

Troubles temporo-rythmiques et d'organisation spatiale, et difficultés en lecture

Pierre-H. Ruel and Lucille Fabi-Girard

Volume 4, Number 2, Spring 1978

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/900076ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/900076ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (print)

1705-0065 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Ruel, P.-H. & Fabi-Girard, L. (1978). Troubles temporo-rythmiques et d'organisation spatiale, et difficultés en lecture. *Revue des sciences de l'éducation*, 4(2), 223–247. <https://doi.org/10.7202/900076ar>

Article abstract

Le but de l'étude est d'observer la qualité de relation entre, d'une part, des difficultés en lecture (aspect phonétique et aspect formel) et, d'autre part, les fonctions de temporalité (rythme inclus) et d'organisation spatiale, perçues comme source d'une contribution possible à l'explication et à la compréhension des difficultés en lecture. Des épreuves inédites concernant les variables en cause ont été administrées à un échantillon de 290 sujets, garçons et filles, âgés de 7 à 12 ans et représentatifs des écoliers de niveau primaire. Répartissant les sujets sous diverses catégories, selon leur rendement à l'une et à l'autre des épreuves utilisées (dont l'étude docimologique a été préalablement faite) et ayant procédé à la normalisation des scores et à leur traduction sur une même échelle (cote T), les auteurs établissent des comparaisons entre les rendements des divers groupes aux diverses variables à l'aide des techniques statistiques de la corrélation et de l'analyse de la variance. Ces études s'effectuent en six étapes, chacune d'elles mettant en relation deux variables ou plus, selon l'une des trois dynamiques : autonome, interrelationnelle et interactionnelle, définies spécifiquement pour cette étude, et d'autres similaires également engagées dans cette voie.

Troubles temporo-rythmiques et d'organisation spatiale, et difficultés en lecture

Pierre-H. Ruel et Lucille Fabi-Girard *

RÉSUMÉ

Le but de l'étude est d'observer la qualité de relation entre, d'une part, des difficultés en lecture (aspect phonétique et aspect formel) et, d'autre part, les fonctions de temporalité (rythme inclus) et d'organisation spatiale, perçues comme source d'une contribution possible à l'explication et à la compréhension des difficultés en lecture. Des épreuves inédites concernant les variables en cause ont été administrées à un échantillon de 290 sujets, garçons et filles, âgés de 7 à 12 ans et représentatifs des écoliers de niveau primaire. Répartissant les sujets sous diverses catégories, selon leur rendement à l'une et à l'autre des épreuves utilisées (dont l'étude docimologique a été préalablement faite) et ayant procédé à la normalisation des scores et à leur traduction sur une même échelle (cote T), les auteurs établissent des comparaisons entre les rendements des divers groupes aux diverses variables à l'aide des techniques statistiques de la corrélation et de l'analyse de la variance. Ces études s'effectuent en six étapes, chacune d'elles mettant en relation deux variables ou plus, selon l'une des trois dynamiques : autonome, interrelationnelle et interactionnelle, définies spécifiquement pour cette étude, et d'autres similaires également engagées dans cette voie.

* Ruel, Pierre-H. : professeur, Université de Sherbrooke.
Fabi-Girard, Lucille : professeur, Université de Montréal.

La lecture est une activité complexe qui, dans le processus d'apprentissage, comprend deux étapes, le « lire » et le « savoir lire ». La deuxième étape, terme de l'apprentissage, réfère à l'aspect formel, c'est-à-dire aux activités mentales de compréhension et d'assimilation d'un message écrit. La présente recherche concerne la première étape qui réfère à l'aspect matériel de la lecture (Ruel, 1976 b, pp 8-9).

Dans son aspect matériel, le « lire », la lecture nous apparaît, indépendamment des méthodes didactiques qui stimulent et orientent les processus d'apprentissage, comme le résultat tangible d'une démarche comprenant cinq stades par lesquels doit passer l'élève, selon l'ordre établi par la méthode didactique utilisée (Ruel, 1976 b). C'est au cours de ces stades que l'enfant acquiert la capacité de déchiffrer visuellement des symboles graphiques, d'en retrouver leur sonorisation à travers des symboles phonétiques connus, de relier ces divers ensembles symboliques selon une fusion graphophonétique, permettant de dégager un signifiant, représentatif d'un signifié concret (objet) ou abstrait (concept).

Cette définition indique qu'au terme de la première étape, la lecture est l'aboutissement d'un processus d'apprentissage complexe qui fait constamment appel à l'appréhension auditivo-visuelle. Selon son étymologie latine (*legere*), ce terme signifie : cueillir, extraire ; recueillir par les oreilles ou par les yeux ; lire. Ces significations décrivent l'activité qui implique la lecture où l'individu, grâce à une double participation sensorielle (vue, ouïe), dans un acte intégratif, « cueille » un ensemble symbolique en vue d'en « extraire » un sens.

Mais, nous le savons, la lecture n'est pas que perception et évocation d'éléments isolés : le langage écrit est la transcription visuo-spatiale de divers ensembles auditivo-temporels qui correspondent au langage parlé. Cette activité impliquerait donc la présence des fonctions de spatialité, de temporalité et de rythme (expression physio-kinesthésique du temps).

L'implication de ces fonctions (d'autres fonctions aussi) dans l'acte de lire a ouvert la voie à diverses conceptions sur l'explication du rendement dans l'apprentissage de la lecture. C'est ainsi qu'a pris naissance la « théorie des pré-requis instrumentaux » (Fernald, 1943 ; Frostig, 1964 ; Getman, 1964 ; Harris, 1957 ; Hildreth, 1955 ; Kephart, 1960 ; Kirk, 1940, 1961 ; Orton, 1937 ; et autres) qui est à l'origine de deux modes d'intervention diagnostique et corrective : l'approche étiologique et l'approche psycho-pédagogique (Bateman, 1967 ; Ysseldyke, 1973). Depuis plus d'une décennie, de nombreuses études ont essayé d'identifier et de vérifier le type de relation entre des troubles ou des retards au niveau des pré-requis fonctionnels (surtout les fonctions psychomotrices et perceptuelles) et les difficultés d'apprentissage scolaire, surtout en lecture. Ces recherches n'ont point réussi à confirmer l'hypothèse sous-jacente d'une relation de cause à effet entre le trouble fonctionnel (facteur) et les difficultés d'apprentissage (symptômes) ; tout au plus, certaines d'entre elles ont-elles dégagé un phéno-

mène de concomitance existentielle (Ysseldyke, 1973 ; Ysseldyke and Sylvia, 1974 ; Hallahan, 1975).

Il y a relativement peu de recherches en ce qui concerne l'objet spécifique du présent article. Ainsi, Benton (1959 ; voir Laurendeau et Pinard, 1968) a établi une relation entre les difficultés en lecture et des troubles d'organisation spatiale. Ajuriaguerra (1974), Bourcier (1973) et de Maistre (1968) identifient chez les dyslexiques une incapacité d'orientation et de structuration temporelles et spatiales. Confirmant une étude de Inhelder et Piaget (1959), Lovell et al. (1964 a) dégagent que les enfants en difficulté d'apprentissage présentent des déficiences dans la construction d'un schème de référence impliquant les relations spatiales. Lovell (1964 b) n'identifie toutefois pas le même constat chez les filles. Dans une synthèse de plusieurs articles, Ayres (1975) dégage une symptomatologie constante de sept variables qui identifient le mauvais lecteur, dont un déficit dans la perception des formes visuelles et dans la perception spatiale. Denckla (1972) identifie trois syndromes rattachés aux difficultés d'apprentissage : problèmes visuo-spatiaux, incapacité de langage spécifique et le syndrome de dyscontrôle. Également par le truchement d'une analyse factorielle, Vaunaize (1975) identifie une première composante principale constituée de trois facteurs reliés à l'apprentissage de la lecture : le développement intellectuel, la faculté d'analyse et de synthèse et l'organisation spatio-temporelle. Avec ce troisième facteur, il confirme un constat de Inizan (1962). Enfin, des travaux de Ombredane (1937), Borel-Maisonny (1960, 1966) et de Stambak (1951) ont fait ressortir des troubles de la perception du rythme et de la structuration temporelle chez les dyslexiques (voir Ajuriaguerra, 1974).

Malgré ces études et bien d'autres qui leur sont antérieures ou concomitantes et dont plusieurs arrivent à des conclusions différentes, le problème étio-symptomatique du rendement scolaire, particulièrement de l'apprentissage de la lecture, demeure tout entier. Plusieurs raisons sont à l'origine de l'échec de ces investigations, dont un certain nombre concerne la méthodologie et les modèles de recherche utilisés (Ajuriaguerra, 1974 ; Ayres, 1975 ; Cruickshank and Hallahan, 1973 ; Hallahan, 1975 ; Ysseldyke, 1973, 1974).

« Nous sommes au commencement, non à la fin, de la compréhension des processus sensori-moteurs et des difficultés d'apprentissage. »

« Le temps est venu de regarder à l'avant et de voir ce qu'il faut accomplir, et non de regarder à l'arrière pour dire ce qui n'a pas été fait. »

(Ayres, 1975, p. 344)

C'est avec une semblable attitude scientifique que nous avons entrepris, en 1971 (Ruel, 1974), la recherche dont nous présentons aujourd'hui une partie. Le but de cette partie est d'établir une mise en relation entre, d'une part, des difficultés en lecture, perçues comme symptômes, et, d'autre part, les fonctions de temporalité (incluant le rythme) et d'organisation spatiale, comme facteurs étiologiques éventuels de ces

difficultés, ou du moins comme source d'une contribution possible à leur explication et compréhension. Compte tenu des travaux antérieurs et des critiques à leur endroit, nous avons voulu une différenciation plus nette des fonctions impliquées et une délimitation plus spécifique des difficultés en lecture. Par ailleurs, nous avons catégorisé nos sujets sous des caractéristiques symptomato-factorielles définies en vue de comparer les groupes ainsi obtenus dans une perspective multidimensionnelle.

Problématique et hypothèse de l'étude

En premier lieu, nous désirons vérifier si, selon une *dynamique autonome*¹, les *erreurs de son* originent de troubles temporo-rythmiques et les *erreurs de forme*, de troubles spatiaux, plus précisément d'organisation spatiale.

Deuxièmement, nous cherchons à percevoir si la coexistence, fortuite ou habituelle, des deux types d'erreurs en lecture implique une *dynamique interrelationnelle*² entre les facteurs. Au cours de cette même étape, reliée à la correspondance phonèmes-graphèmes et à la fusion syllabique ou nominale, nous avons également considéré cette dynamique en regard des erreurs de son et des erreurs de forme.

Par la suite, nous relient les troubles temporo-rythmiques aux erreurs de son afin de constater si, selon une *dynamique interactionnelle*³, cette conjugaison d'un facteur et de son symptôme éventuel contribue, en lecture, à l'émergence ou à l'amplification de troubles d'organisation spatiale. Enfin, l'étude permet de préciser si, selon une même dynamique, la conjugaison des troubles temporo-rythmiques, d'organisation spatiale et des erreurs de son ne vient pas amplifier les erreurs de forme, comparativement aux sujets ne subissant que des troubles d'organisation spatiale.

Partant de notre problématique, notre hypothèse se formule comme suit :

Dans l'acte de lire, selon une dynamique interactionnelle, la conjugaison dynamique des troubles temporo-rythmiques et de leur symptôme, les erreurs de son en lecture, provoqueraient ou intensifieraient des troubles d'organisation spatiale à l'origine des erreurs de forme, tout en amplifiant ces erreurs.

Nous différencions donc les difficultés en lecture en « erreurs de son » et en « erreurs de forme » selon une classification de groupements catégoriels pré-établie (Ruel, 1976 a, b). Aux fins de l'étude, ces erreurs furent identifiées par le rendement de nos sujets à l'*Épreuve de performance fonctionnelle en lecture*⁴ (Ruel, 1976 b). Les définitions concernant les fonctions de rythme, de temporalité et de spatialité sont formulées dans un article antérieur de Pierre-H. Ruel (1974). Ces fonctions furent évaluées par des épreuves inédites, à caractère tonico-kinétique et perceptivo-kinétique, élaborées par l'auteur senior et deux de ses étudiants (Hade et Rodrigue, 1975 ; Ruel, 1975 ; Ruel et Hade : à paraître)⁵.

L'échantillon et ses regroupements

Notre étude s'effectue à partir d'un bassin démographique, découpé par les autorités pédagogiques de la Commission Scolaire Catholique de Sherbrooke (C.S.C.S.). Ce bassin comprend environ 500 élèves, garçons et filles, répartis dans 16 écoles, en raison de quatre écoles par quartier urbain (nord, est, ouest et centre). L'échantillon est tiré de ce bassin, au hasard, en tenant compte des données démographiques concernant l'âge et le sexe, et du statut socio-culturel des parents. L'utilisation d'une table de nombres aléatoires nous permet de retenir 310 enfants, après avoir établi par classe et par ordre alphabétique la liste des élèves, chacun ayant reçu un numéro matricule. L'échantillon final, représentatif de la population sherbrookoise d'enfants de niveau élémentaire (2ème à 5ème année), se compose alors de 290 sujets de 7 à 12 ans (après mortalité expérimentale) : 148 garçons et 142 filles, dont 8% proviennent de classes spéciales.

Dans la perspective d'une approche plus articulée, nous avons réparti nos sujets sous diverses catégories (en tout 24 catégories : tableau 1) selon leur rendement à l'une et l'autre des épreuves impliquées. À cette fin et après quelques tentatives, nous avons arrêté un critère dichotomique définissant le succès (score > Md) ou l'échec (score < Md) à chaque épreuve ou groupement d'épreuves. La normalisation des scores et leur traduction sur une même échelle (cote T), par groupe d'âges et par sexe, avaient au préalable été effectuées, autorisant ainsi une étude comparative des rendements et une composition des scores entre eux.

La vérification de l'hypothèse imposait une démarche en six étapes (tableau 1), chacune identifiée par les variables impliquées (e.g. Temporalité — Son : T — S). Les 24 catégories hypothétiques sont distribuées, par étape, sous quatre groupes de comparaison ; un groupe d'observation, un groupe témoin et deux groupes mixtes. Les groupes d'observation A (de 41 à 123 sujets selon les étapes) représentent les sujets dont les rendements inférieurs au critère dichotomique sont perçus comme symptôme d'immaturation ou de troubles fonctionnels et de difficultés en lecture. Les groupes témoins B (de 31 à 92 sujets) rassemblent les sujets dont les rendements aux épreuves sont supérieurs à ceux des autres sujets en fonction du critère dichotomique de sélection. Quant aux groupes mixtes C et D (de 8 à 59 sujets), ils regroupent les sujets dont les rendements sont supérieurs à certaines épreuves et inférieurs à d'autres épreuves. Ces derniers groupes, conservés à titre de complémentarité, vont favoriser le raffinement de l'interprétation des données statistiques.

En vue d'une référence plus pratique, nous avons identifié chaque groupe au moyen de divers sigles. Ces sigles, par leurs divers agencements, correspondent aux 24 catégories différentes et s'identifient comme suit : TT et STT (avec ou sans trouble à la fonction de temporalité, incluant le rythme), TOSp et STOSp (avec ou sans trouble à la fonction d'organisation spatiale), ES et SES (avec ou sans erreur de son à l'E.P.F.L.), ainsi que EF et SEF (avec ou sans erreur de forme à l'E.P.F.L.).

Tableau 1

Présentation des sigles par catégorie hypothétique
prévue à chacune des six étapes

| Étapes | Groupes d'observation A | Groupes témoins B | Groupes mixtes C et D |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|---|
| T-S | TT-ES | STT-SES | TT-SES STT-ES |
| OSp-F | TOSp-EF | STOSp-SEF | TOSp-SEF STOSp-EF |
| T-OSp | TT-TOSp | STT-STOSp | TT-STOSp STT-TOSp |
| S-F | ES-EF | SES-SEF | ES-SEF SES-EF |
| T+S-OSp | TT+ES-TOSp | STT+SES-STOSp | TT+ES-STOSp STT+SES-TOSp |
| T+S+OSp-F | TT+ES+TOSp-EF | STT+SES+STOSp-SEF | TT+ES+TOSp-SEF STT+SES+TOSp-EF STT+SES+STOSp-EF STT+SES+TOSp-SEF |

Caractéristiques de l'échantillon

Avant d'entreprendre l'analyse des rendements, nous avons étudié les catégories de l'échantillon par une comparaison des groupes, utilisant soit la technique de différence des proportions (Freund), soit la différence des moyennes (rapport critique D/S_p ou t de Student) et ce, pour les huit variables spécifiques divisées, pour la plupart, en deux ou trois sous-variables. Pour ce faire, nous avons dégagé, dans un premier temps, pour chaque groupe et à chacune des étapes, le nombre de sujets ainsi que des variables étroitement reliées à l'enfant (dimension individuelle) : sexe, âge et quotient de développement intellectuel (Q.D.I.). En deuxième lieu, indépendamment des sexes et des âges, nous avons retenu deux variables à dimension scolaire : degré scolaire et méthode de lecture. Enfin, des variables d'aspect socio-culturel retiennent notre attention : scolarité du père et de la mère ainsi que profession du père⁷.

L'étude comparative des catégories nous permet, d'une part, de dégager des caractéristiques spécifiques à chacun des groupes A, B, C et D. En effet, les sujets des groupes d'observation A, contrairement à ceux des groupes témoins B, démontrent le plus faible Q.D.I., proviennent en majorité de classes spéciales et souvent d'un milieu social défavorisé, compte tenu du faible niveau scolaire et professionnel des pères. Quant aux groupes mixtes C et D, ils se rejoignent à de nombreuses variables. Toutefois, bien que les groupes C se rapprochent souvent du groupe A, ils s'en distinguent sur le plan de la scolarité des parents et de la profession des pères. Enfin, les groupes D présentent des fortes analogies avec les groupes témoins B.

D'autre part, l'étude comparative des catégories favorise l'énoncé de quelques hypothèses que nous rapportons brièvement. D'abord, il semble que le développement des fonctions temporo-rythmiques serait interrelié au développement intellectuel de l'enfant et à la qualité de son milieu familial et socio-culturel (scolarité et/ou profession du père). Un autre constat incite à croire que la méthode dynamique de lecture pourrait favoriser, chez des sujets d'intelligence au moins moyenne et provenant d'un milieu familial satisfaisant, le développement ou, du moins, l'expression des fonctions temporo-rythmiques.

Des hypothèses analogues peuvent être retenues eu égard à la fonction d'organisation spatiale. De plus, bien que certains sujets éprouvent des troubles temporo-rythmiques parfois accentués par des difficultés de discrimination phonétique en lecture, ils pourraient, étant de sexe masculin, développer leur capacité d'organisation spatiale, contrairement à la majorité des sujets de sexe féminin. Enfin, des sujets dont le père exerce une profession modeste développeraient leur fonction d'organisation spatiale, malgré des troubles factoriels, grâce à l'expérience pratique qu'ils pourraient acquérir, compte tenu de la profession à caractère concret de leur père.

Compte tenu des limites de ces hypothèses, nous aurions tort de les maintenir pour des sujets présentant de sérieux déficits intellectuels et/ou socio-culturels car, comme le soutient Piaget (1937), ces facteurs sont pré-requis au développement global de tout individu et, conséquemment, à son développement fonctionnel comme à son apprentissage de la lecture. Enfin, sans être exclusives, ces hypothèses mériteraient l'attention des chercheurs. Elles nous seront utiles dans l'interprétation de nos données.

ANALYSE DES DONNÉES

Première étape

La première étape de notre recherche vise à vérifier l'influence que pourraient avoir des troubles temporo-rythmiques sur l'identification des sons en lecture, selon une dynamique autonome. En premier lieu, l'étude corrélative des rendements (corrélation linéaire de Pearson et *t* de Student), obtenus par chaque catégorie aux épreuves

impliquées, détermine l'existence d'une relation entre ces deux variables (tableau 2), même chez les groupes mixtes⁸.

En deuxième lieu, l'analyse de variance (Anova⁹ à deux dimensions dans un cas d'inégalité de cellules) dégage des rapports F significatifs aux variances intersection et interclasse, mais non significatifs aux variances interaction (tableau 3). Malgré la non-signification de certaines variances de l'Anova — (cette remarque vaudra pour les étapes subséquentes) — nous procédons à l'étude des différences de moyennes (test de Duncan) entre les groupes impliqués, aux deux variables, afin de mieux nuancer nos conclusions (tableau 2).

Compte tenu des rapports F non significatifs des variances interaction, l'Anova infirme l'existence d'une dynamique autonome entre le développement des fonctions temporo-rythmiques et l'apprentissage des sons en lecture. Cette conclusion se trouve également renforcée par l'étude des différences de moyennes (tableau 2 : comparaisons

Tableau 2

Présentation des N et des M ainsi que signification des coefficients de corrélation (r et t) et des différences de M (D_M), concernant les variables et les catégories impliquées à la première étape

| Catégories | N | Variables | M | r | t | Catégories comparées | D_M Duncan |
|------------|----|-------------|----|------|---------|----------------------|-----------------|
| A TT-ES | 68 | Temporalité | 42 | 0.40 | 3.53*** | A-C | 2 |
| | | Son | 42 | | | | 13*** |
| B STT-SES | 52 | Temporalité | 59 | 0.48 | 3.82*** | B-D | 3 |
| | | Son | 57 | | | | 12*** |
| C TT-SES | 33 | Temporalité | 44 | 0.70 | 5.49*** | A-D | 14*** |
| | | Son | 55 | | | | 3* |
| D STT-ES | 22 | Temporalité | 56 | 0.68 | 4.13*** | B-C | 15*** |
| | | Son | 45 | | | | 2 |
| | | | | | | | A-B |
| | | | | | | C-D | 12*** 10*** |

A-C, B-D et C-D ; test de Duncan). Toutefois, les données statistiques démontrent que des troubles au facteur peuvent être source de variation des difficultés phonétiques en lecture. Effectivement, lors d'une coexistence fortuite de problèmes aux deux variables, nous notons une amplification des erreurs de son (tableau 2 : comparaisons A-D et A-B). Nous qualifions ce phénomène de dynamique interactionnelle. Nous sommes portés à croire que des troubles temporo-rythmiques, symptôme d'un déficit factoriel, se conjuguerait à un ou des facteurs étiologiques (élément(s) perturbateur(s) encore non identifié(s)) des erreurs de son qui se trouveraient ainsi accentuées. L'existence d'une telle dynamique permet donc de considérer les troubles temporo-rythmiques comme un des facteurs étiologiques des erreurs de son, mais en tant que facteur secondaire.

Tableau 3

Analyses de variance des rendements obtenus, par les sous-ensembles A, B, C et D, aux variables « son » et « temporalité » impliquées à la première étape

| Variables | Sources | Sc | dl | Cm | F | P |
|--|-------------------------|---------|-----|---------|-----------|----|
| À partir des rendements en son | Intersection (A-C, B-D) | 5820.73 | 1 | 5820.73 | 112.02*** | |
| | Interclasse (A-D, B-C) | 357.39 | 1 | 357.39 | 6.88** | |
| | Interaction (A-B, C-D) | 7.55 | 1 | 7.55 | 0.15 | NS |
| | Intracellulaire | 8885.05 | 171 | 51.96 | | |
| À partir des rendements en temporalité | Intersection (A-D, B-C) | 7679.16 | 1 | 7679.16 | 270.83*** | |
| | Interclasse (A-C, B-D) | 140.59 | 1 | 140.59 | 4.96* | |
| | Interaction (A-B, C-D) | 1.57 | 1 | 1.57 | 0.06 | NS |
| | Intracellulaire | 4848.56 | 171 | 28.35 | | |

Deuxième étape

La deuxième étape de notre recherche vise à vérifier l'influence que pourraient avoir des troubles d'organisation spatiale sur l'identification des formes en lecture, selon une dynamique autonome. En premier lieu, l'étude corrélative des rendements, obtenus par chaque catégorie aux épreuves impliquées, détermine l'existence d'une relation entre ces deux variables (tableau 4).

En deuxième lieu, l'Anova dégage des rapports F significatifs aux variances intersection et interaction, mais non significatifs aux variances interclasse (tableau 5). Nous procédons alors à l'étude des différences de moyennes entre les groupes impliqués, aux deux variables (tableau 4).

D'une part, nous constatons (tableau 4 : comparaisons B-D, B-C et C-D) que les rendements à la variable forme peuvent varier indépendamment des rendements en organisation spatiale. Ce fait laisse supposer l'influence d'un ou plusieurs autres facteurs encore non identifiés et jouant le rôle d'élément(s) perturbateur(s) ou compensateur(s) dans l'apprentissage des formes en lecture.

D'autre part, dans tous les autres cas, l'Anova indique que les rendements obtenus en organisation spatiale ont des effets différentiels sur les rendements obtenus à l'E.P.L.F.-forme.

Tableau 4

Présentation des N et des M ainsi que signification des coefficients de corrélation (r et t) et des différences de M (D_M), concernant les variables et les catégories impliquées à la deuxième étape

| Catégories | N | Variables | M | r | t | Catégories comparées | D_M Duncan |
|-------------|-----|------------|----|------|---------|----------------------|-----------------|
| A TOSp-EF | 106 | Spatialité | 42 | 0.59 | 7.44*** | A-C | 4*** |
| | | | 44 | | | | 13*** |
| B STOSp-SEF | 81 | Spatialité | 56 | 0.53 | 5.51*** | B-D | 0 |
| | | | 56 | | | | 9*** |
| C TOSp-SEF | 44 | Spatialité | 46 | 0.46 | 3.33** | A-D | 14*** |
| | | | 57 | | | | 3* |
| D STOSp-EF | 59 | Spatialité | 56 | 0.66 | 6.62*** | B-C | 10*** |
| | | | 47 | | | | 1 |
| | | | | | | | 14*** |
| | | | | | | A-B | 12*** |
| | | | | | | | 10*** |
| | | | | | | C-D | 10*** |

Le test de Duncan ainsi que les variances interaction (S à P .05) permettent donc de confirmer l'existence d'une relation de causalité à effet entre ces deux variables, d'autant plus que l'implication des quatre catégories reflète une constance du phénomène. Conséquemment, nous retenons la prémisse énonçant que les troubles d'organisation spatiale sont un des facteurs étiologiques importants des erreurs de forme en lecture, en tant que facteur primaire.

Tableau 5

Analyses de variance des rendements obtenus, par les sous-ensembles A, B, C et D, aux variables « forme » et « organisation spatiale » impliquées à la deuxième étape

| Variables | Sources | Sc | dl | Cm | F | P |
|--|-------------------------|----------|-----|---------|----------|----|
| À partir des rendements à la forme | Intersection (A-C, B-D) | 8590.23 | 1 | 8590.23 | 35.01*** | |
| | Interclasse (A-D, B-C) | 95.60 | 1 | 95.60 | 0.39 | NS |
| | Interaction (A-B, C-D) | 245.35 | 1 | 245.35 | 3.82* | |
| | Intracellulaire | 18356.00 | 286 | 64.18 | | |
| À partir des rendements en organisation spatiale | Intersection (A-D, B-C) | 9542.64 | 1 | 9542.64 | 37.46*** | |
| | Interclasse (A-C, B-D) | 279.16 | 1 | 279.16 | 1.10 | NS |
| | Interaction (A-B, C-D) | 254.76 | 1 | 254.76 | 5.81* | |
| | Intracellulaire | 12535.94 | 286 | 43.83 | | |

Troisième étape

Selon une troisième prémisse de notre recherche, la coexistence habituelle des troubles temporo-rythmiques et d'organisation spatiale impliquerait une dynamique interrelationnelle entre ces facteurs. En premier lieu, l'étude corrélative des rendements, obtenus par chaque catégorie aux épreuves impliquées, dénote une concomitance de variances entre ces deux variables (tableau 6).

En deuxième lieu, l'Anova dégage des rapports F significatifs aux variances intersection et interclasse, mais non significatifs aux variances interaction (tableau 7).

Tableau 7

Analyses de variance des rendements obtenus, par les sous-ensembles A, B, C et D, aux variables « organisation spatiale » et « temporalité » impliquées à la troisième étape

| Variables | Sources | Sc | dl | Cm | F | P |
|--|-------------------------|---------|-----|---------|-----------|----|
| À partir des rendements en organisation spatiale | Intersection (A-C, B-D) | 5330.96 | 1 | 5330.96 | 123.05*** | |
| | Interclasse (A-D, B-C) | 227.68 | 1 | 277.68 | 6.41* | |
| | Interaction (A-B, C-D) | 125.61 | 1 | 125.61 | 2.90 | NS |
| | Intracellulaire | 7408.19 | 171 | 43.32 | | |
| À partir des rendements en temporalité | Intersection (A-D, B-C) | 7781.20 | 1 | 7781.20 | 275.44*** | |
| | Interclasse (A-C, B-D) | 156.55 | 1 | 156.55 | 5.54* | |
| | Interaction (A-B, C-D) | 14.02 | 1 | 14.02 | 0.50 | NS |
| | Intracellulaire | 4830.73 | 171 | 28.25 | | |

Quatrième étape

Selon une quatrième prémisse de notre recherche, la coexistence habituelle des erreurs de son et des erreurs de forme en lecture impliquerait une dynamique interrelationnelle entre ces symptômes. En premier lieu, l'étude corrélative des rendements, obtenus par chaque catégorie aux épreuves impliquées, dénote une concomitance de variances entre ces deux variables (tableau 8).

En deuxième lieu, l'Anova dégage des rapports F significatifs aux variances intersection et interaction, mais non significatifs aux variances interclasse (tableau 9). Nous procédons alors à l'étude des différences de moyennes entre les groupes impliqués, aux deux variables (tableau 8).

D'une part, nous constatons que les rendements à la variable forme peuvent varier indépendamment des rendements à la variable son et inversement (tableau 8 : comparaisons B-C, B-D et C-D), ce qui laisse supposer l'influence de facteurs variés sur chacune des deux variables.

D'autre part, dans tous les autres cas, l'Anova indique que les rendements obtenus à l'E.P.F.L.-son ont des effets différentiels sur les rendements obtenus à

l'E.P.F.L.-forme et inversement. Le test de Duncan (implication des quatre catégories) ainsi que les variances interaction (S à P .001) permettent donc de confirmer l'existence d'une dynamique interrelationnelle, c'est-à-dire d'une relation réciproque de causalité à effet entre les deux variables impliquées à cette étape. Conséquemment, nous pouvons évoquer une coexistence habituelle des erreurs de son et des erreurs de forme en lecture.

Tableau 8

Présentation des N et des M ainsi que signification des coefficients de corrélation (r et t) et des différences de M (D_M), concernant les variables et les catégories impliquées à la quatrième étape

| Catégories | N | Variables | M | r | t | Catégories comparées | D_M Duncan |
|------------|-----|-----------|----|------|----------|----------------------|-----------------|
| A ES-EF | 123 | Son | 42 | 0.84 | 17.02*** | A-C | 6*** |
| | | Forme | 43 | | | | 16*** |
| B SES-SEF | 92 | Son | 57 | 0.56 | 6.46*** | B-D | 2 |
| | | Forme | 56 | | | | 6*** |
| C ES-SEF | 33 | Son | 48 | 0.54 | 3.58*** | A-D | 17*** |
| | | Forme | 59 | | | | 7*** |
| D SES-EF | 42 | Son | 59 | 0.72 | 6.61*** | B-C | 9*** |
| | | Forme | 50 | | | | 3* |
| | | | | | | A-B | 15*** |
| | | | | | | | 13*** |
| | | | | | | C-D | 11*** |
| | | | | | | | 9*** |

Cinquième étape

Selon la cinquième étape, la conjugaison dynamique des troubles temporo-rhythmiques et des erreurs de son en lecture provoquerait (dynamique autonome) ou intensifierait (dynamique interactionnelle) des troubles d'organisation spatiale. L'étude corrélative (r de Pearson ou Tau de Kendall), à chaque catégorie, entre les rendements obtenus aux épreuves à facteur bi-dimensionnel et à l'épreuve d'organisation spatiale,

Tableau 9

Analyses de variance des rendements obtenus, par les sous-ensembles A, B, C et D, aux variables « son » et « forme » impliquées à la quatrième étape

| Variabiles | Sources | Sc | dl | Cm | F | P |
|---------------------------------|-------------------------|----------|-----|---------|----------|----|
| À partir des rendements à forme | Intersection (A-C, B-D) | 6506.69 | 1 | 6506.69 | 3.84* | |
| | Interclasse (A-D, B-C) | 179.52 | 1 | 179.52 | 0.11 | NS |
| | Interaction (A-B, C-D) | 1694.74 | 1 | 1694.74 | 29.01*** | |
| | Intracellulaire | 16707.00 | 286 | 58.42 | | |
| À partir des rendements en son | Intersection (A-D, B-C) | 8296.11 | 1 | 8296.11 | 9.23** | |
| | Interclasse (A-C, B-D) | 173.96 | 1 | 173.96 | 0.19 | NS |
| | Interaction (A-B, C-D) | 899.09 | 1 | 899.09 | 17.74*** | |
| | Intracellulaire | 14497.00 | 286 | 50.69 | | |

démontre une concomitance de variances entre ces deux variables (tableau 10) (voir Kendall, 1955 ; Bajard, 1970).

En deuxième lieu, l'Anova étant impossible ici (nombre insuffisant de sujets, en D surtout : 13), des constats et l'étude de différences de moyennes (t de Student à partir de l'égalité ou de l'inégalité de variances) permettent d'infirmer l'existence d'une dynamique autonome entre les deux variables en cause (tableau 10 : comparaisons A-C, B-D, B-C et C-D). Conséquemment, nous rejetons la première partie de notre hypothèse énonçant que des troubles au facteur bi-dimensionnel engendrent des troubles d'organisation spatiale. D'autres facteurs devront donc être évoqués et vérifiés dans des études ultérieures.

Toutefois, l'intercomparaison des catégories A-D, A-B et A-E (TT+SES-TOSp)¹⁰ incite à confirmer la seconde partie de notre prémisse. Effectivement, des

troubles au facteur bi-dimensionnel coexistant avec des troubles d'organisation spatiale intensifient ces derniers, comme nous pouvons le constater chez le groupe A. Nous pouvons donc affirmer que les troubles au facteur bi-dimensionnel sont source de variation des rendements en organisation spatiale, selon une dynamique interactionnelle.

Tableau 10

Présentation des N et des M ainsi que signification des coefficients de corrélation (r et t) et des différences de M (D_M), concernant les variables et les catégories impliquées à la cinquième étape

| Catégories | N | Variables | M | r | t | Catégories comparées | t ou (D/D σ) ¹² |
|-----------------------------|----|----------------------------------|----|------|---------|----------------------|------------------------------------|
| A TT+ES—TOSp | 49 | F. bi-dimensionnel Spatialité | 41 | 0.60 | 5.15*** | A-C | 1.06 |
| | | | 41 | | | B-D | 7.35 *** |
| B STT+SES—STOSp | 39 | F. bi-dimensionnel Spatialité | 58 | 0.58 | 4.37*** | A-D | 0.14 |
| | | | 56 | | | | (4.39)*** |
| C TT+ES—STOSp | 19 | F. bi-dimensionnel Spatialité | 43 | 0.54 | 92.00** | B-C | 9.86 *** |
| | | | 55 | | | | 0.78 |
| D STT+SES—TOSp | 13 | F. bi-dimensionnel Spatialité | 58 | 0.60 | 47.00** | A-B | 13.95 *** |
| | | | 49 | | | | 10.48 *** |
| E TT+SES—TOSp ¹¹ | 19 | F. bi-dimensionnel Spatialité | — | — | — | C-D | (7.87)*** |
| | | | 44 | | | | (2.91)** |
| | | | | | | A-E | (1.96)* |

Sixième étape

Selon la sixième étape, la conjugaison dynamique des troubles temporo-rhythmiques, d'organisation spatiale et des erreurs de son en lecture amplifierait les

erreurs de forme, selon une dynamique interactionnelle. L'étude corrélative, à chaque catégorie, entre les rendements obtenus aux épreuves à facteur tridimensionnel et à l'E.P.F.L.-forme, démontre des corrélations positives. Cependant, seules les catégories A et B (groupes extrêmes) offrent des corrélations significatives et, ce, à $P < .001$. Dans ces deux cas, il y a donc concomitance de variances entre les deux variables (tableau 11). Cette étude présage donc une influence de la première variable sur la seconde, du moins chez les catégories à effectif suffisant. Les constats et l'étude de différences de moyennes permettront de mieux vérifier notre prémisse (tableau 11).

Toutefois, les corrélations non significatives quoique positives des groupes mixtes infirment-elles l'hypothèse de relation entre les deux variables ? L'enchevêtrement de facteurs chez un même individu, davantage chez un groupe, déterminerait avec plus ou moins d'accent cette relation. Or, la sixième étape de notre recherche implique un facteur tridimensionnel. Bien que cet apport n'entrave pas le dégagement de corrélations significatives chez les groupes extrêmes, il semble toutefois annihiler ou, du moins, masquer la relation des variables en cause chez les groupes à effectifs restreints. L'observation de ce phénomène permet, croyons-nous, de ne retenir que l'interprétation des données statistiques relatives aux groupes extrêmes A et B qui comportent un plus grand nombre de sujets.

En premier lieu, l'étude des différences de moyennes de la sixième étape confirme l'existence d'une dynamique interactionnelle. En effet, chez le groupe d'observation A, appuyé du groupe témoin B et de deux groupes mixtes C et D, nous percevons que la conjugaison des troubles temporo-rythmiques, des erreurs de son et des troubles d'organisation spatiale amplifie les erreurs de forme en lecture. Les effectifs limités des groupes mixtes laissent déjà prévoir cette conclusion. Par contre, rappelons que l'intercomparaison des autres catégories appelle quelques restrictions. D'autres facteurs étiologiques peuvent entraîner, voire même amplifier, les erreurs de forme sans qu'interviennent la fonction d'organisation spatiale (2ème étape), l'apprentissage des sons (4ème étape) ou notre facteur tridimensionnel (6ème étape). Nous laissons à d'autres le soin de découvrir ces facteurs éventuels.

En deuxième lieu, les étapes antérieures présageaient l'impact de ce facteur tridimensionnel. En effet, nous avons affirmé que les erreurs de forme originent souvent de troubles d'organisation spatiale (2ème étape) ou de difficultés phonétiques en lecture (4ème étape). Or, les troubles temporels amplifient les erreurs de son (1ère étape) ainsi que les troubles d'organisation spatiale, conjugués (5ème étape) ou non (3ème étape) à ces difficultés lexiques. Conséquemment, la conjugaison des troubles temporels, des troubles d'organisation spatiale et des erreurs de son, les deux dernières variables alors amplifiées par la première, ne peut qu'accentuer les erreurs de forme, leur symptôme. Par surcroît, cette conjugaison dynamique marquerait les diffi-

cultés phonétiques en lecture, étroitement reliées aux erreurs de forme. Voilà qui traduit la complexité multi-factorielle des difficultés en lecture.

Tableau 11

Présentation des N et des M ainsi que signification des coefficients de corrélation (r et t) et des différences de M (D_M), concernant les variables et les catégories impliquées à la sixième étape

| Catégories | N | Variables | M | r | t | Catégories comparées | (D/D) t ou |
|-------------------------|----|-----------------------------|----------|----------------|---------------|----------------------|-----------------------|
| A TT-ES- TOSp-EF | 41 | F. tridimensionnel Forme | 41 41 | 0.80 | 8.41*** | A-C | 2.76 * 5.85 *** |
| B STT-SES- STOSp-SEF | 31 | F. tridimensionnel Forme | 57 57 | 0.75 | 6.14*** | B-D | 2.23 * 2.31 * |
| Catégories | N | Variables | M | Tau Kendall | Signification | Catégories comparées | t ou (D/D) |
| C TT-ES- TOSp-SEF | 8 | F. tridimensionnel Forme | 45 61 | 0.39 | 11.00 | A-D | (10.73)*** 2.54 * |
| D STT-SES- STOSp-EF | 8 | F. tridimensionnel Forme | 61 49 | 0.36 | 10.00 | B-C | (9.08)*** 1.14 |
| | | | | | | A-B | 13.38 *** 7.76 *** |
| | | | | | | C-D | (7.88)*** (2.91)** |

CONCLUSION

Nos études corrélatives démontrent qu'aucune variable n'est totalement indépendante de la seconde à laquelle elle fut reliée. La concomitance d'évolution relèverait prioritairement d'une relation interne (dynamique autonome et interrelationnelle surtout) perçue entre les variables intercomparées. Cependant, notons que des facteurs

primordiaux (exemples : Q.D.I., milieu), en tant qu'éléments perturbateurs ou compensateurs selon les cas, pourraient influencer simultanément les deux variables à l'étude.

Toutefois, comme le traduisent les grandeurs variées des coefficients de corrélation, une partie de chaque variable est non associée à la seconde, particulièrement en présence d'une dynamique interactionnelle (relation plus externe). Des facteurs situationnels (exemple : méthode de lecture) et/ou accidentels (exemple : problème auditif) entraveraient alors la force de relation établie entre les variables par les dynamiques. De fait, ces facteurs également perçus comme éléments perturbateurs ou compensateurs influenceraient sur une seule variable, au détriment de l'autre ou en sa faveur. Conséquemment, compte tenu de l'homogénéité ou de l'hétérogénéité des groupes quant à ces facteurs étiologiques, cette influence à caractère alternatif marquerait différemment chacune des catégories.

La technique de l'Anova et l'étude des différences de moyennes, pour leur part, ont conduit à la vérification de notre hypothèse (tableau 12). En résumé, les erreurs de son, sans être un symptôme direct des troubles temporo-rythmiques, se trouvent accentuées par des déficits à ce facteur. Au contraire, les erreurs de forme originent directement des troubles d'organisation spatiale. De plus, la coexistence fortuite des troubles temporo-rythmiques et des troubles d'organisation spatiale s'oppose à la coexistence habituelle des erreurs de son et des erreurs de forme. Enfin, la conjugaison des troubles temporo-rythmiques et des erreurs de son amplifie les troubles d'organisation spatiale à l'origine des erreurs de forme, tout en amplifiant ces erreurs (tableau 12 et figure 1).

Malgré le caractère univoque de ces conclusions, ces dernières cachent une complexité factorielle étonnante. Un relevé systématique des rendements des sujets, à partir de notre critère dichotomique, nous permet de raffiner la synthèse de notre recherche.

En premier lieu, nous constatons que 68.28% des sujets de notre échantillon éprouvent des difficultés de lecture à l'E.P.F.L. (42.41% : ES+EF ; 11.38% : ES ; 14.49% : EF). À la variable temporalité¹³, nous relevons de faibles rendements (score < Md) chez seulement 11.62% de ces sujets (ES+EF : 14 sujets ; ES : 5 sujets ; EF : 4 sujets). Par contre, à la variable spatialité, 32.83% d'entre eux se situent sous la médiane (ES+EF : 46 sujets ; ES : 8 sujets ; EF : 11 sujets). D'une façon analogue, dans la conjugaison des faibles rendements à ces deux variables, nous en relevons 28.79% (ES+EF : 41 sujets ; ES : 8 sujets ; EF : 9 sujets). Enfin, aucune faiblesse factorielle apparente ne caractérise le reste des sujets en difficultés de lecture : 26.77% (ES+EF : 22 sujets ; ES : 12 sujets ; EF : 19 sujets).

Tableau 12

Synthèse des diverses conclusions dégagées à chacune des étapes

| Prémisse propre à chaque étape | Vérification de ces prémisses |
|---|---|
| 1. Temporalité \longrightarrow Son | Dynamique autonome infirmée (Dynamique interactionnelle confirmée) |
| 2. Organisation spatiale \longrightarrow Forme | Dynamique autonome confirmée |
| 3. Temporalité \longleftrightarrow Organisation spatiale | Dynamique interrelationnelle infirmée (Dynamique interactionnelle confirmée) |
| 4. Son \longleftrightarrow Forme | Dynamique interrelationnelle confirmée |
| 5. Temporalité + Son \implies Organisation spatiale | Dynamique autonome infirmée (Dynamique interactionnelle confirmée) |
| 6. Temporalité + Son + Organisation spatiale \longrightarrow Forme | Dynamique interactionnelle confirmée |

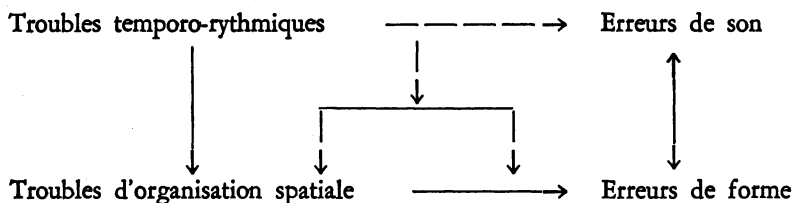


Figure 1. — Diagramme illustrant les conclusions de notre recherche

Ces données démontrent que chaque variable étudiée, isolée ou conjuguée à la seconde, n'influe que rarement sur un seul type d'apprentissage en lecture. De fait, l'imbrication des stades de la lecture (cf. Définition du « lire ») présageait une dynamique interrelationnelle entre l'apprentissage des sons et celui des formes, qui fut significativement confirmée à la quatrième étape. Or, la force d'une telle dynamique ne pouvait qu'amoindrir l'impact unilatéral d'une fonction même primaire sur un symptôme unique. C'est pourquoi la fonction d'organisation spatiale, source de variation de

l'apprentissage des formes en lecture, devient inévitablement source de variation de l'apprentissage des sons. Il en est de même de la fonction temporelle, des deux fonctions combinées et des facteurs autres, non identifiés dans cette recherche. Enfin, dans les cas rares de difficultés isolées en lecture (ES ou EF), il faudra référer à d'autres facteurs que la temporalité ou l'organisation spatiale, comme le démontre notre recherche. De plus, l'importance que prend la fonction d'organisation spatiale au détriment de la fonction temporelle marque que le « lire » présuppose fondamentalement et prioritairement la capacité d'organiser dans l'espace des graphies visuellement appréhendées et spatialement organisées. L'implication profonde de cette fonction en lecture évoque évidemment les conséquences néfastes d'un apprentissage trop précoce en cette matière étant donné que les divers niveaux d'organisation spatiale ne s'acquièrent qu'entre 7 et 12 ans (Hade et Rodrigue, 1975). Il n'est donc pas étonnant de retrouver 68.28% des sujets de notre échantillon en difficulté de lecture puisque, selon notre critère dichotomique, 51.73% de tous nos sujets n'ont pas encore atteint une maturité fonctionnelle en organisation spatiale¹⁴.

Les données démontrent également, comme à la troisième étape, une possibilité de dissociation entre ces deux fonctions étudiées, contrairement à ce que laissent supposer les auteurs qui parlent de troubles spatio-temporels sans différenciation de l'un et l'autre. Nous rejoignons ainsi les données de la psychologie génétique qu'évoque l'antériorité des acquisitions spatiales sur les acquisitions temporelles¹⁵. Cependant, sans nier la relation, même limitée, entre les deux fonctions (troisième étape), nous pouvons affirmer que, chez certains enfants, des difficultés d'ordre spatial peuvent exister sans manifestation simultanée de troubles d'ordre temporel et inversement.

Pour conclure, notons que l'influence des fonctions étudiées dans la présente recherche est indéniable, mais relative et d'intensité inégale. Elle rencontre de plus la complexité multi-factorielle de l'apprentissage de la lecture que renierait une recherche uni-dimensionnelle. Elle laisse place à l'impact possible d'un facteur unique sur cet apprentissage, dans sa totalité toutefois, particulièrement celui de la capacité d'organisation spatiale. Mais notre recherche révèle davantage l'influence marquée d'une combinaison des facteurs et des symptômes étudiés qui s'inter-influencent dans une amplification des difficultés en lecture, interreliées comme on le sait.

Dans un article ultérieur, sachant que l'acte de lire est consécutif à l'acte d'entendre et de parler, croyant que certains enfants se voient incapables de lire correctement n'ayant pas saisi la durée et l'intensité rythmique du son, nous serions portés à retenir une fonction primaire de la temporalité, c'est-à-dire le rythme. Pour ces motifs et à la lumière des conclusions présentes, nous vérifierons l'hypothèse suivante :

La capacité rythmique, une fonction kinesthésique de la temporalité, aurait un effet différentiel plus marqué sur l'apprentissage des sons et des formes en lecture que la fonction d'organisation temporelle à caractère plutôt cognitif.

BIBLIOGRAPHIE

- Ajuriaguerra, J. de, *Manuel de psychiatrie de l'enfant*. Paris : Masson et Cie, Éditeurs, 1974.
- Ayres, A.J., « Sensorimotor foundations of academic abilities. » in : Cruickshank, W.M. and D.P. Hallahan, *Perceptual learning disabilities in children*. Syracuse : Syracuse University Press, vol. 2, 1975, 300-358.
- Bajard, G., *Méthodes non-paramétriques en psychologie*. Bordeaux : Institut d'études psychologiques, Service de recherche, 1970.
- Bateman, Barbara, « Three approaches to diagnosis and educational planning for children with learning disabilities, » in *Academic therapy quarterly*, 1967, 2, 4, 215-222.
- Bourcier, Arlette, *Traitement de la dyslexie*. Paris : Éditions Sociales Françaises, 1973.
- Cruickshank, W.M. and Hallahan, D.P., *Psycho educational foundations of learning disabilities*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1973.
- de Maistre, Marie, *Dyslexie et dysorthographe*. Paris : Presses Universitaires de France, 1968.
- Denckla, M.B., « Clinical syndromes in learning disabilities », in *Journal of learning disabilities*, 1972, 5, 401-406.
- Fabi-Girard, Lucille, *Influence des troubles temporo-rythmiques et d'organisation spatiale sur les erreurs de son et de forme en lecture chez des élèves du niveau élémentaire*. Mémoire de maîtrise en orthopédagogie, sous la direction de Pierre-H. Ruel. Université de Sherbrooke, Faculté des sciences de l'éducation, 1976. (Manuscrit inédit).
- Hade, D. et Rodrigue, P., *Identification et définition de niveaux fonctionnels en spatialité et en temporalité, et étude interne d'une épreuve de spatialité*. Mémoire de maîtrise en orthopédagogie, sous la direction de Pierre-H. Ruel. Université de Sherbrooke, Faculté des sciences de l'éducation, 1975. (Manuscrit inédit).
- Hallahan, D.P., « Comparative research studies on the psychological characteristics of learning disabled children », in : *Perceptual and learning disabilities in children*, Syracuse : Syracuse University Press, vol. 1, 1975, 29-60.
- Inizan, A., *Le temps d'apprendre à lire*. Paris : Bourrelrier-Colin, 1966.
- Kendall, M.G., *Rank correlation methods*. London : Griffin, 1955.
- Laurendeau, Monique et Pinard, A., *Les premières notions spatiales chez l'enfant*. Neuchatel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1968.

- Lovell, K., Shapton, D. and Warren, N.S., « A study of some cognitive and other disabilities in backward readers as assessed by a non-verbal test », in *British journal of educational psychology*, 1964 a, 34, 58-64.
- Lovell, K., Gray, E.A., and Oliver, D.E., « A further study of some cognitive and other disabilities in backward readers of average non-verbal reasoning scores », in *British journal of educational psychology*, 1964 b, 34, 275-279.
- Piaget, J., *La construction du réel chez l'enfant*. Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1937.
- Piaget, J. et Inhelder, B. (1959), *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris : Presses Universitaires de France (1972).
- Ruel, P.-H., « Étude psychologique des difficultés en lecture et en orthographe », in *Sciences de l'éducation. Pour l'ère nouvelle*, 1974, 4, 39-48.
- Ruel, P.-H., « Une épreuve collective de rythme », in *Enfance*, 1975, 2, 191-205.
- Ruel, P.-H. (1976 a), « Groupements catégoriels et définitions des difficultés en lecture et orthographe », *Revue des sciences de l'éducation*, 1976, 2, 1, 35-46.
- Ruel, P.-H. (1976 b), *Épreuve de performance fonctionnelle en lecture*. Guide d'utilisation. Montréal : McGraw-Hill.
- Ruel, P.-H. et Hade, D. (1978), « Étude docimologique d'une épreuve de temporalité » (à paraître).
- Vaunaize, R., *Détermination et contrôle de la portée de quelques facteurs de l'apprentissage de la lecture*. Thèse de doctorat de 3ème cycle (Manuscrit). Université de Paris V, U.E.R. des Sciences de l'éducation, 1975.
- Ysseldyke, J.E., « Diagnostic-prescriptive teaching : The search for aptitude-treatment interactions », in *The first review of special education*, 1973, 1, 5-32.
- Ysseldyke, J.E. and Salvia, J., « Diagnostic-prescriptive teaching », *Exceptional children*, 1974, 41, 3, 181-185.

NOTES :

1. La dynamique autonome implique une relation simple de cause à effet entre un facteur et le symptôme qu'il engendre.
2. La dynamique interrelationnelle envisage la coexistence de deux symptômes provenant d'un seul et même facteur. Inversement, cette dynamique se traduirait par la coexistence de deux facteurs engendrant un seul et même symptôme. Enfin, dans cette même dynamique, la coexistence de deux facteurs dépendants pourrait être à l'origine de la coexistence de deux symptômes, mais chacun découlant, dans l'un et l'autre cas, de leur facteur spécifique.
3. Un déficit fonctionnel, combiné à un symptôme, provoquerait ou amplifierait un second déficit fonctionnel. Aussi, ce premier ensemble factoriel (déficit fonctionnel et symptôme), relié à ce dernier déficit fonctionnel, pourrait même intensifier un autre symptôme, engendré par ce dernier déficit en dynamique autonome. C'est ce que l'on entendra par dynamique interactionnelle.
4. Épreuve de performance fonctionnelle en lecture (E.P.F.L.).
5. À titre d'information, voici les coefficients de fidélité et de validité obtenus à chacune des épreuves administrées pour cette étude. Épreuve de temporalité (coefficient Alpha de Cronbach) : 0.90 et 0.95 ; épreuve de spatialité (Cronbach) : 0.82 et 0.91 (pour les 9-12 ans) ; épreuve de rythme (Kuder-Richardson — 20) : 0.80 et 0.89 ; E. P. F. L. (Kuder-Richardson) : 0.94 et 0.97 à l'ensemble de l'épreuve alors qu'aux parties, les coefficients de fidélité s'échelonnent entre 0.79 et 0.97 et ceux de validité, entre 0.87 et 0.98 et ce, pour les 9 ans et pour les 10 ans.
6. Groupe C : Troubles factoriels, sans difficulté symptomatique.
Groupe D : Sans trouble factoriel, avec difficultés symptomatiques.
7. Nous n'avons pu étudier la profession des mères, la majorité d'elles s'identifiant comme « ménagère ».
8. Cette donnée permet de croire que les sujets jugés les plus forts d'un groupe mixte pourraient être jugés comme tels aux deux épreuves par rapport aux autres sujets du même groupe, ou inversement. Il en sera de même aux autres étapes.
9. Le terme d'erreur utilisé en Anova sera la variance intracellulaire, dans le cas d'une variance interaction NS, ou la variance interaction, dans le cas contraire : ce terme est plus rigoureux et diminue l'effet du hasard dans la vérification de l'hypothèse et dans l'acceptation des conclusions.
10. Ce groupe, qui n'apparaît pas antérieurement, a été relevé a posteriori de notre échantillon, en vue d'attribuer une plus grande valeur scientifique à notre conclusion. Notons que nous avons aussi relevé un groupe F (STT + ES — TOSp) qui ne présentait pas de différence S de moyennes au symptôme dans la comparaison avec le groupe A, ce qui démontre la relativité de l'influence de la temporalité, même conjuguée, sur la fonction d'organisation spatiale. Nous rejoignons ainsi les conclusions de la troisième étape.
11. Ce groupe, qui n'apparaît pas antérieurement, a été relevé a posteriori de notre échantillon, en vue d'attribuer une plus grande valeur scientifique à notre conclusion. Notons que nous avons aussi relevé un groupe F (STT + ES — TOSp) qui ne présentait pas de différence S de moyennes au symptôme dans la comparaison avec le groupe A, ce qui démontre la relativité de l'influence de la temporalité, même conjuguée sur la fonction d'organisation spatiale. Nous rejoignons ainsi les conclusions de la troisième étape.
12. L'étude effectuée à l'aide du t de Student ayant été interrompue temporairement, nous avons dû par la suite utiliser la technique du rapport critique (plus simple), faute d'instruments adéquats à notre disposition.
13. À l'encontre des variables organisation spatiale, son et forme, la variable temporalité seule ralliait, à la médiane, des sujets que nous avons considéré exempts de troubles temporels. Notons que c'est précisément dû à cette variable que certaines étapes ne regroupaient pas tous les sujets de l'échantillon.

14. Il faut ajouter à cette maturité le développement général de l'enfant comme son quotient de développement intellectuel. À titre d'exemple, signalons que les 41 sujets manifestant des problèmes à toutes les variables retenues dans la présente recherche ont une moyenne de 86.29 de Q.D.I. et, dans 43.90% des cas, ils se retrouvent au 1er cycle de l'élémentaire. Au contraire, les 54 sujets sans aucun problème ont une moyenne de 112.59 de Q.D.I. (Fabi-Girard 1976).
15. Cette antériorité peut expliquer une moindre relation entre la temporalité et l'apprentissage des sons, cette fonction n'étant guère consolidée à l'âge de cet apprentissage.