

Systematisation des interventions en dyspraxie verbale : proposition d'un modèle intégratif

Line Charron

Résumé

La dyspraxie verbale (DV) en anglais Childhood apraxia of speech (CAS) est un trouble de la planification et la programmation motrice affectant grandement la capacité de l'enfant à produire les gestes moteurs nécessaires à la réalisation des sons de la parole (phonèmes et syllabes) et à les combiner pour produire des séquences verbales. La présence d'une dyspraxie verbale chez l'enfant mène à des erreurs importantes des productions phonologiques de l'enfant et se traduit souvent par une grande inintelligibilité. L'évolution des connaissances concernant la DV a amené à préciser la définition et des indicateurs afin d'en faciliter l'identification de même qu'à définir des lignes directrices concernant l'intervention auprès des enfants présentant ce trouble. La dyspraxie verbale est un trouble difficile à traiter avec des données encore limitées sur l'efficacité des approches (ASHA 2007- Edeal, 2011). Le présent article vous présente une systématisation des façons de faire autant sur le plan de l'évaluation que de l'intervention auprès d'enfants présentant une dyspraxie verbale, provenant des meilleures pratiques des experts dans le domaine et des données actuellement disponibles.

Mots clés : dyspraxie verbale, apprentissage moteur, trouble des sons de la parole, intervention, évaluation

A systematized approach to the treatment of Childhood Apraxia of Speech : proposal for an integrative treatment model

Abstract

Childhood Apraxia of Speech (CAS) is a neurological sensorimotor speech sound disorder. The Child with CAS demonstrates difficulty programming, combining, and sequencing the motor movements needed for volitional speech. These deficits often translate into poor intelligibility. CAS is a hard-to-treat speech disorder, with limited data on the effectiveness of existing treatment approaches (ASHA, 2007- Edeal, 2011). This article presents a systematized approach to both assessment and treatment for children with CAS, based on best expert practices and on currently available research data.

Key words : childhood apraxia of speech, motor learning, speech sound disorder, therapy, assessment

Line CHARRON, MOA

Orthophoniste¹

IRDPQ²

¹ Chargée d'enseignement Université Laval et UQTR3
Certifiée "advanced training and clinical expertise in
Childhood apraxia of speech"- 2011 par le groupe
CASANA.

² Institut de réadaptation en déficience physique de
Québec

³ Université du Québec à Trois-Rivières

Adresse de correspondance

1019 Louis-Armand-Desjardins

Québec, Canada

G1Y-2B1

Courriel : line.charron@gmail.com

◆ Introduction

Dans la dernière décennie, les développements ont été nombreux en ce qui concerne la phonologie. La dyspraxie verbale (DV), en anglais Childhood apraxia of speech (CAS) est un trouble sensorimoteur rare affectant les sons de la parole et touchant un à deux enfants sur mille (ASHA 2007 ; Shriberg, 1997, 2013 ; Edeal, 2011). La DV a fait l'objet d'une redéfinition via le comité ad hoc de l'American-Speech-Language- Hearing Association [ASHA] en 2007. Ce comité d'expert s'est penché sur la définition du CAS, et a permis de documenter et établir des lignes directrices sur les façons d'identifier et d'intervenir en dyspraxie verbale. La recherche plus intense des dernières années a permis aussi d'avoir des modèles conceptuels plus clairs des processus de production de la parole et du développement phonologique chez l'enfant (Munson, 2005 ; Van der Merwe, 1997 ; Pascoe, Stackhouse et Wells 2006), permettant de mieux comprendre les mécanismes développementaux impliqués dans l'apprentissage des sons de la parole. Tous ces développements ont fourni aux cliniciens et cliniciennes des bases théoriques sur lesquelles s'appuyer dans l'évaluation et l'intervention auprès des enfants présentant une dyspraxie verbale.

Cet article se veut un partage d'une façon de systématiser et rendre applicable les données permettant l'identification et l'intervention en dyspraxie verbale et de les intégrer dans une démarche structurée. Les principes les plus couramment reconnus par les experts en la matière et par la recherche ont été considérés et intégrés dans le modèle proposé. Ce modèle tient compte des principes énoncés par l'ASHA (2007) et par des experts reconnus dans le domaine comme Edythe Strand, Shelley Velleman, Kathy Jackielski, David Hammer, Margaret Fish, Edwin Maas, Nancy Kaufmann.

Nous passerons ensemble au travers des façons structurées d'évaluer les sons de la parole afin d'établir un diagnostic différentiel entre la dyspraxie verbale et d'autres atteintes phonologiques. Nous verrons par la suite un modèle intégré d'intervention qui tient compte de toutes les considérations à appliquer dans la planification d'un plan de traitement et dans l'intervention.

◆ Systématiser l'évaluation

Historique et évolution des concepts

La dyspraxie verbale correspond à la terminologie anglophone de Childhood Apraxia of speech (CAS). Cette terminologie a été adoptée par l'ASHA lors du comité ad hoc de 2007 et regroupe toutes les atteintes praxiques affectant les sons de la parole et la prosodie sans égard à la cause qui peut être soit idiopathique (d'origine inconnue), congénitale (génétique, métabolique) ou acquise (AVC intra-utérin, infection, trauma) dans l'enfance. Ce terme a été préféré à d'autres terminologies existantes comme *Developmental verbal dyspraxia* ou *Apraxia of speech* qui dans leur utilisation référerait davantage à la cause idiopathique (ASHA 2007).

Au Québec et en Europe plusieurs terminologies étaient utilisées à différentes périodes telles audimutité (Dudley 1990), l'enfant à voyelle, dysphasie de type dyspraxique (Rapin, 1988) et dyspraxie verbale. Le concept a longtemps été flou et associé à la dysphasie et l'est encore en Europe. Le chantier sur la dysphasie en 2004 au Québec a été un premier tournant qui a défini la dysphasie et exclu la terminologie *dysphasie de type dyspraxique* tel que proposé par le modèle de Rapin et Allen (1988). Peu de temps après ce chantier, les travaux de l'ASHA permettaient de mieux définir la dyspraxie verbale. Il y avait donc une redéfinition à faire, redéfinition qui s'installe graduellement depuis 2007 dans le monde francophone et qui s'aligne sur les plus récentes données disponibles et sur le modèle américain défini par l'ASHA.

Définition

La dyspraxie verbale (DV) est un trouble sensorimoteur rare affectant les sons de la parole et touchant un à deux enfants sur mille (ASHA 2007 ; Shriberg, 1997, 2012 ; Edeal, 2011). Dans un article précédent, Charron et MacLeod (2010) expliquent que la dyspraxie verbale est caractérisée par une difficulté touchant la planification et la programmation des mouvements de la parole et des séquences verbales qui mènent à des erreurs dans la production de la parole et de la prosodie (ASHA, 2007 ; Love, 2000). Ces difficultés sont présentes en l'absence de déficits neuromusculaires, de paralysie ou de faiblesse musculaire (ASHA 2007, Love 2000). Parfois la dyspraxie verbale est accompagnée de dyspraxie buccofaciale (Love 2000). Shriberg, (2012, 2013) utilise le terme « transcoding » pour décrire cette phase de planification et programmation motrice, qui transforme en mouvements moteurs, des signaux auditifs encodés en phonèmes et emmagasinés grâce à la mémoire. Le coeur du problème chez l'enfant ayant une DV se situe au niveau de la planification / programmation motrice (ASHA, 2007 ; Shriberg, 2012) mais à cause des liens étroits entre les phases des processus de production de la parole, Shriberg suggère que d'autres processus peuvent aussi être touchés. La dyspraxie verbale ne fait pas partie de la dysphasie, mais peut s'y ajouter ou faire partie du tableau clinique (Charron, MacLeod 2010). L'enfant présentant une dyspraxie verbale produit des erreurs importantes et inconstantes dans ses productions phonologiques et montre souvent une grande inintelligibilité (Edeal, 2011). L'enfant présentant une DV montre des difficultés à atteindre et maintenir des configurations articulatoires précises et à passer d'une configuration à l'autre (Strand, 2012). Une certaine tendance au surdiagnostic est constatée depuis plusieurs années et peut s'expliquer selon l'ASHA (2007) par les caractéristiques de la dyspraxie verbale qui sont inconstantes et parfois contradictoires.

Pour bien comprendre la dyspraxie verbale, il est fort intéressant de la situer par rapport aux *atteintes phonologiques* dans le sens large, atteintes affectant les sons de la parole ou la situer dans un cadre plus actuel des troubles des sons de la parole (TSP). En effet depuis plusieurs années déjà, la terminologie Speech Sound Disorders (SSD, en français, troubles des sons de la parole) proposée par Shriberg, est de plus en plus utilisée et répandue (Strand, 2008 ; site ASHA, 2015). Cette terminologie est un terme parapluie regroupant toute combinaison de difficultés sur les plans de la perception, de la production motrice ou de la représentation phonologique des sons de la parole et des séquences verbales (y compris les règles phonotactiques qui régissent les formes syllabiques, les accents, et la prosodie) qui ont un impact sur l'intelligibilité (site ASHA, 2015). Cette terminologie regroupe les deux sphères des atteintes de l'intelligibilité autrefois regroupés sous 'articulation disorders' (atteinte de l'articulation) ou 'phonological disorders' (atteinte phonologique) sans tenir compte de l'origine des difficultés. La terminologie 'trouble phonologique' dans son sens étroit, réfère dans ce contexte à une atteinte au niveau linguistique (Strand, 2008).

La recherche a montré que les apprentissages *linguistiques/perceptuels* et *moteurs* de la production des sons sont intimement reliés et qu'il est difficile dans les faits de les séparer. De plus, l'atteinte d'une des sphères risque fort d'avoir des répercussions sur le développement de l'autre sphère à cause de cette interdépendance entre ces systèmes moteur et perceptuel / linguistique (Munson, 2005 ; Velleman, 2006). C'est à partir de l'organisation (mapping) de différents types d'informations incluant les informations motrices, proprioceptives, visuelles, auditives provenant de l'interlocuteur et de sa propre production que l'enfant recueille l'information nécessaire au développement de sa représentation phonologique (Munson, 2011).

Cette terminologie « trouble des sons de la parole » (TSP) nous permet d'avoir une vision plus large du système phonologique et d'orienter notre intention lors de l'évaluation vers une recherche de **prédominance des atteintes** plutôt qu'à tenter d'exclure une ou l'autre des dimensions motrice ou linguistique des difficultés présentées par l'enfant. Afin d'avoir un portrait plus juste des atteintes de l'enfant, la question utile à se poser pourrait être : quelle est la nature précise des difficultés présentées par l'enfant ? Et dans quelle proportion les systèmes moteur et linguistique sont-ils atteints ? Cette question est essentielle, car elle oriente de façon fondamentale, l'intervention.

Indicateurs de dyspraxie

Les experts en dyspraxie s'entendent sur plusieurs indicateurs assez typiques de la dyspraxie verbale. Tout d'abord trois caractéristiques qui différencient la DV des autres atteintes phonologiques ou de la dysarthrie ont été identifiées par le comité ad hoc de l'ASHA en 2007 :

- > Erreurs inconstantes, affectant les consonnes et les voyelles, dans les productions des mêmes mots et des mêmes syllabes.
- > Difficultés à produire les séquences articulatoires se traduisant par des allongements ou discontinuités des transitions entre les phonèmes ou d'une syllabe à l'autre.
- > Prosodie inappropriée affectant particulièrement les accents lexicaux et le phrasé.

Pour sa part, Shriberg 2013 rapporte 4 marqueurs de dyspraxie verbale propre à l'anglais : a) rythme articulatoire lent (nombre de syllabes / secondes), b) pauses inappropriées dans le phrasé, c) accentuation inappropriée et d) imprécisions dans la planification et la programmation motrice (inaccurate transcoding).

Les caractéristiques suivantes sont fréquemment retrouvées dans la littérature, ceux suivi d'un astérisque sont considérés comme plus discriminatifs selon Strand (2012) :

- > Indicateurs dans l'histoire de développement telles difficultés à l'alimentation, particularités sensorielles, incidence familiale de difficultés de communication, quantité et qualité de babillage réduit (Strand, 2008 ; Velleman 2006)

Sur le plan segmental :

- > Inventaire phonétique mieux développé que l'inventaire phonémique ((Jakielski 2011)
- > Développement de l'inventaire des sons ne suit pas l'ordre d'acquisition normale (Velleman 2006)
- > Haut taux d'erreurs affectant la production des voyelles (Shriberg 2012, Jakielski 2011 ; Strand, 2008, 2012 ; Velleman 2006)*
- > Erreurs de voisement (Shiberg, 2012)

Sur le plan syllabique :

- > Prédominance d'atteintes affectant la séquence (Jakielski 2011 ; Strand, 2008 ; Velleman 2006) / Difficultés à passer d'une configuration articulatoire à une autre (Strand, 2012) *
 - Simplification de la structure syllabique, ex. : omissions fréquentes, épenèses. Schwa intrusif (Shriberg, 2012)
 - Maintien de la structure syllabique, mais simplification des phonèmes, ex : assimilations-réductions-harmonisation vocalique ou consonantique
 - Augmentation des erreurs avec allongement des séquences de sons
 - Inconstance des productions, ex : camion [samjɔ], [klamjɔ] - hélicoptère [kɔptɛʁ], [nekata].
- > Tâtonnement (Jakielski, 2011 ; Strand, 2008, 2012 ; Velleman, 2006)*
- > Présence d'erreurs qui complexifient le mot (Velleman, 2006). Ex. : chaussette /ʃoboktuset/ – zèbre /aspɛʁ/

Sur le plan prosodique :*

- > Effet du rythme sur la précision (Jakielski, 2011)
- > Atteinte du rythme et de la précision aux séries diadococinésiques (DDK) (Jakielski, 2011 ; Shriberg 2012)

- > Voix monotone (Jakielski, 2011 ; Velleman, 2006) ; Erreurs prosodiques (Strand, 2012 ; Shriberg, 2012)

Autres indicateurs cités :

- > Écart dans le développement phonétique (production des phonèmes) de l'enfant et sa capacité à les combiner en syllabes, nommé *chronological mismatch* par Velleman (2006)
- > Atteinte des praxies bucco-phonatoires (Jakielski, 2011)
- > Difficultés significatives à imiter les mots et énoncés (Jakielski, 2011)
- > Amélioration des performances avec indices sur le mouvement (Jakielski, 2011)

Ces caractéristiques ont été établies pour l'anglais. Même s'il n'y a pas à ce jour d'études sur celles du français on peut logiquement en transposer certaines entre les deux langues étant données les similarités, mais d'autres caractéristiques comme *la prosodie inappropriée* ou *les erreurs d'accentuation* méritent d'être questionnées à cause des différences d'accentuation entre le français et l'anglais (Charron, McLeod 2010).

Évaluation : collecte des données

L'évaluation traditionnelle en phonologie s'attarde davantage aux aspects phonologiques linguistiques, qu'aux aspects moteurs. Pour l'identification de la dyspraxie verbale ou dans le but de faire une évaluation approfondie des aspects linguistiques et moteurs des sons de la parole, il est essentiel d'ajouter des éléments d'évaluation et d'analyser différemment les données afin de reconnaître les indicateurs. Les éléments à évaluer se regroupent principalement en trois aspects : *l'histoire de développement, l'évaluation des aspects plus moteurs de la parole et l'évaluation des aspects que nous appellerons phono-articulatoires* afin de tenir compte des aspects moteurs et linguistiques dans l'évaluation des sons. Dans *l'histoire de développement* nous retrouvons des indicateurs de dyspraxie verbale tels des difficultés affectant l'alimentation (incluant succion, déglutition, alimentation), une atteinte des aspects sensoriels, l'absence ou le manque de variété dans les phonèmes et syllabes produites lors du babillage, et d'autres atteintes des aspects oro-moteurs. On peut retrouver aussi un écart plus important entre les habiletés expressives et réceptives, un bon désir de communiquer qui peut se manifester par des frustrations de ne pas y parvenir, l'usage naturel de mode de communication gestuel, etc. Sur le plan de *l'évaluation des aspects plus moteurs*, les épreuves permettront d'évaluer *la précision* et le *rythme des mouvements* réalisés avec les articulateurs, elles comprennent l'évaluation des praxies bucco-phonatoires, des

séquences de mouvements non verbaux, de la fonctionnalité et de l'intégrité des résonateurs et des structures orales et les épreuves de répétitions de syllabes (séries diadococinésiques). Cette dernière épreuve se situe entre les aspects plus purement moteurs (mouvements) des structures orales et la production des sons de la parole, puisqu'il s'agit de syllabes. Elle permet d'observer de façon plus précise l'effet du rythme et de la précision lors de changements articulatoires. En ce qui concerne *les aspects* que nous appellerons *phono-articulatoires*, nous référons ici aux épreuves d'identification de contrastes et au bilan phonologique ou articulatoire. Les épreuves de discrimination auditive et d'identification de contrastes permettront de faire état des habiletés de l'enfant à utiliser les informations acoustiques des sons pour en extraire les détails acoustiques puis les catégoriser en phonèmes selon leurs caractéristiques perceptuelles (Munson 2011). La littérature est encore peu développée sur les façons de faire. La tâche de Locke (1980) « the Locke speech perception task » est traditionnellement connue et nous donne de précieuses indications sur la façon de faire. Cette tâche comporte une étape essentielle de familiarisation à la tâche suivie d'épreuves sur les capacités de l'enfant à différencier sur le plan perceptuel deux sons pour lesquels il fait des erreurs de substitution, par exemple /k/ et /t/ seront opposés après une tâche de familiarisation, pour un enfant utilisant un patron d'antériorisation des vélares. D'autres tâches peuvent aussi s'ajouter comme le jugement des productions de l'interlocuteur ou de ses propres productions (Brousseau-Lapré, 2011).

En ce qui concerne le bilan articulatoire, il est souvent insuffisant, car la majorité d'entre eux ne comportent pas suffisamment de mots longs, il ne comporte pas tous les types de structures syllabiques, ni toutes les voyelles ou groupes consonantiques. Ces tests consistent souvent en de bons outils de base, mais doivent être complétés par d'autres tâches telles des épreuves testant la production de *mots longs* et de *phrases augmentant en longueur* dans le but de tester *l'effet de longueur* et de bien planifier le plan de traitement. L'évaluation devrait inclure hiérarchiquement tous les types de cibles : différents niveaux de complexité syllabique, des mots versus phrases, et utiliser différents niveaux d'indices pour tester l'amélioration avec indices (Stoekel, 2014). Il est possible de retrouver plus de détails concernant l'évaluation dans Charron et MacLeod 2010.

La production de la parole exige la coordination de plusieurs systèmes : phonation, respiration, articulation. Étant donné la coordination motrice impliquée entre tous ses systèmes les aspects phonatoires, la voix, la coordination phono-respiratoire de même que la prosodie sont à évaluer.

En résumé, la collecte des données permettra d'avoir un bon aperçu des capacités autant motrices que linguistiques/perceptuelles de l'enfant. Elle permettra de collecter les données essentielles pour identifier ou non les indicateurs de dyspraxie verbale.

Analyse des données

Le but de l'analyse est d'établir l'origine des difficultés et conséquemment établir un bon diagnostic et un plan de traitement précis. Dans le cas de l'identification de la dyspraxie verbale, **il est primordial de garder en tête qu'un indicateur à lui seul ne peut soutenir un diagnostic**, mais que c'est par la combinaison de plusieurs caractéristiques ou marqueurs que le diagnostic prend sa force.

L'analyse comportera l'établissement des inventaires phonétique, phonémique et syllabique, incluant les structures syllabiques de base maîtrisées par l'enfant et ses capacités à les combiner pour faire des mots. L'analyse des patrons de transformations utilisés, de leur fréquence, de la constance des productions s'ajoutera aux inventaires afin d'identifier des marqueurs de dyspraxie et planifier le plan de traitement.

◆ Systématiser l'intervention : buts et fondements

L'intervention en dyspraxie verbale se situe dans une **approche motrice** et nécessite de façon incontournable l'application de principes d'apprentissage moteur (PAM). Schmidt (1993) a expliqué l'apprentissage des mouvements moteurs grâce à deux structures, les *programmes moteurs généralisés* (PMG) qui sont des commandes qui spécifient la façon générale de faire un mouvement et *les schémas* qui permettent d'ajuster les paramètres des mouvements au contexte. Les PMG sont repérés dans la mémoire et subissent des ajustements pour atteindre un but moteur précis grâce aux schémas.

Le modèle qui vous sera présenté dans les prochaines lignes est le fruit de l'intégration des lignes directrices de l'ASHA (2007) et de données provenant de grands auteurs sur la dyspraxie verbale, Shelley Velleman, Margaret Fish, Edythe Strand, Kathy Jackielski, David Hammer, Edith Strand, Ruth Stockel, Edwin Maas. Ce modèle applique des principes d'apprentissage moteur tels les pratiques constantes et variables, en bloc et aléatoires, l'usage de feedback, l'attention focalisée et se rapproche de ce qui est proposé par la stimulation intégrale ou à la dynamic temporal and tactile cueing (DTTC) de Strand et al (décrit entre autres dans Edeal, 2011). L'intérêt de systématiser et intégrer des principes d'intervention est venu d'un besoin de rendre applicable une grande quantité de considérations autant linguistiques, motrices que comportementales pour obtenir des résultats optimaux dans l'intervention.

Ce sont les habiletés de *planification et de la programmation motrice* qui seront ciblées dans l'intervention, elles permettent de choisir les bons patrons moteurs, de réaliser les bons ajustements et de produire des séquences de mouvements pour arriver à produire une parole précise, avec un bon enchaînement entre les

phonèmes, les syllabes et les mots et à un bon rythme. Velleman (2006) rapporte que pour l'enfant dyspraxique le principal défi consiste à construire et enchaîner les patrons syllabiques. C'est pour cette raison qu'elle propose une approche hiérarchique dans le traitement, pour apprendre à l'enfant à passer du phonème à la syllabe, de la syllabe aux mots puis du mot aux énoncés.

L'objectif global de la rééducation chez l'enfant présentant un trouble de la planification et de la programmation motrice est de développer le contrôle de la séquence des phonèmes et des syllabes.

Pour y arriver trois **considérations de base** guident l'intervention et le plan de traitement, Tableau 1 p. 165 : 1) *Penser en terme de structures syllabiques*, 2) *varier les combinaisons de phonèmes et de syllabes*, 3) *viser un haut niveau de changements*. Et **quatre principes CLÉS** sont essentiels à appliquer dans le traitement : 1) *le choix des mots*, 2) *la facilitation*, 3) *les conditions de pratiques* et 4) *le type d'activités*.

Considérations de base

1• Penser en terme de structures syllabiques : ce principe implique de déroger pour plusieurs d'entre nous, à une façon plus traditionnelle de définir nos objectifs phonologiques en terme d'acquisition de phonèmes. Il est essentiel pour appliquer les principes d'apprentissage moteur, d'intégrer à nos objectifs d'intervention, des considérations *motrices* tenant compte des mouvements et des séquences de mouvements à produire, en plus des considérations linguistiques. Penser en structure syllabique permet de considérer l'effet du contexte articulatoire. Garder en tête les types de mouvements impliqués pour un phonème ou syllabe cible (lieu, mode, articulateurs impliqués, force requise) ou des séquences de syllabes permet d'établir une bonne gradation des objectifs et de tenir compte des mouvements requis entre les phonèmes pour produire une syllabe et entre plusieurs syllabes pour produire un mot. Ce principe correspond à l'approche « hiérarchique » de Velleman (2003, 2006). Penser en structure syllabique implique aussi de penser en séquences de sons et aux types de combinaisons qui seront travaillés. Par exemple, selon les capacités de l'enfant et à partir de l'inventaire phonétique de l'enfant, on pourra choisir de travailler des bisyllabiques rédupliquées $C^1V C^1V$ (C = consonne, V = voyelle) qui sont plus faciles à réalisées que des C^1VC^2V , comportant deux consonnes différentes. À l'intérieur des mots bisyllabiques comportant des consonnes différentes, il est possible de choisir, selon les capacités de l'enfant en C^1 des occlusives bilabiales /p, b/ et en C^2 des occlusives alvéolaires /t, d/ ou toute autre combinaisons choisies en fonction des caractéristiques du système phonologique de l'enfant. Il est possible de choisir des structures syllabiques et de mots de plus en plus longues et complexes, pour progresser jusqu'aux énoncés.

2• Varier les combinaisons de phonèmes et de syllabes : le principe de “variabilité” en apprentissage moteur renforce la mise en relation des informations sur le mouvement (Schmidt, 1993). Le plan de traitement doit viser à créer une variété de structures syllabiques de base, comportant différentes consonnes et voyelles et à augmenter la capacité de les combiner. Ces changements doivent se faire de façon graduelle au fur et à mesure que progressent les habiletés de l’enfant. Il faut dès que possible augmenter la variété des combinaisons de phonèmes et syllabes afin de développer de la flexibilité motrice (Velleman, 2006). Varier les séquences permet de transférer le nouveau mouvement à plus de contextes articulatoires et d’augmenter l’inventaire des combinaisons possibles. Par exemple le /p/ de *pain* (lèvres plus étirées) n’a pas les mêmes paramètres de mouvement que le /p/ (lèvres plus arrondies) de *pot* ou que le /p/ plus faible de la position finale de *soupe*. Voici un exemple d’un plan de traitement pour Amélie :

Amélie, 4:6 ans, diagnostic de dyspraxie verbale s’inscrivant dans un tableau de délétion chromosomique 22q11. Je placerai entre parenthèses l’indicateur de dyspraxie verbal présent.

- Inventaire consonantique comporte des /p,b,m,t,d,n,k,j,ŋ/. (Inventaire consonantique réduit)
- Inventaire vocalique comporte toutes les voyelles. Les voyelles subissent cependant beaucoup de transformations, malgré qu’elle soit capable de toutes les produire. (Atteintes des voyelles)
- Son inventaire syllabique comporte presque exclusivement des CV et CVCV. (Atteinte importante de la structure syllabique - réduction syllabique)
- Il n’y a aucune constance de production sauf ‘maman’. (Inconstances des productions)
- Même en monosyllabes, les consonnes sont très souvent transformées pas /j/ ou par toute autre consonne du répertoire (Harmonisation (ou assimilation) consonantique, Inconstances).
- Les CVCV produits sont soit rédupliqués et /ou très loin de la cible attendue (présence de beaucoup de processus d’assimilation).
- On note la présence de tâtonnement (recherche articulatoire) quand elle tente d’atteindre une cible articulatoire en imitation par exemple. (Difficultés majeures à imiter).
- Elle peut s’améliorer avec beaucoup d’indices particulièrement en production simultanée et en expliquant comment placer sa bouche (Amélioration avec indices).

La gradation des objectifs pourrait donc se faire comme suit :

1. Amélie produira la monosyllabe /p/ suivi de /a/, 95% du temps en situation structurée avec l’aide d’indices (ultérieurement sans aide et de façon automatique)

2. Elle produira les monosyllabes /p/ avec une diversité de voyelles, 95 % du temps en situation structurée avec l'aide d'indices.
3. Elle respectera les consonnes dans des mots bisyllabiques (plutôt réduliquées) comportant des /p,b,m/, 95% du temps en contexte structuré (accepter erreurs sur voyelles). ex pipi, bébé, bobo, bonbon, mamie, papi, poupée, etc.
4. Elle produira des mots comportant des /p,b,m/ en position initiale dans les structures syllabiques de type C¹VC²V, 95 % en situation structurée (on accepte une approximation en C²) ex bateau, manteau, mouton, etc.

Par la suite, nous pourrions aborder les /t,d/ en monosyllabes ou le /p/ en position médiane puis travailler ultérieurement des mots comportant ces phonèmes, ex. : *bateau, manteau, patin, tapis, tomber*. L'objectif pourrait alors s'énoncer comme suit : Amélie respectera les consonnes de son inventaire (en occurrence /p,b,mt,d/) dans des structures syllabes de type C¹VC²V.

3. Viser un haut niveau de changements

L'idée de viser un haut niveau de changement consiste à tenir compte des capacités de l'enfant et à viser le plus justement possible sa zone proximale de développement (ZPD) et conséquemment ajuster précisément le niveau de difficulté des cibles phonologiques ou syllabiques. Maas (2008), parle du *point optimal de changement*, qui suggère que l'apprentissage ne se réalise que si l'apprenant est stimulé de façon optimale, si le niveau de difficulté est trop bas ou trop haut, l'apprentissage est entravé (Maas 2008). Ce haut niveau d'ajustement réfère aux capacités de l'enfant à gérer l'information donnée et aux habiletés de l'orthophoniste à rendre disponible cette information nécessaire à l'apprentissage. Il importe de ne pas surcharger d'information et d'accepter les essais et les erreurs. Dans tout apprentissage moteur, l'acquisition exige du temps et de la pratique, ce que nous verrons dans les prochaines lignes. Un haut niveau de changement réfère aussi à l'intensité des pratiques (détaillée plus loin) et des indices fournis afin d'aider l'enfant à produire les bons mouvements. Évidemment, demander un haut niveau d'efforts à l'enfant implique d'organiser la thérapie pour susciter aussi un haut niveau de motivation chez l'enfant et comporte certains défis pour la thérapeute.

UN MODÈLE INTÉGRÉ D'INTERVENTION EN DYSPRAXIE VERBALE © Line Charron 2015		
Considérations de base		
Penser en terme de structures syllabiques	Varié les combinaisons de phonèmes et de syllabes	Viser un haut niveau de changement
Les principes clés d'intervention		
1 – le choix des mots	2 – la facilitation	3 – les conditions de pratiques
1.1 Traiter UN niveau à la fois : phonème ou structure syllabique	2.1 Utiliser des indices cognitifs et multisensoriels	3.1 Déterminer les paramètres des pratiques
1.2 Accepter les approximations	2.2 Varié le rythme	3.2 Fournir des feedback
1.3 Viser tous les types de mots et la communication fonctionnelle	2.3 Faciliter les contextes articulatoires	3.3 Gérer l'attention et maintenir l'intérêt
1.4 Ajuster le nombre de mots		
4 – Les types d'activités		

Tableau 1 Modèle intégré d'intervention en dyspraxie verbale. Charron 2015

Les principes clés de l'intervention

Dans cette section nous verrons les quatre éléments essentiels permettant de planifier une rencontre structurée et efficace avec l'enfant : 1) *le choix des mots*, 2) *la facilitation*, 3) *les conditions de pratiques* et 4) *le type d'activités*.

LE CHOIX DES MOTS

Il s'agit de sélectionner minutieusement les mots choisis. Ils le seront en fonction de nos objectifs et quatre considérations sont à tenir en compte pour l'intervention : 1 *traiter UN niveau à la fois : phonème ou structure syllabique*, 2 *accepter les approximations*, 3 *viser tous les types de mots et la communication fonctionnelle* et 4 *ajuster le nombre de mots*.

1. Traiter UN niveau à la fois : phonème ou structure syllabique

Pour bien ajuster le niveau de difficulté, il importe de retravailler chez l'enfant qu'une nouveauté à la fois. Il s'agit de traiter soit un nouveau phonème dans une structure syllabique maîtrisée ou une nouvelle structure syllabique à partir de phonèmes maîtrisés. Par exemple chez Amélie les bilabiales /p,b,m/ ne sont pas maîtrisées, ces phonèmes seront d'abord travaillés dans la structure syllabique la plus maîtrisée pour elle c'est-à-dire CV. Nous pourrons par la suite travailler l'acquisition de la structure syllabique CVCV, à partir des phonèmes /p,b,m/ lorsque ceux-ci seront suffisamment maîtrisés. Un autre exemple, Zakary produit les structures syllabiques CV, CVCV et VCV, les nouveaux phonèmes /f,v/ seront travaillés à l'intérieur de ces structures syllabiques plus faciles pour lui. L'objectif : Zakary produira la structure syllabique CVC qui sera travaillée à partir des phonèmes les mieux maîtrisés. L'idée est de ne pas travailler deux nouveautés en même temps afin de viser un niveau de difficulté optimal se situant dans la ZDP de l'enfant.

2. Accepter les approximations

L'apprentissage moteur exige du temps et de la pratique, il est nécessaire d'accepter au départ des résultats imparfaits et qui tiennent compte de la progression de l'enfant. Il peut s'agir d'accepter un phonème prononcé de façon imprécise, mais il peut s'agir aussi d'accepter une approximation du mot ciblé. Par exemple chez Amélie la transformation des voyelles et l'effacement de consonne finale seront non corrigés et acceptés, lorsque mon objectif sera le respect des *consonnes* dans des mots bisyllabiques CVCV comportant des /p,b,m/, ex. : poubelle /poba/. Ce concept d'accepter les approximations permet aussi de ne pas exclure du répertoire de l'enfant des mots usuels ou utiles qui ne correspondent pas aux capacités motrices de l'enfant. Par exemple pour Amélie, le mot 'pomme' pourra faire parti de la liste de mots travaillés en CV, en acceptant que la finale ne soit pas prononcée (/pɔ/), et ce sans faire de correction sur la finale, ou dans l'objectif 3 : *elle respectera les consonnes dans des mots bisyllabiques comportant des /p,b,m/*, il sera possible de mettre le mot 'parti' en acceptant qu'elle produise /papi/. Accepter les approximations permet de respecter la ZDP de l'enfant et de ne pas restreindre, même stimuler le développement du vocabulaire de l'enfant.

3. Viser tous les types de mots et la communication fonctionnelle

Il importe de choisir des mots de différentes natures afin de ne pas viser que des substantifs, mais de varier les types de mots : mots d'action, attributs, notions d'espace, etc., afin de favoriser l'émergence de juxtapositions, ex. : adjectif + nom, sujet + verbe. La variété des types de mots aura un effet sur le développement morphosyntaxique. Il importe d'utiliser des cibles qui auront la chance d'être reprises souvent et qui seront fonctionnelles. Ces mots fonctionnels ne respecteront pas nécessairement l'objectif visé sur le plan phonémique ou syllabique, mais amélioreront l'intelligibilité de l'enfant dans son quotidien. Par exemple pour Amélie

le nom de sa soeur « Marie », de son frère « Antoine » et de son chat « Biscuit » ont été dès le début ajoutés à la liste des mots à travailler.

4. Ajuster le nombre de mots

Le nombre de mots est déterminé par les besoins et les capacités de l'enfant. Un petit nombre de stimuli favorise la performance alors qu'un plus grand nombre sera plus approprié au moment du transfert et de la généralisation. Le nombre sera déterminé selon l'objectif. Il est possible avec un enfant sévèrement atteint de débiter par 5 ou 6 cibles et d'augmenter le nombre au fur et à mesure que les habiletés de l'enfant s'améliorent.

LA FACILITATION

Il s'agit d'inciter et faciliter le mouvement. L'enfant présentant une dyspraxie verbale a besoin d'aide et d'indications pour arriver à produire les bons mouvements. Schmidt (1993) rapporte que pour encoder un mouvement et permettre l'apprentissage moteur, il est nécessaire de traiter et considérer plusieurs types d'informations. Pour l'enfant présentant une DV, l'orthophoniste doit fournir ces informations sur les paramètres des mouvements afin de compenser ses déficits sur le plan sensoriel, et dans la planification et la programmation motrice. Dans le modèle proposé, les types d'indices pour faciliter les mouvements ont été regroupés en trois catégories : 1. *utiliser des indices cognitifs et multisensoriels*, 2. *varier le rythme* et 3. *faciliter les contextes articulatoires*.

1. Utiliser des indices cognitifs et multisensoriels

Les indices permettent d'augmenter l'information sur les caractéristiques du mouvement articulatoire à produire et ainsi faciliter la production des mouvements chez l'enfant et les séquences de mouvements à produire. Plusieurs types d'indices peuvent être utilisés, certains plus sensoriels, d'autres plus visuels, auditifs, certains mettant l'accent sur la séquence pour en faciliter la rétention, d'autres fournissant des instructions précises sur la façon de faire le mouvement. La production simultanée fait partie des indices fortement recommandés afin de faciliter la production de l'enfant (Fish 2011). Il s'agit simplement d'encourager l'enfant à dire le mot en même temps que nous. Cette technique amène un effet d'entraînement qui facilite la production chez l'enfant. Dans le même ordre d'idée, Nancy Kauffman (2014) suggère de donner des indices qui précèdent légèrement la production de l'enfant. Cette technique est très aidante et permet à l'enfant d'anticiper davantage le mouvement à venir en positionnant ses articulateurs en vue de la transition à venir.

D'autres moyens permettent d'aider l'enfant à atteindre la cible sont d'utiliser des techniques *d'enchaînement progressif* et/ou des *approximations successives*. La technique d'enchaînement progressif consiste en un découpage du mot en plus

petites parties en vue d'atteindre la cible, ex. : *bus- tobus- autobus*, alors que les approximations successives consistent à offrir un modèle simplifié du mot pour l'aider à améliorer sa production, modèle qui progressera vers la cible exacte ex. : Antoine : [awa] –[atoua] –[âtwa]-[âtwan]. Pour cette deuxième technique, il importe de n'utiliser le modèle simplifié que pour faciliter une meilleure production chez l'enfant, sans en abuser cependant afin d'offrir un modèle auditif correct du mot cible, le plus souvent possible.

L'usage de multiples indices simultanément facilitera l'acquisition d'un nouveau mouvement (nouveau phonème, nouvelle séquence syllabique). Au fur et à mesure des progrès de l'enfant, il importe de viser une production de plus en plus autonome en diminuant graduellement l'aide fournie.

2. *Variation du rythme*

Le rythme de la parole influence le temps alloué pour sa production. Un rythme lent des modèles verbaux offerts à l'enfant lui donne *plus de temps* pour voir et imiter les mouvements. Une parole un peu ralentie chez l'enfant lui permet d'augmenter la précision, lui procure plus de temps de planification et de programmation motrice et donne plus de temps pour ressentir les positions et les changements articulatoires (feedback sensoriel), (Caruso et Strand, 1999). Cette rétroaction sensorielle légèrement plus longue crée des opportunités pour enregistrer les informations à encoder sur le mouvement.

Les méthodes reconnues comme la stimulation intégrale et la DTTC (dynamic temporal and tactile cueing) proposent l'usage d'un rythme lent dans l'acquisition d'un nouveau mot ou d'un nouveau patron articulatoire puis une augmentation graduelle du rythme au fur et à mesure de l'apprentissage. (Caruso et Strand 1999 ; Edeal et Gildersleeve-Neumann, 2011)

3. *Faciliter les contextes articulatoires*

L'environnement articulatoire (type de consonnes et voyelles présentes dans le mot) en terme de lieu ou de mode influence la production des phonèmes dans un mot. Il est possible d'ajuster ce contexte articulatoire pour faciliter la production d'un mot ou d'une syllabe ou à l'inverse pour augmenter le niveau de difficulté. Par exemple un /p/ sera plus facilement produit en présence d'une voyelle ouverte telle /a/ qui partage plus de similarités articulatoires plutôt qu'avec un /i/ qui est plus fermé et non arrondi, la structure syllabique CVCV comportant 2 consonnes pareilles (ex papi) est plus facile à produire qu'avec 2 consonnes différentes (ex patin). La règle d'homorganicité réfère à cette idée que la production sera plus facile avec des consonnes ou voyelles partageant le même lieu d'articulation (Jackelski 2011). La considération de l'impact du contexte articulatoire permet de mieux ajuster le niveau de difficulté.

LES CONDITIONS DE PRATIQUES

Cela concerne les façons de mettre en place des pratiques répétitives. Cette pratique est reconnue comme un facteur déterminant de l'apprentissage moteur. La *pratique répétitive* des cibles est nécessaire pour développer la précision et la constance des productions verbales et les rendre « automatiques ». La répétition agit comme un feedback qui contribue à l'automatisation d'un geste et à l'élaboration des schémas moteurs (Schiffrin & Schneider, 1977 ; Leplat, 1988 dans Bertsch et Le Scanff). La pratique serait la variable prédominante dans les apprentissages moteurs (Schmidt, 1993). « Presque toujours la pratique apporte des résultats, et davantage de pratique, davantage d'amélioration » (Leplat, 1988, Schmidt 1993).

Toujours dans le but de systématiser l'intervention, le modèle proposé retient trois facteurs dont il faut tenir compte pour mieux planifier les conditions de pratiques : 1. *déterminer les paramètres des pratiques*, 2. *fournir des feedback* et 3. *gérer l'attention et maintenir intérêt*.

1. Déterminer les paramètres des pratiques

L'organisation des séances relève de la considération de plusieurs facteurs. Tout d'abord, des préalables à l'apprentissage moteur doivent être mis en place chez l'enfant afin qu'il puisse tirer profit des interventions. Tel que décrit dans Charon et MacLeod 2010, trois principales habiletés sont nécessaires à l'apprentissage moteur : la motivation, l'attention au mouvement et la compréhension de la tâche (Caruso, Strand, 1999). Ce concept est amené aussi par Maas (2008) sous le concept de *prépratique*. D'autres facteurs influencent la façon d'organiser les pratiques : la fréquence, le nombre de répétitions des cibles et les quantités de pratique et le type d'activités permettant d'atteindre un nombre élevé de répétitions.

La fréquence et les quantités de pratiques seront déterminées en fonction des besoins et du stade d'acquisition. Plus de fréquence de pratiques permet plus de rétention à long terme (Maas 2008). Plus de pratique permet plus d'opportunités pour enregistrer les informations sur le mouvement et permet une stabilisation des schémas (Mass, 2008). L'ASHA (2007) recommande d'ailleurs un nombre élevé de thérapies autour de 3 à 5 fois/semaine. La réalité clinique au Québec ne permet pas d'offrir cette fréquence de thérapie, mais des solutions intéressantes peuvent augmenter les occasions de pratiques comme la mise en place d'un cahier de mots qui sera utilisé par les parents et par le milieu de garde, le partage régulier des objectifs et stratégies avec les parents, le partage d'idées en vue d'activités permettant de travailler quelques minutes par jour un tout petit objectif.

Le nombre de répétitions : une grande quantité de pratique des cibles apporte plus d'améliorations sur le plan moteur, mais plus de pratique à l'intérieur d'une séance exige plus d'*intensité* dans le travail des cibles (Schmidt, 1993, Edeal et Gildersleeve-Neumann, 2011). Selon Maas 2008 augmenter l'intensité des pratiques permet plus de rétention à court terme et permet plus de pratiques de récu-

pération des patrons moteurs. Les mots ciblés doivent donc être travaillés avec un nombre élevé de répétitions lors des rencontres en orthophonie et comme expliqué précédemment dans d'autres contextes de vie de l'enfant.

Lors du travail de mots cibles, on peut privilégier moins de répétitions d'une cible pour permettre plus de travail sur la précision d'un phonème ou d'une séquence et diminuer la charge si beaucoup d'efforts sont à fournir (Mars 2008).

2. Fournir des feedback

Selon Schmidt 1993 trois types de feedback sont à considérer dans l'apprentissage moteur. *Le feedback sur la performance* consiste à exprimer à l'enfant ce qu'il doit faire comme mouvement ou ajustement pour améliorer sa performance, ce concept rejoint celui de l'usage d'indices. *Le feedback sur le résultat* est une réponse rapide afin de permettre à l'enfant de corréliser sa réussite et les conséquences sensorielles de sa réussite pour construire son programme moteur. *Le feedback atténué* réfère à l'idée de diminuer les feedback au fur et à mesure des progrès de l'enfant afin de permettre des réussites autonomes. Le type de feedback fourni doit être minutieusement adapté au stade de l'apprentissage, si au début un feedback rapide et fréquent est nécessaire, il devient important de le diminuer au moment de la généralisation pour favoriser un apprentissage autonome (Maas 2008).

3. Gérer l'attention et maintenir intérêt

Évidemment comme dans tout apprentissage, il importe de favoriser une attention soutenue sur l'apprentissage *moteur* en diminuant la charge cognitive et en choisissant des activités hautement motivantes pour l'enfant. Ce type de thérapie peut apparaître plus contraignant compte tenu du type de tâches demandées, le défi pour la thérapeute est de maintenir intérêt et engagement dans une tâche répétitive. Il est nécessaire d'ajuster les exigences pour s'adapter aux dispositions de l'enfant, mais lorsque les façons de faire et le cadre thérapeutique est établi l'enfant peut vraiment avoir aussi beaucoup de plaisir lorsque les activités proposées ou les renforçateurs sont fortement motivants pour elle ou lui. L'enfant trouve aussi beaucoup de fierté à être capable de dire de nouveaux mots qui lui permettent plus de satisfactions dans son quotidien.

LES ACTIVITÉS

Il s'agit de sélectionner et ajuster les activités selon le stade d'apprentissage, par exemple dans l'étape d'acquisition qui vise la performance motrice, et l'apprentissage d'un nouveau mouvement, la pratique sera plus structurée et systématique. Une activité de type *jeu de renforcement* sera alors simple et rapide et permettra un travail intensif et la mise en place de ce type de pratique. Dans des phases de transfert et de généralisation, la pratique pourra s'inscrire dans des activités semi-structurées et en jeux un peu plus libres et naturels. Il est possible et

souhaitable de développer comme thérapeute les habiletés nécessaires pour offrir au travers du *jeu libre* et souvent plus amusant, une stimulation plus spécifique. Cela exige de garder en tête les objectifs poursuivis, de saisir toutes les opportunités dans le jeu pour les stimuler et de garder à la fois de la rigueur et du plaisir dans l'intervention. Ce principe se rapproche de celui de la stimulation focalisée telle que proposée par Fey, Long and Finestack (2003), mais s'appliquant aux sons de la parole plutôt qu'au travail morphosyntaxique.

◆ Complexifier la tâche

Plusieurs moyens permettront de complexifier la tâche pour amener plus de progrès. Au stade de transfert et de généralisation, il y a plusieurs façons d'augmenter le niveau de difficulté. Inspiré de Mass 2008, plusieurs façons sont proposées pour complexifier les conditions de pratiques et créer plus de variabilité : opter pour plus de variété dans le choix des mots, présenter les cibles de façon aléatoire plutôt que des pratiques en bloc (beaucoup de répétition de la même cible), augmenter le nombre de mots, normaliser le rythme, diminuer les indices, complexifier les contextes articulatoires, ajuster la fréquence des pratiques, le nombre de répétitions ou le type de feedback fourni. En sens inverse, ces ajustements peuvent se faire aussi dans le but de diminuer le niveau de difficulté.

◆ Conclusion

La dyspraxie verbale est un trouble difficile à traiter (Edeal, 2011), l'intervention exige la considération simultanée de plusieurs paramètres : linguistiques, sensorimoteurs et comportementaux. Ce type d'intervention et l'intensité qu'elle requiert, demande de la pratique et l'intégration de multiples connaissances en particulier sur l'application des principes d'apprentissage moteur au travail en parole. Ce modèle proposé a pour but de regrouper et d'explicitier les principes les plus couramment reconnus par les experts pour faciliter le travail de l'orthophoniste et réaliser les meilleures interventions auprès d'enfants présentant des dyspraxies verbales. Il comporte des principes de base guidant le choix des objectifs et des principes clés d'intervention structurant la mise en application des PAM (principes d'apprentissage moteur) à la rééducation des sphères motrices des sons de la parole. Comme tout modèle, il est en constante évolution. Si sa mise en application comporte certains défis, elle comporte également beaucoup de satisfactions par la possibilité de développer plus de confiance dans l'intervention et favoriser positivement l'évolution de l'enfant sur le plan communicatif.

REFERENCES

- ASHA : American Speech-Language-Hearing Association (2007). Childhood apraxia of speech : technical report. Lien : <http://www.asha.org/policy/tr2007-00278.htm>
- ASHA : Speech Sound Disorders-Articulation and Phonology.
Lien: <http://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589935321§ion=Overview> consulté le 27.02.2015.
- BERTSCH Jean, Le SCANFF Christine. (1995). *Apprentissages moteurs et conditions d'apprentissages*, PUF.
- BROSSEAU-LAPRÉ F. (2011). Notes de cours sur l'intervention en perception dans le cadre du cours ORT6027. Université Laval, Qc.
- CARUSO, A.J., STRAND, E.A. (1999). *Clinical management of motor speech disorders in children*, 5-27. New York, NY : Thieme Medical Publishers.
- CHARRON, L., et MacLEOD, A.A.N. (2010). La dyspraxie verbale : identification, évaluation et intervention. *Glossa no 109* (42- 54).
- DAVIS, B.L., VELLEMAN, S.L. (2000). Differential diagnosis and treatment of developmental apraxia of speech in infants and toddlers. *Infant-toddler intervention : The transdisciplinary journal*, 10(3), 177-192.
- DUDLEY J.G., DELAGE J. (1990): *Le Langage en suspens*, Éditions Héritage, Saint-Lambert Collection neurolinguistique, , 232 p.
- EDEAL, DM and GILDERSLEEVE-NEUMANN, CE. (2011). The Importance of Production Frequency in Speech Therapy for Childhood Apraxia of Speech. *American Journal of Speech-Language Pathology. Vol. 20*, 95 – 110.
- FEY, M. E., LONG, S. H., & FINESTACK, L. H., (2003). Ten principles of grammar facilitation for children with specific language impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12, 3-15.
- LOCKE, J.L. (1980). The inference of speech perception in the phonologically disordered child. Part II: Some clinically novel procedures, their use, some findings. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 45, 445-468.
- FISH Margaret (2011); *Here's how to treat childhood apraxia of speech*; Plural Publishing
- FISH Margaret (2013, May); P.R.I.S.M. A Model for Successful Treatment of Childhood Apraxia of Speech. *Casana Webinar*.
- HAMMER D.(2014, Fall). Critical Thinking in Childhood Apraxia of Speech Treatment: Advanced Webinar Training Series & Colloquium. *Webinar Series Sponsored by CASANA*.
- HAMMER, D.; JAKIELSKI K.J.; STOECKEL, R. (2011). Childhood apraxia of speech, intensive training Institute. Duquesne university. July 28-31. *Sponsored by CASANA and Duquesne university dept of speech-Language pathology*.
- JAKIELSKI, K.J. (2011, May). Childhood apraxia of speech: Differential diagnosis and evidence-based intervention. *One-day presentation at the conference of the Childhood Apraxia of Speech Association of North America, Ottawa, Ontario, Canada*.
- KAUFFMAN, NANCY R. (2014) ; Cueing and scripting Motor-Speech skills to expressive language in CAS; *Casana Webinar. April 22, 2014*.
- LOVE, R.J. (2000). *Childhood motor speech disability* (2nd Ed). Boston, MA : Allyn et Bacon.
- MASS et al (2008). Principles of motor learning in treatment of Motor speech disorders; *American Journal of Speech-Language Pathology . Vol. 17*. 277–298.
- MUNSON B, EDWARDS J, BECKMAN ME. (2005) Phonological knowledge in typical and atypical speech -sound development. *Topics in Language Disorders ; 25:190–206*. [PubMed: 20209070]
- MUNSON, B., BECKMAN, M.E., & EDWARDS, J. (2011). Phonological representations in language acquisition: climbing the ladder of abstraction. In Cohn, A., Fougeron, C. & HUFFMAN, M. (Eds.), *Oxford Handbook in Laboratory Phonology* (p. 288-309). Oxford University Press.

- PASCOE, M. STACKHOUSE, J. and WELLS, B (2006). Persisting Speech Difficulties in Children. Book 3 in series Children's Speech and Literacy Difficulties. Chichester : Wiley.
- RAPIN, I., & ALLEN, D. A. (1988). Syndromes in developmental dysphasia and adult aphasia. In F. Plum (Ed.), *Language, communication, and the brain* (pp. 57–75). NewYork: Raven Press.
- SCHIMDT, R.A. (1993). *Apprentissage moteur et performance*. Paris : Vigot Editions.
- SHRIBERG LD, ARAM DM, KWIATKOWSKI J. (1997). Developmental apraxia of speech: I. Descriptive and theoretical perspectives. *J Speech Lang Hear Res.* 1997;40:273–85.
- SHRIBERG, L. D. (February, 2013). State of the Art in CAS Diagnostic Marker Research. *Review paper presented at the Childhood Apraxia of Speech Association of North America Speech Research Symposium, Atlanta, GA.*
- SHRIBERG, L. D., LOHMEIER, H. L., STRAND, E. A., & JAKIELSKI, K. J. (2012). Encoding, memory, and transcoding deficits in Childhood Apraxia of Speech. *Clinical linguistics & phonetics*, 26(5), 445-482.
- STOECKEL R. (2014, April). Childhood Apraxia of Speech: From Research to Practice. *Conférence MSHA*. Consulté le 27.02.2015 de : http://c.ymcdn.com/sites/msha.siteym.com/resource/resmgr/imported/2014mshahandouts_stoeckel.pdf
- STRAND, E.A. (2012). Differentiating oral motor speech disorders and managment of childhood apraxia of speech. CASLPA Conference, ottawa, ON Lien : http://speechandhearing.ca/workshops/Strand/Differentiating_Oral_Motor_Speech_slides-3_per_page_Sept2012.pdf
- STRAND, E.A., MCCAULEY, R. (2008). Differential diagnosis of severe speech impairment in young children. *The ASHA Leader online*. Consulté le 25.02.2015 de : <http://www.asha.org/Publications/leader/2008/080812/f080812a.htm>
- STRAND EA (2004); Workshop on applying the principles of motor learning to the treatment of acquired and developmental apraxia of speech; *Université MsGill, Montreal 8 octobre 2004.*
- STRAND, E., & DEBERTINE, P. (2000). The efficacy of integral stimulation intervention with developmental apraxia of speech. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 8, 295–300.
- Van der MERWE, A.(1997). *A theoretical framework for the characterization of pathological speech sensorimotor control*. In M.R. McNeil (Ed.), *Clinical management of sensorimotor speech disorders*. New York: Thieme Medical Publishers.
- VELLEMAN, S.L. (2003). *Childhood apraxia of speech resource guide*. Clifton Park, NY : Thomson Delmar Learning, 132 p.
- VELLEMAN, S.L. (2006). *Childhood Apraxia of speech: a comprehensive approach to assessment and treatment*. *Seton Hall University, New Jersey April 28 and 29, 2006.*

LIENS INTERNET :

The Childhood Apraxia of Speech Association of North America (CASANA)
 Consulté le 25.02.2015 de : <http://www.apraxia-kids.org>

ASHA : American Speech-Language-Hearing Association.
 Consulté le 25.02.2015 de : <http://www.asha.org/public/speech/disorders/ChildhoodApraxia.htm>

Site web informatif : www.paroleetdyspraxie.com (site de l'auteure)