

Les étapes du développement du langage

M.O. Livet

La construction du langage de la langue maternelle

Interactions

- entre les aptitudes innées et leur « programme » de développement (déterminés génétiquement)
- et les informations linguistiques de l'environnement

Dans une relation faite d'échanges affectifs, éducatifs et interactifs...

L'instinct du langage

'Un instinct pour acquérir un art' (Darwin)

- Développement spontané, sans effort conscient ni apprentissage explicite
- Régularité: étapes fixes pour toutes les langues
- Période critique d'acquisition d'une langue
- Aptitudes perceptives linguistiques précoces et capacités d'apprentissage rapides

Steven Pinker, O.Jacob 1999

Un organe du langage

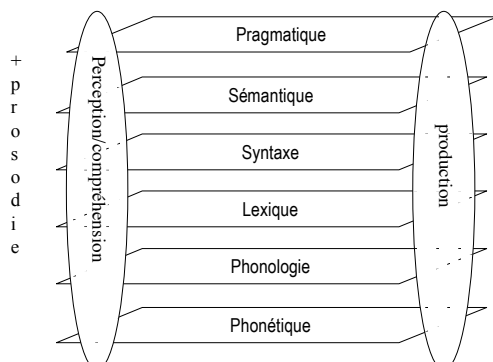
Anatomie:

Asymétrie des planum temporale, le gauche étant plus développé, dès la 29^{ème} semaine de vie fœtale

Latéralisation précoce de la perception du langage:

- À J4, en écoute dichotique:
- réaction aux changements de syllabes: OD
- réaction aux changements de timbre musical: OG

Composantes du langage



Développement du langage composantes linguistiques (1/2)

Prosodie

Développement phonétique/phonologique

Perceptions universelles puis sélectives
Productions le babil

Développement gestuel

Gestes déictiques
Gestes symboliques

Développement du langage composantes linguistiques ^(2/2)

Développement lexical/sémantique

Compréhension

Expression

Développement morphosyntaxique

Développement pragmatique

Intention communicative gestes proto-impératifs

gestes proto-déclaratifs

« actes de parole »

Règles de conversation

La prosodie, clé d'entrée dans la langue maternelle

- Rythmes, accentuations, intonations de valeur linguistique ou non linguistique (émotions...)
- Préférences à partir d'indices prosodiques
 - pour la voix de la mère dès J1
 - pour la langue maternelle dès J4
- 1^{ère} segmentation à partir d'indices prosodiques associés aux syllabes

Perception et production de la parole au cours de la première année :
Patricia Kuhl : Nature Reviews Neuroscience, novembre 2004

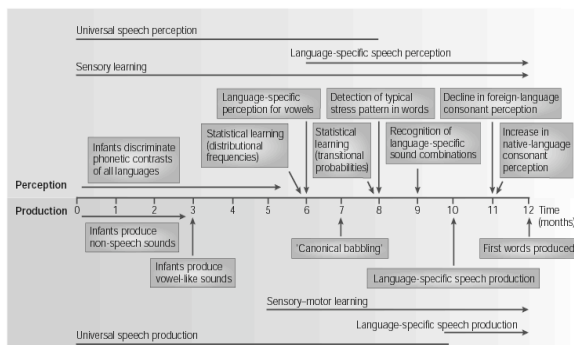


Figure 1 | The universal language timeline of speech-perception and speech-production development. This figure shows

Les perceptions phonétiques ^(1/2)

- Des capacités précoces, universelles:
 - à la naissance et dans les premiers mois, le nourrisson perçoit tous les 'sons' ou contrastes phonétiques, de toutes les langues
 - cette perception des phonèmes est « catégorielle » (Eimas 1971)

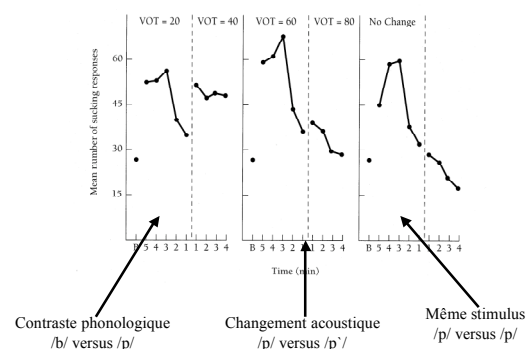


Succion non nutritive

<http://www.ehess.fr/centres/lscp/>

- Les bébés têtent vigoureusement lorsqu'ils sont stimulés
- Une fois familiarisés avec le stimulus, l'ennui s'installe et ils têtent moins
- La reprise de succion lors d'un changement de stimulus indique donc que le bébé a bien perçu une différence
- La nouveauté suscite un regain d'intérêt qui se traduit par une augmentation de l'amplitude de la succion.

Résultats : Eimas et al.



les perceptions phonétiques (2/2)

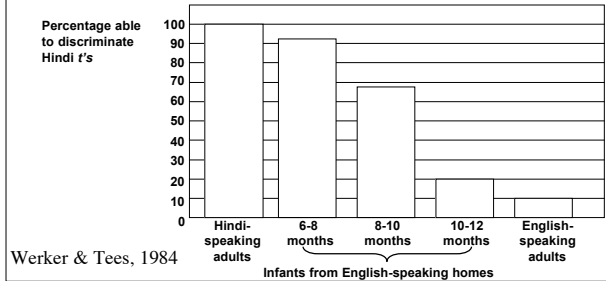
Apprentissages perceptifs rapides

- Vers 8-10 mois: « **sélection** » du **répertoire des sons ou phonèmes de la langue maternelle** et ignorance des autres
- Repérage des successions de phonèmes possibles à l'intérieur des mots .
- Sensibilité aux « **formes acoustiques** » des mots de la langue, permettant de les repérer dès 8-10 mois

" Les mots avant le sens..." G.Dehaene.
Comment la langue devient-elle maternelle?
Mt. pédiatrie 1998, 1,73-8.

Perception de la parole

- Si les bébés sont capables de reconnaître tous les sons de parole dès la naissance, leurs capacités initiales précoces de discrimination de contrastes phonétiques "étrangers" déclinent entre 6 et 12 mois

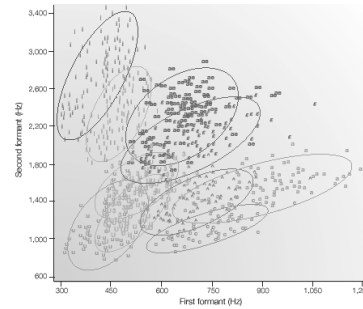


Informations phonétiques entre 6 et 9 mois

- 'Sélection' des phonèmes de la langue maternelle et des successions de phonèmes possibles
- Repérage des 'formes acoustiques' des mots de la langue

G.Dehaene.
Comment la langue devient-elle maternelle?
Mt. Pédiatrie 1998, 1,73-8.

Pourquoi la catégorisation des phonèmes est-elle difficile?

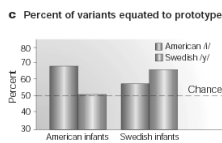
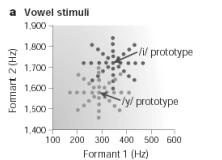


Malgré toutes les sources de variabilité (locuteurs différents, contexte, rapidité, et...) les nourrissons perçoivent la similarité phonétique au sein d'une catégorie

Aucun ordinateur n'a été capable d'apprendre ce type de catégorisation.

L'enfant est sensible aux probabilités d'occurrence des sons dans la langue (apprentissage statistique ("statistical learning"))

Catégorisation des Voyelles de la langue maternelle à 6 mois, Kuhl et al, 1992



Les nourrissons américains et suédois doivent discriminer parmi 32 variantes d'un prototype de leur langue ou de l'autre langue
Les variantes étaient considérées comme équivalentes au prototype seulement pour la langue maternelle

1. les bébés utilisent des régularités statistiques pour reconnaître la forme des mots de leur langue

Indice de régularité statistique de la langue, Saffran, 1996

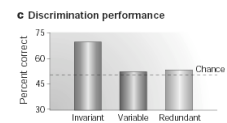
2. procédure expérimentale: discriminer deux syllabes (de vs ti) dans une séquence trisyllabique: Paradigme A dekoga vs tikoga, Paradigme B: dekoga vs tigako Paradigme C: dekoko vs tikoko

a Trisyllabic stimuli
Invariant order: dekoga, kogade, tikoga, kogati
Variable order: dekoga, gadeko, tikoga, kogati
Redundant order: dekoko, kokode, tikoko, kokoti



Test stimuli: 'de' versus 'ti'

L'enfant préfère le paradigme "A" à 8 mois car il permet de considérer koga comme un mot, et donc plus facile à segmenter de de ou de ti

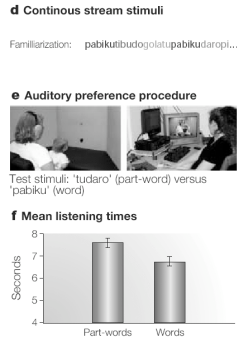


Indice de régularité statistique de la langue, Saffran, 1996

Des enfants de 8 mois peuvent apprendre des unités ressemblant à des mots sur la base de probabilités transitionnelles

Exemple "tibudopabikugolatudaropi" incluant 'tibudo', 'pabiku', 'golatu' et 'daropi',

Tudaro attire plus de préférence (nouveau) que daropi, car il "viole" la structure apprise

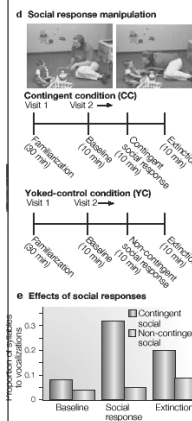
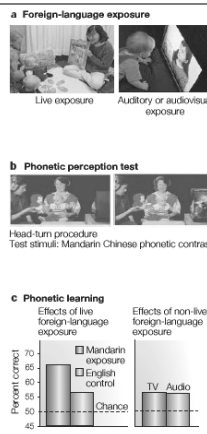


Développement des capacités de la perception du langage parlé

- Quel rôle ces capacités jouent-elles dans l'acquisition ?
 - **4 mois**, acquisition des contrastes phonétiques (Eimas, 1971)
 - **6 mois**, acquisition des voyelles (Kuhl et al., 1992)
 - **8 mois**, reconnaissance de formes phonétiques de la langue, acquisition des régularités statistiques de la langue (Jusczyk & Aslin, 1995, Saffran et al., 1996)

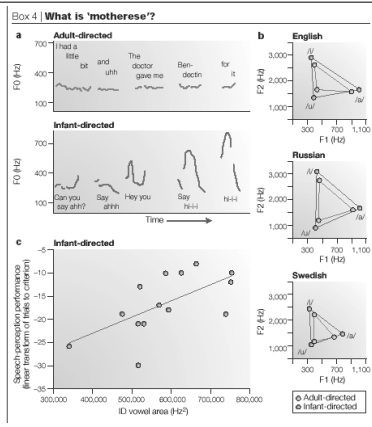
Enfants de 9 mois américains exposés à du mandarin, soit "live" soit à la TV
Seul le groupe exposé en "live" a appris à discriminer les phonèmes du mandarin

Rôle de l'interaction sociale dans l'apprentissage des phonèmes (Kuhl et al., 2003).



Effet de la manipulation du feedback donné par la mère aux vocalisations d'enfants de 8 mois : soit immédiat, soit retardé
Le feedback dit "contingent" augmente la quantité et la complexité des vocalisations (Goldstein et al., 2003)

- Adultes de trois langues s'adressant soit à des adultes, soit à des nourrissons :
- Le langage destiné aux nourrissons est plus lent, a une hauteur tonale moyenne plus haute et des contours exagérés
- Pour les trois langues, le triangle des probabilités entre les 3 voyelles a, i, u, est plus étiré, témoignant d'un plus grand nombre de sons intermédiaires possibles
- Les performances ultérieures de l'enfant en discrimination sont proportionnelles à l'étirement des voyelles par la mère



Expression

- **Production de la parole**
 - 2^{ème} mois premiers phonèmes, les mêmes dans toutes les langues... pa, da, ma
 - 8-10 mois: **babil** (babil: signes répétitifs des enfants sourds)
- Babil différent suivant les langues, repérable par la **prosodie**

Ces mots ont un sens la référence, dès 9-12 mois

- Les capacités cognitives et de communication précèdent et participent à l'élaboration du langage
- **L'attention conjointe**
 - **attention visuelle conjointe**: suivre la direction du regard, ou diriger le regard vers d'autrui
 - **'pointing'**: pointage de l'index vers l'objet montré ou réclamé, premier moyen de référence, corrélé à la compréhension verbale

L'âge de 8-10 mois: des acquisitions importantes

Prérequis du langage:

- **Cognitifs**: capacité à reconnaître et catégoriser les objets (cf. identification gestuelle)
- **Imitation** des gestes et des sons
- **Communication**: comportement d'attention conjointe: **pointage du doigt** vers l'objet réclamé

Compréhension verbale

8-10 mois: comprend le 'non' et quelques mots

Expression

9-10 mois: premières 'formes verbales' en situation rituelle...

Développement du langage ^(1/2)

- Des étapes successives très programmées
- Mais variations quantitatives importantes

*12-16 mois

Compréhension: 120 à 200 mots

Expression: 12 mots en moyenne (0 à 50)

Dénomination stable d'objets, notion de référence

Développement du langage ^(2/2)

* 16 à 24 mois

'Explosion lexicale' notion de prédication ou de qualification, de signification relationnelle

* 18 20 mois

Association de mots (vocabulaire 50 à 100 mots)

* 24 à 36 mois

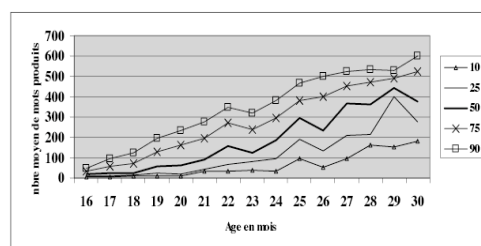
Développement grammatical

3 ans: phrases de 3 mots, utilise le « je, moi, tu »

La constitution du lexique

- L'enfant comprend plus de mots qu'il ne peut en produire. C'est particulièrement le cas en début de développement (il y a 5 mois de décalage entre lexique réceptif et lexique productif)
- Vers l'âge de 1 an, il comprend entre 40 et 50 mots dans des situations spécifiques
- La production des mots se développe lentement : 10 mots à 13 mois, 50 à 20 mois

Données françaises, Kern, 2003

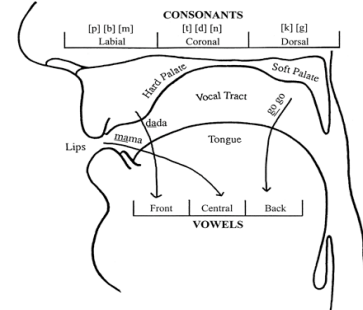


Graphique 1: Nombre moyen de mots produits en fonction de l'âge.

Construction du lexique

- Le modèle élaboré par MacNeilage & Davis (1980) réside en ce qu'il attribue, contrairement à la tendance générale, un rôle fondamental à l'alternance CV et qu'il permet de faire des prédictions sur la fréquence d'alternances particulières.
- 4 combinaisons de base seraient universelles dans le babillage et hautement caractéristiques dans la langue adulte. Trois de ces combinaisons sont des combinaisons syllabiques de type CV et seraient déjà présentes dans le babillage :

Babillage et premiers mots



MacNeilage & Davis (1980)

Le premier vocabulaire

- Les premiers mots ont un rapport direct avec l'expérience de l'enfant : demandes, désignations d'objets, noms d'animaux, d'aliments, de personnes
- Les petits enfants français, américains, suédois et japonais ne privilégient pas les mêmes mots en début de développement (De Boysson Bardies, 1996)
- Les bébés français nomment davantage la nourriture, les vêtements, les petits américains utilisent beaucoup de termes de bienvenue, les petits suédois les termes d'action, les petits japonais les éléments de la nature et les onomatopées du vocabulaire poétique.

B. De Boysson Bardies. Comment la parole vient aux enfants. Paris, O. Jacob, 1996

L'explosion lexicale

- Lorsque l'enfant arrive à une masse critique de 50 mots, il se met à acquérir entre 4 et 10 mots nouveaux par jour
- A la fin de la seconde année, son lexique s'accroît d'une manière rapide et brusque, passant à plus de 200 mots.
- Cet accroissement s'accompagne d'un changement qualitatif : mieux spécifiés phonologiquement
- Cette explosion lexicale favorise l'émergence de la syntaxe

Les "passerelles d'accès" entre les domaines linguistiques (S. Pinker)

- Si les registres et composantes du langage ont un développement en grande partie asynchrone, ils ne sont pas pour autant cloisonnés; ils interagissent les uns avec les autres
- Passerelle prosodique-lexicale : le découpage initial des mots s'effectue grâce aux indices donnés par la prosodie
- Passerelle sémantique-lexicale : la capacité de catégorisation sous-tend la formation du lexique
- Passerelle lexicale-syntaxique : l'expansion du lexique permet le développement de la combinatoire syntaxique
- Passerelle sémantique- pragmatique : l'accès au sens permet de régir les modes de communication avec l'autre

Le dépistage

Principaux critères de troubles du langage

- Enfant silencieux la 1^{ère} année sans 'babil'
- A 18 mois, ne dit aucun mot
- A 2 ans, pas d'association de 2 mots
- A 3 ans, pas de phrases de 3 mots, n'utilise pas le « je »

Nouveau né et 1^{er} mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
Perception catégorielle des phonèmes (sons) de toutes les langues, reconnaît la voix de sa Mère (indices prosodiques)	

8- 10 mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
Perception sélective des Phonèmes de la langue maternelle, indices de Compréhension verbale	syllabes doubles babil imite « au revoir », « bravo » montre du doigt

12- 16 mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
Compréhension: 12 à 100 Mots	premiers mots en référence à des objets

16- 20 mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
Comprend un ordre simple et 200 mots	explosion lexicale sens relationnel des mots utilise la cuillère, la brosse imite sa mère

20- 24 mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
Comprend un ordre double	50 à 100 mots, association de 2 mots

24- 36 mois

<u>Perception compréhension</u>	<u>Production expression</u>
200 à 300 mots	développement grammatical jeux de poupées

3 ans

Perception compréhension

Production expression

phrase de 3 mots
« je, moi, tu »
jeux de « faire semblant »

Les pathologies du langage

! Ages d'acquisition

Les signaux d'alerte

- la première année, enfant silencieux, pas de « babillage »
- à 18 mois, aucun mot
- à 2 ans, pas d'association de 2 mots
- à 3 ans, l'enfant n'est pas compréhensible de tous, pas de phrases de 3 mots, pas de « je »

Retards de langage

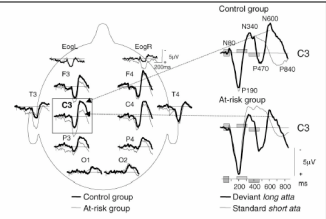
Enquêtes épidémiologiques (Silva 1983)

- Fréquence des retards de langage à 3 ans: 4 % à 8 %
- Fréquence des difficultés de langage à 6 ans: 1 %
- 40 % des enfants ayant eu un retard de langage à 3 ans ont à 7 ans: un retard intellectuel et/ou des difficultés en lecture (populations témoins: 5 % à 12 %)

DEVELOPMENTAL NEUROPSYCHOLOGY, 23(1), 407-422
Copyright © 2002, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Brain Responses to Changes in Speech Sound Durations Differ Between Infants With and Without Familial Risk for Dyslexia

Pavlo H. T. Leppänen
Department of Psychology
University of Jyväskylä
Ulla Richardson



Enfants de 6 mois à risque familial de dyslexie : défaut d'activation cérébrale par un stimulus déviant quant à ses caractéristiques temporelles (/ata/ vs /atta/)

Early Development of Children at Familial Risk for Dyslexia—Follow-up from Birth to School Age

H. Lyytinen*, T. Ahonen, K. Eklund, T. Guttorm, P. Kuitju, M.-L. Laakso, M. Leiwo, P. Leppänen, A.-M. Poikkeus, U. Richardson, M. Torppa and H. Viholainen

Department of Psychology and Child Research Centre, University of Jyväskylä, Finland

Suivi sur 9 ans de 107 enfants à risque familial et 93 sans risque familial

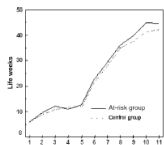


Table 1. Group means and differences in cognitive abilities at the age of 2, 3.5, and 5 years

	At risk group		Control group		p
	Mean	SD	Mean	SD	
BSID-IP ^a at 2 years					
Mental Index	100.87	13.30	102.25	12.26	ns
Psychomotor Index	99.33	11.72	98.88	10.98	ns
WPPSI-R ^b at 5 years					
Verbal IQ	104.28	16.91	103.96	12.59	0.01
Performance IQ	101.35	13.36	102.27	13.24	ns
NEPHY ^c at 3.5 years					
Narrative memory	7.43	4.55	7.32	4.17	ns
Sequence repetition	11.90	4.42	12.49	4.56	ns
Visuomotor precision	11.27	3.37	10.96	3.46	ns
NEPHY ^c at 5.5 years					
Narrative memory	16.57	6.26	16.83	4.78	ns
Sequence repetition	20.64	4.11	21.33	3.77	ns
Visuomotor precision	10.03	3.49	10.92	3.67	ns

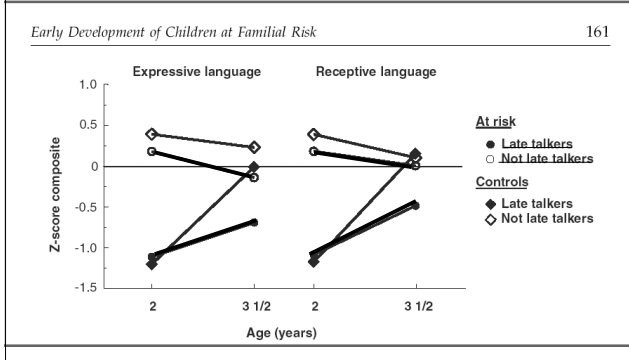
^a BSID-II stands for the Bayley Scales of Infant Development II (Bayley, 1973).
^b WPPSI-R stands for the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-R (Wechsler, 1998).
^c NEPHY stands for the Developmental Neuropsychological Assessment (Bolton, 1998).

Table 2. Development of vocabulary and inflectional morphology in children with and without familial risk for dyslexia

Measures	At risk group		Control group		F ^a	p
	Mean	SD	Mean	SD		
14 months						
Vocabulary comprehension (CDI)	151.59	83.94	165.77	82.26	1.42	ns
Vocabulary production (CDI)	13.20	15.39	17.24	25.46	1.83	ns
1.5 years						
Reynell receptive score	15.32	5.36	15.36	5.69	0.00	ns
Reynell expressive score	11.52	3.90	11.68	4.41	0.36	ns
2 years						
Vocabulary production (CDI)	254.92	153.85	277.91	162.71	1.03	ns
Maximum sentence length (CDI)	4.90	2.47	5.75	2.99	4.72	0.05
Inflections (CDI)	8.27	4.74	9.32	4.99	2.28	ns
2.5 years						
Reynell receptive score	35.88	6.46	37.50	5.74	3.39	ns
Reynell expressive score	33.86	6.44	34.12	6.55	0.81	ns
3.5 years						
Peabody Picture Vocabulary Test	36.66	14.57	39.33	14.62	1.64	ns
Inflectional Morphology Test	13.23	7.95	15.94	7.67	5.96	0.05
Boston Naming Test	17.45	5.69	20.05	5.76	10.22	0.01
5 years						
Peabody Picture Vocabulary Test	66.45	25.71	75.00	21.66	6.16	0.05
Inflectional Morphology Test	48.14	18.60	56.28	17.12	10.26	0.01
Boston Naming Test (5.5 years)	33.24	6.99	36.03	5.38	10.31	0.01

^a All vary between 1, 170 and 1, 199 due to missing data on the single measures.

Un retard de parole à 2 ans persiste à 3 ans 1/2 chez les enfants à risque familial



166 H. Lyytinen et al.

Table 3. Group means, differences and partial Eta squared in early language and phonological skills between non-readers and readers at school entry separately in the at risk and control group

	Non-readers		Readers		p	Partial η^2
	Mean	Std error	Mean	Std error		
At-risk group						
2.5 years						
Expressive language	-0.27	0.12	0.25	0.15	0.01	0.09
Receptive language	34.90	0.92	38.18	1.11	0.05	0.06
3.5 years						
Expressive language	-0.70	0.12	0.00	0.14	0.00	0.15
Receptive language	-0.48	0.11	0.33	0.14	0.00	0.21
5 years						
Expressive language	-0.91	0.14	0.07	0.17	0.01	0.20
Receptive language	-0.61	0.14	0.05	0.17	0.00	0.10
Phonology 5.5 years	54.27	1.80	71.73	2.2	0.00	0.32
Phonology 6.5 years	66.34	1.37	85.80	1.65	0.00	0.51
Control group						
2.5 years						
Expressive language	-0.06	0.15	0.16	0.12	ns	0.02
Receptive language	36.82	1.14	38.32	0.87	ns	0.02
3.5 years						
Expressive language	-0.15	0.16	0.10	0.12	ns	0.02
Receptive language	-0.07	0.15	0.05	0.11	ns	0.01
5 years						
Expressive language	-0.15	0.15	0.12	0.11	ns	0.03
Receptive language	-0.24	0.16	0.18	0.12	0.05	0.06
Phonology 5.5 years	60.17	2.07	72.03	1.58	0.00	0.23
Phonology 6.5 years	72.28	1.85	83.29	1.42	0.00	0.24

Comparaison des lecteurs et non lecteurs dans les deux groupes : Dans le groupe à risque, la présence de troubles du langage précoce est prédictive des troubles de la lecture. Dans le groupe non à risque, le niveau de langage n'est pas prédictif.

L'accès à l'écrit dans les SLI

- Catts (1991-1993) :
 - Compétences précoces en conscience phonologique prédictives des capacités d'identification des mots écrits
 - Compétences précoces lexicales et grammaticales corrélées au niveau de compréhension en lecture
- Bishop et al (1987-1998) : 68 enfants SLI à 4 ans, réévalués à 5,6 ans :
 - 30 langage oral dans les normes
 - 38 déficit persistant
- Snowling, Bishop & Stothard (2000) : dans les deux groupes, le taux de troubles du langage écrit augmente entre 8,5 et 15 ans. 35% des enfants des deux groupes avaient des performances normales en lecture à 15 ans

⇒ Troubles phonologiques: impact sur l'entrée dans l'écrit, les autres domaines impliqués dans la maîtrise plus tardive de la lecture

Approches explicatives

- Les défaillances perceptives et temporelles (déficit du traitement rapide de l'information, hypothèse 'Tallal', base de l'utilisation de FastForword™)
- Les défaillances morphosyntaxiques (ordre des mots, temps, marques d'accord, usage des mots fonctionnels), soit primaire, soit secondaire) la mauvaise qualité de l'input auditif)
- Les défaillances intermodales

Benasich et Tallal, 2002 : Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. Behav. Brain Res. 136 : 31-49.

Low-low

Low-high



L'enfant est conditionné à tourner la tête vers un jouet à l'une des deux séquences ISI 500 msec diminué pour les bonnes réponses, augmenté pour mauvaises réponses. Définition d'un seuil de RAP (rapid auditory processing)

Benasich et Tallal, 2002 : Infant discrimination of rapid auditory cues predicts later language impairment. Behav. Brain Res. 136 : 31-49.

Nourrissons de 6 à 36 mois

2 groupes : FH + (histoire familiale de SLI positive)

FH - (pas d'histoire familiale)

RAP prédit niveau de langage à 3 ans

Mais SLI ne présentent pas tous un déficit de RAP

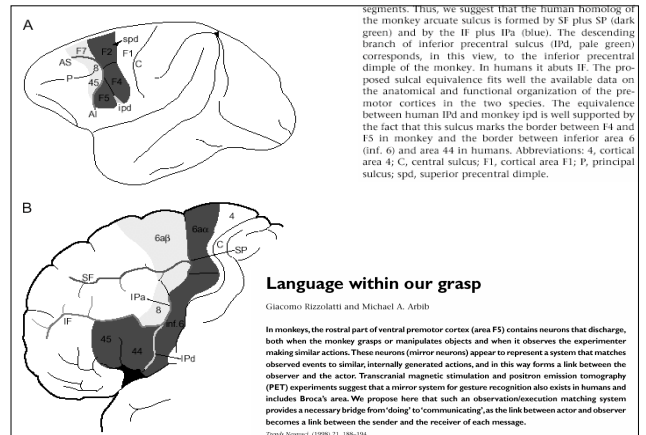
Dépend de l'âge (se résoud avec l'âge?)

Mc Arthur & Bishop, 2004 : which people with Specific Language Impairment have auditory processing deficit? Cognitive neuropsychology, 21 : 79-94.

RAP chez des enfants SLI de 10 à 19 ans : trouble de discrimination des fréquences, mais quel que soit l'ISI. Potentiels évoqués auditifs immatures même chez ceux ayant un seuil RAP normal

Les défaillances intermodales

- Capacité de l'enfant à lier dans une seule "enveloppe" le mot entendu, le mot articulé par autrui, et le mot produit par lui-même
- Dès 5 mois l'enfant est capable de réagir à l'incongruité d'une syllabe entendue et celle articulée par un visage (Kuhl et al., 1984)
- La théorie motrice de la parole (Lieberman, 1973) postule que les gestes articulatoires sont les éléments déterminants de l'installation de représentations phonologiques correctes = liens entre l'auditif, le visuel, le proprioceptif



Les troubles cognitifs

- Il existe un lien bi-directionnel entre le développement du langage et le développement cognitif de l'enfant
- Pour que l'enfant puisse distinguer le sens des mots, il faut qu'il puisse catégoriser les objets
- Cette capacité se constitue vers 18 mois, juste avant que ne se produise l'explosion lexicale
- La pauvreté du développement conceptuel de l'enfant pourrait entraîner un dysfonctionnement sémantique

Les troubles de l'interaction et de la communication

- Le bébé est très dépendant des interactions avec l'entourage. Il réagit aux expressions émotionnelles et agit sur les autres. La communication affective l'aide à découvrir le sens, à construire sa pensée et son langage
- S'il existe un trouble des interactions précoces (lié à une défaillance mentale grave de l'entourage, ou à un dysfonctionnement du bébé), l'enfant ne peut extraire des indices pertinents de ce qu'il voit et entend. Le langage peut être partiellement ou totalement altéré (autismes, psychoses infantiles)