

Chapitre 12

Acquisition et développement phonologiques

12.1. Introduction

La langue française dispose de plusieurs termes permettant de caractériser la période qui voit se transformer, en six ou sept ans, un nouveau-né¹ apparemment dépourvu de toute capacité linguistique en un enfant maniant couramment une ou plusieurs langues naturelles. On considère de manière générale que l'émergence de la partie phonologique de la grammaire commence dès la naissance² pour le versant perceptif, se met très massivement en place avec l'apparition du lexique, et s'achève vers quatre ans ou cinq ans, selon les enfants. Malgré l'existence d'une marge de variation inter-enfants et inter-langues significative, on peut quand même repérer un « *pattern* » général d'acquisition reflété en perception et en production. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des principales étapes de l'acquisition phonologique (tableau 1.1. d'après [BOY 96]).

Les termes d'« acquisition », de « développement », d'« apprentissage », sont utilisés. Chacun d'entre eux suppose une conception différente du langage et des

Chapitre rédigé par Sophie WAUQUIER-GRAVELINES. Je remercie pour ses commentaires Joaquim Brandao de Carvalho.

1. La durée que l'on considère comme pertinente (de 0 à 5, 12 voire 16 ans selon les auteurs) dépend également du cadre théorique retenu et de la conception du langage qu'il sous-tend.

2. Les travaux récents sur la perception in utero laissent penser que l'expérience perceptive anté-natale conditionne l'orientation perceptive des nouveau-nés vers la voix de leur mère, la langue maternelle ainsi que leur sensibilité très précoce aux phénomènes prosodiques. Mais nous ne traiterons pas de ces questions ici.

processus en jeu, et s'articule différemment aux quatre questions théoriques majeures qui jalonnent le champ des interrogations sur l'ontogenèse linguistique.

La première, qui suscite des polémiques et des points de rupture vigoureux depuis maintenant plus de 50 ans, consiste à se demander si le langage est une faculté innée ou acquise de l'espèce humaine.

PERCEPTION	PRODUCTION
0-1 mois perception catégorielle préférence voix de la mère/ langue maternelle sensibilité voix (timbre, chant) et prosodie	0-1 mois Sons végétatifs, pleurs, Expression malaise / confort
1-5 mois catégorisation contrastes phonétiques discrimination schèmes intonatifs reconnaissance de syllabes	1-5 mois rires, cris, expressions vocales émotions jeux vocaux, arrehu début contrôle de la phonation
5-7 mois catégorisation voyelles détection des clauses prosodiques grands constituants début perception intermodale	5-7 mois vocalisation variation, imitation intonative trills
8-10 mois détection frontières syntagmes sensibilité à l'accent début reconnaissance mots connus en contexte	8-10 mois voyelles langue cible babillage canonique (bababa) puis babillage varié orienté langue cible contours intonatifs langue cible
10-12 mois détection frontières mots surdité phonologique reconnaissance mots connus hors contexte compréhension mots (+/- 30 mots) avec référents	10-12 mois syllabes langue cible simplifiées CV/V babillage varié et intonné production formes stabilisées en contexte premiers mots (maman, dodo ...)
12-16 mois compréhension +/- 100 mots	12-16 mois stabilisation des formes de babillage varié complexification des structures intonatives 16 mois : stade dit des « 50 mots », noms début acquisition phonologique (reduplications, truncations, harmonies, substitutions)
16-20 mois compréhension +/- 200 mots début sensibilité classes morpho-syntaxiques	16-20 mois 50 / 150 mots premiers verbes acquisition phonologique : pleine période
20-26 mois compréhension mots début parsing syntaxique	20-26 mois explosion lexicale accélération de l'acquisition phonologique et début stabilisation des formes lexicales
26-48 mois compréhension tous mots concrets même hors contextes + mots nouveaux en contexte traitement syntaxique	26-48 mois stabilisation des formes lexicales fin acquisition de la phonologie acquisition morpho-phonologie

Tableau 12.1. Principales étapes de l'acquisition phonologique

Une observation empirique même sommaire convainc rapidement de la trivialité de la question si on la pose sous cette forme : il est clair qu'aucun être humain ne peut apprendre/acquérir une langue hors d'un environnement linguistique favorisant cet apprentissage, ni développer une autre langue que celle qu'il reçoit en input. Mais il est également observable que l'influence du milieu n'est pas déterminante, dans la mesure où, quelle que soit la langue cible et quel que soit le milieu environnant, l'ontogenèse linguistique suit une chronologie et une maturation relativement identiques, qui semblent, au moins en partie, guidées par des contraintes biologiques et fonctionnelles génétiquement déterminées, comme c'est le cas pour les facultés motrices et les autres facultés cognitives humaines.

Ceci nous conduit au deuxième point, qui concerne les liens éventuels entre l'émergence des facultés motrices et cognitives générales de l'être humain et l'émergence des facultés linguistiques. Doit-on considérer que le langage est une expression parmi d'autres de l'intelligence humaine partageant avec celles-ci la plupart de ses caractéristiques, ou un système autonome, spécifique, ayant des particularités structurelles et procédurales propres ? Cette question, qui fut au centre du débat Chomsky-Piaget [PIA 79], trace une autre ligne de rupture, orthogonale de la précédente et actuellement réactivée par les découvertes les plus récentes en psycholinguistique de l'adulte et de l'enfant, ainsi qu'en neurolinguistique.

La troisième question en relation avec celle-ci interroge les processus de maturation que l'on peut observer dans l'émergence des facultés linguistiques. À quoi doit-on attribuer les changements du système cognitif lors de la période d'apprentissage / acquisition ? Si l'on peut supposer qu'ils sont fortement liés à la maturation du substrat neurologique sur lequel reposent les facultés linguistiques, peut-on les réduire à un processus biologique et génétique ? Sont-ils également contraints par l'environnement linguistique, par la structure même de la ou des langues cibles adultes et si c'est le cas, comment ? Enfin quels liens entretiennent ces états successifs du système, entre eux, avec l'état initial et avec l'état final³ ?

Enfin, le quatrième point concerne le décalage observé entre perception et production et soulève les questions suivantes. Quelles sont les données et les observations empiriques pertinentes permettant d'observer l'acquisition phonologique ? Quand peut-on considérer qu'un enfant commence à mettre en place la phonologie de sa langue, sur quelles bases (neuro-motrices et/ou perceptives et/ou

3. On appelle dans la tradition de la psycholinguistique cognitive [MEH 92] « état initial » un état idéalisé où le système n'a reçu aucune stimulation extérieure, généralement la naissance, même si l'on sait que l'appareil auditif est fonctionnel à 37 semaines de grossesse et que les bébés sont capables de réagir à l'input langagier avant la naissance et « état final » le moment où les facultés linguistiques sont mises en place.

représentations internes universelles) le fait-il et est-ce que cette acquisition est précédée d'un traitement perceptif phonétique ou déjà phonologique ?

12.2. Modèles de l'ontogenèse phonologique, travaux, résultats

On trouve dès le début du XXème siècle des corpus d'acquisition phonologique, mais ce domaine, si l'on excepte les propositions de Jakobson dans le cadre structuraliste et quelques travaux behavioristes, a été l'objet de peu d'intérêts avant les années 1970.

Depuis, les modèles de l'ontogenèse linguistique distinguant acquisition/apprentissage ou développement s'organisent le long d'un continuum entre deux pôles radicalement opposés que nous présentons ci-dessous.

Les approches « empiristes » considèrent généralement l'ontogenèse linguistique comme un phénomène complètement émergent et résultant de contraintes perceptives, neuro-motrices ou environnementales. Un « apprentissage » est donc supposé et ces théories s'attachent d'abord à rendre compte des stades de « développement » et de la logique qui guide les processus de maturation. Dans ces approches issues pour la plupart de la psychologie, l'innéité des facultés linguistiques n'est pas une condition nécessaire de leur émergence. Celle-ci résulte surtout d'une auto-organisation passive ou active de l'enfant sous la double influence de l'environnement et des contraintes de maturation biologique et cognitive [VIH 96]. Le terme « d'acquisition » est utilisé dans le cadre de modèles dits « cognitivistes ». Il rend compte de la réalisation du LAD (*Language Acquisition Device*), c'est-à-dire de la manière dont, à partir de « l'état initial », non observable en soi, on peut rendre compte de la mise en place du système, observable dans son « état final » chez l'adulte, ou dans un état dégradé dans le cas des pathologies. Cette conception proposée par la grammaire générative dans ses différentes versions [CHO 66], [CHO 93], [PIN 99] et par la psycholinguistique cognitive [MEH 92] défend une hypothèse innéiste radicale où l'apprenant est passif. Il est le lieu de la mise en place d'une grammaire sur laquelle, ni lui, ni le contexte ni l'input n'ont aucune action directe. Le stimulus ne joue qu'un rôle de « déclencheur » (« *trigger* ») d'un dispositif préprogrammé.

Les modèles, travaux et résultats que nous présentons ci-dessous prennent place le long de ce continuum et peuvent emprunter tout ou partie des présupposés épistémologiques et théoriques des modèles « empiristes » ou « cognitivistes », et/ou les combiner.

12.2.1. *Le paradigme behaviouriste*

Le modèle « behaviouriste », comme son nom l'indique, est un modèle psychologique « comportementaliste » né dans les années 1920 par rejet de conceptions introspectives et subjectives de la psychologie. Les phénomènes psychologiques doivent être analysés comme des comportements non spécifiques qui se réduisent à une mise en relation entre stimulus et réponse. Skinner, dans un ouvrage très controversé, *Verbal Behavior* [SKI 57], va développer une application radicale de ces propositions au langage humain et ramener celui-ci à un comportement objectivable *hic et nunc*, en rejetant l'existence de toute représentation mentale sur laquelle s'appuierait ce comportement. Dans un tel cadre, l'apprentissage est ramené à la mise en place d'une réponse comportementale de plus en plus adaptée aux situations d'échanges verbaux. Le paradigme behaviouriste va être violemment attaqué par Chomsky [CHO 59] dans un article polémique ayant fait date. Il y montre en particulier que les mécanismes d'apprentissage, observés chez les animaux, ne suffisent pas à rendre compte de la générativité du langage et de la créativité (en particulier de la créativité morphologique et syntaxique) dont font très rapidement preuve les enfants à partir d'un input non-exhaustif.

Dans le cadre behaviouriste, très affaibli par la montée en puissance des modèles cognitivistes, quelques propositions concernant l'acquisition phonologique ont néanmoins été faites dans les années 1960 et 1970 (in [VIH 96]). Les idées d'alors [MUR 63] [OLM 66] annoncent des propositions qui sont actuellement avancées. On peut en dégager trois.

i) Murai, [MUR 63], a d'abord envisagé, reprenant en cela Grégoire [GRE 37], que l'étape du babillage soit précurseur de l'acquisition de la phonologie et a montré comment les formes du babillage orientent ensuite les choix de l'enfant vers les premières formes adultes. L'articulation babillage-langage est maintenant étudiée de manière détaillée [OLL 00] et la dimension « préparatoire » du babillage a été mise en évidence tant du point de vue perceptif notamment par les travaux expérimentaux de Boysson-Bardies *et al.* [BOY 84] [BOY 91] que du point de vue de la production dans le cadre du modèle « *Frame & Content* » [MAC 93].

ii) Par ailleurs, Olmsted [OLM 66] en s'appuyant sur un modèle comportementaliste, s'est très logiquement intéressé à la perception et aux processus d'imitation chez le nouveau-né. Ce faisant, il ébauche une orientation de la réflexion sur l'acquisition phonologique qui est actuellement en plein développement et qui propose d'une part que la phonologie commence à se mettre en place dès la naissance via la perception et le traitement de l'input perçu [VIH 96], [MEH 00].

iii) D'autre part Olmsted propose que l'apprentissage soit conditionné par la fréquence d'occurrence de l'input et la disponibilité acoustique de certaines informations dans le signal.

Les travaux récents en acquisition de la phonologie donnent, depuis une dizaine d'années, une importance croissante voire centrale à ces deux facteurs fréquentiels et perceptifs dans l'émergence de la phonologie (voir supra).

12.2.2. *Le paradigme structuraliste : la question de la marque*

Roman Jakobson, dans les textes qu'il a consacrés à l'acquisition, [JAK 49], [JAK 68]⁴ considère au contraire qu'il n'existe pas de continuité entre babillage et langage. Le babillage est envisagé comme une sorte de laboratoire articulatoire et moteur sans relation avec la mise en place d'une grammaire. Pour Jakobson, le début de l'acquisition phonologique est observable avec l'apparition des premiers sons distinctifs assurant la sélection d'unités lexicales.

Dans la conception structuraliste retenue par Jakobson, les unités centrales de la phonologie qui fondent l'existence et l'organisation du système sont les traits distinctifs (voir Durand, ce volume). Tous les phonèmes n'ont pas, dans la grammaire adulte, la même importance et sont hiérarchisés selon leur rendement contrastif dans les langues naturelles et leur degré de marque. Jakobson va envisager l'acquisition comme le cheminement progressif des objets les moins marqués, vers les plus marqués. Selon lui, l'ordre d'acquisition des segments ainsi que tous les phénomènes d'assimilations, d'harmonies, de métathèses dans les productions de l'enfant sont guidés par la marque. Pour les consonnes par exemple, il prédit que les occlusives seront acquises avant les fricatives, les non-voisées avant les voisées, les fricatives avant les affriquées, qu'à la même place dans les premiers stades, les occlusives remplacent les fricatives et les affriquées, les non-voisées remplacent les voisées et que les liquides sont acquises tard.

Si l'on confronte ces prédictions avec les phénomènes empiriques repérables dans les langues qui ont été systématiquement étudiées jusqu'à maintenant, elles sont globalement justes, en particulier pour les premiers stades d'acquisition, qui connaissent un degré de variation faible, et où les premiers mots sont toujours produits en utilisant les oppositions distinctives les moins marquées [MAC 95]. On a effectivement constaté par exemple que les consonnes non marquées apparaissent en général plus tôt, qu'elles sont moins contraintes quant à leur distribution, qu'elles servent majoritairement pour l'harmonie dans le sens prédit par Jakobson. Mais cette dynamique générale d'acquisition guidée par la marque, que l'on retrouve dans toutes les langues observées à ce jour, est néanmoins à nuancer, notamment pour les stades plus tardifs où se développent des stratégies d'acquisition spécifiques (« *learning-paths* ») conditionnées par la structure de la langue cible. Quelques prédictions plus fines faites par Jakobson n'ont par exemple pas été vérifiées et

4. Publié en 1941 en allemand, traduit en 1968 en anglais.

certaines consonnes n'apparaissent pas dans l'ordre prédit (*glide* [j] en français, [WAU 04] ; affriquée palato-alvéolaire en espagnol ou très importante variation inter-langues pour les liquides ... [MAC 95]). Par ailleurs, cette conception de l'acquisition phonologique, excluant de fait le rôle de la prosodie dans l'acquisition segmentale, ne rend absolument pas compte de l'opposition entre les enfants dits « segmentaux » qui mettent en place très rapidement les contrastes phonémiques sur des unités lexicales courtes, des enfants dits « prosodiques » [WAT 87] qui réalisent beaucoup plus d'assimilation, métathèses, neutralisations de contrastes sur des unités prosodiques plus larges, mal articulées mais très bien intonées.

Il a été montré par ailleurs que ces effets de marque pouvaient être contredits par un facteur comme la fréquence de distribution dans l'input. Macken [MAC 95] montre ainsi que [d], qui est l'une des consonnes les moins marquées des systèmes linguistiques, acquise précocement et très facilement dans toutes les autres langues, apparaît très tardivement en finnois où sa distribution est très restreinte dans la production adulte et donc dans l'input reçu par les enfants.

Enfin, Fikkert *et al.* ont montré, à partir de travaux sur l'acquisition de la syllabe, que les effets de marque segmentale interagissent avec la marque prosodique et la structure rythmique de la langue cible [FIK 04].

Pour conclure, on peut considérer que l'apport de Jakobson à la question de l'acquisition phonologique laisse un certain nombre de questions en suspens, mais la proposition centrale qu'il défend - l'acquisition est contrainte par la marque et par les principes structurels universels d'organisation des systèmes linguistiques - constitue un apport central et fondateur qui a tendance à être actuellement sous-estimé au profit d'une conception statistique des universaux (universaux de substance reflétés par la distribution statistique des régularités phonologiques dans l'input) opposés à des universaux formels (universaux de structure). Or, il a été démontré que ces deux phénomènes n'étaient pas théoriquement réductibles l'un à l'autre [CAR 05] et que par ailleurs les régularités statistiques du signal ne pouvaient rendre compte exhaustivement des régularités typologiques observables dans des données d'acquisition. Fikkert *et al.* [FIK 04] ont ainsi montré dans une étude typologique d'acquisition de la syllabe en néerlandais, allemand, anglais, français et portugais que ni la fréquence de distribution des syllabes, ni le ratio entre les % de structures syllabiques ouvertes et fermées ne rendaient compte des stratégies d'acquisition spécifiques (« *learning-paths* ») observées pour chacune de ces langues.

Cette question est actuellement très fertile. La conception de la marque retenue (fréquentielle [PIE 03]. vs structurelle [FIK 04]) et l'influence qu'elle joue lors des processus d'acquisition constituent un des sujets actuellement très débattu (acquisition des structures syllabiques ([FIK 94], [FRE 03], [FIK 04]) ; acquisition

prosodique et relation entre acquisition prosodique et segmentale ([DEM 95], [DEM 96]), phénomènes d'harmonie consonantique [ROS 00].

12.2.3. Le paradigme génératif

12.2.3.1. La Grammaire générative et l'hypothèse d'une innéité représentationnelle

C'est en se réclamant d'une tradition linguistique rationaliste que Noam Chomsky [CHO 65], [CHO 66] formule ses propositions sur l'acquisition du langage.

La conception retenue par le paradigme générativiste postule l'innéité d'un dispositif représentationnel formel qui conditionne l'existence de toute grammaire possible et qui va être activé via le LAD (*Language Acquisition Device*). Ce dispositif, appelé « Grammaire Universelle » (GU), est, dans la version de la théorie générative dite des « Principes et Paramètres », constitué d'un système de principes en nombre fini définissant la totalité des langues humaines possibles et dont l'enfant hérite de manière innée. Acquérir une langue va dès lors consister à paramétriser les valeurs pertinentes correspondant à la langue cible adulte, sur la base de l'expérience linguistique.

Dans une telle conception, l'acquisition est envisagée comme un phénomène passif subi par l'enfant sous l'influence d'un environnement linguistique nécessaire mais très limité. L'argument majeur qui soutient le postulat d'une grammaire finie innée est celui dit de la « pauvreté du stimulus ». Il repose sur l'affirmation que l'input que reçoit l'enfant est d'une part, non exhaustif et variable et d'autre part, qualitativement mauvais (souvent agrammatical) de sorte qu'il ne donne pas à l'enfant les informations nécessaires et suffisantes à la construction d'une grammaire. Cet argument prédit par conséquent que seul un dispositif formel inné définissant par avance les conditions de possibilité des énoncés que les paramètres de la langue cible autorisent, permet une mise en place aussi rapide du langage.

Dans sa version la plus radicale, cette conception propose une idéalisation qui évacue complètement le problème de la maturation du système. Elle envisage une paramétrisation phonologique [HAL 00] quasi-instantanée, sous l'influence d'un nombre restreint de données, et justifie le fait que, malgré cela, les nouveaux-nés ne se mettent pas à parler dès la naissance, par des processus de maturations cognitive et motrice qui n'affectent absolument pas les représentations grammaticales mais uniquement la manière dont l'enfant réussit à les utiliser.

Mais la plupart des modèles génératifs n'ont pas éludé aussi radicalement la question de la maturation du système linguistique et de la continuité entre les états observés et ont tenté de répondre plus ou moins efficacement aux problèmes (i) de la variation spécifique des énoncés enfantins et (ii) du changement et de l'évolution des représentations. La plupart envisagent l'acquisition comme une série de stades synchroniques. La Théorie de l'Optimalité [TES 00] formalise le changement par la réorganisation hiérarchique des contraintes (voir Lyche, ce volume ; voir supra).

12.2.3.2. *Discussion et problèmes*

La radicalité du postulat innéiste et mentaliste proposé par Chomsky a suscité de nombreux et violents débats que je ne détaillerai pas ici (voir Laks, ce volume). Ils mettent en évidence notamment le fait que l'existence de la GU apparaît d'abord motivée par la logique interne de la théorie et ne repose pas, par conséquent, sur des bases empiriques directement observables [RON 99]. Ils interrogent également la nature exacte attribuée à la GU, tantôt métaphore modélisant des représentations abstraites à définir dont hériterait l'enfant, tantôt par un glissement subtil qui suppose qu'on peut lui attribuer une réalité neuro-biologique, « organe-langage ». Or si la connaissance du cerveau humain permet de définir un certain nombre de sites cérébraux spécifiquement dévolus au langage, rien n'autorise automatiquement à considérer qu'ils sont le lieu de « représentations » abstraites non observables et innées (sur cette question du réalisme chomskyen, [BUR 00] et Laks, ce volume).

Pour ce qui concerne plus directement la phonologie, et ce indépendamment des modèles retenus, je voudrais seulement envisager rapidement jusqu'à quel point l'argument de la « pauvreté du stimulus » est pertinent pour la phonologie. Car s'il est évident que l'infinité des structures syntaxiques bien formées possibles dans une langue ne sera jamais exhaustivement disponible, un enfant peut néanmoins être exposé assez rapidement à toutes les co-occurrences phonémiques et syllabiques possibles dans sa langue. Pierrehumbert [PIE 04] montre par exemple que si un bébé reçoit une heure par jour de parole pendant la première année de vie, il entend 6.570.000 syllabes et 20 millions d'exemplaires de phonèmes, ce qui lui donne un échantillonnage représentant exhaustivement tous les sons de sa langue et incluant détails phonétiques et variation contextuelle. Or, il a été montré qu'il existe un effet de la fréquence de distribution de l'information sur la catégorisation phonétique chez les enfants qui se reflète en production : les enfants répètent plus aisément des diphtonges avec un haut niveau de probabilité que des suites avec un faible niveau de probabilité [MUN 01]. Sur un tel échantillon, par inférence statistique, l'enfant a une chance très élevée de dégager et de produire les co-occurrences phonétiques les plus fréquentes dans sa langue. Comme le souligne néanmoins Pierrehumbert [PIE 04], tout diphtonge n'est pas une syllabe, et certaines syllabes sont constituées de plus de deux sons co-occurents (triphones et quadriphones), par ailleurs toute co-occurrence n'est pas phonologiquement pertinente. L'échantillon permettant la

généralisation phonologique est donc infiniment plus restreint, et réduit d'autant la probabilité de faire émerger les constituants phonologiques de la langue envisagée et en particulier les structures syllabiques.

Par ailleurs, cette conception de l'acquisition donne une place prépondérante à l'input d'entrée. Or rien n'indique que l'enfant construit les généralisations phonologiques uniquement ou prioritairement sur la base de ce qu'il entend. Plusieurs auteurs [VIH 81], ont défendu l'idée selon laquelle compétence lexicale et acquisition de la phonologie sont très fortement liées. Les formes servant à la généralisation ne seraient alors pas celles qu'entend passivement l'enfant mais celles qu'il produit progressivement lors de l'émergence de son propre lexique.

Enfin, parmi les caractéristiques nécessaires au fonctionnement d'un modèle stochastique⁵, figure à côté de la taille de l'échantillon et du système de compétition, la stabilité des objets émergents [PIE 04]. Or si les systèmes phonologiques adultes sont synchroniquement très stables, la grammaire d'un enfant se caractérise, entre autres choses justement par son instabilité, entraînant d'une part l'existence de formes variées et multiples pour une même entrée lexicale, d'autre part l'évolution constante des formes jusqu'à leur stabilisation. Ceci réduit par conséquent d'autant l'efficacité du calcul statistique dans l'émergence des représentations.

Pour conclure sur cette question, on ne peut donc, à l'heure actuelle, pas exclure que la fréquence de distribution de l'information dans le signal serve à l'acquisition mais elle ne peut en aucun cas être le facteur déterminant guidant exclusivement l'émergence des représentations. S'il convient donc pour ce qui concerne la phonologie, d'oublier « la pauvreté » et de plaider en faveur d'une « richesse » du stimulus, ceci ne suppose pas *ipso facto* que cette richesse phonétique du signal conditionne exclusivement l'acquisition phonologique.

12.2.3.3. *Modèles et travaux dans le cadre génératif*

La plupart des modèles génératifs, du modèle SPE, *The Sound Pattern of English* [CHO 68], à la Théorie de l'Optimalité, ont été utilisés dans le cadre des travaux en acquisition. Malgré leurs différences, les formalismes les plus couramment utilisés présentés ici partagent les présupposés épistémologiques exposés ci-dessus. Par ailleurs ces modèles sont des modèles rendant compte de la production et les généralisations sont réalisées principalement sur la base de corpus longitudinaux d'enfants enregistrés individuellement entre 12-15 mois et 36 mois, au moment de l'émergence du premier lexique. Parfois des données moyennées de

5. Les modèles stochastiques sont des modèles probabilistes proposant que l'émergence des représentations abstraites soit guidée par l'exploitation des régularités fréquentielles du signal de parole.

plusieurs enfants sont utilisées. Certains de ces corpus sont directement accessibles sur des bases de données telles que CHILDES. Les modèles n'ont été que très rarement mis en regard avec des données de perception d'enfants au même niveau de développement.

12.2.3.3.1. La phonologie auto-segmentale

L'apport majeur des travaux réalisés dans le cadre auto-segmental est directement lié à la logique formelle de ces modèles consistant à autonomiser les niveaux de représentations et à les faire fonctionner dans des plans différents. Cette géométrie offre en effet une explication formelle efficace et élégante de nombreux phénomènes caractérisant les productions enfantines : métathèses, harmonies consonantiques, simplifications de l'inventaire phonémique des structures syllabiques.

Une première série de travaux s'inscrit dans ce qui a été appelé la « whole-word hypothesis » [FRA 68] [FER 75], [FER 92], [MEN 78] [MEN 83] [MEN 92], [MAC 95], [VIH 96], [WAU 03] et défend l'hypothèse d'une mise en place précoce des généralisations phonologiques qui ne progresserait pas à partir d'une unité articulatoire ou perceptive infra lexicale mais à partir d'une unité plus large. Les notions de « gabarit » et de « ségrégation planaire » entraînant l'existence de mélodies consonantiques et vocaliques autonomes ont été utilisées pour rendre compte de l'acquisition syllabique [FIK 94] [FRE 03], des troncations [BRA 03], des reduplications [FEE 82] [FER 83], de l'acquisition de la liaison [WAU 03B].

D'autres travaux ont porté sur le niveau « trait » en formalisant l'existence de traits sous-spécifiés ou de traits « par défaut » dans les représentations lexicales, les propagations de traits sur des gabarits lexicaux qui ont permis de rendre compte de toutes les modifications affectant les segments dans les productions des enfants : harmonies consonantiques, glottalisations, substitutions, avancements, nasalisations, gliding, [MEN 78], [MEN 83].

12.2.3.3.2. La phonologie prosodique

Les travaux d'acquisition dans le cadre de la phonologie prosodique se sont préoccupés des mêmes phénomènes et l'on peut considérer que ce qui les distingue des propositions faites dans le cadre du modèle autosegmental concerne la définition du domaine sur lequel s'effectuent les acquisitions. La phonologie prosodique diffère en ce qu'elle propose un domaine d'acquisition contraint soit par la syntaxe, soit par les phénomènes accentuels et en particulier l'accent lexical.

Selon les auteurs, l'enfant peut donc commencer à établir les généralisations phonologiques soit sur un domaine large excédant le mot (mot phonologique,

syntagme phonologique) [DEM 95], [DEM 96], soit sur un domaine infralexical comme le pied ou la syllabe accentuée [ROS 00] en privilégiant toujours, quoi qu'il en soit, les syllabes accentuées au détriment des syllabes faibles. L'avantage d'une telle conception est d'abord qu'elle permet de rendre compte de l'existence de profils d'acquisition opposant enfants « prosodiques » et enfants « segmentaux ». Ensuite, en proposant une représentation en constituants qui définit systématiquement les domaines de régularités phonologiques, elle permet de rendre compte efficacement des contraintes prosodiques, morpho-syntaxiques, voire discursives qui s'appliquent à l'acquisition de la phonologie. Elle permet aussi de mettre en évidence l'existence de divers phénomènes de « *bootstrapping* »⁶ qui sont très régulièrement utilisés par les enfants [DEM 01].

Mais en supposant que l'acquisition phonologique s'appuie sur l'accent lexical, les travaux dans ce cadre théorique postulent l'existence de biais métriques⁷ qui sont peu plausibles et empiriquement infondés pour des langues à accent de groupe comme le français par exemple [BRA 03] [VIH 98].

12.2.3.3.3. La théorie de l'Optimalité

Comme l'a explicité Lyche, ce volume, les contraintes universelles proposées par OT reflètent des processus « naturels » de production et de perception ainsi que la tendance à préserver les contrastes lexicaux. La distinction entre les systèmes phonologiques est manifestée par une hiérarchisation dynamique des diverses contraintes qui sont activées simultanément sur une forme de base donnée. Ceci constitue le grand intérêt de cette théorie pour l'acquisition puisqu'elle se propose d'envisager l'émergence du système autrement que comme une série d'états synchroniques successifs et de formaliser *la variation* et *l'évolution* des formes lexicales enfantines correspondant alors à une réorganisation de la hiérarchie des contraintes jusqu'à la forme stabilisée [BER 98]. La critique qu'on peut néanmoins élever est que la puissance du modèle contraint si faiblement la variation et l'évolution des formes, qu'elle les décrit plus qu'elle ne les explique. On peut alors craindre que la succession des stades et les stratégies d'acquisition retenues et reflétées par les hiérarchies de contraintes successives ne soient empiriquement infondées et générées par la logique même du modèle OT. Des débats nombreux ont régulièrement lieu à cet égard pour évaluer le fondement et la motivation phonétique, articulatoire, psycholinguistique des contraintes proposées, [MYE 97] [SMO 96], [VIH 00].

6. On appelle « *bootstrapping* » le fait d'utiliser une information venant d'un autre module de la grammaire lors des processus d'acquisition (par exemple une information morphologique ou syntaxique utilisée pour l'acquisition de la phonologie).

7. Pour une discussion précise concernant les biais métriques, voir [FIK 94].

Ce formalisme est actuellement sans doute le plus couramment utilisé dans le cadre des travaux génératifs en acquisition, y compris dans des propositions théoriques où la validation du modèle optimaliste n'est absolument pas visée. Il propose en effet un vocabulaire et un formalisme homogènes qui permettent de décrire de manière unifiée de très nombreux phénomènes empiriques : harmonie consonantique [GOA 97], [ROS 00], structure syllabique, *parsing* prosodique et calcul de l'accent [DEM 95], réduplication. Il n'est pas sûr néanmoins que la valeur explicative et prédictive des propositions faites dans un modèle aussi peu contraint soit toujours satisfaisante.

12.2.4. Les modèles psycholinguistiques de perception/compréhension

Les recherches expérimentales en psycholinguistique cognitive datent des années soixante-dix. Elles étaient au départ articulées au paradigme génératif et postulaient l'existence d'un état 0 de la GU observable à la naissance par l'étude des capacités perceptives du bébé. J. Mehler [MEH 92] fut le précurseur des recherches dans ce domaine. Depuis, les travaux se sont amplement développés et les débats épistémologiques soulevés par les modèles adultes opposant modèles « abstractionnistes » vs « à exemplaires », (voir Nguyen, ce volume) sont également présents dans le champ de l'acquisition. Les modèles se répartissent sur un continuum allant 1- de modélisations n'ayant pas définitivement rompu avec l'ancrage génératif et postulant que l'émergence des représentations phonologiques repose sur un traitement perceptif phonétique du signal, guidé par des informations innées, à 2- des modélisations considérant que l'émergence des représentations résulte uniquement d'un calcul statistique par stabilisation progressive de prototypes (modèles stochastiques).

Ces différents modèles sont exclusivement des modèles de perception qui rendent compte des facultés des enfants entre 0 et 12 à 18 mois. Les paradigmes expérimentaux les plus couramment utilisés sont conditionnés par l'âge précoce des enfants. Chez les nouveau-nés est utilisée la technique de la succion non-nutritive. Le rythme de succion du bébé, mesuré sur une tétine associée à un capteur de pression, est un indicateur de l'éveil de l'enfant et permet, par calcul de la différence arithmétique entre les rythmes de succion associés à des stimuli différents, d'évaluer les capacités perceptives de l'enfant. L'autre paradigme utilisé consiste à observer l'orientation de la tête et du regard et les temps de fixation associés aux stimuli proposés. Ceci permet de mesurer arithmétiquement les préférences et les capacités de discrimination du bébé. Les données sont donc des données quantitatives moyennées par groupes d'enfants dont la fiabilité est statistiquement évaluée.

Les travaux ont porté sur les domaines suivants : de nombreuses recherches ont d'abord essayé d'évaluer quelles étaient les procédures de segmentation du signal

utilisées par le bébé en l'absence de toute représentation. Les questions portent sur la taille des constituants prosodiques immédiatement disponibles [JUS 92], [HIR 87], le type d'information phonotactique, segmentale ou rythmique [MEH 00] utilisées par les enfants lors des procédures de segmentation du signal. Les hypothèses sont les mêmes que celles qui sont étudiées pour la perception et la segmentation chez l'adulte (voir Nguyen, ce volume).

Par ailleurs de nombreux travaux ont été menés afin d'établir quelles étaient les facultés précoces de traitement de la parole chez le petit humain avant exposition régulière à un input linguistique. Les travaux ont porté sur la perception catégorielle des segments (voir Nguyen, ce volume), traits et syllabes, les capacités de discrimination des indices phonétiques fins sur lesquels reposent les oppositions phonologiques, l'apparition de la surdité phonologique qui désigne le moment où un bébé, autour de 10 mois environ, perd la capacité de détecter des oppositions phonétiques qui ne sont pas phonologiquement pertinentes dans sa langue. Pour une synthèse détaillée voir [VIH 96], [BOY 96], [MEH 00].

12.2.5. Les modèles phonétiques et perceptifs émergents

Les modèles regroupés ci-dessous divergent dans le détail sur la question de l'ontogenèse linguistique, mais leurs présupposés épistémologiques et leurs objets sont identiques. Ces modèles considèrent d'abord tous l'émergence des représentations phonologiques en se focalisant sur la transition babillage-langage et la continuité entre traitement phonétique, perception/capacités articulatoires et construction de la phonologie. Ils réinscrivent l'émergence de la phonologie dans la continuité motrice et perceptive du babillage. Ils s'intéressent aux contraintes biologiques et cognitives qui guident les premières productions du babillage et sont ensuite mises en œuvre dans la phonologie. Ils sont strictement émergentistes et considèrent qu'il n'existe pas de représentations ou structures innées relevant d'une grammaire et utilisées par l'enfant. L'acquisition du langage requiert des structures et facultés articulatoires, perceptives et cognitives non spécifiques au langage et mises en œuvre pour apprendre à parler sous l'effet de l'environnement et du renforcement que celui-ci propose. Ils sont donc également non modularistes.

Ces modèles défendent des continuités biologiques [LOC 83], [KEN 92], articulatoires [MAC 98], [MAC 93] et envisagent que l'universalité des structures et des « patterns » émergents reflète, non pas l'existence d'universaux structurels et linguistiques mais l'universalité de contraintes bio-mécaniques et anatomo-fonctionnelles propres à l'espèce humaine ou partiellement partagés avec d'autres espèces, comme les grands primates [MAC 98].

Leurs divergences concernent le degré de passivité de l'apprenant. Certains modèles considèrent que la continuité biologique, comme la continuité structurelle défendue par les générativistes, échappe à l'apprenant (le langage est quelque chose qui « arrive » à l'enfant), mais d'autres auteurs d'une part considèrent qu'au-delà d'une continuité biologique on observe une continuité cognitive (donc plus fonctionnelle qu'anatomique) et, d'autre part intègrent dans leurs modèles une composante attentionnelle [VIH 96]. Ils envisagent l'acquisition comme une auto-organisation du système apprenant [LIN 92] sous la double influence des contraintes motrices et perceptives d'une part et des renforcements du milieu [VIH 96].

Ces modèles sont intéressants en ce qu'ils prennent au sérieux la question de la continuité babillage-langage, proposent des hypothèses réalistes permettant de rendre compte de l'orientation très précoce des productions enfantines vers la langue cible qui a été montrée expérimentalement [BOY 96] et prennent en compte la dimension anatomo-fonctionnelle de l'ontogenèse linguistique. Ils reconnaissent l'existence d'une maturation des organes phonatoires, ainsi que la maîtrise progressive des contrôles moteurs, mais également la maturation de fonctions cognitives non spécifiquement linguistiques, comme la mémoire de travail par exemple, dont l'efficacité est pourtant indispensable pour la parole, et dont la dégradation est régulièrement observable dans des pathologies spécifiquement linguistiques, comme l'aphasie ou la dysphasie développementales. Par ailleurs, envisageant une auto-organisation du système, ils ouvrent des possibilités d'interrogation sur la question de la motivation cognitive dans les processus d'acquisition et d'apprentissage, problèmes enterrés peut-être un peu vite par les cognitivistes, avec les propositions piagétienne. Cependant, au-delà des tout premiers stades d'émergence, ils ne peuvent rendre compte ni des régularités ni de la variation phonologiquement déterminées qui apparaissent avec le premier lexique et ne proposent pas de modélisation de l'acquisition phonologique proprement dite.

12.2.6. Les modèles cognitifs constructivistes

Les modèles regroupés ici s'inscrivent tous dans un héritage piagétien ou néo-piagétien, dans la mesure où ils considèrent que l'émergence des représentations résulte d'une activité heuristique de l'enfant, testant des hypothèses et développant des stratégies d'acquisition adaptatives manifestées par la variabilité des productions, les surgénéralisations et les régressions [VIH 93]. Les propositions sont faites sur la base de corpus produits mais également de données de perception [BOY 96].

Ces modèles sont sans doute ceux qui ont fait les propositions les plus abouties pour tenter d'une part d'articuler données de production et données de perception, d'autre part pour théoriser la relation entre perception-traitement et production.

Ces modèles n'envisagent pas les capacités linguistiques comme relevant d'un module encapsulé et la mise en place des représentations est considérée d'abord comme une activité psychologique reflétant au-delà des « patterns » structurels des démarches idiosyncrasiques d'adaptation de l'enfant à son milieu environnant. Ces modèles n'excluent pas pour autant la possibilité de capacités de traitement et de production universelles innées guidant la logique d'acquisition, mais ne retiennent pas l'idée d'une grammaire formelle innée contraignant très strictement la mise en place des représentations.

Par ailleurs, ces modèles sont fonctionnalistes et donnent une part active à l'apprenant. L'acquisition de la phonologie est donc articulée sur l'apprentissage du lexique : les enfants construisent une phonologie pour pouvoir produire des mots et communiquer avec leur entourage. La continuité babillage langage est affirmée [BOY 96], [VIH 96], mais elle est plutôt envisagée comme une continuité idiosyncrasique [VIH 00] (l'enfant choisit un « *pattern* » articulatoire qu'il utilise ensuite pour produire les premiers items lexicaux à partir desquels les représentations phonologiques vont émerger), influencée par la perception, la fréquence de distribution des informations phonétiques et lexicales. L'influence d'une grammaire n'est pas écartée a priori, mais elle peut être envisagée comme reflétant des capacités spécifiques de traitement universelles plutôt que des représentations structurelles innées. Ces modèles défendent par conséquent aussi une « *whole-word hypothesis* » où le domaine d'acquisition phonologique est par exemple un gabarit lexical associé à une référence sémantique [VIH 00], qui est amélioré, multiplié et enrichi par une analyse syntagmatique et paradigmatique que mène l'apprenant.

Ces modèles présentent les avantages suivants. En articulant étroitement acquisition phonologique et apprentissage lexical ainsi qu'en donnant une part active à l'apprenant, ils peuvent rendre compte de manière convaincante de l'importance et de la dimension parfois aléatoire de la variation inter-langues et inter-enfants qu'on peut effectivement constater dans les productions enfantines. Ils permettent également d'expliquer les régressions (phénomène dit « de la courbe en U »), régulièrement observées. Une conception envisageant la mise en place de la grammaire comme une série linéaire de synchronies est beaucoup plus embarrassée de tels faits empiriques qui, par conséquent sont souvent écartés des données observées. Par ailleurs, ils proposent une théorie cohérente de l'émergence et posent également le problème de la maturation cognitive. Le défaut symétrique consiste évidemment à minimiser ou à négliger les régularités structurelles et les effets de marque universels qui sont pourtant également visibles dans les données.

12.3. Quelles conclusions ?

12.3.1. *Inné ou acquis ?*

À l'issue de cette revue, nécessairement synthétique des différents paradigmes, modèles et problèmes théoriques, comment répondre à cette première question ?

Tant d'un point de vue empirique que d'un point de vue philosophique, l'innéité des représentations phonologiques est une question épineuse et hautement spéculative. Pour autant, la nature exacte des contenus et facultés linguistiques innés étant indéterminée, le postulat de leur rôle dans la mise en place des représentations phonologiques, l'existence de la « GU » ne doivent constituer ni un dogme, ni un tabou mais une hypothèse de travail féconde : on constate en effet dans les données phonologiques en production, des effets de marque structurels qui ne sont réductibles ni à la fréquence lexicale, ni aux capacités articulatoires ou capacités de traitement ou capacités cognitives générales.

Certains auteurs ont proposé d'envisager l'innéité de manière plus réaliste et plus empiriquement fondée. Rondal [RON 99] oppose ainsi à un « innéisme représentationnel » hautement spéculatif, un « innéisme organiciste » fondant les capacités linguistiques de l'humain sur l'existence d'un substrat neuro-biologique, inné, spécifique et dont le développement et le fonctionnement sont partiellement indépendants des fonctions cognitives générales : « ce qui est inné (mais qui vient à maturation), c'est une série de dispositifs cérébraux (encore loin d'être complètement élucidés [...]), sous-tendant une série de capacités et de mécanismes (en partie cognitifs) intervenant dans le développement et le fonctionnement langagier » [RON 99 : 147-148].

12.3.2. *Sur la spécificité des facultés linguistiques*

Comme nous avons pu le constater, selon les modèles, les positions théoriques varient d'une modularité complète supposant une spécificité des fonctions linguistiques, à l'absence totale de spécificité des facultés linguistiques par rapport aux autres fonctions cognitives et motrices. Les données et les résultats des travaux en acquisition ne donnent pas actuellement de moyens clairs de départager ces deux positions épistémologiques. La période d'acquisition linguistique prend place au moment du développement de toutes les autres grandes fonctions motrices et cognitives et, comme l'a argumenté Piaget, on peut supposer à bon droit que leurs maturations respectives sont soumises les unes aux autres. Mais aucun résultat empirique, aucune analyse ne nous permettent actuellement de mesurer précisément la part exacte de chacune d'entre elles dans la mise en place des représentations

phonologiques. Certaines données de pathologie sur le développement linguistique de retardés mentaux apportent un éclairage supplémentaire en faveur d'une spécificité au moins partielle des facultés linguistiques. S'il est très régulièrement admis que plus le handicap mental est sévère, plus les déficits linguistiques sont importants, Rondal [RON 99] rapporte néanmoins l'existence dans la littérature de cas de sujets atteints de handicaps mentaux sévères (syndrome de Down⁸, syndrome de Williams⁹, hydrocéphalie¹⁰) et présentant des capacités linguistiques très supérieures à ce qui est attendu par rapport à leurs facultés cognitives générales.

« Ces cas [...] démontrent clairement que l'organisation phonologique et grammaticale du langage ne sont pas en rapport étroit avec le développement cognitif général. [...] ce qu'on doit considérer comme invalidé, c'est l'indication selon laquelle le développement de la grammaire serait entièrement ou de façon majeure sous la dépendance du développement cognitif. Il n'en est rien. Il semble bien que le développement linguistique dans ses composantes phonologique et morpho-syntaxique, se fasse, au moins en partie de façon intrinsèque » [RON 99 : 153].

12.3.3. Production/perception, quelles données ?

Parmi les nombreuses inconnues concernant l'acquisition du langage et particulièrement l'acquisition phonologique, subsiste le problème du décalage chronologique entre perception et production. Tous les travaux expérimentaux montrent en effet une antériorité évidente entre capacités de traitement de l'information linguistique, déjà très élaborées à la naissance et premières productions linguistiques (vers 12 mois au mieux). Ce décalage évidemment consécutif à des rythmes de croissance différents des organes phonatoires et du système d'audition déjà abouti à 37 semaines de gestation, ne laisse pas d'interroger quant à la maturation cérébrale et cognitive, qui, elle, n'est pas différenciée pour la perception et la production. Se pose alors, en conséquence, la question de la pertinence des informations empiriques qui permettent d'observer l'émergence de représentations phonologiques. Quelles sont les données significatives lorsqu'on observe un enfant et que fait-il pendant la première année de vie ?

8. Dénomination anglaise de la « trisomie 21 » ou « mongolisme » qui se caractérise par la présence d'un chromosome 21 surnuméraire.

9. Maladie congénitale rare due à une anomalie au niveau du chromosome 7 qui se caractérise par une dissociation marquée entre le langage et les aptitudes cognitives générales.

10. Maladie qui se caractérise par une production excessive de liquide céphalo-rachidien dans lequel baigne le cerveau. Ce surcroît de liquide entraîne des pressions intra-crâniennes qui empêchent le développement normal du cerveau.

On peut en particulier se demander en quoi les données de perception précoces témoignent d'une activité « phonologique » au même sens que les données de production. Il n'est pas sûr que les tâches de discrimination, de catégorisation témoignent réellement d'une activité « linguistique » et ne reflètent pas plutôt des capacités de traitement acoustiques et phonétiques. Mais on ne peut exclure a priori non plus, comme cela a été trop longtemps le cas, que l'expérience perceptive de la première année ne soit déterminante dans l'émergence des « *patterns* » phonologiques. L'orientation précoce du babillage vers la langue cible en témoigne.

De la même manière, en production, à partir de quel stade de babillage est-on sûr d'observer un comportement « linguistique » ? Faut-il que l'enfant associe systématiquement et clairement un référent abstrait à une suite sonore pour que l'on puisse alors considérer qu'il commence à construire sa phonologie ? Ceci suppose que l'on considère que la phonologie n'émerge qu'avec le lexique. Or, nous l'avons vu, c'est une option parmi d'autres. Enfin les transitions entre ces différents moments de l'acquisition sont extrêmement ténues et rarement accessibles directement à l'observateur.

À cela s'ajoute donc la question de la fiabilité des données. La deuxième moitié du vingtième siècle a développé à cet égard un nombre important de dispositifs expérimentaux « *on-line* » et de protocoles normalisés permettant d'observer précocement les enfants en phase d'acquisition phonologique. Il convient néanmoins de reconnaître que ces dispositifs ne sont pas sans défauts (non-homogénéité des données longitudinales spontanées, artificialité des données de production contraintes, fragilité de certains résultats moyennés en perception précoce, impossibilité d'utiliser pour la phonologie les tâches de compréhension).

Enfin, le traitement des données d'enfants pose des problèmes spécifiques de transcription et d'interprétation. L'outil API tel qu'il a été développé (voir Durand, ce volume), l'a été pour des systèmes linguistiques finis et bien formés. Or les productions des enfants, comme les productions pathologiques ne sont pas le plus souvent « bien formées ». Ce sont des systèmes dégradés ou en devenir, se caractérisant par une absence de stabilité des formes produites. Dès lors, comment peut-on évaluer avec certitude le degré de pertinence des énoncés à observer et à transcrire, et comment les transcrire le mieux possible avec un outil qui leur est mal adapté ? Le problème se double enfin du handicap suivant : le transcripteur opère nécessairement un filtrage phonologique des productions enfantines à partir de sa langue cible et se trouve confronté au double écueil de la segmentation des suites produites et du risque d'attribuer en contexte des interprétations dont la fiabilité est toute relative. Il est donc recommandé de réaliser les transcriptions et traitements de données en double aveugle.

12.3.4. *Vers des modèles mixtes et des études typologiques*

En conclusion, l'état actuel des connaissances sur l'ontogenèse phonologique nous invite à la modestie. Il semble scientifiquement fondé de considérer que l'acquisition de la phonologie est un processus dynamique qui vise à faire émerger une grammaire finie et abstraite et qui reflète des capacités plastiques et structurelles du cerveau humain. Donc quelque chose que fait l'enfant, placé dans un certain milieu à partir d'un substrat neuro-biologique inné, spécifiquement humain et orienté vers le langage. La phonologie ne me paraît être ni donnée de l'extérieur par un input particulièrement riche, ni reçue de l'intérieur par la magie de représentations abstraites génétiquement transmises.

L'émergence des représentations semble bien être gouvernée (au moins partiellement) par des contraintes structurelles dont l'existence se vérifie par l'existence d'un « *pattern* » général phonologiquement déterminé et par le fait que tous les enfants apprenant une langue naturelle suivent une chronologie presque identique pour parvenir à la maîtriser. Ce « *pattern* » manifeste un degré de variabilité non négligeable fait de stratégies d'apprentissage (« *learning paths* ») multifactoriels et donc soumis à des contraintes nombreuses : articulatoires, perceptives, cognitives et structurelles dont les interactions sont globalement très peu étudiées de manière détaillée et encore non comprises dans leur ensemble. L'état actuel des connaissances et l'éclairage donné par les neurosciences et en particulier par la neuro-imagerie nous invitent à opter pour des modélisations mixtes tendant à intégrer ces différentes contraintes de manière dynamique.

Enfin, la recherche en acquisition souffre d'un biais important. À ce jour, très peu de langues ont été étudiées¹¹ et les hypothèses portant sur les stratégies d'acquisition/apprentissage en sont biaisées. On peut espérer que des données et des analyses de langues non indo-européennes seront bientôt proposées. Un certain nombre de questions s'en trouveraient sans aucun doute radicalement éclairées.

11. La plupart des propositions, et particulièrement dans le cadre génératif, ont été faites à partir de l'anglais et des langues germaniques. Il existe également des travaux pour les langues romanes. M. Vihman a produit et analysé également d'importantes données pour les langues scandinaves ainsi que pour l'estonien et le finlandais. Mais les autres familles de langue n'ont fait l'objet que de peu de recherches ou de pas de recherche du tout.

12.4. Bibliographie

- [BER 98] BERNHARDT, B., STEMBERGER, J., *Handbook of phonological development from the perspective of constraint-based nonlinear phonology*, San Diego, Academic Press, 1998.
- [BOY 84] BOYSSON-BARDIES DE B., SAGART, L., DURAND, C., « Discernible differences in the babbling of infants according to target language », *Journal of Child Language*, vol. 11, p. 1-15, 1984.
- [BOY 91] BOYSSON-BARDIES DE B., VIHMAN M. M., « Adaptation to language : Evidence from babbling and first words in four languages », *Language*, vol. 67, p. 297-319, 1991.
- [BOY 96] BOYSSON-BARDIES DE B., *Comment la parole vient aux enfants*, Paris, O. Jacob, 1996.
- [BRA 03] BRAUD, V., *Acquisition de la prosodie chez les enfants francophones. Les phénomènes de troncatons*. Thèse de doctorat, Université de Nantes, non publiée, 2003.
- [BUR 00] BURTON-ROBERTS, N., « Where and what is Phonology ? A representational perspective », Burton-Roberts, N., Carr, P., Docherty, G., eds, *Phonological Knowledge, Conceptual and Empirical Issues*, p. 39-67, Oxford, Oxford University Press, 2000.
- [CAR 05] CARVALHO, BRANDAO DE J., « Explications formelles et substantielles en phonologie », *Actes des 3èmes Journées d'Etudes Linguistiques*, à paraître, 2005.
- [CHO 59] CHOMSKY, N., « Review of B.F. Skinner, Verbal behavior », *Language*, vol. 35, p. 26-58, 1959.
- [CHO 65] CHOMSKY, N., *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge Mass., MIT Press, 1965.
- [CHO 66] CHOMSKY, N., *Cartesian linguistics*, New-York, Harper & Row, 1966.
- [CHO 68] CHOMSKY, N., *The Sound Pattern of English*, New York : Harper & Row., 1968
Trad. française des chapitres 1, 2, 7, 8, 9 par Encrevé, P., *Principes de phonologie générative*, Paris : Seuil, 1973.
- [CHO 93] CHOMSKY, N., *Language and thought*, Rhode Island, Moyer Bell, 1993.
- [DEM 95] DEMUTH, K. & FEE, E.J., « Minimal prosodic word in early phonological words », Ms. Brown University and Dalhousie University, 1995.
- [DEM 96] DEMUTH, K., « Stages in the development of prosodic words », Clark E., ed., *Proceedings from the 27th child Language Forum*, Stanford : CSLI, 1996.
- [DEM 01] DEMUTH, K., « Prosodic constraints on morphological development », Weisenborn, J., Höhle, B., eds, *Approaches to bootstrapping*, p. 3-21, Amsterdam / Philadelphia : Benjamins, 2001.
- [FEE 82] FEE, J., INGRAM, D., « Reduplication as a strategy of phonological development », *Journal of Child Language*, vol. 9, p. 41-45, 1982.

- [FER 83] FERGUSON, C. A., « Reduplication in child Phonology », *Journal of Child Language*, vol. 10, p. 239-243, 1983.
- [FER 75] FERGUSON C. A., FARWELL C. B., « Words and sounds in early language acquisition », *Language*, vol. 51, p. 419-439, 1975.
- [FER 92] FERGUSON, C.A, MENN, L., STOEL-GAMMON C., *Phonological development : models, research and implications*, Timonium, MD, York Press, 1992.
- [FIK 94] FIKKERT, P., *On the acquisition of prosodic structure*, Dordrecht, ICG Printing, 1994.
- [FIK 04] FIKKERT, P., FREITAS, M-J., GRIJZEHOUD, J. & LEVELT, C. WAUQUIER-GRAVELINES, S., « Syllabic markedness, segmental markedness, rhythm, and acquisition », *GLOW Conference*, Thessaloniki, April 24th 2004, 2004.
- [FRA 68] FRANCESCATO, G., « On the role of the word in first language acquisition », *Lingua*, vol. 21, p. 144-153, 1968.
- [FRE 03] FREITAS M.J., « The (un)'solved' mystery of early empty onsets in European Portuguese », *Second acquisition workshop*, ms., Nijmegen, nov. 23th 2003, 2003.
- [GOA 97] GOAD H., « Consonant harmony in child language : An optimality-theoretic Account », Hannahs S.J., Young-Scholten M., eds, *Focus on Phonological Acquisition*, p. 113-142, Amsterdam, John Benjamins, 1997.
- [GRE 37] GRÉGOIRE, A., *L'apprentissage du langage*, Bibliothèque de la Faculté des Lettres, Liège, 73, 1937.
- [HAL 00] HALE, M., REISS, C., « Phonology as cognition », Burton-Roberts, N., Carr, P., Docherty, G., eds, *Phonological knowledge, conceptual and empirical issues*, p. 161-185, Oxford, Oxford University Press, 2000.
- [HIR 87] HIRSH-PASEK, K., KEMMLER-NELSON, D.G., JUSCZYK, P.W., WRIGHT-CASSIDY, K., DRUSS B., KENNEDY, L., « Clauses are perceptual units for young infants », *Cognition*, vol. 26, p 269-286, 1987.
- [JAK 49] JAKOBSON, R., « Les lois phoniques du langage enfantin et leur place dans la phonologie générale », Trubetzkoy, N., éd., *Principes de phonologie*, Paris, Klincksieck, 1949.
- [JAK 68] JAKOBSON, R., *Child language, aphasia and phonological universals*, The Hague, Mouton, 1968.
- [JUS 92] JUSCZYK, P.W., HIRSH-PASEK, K., KEMMLER-NELSON, D.G., KENNEDY, L., WOODWARD, A. & PIWOZ, J., « Perceptions of Acoustic Correlates of Major Phrasal Units by Young Infants », *Cognitive Psychology*, vol. 24, p. 252-293, 1992.
- [KEN 92] KENT, R.D., « The biology of phonological development », Ferguson, C.A, Menn, L., Stoel-Gammon, C., eds, *Phonological development : models, research and implications*, Timonium, MD, York Press, 1992.
- [LIN 92] LINDBLOM, B., « Phonological units as adaptative emergents of lexical development », Ferguson, C.A, Menn, L., Stoel-Gammon C., eds, *Phonological development : models, research and implications*, Timonium, MD, York Press, 1992.

- [LOC 83] LOCKE, J.L., *Phonological acquisition and change*, New York, Academic Press, 1983.
- [MAC 98] MAC NEILAGE, P., « The frame / content theory of evolution of speech production », *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 21, p. 499-546, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.
- [MAC 93] MAC NEILAGE, P.F., DAVIS, B.L., « Motor Explanations of babbling and early speech », de Boysson-Bardies, B., de Schonen, S., Jusczyk, P., MacNeilage, P., Morton, J., eds, *Developmental neurocognition : speech and face processing in the first year of life*, Dordrecht, Kluwer Academic, 1993.
- [MAC 95] MACKEN, M. A., « Phonological acquisition », Goldsmith, J. A., ed., *The Handbook of phonological theory*, p. 671-687, Cambridge, Blackwell, 1995.
- [MEH 92] MEHLER, J., DUPOUX, E., *Naitre Humain*, Paris, O. Jacob, 1992.
- [MEH 00] MEHLER, J., CHRISTOPHE, A., RAMUS, F., « How infants acquire language : some preliminary observations », Marantz, A. Miyashita, Y., O'Neil W., eds, *Image, Language, Brain : Papers from the first Mind-Brain Articulation Project symposium*, p. 51-75, Cambridge, MA: MIT Press, 2000.
- [MEN 78] MENN L., « Phonological units in beginning speech », Bell, A. Hooper-Bybee, J., eds, *Syllables and segments*, Amsterdam, North-Holland, 1978.
- [MEN 83] MENN L., « Development of articulatory, phonetic and phonological capabilities », Butterworth, ed., *Language production*, vol. 2, p. 1-49, London Academic Press, 1983.
- [MEN 92] MENN L., MATTHEI E., « The two lexicon account of child phonology : looking back, looking ahead », Ferguson C.A. Menn L., Stoel-Gammon C., eds, *Phonological development : models, research and implications*, Timonium, MD, York Press, 1992.
- [MUN 01] MUNSON, B., « Phonological pattern frequency and speech production in children and adults », *Journal of Speech and Hearing Research*, vol. 44, p. 778-792, 2001.
- [MUR 63] MURAI, J., « The sounds of infants, their phonemicization and symbolization », *Studia Phonologica*, vol. 3, p. 18-34, 1963.
- [MYE 97] MYERS, S., « Expressing phonetic naturalness in phonology », ROCA I., ed., *Derivations and constraints in phonology*, p. 125-152, Oxford, Oxford University Press, 1997.
- [OLL 00] OLLER D. K., *The emergence of the speech capacity*, Mahwah NJ, Lawrence Erlbaum, 2000.
- [OLM 66] OLMSTEAD D., « A theory of the child's learning of phonology », *Language*, vol. 42, p. 531-535, 1966.
- [PIA 79] PIATELLI-PALMARINI, M., *Théories du langage / Théories de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky*, Paris, Le Seuil, 1979.
- [PIE 03] PIERREHUMBERT, J., *The voice of markedness*, An IAP Workshop, MIT, 2003.
- [PIE 04] PIERREHUMBERT, J., « Fréquence et structure », *Communication, Colloque du Réseau français de Phonologie*, Orléans, 3 juin 2004, 2004.

- [PIN 99] PINKER, S., *L'instinct du langage*, Paris, O. Jacob, 1999.
- [RON 99] RONDAL, J.A., ESPERET, E., GOMBERT, J-E., THIBAUT, J-P. COMBLAIN, A., « Développement du langage oral », Rondal, J.A., Seron, X., éd., *Troubles du langage, bases théoriques, diagnostic et rééducation*, p. 107-178, Mardaga, 1999.
- [ROS 00] ROSE, Y., *Headedness and prosodic Licensing in the L1 acquisition of phonology*, PhD, unpublished, Mc Gill, University, Montréal, 2000.
- [SKI 57] SKINNER, B.F., *Verbal behavior*, New York, Appleton Century Crofts, 1957.
- [SMO 96] SMOLENSKY, P., « On the Comprehension / Production Dilemma in Child Language », *Linguistic Inquiry*, vol. 27, p. 720-731, 1996.
- [TES 00] TESAR, B., SMOLENSKY, P., *Learnability in Optimality Theory*, Cambridge, MIT Press, 2000.
- [VIH 81] VIHMAN, M.M., « Phonology and the development of the Lexicon : evidence from children's errors », *Journal of Child Language*, vol. 8, p. 239-264, 1981.
- [VIH 93] VIHMAN, M.M., « Variable Paths to early words production », *Journal of Phonetics*, vol. 21, p. 61-82, 1993.
- [VIH 96] VIHMAN, M.M., *Phonological development : the origins of Language in the Child*, Cambridge, Blackwell, 1996.
- [VIH 98] VIHMAN, M.M., DE PAOLIS, R.A., DAVIS, B., « Is there a « Trochaic Bias » in early word learning ? Evidence from infant production in English and French », *Child Development*, vol. 69, p. 935-949, 1998.
- [VIH 00] VIHMAN, M.M., VELLEMAN, S., « Phonetics and the origin of phonology », Burton-Roberts, N., Carr, P. Docherty, G., eds, *Phonological knowledge, conceptual and empirical Issues*, p. 305-341, Oxford, Oxford University Press, 2000.
- [WAT 87] WATERSON, N., *Prosodic phonology : the theory and its application to language acquisition and speech processing*, Newcastle, Grevatt and Grevatt, 1987.
- [WAU 03] WAUQUIER-GRAVELINES, S., « Troncation et reduplication. Peut-on parler de gabarits morphologiques dans le lexique précoce ? », Fradin, B., Dal, G., Hathout, N., Kerleroux, F., Roché, M. Plénat, M., éd., *Les unités morphologiques Silexicales*, vol. 3, p. 220-229, Université de Lille III, 2003.
- [WAU 03B] WAUQUIER-GRAVELINES S., « La question du réalisme des formalisations phonologiques contemporaines : que nous apprennent les données d'acquisition ? », Angoujard, J.-P., Wauquier-Gravelines, S., éd., *Phonologie : champs et perspectives*, Lyon, ENS / éditions, 2003.
- [WAU 04] WAUQUIER-GRAVELINES S., SUET-BOURET, D., « Acquisition des attaques syllabiques et « palatal patterns », Pourquoi yod ? », *Communication, Colloque du Réseau français de Phonologie*, Orléans, 3 juin 2004, 2004.