

Evaluation gnoso-praxique linguale des enfants de 4 ans et demi à 9 ans et demi

Catherine THIBAUT *, Anne-Céline HILY **, Marion TERRONES ***,
Guillaume LE MEUR****, Aurélie GADEMER*****, Anne
VAUTRIN*****, Emeline CORREIA*****

* orthophoniste, psychologue, Paris
cath.thibault@wanadoo.fr

** orthophoniste, Brest
anneceline.hily@gmail.com

*** orthophoniste, Paris
marion.terrones@gmail.com

**** orthophoniste, Paris
guillaume.lm@hotmail.fr

***** orthophoniste, Morne-à-l'Eau, Guadeloupe
aureliegademer@yahoo.fr

*****orthophoniste, Alforville
anne.vautrin@orange.fr

***** étudiante orthophoniste, Tours
emeline.correia@gmail.com

Résumé :

L'étude des capacités gnoso-praxiques linguales des enfants de 4 ans et demi à 9 ans et demi a été réalisée auprès d'enfants tout-venant et d'enfants suivis en orthophonie pour un trouble de parole/langage.

La comparaison de notre recherche sur des enfants tout-venant à celle de Tardieu (citée par Le Métayer, 2007) montre que les enfants d'aujourd'hui ont de moins bonnes compétences gnosiques qu'en 1973 entre 6 ans et demi et 9 ans et demi.

Nous constatons un déficit gnosique lingual chez les enfants suivis en orthophonie à tous les âges, l'écart tendant à s'estomper à mesure qu'ils avancent en âge.

Il nous apparaît opportun d'intégrer au bilan orthophonique une épreuve permettant de mieux appréhender le déficit gnosique de l'enfant présentant un trouble de l'oralité verbale et/ou alimentaire. Ces données permettraient de mieux orienter les axes thérapeutiques de la prise en charge orthophonique et ainsi favoriser l'éducation gnoso-praxique orale précoce.

Mots clés : langue, gnosie, praxie, enfants, trouble de parole et de langage.

Lingual gnosis and praxis evaluation of children aged from 4.5 years old to 9.5 years old

Summary :

The study of lingual gnosis and praxis skills of children aged from 4.5 years old to 9.5 years old has been realized on normal children and on children under speech therapy for speech and language disorder.

The comparison of normal children between our research and the one of Tardieu (cited by Le Métayer, 2007) shows that today's children aged between 6.5 and 9.5 years have lower gnostic skills than in 1973.

We observe a lingual gnostic deficit for children of all ages receiving speech therapy, the gap tending to fade as they get older.

It seems appropriate to integrate a speech-language assessment test to better understand the gnostic deficit of children with a verbal orality and/or eating disorder. Such information would help to define the therapeutic approach of the speech therapy and thus promote the early gnoso-praxis oral education.

Key words : tongue, gnosis, praxis, children, speech and language disorder.

----- INTRODUCTION -----

La langue, « actrice principale » de la sphère oro-faciale, organe clé de l'oralité alimentaire et verbale, joue un rôle primordial dans l'alimentation, la communication et la ventilation. Elle est également essentielle pour la posture globale de l'enfant dans sa quête de verticalité.

Dans cette étude, nous nous intéresserons à la fonction motrice de la langue, définie par les praxies, mais surtout à sa fonction de reconnaissance orale définie par les gnosies chez les enfants de 4 ans et demi à 9 ans et demi.

Une praxie est une coordination de mouvements en vue de la réalisation d'un but précis. Elle concerne l'intentionnalité, la « programmation mentale » des gestes. Elle s'automatise à la suite d'un apprentissage à base de répétitions.

Une gnosie, quant à elle, est la capacité de reconnaître un objet par l'un des cinq sens, de s'en faire une représentation et d'en saisir la signification. Toutes les gnosies sont progressivement acquises, de façon spontanée, par simple exposition régulière à l'environnement ou par apprentissage explicite. La signification attribuée à tel ou tel stimulus dépend étroitement de l'expérience. Les gnosies se construisent par étapes (Seve-Ferrieu, 1995).

Soulignons que la langue décode le toucher, le chaud, le froid, le piquant, le non-piquant et la forme, c'est le tact oral ; mais elle ne décode pas le poids par exemple, en raison de sa pauvreté en faisceaux neuromusculaires.

Les apprentissages gustatif et tactile linguaux sont nécessaires pour reconnaître, identifier, puis rechercher la saveur fournie par un aliment ainsi que son intensité. La langue intervient donc dans l'appréciation thermique, la stéréognosie et coopère ultérieurement avec la proprioception de l'appareil masticateur de la consistance des aliments. La proprioception de la langue est donc possible grâce au tapis sensitif la recouvrant, assurant ainsi une puissante action de protection.

Les gnosies orales ont suscité un intérêt, notamment dans les années soixante et soixante-dix, hors de nos frontières.

« Les tests de stéréognosie orale seraient utiles pour identifier les personnes avec un handicap sensoriel spécifique de la cavité orale et pour déterminer l'effet de diverses techniques d'éducation de la perception » (Shelton et al., 1973). Avec ces objectifs en tête, ces chercheurs américains ont tenté de construire un test fiable et valide de stéréognosie orale.

En France, un test des gnosies linguales a été élaboré dans les années 70 par Roy, orthophoniste à l'hôpital Raymond Poincaré de Garches, sous la direction du Professeur Tardieu, et a servi à une première étude dont on retrouve les résultats dans un article de Le Métayer (2007). Étrangement, ce domaine de recherche semble avoir été délaissé dans les années suivantes et ce jusqu'à nos jours, période pendant laquelle les études portant sur les gnosies linguales sont très rares, voire absentes.

METHODOLOGIE

En 2007, Le Métayer a publié un article dans la revue « *Motricité cérébrale* » où il rend compte des résultats statistiques de l'étude de Tardieu portant sur une population tout-venant. L'échantillon sur lequel se base cette étude comprend 188 enfants répartis selon l'âge en cinq tranches d'un an, de quatre ans et demi à neuf ans et demi, chaque tranche comprenant le même nombre de filles et de garçons.

Notre travail de recherche reprend la méthodologie de l'étude de Tardieu de 1972 sur les praxies linguales et de 1973 sur les gnosies linguales (expliquée dans l'article de Le Métayer en 2007).

De 2009 à 2013, des étudiants en orthophonie (Gademer, 2011 ; Vautrin, 2012 ; Hily, 2013) dans le cadre de leur mémoire de fin d'études ont testé quatre classes d'âge différentes (de 4 ans et demi à 9 ans et demi) avec le test de reconnaissance orale de formes reproduit par Terrones et Le Meur (2010).

L'objectif de ce travail est de définir une chronologie des compétences gnoso-praxiques linguales chez les enfants tout-venant de 4 ans et demi à 9 ans et demi, en comparaison avec les enfants des années 70 de l'étude de référence de Tardieu.

Parallèlement, des enfants du même âge présentant un trouble de parole/langage sont évalués afin de mieux appréhender les compétences gnosiques des enfants suivis en orthophonie.

Quatre hypothèses ont été émises :

- Les enfants tout-venant d'aujourd'hui sont aussi compétents que les enfants des années 70.
- Il existe une corrélation entre gnosies et praxies linguales chez les enfants tout-venant et suivis en orthophonie.
- Les capacités gnoso-praxiques s'améliorent avec l'âge.
- Les enfants présentant un trouble de parole/langage ont des compétences gnosiques inférieures aux enfants tout-venant.

1. Population étudiée

Pour chaque tranche d'âge, deux populations d'enfants ont été déterminées :

- 32 enfants « tout-venant », testés pour chaque classe d'âge, sans trouble de parole et/ou de langage repéré.
- 32 enfants suivis en rééducation orthophonique. Ces enfants présentent un trouble fonctionnel, en l'occurrence des séquelles de retard de parole et de langage, et/ou un trouble articulaire.

Donc 320 enfants ont été testés dans le cadre de cette étude.

A noter qu'aucun enfant pris en charge pour un trouble structurel n'a été inclus dans cette étude.

Chaque population évaluée (enfants tout-venant/enfants en rééducation orthophonique) respecte la parité garçons/filles, à savoir 16 de chaque sexe pour chaque catégorie.

2. Description du matériel et déroulement de l'évaluation

Le **test des gnosies linguales** est un test de reconnaissance de formes créé et utilisé par le Pr Tardieu en 1973 et repris en 2007 par Le Métayer.

Ce test se compose de 10 planches (cf. Annexe 1) :

- 9 items proposent à l'enfant une reconnaissance de forme : on présente à l'enfant une planche sur laquelle sont placées cinq formes voisines disposées en diagonale. Une forme, identique à l'une de celles disposées sur la planche, est introduite dans la bouche du sujet sans qu'il puisse la voir ni la toucher. L'enfant explore la forme avec sa langue, puis il désigne la forme qu'il pense avoir dans la bouche.
- 1 item demande une distinction de grosseur : quatre boules de différentes tailles sont disposées sur une planche. Une boule de taille identique à l'une de celles disposées sur la planche est introduite dans la bouche du sujet. L'enfant explore la boule avec sa langue, puis il désigne celle qu'il pense avoir dans la bouche.

Pour chaque item, la bonne réponse est cotée + et l'échec est coté -.

1 point est attribué par item réussi, la note maximale est donc de 10.

En cas d'erreur, la forme désignée est inscrite.

Pour le **test des praxies linguales**, il est demandé à l'enfant la reproduction d'une position ou d'un mouvement de langue sur imitation, accompagnée d'une description orale (« Tu peux tirer la langue droit devant ? Te mordre le bout de la langue comme ça ? »). L'enfant regarde l'exemple décrit et présenté, puis le réalise. Un second essai lui est accordé si le premier est échoué. (cf. Annexe 2)

Pour la cotation, comme dans le test des gnosies, la bonne réponse est cotée +, et l'échec est coté -.

----- RESULTATS -----

	Résultats 4,6 - 5,6 ans				Résultats 5,6 - 6,6 ans				Résultats 6,6 - 7,6 ans			
	1973		2010		1973		2011		1973		2012	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Gnosies	5,1	2,5	5,4	2,1	5,9	2,4	5,4	2,2	7,1	2,1	6,5	1,6
Praxies	17,79	3,23	17,3	3,6	20,09	-	20,7	4,9	20,71	2,99	21	4,9

	Résultats 7,6 - 8,6 ans				Résultats 8,6 - 9,6 ans			
	1973		2013		1973		2013	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Gnosies	8,1	1,9	6,3	1,7	9,2	1,4	6,9	1,5
Praxies	22,56	3,87	19,7	4,1	24,03	2,85	24,6	2,8

Comparaison des résultats des gnosies et praxies linguales des enfants tout-venant selon l'âge et l'étude de référence.

	Résultats 4,6 - 5,6 ans		Résultats 5,6 - 6,6 ans		Résultats 6,6 - 7,6 ans	
	2010		2011		2012	
	Enfants tout-venant	Enfants suivis en orthophonie	Enfants tout-venant	Enfants suivis en orthophonie	Enfants tout-venant	Enfants suivis en orthophonie
Gnosies (Moyenne)	5,4	3,7	5,4	4,3	6,5	5,4
Praxies (Moyenne)	17,3	11,5	20,7	18,7	21	17,8

	Résultats 7,6 - 8,6 ans		Résultats 8,6 - 9,6 ans	
	2013		2013	
	Enfants tout-venant	Enfants suivis en orthophonie	Enfants tout-venant	Enfants suivis en orthophonie
Gnosies (Moyenne)	6,3	5,94	6,9	6,22
Praxies (Moyenne)	19,7	21,03	24,6	24,25

Comparaison des résultats des gnosies et praxies linguales des enfants tout-venant et suivis en orthophonie selon l'âge

1. Comparaison des résultats de notre étude longitudinale avec celle de Tardieu de 1973 concernant les enfants tout venant

Comme l'indique le tableau ci-dessus, les compétences praxiques et gnosiques linguales s'améliorent avec l'âge, comme en 1973.

Contrairement aux années 70, l'amélioration des compétences gnoso-praxiques des enfants d'aujourd'hui n'est pas linéaire.

Les enfants d'aujourd'hui ont de moins bonnes compétences gnosiques qu'en 1973 entre 6 ans et demi et 9 ans et demi. Rappelons que pour les tranches d'âge de 4 ans et demi à 6 ans et demi, les résultats sont similaires. A partir de 6 ans et demi, nous constatons une grande différence : 6 ans et demi - 7 ans et demi : 0,6 point d'écart, 7 ans et demi - 8 ans et demi : 1,8 point d'écart et 8 ans et demi - 9 ans et demi : 2,3 points d'écart.

Au test des praxies, les performances sont meilleures avec l'âge chez les enfants des années 70 et chez les enfants d'aujourd'hui, bien que pour cette population la progression ne soit pas tout à fait linéaire.

2. Observations chez les enfants d'aujourd'hui

Au test des gnosies, chez les enfants tout-venant et ceux suivis en orthophonie, la performance est meilleure avec l'âge.

A partir de la tranche d'âge de 6 ans et demi à 7 ans et demi, l'évolution des capacités gnosiques est moins spectaculaire avec des performances légèrement plus faibles chez les enfants entre 7 ans et demi et 8 ans et demi.

Les enfants présentant un trouble de parole/langage ont des compétences gnosiques inférieures aux enfants tout-venant.

3. Corrélation entre les scores des gnosies et les scores des praxies

	4 ans et demi 5 ans et demi	5 ans et demi 6 ans et demi	6 ans et demi 7 ans et demi	7 ans et demi 8 ans et demi	8 ans et demi 9 ans et demi
Enfants tout-venant	0,73	0,72	0,38	0	0,02
Enfants suivis en orthophonie	0,94	0,72	0,39	0,21	0,53

Calcul du coefficient de corrélation linéaire pour chaque tranche d'âge.

Un test de corrélation entre les scores de gnosies et les scores de praxies a été effectué. Ainsi, la question est de savoir si le score de praxies augmente quand le score de gnosies augmente, et donc s'ils sont corrélés.

En statistique, étudier la corrélation entre deux variables numériques, c'est étudier l'intensité de la liaison qui peut exister entre ces deux variables. Il s'agit de la régression linéaire. Une mesure de cette corrélation est obtenue par le calcul du coefficient de corrélation linéaire R^2 . Ce coefficient est compris entre -1 et 1.

Plus le coefficient est proche des valeurs extrêmes -1 et 1, plus la corrélation entre les variables est forte. Les valeurs intermédiaires renseignent sur le degré de dépendance linéaire entre les deux variables. La fidélité est jugée satisfaisante à partir de 0,70. Une corrélation égale à 0 signifie que les variables sont indépendantes.

Pour les tranches d'âge allant de 4 ans et demi à 6 ans et demi, les scores des gnosies et des praxies sont corrélés à la fois chez les enfants tout-venant et ceux suivis en orthophonie.

Pour les autres tranches d'âge, il semblerait que de bonnes ou de mauvaises compétences gnosiques ne signifient pas de bonnes ou de mauvaises compétences praxiques et inversement. Il est possible de penser que la tranche d'âge de 6 ans et demi à 7 ans et demi représente un palier dans l'acquisition des performances gnosiques et praxiques, à partir duquel ces deux compétences se dissocient pour les deux populations étudiées.

4. Analyse des scores des gnosies planche par planche

Pour approfondir notre analyse des résultats au test des gnosies, nous avons répertorié dans ce tableau, le numéro des planches non réussies par au moins la moitié des enfants.

	4 ans et demi 5 ans et demi	5 ans et demi 6 ans et demi	6 ans et demi 7 ans et demi	7 ans et demi 8 ans et demi	8 ans et demi 9 ans et demi
Enfants tout-venant	2, 4, 5, 9	2, 5, 7, 9	5, 9	5, 9	9
Enfants suivis en orthophonie	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 4, 5, 6, 7, 9	2, 5, 6, 7, 9	5, 9	9

Planches non réussies par au moins 50% des enfants.

Nous nous pencherons sur les planches 5 « Triangles » et 9 « Arrondis » non réussies par les deux populations entre 7 ans et demi et 8 ans et demi et plus particulièrement sur la planche 9 non réussie par les deux populations.

Ces deux formes sont parmi les plus difficiles à reconnaître car les deux autres formes représentées sur la planche sont très proches. Pour la planche 5, on doit reconnaître un triangle constitué d'un côté arrondi de surface inférieure à la seconde forme, très proche de la forme 2 constituée d'un côté arrondi et de la forme 4 d'un triangle isocèle. Pour la planche 9, les enfants doivent reconnaître une ellipse d'une hauteur d'environ 4 mm qu'ils confondent avec le demi-palet d'une hauteur d'environ 4 mm.

Nous nous sommes intéressés au rôle des représentations mentales dans les performances gnosiques.

Les mouvements d'exploration de l'organe lingual génèrent des images sensorielles qui peuvent conduire à l'identification de l'objet à travers la reconnaissance des représentations de son contour.

Lors des passations, certains enfants ont trouvé plus difficile la recherche de formes inconnues comme la planche 6 des « Polygones quelconques » ou encore la planche 9 des « Arrondis » qui demandent de rechercher le détail de la forme, son contour. Ils ont expliqué leurs stratégies de compter le nombre de côtés, de pics, d'arrondis. Ils explorent la forme dans son détail grâce à l'apex de leur langue. Comme ce sont des formes non-familiales, elles demandent une investigation plus précise.

En revanche, les planches présentant des formes géométriques fréquentes et connues (comme l'étoile de la planche 2 ou le triangle de la planche 7) sont plus rapidement identifiées. Ces formes font en effet appel à la représentation la plus courante dans l'inconscient collectif et ne correspondent pas forcément à la forme exacte dans la bouche. A partir du moment où les sujets reconnaissent une forme étoilée, ils se précipitent donc sur celle qui correspond le mieux à l'idée qu'ils se font d'une étoile sans l'explorer davantage.

5. L'incidence du tic de succion

Age	Enfants tout-venant			Enfants suivis en orthophonie		
	Total	Avec tic de succion	Sans tic de succion	Total	Avec tic de succion	Sans tic de succion
4 ans et demi – 5 ans et demi	5,4	5,6	5,3	3,7	3,7	3,8
5 ans et demi – 6 ans et demi	5,4	4,8	5,7	4,2	4,5	4,1
6 ans et demi - 7 ans et demi	6,5	6,8	6,5	5,4	5,3	5,4
7 ans et demi – 8 ans et demi	6,3	6,2	6,4	6	6	6
8 ans et demi – 9 ans et demi	6,9	7,2	6,8	6,2	5,6	6,7

Moyenne des scores des gnosies selon la présence ou non d'un tic de succion.

Le tic de succion n'a pratiquement aucune incidence sur les scores des gnosies à l'exception des enfants tout-venant entre 5 ans et demi et 6 ans et demi et les enfants suivis en orthophonie entre 8 ans et demi à 9 ans et demi.

----- DISCUSSION -----

Cette étude permet tout d'abord d'aborder la chronologie du développement des compétences gnosiques et praxiques chez les enfants tout-venant et de remarquer que celles-ci évoluent avec l'âge.

Il reste que cette évolution n'est pas linéaire. Nous observons une stagnation des performances gnoso-praxiques dans la tranche d'âge 7 ans et demi - 8 ans et demi qui peut s'apparenter à un temps de maturation de ces nouvelles compétences.

A partir de 6 ans et demi, le score des gnosies semble atteindre un palier. L'enfant à cet âge est plus autonome. Il entre dans le monde de l'écrit, apprend à lire, écrire, compter. Il investit davantage son énergie dans les apprentissages scolaires. La maîtrise des mots, des idées et des raisonnements sont autant de supports pour son expérience sociale.

Les études nous montrent en effet (Tardieu, Chevrie-Muller, 1981 ; Nardi et al., 2002) que vers l'âge de 5-6 ans, l'enfant peut reconnaître des formes orales introduites dans la bouche et que vers 8-10 ans il a acquis la capacité de discrimination des formes orales.

Il nous a semblé opportun d'identifier les différences entre enfants tout-venant et enfants suivis en orthophonie en termes de compétences gnoso-praxiques linguales.

Pour les praxies linguales, les enfants suivis en orthophonie rattrapent les enfants tout-venant voire les dépassent vers 7 ans et demi - 8 ans et demi. Or les praxies linguales sont travaillées lors de nombreuses prises en charge orthophoniques : rééducation du comportement neuromusculaire de la sphère oro-faciale, prise de conscience des mécanismes justes de la parole et du geste phonatoire allant de la répétition à la lecture à haute voix. Ces chiffres mettent en valeur la possible incidence de l'intervention orthophonique sur les compétences praxiques de ces enfants. Néanmoins, seule une étude ultérieure pourra l'affirmer.

Pour les gnosies linguales, les enfants suivis en orthophonie apparaissent moins compétents que ceux tout-venant dans toutes les tranches d'âge ; mais les perceptions orales continuent d'augmenter avec l'âge.

Nous avons mis en évidence que les filles, tous âges confondus, obtiennent des scores plus élevés que les garçons aux tests des gnosies et des praxies.

Quant au tic de succion (pouce, tétine, doigts), il s'agit d'une habitude parafonctionnelle qui va à l'encontre de la croissance harmonieuse de la bouche et de la posture globale de l'enfant, freine l'évolution de la parole, maintient une déglutition dysfonctionnelle, empêche une bonne position linguale de repos et peut freiner la maturation psychoaffective de l'enfant.

Chez l'enfant tout venant ou suivi en orthophonie avec un tic de succion, nous ne constatons pas dans notre recherche de diminution de stéréognosie linguale, qui pourrait être liée à une diminution de la vigilance corticale et/ou à une prise de conscience moindre de l'acte buccal.

Les compétences gnosiques semblent altérées par le tic de succion chez les enfants présentant des troubles parole/langage à 8 ans et demi. Nous pouvons alors parler d'immaturité psychoaffective.

----- CONCLUSION -----

La complexification des gnosies et des praxies permet à l'enfant de construire son oralité verbale en même temps que son oralité alimentaire. Au fur et à mesure que ses techniques alimentaires s'affinent, l'enfant élabore parallèlement son langage, du babillage au mot-phrase jusqu'aux premières phrases. (Thibault, 2007).

Dans cette étude, nous confirmons que les performances gnoso-praxiques progressent avec l'âge.

Nous constatons également que les enfants d'aujourd'hui ont dans l'ensemble de moins bonnes compétences gnosiques que les enfants de l'étude de référence de 1973 (Tardieu).

Nous avons mis en évidence que les enfants suivis en orthophonie, avec un trouble de parole/langage, présentent un déficit gnosique lingual. L'écart avec les enfants tout-venant tend à s'amenuiser avec l'âge.

La rééducation orthophonique est usuellement fondée sur l'entraînement moteur de la sphère oro-faciale et plus particulièrement de la langue. Or, les recherches présentées ici laissent à penser qu'il serait pertinent de rééduquer les déficits gnosiques dans le cadre des troubles fonctionnels de parole et de langage.

Jusqu'à 5 ans et demi - 6 ans et demi, nous savons que les capacités praxiques sont corrélées aux capacités gnosiques. Cela signifie qu'un entraînement des capacités de perception et d'analyse orales des stimuli aurait une incidence positive sur l'efficacité du travail praxique.

Cet axe de travail pourrait être proposé aux patients présentant des troubles fonctionnels de parole (oralité verbale) et/ou des troubles de la mastication/déglutition (oralité alimentaire). L'éducation gnoso-praxique orale représente par conséquent un enjeu dans la prise en charge orthophonique précoce des enfants présentant un trouble fonctionnel ou structurel.

Le matériel utilisé pour cette étude pourrait aussi trouver sa place comme épreuves de bilan afin de déterminer la présence ou non d'un déficit gnosique. L'orthophoniste serait alors à même d'orienter et d'affiner les axes thérapeutiques de sa prise en charge.

Grâce à ces premiers résultats statistiques, qui devront être confirmés dans d'autres études à venir, le matériel test des gnosies pourrait être doté d'un livret permettant d'analyser quantitativement mais aussi qualitativement les réponses de l'enfant.

----- BIBLIOGRAPHIE -----

Gademer, A. (2011). *Evaluation gnoso-praxique des enfants de 5 ans et demi à 6 ans et demi*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en Orthophonie. Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.

Hily, A.C. (2013). *Evaluation gnoso-praxique linguale des enfants de 8 ans et demi à 9 ans et demi*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en Orthophonie. Université Picardie Jules Verne, Amiens.

Jouannaud, B., Brégeon, F., Tardieu, C., Tardieu, G. (1972). Evolution des praxies linguales d'imitation chez l'enfant normal. *Revue de neuropsychiatrie infantile et d'hygiène mentale*, 20(8), 673-680. PMID : 4644416.

Le Métayer, M. (2007). Evaluation des gnosies faciales et des gnosies linguales. *Motricité cérébrale*, 28(4), 171-177. Doi: MC-12-2007-28-4-0245-5919-101019-200701948

Nardi, F., Marino, A., Menegus, T., Montemaggi, I. (2002). Sensibilità orale, periorale e stereognosica. Analisi su 58 soggetti con malocclusione dentale e deglutizione atipica. *I CARE*, 27(4), 116-120. Sommaire consulté le 24.09.2013 de : <http://www.icare-cro.com/SOMMARI.pdf>

Seve-Ferrieu, N. (1995). *Neuropsychologie corporelle, visuelle et gestuelle du trouble à la rééducation*. Paris : Masson.

Shelton, R.L., Willis, V., Johnson, A.F., Arndt, W.B. (1973). Oral form recognition training and articulation change. *Perceptual and Motor Skills*, 36(2), 523-531. Consulté le 24.09.2013 de : <http://www.amscliepub.com/doi/pdf/10.2466/pms.1973.36.2.523>

Tardieu, G., Chevrie-Muller, C. (1981). Evaluation factorielle, indications et contre-indications thérapeutiques dans les troubles du langage et de la déglutition chez l'infirmes moteur cérébral. *Neuropsychiatrie de l'Enfance*, 29(11-12), 613-623.

Tardieu, G., Tardieu, C., Brégeon, F., Jouannaud, B. (1972). Evolution des gnosies linguales de l'enfant normal. Application à leur évaluation dans les troubles du langage de l'infirmes moteur cérébral. *Revue de neuropsychiatrie infantile et d'hygiène mentale*, 20(8), 661-672. PMID : 4644415.

Terrones, M., Le Meur, G. (2010). *Evaluation gnoso-praxique des enfants de 4 ans et demi à 5 ans et demi*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en Orthophonie. Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.

Thibault, C. (2007). *Orthophonie et oralité. La sphère oro-faciale de l'enfant*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson.

Vautrin, A. (2012). *Evaluation gnoso-praxique linguale des enfants de 6 ans et demi à 7 ans et demi*. Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité en Orthophonie. Université Pierre et Marie Curie, Paris VI.

Annexe 1. Test des gnosies linguales

Planches de passation et tiges correspondantes



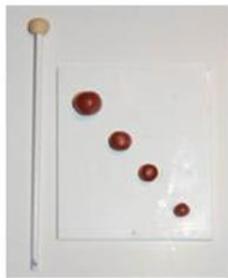
1: « Palets »



2: « Etoiles »



3: « Volumes »



4: « Sphères »



5: « Triangles »



6: « Polygones quelconques »



7: « Formes géométriques »



8: « Quadrilatères »



9: « Arrondis »



10: « Formes géométriques 2 »

Annexe 2 : Test des praxies linguales

Ce test, également élaboré par l'équipe du Pr Tardieu, se compose de 27 items :

- 1) Sortir la langue. La langue doit être tirée au maximum.
 - 2) La mettre à droite.
 - 3) La mettre à gauche.
- Pour les items 2 et 3, il faut que la langue touche non seulement la commissure labiale, mais encore la peau de la joue.
- 4) La mettre en haut.
 - 5) La mettre en bas.
- Pour les items 4 et 5, il faut que la langue vienne toucher la peau au-delà de la muqueuse labiale et sans que la langue soit serrée entre les dents.
- 6) Mordre la pointe de la langue. L'enfant doit sortir légèrement sa langue et serrer la pointe de la langue entre les incisives supérieures et inférieures.
 - 7) Mettre la pointe de la langue derrière les dents du haut.
 - 8) Mettre la pointe de la langue sur le milieu du palais.
 - 9) Mettre la pointe à la limite du palais osseux et du voile.
 - 10) Passer la langue sur le devant des dents du haut. Il n'est pas exigé que la langue passe sur la gencive.
 - 11) Passer la pointe sur le bord des dents du haut. Il est exigé que le contact soit maintenu pendant toute l'épreuve. Il suffit que la pointe dépasse légèrement sur le bord des dents.
 - 12) Passer la pointe derrière les dents du bas. Il est exigé que le contact soit maintenu pendant toute l'épreuve.
 - 13) Mettre la pointe sur la dernière dent du haut à droite.
 - 14) Mettre la pointe sur la dernière dent du haut à gauche.
 - 15) Mettre la pointe sur la dernière dent du bas à droite.
 - 16) Mettre la pointe sur la dernière dent du bas à gauche.
 - 17) Mettre la langue en dôme postérieur. On produit devant l'enfant un bruit de [k], sans adjonction de voyelle.
 - 18) Appui de la langue sur les incisives supérieures. Il est exigé qu'il n'y ait pas d'interposition. En même temps, on produit devant l'enfant un bruit de [t] pour l'aider, bien que ce ne soit pas l'articulation correcte de ce phonème.
 - 19) Avaler sa salive. Le mouvement est vérifié en touchant le cartilage thyroïde.
 - 20) Reculer au maximum la langue au fond. La langue doit être ramassée sur elle-même au fond de la cavité buccale. L'apex ne doit pas être relevé.
 - 21) Aller toucher le frein avec l'apex.
 - 22) Plier transversalement la langue. Le bord des incisives inférieures doit être franchement sur la face inférieure de la langue.
 - 23) Mouvements alternatifs de gauche à droite. Il n'est pas demandé, comme dans les items 2 et 3, que l'enfant touche la peau de sa joue. Ce qui est exigé, c'est que le mouvement soit alternatif et que la langue ne vienne pas toucher deux fois de suite la même commissure.
 - 24) Mouvements alternatifs haut-bas derrière les incisives supérieures inférieures. Il est exigé, comme dans l'item 23, que l'alternance soit respectée et que nulle interposition de la langue ne survienne.
 - 25) Mouvements alternatifs lèvres supérieure-inférieure. Il est exigé, comme dans les items 4 et 5, que la peau et non pas seulement la muqueuse soit touchée.
En outre, comme dans les items 23 et 24, il doit n'y avoir aucune rupture de l'alternance.
 - 26) Suivre le contour extérieur des lèvres avec la langue. Ici encore, c'est la peau qui doit être touchée tout au long de l'épreuve. Des retours en arrière ne sont pas pénalisés. Mais il est exigé qu'un tour complet ait lieu dans le même sens.
 - 27) Mouvement alternatif sortir-rentrez, sortir-rentrez. Il est exigé que la langue passe devant et derrière les dents, sans fermeture de la bouche et sans rupture de l'alternance