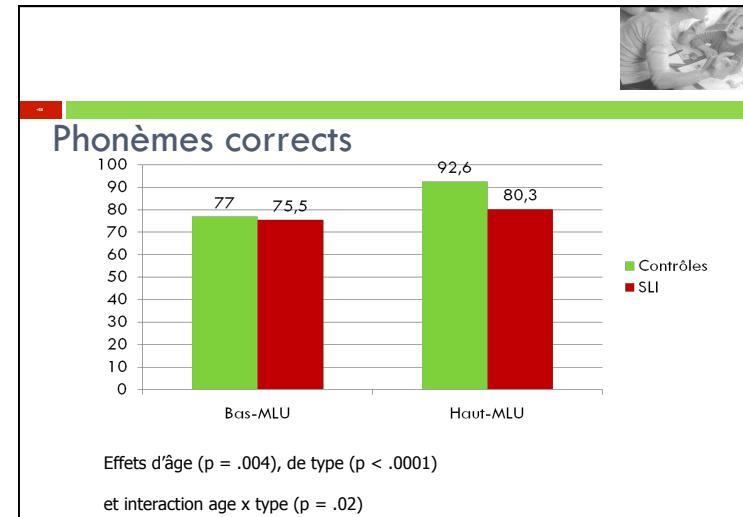
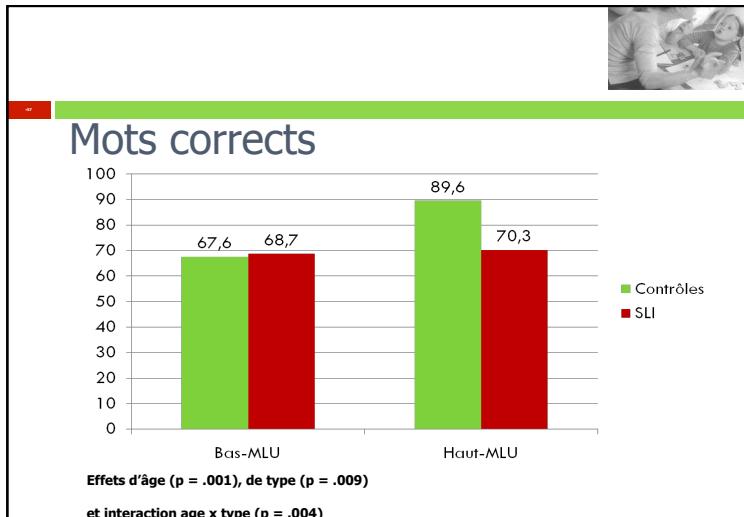
Caractéristiques linguistiques



Intelligibilité globale : énoncés intelligibles



Effet d'âge et de type pour les deux mesures ($p < .001$)



**Caractéristiques linguistiques
Phonologie**

- Globalement, on retrouve en français la faiblesse en phonologie des enfants SLI
- Mais il y a des résultats spécifiques:
 - ▣ 1) pas de déficits significatifs sur le traitement des syllabes
 - ▣ 2) une faiblesse phonétique aussi grande sur les voyelles que sur les consonnes (il y a moins d'erreurs sur les voyelles que sur les consonnes, mais l'effet sur les SLI est plus significatif → marqueur ?).

Discussion générale: question 2



□ Effet développemental

- À MLU égal, chez les jeunes enfants (MLU<2), pas de différence phonétique
- À MLU égal, chez les plus grands (MLU>3), différence phonétique importante
- nécessité d'études longitudinales complémentaires

□ Les enfants SLI semblent « bloqués » dans le développement de leurs représentations phonologiques

- accroissement de l'écart entre représentations phonologiques d'une part, lexique et syntaxe d'autre part

□ Interprétation

- tant que le traitement linguistique est très lexical (MLU<2), le déficit phonologique est difficile à mettre en évidence.
Lorsque les traitements sont plus syntaxiques et le lexique plus complexe, alors le déficit phonologique devient très visible.

Les troubles phonologiques chez les enfants dysphasiques :



- Très fréquents : association troubles phonologiques et morphosyntaxiques +++ (Bishop & Edmundson, 1987 ; Leonard, 1995)
- Langage peu/pas intelligible : erreurs +++, instabilité des productions, etc. (Dodd & Iacono, 1989)
- Touche la constitution du système phonologique (problème aussi en réception : discrimination, difficultés de catégorisation) (Bird et al, 1992 ; 1995)
- Profil **globalement similaire** au développement normal mais retardé (répertoire phonétique ; erreurs) : Crystal, Fletcher & Garman, 1989

Caractéristiques linguistiques Phonologie



■ Sous-spécification des représentations phonologiques (Dolloghan, 1998; Edwards & Lahey, 1998; Maillart, Schelstraete, & Hupet, 2004)

■ Impact des connaissances sur les représentations phonologiques

- Détection de variation phonémique plus difficile si morphème en cours d'apprentissage (Cridle & Durkin, 2001)

■ Moins de difficultés quand (Coady, Evans, Mainela-Arnold, & Kluender, 2007; Coady, Kluender, & Evans, 2005):

- Mots (\neq non-mots)
- Voix naturelle (\neq voix synthétique)
- Diminution des demandes mnésiques

Symptômes en réception



- □ Difficultés +++ en discrimination auditive de sons de parole (Confusions entre des phonèmes différents) mais aussi de sons non langagiers (voir Edwards & Munson, 2009 pour une revue)
- Difficultés de catégorisation (ex.: l'enfant juge que *chat* et *chien* ne commencent pas par le même son)
- Sous estimation des déficits phonologiques dans les études parce que testés dans des endroits calmes ? Oui!

Causes des troubles phonologiques



- □ Pas d'unanimité
- Trouble perceptif de bas niveau : Tallal
- Kail (1994) : ralentissement généralisé de l'exécution des opérations mentales
- Gathercole & Baddeley (1990): déficit de la mémoire phonologique
- Edwards & Lahey (1998): difficulté à se former une représentation phonologique correcte avec le nombre approprié de segments (sous spécification des représentations phonologiques)

Rééducation

-47-

Objectif de la rééducation



Troubles phonologiques avec erreurs développementales (Immaturité).

Caractéristique : globalement déficitaire

Important : faire retest pour évaluer l'évolution

Objectif de la rééducation : installer des contrastes distinctifs (PPS)



- Troubles phonologiques avec erreurs inconsistantes

- ❑ Caractéristiques : variabilité des productions.
- ❑ Objectifs de la rééducation :
 - obtenir une stabilité des productions (ex. par entraînement systématique d'une liste de mots)
 - travail sur les PPS.
- ❑ Mais si trouble plus global : travail global !



- Cibler les objectifs thérapeutiques =
 - Que travailler ?
 - Comment ?
 - Que prendre en considération ?
 - âge
 - étendue du répertoire phonétique
 - intelligibilité
 - contexte d'apparition
- Il n'existe pas un traitement unique qui serait valable pour tous les enfants, il faut s'adapter aux caractéristiques (ressources & faiblesses) de son patient pour lui offrir le traitement le plus adapté à son profil.



Indicateurs

- Maitrise de phonèmes (peu productif à très productif)
- Critères développementaux
- Stimulabilité d'un phonème
 - ❑ Choisir les peu stimulables (généralisation +++)
 - ❑ Les plus stimulables (facilité +++)



Quelques études sur l'efficacité de la prise en charge

- Intervention parentale pr les plus jeunes (Girolametto, 1997):
 - ❑ Population ?
 - Jeunes enfants: 23-33 mois.
 - à risque : faible voc. expressif
 - ❑ Quoi ? Présentation fréquente et concentrée de mots cibles sélectionnés au préalable.
 - ❑ Comment ? Mamans entraînées via le programme Hanen. Thérapie lexicale : modèle correct.
 - ❑ Efficacité ? Traitement de 11 semaines. Effets significatifs : augmentation de la variété de syllabes complexes et étendue du répertoire phonémique avec plus de phonèmes en position initiale et finale.

-

- Intervention phonologique et métaphonologique (Major et al. 1998)
 - ▢ Population ?
 - enfants avec un déficit phonologique modéré à sévère (PPC)
 - De 3 à 5 ans
 - ▢ Quoi ? 48 sessions individuelles d'intervention (production d'allitérations et de rimes, segmentation de phrases, de mots, etc.) entre 5 à 10 mois
 - ▢ Comment ? Intervention phonologique (1) et métaphonologique (2)
 - ▢ Efficacité ?
 - Lien entre répertoire phonémique et conscience métaphonologique (les meilleurs répertoires avant thérapie ont meilleurs scores en métaphonologie après)
 - Si troubles phonologiques légers et bonne capacité de production MS, alors thérapie phonologique suffit pour voir des effets
 - Si troubles plus importants, besoin des deux thérapies (1 & 2) pour voir des effets



Un exemple de traitement basé sur les contrastes phonologiques

Metaphon (Howell & Dean, 1994)

-

Objectif :

→ Renforcer la prise de conscience des valeurs distinctives des contrastes grâce à un travail métalinguistique.

Intérêts :

- Pas spécialement en production
- Enfant est actif pour dév. son système phonologique
- Communication efficace



-

- Phase 1 : développer la conscience phonologique

Prise de conscience des propriétés des sons (dév. intérêt de l'enfant pour le système sonore)

1. Niveau du concept : (pas de sons)

Manipulation des jeux en fonction de la propriété ciblée.

Ex. PPS = antériorisation → avant/arrière
 réduction cluster → longueur

Activités = catégorisation ; appariement,
 Double intérêt = vocabulaire + réussite



-

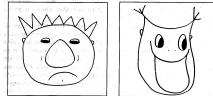
Si processus de substitution :

2. Niveau du son (pas de parole)

Bruit / cris d'animaux / instruments de musique
 Transfert des notions du niveau 1
 EX. Sons courts/ longs ; sourd/ sonore ; par le nez/bouche

3. Niveau du phonème

Idem au niveau des sons de parole
 Utilisation de référents visuels
 Travail par contraste (b-m)






- Si processus structurels :

2. Niveau du concept / son

jouer au xylophone (2 coups pour VC ou CV; 3 pour CCV ou CVC)

3. Niveau de la syllabe

Sur mot ou pm
Structures CCV –VC
Analogie avec le concept
« train avec ou sans locomotive »
produire des syllabes de ≠ structures...



- □ Phase 2 : développer la communication

Travail sur la valeur distinctive du contraste
« Jeu du message secret »
Paires d'images représentant le contraste à travailler (boule/moule ; daim/nain; balle/malle; bille/mie).
Une image visible / l'autre dans un tas
On pêche, on produit le mot et l'autre trouve le mot « ami ». Alternance des rôles
Feed-back essentiel sur la production/ compréhension (discussion des choix pour explorer les contrastes)



- □ Efficacité ?

- Dodd et al. (2000) montrent que *metaphon* est une thérapie efficace pour des enfants présentant des erreurs consistantes non développementales.
- Pour les enfants dont les erreurs sont inconsistantes, une approche basée sur le drill (production son par son avec utilisation de la segmentation en syllabes et d'indices articulatoires) améliore davantage les productions.



Conclusions

- Phase diagnostique essentielle pour cibler précisément les objectifs rééducatifs
- Si trouble phonologique : travail phonologique ou métaphonologique (pas nécessairement en production)
- Rééducation ciblée : bons résultats ; transfert

Bibliographie



Evaluation

- Béland, R., Peretz, I., Baum, S. & Valdois, S. (2000). La sphère auditivo-vocale. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.) *Traité de neuropsychologie clinique, tome 1*. Marseille : Solal.
Maillart, C. (2006). Le bilan articulatoire et phonologique. Piérart, B. & Estienne, F. (Eds). *L'évaluation du langage et de la voix*. Paris: Masson, 26-51.

Troubles phonologiques

- Dodd, B. (1995). *Differential diagnosis & treatment of children with speech disorder*. London : Whurr.
Stackhouse, J. & Wells, B. (1997). *Children speech and literacy difficulties : a psycholinguistic framework*. London : Whurr.

Prise en charge

- Dean, E.C. & Howell, J. (1994). *Treating phonological disorders in children*. London : Whurr.
Schelstraete, M.A. (2011). *Traitemet du langage oral chez l'enfant*. Issy-les-Moulineaux : Masson.