

Académie royale  
des  
Sciences coloniales

CLASSE DES SCIENCES MORALES  
ET POLITIQUES

Mémoires in-8°. Nouvelle série.  
Tome VI, fasc. 7 et dernier.

Koninklijke Academie  
voor  
Koloniale Wetenschappen

KLASSE DER MORELE EN  
POLITIEKE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen in-8°. Nieuwe reeks.  
Boek VI, aflev. 7 en laatste.

# Étude psychologique des noirs Asalampasu

II

Analyse du comportement dans le test  
des relations spatiales de Minnesota

PAR LE

**Dr André OMBREDANE**

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES  
MEMBRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

AVEC LA COLLABORATION DE

**Francine ROBAYE**

et

**Edmond ROBAYE**

CHARGÉE DE RECHERCHES AU FONDS  
NATIONAL BELGE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

ASSISTANT  
À L'UNIVERSITÉ LIBRE  
DE BRUXELLES



Rue de Livourne, 80A  
BRUXELLES 5

Livornostraat, 80A  
BRUSSEL 5

1958

PRIX :  
PRIJS: F

# Étude psychologique des noirs Asalampasu

## II

### Analyse du comportement dans le test des relations spatiales de Minnesota

PAR LE

**D<sup>r</sup> André OMBREDANE**

PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES  
MEMBRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

AVEC LA COLLABORATION DE

**Francine ROBAYE**

et

**Edmond ROBAYE**

CHARGÉE DE RECHERCHES AU FONDS  
NATIONAL BELGE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

ASSISTANT  
À L'UNIVERSITÉ LIBRE  
DE BRUXELLES

\_\_\_\_\_

Mémoire présenté à la séance du 16 décembre 1957.

\_\_\_\_\_

## ÉTUDE PSYCHOLOGIQUE DES NOIRS ASALAMPASU

---

Nous présentons aujourd'hui les résultats d'une application à une population de 389 noirs Asalampasu, de 6 à 17 ans d'âge, d'un test d'encastrement emprunté à la batterie d'habileté mécanique de Minnesota, mais utilisé par nous à des fins assez différentes et selon une technique nouvelle.

Sur les caractéristiques des Asalampasu, qui vivent dans le territoire de Luisa au Congo belge, nous renvoyons à une publication antérieure [1, 4] où nous avons donné les raisons qui nous avaient conduit à choisir pour objet d'étude ce groupe ethnique encore très engagé dans ses traditions coutumières et relativement peu influencé dans son territoire par la culture des blancs.

### I. INTÉRÊT DU TEST DE MINNESOTA AVEC TECHNIQUE MODIFIÉE.

Dès le départ de notre recherche nous avons envisagé l'utilisation des planches du « Minnesota Spatial Relations Test » non tant pour éprouver l'habileté mécanique de nos sujets que pour analyser leur comportement dans des tâches de discrimination et d'assortiment de formes géométriques simples. Au demeurant de telles tâches nous semblaient plus concrètes et moins sensibles aux influences scolaires que celles des tests du type *Matrix* et nous pensions qu'elles permettaient par là-même une discrimination meilleure des individus de brousse dénués ou presque de scolarité.

On trouve dans l'ouvrage *Minnesota Mechanical Ability Tests* [6] des informations sur la structure des « form

boards » du test des relations spatiales, la manière dont les américains les emploient et la manière dont ils notent les résultats. Il s'agit de 4 planches où sont ménagées des alvéoles de formes déterminées destinées à recevoir des pièces correspondantes avec un ajustement assez précis. Pour les deux premières planches, A et B, les alvéoles sont les mêmes et appellent les mêmes pièces mais elles sont groupées différemment.

Il en va de même pour les deux autres planches C et D. Ces dernières présentent plus de difficultés que les deux premières du fait d'une ambiguïté plus grande de certaines pièces et d'un groupement plus serré des alvéoles.

Chacune des deux séries de pièces comporte 19 groupes de pièces de même forme (18 groupes de 3 pièces et 1 groupe de 4 pièces), mais les pièces de même forme sont de dimensions différentes et, quand elles occupent leurs alvéoles, différemment orientées. En outre, les divers groupements des alvéoles sur chaque planche sont tels que les pièces de même forme y sont adjacentes, si bien qu'il est possible de repérer des zones où les pièces de même forme constituent des sous-ensembles. Toutes ces conditions ont pour conséquence que l'épreuve fait appel à :

- a) Des capacités de discrimination des formes ;
- b) Des capacités de discrimination des dimensions d'une forme donnée ;
- c) Des capacités de discrimination de l'orientation d'une forme donnée, de dimensions données ;
- d) Des capacités de choix méthodique des pièces qui ont la même forme et se trouvent réunies dans une même zone, constituant un sous-ensemble spatial défini.

Les auteurs américains du test et ceux qui les ont jusqu'à présent suivis procèdent de la manière suivante :

- 1) Ils font remplir successivement les 4 planches A, B, C, D, à 30 secondes d'intervalle, en disposant les

pièces sur la table, au delà de la planche que le sujet doit remplir. Lorsque le sujet doit remplir la planche A, les pièces sont disposées dans l'ordre des alvéoles de la planche B, et réciproquement. Quand il doit remplir les alvéoles de la planche C, elles sont disposées dans l'ordre des alvéoles de la planche D et réciproquement.

2) Ils notent d'une part les temps mis à remplir complètement (et correctement) les alvéoles de chaque planche, et d'autre part le nombre total d'erreurs commises au cours de ce remplissage, *une erreur étant définie par le fait que le sujet a essayé de faire pénétrer une pièce dans l'alvéole qui ne lui convient pas*. D'où un double étalonnage selon l'âge des sujets : a) en termes du temps mis à remplir toutes les alvéoles d'une planche ; b) en termes d'erreurs définies comme nous venons de l'indiquer.

3) Les étalonnages partent de 11 ans et vont jusqu'à 21 ans et plus. En d'autres termes, l'usage de l'épreuve n'est pas prévu pour des sujets de moins de 11 ans, d'où l'on peut inférer que les Américains y voient une épreuve de performance où la rapidité est la variable essentielle et qui prendrait sa valeur sélective à partir d'un âge (11 ans) où il devient probable que les erreurs commises ne tiennent plus à des difficultés fondamentales de discrimination spatiale.

Or, ce sont justement ces difficultés et les pentes de leur élimination au cours de la croissance de l'individu qui nous intéressaient dans notre étude des noirs africains. Il nous intéressait de savoir dans quel rapport évolutif se présentent chez l'enfant et l'adolescent noirs la capacité de discriminer les formes, celle de discriminer les dimensions, celle de discriminer les orientations, celle de procéder méthodiquement dans une épreuve

d'assortiment spatial. D'où les modifications que nous avons introduites dès le départ dans la technique :

1) Lorsque le sujet doit remplir les alvéoles d'une planche, B par exemple, les pièces se trouvent encastrées dans les alvéoles de l'autre planche qui les contient, A dans l'exemple pris. Cette autre planche est devant le sujet, sur la table, au delà de la planche vide qu'il doit combler. Le sujet doit donc transposer les pièces d'une planche à l'autre où leurs groupements sont différents. Le fait de voir la totalité des pièces encastrées dans la planche de départ peut faciliter la compréhension du problème à résoudre.

2) Conformément à la méthode que nous avons adoptée pour l'épreuve du *matrix couleur* [1, 4] nous avons introduit 2 réduplications de l'épreuve, c'est-à-dire qu'après avoir transposé les pièces de A en B, le sujet était prié de les transposer de B en A, puis une fois encore de A en B, (ou une première fois de B en A, une deuxième de A en B et une troisième de B en A).

3) On notait le temps total mis à remplir les alvéoles de chaque planche, mais d'autres notations étaient ajoutées : a) le nombre d'erreurs de forme, b) le nombre d'erreurs de dimensions pour une forme bien choisie, c) le nombre d'erreurs d'orientation pour une forme et une dimension bien choisies, d) le nombre d'erreurs portant à la fois sur les dimensions et l'orientation d'une forme bien choisie, e) le nombre de « séries », c'est-à-dire de sous-ensembles de même forme dont les pièces étaient prélevées et essayées immédiatement l'une après l'autre. Un maximum de 19 séries est possible pour chaque planche. Une telle notation demande de l'attention et un certain entraînement de la part de l'examineur, mais celui-ci parvient vite à répartir sans difficulté ses notations d'erreurs et de séries dans les colonnes préparées sur son cahier de protocoles. Un relevé se présente de la manière suivante (*tableau I*) :

Tableau I. — Disposition d'un protocole de Minnesota AB selon notre technique.

Nom : KASAO Age : 11	O	D	OD	F	Séries	Temps
1° A → B		 		 	 	15'15
2° B → A				 	 	7'30
3° A → B					 	6'25

Notre dénotation des erreurs implique non seulement la dénotation des Américains (essai d'introduction d'une pièce dans une cavité qui ne convient pas), mais encore la condition liée à une mauvaise orientation d'une pièce qui convient à la cavité. Après une erreur d'orientation, on peut voir le sujet renouveler son essai en présentant la pièce autrement, mais aussi, très souvent, renoncer à cette pièce et la remettre dans l'alvéole où il l'a prise.

Les erreurs du type O D, c'est-à-dire portant à la fois sur les dimensions et l'orientation d'une pièce dont la forme correspond à celle de l'alvéole, sont assez rares et peuvent être réparties en erreurs de dimensions et erreurs d'orientation. Toutefois cette notation a l'inconvénient de leur donner un poids double et d'altérer la relation des erreurs avec le temps. Dans la présente étude, nous ne leur avons pas consacré une analyse spéciale mais nous en avons tenu compte dans la somme des erreurs.

Afin d'éviter une altération inutile de la note des temps, l'examineur doit faciliter la remise des pièces dans leurs alvéoles de départ lorsque le sujet renonce à les placer. Le sujet doit travailler d'une seule main et ne mettre en essai qu'une seule pièce à la fois.



Au cours de notre recherche sur les Asalampasu, il nous est apparu que les deux planches A et B, avec le jeu commun de pièces qui leur correspond, offraient des conditions plus faciles que les deux autres, C et D, et convenaient mieux aux enfants plus jeunes. Pour les besoins de notre analyse nous pouvions nous y limiter. Ce sont les résultats de leur utilisation exclusive que nous allons rapporter.

## II. POPULATION RETENUE.

L'aperçu que nous venons de donner des problèmes que nous voulions aborder justifie les limites de la population que nous avons retenue pour nos analyses parmi le nombre très supérieur de sujets qui ont été soumis au test. Nous avons retenu 389 sujets dont le *tableau II* présente la répartition selon l'âge et la scolarité. Dans ce tableau ne figurent pas de sujets de plus de 17 ans. Bien que nous en ayons testé un bon nombre, il nous a paru inutile d'en tenir compte pour deux raisons : la première était l'incertitude sur le temps écoulé depuis leur sortie de l'école, la deuxième notre constatation que la discrimination faite par le test atteignait un plafond au niveau de 17 ans. Parmi les sujets de 6 à 17 ans pourvus de scolarité (qui se trouvaient tous en école) nous avons éliminé ceux de 12, 13, 14 ans n'ayant fait que 1 ou 2 ans d'école primaire, ceux de 15, 16, 17 ans n'ayant fait que 1 ou 2, 3 ou 4 ans d'école primaire. La raison fondamentale de cette élimination est qu'étant donné l'impossibilité de trouver des sujets pour remplir les cases situées en haut et à droite du tableau (par exemple des sujets de 6 et 7 ans d'âge avec 4, 5, 6 ans de scolarité) nous avons trouvé commode de travailler sur trois séries de sujets bien distinctes :

- 1) les sujets de tous âges qui n'avaient jamais été à l'école ;

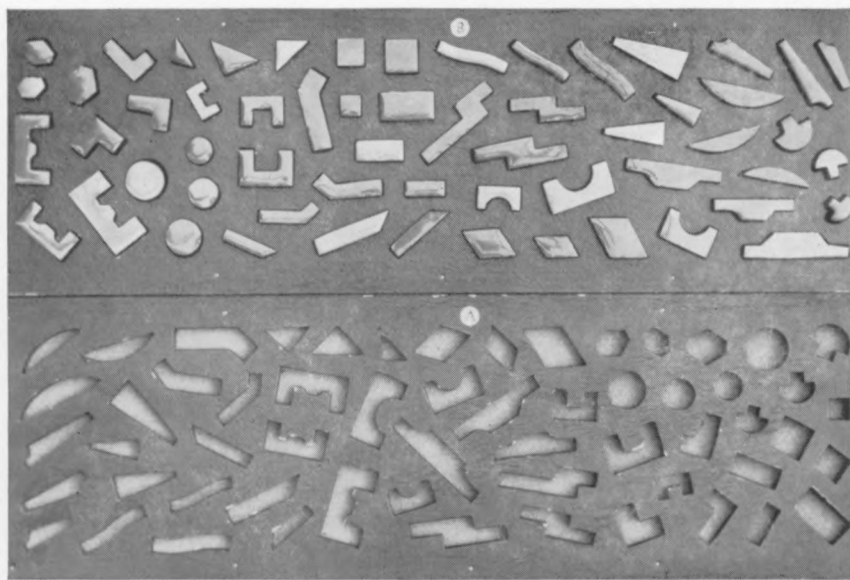


PHOTO. — Les Planches A (en bas, vide) et B (en haut, remplie) du test des relations spatiales de Minnesota.



2) les sujets qui fréquentaient régulièrement l'école mais dont la scolarité était faible comparativement à l'âge, soit les sujets de 9 à 11 ans avec 1 ou 2 ans de scolarité, les sujets de 12 à 14 ans avec 3 ou 4 ans de scolarité, les sujets de 15 à 17 ans avec 5 ou 6 ans de scolarité ; ce groupe contient au demeurant la majorité des effectifs et se trouve dans une condition normale pour la région ;

3) les sujets dont le degré de scolarité pour un âge donné se rapproche le plus des normes européennes, soit les sujets de 6 à 8 ans d'âge avec 1 ou 2 ans de scolarité, les sujets de 9 à 11 ans avec 3 ou 4 ans de scolarité, les sujets de 12 à 14 ans avec 5 ou 6 ans de scolarité.

### III. CONTRÔLE DU MODE D'APPLICATION.

#### 1. *Problème de l'équivalence des transpositions de A en B et de B en A.*

Un premier problème est celui de l'équivalence des résultats dans les deux conditions de transposition des pièces de A en B et de B en A. Plusieurs tests faits sur des groupes pris au hasard ont montré que les deux conditions du passage de A en B et de B en A donnaient des résultats dont les moyennes ne diffèrent pas significativement entre elles.

#### 2. *Problème de l'intérêt des reduplications.*

Il s'agit ici de savoir s'il y a intérêt, et dans quelle mesure, à inclure dans l'épreuve plusieurs transpositions successives, de A en B et de B en A. Notre technique expérimentale comportait, rappelons-le, trois transpositions successives : de A en B, B en A, A en B, ou de B en A, A en B, B en A. Nous rejoignons ici le problème de l'épuration des résultats d'un test par un nombre mini-

Tableau II. — Nombre de sujets retenus classés selon l'âge et le degré de scolarité

Age \ Scol.	0	1	2	3	4	5	6
6	12	4					
7	9	11	10				
8	10	11	9				
9	8	11	11	8	7		
10	9	9	8	7	5		
11	9	9	12	13	13		
12	10			3	7	6	4
13	10			9	12	15	3
14	8			11	9	11	1
15	4					4	8
16	5					4	7
17	5					5	13

	Pas de scolarité	Scolarité retardée	Scolarité normale	Total
6-8	31		45	76
9-11	26	60	53	139
12-14	28	51	40	119
15-17	14	41		55
Total	99	153	138	389

mal de répétitions de l'épreuve, à la faveur desquelles le sujet comprend mieux en quoi consiste la tâche qui lui est proposée et élimine des fautes non liées fondamentalement à l'aptitude étudiée.

Les *tableaux III, IV et V* présentent les distributions des améliorations d'une transposition à la suivante pour les différentes variables : erreurs d'orientation (**O**), de dimensions (**D**), de forme (**F**) dans le *tableau III*, nombre de séries dans le *tableau IV* et temps dans le *tableau V*.

L'examen de ces tableaux conduit aux constatations suivantes : de la première à la deuxième transposition et plus encore de la deuxième à la troisième, la réduction des erreurs est en moyenne faible et, s'il y a des sujets qui font moins d'erreurs, il y en a qui en font plus. Il en va de même pour l'augmentation du nombre des séries et pour la diminution du temps.

Au niveau des erreurs, la classe centrale des sujets dont les fluctuations sont nulles ou faibles (dont l'amélioration varie de  $-5$  à  $+4$ ) comprend les effectifs les plus importants. A l'intérieur de cette classe nous avons même calculé les proportions des sujets dont l'amélioration se limite à  $-1$ ,  $0$ ,  $+1$ . Pour les sujets de tous âges, ces proportions sont :

de la 1 <sup>re</sup> à la 2 <sup>e</sup> transposition		de la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> transposition	
<b>O</b>	48 %		59 %
<b>D</b>	34		42
<b>F</b>	36		40

Au niveau de l'augmentation du nombre de séries, les sujets qui n'améliorent que de  $-1$  à  $+1$  sont dans les proportions :

Tableau III. — Distribution des améliorations d'une transposition à la suivante en ce qui concerne les erreurs.

De la 1<sup>re</sup> à la 2<sup>e</sup> transposition

Amélioration Nombre d'erreurs supprimées	6-7-8 ans			9-10-11 ans			12-13-14 ans			15-16-17 ans		
	O	D	F	O	D	F	O	D	F	O	D	F
de — 25 à — 16			2									
— 15 à — 6		7	5	2	4	8		1	1		1	3
— 5 à + 4	56	53	26	120	108	89	116	100	98	53	49	42
+ 5 à + 14	18	14	25	17	27	27	3	18	16	2	5	7
+ 15 + 24	2	2	8			6			3			3
+ 25 + 34			2			3						
+ 35 + 44			5			2						
+ 45 + 54			2			2						
+ 55 + 64						1			1			
+ 65 + 74												
+ 75 + 84												
+ 85 + 94												
+ 95 + 104												
+ 105 + 114												
+ 115 + 124			1									

De la 2<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> transposition

Amélioration	6-7-8 ans			9-10-11 ans			12-13-14 ans			15-16-17 ans		
	O	D	F	O	D	F	O	D	F	O	D	F
de — 25 — 16			1									
— 15 — 6	2	3	7	2	5	4		2	4			1
— 5 + 4	52	67	38	132	114	103	113	108	103	55	53	46
+ 5 + 14	12	4	21	5	20	24	6	9	11		2	7
+ 15 + 24		2	6			5						1
+ 25 + 34			3			1			1			
+ 35 + 44						1						
+ 45 + 54												
+ 55 + 64						1						

Tableau IV. — Distribution des améliorations  
d'une transposition à la suivante en ce qui concerne  
les séries.

De la 1<sup>re</sup> à la 2<sup>e</sup> transposition :

Nombre de séries en plus	6-7-8 ans N = 76	9-10-11 ans N = 139	12-13-14 ans N = 119	15-16-17 ans N = 55
— 6		1		
— 5	1		1	
— 4	2	4	1	1
— 3	5	8	5	3
— 2	4	13	9	2
— 1	9	15	12	8
0	12	17	12	8
+ 1	7	16	23	13
+ 2	17	20	20	6
+ 3	3	14	16	5
+ 4	3	12	8	2
+ 5	3	9	5	3
+ 6	5	7	3	2
+ 7	2		2	2
+ 8	1	1		
+ 9		2		
+ 10	1		1	
+ 11	1			

De la 2<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> transposition :

— 15	1			
— 14				
— 13				
— 12				
— 11				
— 10				
— 9	1			
— 8				
— 7		1		
— 6		1	2	
— 5	1	1		
— 4	1	2	3	2
— 3	6	9	3	1
— 2	6	12	7	2
— 1	9	16	19	7
0	14	20	26	12
+ 1	10	15	23	18
+ 2	11	22	19	6
+ 3	8	20	8	5
+ 4	3	21	4	2
+ 5	1	3	3	
+ 6	3	2	2	
+ 7	1	1		
+ 8		3		



Tableau V. — Distribution des améliorations  
d'une transposition à la suivante en ce qui concerne  
les temps (minutes).

De la 1<sup>re</sup> à la 2<sup>e</sup> transposition :

Minutes supprimées	6-7-8 ans N = 76	9-10-11 ans N = 139	12-13-14 ans N = 119	15-16-17 ans N = 55
— 2	2	4	2	
— 1	2	14	9	4
0	10	31	26	6
+ 1	8	22	33	14
+ 2	9	26	22	9
+ 3	5	9	15	5
+ 4	12	10	6	5
+ 5	6	3	2	6
+ 6	3	6	1	2
+ 7	9	6		1
+ 8	1	1	1	
+ 9	1	2	1	1
+ 10		1		
+ 11	2		1	1
+ 12	1	3		1
+ 13	1			
+ 14	1			
+ 15		1		
+ 16	1			
+ 17				
+ 18	1			
+ 19				
+ 20				
+ 21				
+ 22	1			

De la 2<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> transposition :

— 3		1		
— 2	3	4	3	
— 1	5	9	8	6
0	19	31	43	17
+ 1	12	42	42	22
+ 2	15	25	14	6
+ 3	8	18	7	2
+ 4	8	2	1	
+ 5	5	3		2
+ 6	1	3	1	
+ 7				
+ 8				
+ 9				
+ 10		1		

de la 1 <sup>re</sup> à la 2 <sup>e</sup> transposition 39 %	de la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> transposition 49 %
--	---

Au niveau des temps, les améliorations allant de — 1 à + 1 minute sont le fait de sujets dans les proportions :

de la 1 <sup>re</sup> à la 2 <sup>e</sup> transposition 46 %	de la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> transposition 65 %
--	---

Le *tableau VI* présente les valeurs moyennes des améliorations selon les groupes d'âge, d'une transposition à la suivante.

On voit que :

a) les améliorations sont généralement faibles de la première à la deuxième transposition et encore plus faibles de la deuxième à la troisième en ce qui concerne les erreurs d'orientation et de dimensions ainsi que le nombre de séries ;

b) elles sont plus importantes en ce qui concerne les erreurs de forme et se distribuent nettement selon une courbe en *i*, ce qui correspond au fait que certains sujets qui avaient fait beaucoup de fautes de forme lors de la première transposition en ont réduit considérablement le nombre lors d'une deuxième transposition, ce qui ne veut pas dire qu'ils soient alors parvenus à un score comparativement très bon ; ce sont au demeurant ces quelques améliorations spectaculaires qui sont responsables des valeurs plus élevées des moyennes d'amélioration pour les erreurs de forme ;

c) elles sont plus importantes aussi au niveau du

Tableau VI. — Valeurs moyennes des améliorations.

(Les améliorations sont toutes positives c'est-à-dire qu'elles correspondent à une diminution des erreurs et des temps et à une augmentation du nombre des séries).

	De la 1 <sup>e</sup> à la 2 <sup>e</sup> transposition	De la 2 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> transposition
Amélioration moyenne sur les erreurs de forme		
6-7-8 ans	10,64	3,84
9-10-11 ans	4,14	3,07
12-13-14 ans	2,13	0,68
15-16-17 ans	1,71	1,84
Amélioration moyenne sur les erreurs de dimensions		
6-7-8 ans	1,42	2,00
9-10-11 ans	1,10	1,19
12-13-14 ans	1,51	0,42
15-16-17 ans	0,51	0,58
Amélioration moyenne sur les erreurs d'orientation		
6-7-8 ans	2,64	0,93
9-10-11 ans	1,17	0,48
12-13-14 ans	0,60	0,53
15-16-17 ans	0,45	0,11
Amélioration moyenne sur les séries		
6-7-8 ans	1,38	0,34
9-10-11 ans	1,24	0,95
12-13-14 ans	1,38	0,52
15-16-17 ans	1,16	0,56
Amélioration moyenne sur les temps		
6-7-8 ans	4'19"	1'33"
9-10-11 ans	2' 9	1'16
12-13-14 ans	1'13	0'41
15-16-17 ans	2'37	0'45

temps, dont la réduction doit logiquement accompagner la réduction des erreurs, particulièrement des erreurs de forme ;

d) les améliorations sont plus importantes chez les sujets plus jeunes en ce qui concerne les erreurs (surtout de forme) et les temps mais non les séries.

Si l'on considère les erreurs de forme (vis-à-vis desquelles les améliorations sont plus importantes en moyenne que vis-à-vis des autres types d'erreur), et que l'on répartit les sujets en trois groupes : les « stables » dont l'amélioration va de  $-2$  à  $+2$ , les « instables » dont l'amélioration dépasse  $-10$  et  $+10$ , les intermédiaires dont l'amélioration va de  $-10$  à  $-3$  et de  $+3$  à  $+10$ , on voit que lors de la deuxième transposition ils se répartissent de la manière suivante vis-à-vis du double critère : 0 erreur et plus de 20 erreurs :

	ne font plus d'erreurs	font plus de 20 erreurs
stables	29,70 %	5,49 %
intermédiaires	12,90 %	7,14 %
instables	1,49 %	44,78 %

On peut interpréter ces résultats en disant que les grosses améliorations sont le fait de sujets dont le score est initialement mauvais et reste comparativement mauvais et que les améliorations très faibles sont le fait de sujets dont le score est initialement bon et reste comparativement bon.

En fin de compte nous devons dire que l'importance des améliorations d'une transposition à l'autre, particulièrement de la deuxième à la troisième, n'est pas suffisante pour justifier plusieurs répétitions de l'épreuve. Nous adopterons donc la technique qui consiste à faire faire deux transpositions successives, de A en B puis de B en A (ou de B en A puis de A en B) mais d'arrêter ici la répétition. Cette double transposition permet sûrement

une certaine épuration de l'appréhension des formes par les sujets plus jeunes, mais elle a le principal avantage d'allonger l'épreuve et d'en équilibrer les deux moments, ce qui ne peut qu'en augmenter la fidélité. Elle a aussi l'avantage de réduire la dissymétrie de la distribution. Les notes correspondant aux diverses variables seront fournies par la sommation des données de la première et de la deuxième transpositions.

#### IV. ANALYSE DES VARIABLES.

Les variables considérées sont le nombre d'erreurs d'orientation (**O**), le nombre d'erreurs de dimensions (**D**), le nombre d'erreurs de forme (**F**), la somme des erreurs ( $\Sigma E$ ), le nombre de séries (**S**) et le temps en minutes (**T**).

##### 1. *Transformation de certaines variables.*

Les histogrammes des notes brutes obtenues par les sujets classés d'après leur âge et leur degré de scolarité nous ont conduits à classer les distributions des variables en deux catégories :

a) celles qui peuvent être considérées comme approximativement normales, ce sont celles des variables « séries » et « temps » ;

b) celles qui se présentent sous la forme d'une courbe en *i* et qui, pour être traitées statistiquement ont dû subir une transformation quasi-logarithmique ; ce sont celles des variables **O**, **D**, **F** et  $\Sigma E$ . La transformation est la suivante :

$$h = 5 \log x + 0,75$$

(*x* représente le nombre absolu d'erreur d'un des types). Nous devons préciser les points suivants :

1. Les résultats ont toujours été arrondis à l'unité.
2. L'équation citée ci-dessus est telle qu'à la note brute 0 correspond une note transformée égale à  $-\infty$ . Cette note étant inutilisable, nous avons convenu de faire correspondre la note transformée 0 à la note brute 0.
3. L'apparente complication de la transformation que nous avons adoptée a permis de maintenir une discrimination suffisante entre les très nombreux sujets dont les notes brutes étaient faibles ( $\leq 8$ ).

Voici le tableau de transformation que nous avons utilisé :

	Note brute	Note transformée
	0	0
	1	1
	2	2
	3	3
	4 à 5	4
de	6 à 8	5
	9 à 14	6
	15 à 22	7
	23 à 35	8
	36 à 56	9
	57 à 89	10
	90 à 141	11
	142 à 223	12
	224 à 354	13

## 2. *Influence de la scolarité.*

Le *graphique 1* présente l'évolution des variables en fonction de l'âge et de la scolarité. Le trait plein représente les notes moyennes obtenues par les sujets dénués de scolarité, le trait pointillé celles des sujets à scolarité relativement faible pour leur âge, le trait haché celles des sujets dont la scolarité se rapproche le plus de la norme européenne. Des tests *t* et des analyses de variance ont été appliqués aux différences entre les notes moyennes des 3 groupes aux mêmes âges.

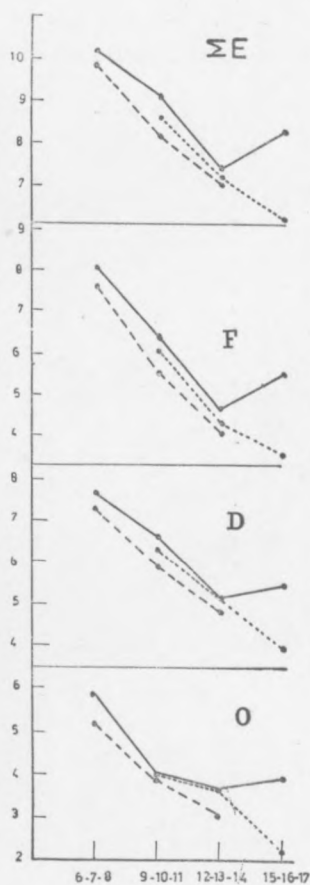
Pour les différents types d'erreurs et leur somme, on constate que du groupe de 6, 7, 8 ans au groupe de 12, 13, 14 ans, les courbes présentent un haut degré de parallélisme mais qu'au niveau du groupe de 15, 16, 17 ans, les écarts sont nettement plus importants avec cette caractéristique que les sujets en école accusent un progrès régulier alors que les sujets dénués de scolarité marquent un recul important. C'est le seul cas où la différence entre le groupe dénué de scolarité et le groupe en école est significative au niveau de .05.

Pour les temps, on observe le même genre de parallélisme entre les courbes des trois groupes, de 6, 7, 8 ans à 12, 13, 14 ans, et le même type d'écart au niveau de 15, 16, 17 ans. Toutefois la différence ici n'est pas significative, ce qui peut être imputé à l'insuffisance de l'effectif.

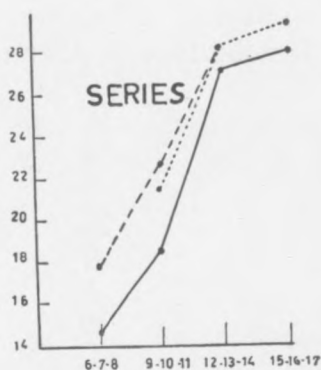
Pour les séries, dont la valeur numérique, à l'inverse des erreurs et du temps, s'élève lorsque la performance est meilleure, les trois courbes manifestent encore le même genre de parallélisme, mais cette fois c'est au départ, au niveau 6, 7, 8 ans que la différence entre le groupe dénué de scolarité et le groupe en école est significative au niveau de .05.

Bien que les différences selon la scolarité ne soient pas, en la plupart de leurs points, significatives, les trois courbes sont généralement ordonnées, ce qui laisse penser qu'avec des effectifs très importants ces différences pourraient devenir significatives. Notons cependant que la même population a été testée à l'aide du *Matrix couleur* et que l'analyse statistique des résultats a mis en évidence un effet « scolarité » très significatif.

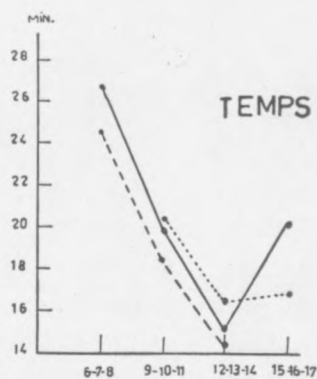
Il reste à noter, pour qui compare les effets du degré de scolarité, que dans le cas du Minnesota, comme dans celui du *Matrix*, les sujets dénués de scolarité témoignent d'un recul important dans leur performance lorsqu'ils passent du groupe de 12, 13, 14 ans d'âge à celui de 15,



Erreurs : moyennes  
des notes transformées.



Séries : moyennes  
des notes brutes.



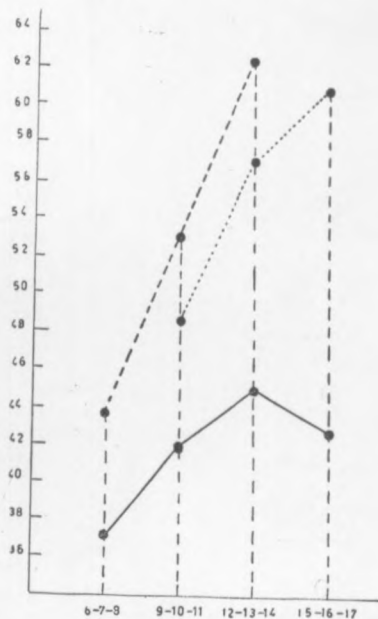
Temps (en minutes) : moyennes  
des notes brutes

GRAPH. 1. — Évolution des variables selon l'âge et le degré de scolarité.

- sujets dénués de scolarité
- - - - - sujets de scolarité relativement faible
- ..... sujets dont la scolarité se rapproche de la norme européenne.



16, 17 ans, alors que les sujets en école poursuivent leur progression. Nous voyons ici un nouveau témoignage en faveur de notre opinion sur le rapport entre le défaut de scolarité et le prétendu arrêt de l'intelligence du noir à la puberté [3]. Le Minnesota est beaucoup moins sensible



GRAPH. 2. — Évolution des notes au *Matrix-couleur*, selon l'âge et le degré de scolarité.

- sujets dénués de scolarité
- - - - - sujets de scolarité faible
- ..... sujets dont la scolarité se rapproche de la norme européenne.

que le matrix à l'effet scolarité, du moins au cours de l'enfance et de l'adolescence. Le décrochage du groupe dénué de scolarité au delà de 12, 13, 14 ans est peut-être lié, pour le Minnesota comme pour le *Matrix*, à un manque d'intérêt pour un exercice scolaire, de type ludique. Nous retrouverons ce problème plus loin quand nous parlerons de la variable « attitude » des sujets.

### 3. *Influence de l'âge.*

Puisque nous décidons de négliger jusqu'à nouvel ordre l'effet du degré de scolarité, nos courbes d'évolution des variables selon l'âge confondront les sujets de scolarité différente au même âge.

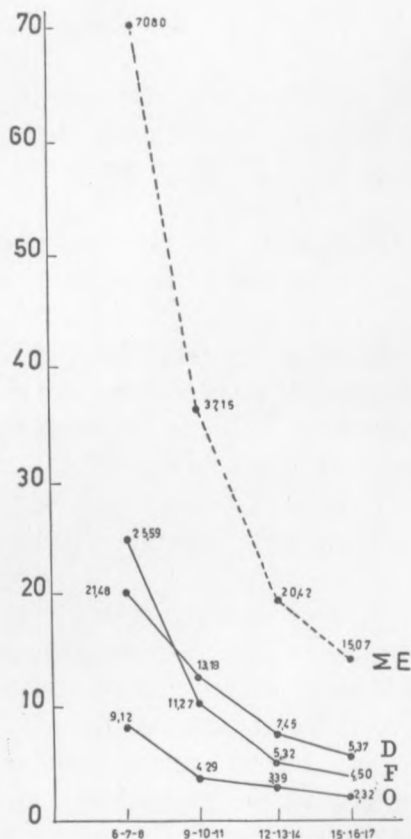
Le *graphique 3* présente l'évolution, selon les groupes d'âge, des médianes des notes brutes relatives aux diverses sortes d'erreurs ainsi qu'à leur somme. Le recours aux médianes se justifie par la dissymétrie des distributions. Le *graphique 4* présente les moyennes des mêmes notes transformées et le *graphique 5* les valeurs brutes correspondant à ces moyennes.

La variable somme des erreurs présente une amélioration continue, de pente régulière, qui décroît avec l'âge.

Les erreurs d'orientation sont, en valeur absolue, les moins nombreuses ; leur décroissance avec l'âge est moins rapide que celle des erreurs de dimensions et des erreurs de forme. Il s'agit donc là d'une variable moins sensible que les deux autres aux différences d'âge.

La courbe des erreurs de dimensions a une pente plus rapide que celle des erreurs d'orientation et sa déclivité se poursuit jusqu'au niveau de 15, 16, 17 ans d'âge.

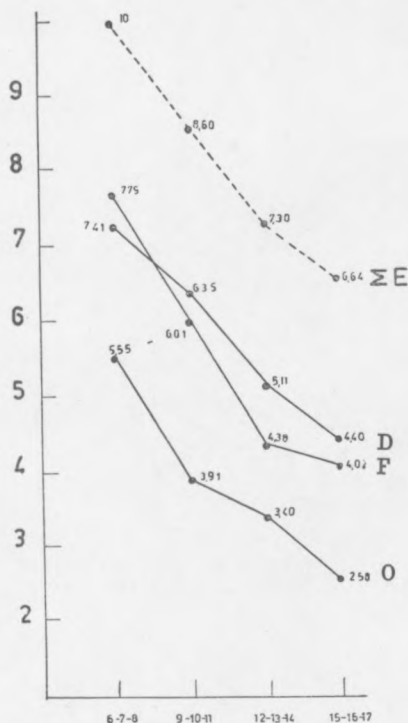
Les erreurs de forme sont celles qui ont le plus d'importance au niveau du premier groupe d'âge. Cette importance se réduit assez vite pour qu'au niveau du deuxième groupe d'âge (9, 10, 11 ans) la moyenne des erreurs de forme soit inférieure à celle des erreurs de dimensions et pour qu'elle garde cette position relative jusqu'au dernier groupe d'âge. Dans l'ensemble, les erreurs de forme sont les plus nombreuses chez les sujets les plus jeunes et se corrigent le plus avec l'augmentation de l'âge.



GRAPH. 3. — Médianes des notes brutes.

Le *graphique 6* présente l'évolution de la variable nombre de séries qui, à l'inverse des erreurs et du temps, augmente évidemment avec l'âge.

Enfin, le *graphique 7* présente l'évolution de la variable temps. On notera que le temps moyen minimum est fourni par le troisième groupe (de 12, 13, 14 ans), soit 15,50 min. et que la valeur du temps remonte au niveau des plus âgés, de 15, 16, 17 ans (17,84 min.).



GRAPH. 4. — Moyennes des notes transformées.

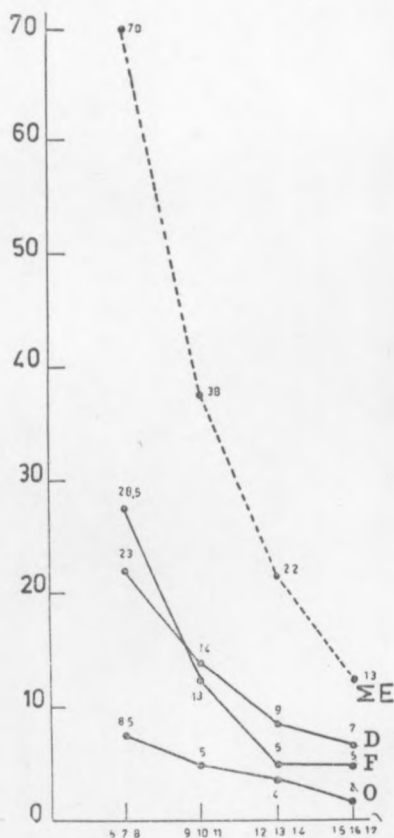
#### 4. Étalonnages.

Voici les étalonnages en 5 classes établis selon les 4 groupes d'âge, pour les variables : **O**, **D**, **F**, **ΣE**, Séries, Temps (*tableau VII*).

Tableau VII. — Étalonnage en 5 classes des différentes variables selon les groupes d'âge.

6-7-8 ans (N = 76)

Classes	O	D	F	Σ E	S	T
1	≥ 28	≥ 43	≥ 139	≥ 183	0- 4	≥ 44
2	14-27	32-42	54-138	115-182	5-11	31-43
3	7-13	18-31	17- 53	52-114	12-21	19-30
4	3- 6	8-17	4- 16	21-51	22-29	13-18
5	0- 2	0- 7	0- 3	0- 20	≥ 30	0- 12



GRAPH. 5. — Notes brutes correspondant aux moyennes des notes transformées.

### 9-10-11 ans (N = 139)

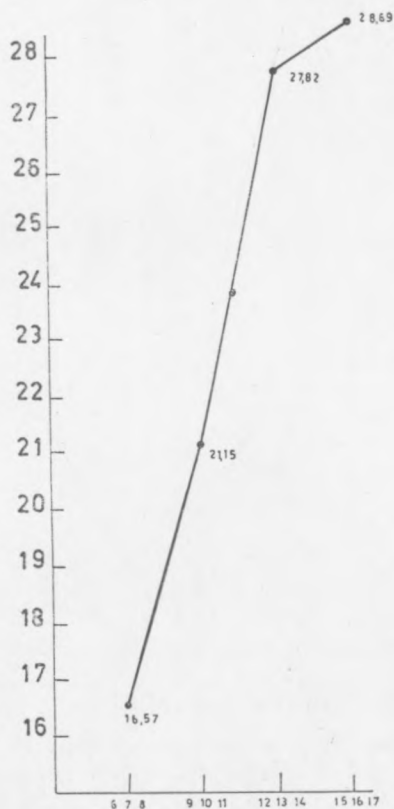
1	> 19	> 34	> 120	> 131	0- 8	> 35
2	8-18	19-33	24-119	56-130	9-14	22-34
3	3- 7	11-18	8- 23	25- 55	15-26	15-21
4	1- 2	4-10	1- 7	10- 24	27-33	12-14
5	0	0- 3	0	0- 9	> 34	0-[11

### 12-13-14 ans (N = 119)

1	> 16	> 25	> 38	> 75	0-14	> 24
2	6-15	12-24	11- 37	29- 74	15-24	17-23
3	3- 5	6-11	4- 10	16- 28	25-32	13-16
4	1- 2	2- 5	1- 3	6- 15	33-36	10-12
5	0	0- 1	0	0- 5	> 37	0- [9

15-16-17 ans (N = 55)

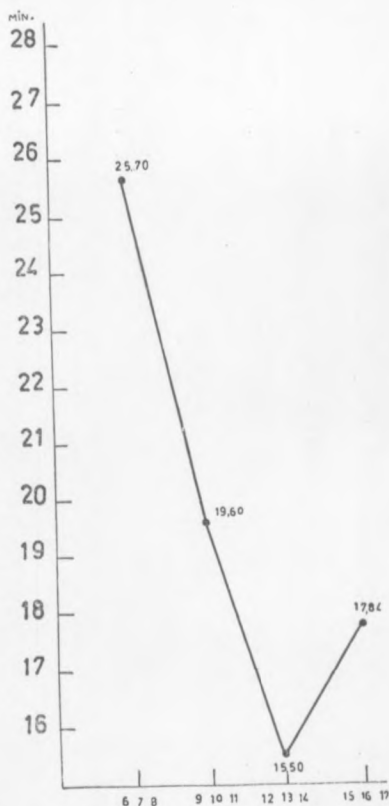
1	> 10	> 17	> 31	> 57	0-17	> 30
2	5-9	10-16	11-30	25-56	18-27	21-29
3	1-4	4-9	2-10	10-24	28-33	14-20
4	0	1-3	0-1	3-9	34-37	11-13
5	0	0	0	0-2	> 38	0-10



GRAPH. 6. — Moyennes des séries.

### 5. Relations entre variables.

La méthode de notation que nous avons adoptée pour le Minnesota nous a conduits à classer les individus selon trois critères : « somme des erreurs », « temps » et « séries » et à retenir, à l'intérieur du critère « somme des erreurs », trois sous-critères : **O**, **D**, **F**.



GRAPH. 7. — Moyennes des temps.

Il nous reste à étudier les relations que ces critères ont entre eux afin de justifier leur adoption et de définir les combinaisons de critères les plus intéressantes à la fois du point de vue de l'interprétation théorique et du point de vue de l'utilisation pratique.

Le *tableau VIII* donne les valeurs des coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre « somme des erreurs », « séries » et « temps ».

Tableau VIII. — Corrélations entre variables  $\Sigma E$ , S et T.

Corrélations entre	6-7-8	9-10-11	12-13-14	15-16-17
Temps-Erreurs	+ .64	+ .63	+ .47	+ .36
Temps-Séries	— .59	— .55	— .53	— .51
Erreurs-Séries	— .53	— .49	— .45	— .46

On constate que la valeur absolue des coefficients de corrélation décroît quand l'âge augmente, ce qui est banal, mais surtout que cette diminution porte principalement sur la relation entre « temps » et « erreurs ». Alors que chez les jeunes exécuter la tâche en peu de temps et faire peu d'erreurs sont étroitement liés, il n'en est plus de même chez les sujets plus âgés. Cette remarque nous ramène au problème du lien entre le souci du record temporel et la qualité de la performance, que nous avons abordé déjà ailleurs [2, 5].

Dans la même perspective nous avons trouvé commode aujourd'hui de recourir à une analyse d'HOTELLING qui a, au demeurant, l'avantage de permettre une description des sujets en termes de critères indépendants, alors que nos trois critères initiaux sont, comme nous venons de le voir, en assez étroite corrélation.

Pour épuiser toute la variance de l'ensemble des trois variables en corrélation, il a fallu extraire trois composantes. Nous les appelons  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  dans l'ordre d'extraction, c'est-à-dire dans l'ordre décroissant d'importance en regard de la fraction de la variance expliquée.

Le *tableau IX* présente les résultats de l'analyse, âge par âge.

Commençons par interpréter les variables du groupe I. Il s'agit, à chaque âge, de la variable correspondant à la première composante d'HOTELLING ; elle est non seulement la première en importance mais la fraction de la



Tableau IX. — Résultats de l'analyse factorielle selon la technique d'HOTELLING.

	Équation des variables	Fraction de la variance expliquée.
6-7-8 ans	$\alpha = .38 S + .39 E - .40 T$	72 %
	$\beta = .1,05 S + .84 E + .26 T$	16 %
	$\gamma = .41 S - .96 E + 1,32 T$	12 %
9-10-11 ans	$\alpha = - .41 T - .40 E + .38 S$	71 %
	$\beta = .33 T + .73 E + 1,13 S$	17 %
	$\gamma = 1,27 T - 1,03 E + .29 S$	12 %
12-13-14 ans	$\alpha = - .42 T - .40 E + .42 S$	66 %
	$\beta = .40 T - 1,10 E - .65 S$	19 %
	$\gamma = 1,09 T - .16 E + .95 S$	16 %
15-16-17 ans	$\alpha = .34 S - .31 E - .32 T$	63 %
	$\beta = - .13 S - .96 E + .78 T$	21 %
	$\gamma = 1,15 S + .47 E + .78 T$	16 %

Il nous a semblé utile de faire les groupements suivants (*tableau X*) :

Tableau X. — Regroupement des composantes décelées par l'analyse d'HOTELLING.

		S	E	T
I	$\alpha$ 6- 7- 8 =	+ .38 S	— .39 E	— .40 T
	$\alpha$ 9-10-11 =	+ .38 S	— .40 E	— .41 T
	$\alpha$ 12-13-14 =	+ .42 S	— .40 E	— .42 T
	$\alpha$ 15-16-17 =	+ .34 S	— .31 E	— .32 T
II	$\gamma$ 6- 7- 8 =	+ .41 S	— .96 E	+ 1,32 T
	$\gamma$ 9-10-11 =	+ .29 S	— 1,03 E	+ 1,27 T
	$\gamma$ 12-13-14 =	+ .95 S	— .16 E	+ 1,09 T
	$\beta$ 15-16-17 =	— .13 S	— .96 E	+ .78 T
	$\gamma$ 15-16-17 =	+ 1,15 S	+ .47 E	+ .78 T
III	$\beta$ 6- 7- 8 =	+ 1,05 S	+ .84 E	+ .26 T
	$\beta$ 9-10-11 =	+ 1,13 S	+ .73 E	+ .33 T
	$\beta$ 12-13-14 =	+ .65 S	+ 1,10 E	— .40 T

variance qu'elle explique atteint au moins 63 % de l'ensemble. Un sujet aura une note élevée, s'il fait en peu de temps beaucoup de séries et peu d'erreurs. C'est la variable « aptitude », celle qui correspond à la notion habituelle de « réussite générale à l'épreuve ». Que ce soit la variable « aptitude » qui apparaisse en premier lieu et avec ce poids nous semble digne d'être noté. En effet, le temps y intervient avec le signe —, ce qui revient à dire qu'exécuter rapidement la tâche est lié étroitement et positivement à un niveau élevé de performance. Ceci est la règle pour la plupart des épreuves appliquées à des populations européennes, mais nous avons démontré qu'il n'en va pas ainsi pour des populations à qui l'idée de compétition est étrangère [2, 5]. La dissociation entre la qualité de la performance et la rapidité est apparue clairement à l'occasion d'une comparaison entre les notes au *Matrix* en temps limité et en temps non-limité. Les conditions nécessaires à l'établissement d'un lien entre rapidité et qualité, si elles sont présentes dans le cas du *Minnesota* et absentes dans le cas du *Matrix*, demandent à être définies. Nous pouvons déjà noter que la fraction de la variance expliquée par la variable  $\alpha$  décroît avec l'âge. Des facteurs étrangers à « l'aptitude » prise dans son sens européen, acquièrent une importance plus grande chez nos sujets noirs âgés. C'est ce que confirme l'examen du groupe II de variables.

Ce groupe comprend toutes les variables  $\gamma$ , c'est-à-dire de troisième importance, sauf pour  $\beta$  15-16-17. La forme de l'équation est la suivante : dans tous les cas un poids élevé et positif est attribué au temps mais faire des séries ou éviter les erreurs agit dans le même sens que mettre beaucoup de temps à exécuter la tâche. Il en résulte qu'un individu lent et méticuleux obtiendra une note élevée tandis qu'un individu rapide et négligent n'atteindra qu'une note basse.

Nous pouvons remarquer que si la méticulosité porte

principalement sur l'évitement des erreurs chez les jeunes, elle est aussi relative à la recherche des séries chez les sujets plus âgés. Il reste que cette variable d'attitude joue un rôle faible dans l'explication de la variance. Les sujets âgés, eux, pour lesquels  $\beta + \gamma$  explique 37 % de la variance se comportent pour le Minnesota de la même manière que pour le *Matrix*, c'est-à-dire que dans une large mesure le temps est pour eux dissocié de la qualité.

Le groupe III comprend les trois variables  $\beta$  relatives aux sujets jeunes (l'appartenance de  $\beta$  12-13-14 à ce groupe est douteuse et les informations que nous allons fournir par la suite ont été prises sans tenir compte du groupe de 12-13-14 ans).

L'équation comporte un terme positif important pour les séries et un terme positif important pour les erreurs. Autrement dit, une note  $\beta$  élevée correspond à faire à la fois des séries et des erreurs en nombre élevé. Comment pourrait-on définir les individus qui obtiennent une telle note, alors que dans l'ensemble, faire beaucoup de séries s'oppose à faire un grand nombre d'erreurs (séries-erreurs :  $r = -.50$ ).

Pour l'ensemble des groupes de 6-7-8 ans et 9-10-11 ans, soit 215 sujets, nous avons recherché séparément les **O**, **F**, **D** selon les deux dimensions :

- 1) Beaucoup — peu de séries.
- 2) Beaucoup — peu de fautes.

Nous rappelons que, en moyenne, les sujets font plus de **F** que de **D** et surtout de **O**. D'autre part, nous pouvons difficilement concevoir que l'individu qui a repéré des séries de formes analogues puisse faire par ailleurs, un nombre élevé de **F**. Le *tableau XI* donne la proportion moyenne des erreurs de forme dans l'ensemble des erreurs, selon la double dichotomie :  $\Sigma E$  inférieure ou supérieure à la moyenne et nombre de séries inférieur

ou supérieur à la moyenne. En haut et à gauche du tableau est le groupe qui a une note  $\beta$  élevée.

Tableau XI. — Pourcentages moyens des erreurs de forme selon la double dichotomie :

$\Sigma E$  et séries supérieurs ou inférieurs à leur moyenne.

		Séries		
		> Moyenne		< Moyenne
$\Sigma E$	< moy.	39,31 % N = 42	44,82 % N = 83	42,97 %
	> moy.	24,56 % N = 63	24,24 % N = 27	24,46 %
		30,46 %	39,77 %	

On constate que :

1) Les individus qui repèrent beaucoup de séries font relativement moins d'erreurs **F** sur l'ensemble des erreurs que les individus qui font peu de séries. Notre hypothèse est donc confirmée ;

2) La proportion de **F** est beaucoup plus grande quand le nombre total d'erreurs est élevé ;

3) Si l'individu qui repère beaucoup de séries fait quand même beaucoup d'erreurs, il fait nécessairement plus d'erreurs **D** et **O** que celui qui n'a pas repéré les séries et fait beaucoup d'erreurs.

L'hypothèse selon laquelle on se trouve devant un groupe bien spécial d'individus caractérisés par des difficultés anormalement grandes en regard des problèmes d'orientation ou de dimensions appelle de nouvelles recherches appropriées. S'agit-il d'un effet de droiterie-gaucherie ? A l'expérience d'en décider.

On peut se demander toutefois, d'après nos résultats,

quelle est l'importance quantitative de ce groupe. La faible importance de la variable  $\beta$  pour l'explication de la variance montre déjà qu'elle ne permet pas d'envisager une typologie. L'examen du *tableau XII* où sont présentées les corrélations entre les types d'erreur aux différents âges, vient confirmer cette opinion.

Tableau XII. — Corrélations entre les types d'erreur aux différents âges.

Entre	6-7-8 ans	9-10-11 ans	12-13-14 ans	15-16-17 ans	Moyenne
O & F	.71	.67	.56	.63	.64
O & D	.56	.49	.53	.65	.54
D & F	.69	.67	.63	.61	.65

Les coefficients de corrélation sont élevés et tous du même ordre de grandeur. On ne peut déceler aucune tendance nette à l'augmentation ou à la diminution lorsqu'on passe d'un âge au suivant ; on ne peut pas ordonner les coefficients si on examine le tableau colonne par colonne. Nous pouvons donc utiliser la variable « somme des erreurs » pour caractériser un individu. Une typologie fondée sur le genre préférentiel d'erreurs est incapable d'une extension suffisamment générale chez les jeunes aussi bien que chez les plus âgés.

Il reste toutefois que nous avons intérêt à distinguer les erreurs O, D et F en vue d'une analyse éventuelle des cas aberrants c'est-à-dire de ceux où le nombre de fautes ne se présente pas de la manière la plus fréquente :  $O \ll D \approx F$ .

Cette analyse des relations entre variables nous a conduits à fournir un étalonnage de la première composante principale  $\alpha$  (*tableau XIII*). Cet étalonnage s'obtient de la manière suivante : étant donné qu'une analyse d'Hotelling se fait à partir de variables réduites, nous

pouvons décider d'utiliser les numéros des classes de l'étalonnage du *tableau VII*, comme notes correspondant aux variables « somme des erreurs », « séries » et « temps ». L'équation de  $\alpha$  montre que chacune de ces variables a la même importance. D'autre part, dans l'étalonnage du *tableau VII* nous avons renversé le signe de la variable « séries » de sorte que les sujets les moins bons soient dans la classe I comme pour les variables temps et somme des erreurs. Il nous suffit donc, pour obtenir  $\alpha$ , d'additionner les numéros des classes dans lesquelles se trouve le sujet pour les différentes variables. Puisque il y a trois variables et que les classes sont numérotées de I à V, la composante  $\alpha$  prendra une valeur comprise entre 3 et 15 et une répartition en 5 classes donne le *tableau XIII* :

Tableau XIII. — Étalonnage de la variable  $\alpha$ .

Classe	Valeur de $\alpha$
I	3, 4 et 5
II	6 et 7
III	8, 9 et 10
IV	11 et 12
V	13, 14 et 15

#### CONCLUSIONS.

1) Le test des relations spatiales de *Minnesota* s'est montré d'une application facile à notre population de sujets noirs africains ; les sujets saisissent sans difficulté la tâche qui leur est proposée.

2) Il s'agit d'une épreuve stable pour laquelle des reduplications ont beaucoup moins d'intérêt que pour une épreuve du type *Matrix*. Nous avons adopté la technique qui consiste en deux transpositions successi-

ves d'une planche à l'autre, ce qui assure une plus grande fidélité. Nous totalisons les résultats des deux transpositions.

3) Le test est peu sensible aux effets de la différence de scolarité, sauf en ce qui concerne les sujets âgés qui n'ont jamais fréquenté l'école.

4) Les étalonnages peuvent se limiter à tenir compte des différences d'âge.

5) Les différences entre la perception des formes, des dimensions et de l'orientation, dans les conditions offertes par le test, sont moins caractéristiques des niveaux d'âge qu'on ne pourrait le penser. Il n'y a pas de types correspondant aux erreurs d'orientation (**O**), de dimensions (**D**) et de forme (**F**). Dans l'ensemble, ces erreurs varient dans le même sens et leur ordre d'importance est toujours  $O \ll D \approx F$ , c'est-à-dire qu'il y a moins d'erreurs d'orientation que de dimensions et de forme, et que les erreurs de dimensions et de forme ont à peu près la même importance.

Les erreurs de dimensions et de forme diminuent lorsque l'âge augmente, relativement plus vite que les erreurs d'orientation. A 15-16-17 ans, les trois types d'erreurs sont du même ordre de grandeur, alors qu'à 6-7-8 ans les erreurs de forme et de dimensions prédominent.

Les sujets très mauvais, quel que soit leur âge, ont un pourcentage d'erreurs de forme particulièrement élevé.

Il ne faut cependant pas négliger un certain nombre de sujets jeunes (de 6 à 11 ans) qui, sur un total d'erreurs élevé, font surtout des erreurs d'orientation et de dimensions. Ce sont des sujets qui ont une note élevée dans la variable « séries ». Leur cas nous semble appeler une recherche nouvelle.



En fin de compte, trois variables-critères fondamentales nous paraissent utiles à retenir : la somme des erreurs, les séries et le temps.

6) L'analyse d'HOTELLING montre l'importance primordiale (au moins 63 % de la variance) d'une composante de réussite générale dans laquelle interviennent à poids égaux les variables somme des erreurs, séries et temps. Cela veut dire que, selon cette dimension, le meilleur sujet est celui qui exécute sa tâche en peu de temps, avec peu d'erreurs et beaucoup de séries. Elle manifeste aussi l'existence d'une autre dimension qui oppose des individus lents, méticuleux et précis aux individus négligents et rapides. Cette dimension est beaucoup moins importante que la première (de 16 à 17 % de la variance), mais son importance augmente avec l'âge, ce qui revient à dire que chez les sujets plus âgés, la variable temps perd sa signification.

7) Tous les résultats que nous venons de rapporter ne sont évidemment valables, jusqu'à nouvel ordre, que pour la population de noirs africains que nous avons étudiée et, sans doute, pour des populations africaines placées dans des conditions voisines. Il reste à faire des études parallèles pour des noirs africains beaucoup plus évolués et pour des sujets européens. Une recherche en cours dans notre laboratoire s'est adressée à une population d'écoliers de Bruxelles ; nous nous livrerons à des comparaisons dans une publication ultérieure.



## BIBLIOGRAPHIE

1. OMBREDANE, A. — Étude psychologique des noirs Asalampasu. I. Le comportement intellectuel dans l'épreuve du *Matrix-couleur*. (Mém. Ac. roy. des Sc. col., N. S., Cl. des Sc. mor. et pol., Bruxelles, 1956, t. VI, fasc. 3).
2. OMBREDANE, A., BERTELSON, P. et BENIEST, E. — Le problème de la lenteur du noir dans une tâche intellectuelle. Comparaison d'une population blanche et d'une population noire. (Symposium sur les problèmes méthodologiques dans l'étude psychologique des populations noires indigènes d'Afrique, XV<sup>me</sup> Congrès International de Psychologie, Bruxelles, 1957).
3. OMBREDANE, A., et ROBAYE, Fr. — Le problème de l'épuration des résultats des tests d'intelligence étudié sur le *matrix-couleur*. Comparaison des techniques de réduplication et d'explicitation. (*Bull. du Centre d'Et. et Rech. Psychotech.* Paris 1953, oct.-déc. pp. 3-17).
4. OMBREDANE, A., ROBAYE, Fr., PLUMAIL, H. — Résultats d'une application répétée du *matrix-couleur* à une population de noirs congolais. (*Bull. du Centre d'Et. et Rech. Psychotech.*, Paris 1956, t. VI, avril-juin, pp. 129 à 147).
5. OMBREDANE, A., ROBAYE, Fr. et ROBAYE, E. — Étude psychotechnique des Baluba. Application expérimentale du test d'intelligence *matrix* 38 à 485 noirs Baluba (Mém. Ac. roy. Sc. col., Cl. des Sc. mor. et pol., N. S., t. VI, fasc. 6, 1957).
6. PATTERSON, D. C., ELLIOTT, R. M., ANDERSON, L. D., TOOPS, H. A., HEIDBREDER, E. — Minnesota Mechanical Ability tests. — (Univ. Minnesota Press, 1930),
7. ROBAYE, Fr. et ROBAYE, E. — Détermination de la zone discriminative dans un test à item de difficulté croissante. (*Bull. du Centre d'Et. et Rech. Psychotech.* Paris, 1956, avril-juin, pp. 149-160).

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

PHOTO. — Les planches A et B du test des relations spatiales de Minnesota .....	8
GRAPH. 1. — Évolution des variables selon l'âge et le degré de scolarité .....	21
GRAPH. 2. — Évolution des notes au <i>matrix-couleur</i> , selon l'âge et le degré de scolarité .....	22
GRAPH. 3. — Médianes des notes brutes .....	24
GRAPH. 4. — Moyennes des notes transformées .....	25
GRAPH. 5. — Notes brutes correspondant aux moyennes des notes transformées .....	26
GRAPH. 6. — Moyennes des séries .....	27
GRAPH. 7. — Moyennes des temps .....	28

## TABLE DES MATIÈRES

I. Intérêt du Minnesota avec technique modifiée .....	3
II. Population retenue .....	8
III. Contrôle du mode d'application .....	9
1. Problème de l'équivalence des transpositions de A en B et de B en A .....	9
2. Problème de l'intérêt des réductions .....	11
IV. Analyse des variables .....	18
1. Transformation de certaines variables .....	18
2. Influence de la scolarité .....	20
3. Influence de l'âge .....	23
4. Étalonnages .....	25
5. Relations entre variables .....	28
V. Conclusions .....	35
Bibliographie .....	38
Table des illustrations .....	39
Table des matières .....	40

