

Université Catholique de Louvain-La-Neuve
Licence Interuniversitaire en Logopédie

Travail de tutorat :
Le paradigme de l'apprentissage sans erreur appliqué à la rééducation d'une
dysorthographe de surface

Tutrice de stage : Mme Pillon
Maître de stage : M. Frédéric

Etudiante : Caroline Delannoy
Noma : 16780000

Table des matières

I.	<u>Données de la littérature concernant l'apprentissage sans erreur.....</u>	p.3
	<i>a. Qu'est-ce que la technique d'apprentissage sans erreur.....</i>	<i>p.3</i>
	<i>b. Application de cette technique à différents domaines.....</i>	<i>p.5</i>
	<i>c. Critiques de cette technique.....</i>	<i>p.7</i>
II.	<u>Application au cas KZ.....</u>	p.10
	<i>a. Présentation du cas KZ.....</i>	<i>p.10</i>
	<i>b. Objectifs et stratégies thérapeutiques.....</i>	<i>p.11</i>
	<i>c. Matériel rééducatif.....</i>	<i>p.12</i>
	<i>d. Déroulement de la rééducation.....</i>	<i>p.12</i>
	<i>e. Evaluation de l'efficacité de la thérapie.....</i>	<i>p.14</i>
	<i>f. Prédications thérapeutiques.....</i>	<i>p.14</i>
	<i>g. Résultats.....</i>	<i>p.15</i>
	<i>h. Critiques et perspectives.....</i>	<i>p.17</i>

Bibliographie

Annexes

I. Données de la littérature concernant l'apprentissage sans erreur

Le patient KZ, dont je détaillerai le profil par après, souffre d'une amnésie antérograde et rétrograde et donc oublie au fur et à mesure les informations qu'on lui transmet. Ma question fut alors de savoir comment pouvons nous envisager une rééducation logopédique quelle qu'elle soit avec un tel patient. Une réponse à cette question me fut donnée grâce aux techniques d'apprentissage sans erreur.

A) Qu'est-ce que la technique d'apprentissage sans erreur ?

La technique d'apprentissage sans erreur se base sur l'exploitation des systèmes mnésiques préservés. En effet, l'être humain ne possède pas une mémoire mais plusieurs. Pour rappel, il existe tout d'abord la mémoire de travail, qui est une mémoire immédiate permettant le stockage d'un nombre restreint d'informations (7) pendant une durée très courte (30 sec) en vue de réaliser un travail cognitif.

Selon Baddeley, cette mémoire se composerait d'un administrateur central et de deux systèmes esclaves, la boucle phonologique, permettant le stockage et la récupération d'informations de nature phonologique, et un calepin visuo-spatial permettant le stockage et la récupération d'informations de nature visuo-spatiale.

D'autre part, à côté de cette mémoire de travail, nous possédons également une mémoire à long terme, permettant de stocker des informations à plus long terme, en plus grand nombre et via l'application d'une série d'opérations. Cette mémoire à long terme est divisée en cinq grands systèmes :

- la mémoire sémantique : regroupe les connaissances encyclopédiques, la culture générale et les informations factuelles sur le monde et sur soi
- la mémoire épisodique : ensemble des événements vécus personnellement dans le passé proche ou lointain.
- la mémoire procédurale : il s'agit d'une mémoire du « faire », des procédures, des habiletés motrices.
- la mémoire des représentations perceptives : sensible aux phénomènes d'amorçages perceptifs et lexicaux.
- la mémoire implicite : mémoire qui n'implique pas de récupération intentionnelle ou consciente d'une expérience.

L'ensemble des études faites sur les syndromes amnésiques montre que dans la plupart des cas, les mémoires épisodiques et sémantiques sont les plus altérées lors de tels syndromes alors que les mémoires implicites, des représentations perceptives et procédurales sont relativement préservées, tout comme la mémoire de travail. On note ainsi, dans les syndromes amnésiques sévères des déficits massifs de la mémoire épisodique verbale et visuelle tant antérograde que rétrograde.

Dans de telles conditions, lors de la mise en place d'une rééducation, certaines stratégies thérapeutiques, telles que des stratégies de facilitation ayant pour but de guider un encodage plus profond et plus sélectif afin de faciliter la restitution, ou encore des stratégies de réorganisation se basant sur des stratégies d'imagerie mentale et sollicitant la mémoire épisodique visuelle, seront inefficaces.

Ainsi, une méthode comme la technique d'apprentissage sans erreur va se baser sur l'idée selon laquelle les capacités préservées en mémoire implicite peuvent être utilisées pour apprendre des informations nouvelles. Notons cependant que, s'il paraît aujourd'hui bien établi que les amnésiques sévères bénéficient plus d'un apprentissage sans erreur que les amnésiques moins sévères, la question de savoir si la technique n'a pas à la fois des effets sur les processus mnésiques implicites ET explicites reste posée (voir e.a. Talby et Haslam, 2003).

Cette technique fut décrite en premier lieu par Terrace en 1963, et surtout développée suite à une critique de la technique du Vanishing cue, mise au point par Glisky et qui repose également sur l'utilisation de la mémoire implicite.

La technique du Vanishing cue, ou technique d'estompage, a été d'abord développée pour réapprendre à un patient amnésique un vocabulaire informatique. Cette méthode consistait à donner au patient l'énoncé d'une définition correspondant à un mot, et dans le cas d'une non connaissance de ce mot par le patient, à donner d'abord la première lettre du mot, puis la deuxième... jusqu'à ce que le patient trouve le mot, puis à retirer progressivement les lettres indices jusqu'à ce que le patient trouve le mot sans indice. Cette méthode a eu un important succès mais elle fut critiquée notamment car elle laisse la possibilité au patient amnésique de faire des erreurs.

Or, de nombreux auteurs, comme Baddeley en 1992, ont démontré qu'une des raisons pour lesquelles il était si difficile d'appliquer l'apprentissage implicite en rééducation était liée au fait que la mémoire implicite était très sensible à l'interférence et faiblement équipée pour traiter les erreurs produites par le patient. Or, la capacité à éliminer les erreurs et à les remplacer par la réponse correcte est clairement une caractéristique cruciale de tous processus d'apprentissage. Ainsi, Baddeley suggère que l'apprentissage se basant sur la mémoire implicite échoue souvent car les patients amnésiques sont incapables de se rappeler et d'éliminer leurs erreurs.

Les arguments qu'il avance pour soutenir cette hypothèse sont de deux types. En premier, les patients amnésiques ne montrent pas nécessairement des performances normales dans les tâches d'apprentissage implicite, ce qui suggère qu'une mémoire implicite préservée ne garantit pas le succès d'un apprentissage.

D'autre part, une étude fut réalisée par Green en 1993 dans laquelle on utilisait une technique de complétion (vanishing cue) avec des sujets amnésiques. L'expérience consistait dans une condition à présenter chaque fragment d'un mot et à demander au patient de deviner le mot, avant de présenter le mot en entier. Cette étude a montré, que les patients amnésiques avaient un apprentissage très faible, par contraste avec une autre procédure où le mot entier était présenté en premier, puis seulement par après on enlevait progressivement des fragments du mot. Ainsi, cette étude fournit un argument en faveur du fait que lorsqu'une erreur est produite, les patients amnésiques ont de grandes difficultés à l'éliminer.

Par conséquent, le vieux proverbe qui dit que l'on apprend mieux en faisant des erreurs est vrai pour les personnes ayant une bonne mémoire explicite et pouvant se rappeler de leurs erreurs, mais pas pour les patients avec un syndrome amnésique.

C'est donc sur cette base, que l'apprentissage sans erreur s'est développé, en ayant comme objectif de limiter la possibilité de commettre des erreurs et en exposant de façon répétée les patients à la réponse correcte plutôt que de leur demander de la deviner ou de la récupérer explicitement.

De nombreux effets positifs de cette technique d'apprentissage ont pu être mis en évidence, et ce dans des domaines très variés.

B) Application de cette technique à différents domaines

Une importante littérature fut développée concernant l'utilisation de la technique d'apprentissage sans erreur chez l'animal, chez la personne normale et handicapée. En effet, comme nous l'avons dit précédemment, Terrace fut le premier à utiliser cette technique pour apprendre à des pigeons à discriminer entre des touches vertes ou rouges en ne faisant aucune ou peu d'erreurs. Il démontra que les pigeons obtenaient de meilleures performances dans cette condition par rapport à une condition où on leur laissait la possibilité de faire des erreurs.

D'autre part, Wilson et al. (1994), dans leur étude, se sont posés la question de savoir si les patients amnésiques apprenaient mieux lorsqu'on les empêchait de faire des erreurs et si l'apprentissage sans erreur était plus bénéfique pour eux que pour des sujets contrôles. Ils ont ainsi comparé les performances dans une tâche d'apprentissage de listes de mots chez des sujets amnésiques avec troubles sévères de la mémoire épisodique, des sujets contrôles jeunes et des sujets contrôles âgés, comparant l'apprentissage sans erreur (ASE) à un apprentissage avec erreurs (AAE). Les résultats furent que l'ASE produisait de meilleures performances que l'AAE pour tous les groupes. Cependant, l'ASE était de loin beaucoup plus bénéfique pour les patients amnésiques que l'AAE, en terme de réduction des oublis et de profondeur de l'apprentissage. Ils montrèrent également que les sujets jeunes ayant une bonne mémoire implicite et épisodique avaient de bonnes performances dans cette tâche, cependant, les sujets âgés bien qu'ils utilisaient la mémoire épisodique et implicite, avaient une mémoire épisodique qui déclinait avec l'âge et donc avaient de moins bonnes performances dans une tâche d'AAE.

Cette étude montre ainsi, qu'une mémoire épisodique intacte est nécessaire pour résister aux interférences et éliminer les erreurs lors de l'apprentissage d'une liste de mots.

Dans leur étude, ils ont également rapporté six expériences comparant l'apprentissage avec et sans erreurs chez des patients avec de sévères troubles de la mémoire. Les tâches incluaient l'apprentissage de noms d'objets et de personnes, l'apprentissage de la programmation d'un agenda électronique, d'éléments d'orientations ou d'éléments de connaissance générale. Dans tous les cas, l'apprentissage était supérieur lorsque la production d'erreurs était limitée durant le processus d'apprentissage.

Certains auteurs (O'Carroll et al., 1999) ont également montré que des patients schizophrènes pouvaient bénéficier de l'apprentissage sans erreur. Les conclusions de ces auteurs furent que nous devrions essayer d'éviter la production des erreurs par le patient afin d'éviter que ces mêmes erreurs soient renforcées par la répétition.

Un effet positif de l'apprentissage sans erreur a également été mis en évidence par Squires et al. (1997) dans l'acquisition de nouvelles associations telles que des paires de mots non reliés sémantiquement, chez des patients présentant des troubles de la mémoire épisodique. Ils montrèrent que les erreurs commises durant l'AAE étaient rappelées par le patient durant le rappel indicé. Cependant, ces auteurs ont également mis en évidence que dans la condition AAE, des réponses correctes étaient produites en rappel différé alors qu'elles ne l'avaient pas été lors du rappel immédiat. Les auteurs ont interprété ceci comme le fait que les erreurs produites durant la phase d'apprentissage bloqueraient l'accès aux réponses correctes mais cette interférence se dissiperait avec le temps.

Evans et al. (2000), ont présenté neuf expériences se déroulant en trois phases, qui testaient l'hypothèse que les méthodes d'apprentissage sans erreur conduiraient à un meilleur

apprentissage (apprentissage d'associations visages-noms, d'itinéraires routiers ou de la programmation d'un agenda électronique) que les méthodes d'apprentissage avec essais et erreurs chez des individus ayant un déficit de mémoire résultant d'une lésion cérébrale acquise. Les résultats de la première phase de l'étude suggèrent que les tâches et les situations qui nécessitent la récupération en mémoire implicite du matériel appris (ici l'apprentissage de nom avec la première lettre comme indice) bénéficieraient de l'apprentissage sans erreur, cependant celles qui requièrent le rappel explicite de nouvelles associations (apprentissages d'itinéraires routiers ou de la programmation d'un agenda électronique) ne bénéficieraient pas de l'apprentissage sans erreur. Aussi, les auteurs ont montré dans la troisième phase de l'étude que l'apprentissage sans erreur était supérieur à l'apprentissage avec erreurs dans l'acquisition d'associations visage-nom, mais uniquement dans une condition dans laquelle le rappel de l'information s'effectuait en présence de la première lettre du nom, ce qui démontrerait, selon ces auteurs, que la mémoire implicite est impliquée dans les effets facilitateurs de l'apprentissage sans erreur.

De plus, cette phase de l'étude montra que lorsqu'une stratégie d'imagerie mentale est utilisée en plus d'un apprentissage sans erreur, le rappel libre de nom augmente.

Cette étude a également montré que les patients les plus sévèrement amnésique bénéficient d'une plus grande application de la méthode d'apprentissage sans erreur que ceux ayant un déficit mnésique plus modéré, mais ce bénéfice s'applique seulement lorsque l'intervalle entre l'apprentissage et le rappel est relativement court.

D'un point de vue général, il apparaît donc que l'ASE est une technique efficace dans de nombreuses acquisitions de la vie quotidienne. En effet, cette procédure s'est révélée meilleure comparée à des procédures standards avec essais et erreurs dans un nombre important de domaines tels que l'entraînement à la reconnaissance des images chez un patient agnosique, la lecture chez un patient dyslexique ce qui suggère que cette méthode possède un vaste domaine d'application.

D'autre part, un article récemment publié par Joanne K. Fillingham et al. (2003), rend compte de l'application de l'ASE dans les troubles aphasiques. Les auteurs rendent compte d'un nouveau point de vue pour expliquer l'efficacité de l'ASE dans de nombreux domaines et pour différents types de patients. Ce point de vue consiste à partir du fait que si deux neurones sont activés simultanément, la force de leur association sera augmentée. Aussi, selon les lois de l'apprentissage de Hebb, l'apprentissage augmente la probabilité de fournir la même réponse à la présentation d'un stimulus, et ce que cette réponse ait été correcte ou incorrecte, donc un apprentissage sans erreur ne pourrait être que bénéfique. Par ailleurs, une étude réalisée auprès de Japonais pour leur réapprendre la distinction entre deux liquides anglaises, n'a montré aucune différence entre un apprentissage avec et sans erreurs, si lors de l'AAE on fournissait des feedbacks aux patients. A partir de là, les auteurs proposent que les représentations cognitives sont le résultat d'un apprentissage hebbien, permettant d'apprendre sans feedback, cependant à ceci viendraient s'ajouter des processus cognitifs mnésiques, attentionnels et exécutifs impliqués dans l'apprentissage par feedback de l'apprentissage hebbien. Ces mécanismes pourraient inhiber l'apprentissage hebbien de sorte que, en cas d'erreur, l'apprentissage n'aurait pas lieu pour cet essai. Cependant, il peut arriver, qu'après certaines lésions, certains patients comme des aphasiques ne peuvent plus faire appel à ces mécanismes et donc devront nécessairement faire appel à une procédure sans erreur pour apprendre. Plusieurs études ont ainsi été réalisées auprès de patients aphasiques, cependant seulement très peu d'études ont fait appel à une procédure strictement sans erreur, la plupart se contentant de réduire les erreurs.

Les résultats de ces études furent que les deux modes d'apprentissage s'avèrent avoir une efficacité comparable mais aucune étude n'a ni comparé les deux approches dans une étude de cas unique, ni vérifié le lien entre l'efficacité de l'une ou l'autre approche avec un pattern particulier de déficit cognitif ou langagier.

De plus, cette technique fut également utilisée dans l'apprentissage sans erreur d'habiletés de toutes sortes. En effet, plusieurs études ont montré que les patients amnésiques pouvaient acquérir des habiletés complexes (manipulation d'un ordinateur) en se basant sur une technique d'apprentissage sans erreur.

Enfin, cette méthode fut plus récemment appliquée à des sujets normaux par Maxwell et al. (2003) dans l'apprentissage d'habileté de golf.

C) Critique de cette technique

Les principaux inconvénients de cette technique sont qu'il s'agit d'un apprentissage très très lent, que le patient n'a aucun souvenir des épisodes et que l'on ne s'attend à aucune amélioration du fonctionnement mnésique général.

D'autre part, un effet négatif de cet apprentissage a été mis en évidence par Parkin et al. (1998), ayant utilisé cette technique pour réapprendre des noms de politiciens à un patient amnésique sévère. En effet, au bout des six sessions d'entraînement les auteurs ont pu remarquer que si le patient était capable de dénommer correctement le nom de six politiciens sur huit, il n'était plus en mesure de dénommer les noms des politiciens qu'il connaissait avant l'entraînement. Ainsi, ils ont observé une inhibition des connaissances antérieures. Les auteurs interprètent ses résultats en disant que l'utilisation répétée d'un sous ensemble de connaissances peut être facilitée si d'autres parties de l'ensemble sont inhibées.

De plus, une critique importante concernant ce type de techniques d'apprentissage tient au fait que beaucoup d'incertitudes subsistent concernant les mécanismes entrant en jeu dans cet apprentissage. Ainsi, une meilleure connaissance de ces mécanismes devrait permettre d'optimiser la réussite de ces apprentissages.

Par ailleurs, quelques réflexions peuvent être faites concernant les procédures mises en œuvre durant les différentes études présentées ci-dessus.

En effet, dans la plupart des études présentées ci-dessus malgré que l'on parle d'apprentissage sans erreur, il semble bien qu'il s'agisse plus d'une réduction des erreurs plutôt qu'une absence totale d'erreurs. Par exemple dans l'étude réalisée par Evans et al. , lors de la première phase de l'étude, dans une tâche d'apprentissage de noms de personnes non familières, la condition sans erreur 1 consistait à montrer au patient une photo puis immédiatement après lui donner le mot oralement qu'il devait écrire. Puis, les auteurs enlevaient les deux dernières lettres du nom, présentaient la photo avec le nom oral et écrit, et demandaient au patient d'écrire les deux dernières lettres. Ensuite, on enlevait les trois dernières lettres, puis quatre puis cinq. Lorsque le patient produisait une réponse fautive, tout de suite un feedback lui était fourni ainsi que la réponse correcte. Ils demandaient aux sujets de ne pas deviner s'ils n'étaient pas sûrs. Cependant, comment empêcher le patient de deviner ? Même pour une personne normale il est parfois très difficile d'inhiber des mécanismes mentaux et cela a été démontré notamment au travers de tâches de type Stroop. Ainsi, pour des patients avec dommages cérébraux, comme c'est le cas dans cette étude, ceci

peut paraître également très difficile à contrôler. De plus, lors de l'apprentissage sans erreur d'un itinéraire dans une pièce, lorsque le sujet hésitait ou se dirigeait vers un mauvais lieu, l'examineur l'interrompait et lui donnait une information sur l'étape correcte. Ainsi, ici encore on n'empêche pas totalement les erreurs mais on les réduit.

D'autre part, la plupart des études rapportées ci-dessus ont consisté en un apprentissage de matériel non connu auparavant par les patients.

En effet, l'étude de Evans et al. consistait en un apprentissage de noms de personnes non familières, de la programmation d'un agenda électronique ou encore d'itinéraires à travers une pièce. Une étude de Hunkin et Squires (1998), consistait en un apprentissage de listes de mots, et une autre étude de ces mêmes auteurs consistait en un apprentissage de commandes de Microsoft word. L'étude de Wilson (1994) rapportait notamment l'apprentissage de listes de mots, de noms de l'équipe soignante, de la programmation d'une aide électronique à la mémoire.

Ces différentes tâches faisaient donc appel à un apprentissage d'éléments non encodés auparavant et montraient une supériorité d'un ASE sur un AAE. Cependant, lors des études réalisées avec des patients aphasiques, aucun avantage d'un ASE était montré par rapport à un AAE, or ces études consistaient à apprendre des éléments connus auparavant par le patient, comme des différenciations phonémiques par exemple. Une réflexion que l'on peut alors avoir consiste à se demander si un apprentissage sans erreur ne serait bénéfique seulement pour l'apprentissage de nouvelles informations et non la récupération d'informations anciennes ou le rétablissement de ces informations.

Cependant, l'étude de Wilson et al. déjà citée auparavant faisait part également d'apprentissage de noms d'objets ou de faits de connaissance générale et montrait là encore une supériorité de l'apprentissage sans erreur.

Il serait donc intéressant de mieux contrôler les types d'apprentissages afin de voir s'il existe un lien entre la réussite de tel ou tel type d'apprentissage et les processus mis en jeu dans l'apprentissage, notamment le type de mémoire intervenant dans celui-ci, tout ceci serait également à mettre en lien avec le type de patients impliqué dans la rééducation (amnésique, aphasique, sujets normaux...).

De plus, la plupart des études rapportées ci-dessus tendent à soutenir que les bénéfices de l'apprentissage sans erreur reposent en majeure partie sur la mémoire implicite. Or, des auteurs comme Hunkin et Squires (1998), ont tenté d'explorer plus en détails les processus réellement en jeu dans ce type d'apprentissage. Ils ont ainsi comparé l'apprentissage de listes de mots dans les deux conditions (avec ou sans erreurs) chez des patients avec troubles de la mémoire épisodique. Les résultats de cette étude montrent un avantage de la condition sans erreur dans une tâche de rappel indicé explicite mais il existe un effet d'amorçage significatif (évalué dans une tâche de complètement de mots) dans les deux conditions d'apprentissage, et pas de différence dans le nombre de fragments complétés par les items cibles. En outre, il n'existe aucune corrélation entre le rappel indicé (qui est une mesure explicite) et le complètement (qui est une mesure implicite), et on ne constate pas plus d'amorçage pour les items rappelés que pour les items non rappelés en rappel indicé et ce dans aucune des conditions. Ainsi, il n'existe aucune différence dans les résultats de la tâche de complétion, entre des mots qui ont bénéficié d'un apprentissage sans erreur et ceux qui ont bénéficié de l'autre apprentissage, que les items aient été rappelés ou non dans une épreuve précédente de rappel indicé.

Ces données mettent ainsi en question l'hypothèse d'une contribution des processus de mémoire implicite dans l'apprentissage sans erreur.

Enfin, une réflexion peut être également tenue concernant les feedbacks fournis lors des apprentissages. En effet, comme nous l'avons dit précédemment, une étude ayant pour but d'apprendre à des japonais, souffrant de troubles mnésiques, des liquides anglaises ne montrait aucune différence entre un AAE et un ASE si on donnait des feedbacks aux patients lors de l'AAE. Or, dans la majorité des études précédemment décrites, lors de l'AAE un feedback était fourni au patient et l'on notait tout de même un avantage d'une procédure sans erreur par rapport à une procédure où les erreurs étaient permises. En effet, par exemple dans l'étude de Evans et al. (2000), dans la première expérience de la phase 1 (apprentissage de noms de huit personnes familières), la condition avec erreurs consistait à présenter une photo au patient puis à lui donner la première lettre du nom afin qu'il le devine. Après au moins une réponse fautive, la réponse correcte était donnée au patient, lequel devait alors l'écrire. Or, dans cette expérience un avantage de l'ASE fut démontré par rapport à un AAE.

Egalement, dans l'étude de Wilson et Baddeley (1994), lors d'une épreuve d'apprentissage de listes de mots, la condition avec erreurs, consistait à dire au sujet « je pense à un mot commençant par th, pouvez-vous me dire lequel ? » si le patient proposait quatre réponses fausses ou aucune réponse avant 25 secondes, le mot correct était fourni au patient, lequel devait l'écrire. Là encore un avantage de l'ASE était montré par rapport à un AAE.

Ainsi, il serait intéressant de contrôler davantage d'une part la nature des feedbacks fournis lors des apprentissages avec erreurs, c'est-à-dire mieux contrôler dans quelle mesure les feedbacks fournis au patients peuvent être utilisés par lui-même afin de mieux maîtriser les problèmes inhérents à ce type d'apprentissage, et d'autre part le type de patients qui pourrait tirer bénéfice de l'utilisation de ces feedbacks.

Enfin, une question essentielle persiste. En effet, les techniques d'ASE sont souvent très passives. On peut dès lors se demander si ces techniques ne bénéficieraient pas d'un apprentissage plus actif, sollicitant les capacités attentionnelles et un encodage plus profond des données à apprendre. Talby et Haslam (2003) ont ainsi montré qu'un apprentissage sans erreur d'une liste de mots est meilleur lorsqu'on fournit au patient une définition des mots (ex : c'est un mot de six lettres qui commence par CA et c'est un oiseau qui fait coïn-coïn et que l'on mange laqué ou à l'orange) que lorsque les mots sont passivement fournis par le rééducateur. Dans ces conditions, la question est aussi de savoir si des techniques d'estompage qui donneraient un minimum d'opportunité à la production d'erreurs ne sont pas préférables à certains apprentissages sans erreur, du moins avec des patients dont les troubles mnésiques sont légers ou modérés (voir e.a. Kessels et de Haan, 2003).

II. Application au cas KZ

A) Présentation du cas KZ

KZ est un patient âgé d'une trentaine d'années, victime durant le mois d'août d'une anoxie cérébrale consécutive à un arrêt cardiaque.

Suite à cet accident, ce patient présente différents troubles à la fois mnésiques et langagiers.

Bilan langagier

1. LANGAGE ORAL

a) Production

- Le patient présente un langage spontané fluent, qui ne laisse percevoir aucune difficulté phonologique ou d'ordre articulatoire que ce soit en situation de testing ou lors de conversations spontanées. Cependant, l'amnésie du patient rend son langage incohérent compte tenu du temps et du lieu des événements.
- On ne note aucune difficulté en langage répétitif, automatique, en élaboration syntaxique.
- La production de contraires et de définitions est parfaite.
- En dénomination orale de mots, à une épreuve mise au point par Feyreisen, il parvient à dénommer sans aide 29 images sur 72. Ce score passe à 61/72 lorsque l'on compte les dénominations correctement réalisées avec des aides sémantiques et/ou phonologiques. Ainsi on remarque que tant les aides sémantiques que phonologiques facilitent la récupération des mots par le patient. Dans la plupart des cas, le patient arrive à nous donner l'utilisation de l'objet, ou des caractéristiques telles que des endroits où l'on trouve tel ou tel animal. Ceci indique que le patient peut accéder à des informations concernant les images qu'il ne peut dénommer, dans son système sémantique. Les erreurs sont cependant des non réponses ET des erreurs sémantiques. A la demande, KZ peut souvent reconnaître ses erreurs et expliquer pourquoi. Mais ceci n'est pas toujours le cas et des difficultés d'accès à la sémantique à partir des mots sont alors évidentes.

b) Compréhension

On ne note aucune difficulté dans les tâches de désignation et le patient réalise une tâche d'associations sémantique d'images (Lexis) sans difficulté (score de 70/73 ce qui est correct). Comme mentionné ci-dessus, les difficultés sémantiques sont cependant manifestes. Elles sont aussi observées lorsque le patient doit juger de l'exactitude ou non d'un mot prononcé par l'examineur face à une image.

La compréhension morphosyntaxique est préservée.

2. LANGAGE ECRIT

- La lecture de lettres, logatomes, mots réguliers et irréguliers ainsi que de phrases est préservée.

- En écriture, on relève une dysorthographe de surface importante. En effet, malgré une écriture correcte des pseudo-mots ce qui indique une voie d'assemblage préservée, le patient commet de nombreuses erreurs dans l'écriture de mots irréguliers ; ce qui indique une voie d'adressage déficitaire.
- Notons cependant que, si la voie d'assemblage est préservée, elle fonctionne cependant sur des correspondances phonèmes/graphèmes qui ne respectent pas la fréquence de celles-ci dans la langue. Ceci conduit d'ailleurs aussi à de fréquentes erreurs sur les mots réguliers.
- La compréhension écrite est préservée.

Conclusion : Ainsi, les difficultés langagières de Monsieur KZ résident essentiellement en un manque du mot massif pouvant être expliqué à la fois par une atteinte sémantique (le patient ne pouvant accéder à une représentation sémantique complète du mot à trouver ou du mot trouvé) et par une difficulté d'accès aux lexiques phonologique et orthographique de sortie. A ceci s'ajoute une dysorthographe de surface, qui serait également liée à une difficulté d'accès au lexique orthographique de sortie et donc aux représentations des mots présentes dans ce lexique.

Bilan neuropsychologique

- Au niveau de la sphère mnésique, le bilan met en évidence un trouble de la fixation en mémoire à long terme, et ce quelque soit le matériel utilisé. On note également des oublis à mesure ainsi que des oublis à propos de son histoire personnelle.
- On note une désorientation spatio-temporelle massive
- Au niveau de la sphère attentionnelle, le bilan révèle un déficit au niveau de l'alerte phasique.
- Au niveau de la sphère exécutive, on remarque une certaine faiblesse au niveau de la génération d'idées et un ralentissement de ses réactions au profit de la précision dès que la difficulté de la tâche augmente.

B) Objectifs et Stratégies thérapeutique

L'objectif de la rééducation sera de travailler l'orthographe lexicale du patient. En effet, comme nous l'avons dit précédemment, KZ présente une dysorthographe de surface. Ainsi, à court terme, notre but sera que KZ accède à des représentations orthographiques correctes pour les mots travaillés en séance, et à plus long terme, notre objectif sera d'étendre la rééducation à un ensemble plus large de mots, afin que KZ puisse généraliser ce qui a été travaillé en séance à des items non travaillés et donc éventuellement restaurer l'accès à l'ensemble des représentations orthographiques. Nous adopterons donc une stratégie de type « restauration ».

Un deuxième objectif sera de faciliter l'accès aux représentations sémantiques des mots travaillés au niveau de l'orthographe, afin de faciliter la dénomination orale ou écrite de ces mêmes mots.

Pour se faire, nous baserons notre stratégie sur la technique de l'apprentissage sans erreur, décrite précédemment et nous tenterons de faire une comparaison entre un apprentissage avec erreurs (AAE) et un apprentissage sans erreur (ASE).

C) Matériel rééducatif

Afin d'atteindre nos objectifs, nous utiliserons un matériel bien spécifique au cours de notre rééducation.

Nous partirons tout d'abord d'une épreuve d'écriture sous dictée. Cette épreuve se présente sous la forme de phrases à trous où les mots manquants sont dictés par oral au patient¹. Ces phrases furent créées par nous même, cependant les mots cibles furent tirés de « l'Orthographe illustrée », travail publié par Mme De Partz et al. (1992) où chaque mot est associé à un dessin qui, d'une part présente un lien conceptuel direct avec la signification du mot à écrire et, d'autre part, s'adapte à la forme des lettres constituant les spécifications orthographiques erronées. Cependant, dans cette première partie, seuls les mots furent utilisés et non les dessins.

Dans notre rééducation, nous avons également utilisé une épreuve d'écriture sous dictée issue de la batterie d'orthographe². Cette batterie permet de tester un grand nombre de mots en évaluant différents aspects de l'orthographe (régularité, mots fonctionnels, logatomes...).

De plus, nous avons sélectionné 56 mots parmi l'ensemble des mots mal orthographiés à l'épreuve d'écriture sous dictée de mots tirés de l'Orthographe illustrée, et nous avons repris les dessins correspondant à ces mêmes mots afin de tester la dénomination écrite de ces images par le patient³. Nous avons ainsi redessiné les images correspondant à ces mots, en se basant dans la plupart des cas sur les images déjà dessinées dans « l'Orthographe illustrée » mais en enlevant le mot écrit.

Nous avons ainsi présenté 56 images au patient, accompagnées d'une définition (afin qu'il ne puisse avoir aucune ambiguïté), et nous lui demandions de dénommer par écrit ces images. Ce matériel, les 56 images ainsi que leur définition, fut utilisé comme outil principal de la rééducation. En plus de cela, des petites étiquettes portant le nom de chaque image furent utilisées.

D) Déroulement de la rééducation

La rééducation s'est déroulée durant huit sessions d'une demi-heure chacune. Quatre séances furent dédiées à l'ASE et quatre à l'AAE, en alternant à chaque fois entre ces deux apprentissages.

Dans un premier temps, nous avons donc fait passer à KZ l'épreuve d'écriture sous dictée réalisée à partir des mots de « l'Orthographe illustrée ». A la suite de ceci, nous lui avons également fait passer l'épreuve d'écriture sous dictée de la Batterie d'orthographe.

Ensuite, l'épreuve de dénomination par écrit des 56 images fut proposée au patient. Cette première partie va constituer la ligne de base pré thérapeutique.

Pour la rééducation proprement dite, les 56 images furent divisées en deux listes de 28 images chacune, listes appariées en terme de fréquence, catégorie grammaticale, nombre de syllabes

¹ Cf. Annexe 1

² cf. Annexe 2

³ cf. Annexe 3

et le fait également que le patient fut capable ou non de dénommer au préalable correctement ces items⁴.

Ces listes comportaient toutes deux seulement des mots de l'écriture sous dictée de l'orthographe illustrée qui avaient été mal orthographiés par le patient.

Une des listes, nous l'appellerons la liste A, fut dédiée à un apprentissage avec erreurs. Alors, que l'autre liste, la liste B, fut dédiée à un apprentissage sans erreur.

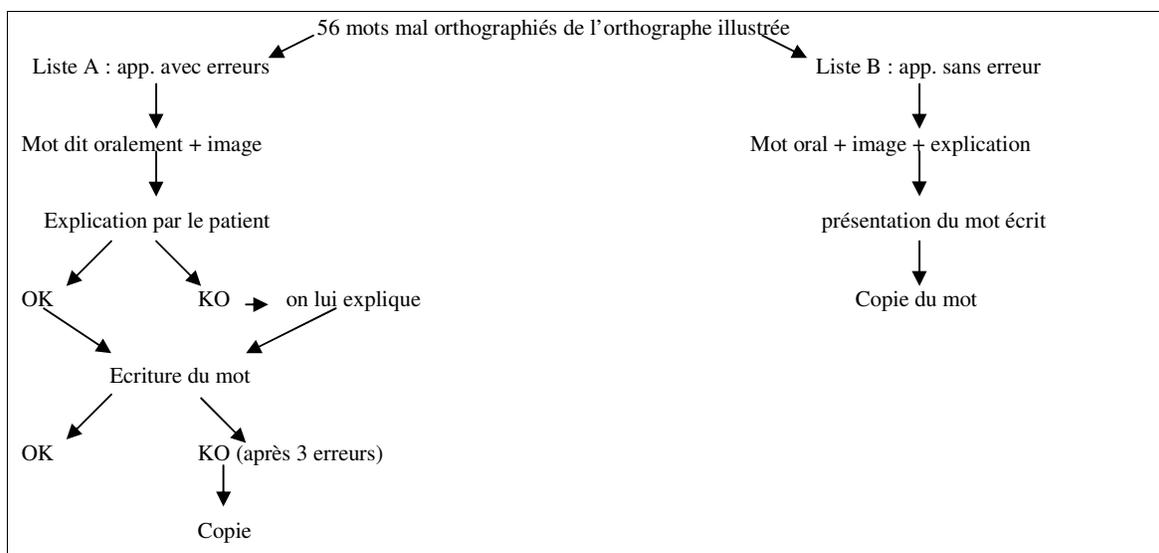
Déroulement de l'apprentissage avec erreurs

Dans cet apprentissage, l'image était présentée au patient en même temps que le mot était dit oralement. Le patient était alors amené à nous donner une explication, une définition correspondant à ce mot ou à cette image. Soit cette explication était correcte, dans ce cas nous poursuivions la rééducation, soit elle était incorrecte ou peu précise, alors nous donnions l'explication correcte au patient. Puis, nous demandions au patient d'essayer d'écrire correctement le mot correspondant à cette image. Soit le mot était correctement écrit, alors nous passions à l'image suivante, soit le patient faisait une erreur, alors nous lui demandions d'essayer encore et ce trois fois. Si au bout de la troisième tentative, le patient n'avait toujours pas écrit correctement le mot, alors nous lui présentions le mot par écrit afin qu'il le recopie correctement en soulignant les spécificités orthographiques de ce mot. Puis, nous passions à l'image suivante.

Déroulement de l'apprentissage sans erreur

Dans cet apprentissage, l'image était d'abord présentée avec le mot oral et sa définition. Nous demandions alors au patient de ne pas essayer de deviner l'orthographe du mot et nous lui présentions tout de suite le mot par écrit. La tâche du patient était de recopier le mot en faisant bien attention à ses particularités orthographiques.

Schéma du plan thérapeutique



⁴ cf. Annexe 4

E) Evaluation de l'efficacité de la rééducation

Comme nous l'avons déjà mentionné, une évaluation pré thérapeutique fut faite au moyen de trois types d'épreuves.

Une épreuve d'écriture sous dictée à partir des mots de l'orthographe illustrée, une épreuve d'écriture sous dictée des mots de la batterie d'orthographe et une épreuve de dénomination par écrit. Ces trois épreuves furent également administrées en fin de thérapie. A travers ces évaluations pré thérapeutiques et post thérapeutiques nous évaluerons dans un premier temps si les mots travaillés en séances quelque soit le type d'apprentissage ont bénéficié de la rééducation et si l'on note une amélioration significative de l'orthographe des 56 mots travaillés.

D'autre part, le but de ce travail étant avant tout de démontrer la supériorité d'un apprentissage sans erreur par rapport à un apprentissage où les erreurs sont permises, nous comparerons le pourcentage de mots correctement orthographiés dans les deux listes (A et B). Cette évaluation sera faite en ré administrant l'épreuve d'écriture sous dictée réalisée à partir des mots de l'orthographe illustrée.

De plus, nous évaluerons également dans quelle mesure le travail sur ces mots spécifiques a eu un effet bénéfique sur les mots de la batterie d'orthographe qui eux non pas été travaillés en séance ainsi que sur les mots de l'Orthographe illustrée n'ayant bénéficié d'aucun apprentissage. Ceci sera fait en ré administrant à la fin de la thérapie la batterie d'orthographe, ainsi que l'entièreté de l'épreuve d'écriture sous dictée des mots tirés de l'orthographe illustrée.

Enfin, nous évaluerons dans quelle mesure, le fait d'avoir à chaque fois donné des explications sur ces mots tout en travaillant leur orthographe, a pu améliorer la dénomination écrite de ces images par le patient. Pour cela, nous ré administrerons en fin de thérapie l'épreuve de dénomination écrite effectuée également lors de l'évaluation pré thérapeutique. Nous comparerons notamment les performances en dénomination selon que les mots s'inscrivaient dans un apprentissage sans erreur ou avec erreurs.

F) Prédictions rééducatives

Nos prédictions concernant les effets thérapeutiques peuvent être multiples.

Tout d'abord, étant donné que le patient se situe seulement à quelques mois de son anoxie cérébrale, notre thérapie s'inscrit donc au cœur de la récupération spontanée de ce patient et donc nous pouvons nous attendre à ce qu'il ait fait des progrès dans les deux listes travaillées en séance ainsi qu'au niveau des mots non travaillés de la batterie d'orthographe et de l'orthographe illustrée.

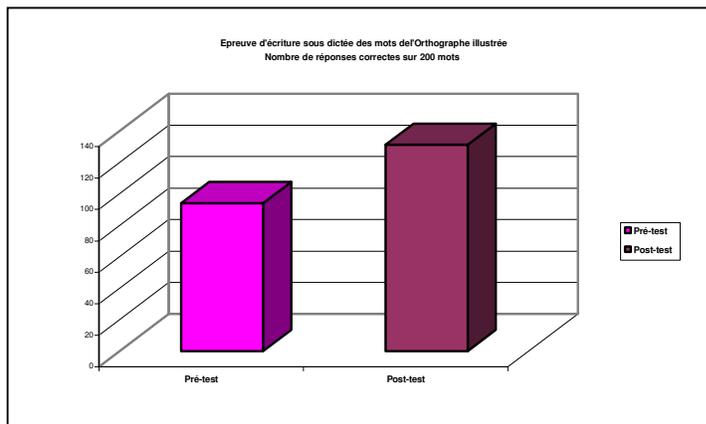
Mis à part ceci, nous nous attendons, à ce que les mots travaillés selon un apprentissage sans erreur donne lieu à une meilleure performance lors de l'évaluation post thérapeutique par rapport aux mots travaillés selon un apprentissage avec erreurs. Ainsi nous nous attendons à une supériorité de la liste B par rapport à la liste A. Nous basons cette prédiction sur les nombreuses données présentes dans la littérature sur ce point dont nous avons déjà parlé précédemment.

D'autre part, si notre thérapie n'a eu comme effet que de restaurer des représentations orthographiques pour les mots travaillés en séance, alors nous nous attendons à une amélioration de l'orthographe seulement pour les mots de l'Orthographe illustré ayant bénéficié d'un apprentissage. Par contre, si notre thérapie a eu comme effet d'améliorer l'accès à l'ensemble des représentations orthographiques dans le lexique orthographique, alors nous nous attendons également à voir un effet positif de la thérapie sur l'orthographe des mots de la batterie d'orthographe ainsi que sur les mots non travaillés de l'orthographe illustrée.

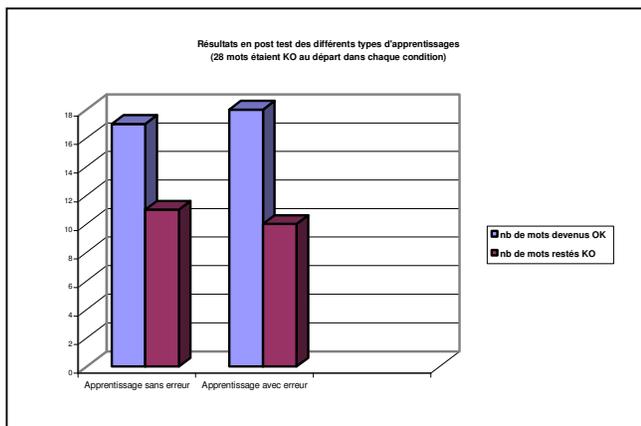
Enfin, nous pouvons également nous attendre à ce que les explications répétées concernant le sens des mots à orthographier aient eu un effet positif sur l'accès à ces mots durant une tâche de dénomination et donc nous nous attendons à ce qu'une amélioration significative de la dénomination écrite de ces mots soit observée. Par ailleurs, il sera probable d'observer une différence dans la dénomination des mots selon le type d'apprentissage dans lequel ils furent inscrits, notamment une meilleure dénomination des mots ayant bénéficié d'un apprentissage sans erreur (où la définition du mot était à chaque fois fournie au patient) par rapport aux mots ayant bénéficié d'un apprentissage avec erreurs (où la définition du mot devait être produite par le patient).

G) Résultats thérapeutiques

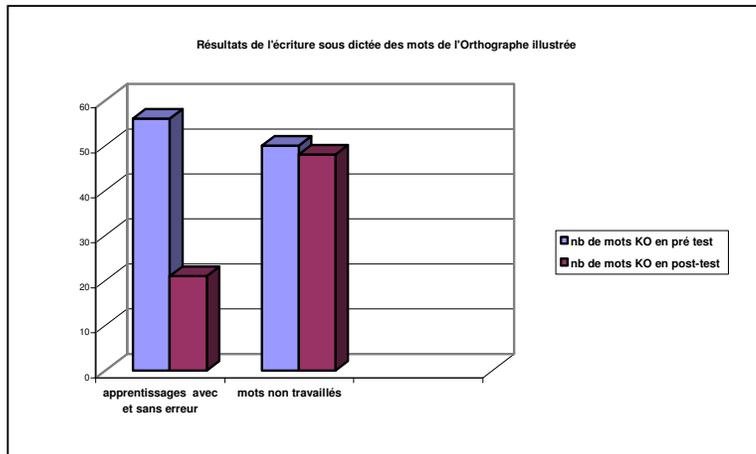
1. Résultats concernant l'écriture sous dictée des mots de l'Orthographe illustrée



D'une manière générale, nous avons pu constater une diminution nette du nombre total d'erreurs entre le pré test et le post test. En effet, au pré test, sur 200 mots le patient effectuait 106 erreurs alors qu'il n'en fait plus que 69 en post test ce qui fait une différence de 37.



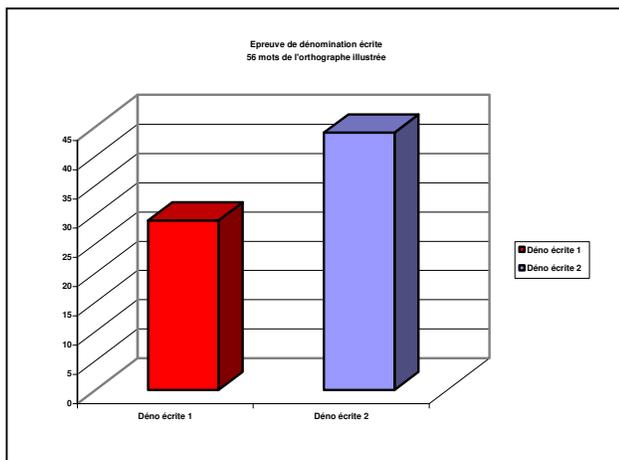
Concernant la comparaison entre les deux conditions de la thérapie, nous n'observons en post test aucun avantage d'un apprentissage sans erreur par rapport à un apprentissage avec erreurs. En effet, même si une diminution nette des erreurs est obtenue, cette amélioration est observée de manière équivalente dans les deux listes de mots. Dans l'ASE, sur 28 mots mal orthographiés en pré test, 11 sont restés déficitaires et 17 sont correctement orthographiés en post test. Au niveau de l'AAE, sur 28 mots mal orthographiés en pré test, 10 mots sont restés déficitaires alors que 18 sont correctement orthographiés en post test. Ainsi, les deux apprentissages ont eu un même effet bénéfique sur l'orthographe



Enfin, si on compare les mots qui ont bénéficié d'un apprentissage avec ou sans erreur avec des mots qui n'ont bénéficié d'aucun apprentissage, on remarque une nette différence. En effet, sur les 56 mots mal orthographiés au départ et qui ont bénéficié d'un apprentissage, 25 deviennent correctement orthographiés en post test. Cependant, sur 50 mots mal orthographiés en pré test et n'ayant bénéficié d'aucun apprentissage, 48 sont restés mal orthographiés en post test, donc deux seulement deviennent bien orthographiés. Ceci indique que les apprentissages quelque'ils soient ont eu un effet positif et l'amélioration constatée n'est pas simplement due à la récupération spontanée du patient.

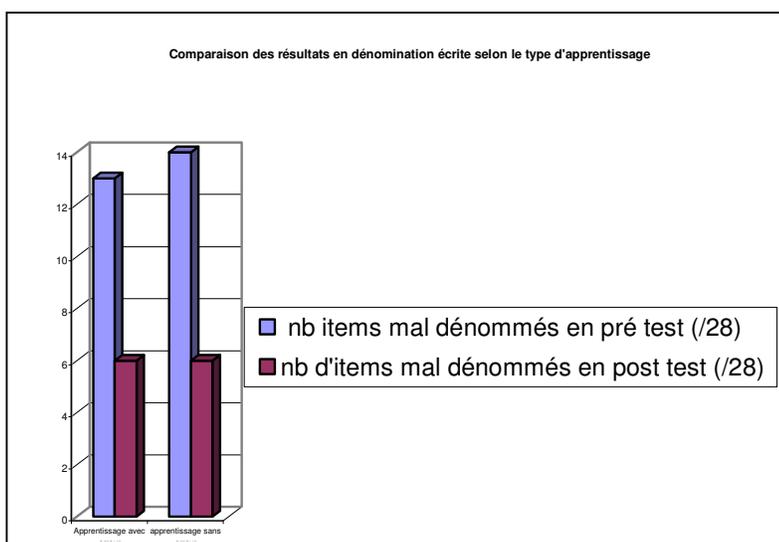
Ainsi, notre thérapie même si elle n'a pas permis de mettre en évidence un avantage de l'ASE sur un AAE, a toutefois montré un avantage des apprentissages sur une absence de thérapie. Ce qui suggère que notre rééducation a permis de restaurer certaines représentations orthographiques dans le lexique orthographique pour les mots travaillés en séance.

2. Résultats concernant la dénomination écrite



Une de nos prédictions rééducatives était qu'étant donné que le travail sur l'orthographe des 56 mots des deux listes était accompagné d'explications concernant le sens du mot, nous nous attendions à une amélioration de la dénomination de ces mêmes mots facilitant l'accès ou la restauration à leurs représentations sémantiques.

D'après nos résultats, il apparaît que la dénomination de ces 56 mots ce soit nettement améliorée entre le pré test et le post test. En effet, sur les 56 mots testés, 29 étaient correctement dénommés en pré test contre 44 en post test. Ce qui suggère que notre thérapie a permis de restaurer certaines représentations sémantiques dans le lexique, ou l'accès à la sémantique à partir de ces mêmes mots.



Enfin, si l'on compare les résultats en dénomination écrite selon le type d'apprentissage dans lequel le mot se trouvait, on ne remarque aucune différence entre les deux listes. En effet, dans la liste A (apprentissage avec erreurs), en pré test 13 items sur 28 étaient mal dénommés contre 6/28 en post test. Dans la liste B (apprentissage sans erreur), 14 items sur 28 étaient mal dénommés en pré test contre 6/28 en post test.

3. Résultats concernant l'écriture sous dictée des mots de la Batterie d'orthographe

D'un point de vue général, les résultats obtenus indiquent une amélioration globale de l'orthographe du patient. En effet, durant le pré test, le patient obtient un score total de 241/387 contre un score de 290/ 387 lors du post test⁵.

Ainsi, il semble que KZ ait pu développer un meilleur accès à son lexique orthographique et donc à ses représentations orthographiques des mots.

D'autre part, on note également une réappropriation générale des fréquences des correspondances phonèmes/graphèmes. En effet, en pré thérapie le patient avait plus tendance à écrire « y » pour le son /i/, alors quand post thérapie il utilise le graphème le plus fréquent à savoir « i » pour transcrire le son /i/.

H) Critiques et perspectives

a. Critiques

Nous pouvons émettre quelques critiques concernant la thérapie que nous avons mise en place.

Tout d'abord, l'épreuve de dénomination aurait dû être testée en pré thérapie sur tous les items de le l'Orthographe illustrée et non pas seulement sur les 56 images servant à la thérapie, afin de pouvoir mieux observer l'effet de la thérapie sur la dénomination. En effet, dans ce cas là, nous aurions dû nous attendre à une dénomination écrite supérieure pour les mots travaillés (quelque soit la liste) par rapport aux mots non travaillés.

Cependant, une épreuve de dénomination mise au point par Feyreisen, fut administrée au patient avant et après la rééducation. Son score passe de 29/72 à 56/72. Ainsi, il y a une amélioration globale des capacités de dénomination du patient.

D'autre part, étant donné que l'accident du patient est survenu en Août 2004, et que notre thérapie a commencé en novembre 2004, celle-ci s'inscrit donc dans les premiers mois consécutifs à l'atteinte cérébrale, donc dans la période de récupération spontanée du patient. En effet, le cerveau de l'adulte n'est pas un cerveau définitivement stable et après une lésion cérébrale le patient va récupérer de façon importante certaines fonctions durant les six premiers mois après l'atteinte puis, plus on va s'éloigner du moment de la lésion plus les progrès vont s'amortir. Comme notre rééducation s'inscrit dans cette période d'importante récupération, il nous est impossible d'évaluer dans quelle mesure nous sommes l'agent des progrès du patient.

De plus, concernant le déroulement de la rééducation. Initialement la thérapie devait durer pendant au moins huit sessions dans chaque condition. Or, la thérapie fut arrêtée pendant dix jours, le patient étant rentré chez lui pendant cette période. De plus, le départ définitif du patient s'étant vue anticipé, la thérapie due être écourtée et ceci peut être un facteur qui a joué dans le fait qu'aucune différence ne fut remarquée entre les deux conditions.

Enfin, une critique importante que nous pouvons émettre pourrait expliquer l'absence de différence obtenue entre l'apprentissage sans erreur et l'apprentissage avec erreurs. En effet, lors de l'ASE, nous donnions l'image au patient accompagnée du mot oral et d'une

⁵ cf. annexe 5 : détails des résultats aux sous épreuves de la Batterie d'Orthographe

explication concernant le sens de ce mot. Nous demandions au patient de ne pas deviner l'orthographe du mot puis nous lui présentions le mot par écrit qu'il devait recopier. Cependant, dans quelle mesure pouvions nous empêcher le patient d'essayer de deviner mentalement l'orthographe du mot. Par exemple, à plusieurs reprises malgré la répétition de la consigne (à savoir ne pas deviner) le patient lorsqu'il voyait le mot par écrit me disait « ah ! Là j'aurais eu faux ou bon ». Ainsi, le patient ne pouvait s'empêcher de penser à l'orthographe du mot et de se fait il commettait des erreurs bien qu'il s'agissait d'un apprentissage sans erreur.

Ce biais dans notre étude peut s'expliquer par une erreur commise dans notre paradigme. En effet, au lieu de présenter d'abord l'image et la définition nous aurions dû faire copier le mot AVANT d'en montrer l'image et d'en donner la définition. Cela aurait éviter toute devinette de la part du patient.

b. Perspectives

Malgré le fait, que dans notre thérapie aucun avantage de l'ASE par rapport à l'AAE ne fut mis en évidence, nous pouvons envisager d'autres applications possibles de cette technique pour des apprentissages très variés tout en tenant compte des besoins de ce patient.

En effet, nous pourrions appliquer cette technique à l'apprentissage des noms du personnel soignant ou des noms des proches du patient sur base d'association visages-noms.

D'autre part, une application possible serait à l'apprentissage de la correspondance entre divers lieux et le thérapeute associé ou domaine du thérapeute.

Enfin, cette thérapie aurait également pu être appliquée pour pallier le manque du mot de ce patient.

BIBLIOGRAPHIE

- ✚ Baddeley, A.D., & Wilson, B.A.(1994). When implicit learning fails: Amnesia and the problem of error elimination. *Neuropsychologia*, 32, 53-68.

- ✚ Coyette, F. & Seron, X. (2003). Les stratégies d'imagerie mentale dans la rééducation de la mémoire. *Collection Neuropsychologie*, p. 333-371.

- ✚ Evans, J.J., Wilson, B.A., Schuri, U., Andrade, J., Baddeley, A.D., Bruna, O., Canavan, T., Della Sala, S., Green, R., Laaksonen, R., Lorenzi, L., & Taussik, I. (2000). A comparison of « errorless » and « trial-and-error » learning methods for teaching individuals with acquired memory deficits. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10, 67-101.

- ✚ Fillingham, J.K., Hodgson, C., Sage, K., & Lambon Ralph, M.A. (2003). The application of errorless learning to aphasics disorders: A review of theory and practice. *Neuropsychological Rehabilitation*, 13 (3), 337-363.

- ✚ Hunkin, N.M., Squires, E.J., Aldrich, F.K., & Parkin, A.J. (1998). Errorless learning and the acquisition of word processing skills. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8, 433-449.

- ✚ Hunkin, N.M., Squires, E.J., Parkin, A.J., & Tidy, J.A. (1998). Are the benefits of errorless learning dependent on implicit memory? *Neuropsychologia*, 36, 25-36.

- ✚ Kessels, P.C., & de Haan, E.H.F. (2003). Implicit learning in memory rehabilitation : A meta-analysis on errorless learning and vanishing cues methods. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 805-814.

- ✚ Maxwell, J.P., Masters, R.S.W., Kerr, E., & Weedon, E. (2003). The implicit benefit of learning without errors. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, A, sous presse*.

- ✚ O'Carroll, R.E., Russell, H.H., Lawrie, S.M., & Johnstone, E.C. (1999). Errorless learning and the cognitive rehabilitation of memory-impaired schizophrenic patients. *Psychological Medicine*, 29, 105-112.

- ✚ Parkin, A.J., Hunkin, N.M., & Squires, E.J. (1998). Unlearning John Major: The use of errorless learning in the reacquisition of proper names following herpes simplex encephalitis. *Cognitive Neuropsychology*, 15,361-375.

- ✚ Talby, R., & Haslam, C. (2003). An investigation of errorless learning in memory-impaired patients: Improving the technique and clarifying theory. *Neuropsychologia*, 41, 1230-1240.

- ✚ Van der Linden, M. (2003). Exploitation des systèmes mnésiques préservés, apprentissage sans erreur, et rééducation des troubles de la mémoire. *Collection neuropsychologie*, p 373-389.

- ✚ Van des Linden, M., Coyette, F., & Seron, X. (2000). La rééducation des troubles de la mémoire. In X. Seron & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique, Tome 2* (pp. 81-103). Marseille : Solal.

- ✚ Wilson, B.A., Baddeley, A.D., Evans, J., & Shiel, A. (1994). Errorless learning in the rehabilitation of memory impaired people. *Neuropsychological Rehabilitation*, 4, 307-326.

ANNEXES

1. Phrases à compléter de l'écriture sous dictée des mots de l'Orthographe illustrée

1. Il faut toujours les cadeaux que l'on nous fait.
2. Ces deux hommes ont passé un
3. Quel est ton ?
4. Pour coudre il faut du fil et des
5. Cette jupe est très.....
6. Après son accident ils ont dû une jambe.
7. Quand j'étais petit j'avais toujours le bonnet d'.....
8. les boivent beaucoup de thé.
9. le 1^{er} janvier, on fête la nouvelle.....
10. Attention, dans une minute le magicien va
11. toutes les voitures ont franchi la ligne d'
12. je suis fatiguée, je vais m'..... un peu sur un banc.
13. cette femme en a de faire du ménage.
14. Il va tout faire pour son but.
15. Faites de ne pas tomber.
16. Mon est tombée en panne ce matin.
17. Vous pouvez..... je vous rejoindrai plus tard.
18. A mon tu devrais lui parler de tes problèmes.
19. Peux-tu passer le il y a beaucoup de poussières.
20. La est un des plus gros mammifères.
21. ce soir, nous allons voir un..... de danse.
22. le a cédé sous la pression de l'eau.
23. Cet oiseau a un grand
24. Je vais louer des livres à la
25. je préfère le d'œuf plutôt que le jaune.
26. je nage dans le.....
27. Pour aller promener dans la forêt, il faut mettre ses
28. Je vais bientôt m'inscrire dans un club de
29. les deux voitures se sont heurtées au niveau du
30. Dans la forêt, on peut parfois apercevoir des qui se cachent pour échapper aux chasseurs.
31. le prisonnier a réussi à se libérer de ses
32. je dois aller acheter 500 g de à saucisse.
33. Le fermier doit labourer son ;
34. François s'est inscrit à des cours de
35. dans cette forêt, il y a de très vieux
36. ces habits sont trop, je vais attendre les soldes.
37. ces deux personnes chantent en
38. tu ne peux pas tout faire en même temps, il faut faire un
39. il va pleuvoir, le est tout gris.
40. Pour couper cette feuille, il me faut des
41. Cet homme est très gentil, il a beaucoup de
42. Inscrivez votre âge dans la 1^{ère}
43. Cet homme prépare son épée pour
44. tu n'étais pas là, je suis partie.
45. J'habite une petite près de Bruxelles

46. L'accusé a été à la prison à perpétuité.
47. Tous les matins, on entend le chant du
48. La chasse étant finie, les chasseurs font sonner le
49. l'important est de se sentir bien dans son
50. les girafes ont un long
51. il m'a donné un sur la jambe
52. le de ces légumes est trop élevé.
53. Fais une près des réponses correctes
54. les déchets se mettent la poubelle
55. Samedi soir, nous avons décidé d'aller
56. il fait très froid
57. je pense que j'ai une carie, j'ai mal aux
58. Il a collé des autocollants sa voiture
59. je suis en haut, je vais bientôt te rejoindre.
60. Les mathématiques sont une matière très
61. Il lui a mis la bague au
62. Pour ne pas se déshydrater, il faut boire beaucoup d'
63. Le prisonnier a réussi à s' de la prison.
64. Pour devenir un grand sportif, il faut faire beaucoup d'
65. C'est pour les enfants d'être dans le noir.
66. Les adorent manger des sucreries
67. Il pense qu'il n'a pas d'amis mais que des
68. Pour bien parler, il faut bien.....
69. J'ai écrit ma lettre, il ne me reste plus qu'à
70. C'est en faisant des qu'on apprend.
71. Cet étudiant a peur de rater ses
72. Cet homme a très car il n'a pas mangé depuis deux jours.
73. Ce film a une étrange
74. Il a éteint la de la bougie.
75. Cette femme a une incroyable
76. il a beaucoup de rides sur le.....
77. Il a le combat.
78. Il y a eu une fuite de le bâtiment a dû être évacué.
79. Il a sur une peau de banane.
80. Le footballeur a marqué un.....
81. Ce robinet est mal serré, il y a des qui tombent.
82. Il n'est intéressé par ce que je dis.
83. La du Golfe a fait beaucoup de morts.
84. J'ai fait les boutiques pour m'acheter des nouveaux
85. j'ai déménagé, je vais en France.
86. Le jardinier a taillé la
87. le livre est trop je n'arrive pas à l'atteindre.
88. L' est trop haute, il faut la couper.
89. Si vous trop longtemps, vous ne le ferez jamais.
90. il est déjà 10.... je vais être en retard à mon v.
91. il faisait beau, aujourd'hui il pleut.
92. L' et la géographie sont mes matières préférées.
93. L' est mal réglée, elle avance d'une heure.
94. J'ai réservé une chambre dans cet
95. Certains Hommes ne sont pas du tout

96. Il faut ce bruit, ça devient insupportable.
97. Avec ses il arrive à voir très loin.
98. Le facteur m'a donné cette qui vient du Japon.
99. Dans le sud de la France, on trouve beaucoup de
100. je suis fatiguée, je vais aller dans mon
101. Donne moi la pour traverser
102. Ces jeunes mariés font construire une près de Tournai.
103. Le chien doit obéir à son
104. il est parti vivre très loin, il va me
105. La pollution est une réelle pour la planète.
106. L'été, j'aime me baigner dans la
107. Une s'inquiète toujours pour ses enfants.
108. Il faut un pull car il fait froid.
109. Il faut trouver un de résoudre ce problème.
110. J'adore l'hiver quand il
111. Cet homme s'est cassé le
112. L'oiseau fait son dans cet arbre.
113. Il faut bien se pour grandir.
114. La est faite pour dormir.
115. J'ai acheté cette voiture d'..... aux enchères.
116. Cette femme a un bleu et un..... vert.
117. La poule a pondu un
118. Cette est signée de Picasso.
119. Pour séduire une femme, il faut lui des cadeaux.
120. Le feu est on doit s'arrêter.
121. il me manque une tranche de pour manger avec ma soupe.
122. je ne trouve plus ma paire de
123. Il vaut mieux faire la que la guerre.
124. Le est un magnifique oiseau.
125. Les droites ne se croisent jamais.
126. Le de cette course est très agréable.
127. Cet homme et cette femme vivent une grande
128. Les sportifs mangent toujours des avant un match.
129. Ce chat s'est fait mal à une
130. La Belgique est un petit
131. Le-Noël passe les jouets par la cheminée.
132. Mon porte-monnaie est lourd, il y a beaucoup de
133. La marche à est très bonne pour la santé.
134. L'émeraude est une précieuse.
135. Dans les landes il y a beaucoup de
136. Ce soir, j'irai sûrement nager à la
137. Il faut qu'il surveille son, il a grossi de 2 kg.
138. Il lui a donné un coup de dans le ventre.
139. A la fin d'une phrase, on met toujours un
140. Ce midi, nous mangerons des petits.....
141. Le est un animal qui adore se rouler dans la boue.
142. Le bateau est rentré au à 17H.
143. L'important n'est pas d'aller vite, il faut être
144. Peux-tu me donner la tasse qui est l'évier.
145. Dès qu'il sera nous partirons.

146. Avant de dormir, il faut mettre ton
147. J'habite un relativement calme.
148. Le des légumes est au fond du magasin.
149. Le roi et la ont eu un bébé.
150. le père Noël ne se déplace jamais sans ses
151. Je suis tellement fatigué qu'un peu de me ferait du bien.
152. En décembre, les enfants attendent la venue de Nicolas.
153. Cette pièce est très il faut la laver.
154. Pour ce film, la de cinéma était pleine.
155. il s'est coupé, il perd beaucoup de
156. Cet homme vit dans la rue, il est abris.
157. Il a trop bu, il est complètement
158. Le lapin fait des petits dans le jardin.
159. Pour couper cette planche, il me faut une
160. La fait de grands progrès.
161. Il me faut un pour aller chercher de l'eau au puit.
162. Ce coureur n'a pas gagné la course, il est arrivé
163. Cette mère donne le à son bébé.
164. Peux tu me passer le ?
165. La du cheval est trop serrée.
166. On ne peut pas aller dans cette rue, c'est un interdit.
167. L'aigle a attrapé la souris avec ses
168. Il est important de se rendre
169. Cet hiver nous partirons au
170. Ces deux sont inséparables.
171. Il a atteint le de la montagne.
172. Cet enfant est, il ne fait que des bêtises.
173. Il faut pour être belle.
174. Si tu cherches tes clés, elles sont le journal.
175. Cet homme change de sans arrêt.
176. Le est très mauvais pour la santé.
177. Il vaut mieux se plutôt que de dire des bêtises.
178. Une piqûre de est très douloureux
179. Je n'aurai pas le d'aller le voir.
180. La est appelée la planète bleue.
181. J'ai mal à la, je vais prendre un aspirine.
182. Ce soir, nous allons voir une pièce de
183. le monde est parti tôt de la soirée.
184. Ma ne fait que s'aggraver, j'ai de plus en plus mal à la gorge.
185. Les sont réservés aux piétons.
186. Les sont bouchés, il faut appeler le plombier.
187. au matin, la est couverte de rosée.
188. Il faut chercher des de terre pour aller à la pêche.
189. j'ai soif, je vais me servir un d'eau.
190. Il se dirige l'école.
191. Le feu est....., la voiture peut passer.
192. Cet homme est trop, il n'arrive plus à marcher.
193. Ce est très fleuri.
194. La est plus polluée que la campagne.
195. La de chemin de fer a été endommagée.

196. Il a trop crié, il n'a plus de
197. Il y a du vent, je vais en profiter pour faire du cerf-.....
198. Les de cette église sont superbes.
199. J'ai besoin de vacances, je pars en demain.
200. J'adore aller voir les animaux au

2.Listes A et B avec les variables contrôlées

Les deux listes sont équilibrées en terme :

- Fréquence : <1000, 1000-10000, 10000-50000, >50000
- Catégorie grammaticale : noms, verbes, adjectifs.
- Nombre de syllabes : 1-4
- Résultats en dénomination écrite de ces même mots : OK/KO

	liste A: apprentissage avec erreur	liste B: Apprentissage sans erreur
1	balai (freq<1000;noms;2 syllabes, déno ko)	selle (fréq<1000;nom;1syll;déno ko)
2	lézard (fréq<1000, nom, 2 syll, déni ko)	parcours (fréq<1000; nom;2syll; déno ko)
3	ski (fréq<1000;nom;1syll;déno ko)	renne (fréq<1000; nom;1syll;déno ko)
4	cor (freq <1000, noms, 1 syll, déno ok)	paon (fréq<1000; nom;1syll, déno ko)
5	saoul (fréq<1000;adj;1syll;déno ko)	pyjama (fréq<1000; nom; 3syll; déno ko)
6	serres (fréq<1000; nom; 1syll; déno ko)	colonne (fréq 1000-10000;nom;2syll; déno ok)
7	aiguille (fréq 1000-10000; nom; 2syll;déno ok)	cou (fréq 1000-10000; nom;1syll;déno ok)
8	coq (fréq 1000-10000;nom; 1syll; déno ok)	goutte (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)
9	herbe (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ok)	œuf (fréq 1000-10000; nom;1syll;déno ok)
10	nid (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)	parallèle (fréq 1000-10000; adj; 3syll; déno ok)
11	théâtre (fréq 1000-10000;nom;3syll;déno ok)	pattes (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ok)
12	poing (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)	verre (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)
13	port (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ok)	danser (fréq 1000-10000;verbe;2syll;déno ok)
14	glisser (fréq 1000-10000;verbe;2syll; déno ok)	saut (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)
15	pin (fréq 1000-10000; nom;1syll; déno ok)	chaîne (fréq 1000-10000, nom;1syll; déno ok)
16	trottoir (fréq 1000-1000;nom;2syll; déno ok)	bottes (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)
17	âne (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)	habits (fréq 1000-10000;nom;2syll;déno ko)
18	barrage (fréq 1000-10000; nom;2syll;déno ko)	chêne (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)
19	croix (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ko)	gaz (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ko)
20	flamme (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)	sein (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ok)
21	pain (fréq 1000-10000;nom;1syll; déno ko)	seau (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)
22	pâtes (fréq 1000-10000;nom;1syll;déno ko)	bibliothèque (fréq 1000-10000; nom;4syll;déno KO)
23	horloge (fréq 1000-10000;nom;2syll;déno ko)	voûte (fréq 1000-10000; nom;1syll;déno ko)
24	vallée (fréq 1000-10000;nom;2syll;déno ko)	doigt (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ok)
25	champ (fréq 10000-50000;nom;1syll; déno ok)	sang (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ok)
26	mère (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ok)	voie (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ko)
27	sœur (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ok)	lettre (fréq 10000-50000;nom;2syll;déno ok)
28	pièces (fréq 10000-50000;nom;1syll;déno ok)	tête (fréq >50000;nom;1syll;déno ko)

5. Résultats aux sous épreuves de la Batterie d'Orthographe

	deg.sig.				im						reg		lg/60	hom		phr				cl gra				Ltr /26	pho/25
	mots courts/10	mots lg/10	PM courts/10	PM lg/10	im -; freq+/10	im-; freq +/-/10	im-;freq-/10	im+; freq+/10	im+; freq +/-/10	im+;freq-/10	freq+/50	freq-/50	lg/60	Freq +/10	freq-/9	Subs /10	Adj/ 6	Part. pa/5	Verb /4	mots outils/8	Subs /8	Adj /8	Verb /8	Ltr /26	pho/25
pré test	5	8	5	7	7	10	5	10	7	3	21	19	37	3	3	9	4	4	2	5	7	7	7	25	21
post test	5	8	4	8	7	9	10	10	7	10	36	27	48	6	4	7	6	3	2	7	8	8	6	26	18

