

L'écriture chez l'enfant ; développement et pathologies

Annie VINTER, LEAD-CNRS 5022, UB

Plan de cours

Introduction

**Acte élémentaire, acte finalisé
Les niveaux de description**

Chapitre 1 : Aspects généraux des mouvements graphiques

- 1. Quelques aspects du système effecteur**
- 2. Morphocinèse et topocinèse**
- 3. Contrôle proactif et contrôle rétroactif**
- 4. Quelques lois et régularités des mouvements**
- 5. Quelques mots sur imagerie motrice et écriture**
- 6. Mesure du mouvement graphique**

Chapitre 2 : L'acquisition de l'écriture chez l'enfant

- 1. La genèse de l'acte graphique**
- 2. Evolution des paramètres spatio-temporels du geste graphique**
- 3. Influence des conditions d'écriture**
- 4. Un modèle de la production écrite**

Chapitre 3 : Les troubles de l'écriture

- 1. Les dysgraphies (troubles coordination motrice)**
- 2. Ecriture et pathologies (autisme, syndrome Asperger, hyperactivité)**

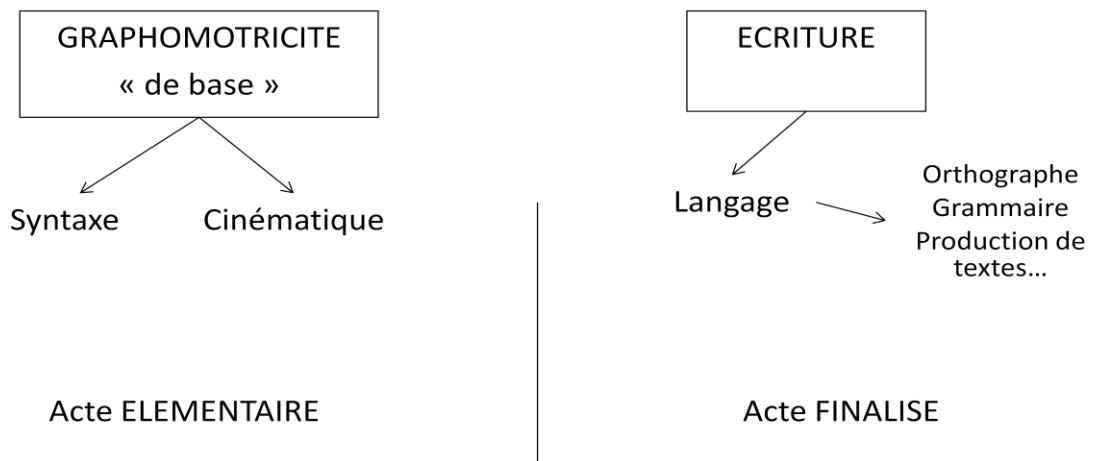
Chapitre 4 : Ecriture, personnalité, identification

- 1. Ecriture et personnalité**
- 2. Ecriture et identification personnelle (forensic sciences)**

Introduction

Doc 1 :

Etude de la production écrite



Doc 2 :

Niveau Sémantique

Le QUOI de l'acte graphique, son contenu symbolique
 Intentionnel
 Information, Emotion, message, communication....

Niveau Syntaxique

Le COMMENT de l'acte graphique
 Existence de règles graphiques

Niveau Cinématique

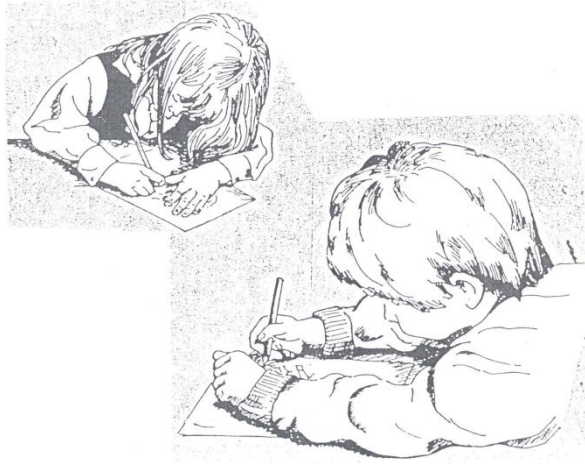
Les aspects moteurs de l'acte graphique (vitesse, longueur, fluidité du mouvement, pression...).

Chapitre 1 : Aspects généraux des mouvements d'écriture

1. Quelques aspects du système effecteur

- description anatomique du système effecteur

Doc 1 :



2. Morphocinèse et topocinèse

Doc 2 :

COMPOSANTES MORPHOCINETIQUE et TOPOCINETIQUE

(Paillard, 76 ; écriture)

Morpho : forme
Cinétique : mouvement

= trajectoire cursive
qui développe
la forme caractéristique
d'une lettre

Topo : espace
Cinétique : mouvement

= organisation spatiale
globale
de l'écriture

Chez l'adulte :

Automatisée
Contrôle de type central
Programme Moteur.

Contrôle de type feedback,
permanent du mouvement.

Doc 3 :

YEUX FERMES

Haité Corbeau sur un arbre perché
 tenant dans son bec un fromage
 Haité Renaud par l'odeur alléché
 lui dit à feu près ce langage :
 Hé ! bonjour l'oiseau du Corbeau,
 que vous êtes joli que vous me semblez beau.

AVEC VISION

Haité corbeau sur un arbre perché
 Tenait dans son bec un fromage
 Haité Renaud par l'odeur alléché
 lui dit à feu près ce langage :
 Hé ! bonjour l'oiseau du Corbeau,
 que vous êtes joli, que vous me semblez beau.

Figure 1. Écriture spontanée d'un texte connu les yeux fermés et en conditions normales de vision. Voir commentaires dans le texte.

- troubles de l'organisation topocinétique

Doc 4 :

ajorn le
 Sobite
 Prilla
 Mais le
 brouillard
 s'élève

aujourd'hui
 soleil
 fin de
 mais le
 le brouillard
 s'élève

Fig. 3.3. — Echantillons d'écriture de deux patients présentant des difficultés dans le contrôle spatial de l'écriture. On notera en particulier dans la partie gauche des omissions et des additions de lettres et dans la partie droite des problèmes d'agencement du texte sur la feuille (matériel aimablement fourni par E. Mayer).

- troubles de l'organisation morphocinétique

Doc 5 :

brif	WA
bride	WRITER
way	DI
wagon	F
	DEAR
h	SOP
	SOP
bo	SI
bad	SOP
baby	SOFT

Fig. 3.2. — Echantillons d'écriture de D.S. ; colonne de gauche : écriture sous dictée des mots « bride » ($d \rightarrow \beta$), « wagon » ($g \rightarrow \gamma$) et « baby » ($b \rightarrow \beta$ à plusieurs reprises, $a \rightarrow o$, $b \rightarrow \beta$) en lettres minuscules ; colonne de droite : écriture sous dictée des mots « writer » ($R \rightarrow A$), « dear » (production de « non-lettres ») et « soft » ($F \rightarrow P$) en lettres majuscules.

4. Quelques lois et régularités des mouvements.

- le principe d'équivalence motrice

Doc 6 :

ex: écriture:

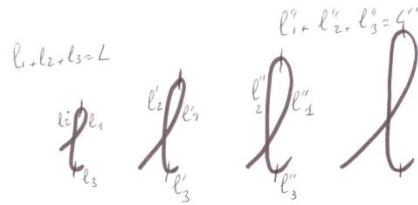
main droite	A	Able was I ere I saw Elba
ND poignet immobilisé	B	Able was I ere I saw Elba
7 gauche	C	Able was I ere I saw Elba
avec les dents	D	Able was I ere I saw Elba
avec le pied dominant	E	Able was I ere I saw Elba

- le principe d'homothétie spatial, le principe d'homothétie temporelle.

Doc 7 :

Principes grapho-moteurs

Homothétie spatiale



$$\frac{l_1}{L} = \frac{l'_1}{L'} = \frac{l''_1}{L''}$$

$$\frac{l_2}{L} = \frac{l'_2}{L'} = \frac{l''_2}{L''}$$

conservation des
rapports de
taille

...

Homothétie temporelle

$$l \rightarrow l \rightarrow l \quad (\text{de } + \text{ en } + \text{ vite})$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \rightarrow$$

$$T \quad T' \quad T'' \quad (\text{temps de mouvement})$$

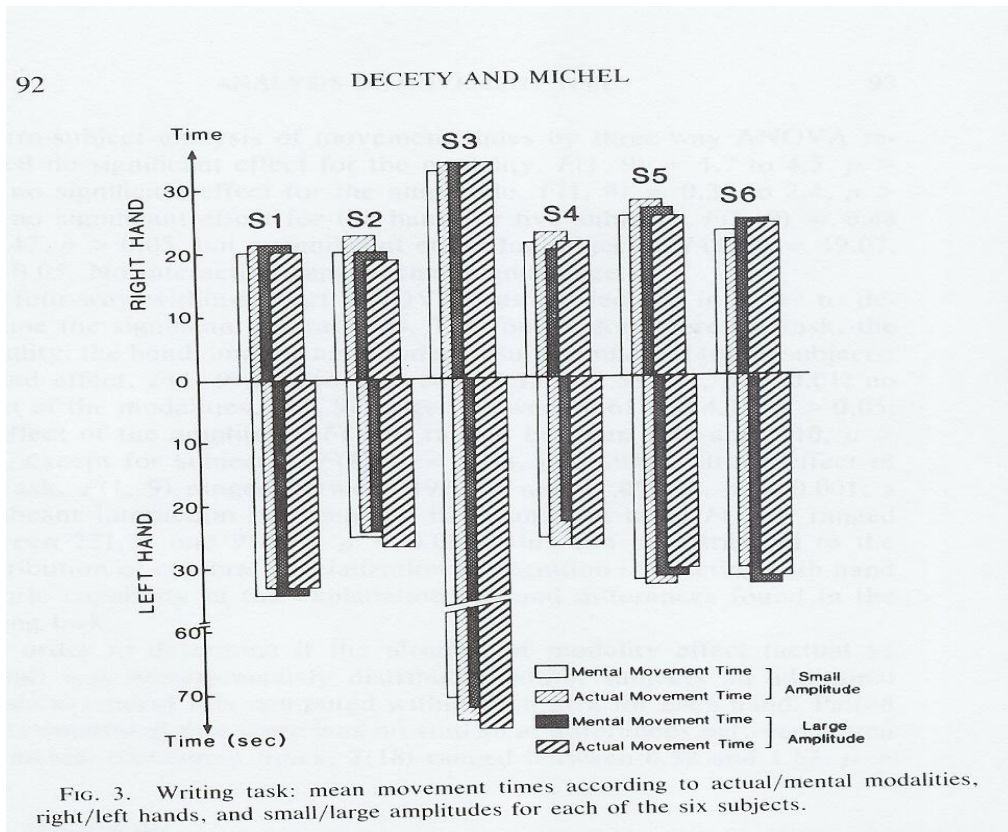
$$\frac{t_1}{T} = \frac{t'_1}{T'} = \frac{t''_1}{T''}$$

$$\frac{t_2}{T} = \frac{t'_2}{T'} = \frac{t''_2}{T''}$$

conservation des
rapports de
durée

5. Quelques mots sur l'imagerie motrice

Doc 8



6. Mesure du mouvement graphique

Doc 9 :

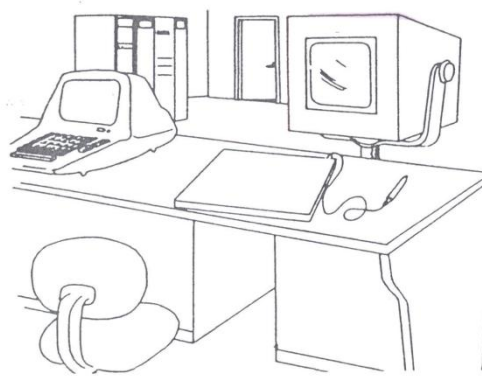


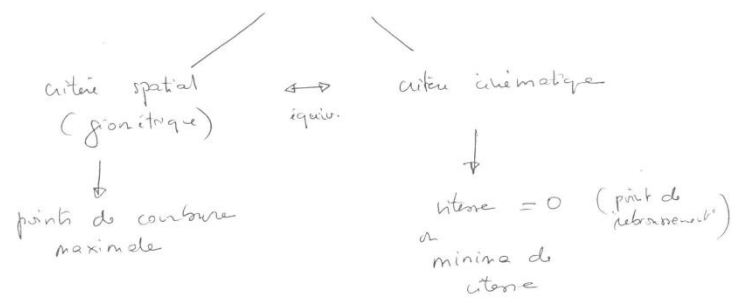
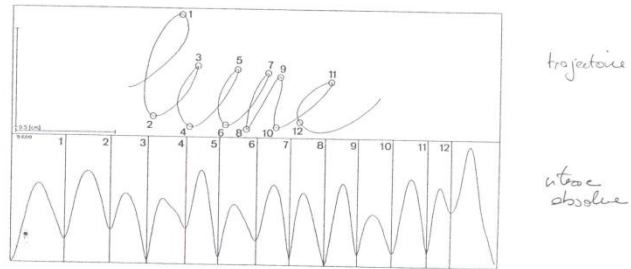
Figure 1. Arrangement of the xy-digitizer with computer and display.

- *Quelques caractéristiques descriptives de base de l'écriture.*

- *paramètre de vitesse et unité cinématique.*

Doc 10 :

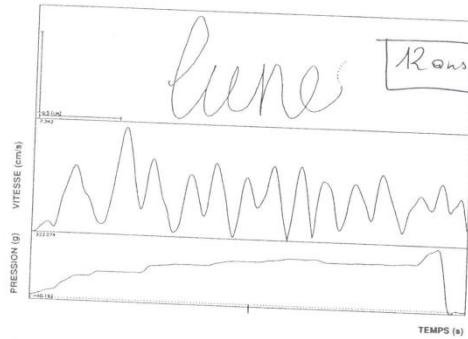
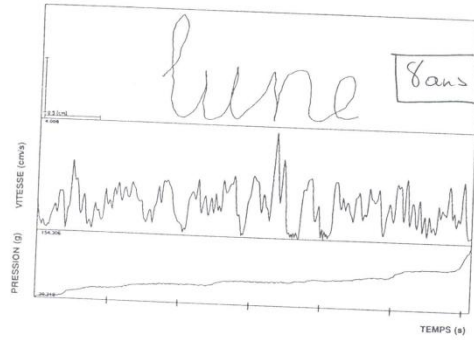
Décomposition de la trajectoire
en unités motrices.



- paramètre de pression

Doc 11:

Chy en faux .



Chapitre 2. L'acquisition de l'écriture chez l'enfant.

1. La genèse de l'acte graphique

- les 3 niveaux selon Lurçat

Doc 1 :

LES TRAVAUX DE LURCAT SUR L'ECRITURE

Etudes longitudinale (20 mois à 5 ans) et transversale (enfants de maternelle).
Distingue 3 niveaux de développement :

Niveau MOTEUR (20 mois-2 ans)

20 mois :

- * activité impulsive, non contrôlée
- * espace graphique ouvert
- * gestion motrice proximale (bras/épaule)

20-24 mois :

- * coordination des articulations proximales
- * production des 1ers tracés circulaires
- * fermeture de l'espace graphique
- * contrôle kinesthésique et visuel des mvts

Niveau PERCEPTIF (2-3 ans)

2 ans :

- * entrée en fonction du contrôle distal (main/poignet)
- * naissance de la boucle
- * direction du mouvement "outward"
- * miniaturisation des tracés

2 ans 1/2-3 ans :

- * réorganisation des coordinations motrices
- * dissociation du mouvement (+ lent & minutieux)
- * contrôle visuel + fin

Niveau REPRESENTATIONNEL (3-6 ans)

3-4 ans :

- * élaboration des 1ers PM (représentation interne du mouvement)
- * imitation de modèles externes

4-5 ans :

- * conflit entre forme des lettres et trajectoire à suivre
- * erreurs perceptivo-spatiales (omission d'éléments au sein de la lettre, répétition d'éléments, permutations intra-lettre, écriture en miroir...)
- * importance grandissante des modèles

5-6 ans :

- * coordination production de la forme et cinématique du mouvement
- * simplification visuelle et motrice de la forme des lettres
- * continuité dans le tracé
- * conflit forme/mouvement résolu

* les 5 étapes selon Ajuriaguerra

- Phase pré-calligraphique

Etape 1 : les 5 ans.

Etape 2 : de 6 à 7 ans.

-Phase calligraphique infantile

Etape 3 : de 8 à 9 ans.

-Phase post-calligraphique

Etape 4 : de 10 à 12 ans.


Etape 5 : à partir de 14 ans, stade adulte.

2. Evolution des paramètres spatiotemporels du geste graphique

- *Approche « œil nu »*

Doc 2 :

Des données développementales: BHK (EAP, 2004)



Texte à recopier

Il fait très beau
Je suis bien
Je vois de l'eau
mais je ne sais pas
où elle va

L'eau venait sur les côtés, avec une grande
force. Des enfants étaient près de moi. Le plus petit,
donnait ses affaires à une femme.

Cette femme, qui était grande et belle, devait être une amie. Elle
lui avait pris la main, et je le voyais aller vers une place :
la plus belle de notre ville ! Un des enfants, donnait des choses à
un autre ; mais, je ne savais pas ce que c'était.

J'étais trop loin ; alors, je me dirigeais doucement vers eux,
pour mieux voir. Un des enfants me regardait. Il me fit
signe de venir, avec lui, dans le groupe.

J'entendais des rires et des paroles joyeuses. J'étais content car
ils m'avaient demandé de venir. Je les regardais en souriant
puis je leur demandais leurs noms.

En faisant de grands bruits, ils me donnaient leurs petits noms, tous en même
temps. « Je n'ai pas tout compris » dis-je en riant. Le
plus grand du groupe me regardait avec un œil sympathique et voulait savoir
si j'étais du coin. « Non, je viens d'arriver depuis
peu » lui dis-je. « Alors bienvenu parmi nous » dit-il.

Nous avons ensuite cherché un jeu que nous aurions pu faire. Il fallait
tous se réunir, pour trouver quelque chose. Nous avons fini
par nous accorder, après de longs discours : on allait faire des bateaux dans
l'eau. Nous avons décidé de nous séparer en petits groupes, pour rapporter du matériel : du bois
et divers objets... Mais, la pluie s'est mise à tomber fort. Alors,
nous sommes allés, en courant et en riant, avec mes nouveaux camarades de
jeux, dans une vieille maison, trouver de nouvelles idées !

Doc 3 :

Des données développementales: Illustrations CP, CE1

Classe de CP (bon niveau d'écriture)

Classe de CP (mauvais niveau d'écriture)

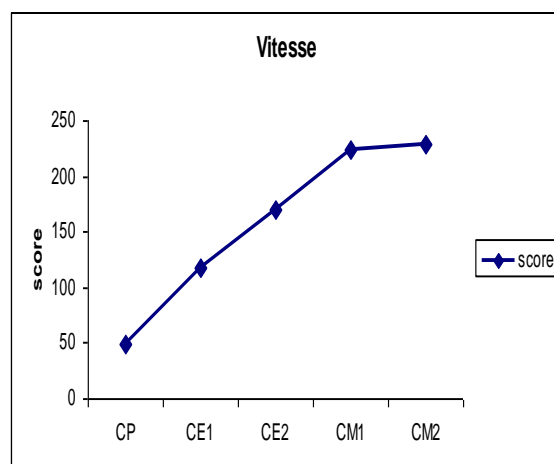
Classe de CE1 (bon niveau d'écriture)

Classe de CE1 (mauvais niveau d'écriture)

Doc 4 :

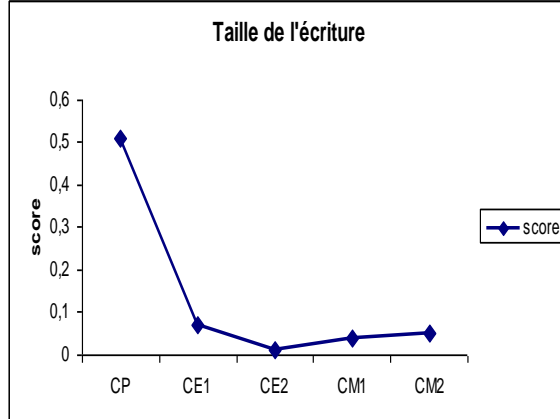
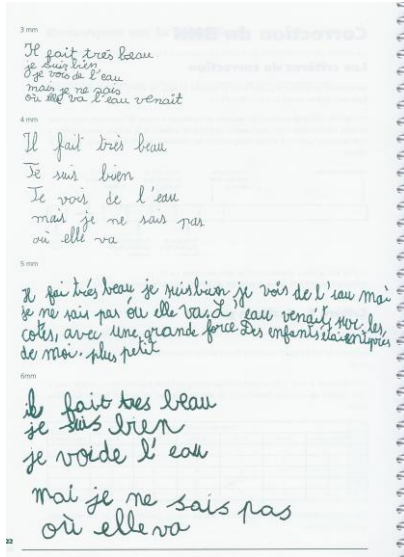
Des données développementales: vitesse d'écriture

Nombre de caractères (lettres, ponctuations, apostrophes) écrits en 5 minutes



Doc 5 :

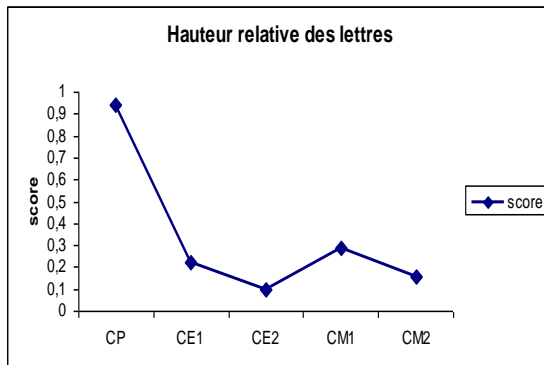
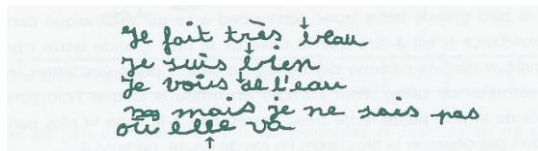
Des données développementales: taille des lettres



CP: autour de 4-5 mm
CE1: entre 3 et 4 mm.

Doc 6 :

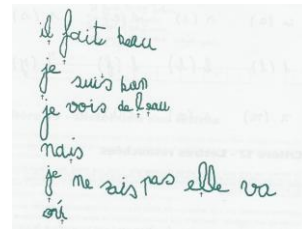
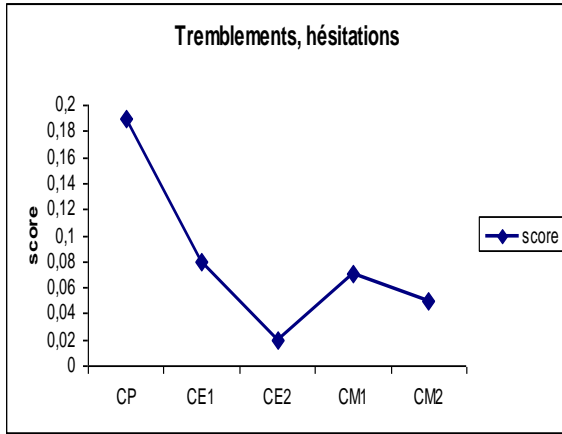
Des données développementales: hauteur relative des lettres



Irrégularités en CP couramment rencontrées. Diminution importante en CE1.

Doc 7 :

Des données développementales: tremblements, hésitations



Diminution importante entre le CP et le CE2.

- Approche informatisée

Doc 8 :

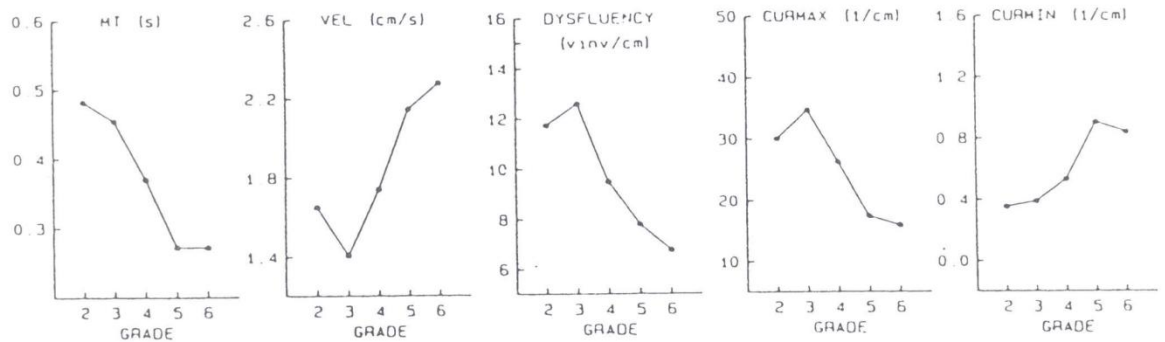
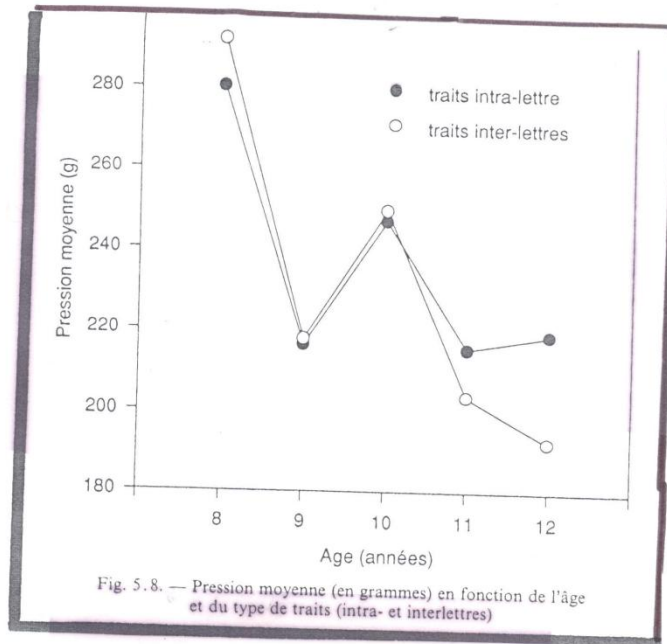


Figure 4. Changes in the analyzed kinematic variables of grapheme segments as a function of grades. MT = movement time (s); VEL = Mean Writing Velocity (cm/s); DYSFLUENCY = Number of Velocity Inversions per cm; CURMAX = Maximum Curvature (1/cm) and CURMIN = Minimum Curvature (1/cm).

- *Rôle des feedback*

Doc 9 :



Doc 10 :

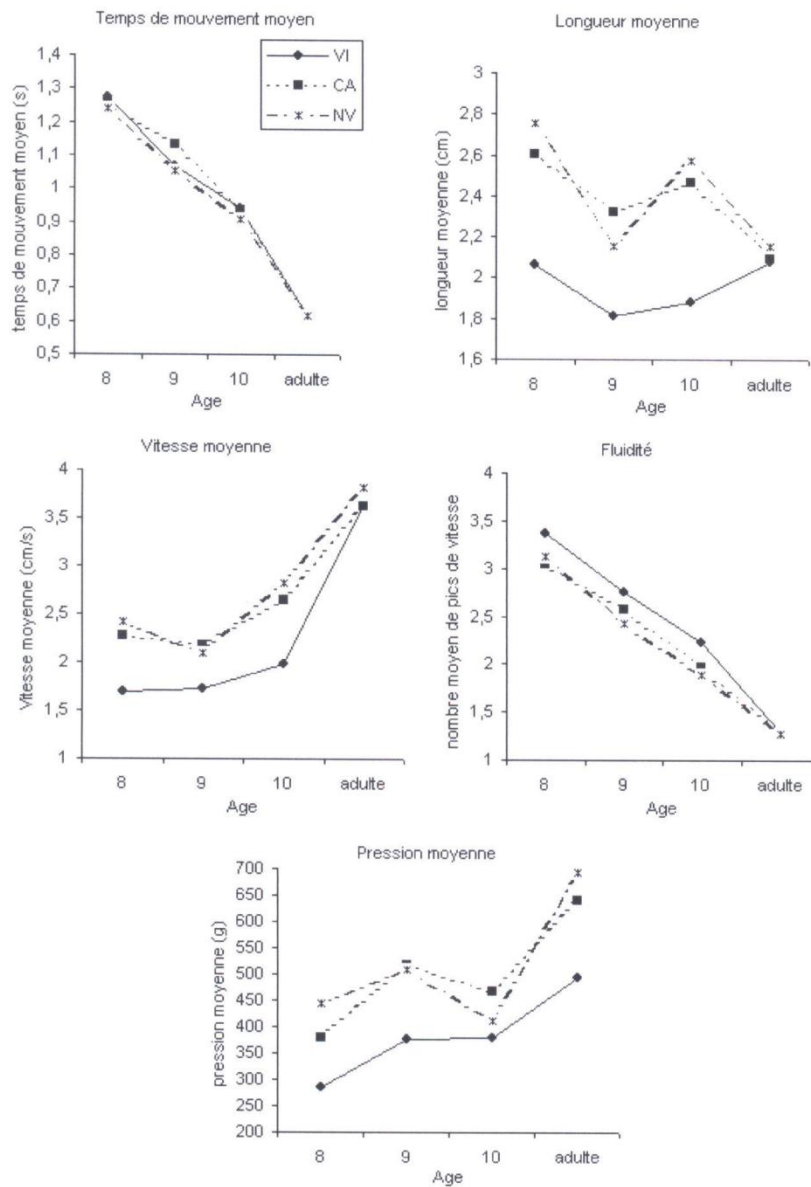


Figure 2. Évolution du temps de mouvement, de la longueur, vitesse, fluidité et pression en fonction de l'âge et des conditions d'écriture.

Figure 2. Evolution of movement duration, length, velocity, fluency and pressure as a function of age and condition.

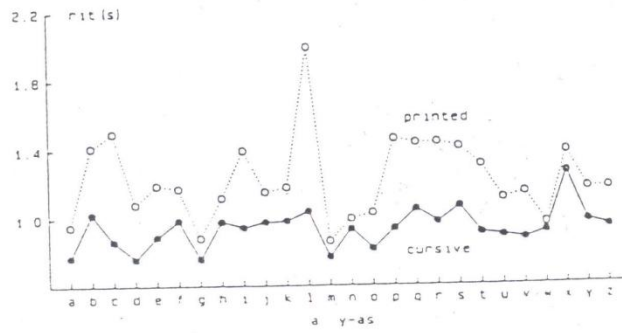
L'année psychologique, 2006, 106, 43-64

3. Influence des conditions d'écriture

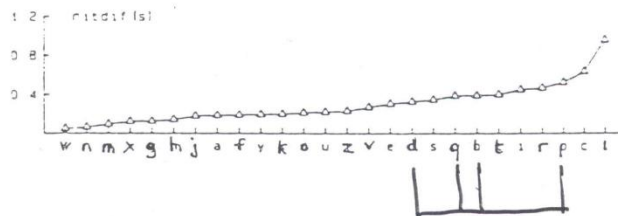
- Rôle des lettres

Doc 11 :

modèle: cursif / manuscrit
 repère: cursif



TdR



+ il en pour
 lettre associée
 spatialement →
 quite
 mais
 outside

bd pg

Doc 12 :

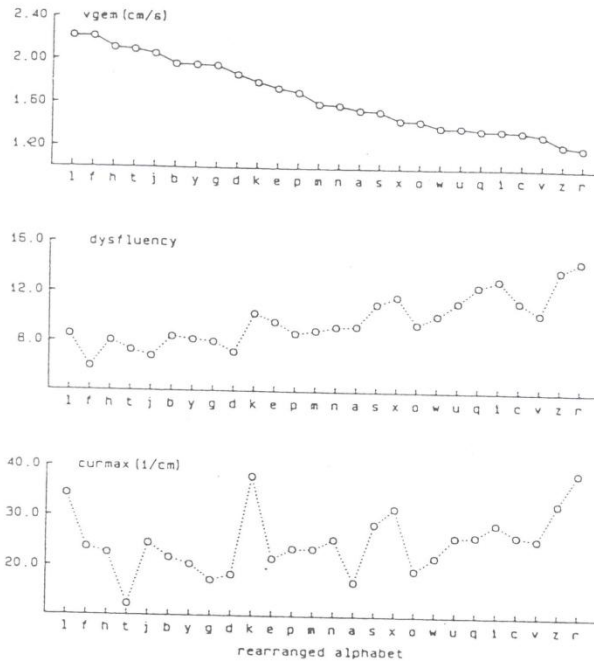


Fig. 5. Mean writing velocity (v_{gem} - upper graph), writing dysfluency (middle graph) and maximum curvature ($1/cm$; lower graph) as a function of the letters of the alphabet. The *rearranged alphabet* on the x-axis reflects an order of decreasing writing velocities.

- *Rôle des contraintes spatiales (lignage) dans la production d'écriture*

Doc 13 :

542

E. Chartrel, A. Vinter / *Learning and Instruction* 18 (2008) 537–547

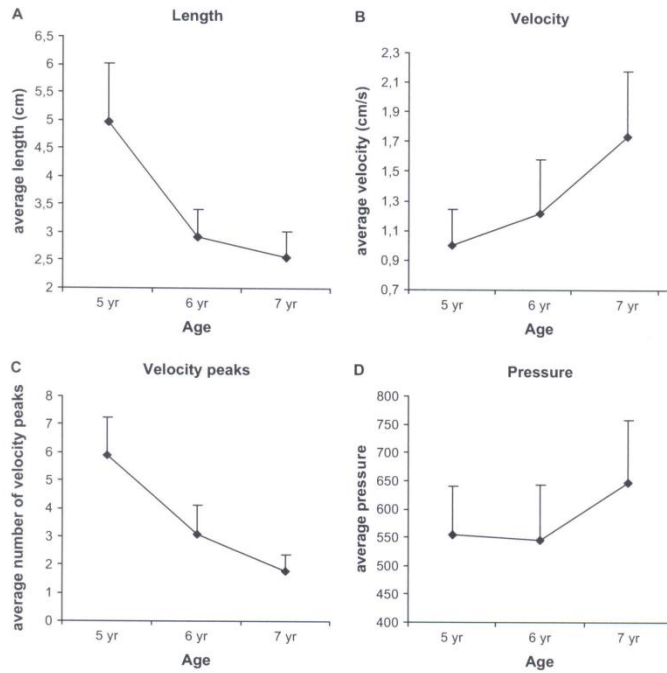


Fig. 1. Average letter length (A), average velocity (B), average number of velocity peaks per stroke (C) and average pressure (D) as a function of age. The bars indicate the standard deviations values.

Doc 14 :

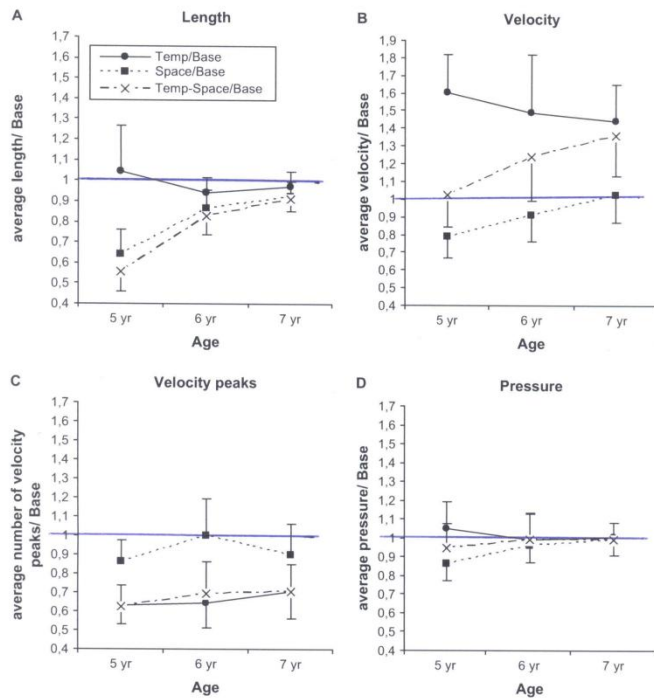


Fig. 2. Average letter length (A), average velocity (B), average number of velocity peaks per stroke (C) and average pressure (D) plotted against the baseline condition as a function of age and constraints. Temp: temporal constraint; Space: spatial constraint; Temp-Space: spatio-temporal constraint. The bars indicate the standard deviations values. The value 1 indicates no change with respect to the Base condition.

- Rôle des types d'instructions données à l'enfant dans l'apprentissage de l'écriture, des types de modèles présentés

Doc 15 :

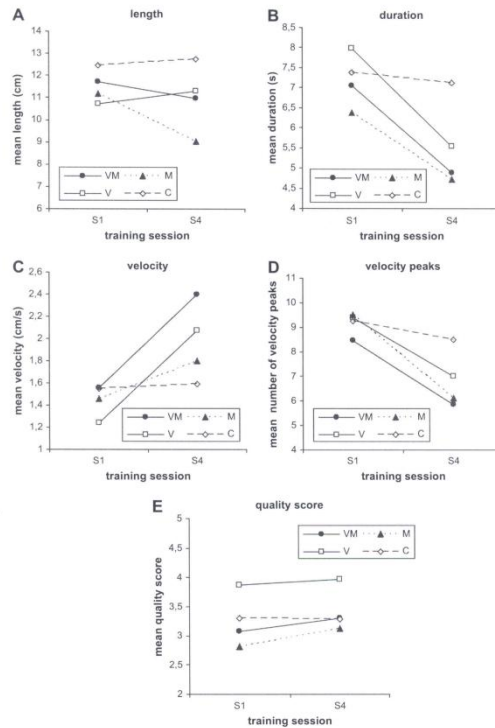


Fig. 2. Mean length (A), mean duration (B), mean velocity (C), mean number of velocity peaks (D), and mean quality score for the first and last training session in the three experimental groups and the control group. VM = visuo-motor group, V = visual group, M = motor group, C = control group. S1 = first session; S4 = last session.

- *Ecriture et vieillissement*

Doc 16 :

Table 2. Means, Standard Deviation and F score of temporal, spatial and pressure measures (Computerized Penmanship Evaluation Tool COMPET) of the paragraph copy task (*p<0.05; **p<0.001)

	31-45 M (SD) (n=20)	46-60 M (SD) (n=20)	61-75 M (SD) (n=20)	76+ M (SD) (n=20)	F
Task 2: Copying a paragraph					
Velocity	5.00 (1.34)	4.85 (1.25)	3.99 (1.15)	3.80 (.91)	1.01
Pressure	819.40(125.74)	773.30(138.30)	757.90(126.78)	714.81(113.92)	.71
<i>Measures per stroke</i>					
On-paper time	.17 (.04)	.17 (.03)	.22 (.05)	.28 (.10)	6.63**
In-air time	.23 (.08)	.23 (.05)	.38 (.15)	.57 (.23)	10.43**
Width	.22 (.06)	.22 (.04)	.25 (.06)	.27 (.08)	3.07*
Height	.34 (.09)	.36 (.07)	.40 (.10)	.46 (.10)	4.43*
Length	.72 (.20)	.70 (.12)	.80 (.19)	.91 (.22)	3.53*

Note: Velocity :measured by centimeter per second, Pressure implemented towards the writing surface is measured in non-scaled units from 0-1024, Time – measured in seconds – spatial measures in centimeters

- *Liens entre perception des lettres (lecture) et écriture des lettres*

Doc 17 :

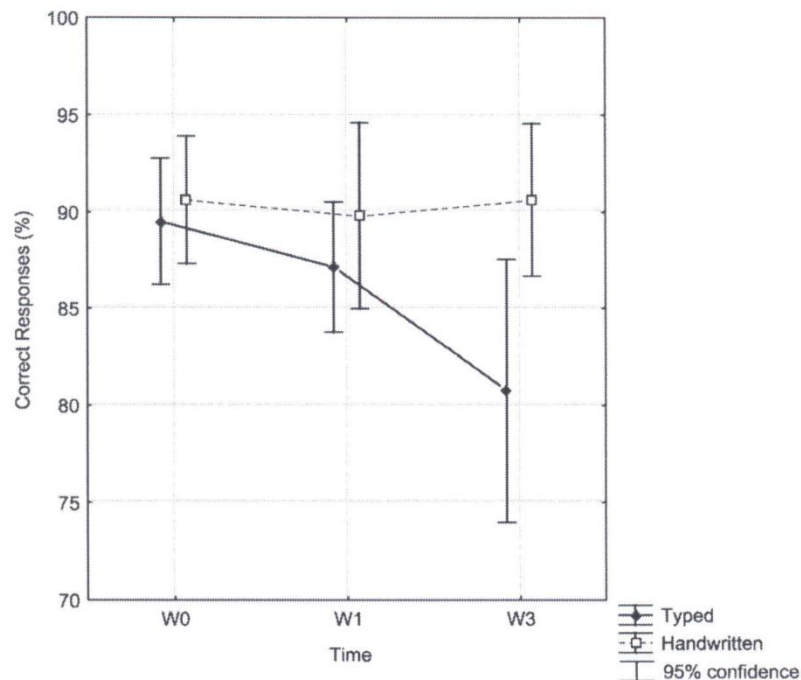


Fig. 2. Mean correct responses rates for typed and handwritten characters, for the 3 recognition tests.

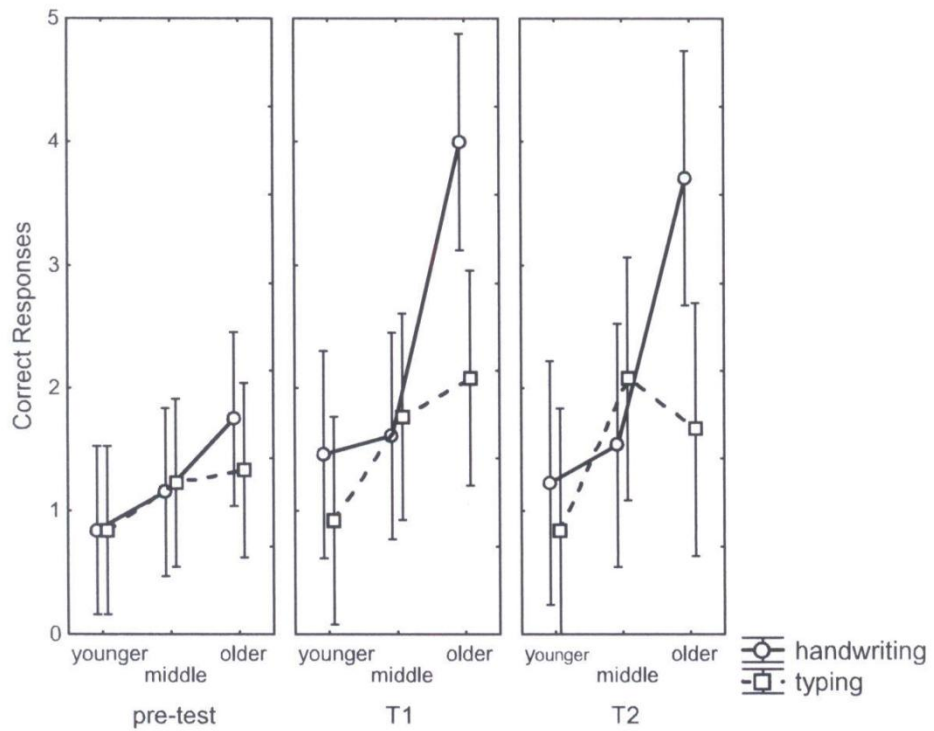
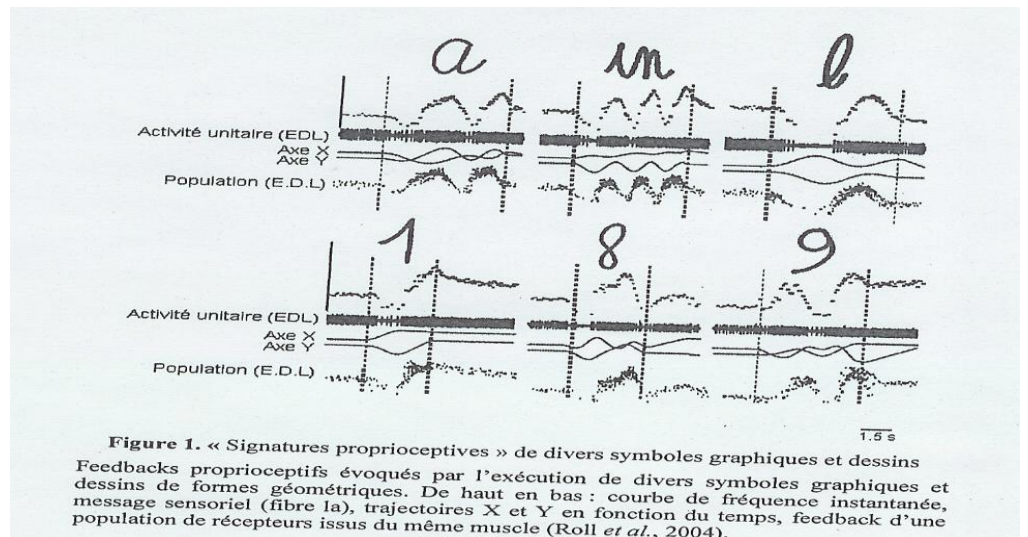
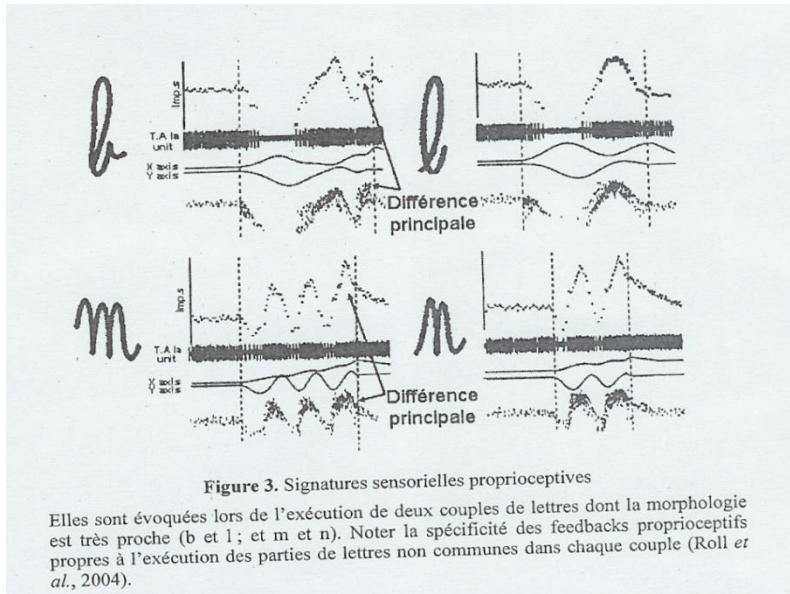


Fig. 2. Correct responses produced by younger, middle-age and older children, in the three recognition tests in the case of both learning methods. Solid line: handwriting group. Dashed line: typing group. T1: recognition test run immediately at the end of the learning session. T2: recognition test run one week later. Error bars denote 95% confidence intervals.

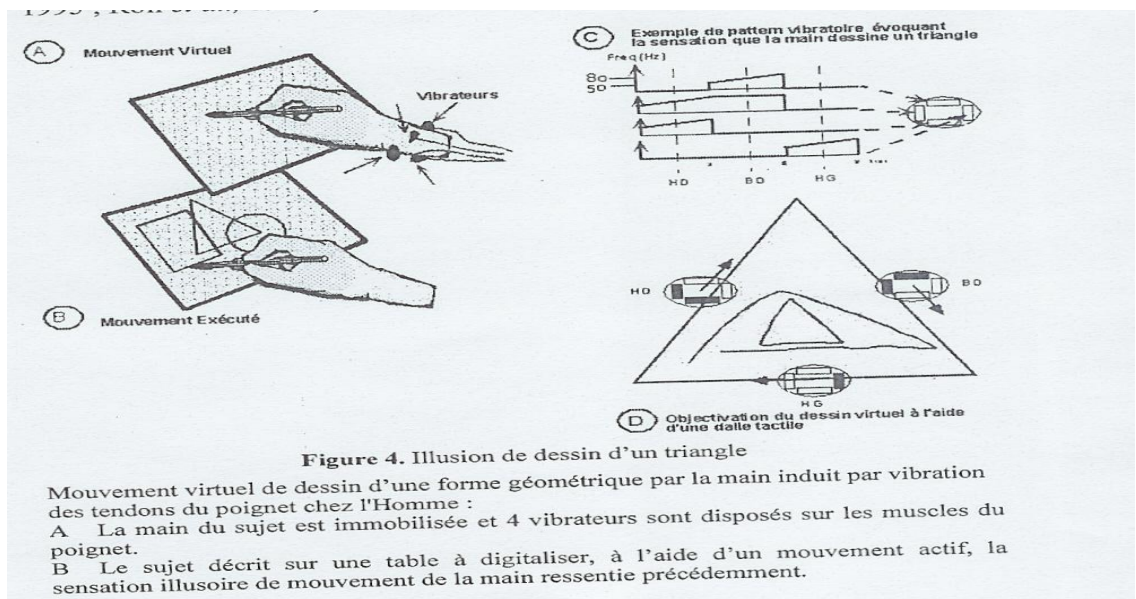
- Signature proprioceptive des lettres



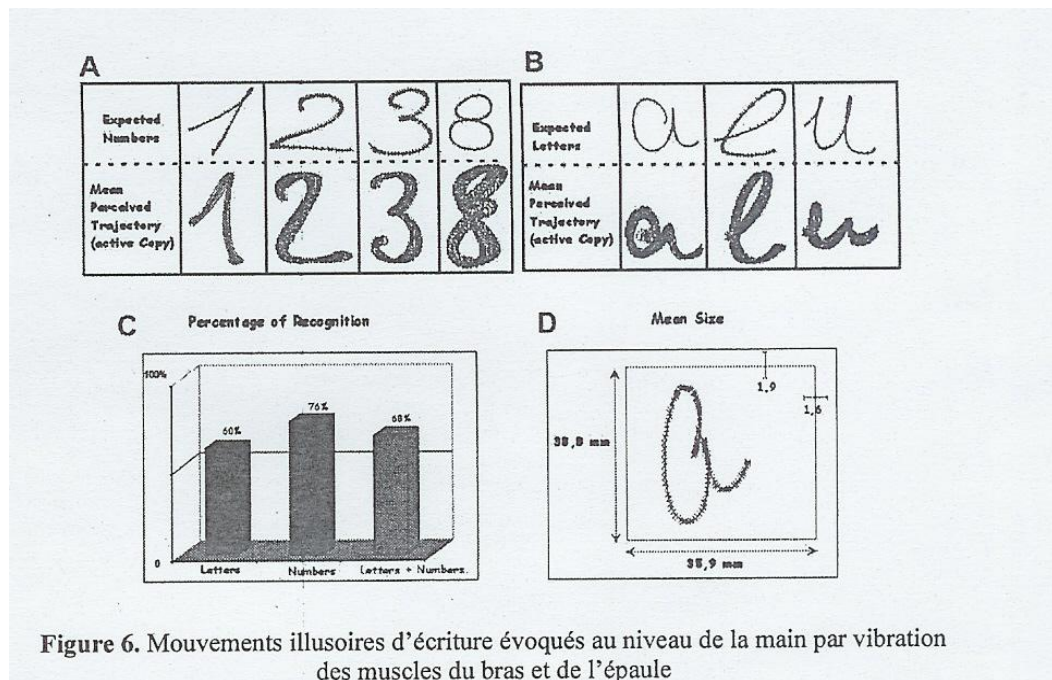
Doc 20



Doc 21



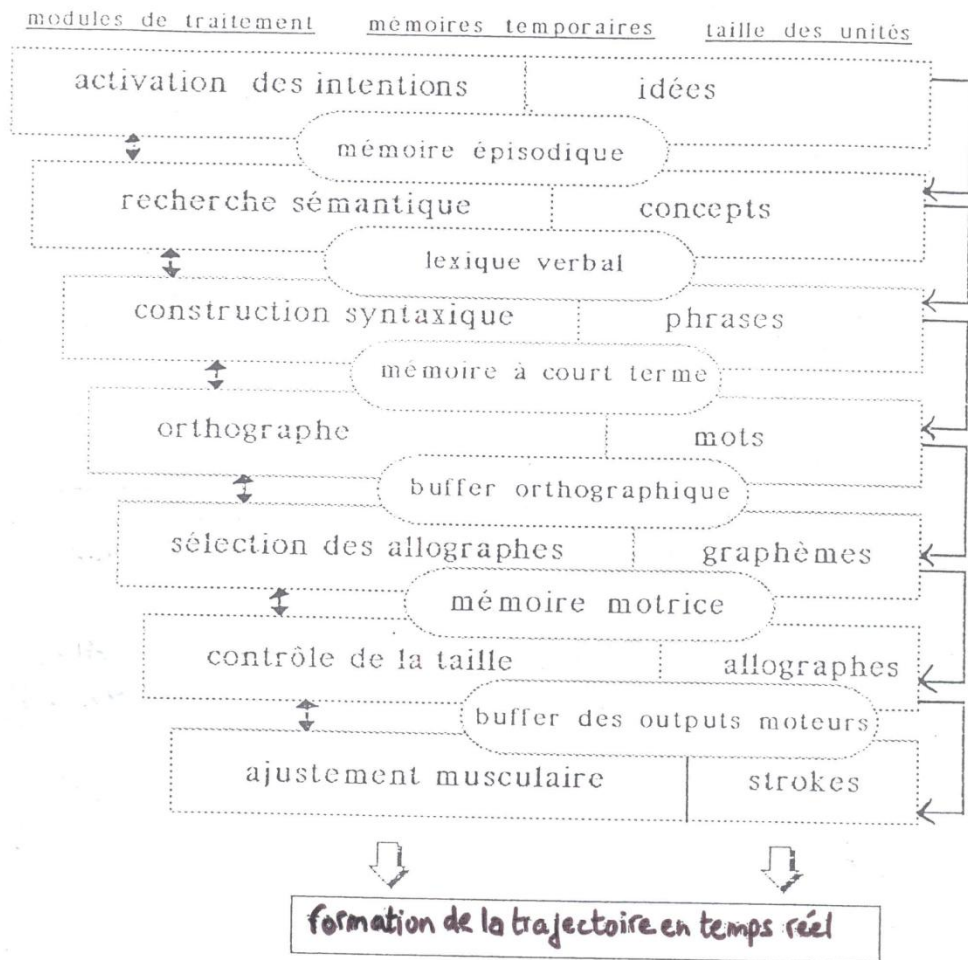
Doc 22



4. Un modèle de la production écrite

Doc 23 :

MODELE D'ECRITURE DE VAN GALEN



Chapitre 3. Les troubles de l'écriture

1. Les dysgraphies

Doc 1 :

Texte sous copie (extrait du test de BHK), cas de Franck, 14 ans :

Il fait très beau
 Je suis bien
 Je vois de l'eau
 mais je ne sais pas
 où elle va
 L'eau venait sur les côtes, avec une grande
 force. Des enfants étaient près de moi. Je plus
 petits, donnait ses affaires à une femme.
 cette femme, qui était grande et belle, devait
 être une amie. Elle lui avait pris le matras
 et je les voyais aller vers une place.

Doc 2 :

Texte spontané du même adolescent:

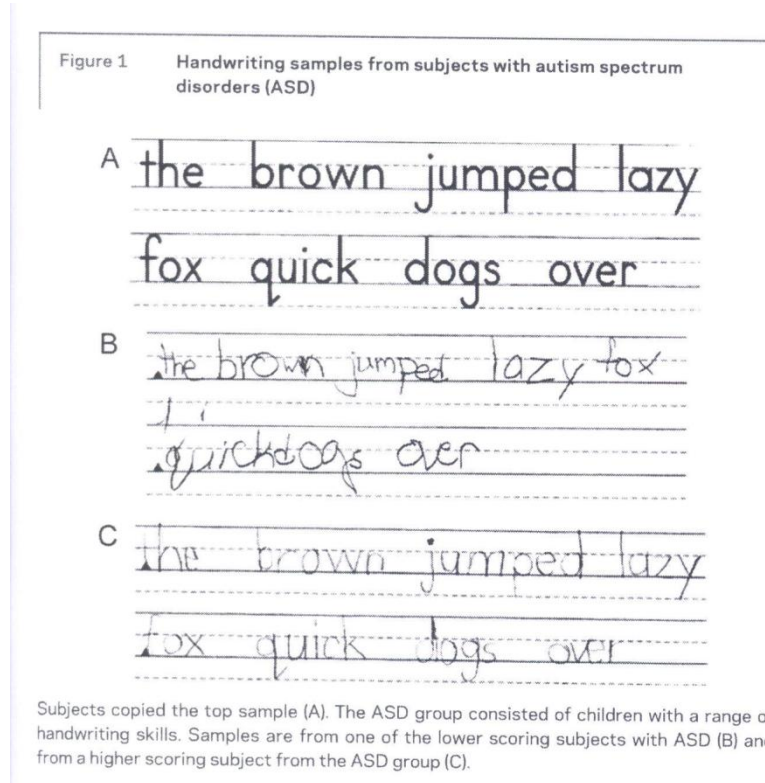
Lian Lian Lian
 Lian Lian jouer de la guitare de Lian
 Il joue en en n'importe quelle équipe de France
 et il a l'air de l'équipe de France de
 en n'importe quel.
 Il a marqué deux buts face à la Grèce
 Il est ami avec ~~les~~ Breznev et
 avec Zidane jouer sur le real Madrid.

2. Ecriture et pathologies

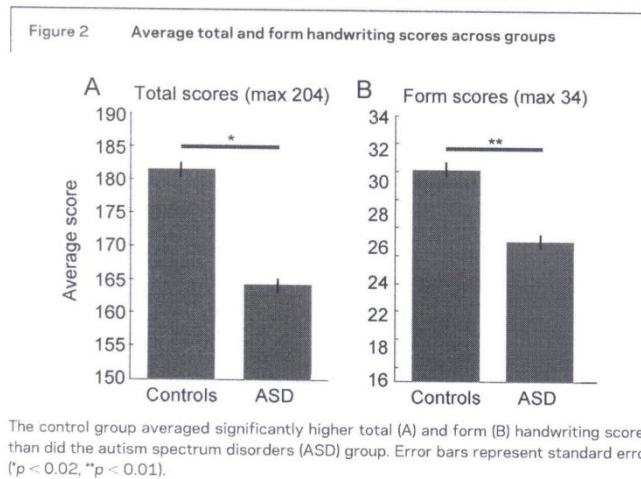
**Ecriture et autisme, enfants avec syndrome Asperger*

- analyse des traces écrites

Doc 3

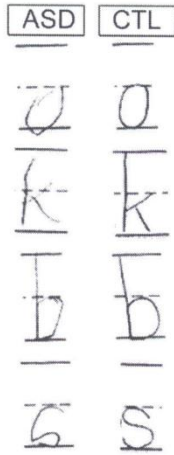


Doc 4 :



Doc 5 :

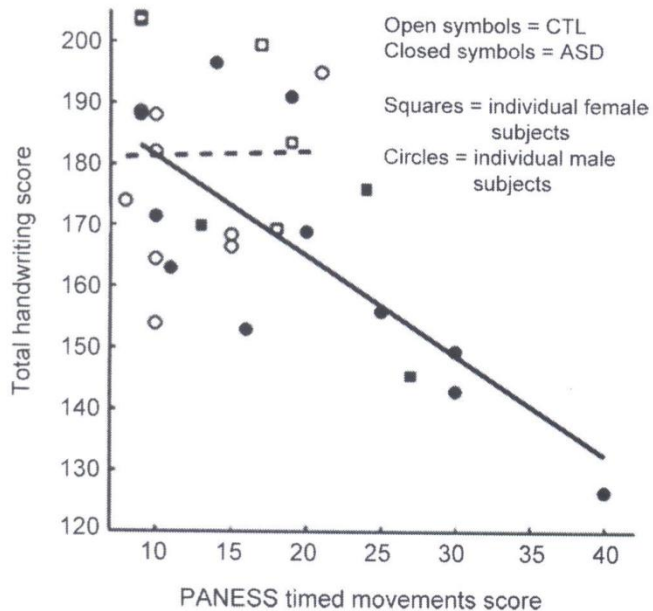
Figure 3 Examples of autism spectrum disorders (ASD) form errors



Examples of common form errors demonstrated by subjects with ASD and well-formed corresponding letters by control subjects (CTL). Some featured errors included sharp points in sections that should be curved (o and s), extensions greater than 1/16 of an inch (b), and generally poor quality (k).

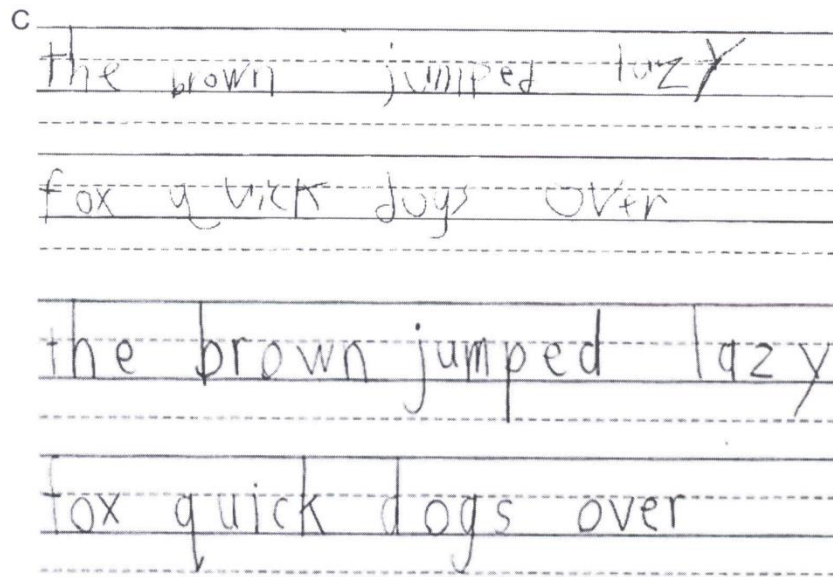
Doc 6:

Figure 4 Physical and Neurological Examination for Subtle (Motor) Signs (PANESS) scores predict overall handwriting scores in subjects with autism spectrum disorders (ASD)



Only within the ASD group, PANESS timed movement scores predicted total handwriting scores ($R^2 = 0.56, p = 0.002$). Higher handwriting scores represent better performance, while higher PANESS scores represent worse performance. Solid line represents ASD group's least squares fit; dashed line represents control group's fit. CTL = controls.

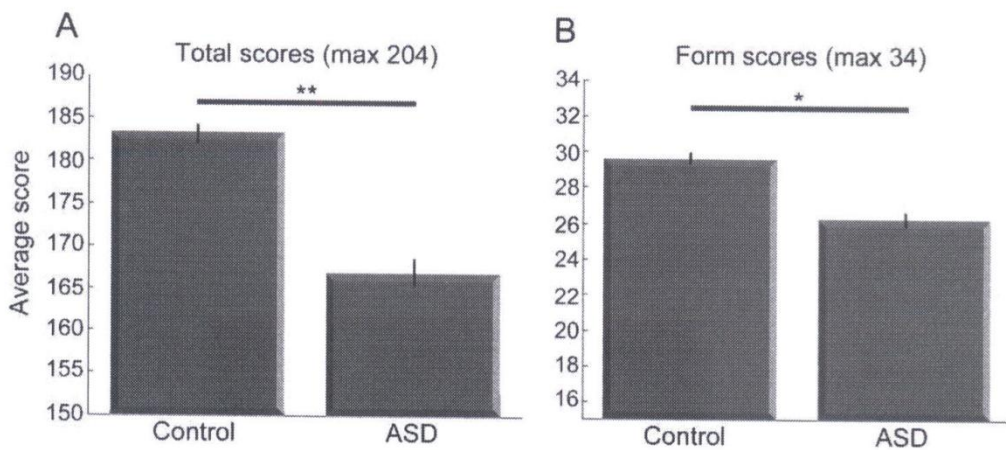
Doc 7:



Total Physical and Neurological Examination for Subtle (Motor) Signs (PANESS) scores did not predict total handwriting scores within the ASD group (A). However, PRI predicted total handwriting scores ($R^2 = 0.61, p = 0.007$) (B). The subjects represented by filled-in circle in (A) have the same total PANESS score but very different total handwriting scores. In (B) we see that their handwriting performance is predicted by their PRI (bold circles represent multiple subjects). These subjects' samples are shown in (C): the lower scoring subject's sample is above the higher scoring subject. Higher handwriting scores represent better performance; lower PANESS scores represent better performance; and higher PRIs represent better performance. Lines represent the least squares fits.

Doc 8 :

Figure 1 Average total and form handwriting scores across groups



The control group averaged higher total (A) and form (B) handwriting scores than the autism spectrum disorder (ASD) group. Error bars represent standard error. * $p = 0.021$; ** $p = 0.057$.

- analyse des mouvements d'écriture

Doc 9 :

Table 1. Mean \pm SD of handwriting measures for 10mm, 4mm handwriting and preferred size per stroke in typically developing children (TD), high functioning autistic (HFA) and Asperger's disorder (AD).

Measure		10mm	40mm	Preferred
Variability of stroke length	HFA	11.16 \pm 11.65	0.84 \pm 0.49	5.41 \pm 2.38
	AD	10.1 \pm 9.23	1.31 \pm 0.78	7.1 \pm 5.57
	TD	15.25 \pm 9.91	5.85 \pm 2.91	8.40 \pm 4.90
Variability of pen pressure	HFA	9.27 \pm 15.80	4.60 \pm 2.22	5.34 \pm 2.80
	AD	6.55 \pm 5.16	4.13 \pm 2.58	6.01 \pm 3.58
	TD	7.54 \pm 5.93	6.54 \pm 5.34	5.92 \pm 5.94
Vertical size(cm)	HFA	1.10 \pm 0.16	3.61 \pm 0.57	7.83 \pm 7.82
	AD	1.20 \pm 0.22	3.95 \pm 0.25	9.51 \pm 10.32
	TD	1.01 \pm 0.17	3.87 \pm 0.21	2.15 \pm 2.08
Duration(ms)	HFA	0.38 \pm 0.18	0.23 \pm 0.14	0.40 \pm 0.26
	AD	0.45 \pm 0.24	0.70 \pm 0.38	0.49 \pm 0.21
	TD	0.47 \pm 0.16	0.88 \pm 0.41	0.34 \pm 0.11
Ballisticity (Inefficiency ratio)	HFA	2.28 \pm 1.11	2.94 \pm 1.64	1.99 \pm 1.50
	AD	2.65 \pm 1.80	4.20 \pm 2.46	2.65 \pm 1.67
	TD	2.72 \pm 1.09	5.28 \pm 2.87	1.78 \pm 0.70

Chapitre 4 : Ecriture et personnalité

1. Que penser de la graphologie

La description de l'écriture

Doc 1 :

Quatre composantes concernent la structure et l'organisation du tracé	P1a. Structuration des lettres (cotation directe) P1b. Degré de structuration générale du tracé (15 items) P2. Organisation du tracé (18 items) P3. Angularité (7 items) P4. Fermeture-ouverture (7 items)
Deux composantes concernent les dimensions du tracé	P5a. Dimension des lettres (mesure) P5b. Réduction et prolongement du tracé (cotation directe) P6. Dimension des espaces ou compacité (6 items correspondant à 6 types d'espaces)
Deux composantes concernent l'orientation de l'écriture	P7. Inclinaison (mesure) P8a. Dextrogyrité (6 items) P8b. Sinistroyrité (12 items)
Quatre composantes sont relatives au dynamisme	P9. Vitesse (mesure) P10. Mouvement (cotation directe) P11a. Irrégularité de dimension (mesure) P11b. Irrégularité de direction (mesure) P12. Degré de liaison (mesure)
Une composante est relative à la pression	P13. Pression (mesure)
Une composante est relative à la raideur-souplesse	P14a. Souplesse (10 items) P14b. Raideur (10 items)

Tableau 3.5

*Les quatorze composantes de l'écriture de Gobineau et Perron
(d'après H. de Gobineau et R. Perron, Génétique de l'écriture, Neuchâtel,
Delachaux et Niestlé, 1954)*

Doc2 :

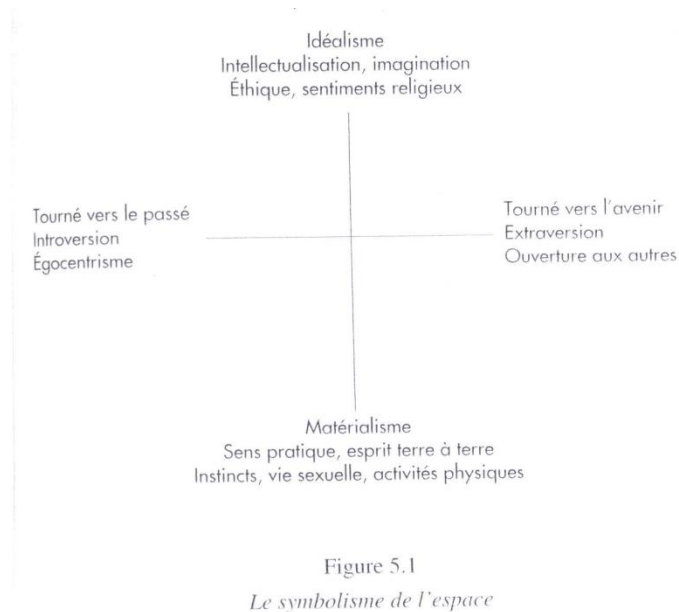
Tableau 3.7

L'examen graphométrique simplifié (d'après P. Gilbert et C. Chardon, Analyser l'écriture. Une démarche et un outil nouveau en graphologie, Paris, ESF, 1989)

A. Mouvement	1. Type de mouvement (degré 1 : absence apparente de mouvement, degré 5 : mouvement dynamique) 2. Inclinaison (très renversée, très penchée) 3. Orientation (très dextrogyre, très sinistrogyre) 4. Degré de liaison (fragmentée, hyperliée)
B. Espace	5. Organisation (confuse, soignée) 6. Dimension des espaces (compacité, isolement) 7. Largeur de la marge de gauche (très étroite, très large) 8. Largeur de la marge de droite (absence de marge, très large) 9. Espacement entre les lignes (interlignage indistinct, lignes très espacées) 10. Espacement entre les mots (mots très serrés, mots très espacés)
C. Forme	11. Degré de structure des lettres (lettres non formées, structure architecturale) 12. Hauteur du corps des lettres (très petite, très grande) 13. Prolongement du tracé (tracé très réduit, tracé très prolongé) 14. Fermeture (très ouverte, très fermée) 15. Angularité (écriture en surface, écriture en ligne)
D. Pression	16. Épaisseur du trait (trait extrêmement fin, trait extrêmement large) 17. Raidissement (raidissement insuffisant, raidissement excessif)
E. Irrégularité	18. Irrégularité (très régulière, très irrégulière) 19. Irrégularité d'inclinaison (inclinaison très régulière, inclinaison très irrégulière) 20. Sinuosité des lignes (lignes rigides, lignes sinueuses) 21. Inégalité des hauteurs (hauteur très régulière, hauteur très irrégulière)

Correspondance entre personnalité et écriture

Doc 3



La graphologie à l'épreuve des faits

Doc 4 :

Table 1. Correlates between the four personality scores derived from the EPQ and the 13 handwriting measures ($N = 64$)

Graphological determinants	Personality variables			
	E	N	P	L
1. Size of writing (1 large-3 small)	-0.03	-0.19*	-0.09	0.10
2. Percentage of page used (1-75%; 3-50%)	0.10	0.00	-0.03	-0.11
3. Slant of writing (1 left, 2 upright, 3 right, 4 varying)	0.10	-0.20*	0.00	0.00
4. Width of words (1 narrow-3 broad)	0.15	0.14	0.12	-0.19*
5. Connectedness of letters (1 disconnected-3 connected)	-0.13	0.08	-0.01	0.06
6. Pressure on the page (1 light-3 heavy)	0.00	0.04	0.05	0.05
7. Spacing of words (1 wide-3 narrow)	-0.07	0.06	0.08	-0.11
8. Crossed t's (1 always-3 rarely)	-0.11	-0.04	0.10	0.14
9. Dotted i's (1 always-3 rarely)	-0.15	0.24*	0.20*	-0.01
10. Where t's are crossed (1 left-3 right)	0.10	0.06	-0.03	0.11
11. Where i's are dotted (1 low-3 top)	-0.16	-0.01	-0.09	0.00
12. Loops below (1 always-3 rarely)	0.13	-0.15	-0.05	-0.12
13. Loops above (1 always-3 rarely)	0.11	0.13	0.01	-0.02

* $P < 0.05$.

	M	S.D.
Extraversion	12.93	(4.90)
Neuroticism	12.17	(5.76)
Psychoticism	6.17	(3.35)
Lie	5.70	(3.41)

Doc 5 :

Table 1
Factor Analysis of Eleven Handwriting Characteristics,
Extraversion-Introversion, and Impulsivity-Reflectivity

Dimension	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Time on MFF	-.22	.46	.53
Error on MFF	.07	-.25	-.56
Extraversion	.54	-.47	.26
MZHT	.13	.59	-.23
MZBR	.80	-.08	-.14
UZHT	-.01	.52	.11
LZHT	.51	.23	-.05
SBW	-.08	.04	-.58
RM	-.10	-.21	-.05
LM	-.28	.02	-.69
SLANT	-.65	-.29	-.19
GENS	.42	.59	-.30
LMI	.16	.19	-.40
HTIME	.01	.54	.06

Doc 6:

Congress is given the power to declare war. This power has not worked so place much actual decision making authority in Congress' hand. War may begin by our being attacked; we are then at war and Congress can only take note. The President has been left by Congress in broad charge of foreign relation. His action may come so close to committing the contrary that Congress can do nothing but take the final step.

Figure 1. The Extravertive Writing Style.

Doc 7:

Congress is given the power to declare war. This power has not worked to place much actual decision-making authority in Congress' hands. War may begin by our being attacked; we are then at war and Congress can only take note. The President has been left by Congress in broad charge of foreign relations. His actions may come so close to committing the country that Congress can do nothing but take the final step.

Figure 2. The Slow Writing Style Associated with Introversion.

Doc 8:

Congress is given the power to ~~de~~ declare war. This power has not worked to place much actual decision-making authority in congress's hands. War may begin by our being attacked; we are then at war and Congress can only take note. The President has been left by Congress in broad charge of foreign relations. His actions may come so close to committing the country that Congress can do nothing but take the final step.

Figure 3. The Reflective Writing Style.

Doc 9

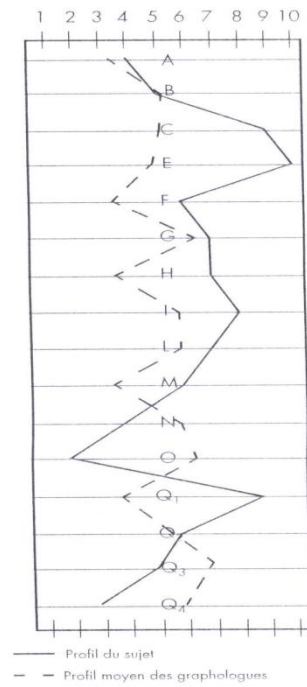


Figure 8.1

Profil du sujet et profil moyen résultant des inférences des graphologues (d'après E.E. Peeples, « Training certification and Experience of Handwriting analyses », Perceptual and Motor Skills, 1990, 70, p. 1219-1226)

Pathologie

Doc 10

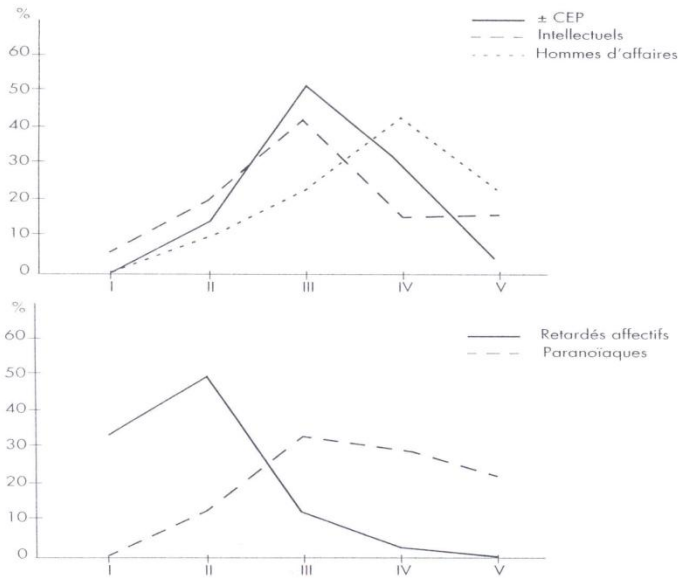


Figure 8.2

Fermeté du tracé. Pourcentages de sujets sur l'échelle de I à V pour divers groupes (d'après H. de Gobineau et R. Perron, p. 74)

- pour la composante « dimension des lettres » (P5a), par rapport aux normaux, les épileptiques et les paranoïaques ont tendance à écrire grand, les retardés affectifs à écrire petit (figure 8.3) :

Doc 11 :

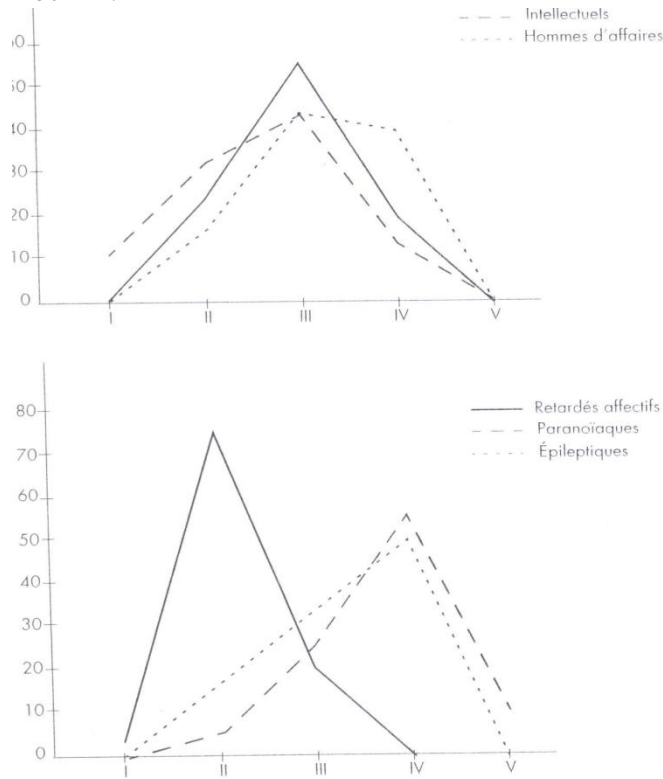


Figure 8.3

Dimension des lettres. Pourcentages de sujets sur l'échelle de I à V pour divers groupes (d'après H. de Gobineau et R. Perron, p. 87)

Doc 12 :

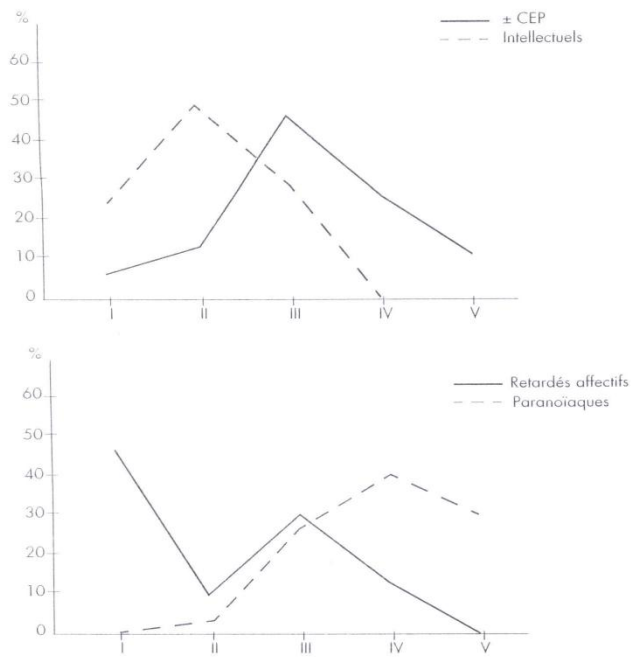


Figure 8.4

Sinistrogryté. Pourcentages de sujets sur l'échelle de 1 à V pour divers groupes (d'après H. de Gobineau et R. Perron, p. 101)