

Étude psychotechnique des Baluba

Application expérimentale
du test d'intelligence *Matrix 38*
à 485 noirs Baluba

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

Ch. II. Le monde du travail 81

1. Introduction 81

2. La structure économique 83

3. La structure sociale 85

4. La structure culturelle 87

5. Conclusion 89

Ch. III. Le monde de la culture 91

1. Introduction 91

2. La structure économique de la culture 93

3. La structure sociale de la culture 95

4. La structure culturelle de la culture 97

5. Conclusion 99

Ch. IV. Applications expérimentales 101

1. Introduction 101

2. Les applications expérimentales 103

3. Les applications théoriques 105

4. Les applications pratiques 107

5. Conclusion 109

Mémoire présenté à la séance du 17 juin 1957.

Dr. André OMBREDAE

Professeur à l'Université libre de Bruxelles
Membre de l'Académie royale des sciences coloniales

AVEC LA COLLABORATION DE

Francine ROUAYE
Edmond ROUAYE
Chargée de Recherches au Centre National Belge de la Recherche Scientifique
Assistant à l'Université Libre de Bruxelles

ÉTUDE PSYCHOTECHNIQUE DES BALUBA

I. CONDITIONS DE L'ÉTUDE

La présente étude est consacrée à l'analyse des résultats d'une application du test *matrix 38* (*), faite dans des conditions expérimentales, à une population de 485 noirs Baluba d'au moins 17 ans d'âge, originaires de la région de Bakwanga, province du Kasai, au Congo belge. Nous avons prélevé cet échantillon sur l'ensemble des noirs qui ont été soumis, dans les années 1955 et 1956, aux épreuves de sélection adoptées par la société FORMINIÈRE d'exploitation du diamant au centre minier de Bakwanga.

Les conditions expérimentales dans lesquelles ont été faits les examens dont nous allons analyser les résultats demandent une brève explication. Au cours d'une importante mission d'études subsidiée par le Fonds du Bien-Etre Indigène, l'un de nous, A. OMBREDANE, avait séjourné avec son collaborateur H. PLUMAIL à Bakwanga, au cours des années 1954 et 1955, afin d'y étudier le groupe des noirs Asalampasu employés comme conducteurs d'engins lourds et de les comparer avec des groupes de même origine ethnique préalablement étudiés dans leur milieu coutumier du territoire de Luisa. A Bakwanga nous avons réussi à recueillir sur la valeur

(*) Pour l'information des non-initiés, ce test présente une série de matrices constituées par des dessins groupés selon une certaine loi. Chaque matrice comporte une lacune qu'il faut combler en choisissant le dessin adéquat dans un ensemble proposé.

professionnelle des conducteurs testés des données importantes qui ont permis depuis lors de vérifier la valeur prédictive d'un certain nombre d'épreuves employées. Une publication a déjà été faite sur ce sujet [3 et 7], d'autres sont en cours. A cette occasion nous avons donné des conseils pour l'application de nos techniques psychologiques à la sélection éventuelle de la main-d'œuvre indigène. Le responsable de l'école des engins lourds, M. HINDERYCKX, avait été en contact permanent avec nous pendant toute la durée de notre séjour et s'était initié aux méthodes psychotechniques. Des essais de sélection furent entrepris. Un noir Musalampasu que nous avons rigoureusement formé pendant deux ans à l'application des tests fut, à notre départ, engagé par la FORMINIÈRE pour seconder M. HINDERYCKX.

Les essais de sélection donnèrent des résultats assez démonstratifs pour que, au début de l'année 1956, il fût décidé de généraliser la sélection et de l'introduire dans le circuit d'engagement et de mutation de la main d'œuvre indigène. Il restait évidemment à trier, étalonner, valider et améliorer les méthodes en ce milieu africain. La disparition brutale de M. HINDERYCKX en mars 1956 vint priver le jeune centre de sélection de sa cheville ouvrière. Depuis lors, la FORMINIÈRE a bien voulu nous demander de rétablir l'essor compromis. Nous nous y sommes employés au cours de l'été 1956 et nous pensons que le service de sélection de la FORMINIÈRE est maintenant en mesure d'accomplir de belles performances répondant à la fois aux besoins pratiques de l'entreprise et à notre souci de documentation scientifique. Ces deux perspectives sont étroitement unies dans la mesure où elles conduisent à déterminer les épreuves les mieux adaptées aux noirs, les conditions particulières dans lesquelles elles doivent être appliquées, les étalonnages de ces épreuves, leur validation en regard des rendements effectifs dans le travail et enfin leur grou-

pement en batteries comprenant le minimum d'épreuves pour le maximum d'effet sélectif valide.

Pourquoi ce groupe de Baluba et pourquoi le test *matrix 38* ? Les Baluba sont des noirs particulièrement évolués, « frottés » de la culture des blancs, certains diraient particulièrement intelligents, expression que nous répudions à cause de son sens équivoque et de notre conviction, déjà vérifiée sur les Asalampasu, que le niveau de performance des noirs congolais dans un grand nombre de tests dépend en partie du degré de l'instruction qu'ils ont reçue. Les Baluba bénéficient certainement d'un milieu formatif plus évolué du fait d'un contact plus ancien et plus étroit avec les blancs. Ils se déplacent facilement d'une région à l'autre de la province et d'une province à l'autre. Ils vont volontiers à la ville, préoccupés de gains par le commerce, de situations avantageuses qui demandent de l'instruction, voire de profits assurés par des expédients difficilement avouables. Dans la région de Bakwanga, comme dans la plupart de celles où ils se concentrent, ils trouvent des écoles dont le niveau d'enseignement est nettement supérieur à celui que nous avons noté en milieu coutumier des Asalampasu. En somme, ils représentent le type des populations destinées à fournir des travailleurs, employés, commis, à tous les niveaux en milieu blanc du travail et pour lesquelles il est actuellement précieux d'avoir des normes de performance dans les tests.

Le *matrix 38* est actuellement le test d'intelligence générale le plus couramment employé. Il constitue l'instrument de sélection fondamentale au seuil de la formation professionnelle accélérée en Afrique noire française. Il est trop difficile pour la moyenne d'une population peu évoluée comme celle des Asalampasu, raison pour laquelle nous avons appliqué aux Asalampasu la forme plus facile dite *matrix-couleur*. Des sondages antérieurs nous avaient montré que les résultats

des Baluba au *matrix-couleur* étaient significativement supérieurs à ceux des Asalampasu, Bakete et Balualua qui se rencontrent dans la population ouvrière de Bakwanga. En revanche nous n'avions pas trouvé de différences significatives entre Baluba et Lulua. Avec le *matrix 38* ce sont surtout des Baluba qui ont été jusqu'à présent testés à Bakwanga et leur groupe de 485 sujets répondant à nos critères d'âge et de scolarité était assez important pour que notre étude s'y limitât.

II. INFLUENCE DES FACTEURS :

ÂGE, SCOLARITÉ, DURÉE DE PASSATION

De notre étude sur les Asalampasu ressort l'importance du facteur scolarité sur les résultats des tests dits d'intelligence, particulièrement du type *matrix*, d'où notre souci, dans l'étude du rendement des Baluba au *matrix 38*, de tenir compte non seulement du niveau d'âge mais encore du niveau de scolarité. Il était cependant difficile, sinon impossible, d'introduire dans notre échantillon des sujets de scolarité faible ou nulle à cause du niveau de difficulté du test. Au centre de Bakwanga, on a réservé le *matrix 38* pour les sujets ayant au moins 3 ans de scolarité. Pour les degrés moindres de scolarité on a recours au *matrix-couleur* et l'on ne soumet au *matrix 38* que les sujets qui atteignent au moins la cote 24 au *matrix-couleur*. Une de nos recherches en cours à Bakwanga est destinée à définir la liaison entre les résultats au *matrix-couleur* et les résultats au *matrix 38*. En fin de compte, notre population de Baluba se répartit comme suit (*tableau I*).

TABLEAU I. — Répartition de la population étudiée.

Âge	Scolarité				Total
	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans et +	
17-20	42	43	86	58	229
21-29	40	38	87	47	212
30 et +	13	10	12	9	44
Total	95	91	185	114	485

Pour chacun de nos 485 sujets nous disposons des résultats obtenus en 20 minutes, 30 minutes, 40 minutes et temps non limité. Un de nos objectifs est en effet de déterminer le temps optimum à accorder aux diverses catégories de populations entre lesquelles nous pouvons répartir les noirs africains appelés à passer des tests. De telles discriminations sont faciles à faire dans une épreuve collective en imposant un changement de crayon de couleur à chacune des étapes et en notant le temps total mis par chaque sujet pour achever l'épreuve.

Comment se différencient les résultats fournis par cette population selon l'âge, le degré de scolarité et la durée de passation, et d'abord les individus se différencient-ils selon ces trois facteurs ?

Une analyse de variance a été faite sur 320 sujets prélevés au hasard sur le groupe total pour constituer des sous-groupes comprenant chacun 10 sujets dans les catégories suivantes :

- a) selon l'âge, deux catégories : 17-20 ans et 21-29 ans ;
- b) selon la scolarité, 4 catégories : 3, 4, 5, plus de 5 ans de scolarité ;
- c) selon la durée de passation, 4 catégories : en 20, 30, 40 minutes et temps non limité.

Donc, au total, $2 \times 4 \times 4 = 32$ sous-groupes.

On remarquera que nous avons éliminé d'emblée les sujets de plus de 29 ans d'âge à cause de leur décadence évidente dans le rendement au test, conformément à la loi bien connue et particulièrement sensible dans une telle population africaine où à l'effet de l'âge vient s'ajouter un effet difficilement contrôlable de la moindre valeur d'une instruction plus ancienne. Le *tableau II* présente les résultats de l'analyse de variance.

A partir de cette analyse de variance, envisageons les trois facteurs testés.

TABLEAU II. — Analyse de variance des résultats du *matrix 38* selon l'âge, la scolarité, la durée de passation.

Source de variation	Somme des carrés	degré de liberté	Carrés moyens	F	
Age	224,45	1	224,45	F = 4,01	S ($.025 < P < .050$)
Scolarité	1.998,93	3	666,31	F = 11,89	T. S. ($P < .001$)
Temps	5.861,70	3	1.953,90	F = 34,87	T. S. ($P < .001$)
Âge × scol.	63,47	3	21,16	F < 1	N. S.
Âge × temps	338,70	3	112,90	F = 2,03	N. S.
Scol. × temps	551,12	9	61,24	F = 1,10	N. S.
Âge × scol. × temps	525,58	9	58,40	F = 1,05	N. S.
Résidu	16.005,00	288	55,57		
Total	25.568,95	319			

L'interaction du 2^e ordre testée par rapport au résidu est trouvée non significative, et nous pouvons l'amalgamer au résidu et obtenir :

nouveau résidu	16.530,58	297	55,66
----------------	-----------	-----	-------

Les 3 interactions du 1^{er} ordre testées par rapport à ce nouveau résidu étant non significatives, nous pouvons les amalgamer également au résidu :

nouveau résidu	17.483,87	312	56,04
----------------	-----------	-----	-------

Les 3 effets principaux, testés par rapport à ce dernier résidu, donnent des valeurs significatives pour F.

A. Différenciation selon l'âge.

On constate une différence significative entre les deux groupes d'âge, 17-20 ans et 21-29 ans, dans le sens d'une diminution des moyennes calculées sur les sujets de toutes scolarités et de toutes durées de passation :

Pour 160 sujets de 17-20 ans $M = 22,98$

Pour 160 sujets de 21-29 ans $M = 21,30$

La différence est significative à un niveau de probabilité situé entre .05 et .01.

B. Différenciation selon la scolarité.

Compte-tenu des autres sources de variation, les moyennes augmentent régulièrement avec la scolarité. L'effet de la scolarité sur l'ensemble est significatif au niveau de probabilité de .001.

Pour 80 sujets de 3 ans de scolarité $M = 20,04$

» 4 » $M = 20,29$

» 5 » $M = 21,95$

» 6 ans et plus $M = 26,28$

De 3 à 4 ans et plus encore de 4 à 5 ans de scolarité, la moyenne augmente, mais les différences ne sont pas significatives. L'hétérogénéité attestée par l'analyse de variance est principalement liée à la présence des sujets de plus de 5 ans de scolarité dont la moyenne diffère significativement de celles des trois groupes précédents. Il est probable que les sujets de plus de 5 ans de scolarité constituent un groupe sélectionné. En tous cas, pour les besoins de la pratique, nous établirons deux étalonnages selon la scolarité, l'un pour les sujets de 3, 4, 5 ans et l'autre pour les sujets de plus de 5 ans de scolarité.

C. Différenciation selon la durée de passation.

Sur ce point notre analyse se bornera au groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité parce que le groupe de plus de 5 ans de scolarité est beaucoup plus réduit et relativement sélectionné.

Le problème fondamental est le suivant : y a-t-il avantage à faire passer le test en temps limité ou en temps non limité et, dans le premier cas, quelle serait la durée optimale ?

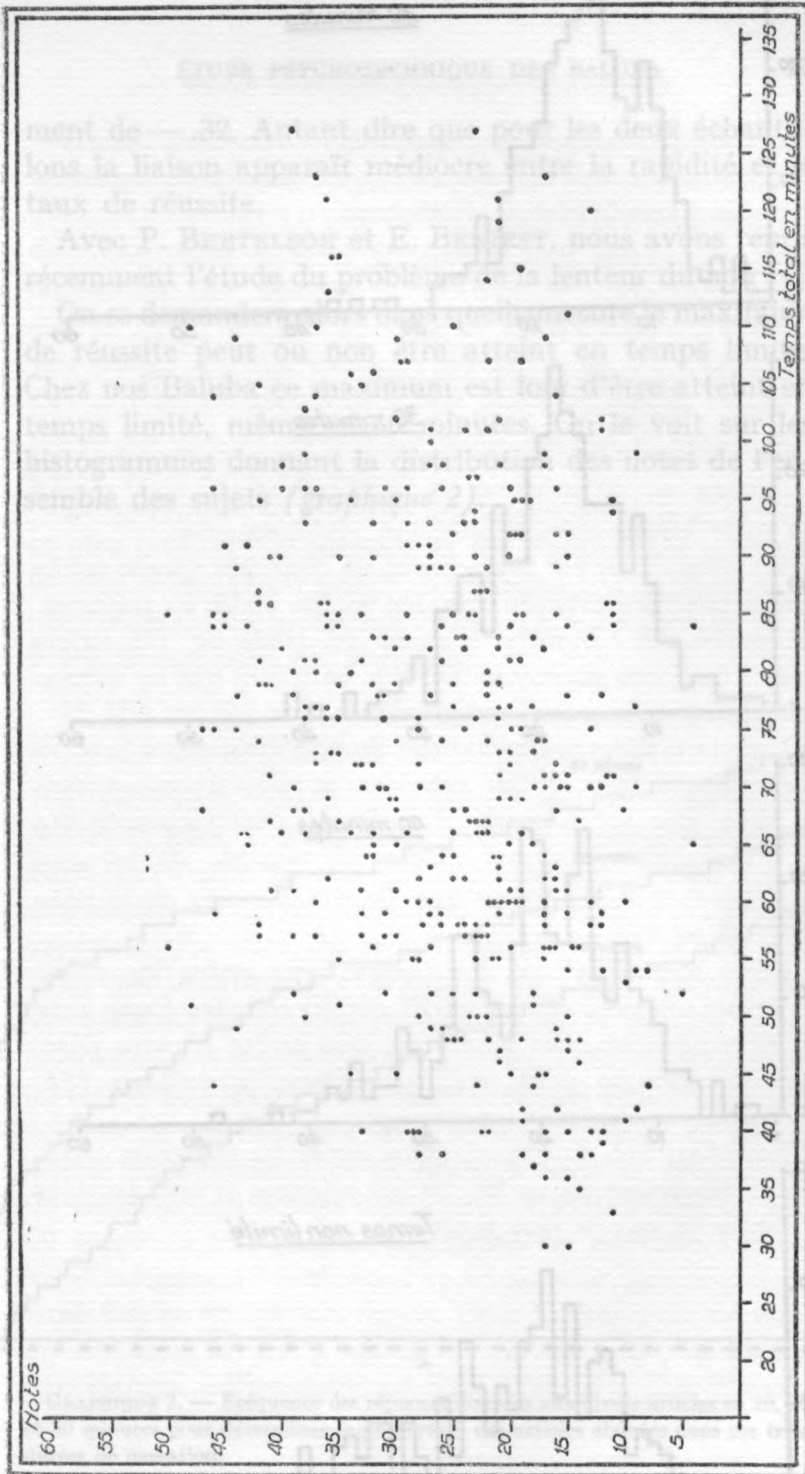
Le choix d'un temps limité est avantageux en regard des conditions pratiques de l'épreuve. Un temps non limité risque d'entraîner une séance d'examen bien longue pour une population de noirs puisque la moyenne des temps mis pour terminer l'épreuve par notre échantillon de Baluba est de 73 minutes. Elle est de 30 minutes pour un échantillon d'étudiants de l'Université de Bruxelles. En outre, en temps non limité, il faut noter le temps mis par chaque sujet pour terminer l'épreuve, ce qui introduit quelques complications dans la situation d'un examen collectif. Chaque sujet lèvera la main lorsqu'il aura terminé et l'examineur lui indiquera le temps à inscrire sur sa feuille. Des erreurs ou des truquages de la part du sujet peuvent s'introduire à ce moment. L'examineur peut alors inscrire lui-même le temps sur la feuille du sujet, mais plusieurs sujets peuvent lever la main en même temps ou à de faibles intervalles et rendre nécessaire la présence de plusieurs examinateurs. Quoi qu'il en soit, cette notation des temps individuels ne présente pas d'obstacles insurmontables lorsque le groupe en séance ne dépasse pas une vingtaine de sujets.

En revanche, la solution du temps non limité est avantageuse en ce qu'elle permet à tous les sujets d'abor-

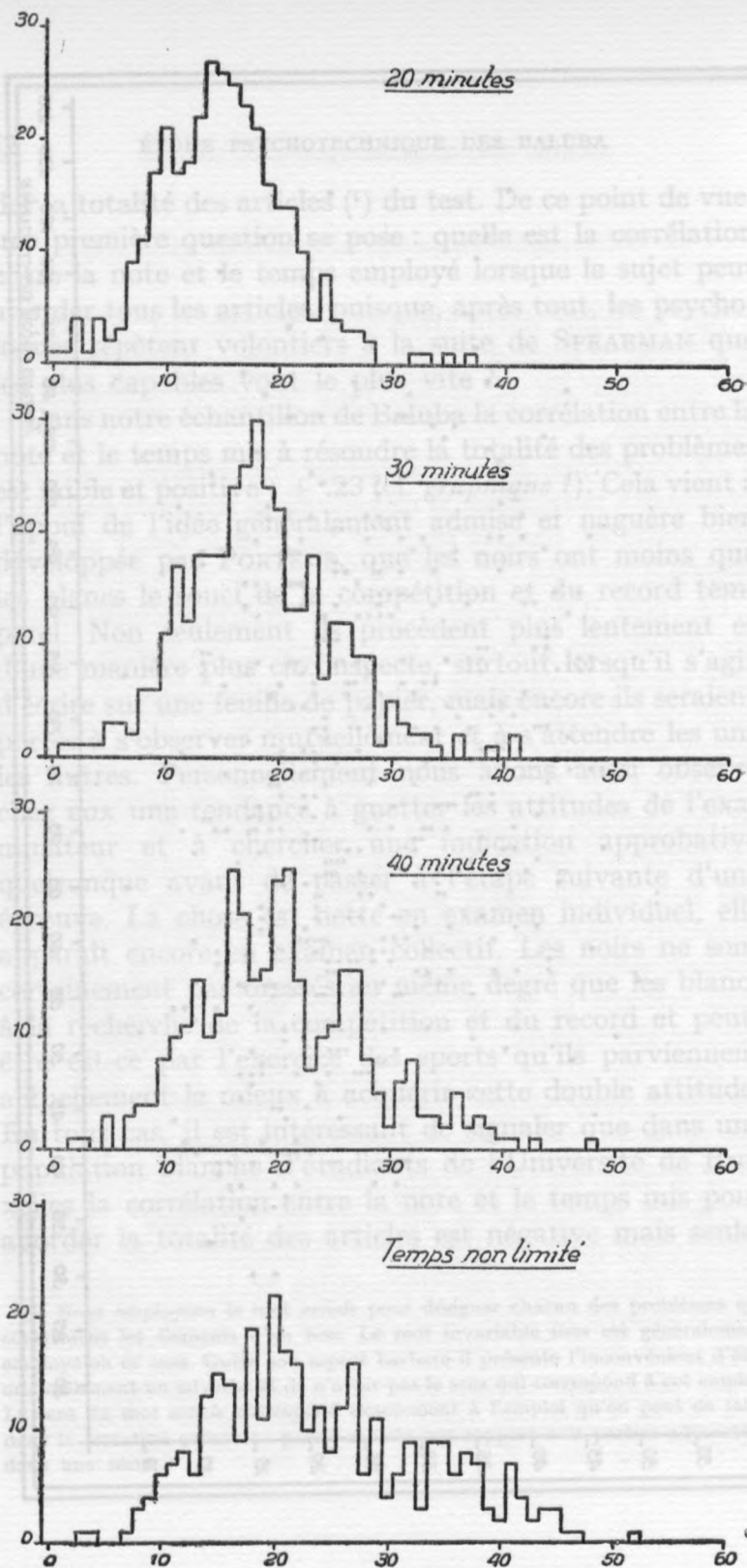
der la totalité des articles (1) du test. De ce point de vue, une première question se pose : quelle est la corrélation entre la note et le temps employé lorsque le sujet peut aborder tous les articles, puisque, après tout, les psychologues répètent volontiers à la suite de SPEARMAN que les plus capables vont le plus vite ?

Dans notre échantillon de Baluba la corrélation entre la note et le temps mis à résoudre la totalité des problèmes est faible et positive : + .23 (cf. *graphique 1*). Cela vient à l'appui de l'idée généralement admise et naguère bien développée par PORTEUS, que les noirs ont moins que les blancs le souci de la compétition et du record temporel. Non seulement ils procèdent plus lentement et d'une manière plus circonspecte, surtout lorsqu'il s'agit d'écrire sur une feuille de papier, mais encore ils seraient portés à s'observer mutuellement et à s'attendre les uns les autres. Personnellement nous avons aussi observé chez eux une tendance à guetter les attitudes de l'examineur et à chercher une indication approbative quelconque avant de passer à l'étape suivante d'une épreuve. La chose est nette en examen individuel, elle apparaît encore en examen collectif. Les noirs ne sont certainement pas dressés au même degré que les blancs à la recherche de la compétition et du record et peut-être est-ce par l'exercice des sports qu'ils parviennent actuellement le mieux à acquérir cette double attitude. En tout cas, il est intéressant de signaler que dans une population blanche d'étudiants de l'Université de Bruxelles la corrélation entre la note et le temps mis pour aborder la totalité des articles est négative mais seule-

(1) Nous employons le mot *article* pour désigner chacun des problèmes qui constituent les éléments d'un test. Le mot invariable *item* est généralement employé en ce sens. Outre son aspect barbare il présente l'inconvénient d'être originellement un adverbe et de n'avoir pas le sens qui correspond à cet emploi. Le sens du mot *article* correspond exactement à l'emploi qu'on peut en faire dans la situation présente : partie mobile par rapport aux parties adjacentes dans une série.



GRAPHIQUE 1. — Diagramme de corrélation entre notes et temps dans la condition temps non limité.

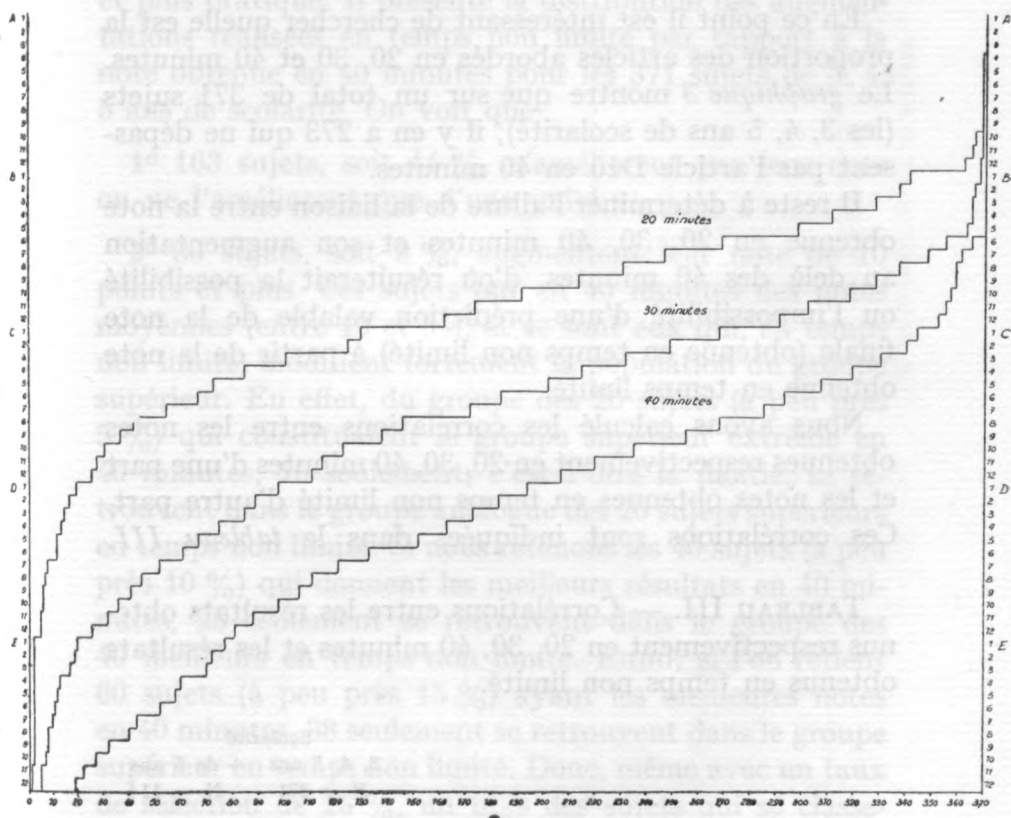


GRAPHIQUE 2. — Histogrammes des notes obtenues par l'ensemble des sujets en 20, 30, 40 minutes et temps non limité.

ment de — .32. Autant dire que pour les deux échantillons la liaison apparaît médiocre entre la rapidité et le taux de réussite.

Avec P. BERTELSON et E. BENIEST, nous avons repris récemment l'étude du problème de la lenteur du noir [4].

On se demandera alors dans quelle mesure le maximum de réussite peut ou non être atteint en temps limité. Chez nos Baluba ce maximum est loin d'être atteint en temps limité, même en 40 minutes. On le voit sur les histogrammes donnant la distribution des notes de l'ensemble des sujets (*graphique 2*).



GRAPHIQUE 3. — Fréquence des réponses données aux divers articles en 20, 30 et 40 minutes pour déterminer la proportion des articles abordés dans ces trois durées de passation.

Si nous utilisons les données introduites dans l'analyse de variance, nous voyons que les performances moyennes dans les 4 conditions de durée sont :

Pour 80 sujets arrêtés à 20 minutes	M = 16,54
» » 30 »	M = 20,14
» » 40 »	M = 23,81
» qu'on a laissés terminer	M = 28,06

On voit au demeurant que l'écart est plus grand entre le niveau de 40 minutes et celui du temps non limité qu'entre les niveaux de 20-30 et 30-40 minutes.

En ce point il est intéressant de chercher quelle est la proportion des articles abordés en 20, 30 et 40 minutes. Le *graphique 3* montre que sur un total de 371 sujets (les 3, 4, 5 ans de scolarité), il y en a 273 qui ne dépassent pas l'article D10 en 40 minutes.

Il reste à déterminer l'allure de la liaison entre la note obtenue en 20, 30, 40 minutes et son augmentation au delà des 40 minutes, d'où résulterait la possibilité ou l'impossibilité d'une prédiction valable de la note finale (obtenue en temps non limité) à partir de la note obtenue en temps limité.

Nous avons calculé les corrélations entre les notes obtenues respectivement en 20, 30, 40 minutes d'une part et les notes obtenues en temps non limité d'autre part. Ces corrélations sont indiquées dans le *tableau III*.

TABLEAU III. — Corrélations entre les résultats obtenus respectivement en 20, 30, 40 minutes et les résultats obtenus en temps non limité.

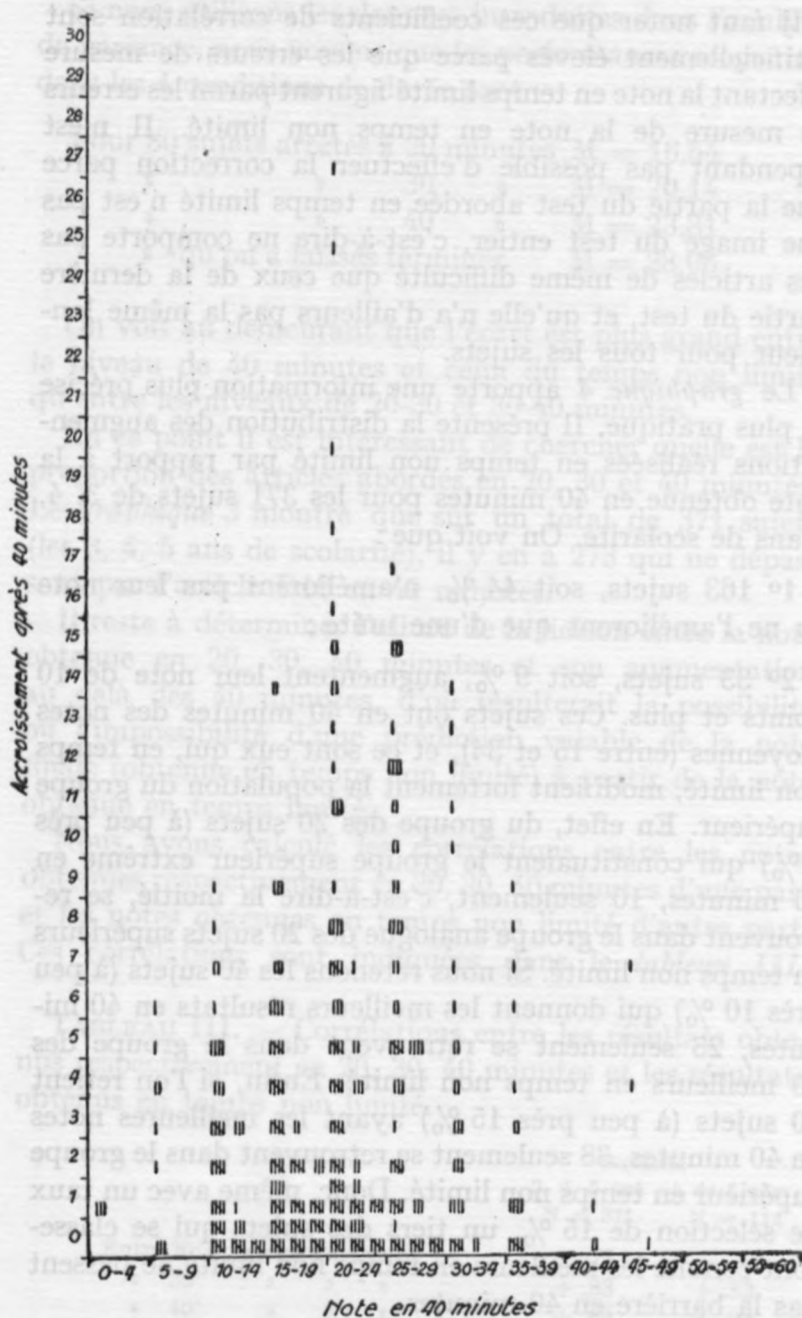
	Scolarité	
	3, 4, 5 ans N = 371	+ de 5 ans N = 114
Entre 20' et temps non limité	+ .72	+ .72
» 30' » » »	+ .83	+ .83
» 40' » » »	+ .89	+ .92

Il faut noter que ces coefficients de corrélation sont artificiellement élevés parce que les erreurs de mesure affectant la note en temps limité figurent parmi les erreurs de mesure de la note en temps non limité. Il n'est cependant pas possible d'effectuer la correction parce que la partie du test abordée en temps limité n'est pas une image du test entier, c'est-à-dire ne comporte pas des articles de même difficulté que ceux de la dernière partie du test, et qu'elle n'a d'ailleurs pas la même longueur pour tous les sujets.

Le *graphique 4* apporte une information plus précise et plus pratique. Il présente la distribution des augmentations réalisées en temps non limité par rapport à la note obtenue en 40 minutes pour les 371 sujets de 3, 4, 5 ans de scolarité. On voit que :

1° 163 sujets, soit 44 %, n'améliorent pas leur note ou ne l'améliorent que d'une unité ;

2° 33 sujets, soit 9 %, augmentent leur note de 10 points et plus. Ces sujets ont en 40 minutes des notes moyennes (entre 15 et 34), et ce sont eux qui, en temps non limité, modifient fortement la population du groupe supérieur. En effet, du groupe des 20 sujets (à peu près 5 %) qui constituaient le groupe supérieur extrême en 40 minutes, 10 seulement, c'est-à-dire la moitié, se retrouvent dans le groupe analogue des 20 sujets supérieurs en temps non limité. Si nous retenons les 40 sujets (à peu près 10 %) qui donnent les meilleurs résultats en 40 minutes, 25 seulement se retrouvent dans le groupe des 40 meilleurs en temps non limité. Enfin, si l'on retient 60 sujets (à peu près 15 %) ayant les meilleures notes en 40 minutes, 38 seulement se retrouvent dans le groupe supérieur en temps non limité. Donc, même avec un taux de sélection de 15 %, un tiers des sujets qui se classeront comme les meilleurs en temps non limité ne passent pas la barrière en 40 minutes.



GRAPHIQUE 4. — Diagramme représentant l'amélioration des notes après 40 minutes. Les améliorations les plus spectaculaires sont le fait de sujets dont la note en 40 minutes est moyenne (entre 15 et 34).

En ce point vient se poser un problème important : que demande-t-on à une sélection de noirs dans les conditions pratiques où nous l'utilisons actuellement, problème du taux de sélection qu'il est indispensable de se poser d'abord ? Dans un grand nombre de cas, il s'agit de sélectionner, parmi un nombre élevé de candidats, un nombre très restreint d'individus pour une fonction de niveau relativement élevé. C'était le cas à Bakwanga lors d'une sélection destinée à fournir des apprentis mécanographes. Il convient évidemment ici de recourir à une application du test en temps non limité. Lorsqu'on peut se contenter d'un niveau plus bas, on peut recourir à une épreuve en temps limité, non inférieur cependant à 40 minutes. Mais, comme nous le montrerons plus loin, il vaut mieux alors arrêter le test à l'article D10 en accordant un temps non limité.

Voici maintenant les étalonnages en 7 classes des notes obtenues en 40 minutes et en temps non limité, établis pour le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité et pour le groupe de plus de 5 ans de scolarité (*tableaux IV et V*).

TABLEAU IV. — Étalonnage en 40 minutes
(sans limitation du nombre des articles).

Classes	Scolarité = 3 — 4 — 5 ans			Scolarité = 6 ans et plus		
	17-20 ans N=171	21-29 ans N=165	30 ans et + N=47	17-20 ans N=58	21-29 ans N=35	30 ans et + N=9
1	0-11	0-9	0-9	0-16	0-14	
2	12-15	10-13	10-12	17-18	15-17	
3	16-20	14-17	13-16	19-24	18-24	
4	21-23	18-21	17-20	25-29	25-28	
5	24-28	22-28	21-29	30-37	29-35	
6	29-35	29-36	30-34	38-45	36-42	
7	36-60	37-60	35-60	46-60	43-60	

TABLEAU V. — Étalonnage en temps non limité
(épreuve poursuivie jusqu'à E 12).

Classes	Scolarité = 3 — 4 — 5 ans			Scolarité = 6 ans et plus		
	17-20 ans N=171	21-29 ans N=165	30 ans et + N=35	17-20 ans N=58	21-29 ans N=47	30 ans et + N=9
1	0-12	0-10	0-10	0-16	0-16	
2	13-16	11-15	11-15	17-19	17-21	
3	17-21	16-19	16-18	20-25	22-28	
4	22-28	20-26	19-22	26-34	29-34	
5	29-37	27-33	23-30	35-42	35-42	
6	38-43	34-41	31-43	43-50	43-46	
7	44-60	42-60	44-60	51-60	47-60	

TABLEAU IV. — Étalonnage en 40 minutes
(sans limitation du nombre des articles)

Classes	Scolarité = 3 — 4 — 5 ans			Scolarité = 6 ans et plus		
	17-20 ans N=171	21-29 ans N=165	30 ans et + N=35	17-20 ans N=58	21-29 ans N=47	30 ans et + N=9
1	0-11	0-9	0-9	0-13	0-13	
2	12-15	10-13	10-13	14-17	14-17	
3	16-20	14-17	14-17	18-21	18-21	
4	21-23	17-20	17-20	22-28	22-28	
5	24-28	21-29	21-29	29-35	29-35	
6	29-35	27-33	27-33	33-40	33-40	
7	36-50	33-60	33-60	37-60	37-60	

EXAMEN DE LA — Diagramme indiquant l'attribution des notes après 40 minutes. Les valeurs indiquées sont les valeurs moyennes obtenues par les sujets en 40 minutes (voir le tableau IV).

III. LE PROBLÈME DES ARTICLES DISCRIMINATIFS

Dans notre analyse des résultats d'une application du *matrix-couleur* aux Asalampasu, nous avons envisagé le problème de la détermination des articles du test qui se montraient discriminatifs pour une telle population [8]. Nous étions arrivés à la conclusion que les problèmes de *complétion de réseaux*, caractéristiques des premiers articles, étaient résolus par tout le monde, que les problèmes de *transformation analogique à plus d'une variable*, caractéristiques des derniers articles, n'étaient résolus que par un très petit nombre de sujets supérieurs et que la discrimination ne se faisait pour la très grande majorité des individus qu'au niveau des problèmes d'*intégration de figures écartelées*, caractéristiques de la zone moyenne des articles du test (1). Nous pouvons analyser de la même manière les protocoles du *matrix 38* des Baluba en prévoyant que la zone discriminative se déplacera vers des groupes d'articles de difficulté plus grande, mais il reste à déterminer l'étendue de cette zone et ses limites.

Une épreuve dont la zone discriminative est peu étendue, c'est à dire qui comporte un grand nombre d'articles trop faciles ou trop difficiles, discrimine mal les sujets et les résultats sont empâtés par la masse des réponses parasites. En outre, le test, se trouvant raccourci, perd de sa fidélité et de sa validité. En revanche, un test dont la zone discriminative englobe presque tous les articles, sauf ceux qui assurent l'introduction

(1) Sur la signification des termes par lesquels nous désignons les types de problèmes du *matrix*, cf. [6].

nécessaire, sépare au mieux les « supérieurs » des « inférieurs ». Même, au cas où l'épreuve serait composée d'articles faisant appel à quelques opérations bien définies *de même degré de difficulté* et où la population testée serait homogène, on serait en droit d'attendre une répartition bimodale groupant d'un côté les supérieurs et de l'autre les inférieurs, puisque, à quelques fluctuations près, ceux qui ont échoué devant le problème posé par un article risquent d'échouer devant les problèmes posés par les autres articles et que ceux qui réussissent à un article ont également chance de réussir à tous les autres. L'introduction d'articles de difficulté croissante effacera cette tendance à la bimodalité et favorisera une distribution gaussienne. Mais si un test est fait de quelques tronçons de niveau opérationnel différent, se succédant en escalier, le tronçon discriminatif étant fait de problèmes équivalents et peu variés, il y a de grandes chances qu'on obtienne une distribution bimodale. C'est ce qui se passe avec les différentes formes du test matrix pour nos populations noires dont les niveaux opérationnels dénoncés par le test apparaissent plus ou moins cloisonnés sous l'effet de divers facteurs, comme celui du milieu culturel et surtout celui du degré de scolarité. De tels cloisonnements sont très atténués dans nos populations européennes, beaucoup mieux brassées en regard des facteurs extrinsèques d'hétérogénéité, de telle sorte que la différenciation des sujets se conforme mieux à la norme gaussienne dans la mesure où elle est influencée par une multiplicité disparate de facteurs individuels plus ou moins spécifiques dont la détermination et le contrôle deviennent de plus en plus difficiles sinon impossibles.

Évidemment le meilleur test serait celui qui, pour une population donnée, d'une part ne serait pas empâté par la présence d'un groupe d'articles trop faciles, réussis par presque tout le monde et d'un groupe d'articles trop

difficiles ratés par presque tout le monde aussi, et d'autre part comporterait une série d'articles de niveau de difficulté régulièrement croissant, classés selon l'ordre de cette croissance, et dont le nombre serait le même à chaque niveau de difficulté. Le *matrix 38* ne répond certainement pas à ces conditions.

A la détermination des articles discriminatifs du *matrix 38* pour notre population de Baluba nous avons appliqué la statistique d'information R selon la technique proposée par J. M. FAVERGE [1] et utilisée par Fr. ROBAYE et E. ROBAYE [8] dans l'analyse des résultats fournis au *matrix-couleur* par les Asalampasu. Voici la répartition des articles discriminatifs du *matrix 38* pour nos Baluba (*tableau VI*). Ce tableau est rapporté au groupe des sujets de 3, 4, 5 ans de scolarité. Il est repris dans le *graphique 5* où les articles sont répartis sous trois marques différentes :

1^o ceux pour lesquels R n'atteint pas .050 figurent dans des cases blanches ;

2^o ceux pour lesquels R va de .050 à .094 figurent dans des cases hachurées ;

3^o ceux pour lesquels R est égal ou supérieur à .095, figurent dans des cases quadrillées.

On peut admettre que les articles du premier groupe transmettent trop peu d'information pour être considérés comme discriminatifs. Les articles du deuxième et du troisième groupe peuvent être tenus pour discriminatifs, soit 38 articles au total dont 27 (groupe 3) sont particulièrement discriminatifs.

Nous avons construit deux nouveaux histogrammes (*graphique 6*) avec les notes obtenues par nos sujets (de 3, 4, 5 ans de scolarité) dans la condition où l'on ne tient compte que des articles discriminatifs. Un histogramme est construit à partir de la valeur $R \geq .050$,

TABLEAU VI. — Valeurs de R pour servir à la détermination des articles discriminatifs (groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité).

N° de l'article	Série A		Série B		Série C		Série D		Série E						
	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais				
1	0	2,60	.010	0,50	8,50	.030	4,40	39,80	.115	6,40	43,00	.141	55,40	85,60	.083
2	0	4,80	.025	2,60	17,00	.050	5,80	33,60	.095	42,00	86,60	.166	79,40	94,60	.040
3	0,50	11,20	.050	2,10	34,00	.150	10,60	49,00	.135	36,70	92,60	.272	77,00	95,20	.055
4	0	10,60	.055	14,30	52,70	.128	45,20	80,80	.100	36,70	84,60	.185	91,00	96,20	.010
5	0	8,00	.040	17,00	58,00	.135	49,60	93,00	.180	27,00	81,80	.230	90,00	95,20	.010
6	0	12,20	.063	20,70	62,80	.138	64,40	94,00	.105	44,10	93,00	.220	88,30	93,60	.010
7	8,50	49,60	.160	18,60	73,80	.233	32,40	88,80	.260	53,60	94,60	.175	93,00	97,40	.010
8	5,40	16,50	.025	6,40	43,00	.141	71,20	95,60	.086	72,90	93,60	.060	95,20	96,20	.010
9	4,80	37,20	.129	59,00	95,60	.155	62,20	90,40	.085	71,80	97,80	.110	80,80	94,20	.030
10	9,60	58,00	.202	64,90	78,70	.018	76,20	95,60	.062	75,00	96,20	.075	92,60	96,20	.010
11	36,20	82,40	.169	79,20	91,40	.022	74,60	93,00	.048	75,60	93,00	.044	92,00	98,80	.020
12	21,80	67,60	.160	17,00	93,60	.043	88,80	95,20	.010	96,80	98,40	.000	94,60	97,80	.001

	A	B	C	D	E
1	.010	.030	.115	.141	.083
2	.025	.050	.095	.166	.040
3	.050	.150	.135	.272	.055
4	.055	.128	.100	.185	.010
5	.040	.135	.160	.230	.010
6	.063	.138	.105	.220	.010
7	.160	.233	.260	.175	.010
8	.025	.141	.086	.060	.010
9	.120	.155	.085	.110	.030
10	.202	.018	.062	.075	.010
11	.169	.022	.048	.044	.020
12	.160	.043	.010	.000	.001

■ $R \geq .095$

■+■ $R \geq .050$

GRAPHIQUE 5. — Articles discriminatifs pour le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité. Cases hachurées : R compris entre .050 et .095. Cases quadrillées : R égal ou supérieur à .095.

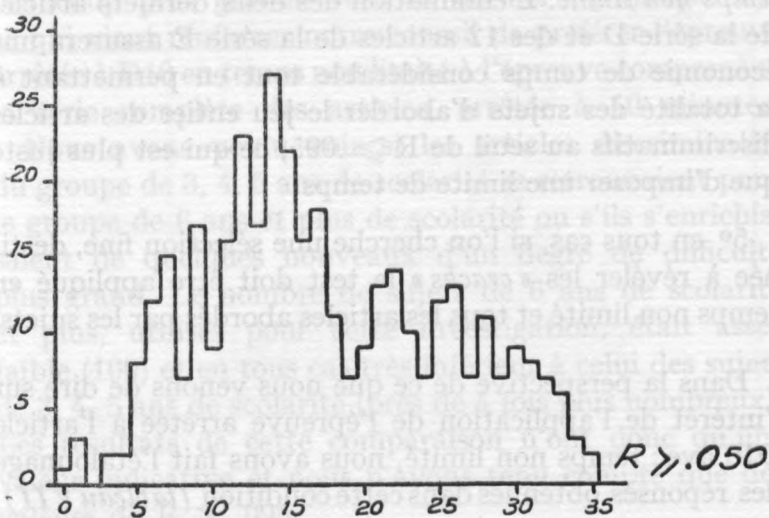
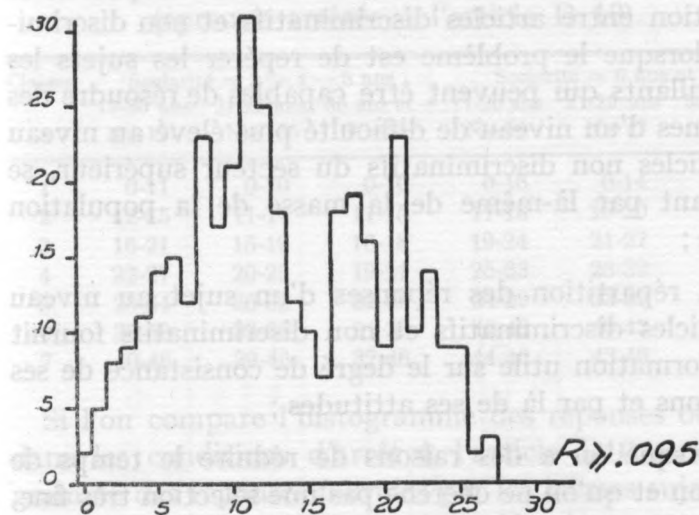
l'autre à partir de la valeur plus sévère $R \geq .095$. On voit que, conformément à ce que nous venons de dire, cette épuration fait apparaître une tendance de la distribution à la bimodalité et que cette bimodalité s'accroît du graphique correspondant à $R \geq .050$ au graphique correspondant à $R \geq .095$ c'est à dire lorsque on devient plus sévère dans le choix des valeurs discriminatives de R.

A partir de ces nouvelles distributions nous nous sommes posé un problème analogue à celui que nous avons rencontré lors du choix de la durée de passation optimale. Si l'on prend des sujets les mieux notés à partir des articles discriminatifs, dans quelle mesure se retrouvent-ils parmi les sujets qui arrivent aux totaux de points les plus élevés dans la condition de l'épreuve en temps non limité ?

Si nous prenons les 23 sujets (6 %) qui ont obtenu les meilleures notes à partir des articles discriminatifs au seuil de $R \geq .095$ (de 24 à 27 points), 16 sujets sur 23, soit un peu plus des deux tiers se retrouvent dans les 23 meilleurs d'après la note en temps non limité. En outre, les nouveaux venus dans ce dernier groupe suivaient d'assez près le peloton de tête dans le système de notation d'après la valeur de R. Leurs notes allaient de 21 à 23. Il est au demeurant utile de noter que la plupart d'entre eux avaient situé quelques uns de leurs échecs au niveau d'articles nettement plus faciles que la plupart de ceux où ils avaient réussi. Le degré de consistance des réussites est aussi bien une donnée que fournit la référence au système des articles discriminatifs du test.

En fin de compte, on se demandera quelle peut être l'utilisation pratique de la détermination des articles discriminatifs au moyen de la statistique R. Nous pensons que :

1° il n'y a pas lieu de se limiter à ces articles pour établir la note car une telle limitation fait perdre des informations sur tous les sujets ;



GRAPHIQUE 6. — Histogramme des notes aux articles discriminatifs pour le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité.

1° les articles A9, A10, A12, B3, B5, C1, C2, D1, qui étaient discriminatifs pour le groupe de 3, 4, 5 ans de

2° il est cependant très utile de tenir compte de la distinction entre articles discriminatifs et non discriminatifs lorsque le problème est de repérer les sujets les plus brillants qui peuvent être capables de résoudre des problèmes d'un niveau de difficulté plus élevé au niveau des articles non discriminatifs du secteur supérieur, se détachant par là-même de la masse de la population étudiée ;

3° la répartition des réponses d'un sujet au niveau des articles discriminatifs et non discriminatifs fournit une information utile sur le degré de consistance de ses opérations et par là de ses attitudes ;

4° lorsque on a des raisons de réduire le temps de passation et qu'on ne cherche pas une sélection très fine, au lieu d'arrêter l'épreuve à 40 minutes, *on limitera l'épreuve à l'article D 10 en accordant pour ce faire un temps non limité*. L'élimination des deux derniers articles de la série D et des 12 articles de la série E assurera une économie de temps considérable tout en permettant à la totalité des sujets d'aborder le jeu entier des articles discriminatifs au seuil de $R \geq .095$, ce qui est plus juste que d'imposer une limite de temps.

5° en tous cas, si l'on cherche une sélection fine, destinée à révéler les « cracks » le test doit être appliqué en temps non limité et tous les articles abordés par les sujets.

Dans la perspective de ce que nous venons de dire sur l'intérêt de l'application de l'épreuve arrêtée à l'article D10 avec temps non limité, nous avons fait l'étalonnage des réponses obtenues dans cette condition (*tableau VII*).

Il n'y a pas lieu de se limiter à l'article D10 pour révéler la note car une telle limitation fait perdre des informations sur tous les sujets.

TABLEAU VII. — Étalonnage en temps non limité
(épreuve arrêtée à l'article D 10).

Classes	Scolarité = 3 — 4 — 5 ans			Scolarité = 6 ans et plus		
	17-20 ans	21-29 ans	30 ans et +	17-20 ans	21-29 ans	30 ans et +
	N=171	N=165	N=35	N=58	N=47	N=9
1	0-11	0-10	0-10	0-16	0-14	
2	12-15	11-14	11-15	17-18	15-20	
3	16-21	15-19	16-18	19-24	21-27	
4	22-27	20-25	19-21	25-33	28-32	
5	28-34	26-32	22-30	34-39	33-39	
6	35-39	33-38	31-36	40-43	40-42	
7	40-46	39-46	37-46	44-46	43-46	

Si l'on compare l'histogramme des réponses obtenues dans les conditions d'arrêt à l'article D10 aux histogramme des réponses fournies par les mêmes sujets pour la totalité du test, d'une part en 40 minutes et d'autre part en temps non limité, on constate une conformité beaucoup plus grande avec ce dernier (*graphique 7*), ce qui vient renforcer notre conseil de préférer l'épreuve arrêtée à D10 en temps non limité à l'épreuve comprenant la série complète des articles, arrêtée à 40 minutes.

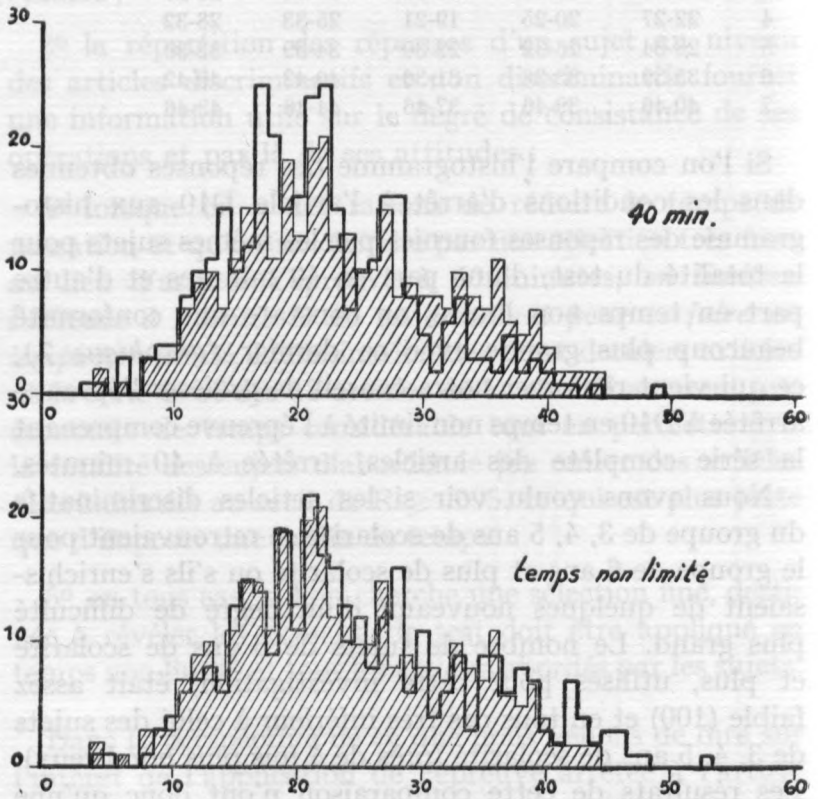
Nous avons voulu voir si les articles discriminatifs du groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité se retrouvaient pour le groupe de 6 ans et plus de scolarité ou s'ils s'enrichissaient de quelques nouveaux d'un degré de difficulté plus grand. Le nombre de sujets de 6 ans de scolarité et plus, utilisés pour cette investigation, était assez faible (100) et en tous cas très inférieur à celui des sujets de 3, 4, 5 ans de scolarité (près de 4 fois plus nombreux). Les résultats de cette comparaison n'ont donc qu'une valeur indicative et nous n'avons tenu compte que des valeurs de $R \geq .095$.

Le *tableau VIII*, établi dans ces conditions, montre que, au seuil de $R \geq .095$,

1° les articles A9, A10, A12, B3, B8, C1, C2, D1, qui étaient discriminatifs pour le groupe de 3, 4, 5 ans de

scolarité, deviennent trop faciles et sont réussis tant par les mauvais que par les bons ;

2° les articles B10, B11, B12, C8, C9, C10, C11, C12, D8, D10, D11, trop difficiles pour le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité, sont réussis par les bons et ratés par les mauvais du groupe de 6 ans et plus de scolarité ;



GRAPHIQUE 7. — Comparaison par recouvrement de l'histogramme des notes obtenues en temps non limité au test arrêté à l'article D 10 avec les histogrammes des notes obtenues en 40 minutes et en temps non limité pour la totalité des articles.

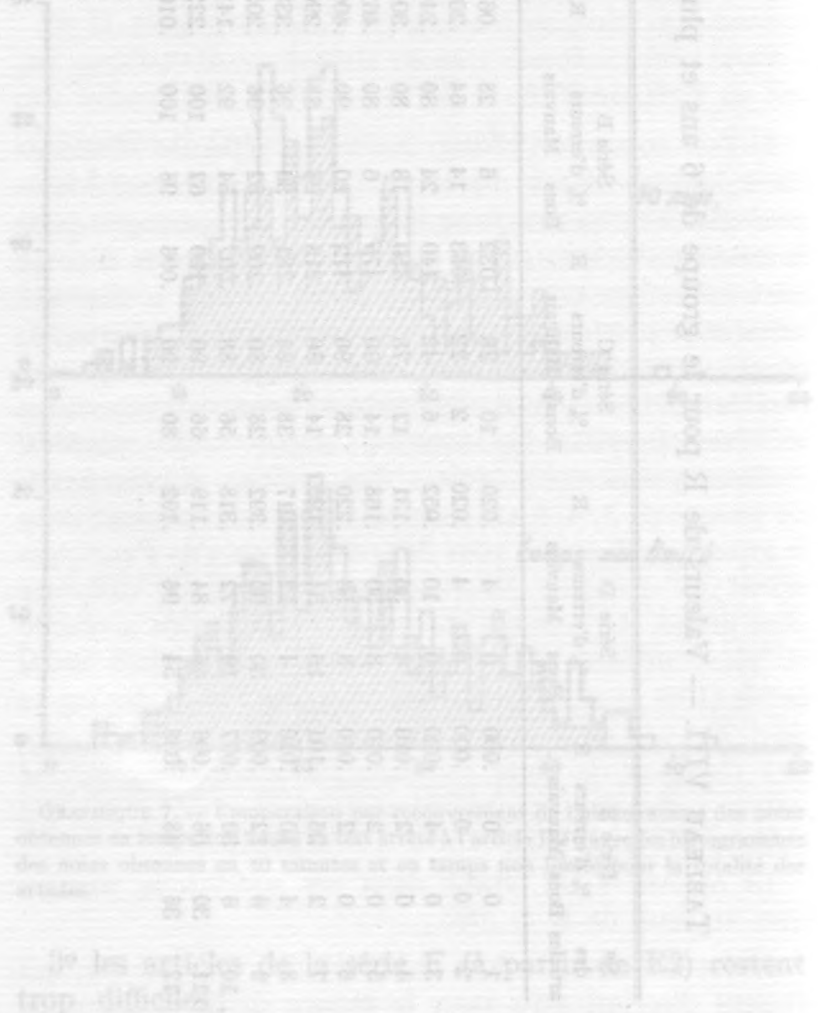
3° les articles de la série E (à partir de E2) restent trop difficiles ;

TABLEAU VIII. -- Valeurs de R pour le groupe de 6 ans et plus de scolarité.

N° des articles	Série E		Série D		Série C		Série B		Série A		R				
	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons	% d'erreurs Mauvais	R	% d'erreurs Bons		% d'erreurs Mauvais			
1	0	0	.000	0	4	.020	10	26	.032	6	28	.068	22	90	.380
2	0	0	.000	0	4	.020	2	22	.083	14	64	.200	58	88	.088
3	0	4	.020	0	10	.052	6	42	.140	24	80	.240	70	92	.060
4	0	2	.010	4	36	.131	12	78	.350	18	80	.300	86	100	.073
5	0	2	.010	8	50	.168	14	90	.475	6	80	.462	78	94	.040
6	0	2	.010	8	58	.220	28	96	.412	20	90	.400	74	96	.085
7	2	26	.101	16	54	.120	14	66	.218	28	88	.290	86	100	.073
8	4	10	.010	4	12	.017	38	94	.281	36	96	.338	86	98	.040
9	6	12	.009	30	96	.392	28	80	.209	52	96	.205	86	96	.024
10	6	30	.077	10	72	.318	56	88	.097	54	92	.141	88	98	.030
11	30	66	.096	46	84	.119	66	96	.120	62	100	.222	88	98	.030
12	36	48	.038	54	96	.192	80	96	.096	98	100	.010	94	100	.030

4° la valeur discriminative de la série C et de la série D est très élevée dans l'ensemble et R atteint des valeurs qui ne sont jamais atteintes par le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité ;

5° il est curieux et jusqu'à nouvel ordre peu explicable que l'écart entre les mauvais et les bons soit plus grand dans le groupe des 6 ans et plus de scolarité que dans le groupe des 3, 4, 5 ans de scolarité.



IV. ANALYSE DES RÉPONSES AU NIVEAU DES ARTICLES NON DISCRIMINATIFS DIFFICILES

L'analyse des erreurs qui apparaissent au cours d'une conduite est très instructive dans tous les domaines. Qu'il s'agisse des erreurs de langage des aphasiques auxquelles l'un de nous a jadis consacré de minutieuses études ou des fautes que commet un ouvrier dans son travail [5], il importe toujours de considérer non seulement l'aspect négatif de l'erreur ou de la faute, c'est à dire ce que le sujet n'a pas fait, mais encore l'aspect positif c'est à dire ce que le sujet a fait au lieu de ce qu'il aurait dû faire. Lorsque on ne considère que l'aspect négatif, on est tenté de penser que l'individu a réagi au hasard, ce qui est se méprendre sur la signification de la notion de hasard dans l'étude comparative des réactions d'une diversité d'individus.

Dans notre étude de 1953 sur le problème de l'épuration des résultats des tests d'intelligence [6], nous avons signalé qu'un type bien déterminé d'opération qui, dans les problèmes de réseaux du *matrix-couleur*, conduit à la réponse correcte, mais dans les problèmes de figures écartelées et de séries analogiques conduit à une réponse incorrecte, consiste dans l'assimilation au motif qui est immédiatement au dessus ou à côté de la lacune qu'il faut combler. Nous avons appelé ce phénomène « effet gabarit adjacent », en signalant qu'il est propre aux sujets de score inférieur et qu'il se manifeste en présence des articles trop difficiles pour eux. Nous l'avons caractérisé par le terme « type de réponse régressif », voulant

figure pas parmi les 8 solutions possibles.

dire par là que le sujet se comporte comme s'il avait affaire à un problème primitif de réseau alors qu'il a pu entre temps résoudre des problèmes de figure écartelée dont le niveau est moins primitif.

Dans son « Analyse des erreurs sur le *matrix 38* » appliqué à une population d'écoliers noirs congolais d'Élisabethville [2] J. L. LAROCHE a critiqué notre interprétation du phénomène qu'il reconnaît au demeurant exact. En premier lieu il se méprend sur le sens dans lequel nous avons utilisé la formule « sujets inférieurs », puisque nous avons entendu par là les sujets de rendement inférieur au test et non, comme il semble le croire, des sujets atteints d'une incapacité constitutionnelle — nous avons suffisamment démontré l'importance du facteur scolarité dans le rendement à un tel test — et que lui-même admet que ce type d'erreur est lié à un rang très bas de score. En second lieu, pour les besoins de sa thèse, il altère la dénotation du phénomène que nous avons défini très explicitement comme une assimilation au motif de la matrice immédiatement situé au-dessus ou à côté de la lacune qu'il faut combler et non à n'importe quel motif de la matrice ; M. LAROCHE préfère définir l'effet gabarit adjacent « en termes plus généraux et plus exacts à son point de vue » comme lié au choix d'une alternative semblable à un motif quelconque de la matrice et, après avoir substitué sa dénotation personnelle à la nôtre, il entreprend de démontrer par un calcul statistique que nous avons fait erreur.

A partir du même test, le *matrix 38*, et sur une population qui a au moins l'avantage d'être certainement homogène, nous allons montrer qu'en regard d'une analyse des erreurs, il est indispensable de dissocier les motifs de la matrice et de considérer particulièrement à part ceux qui sont immédiatement au dessus ou à côté de la lacune et *représentent par là-même l'amorce fondamentale d'un effet réseau.*

A. Technique utilisée.

Les articles non discriminatifs difficiles se répartissent ainsi :

B 10, 11, 12,

C 11, 12,

D 11, 12

E 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,

Nous avons recensé toutes les réponses fournies à ces articles par 200 sujets (de 3, 4, 5 ans de scolarité) répartis en 4 groupes de 50 sujets chacun :

- 1) groupe inférieur de notes ≤ 11 en temps non limité
- 2) » moyen » = 24-26 »
- 3) » bon » = 30-33 »
- 4) » supérieur » ≥ 40 »

Pour chacun de ces 4 groupes l'ensemble des réponses est présenté dans le *tableau IX* et les proportions respectives des réponses pour les 4 groupes sont représentées dans le *graphique 8*. Dans ce graphique chaque colonne correspond à un article. Les sections noires représentent le total des réponses correctes fournies par les 50 sujets, les sections quadrillées le total des réponses gabarit adjacent supérieur, les sections hachurées le total des réponses gabarit adjacent latéral et les sections blanches le total des réponses qui ne tombent dans aucune des trois catégories précédentes mais restent réparties en solutions erronées différentes.

Dans nos calculs nous abandonnons les articles B10, B11, B12, parce qu'ils ne proposent le choix qu'entre 6 possibilités alors que les articles suivants proposent le choix entre 8 possibilités. Nous abandonnons aussi l'article E8 parce que la solution gabarit adjacent ne figure pas parmi les 8 solutions possibles.

Nous utilisons les abréviations suivantes :

GAS = gabarit adjacent supérieur,

GAL = gabarit adjacent latéral,

RC = réponse correcte.

Finalement nous avons travaillé avec :

12 articles (E2 ayant été négligé),

8 choix possibles à chaque article, soit au total 96 choix ou cellules ;

50 sujets ayant répondu à 12 articles, soit au total 600 réponses pour chaque groupe.

L'analyse des réponses conduit au *tableau X* que nous commenterons un peu plus loin.

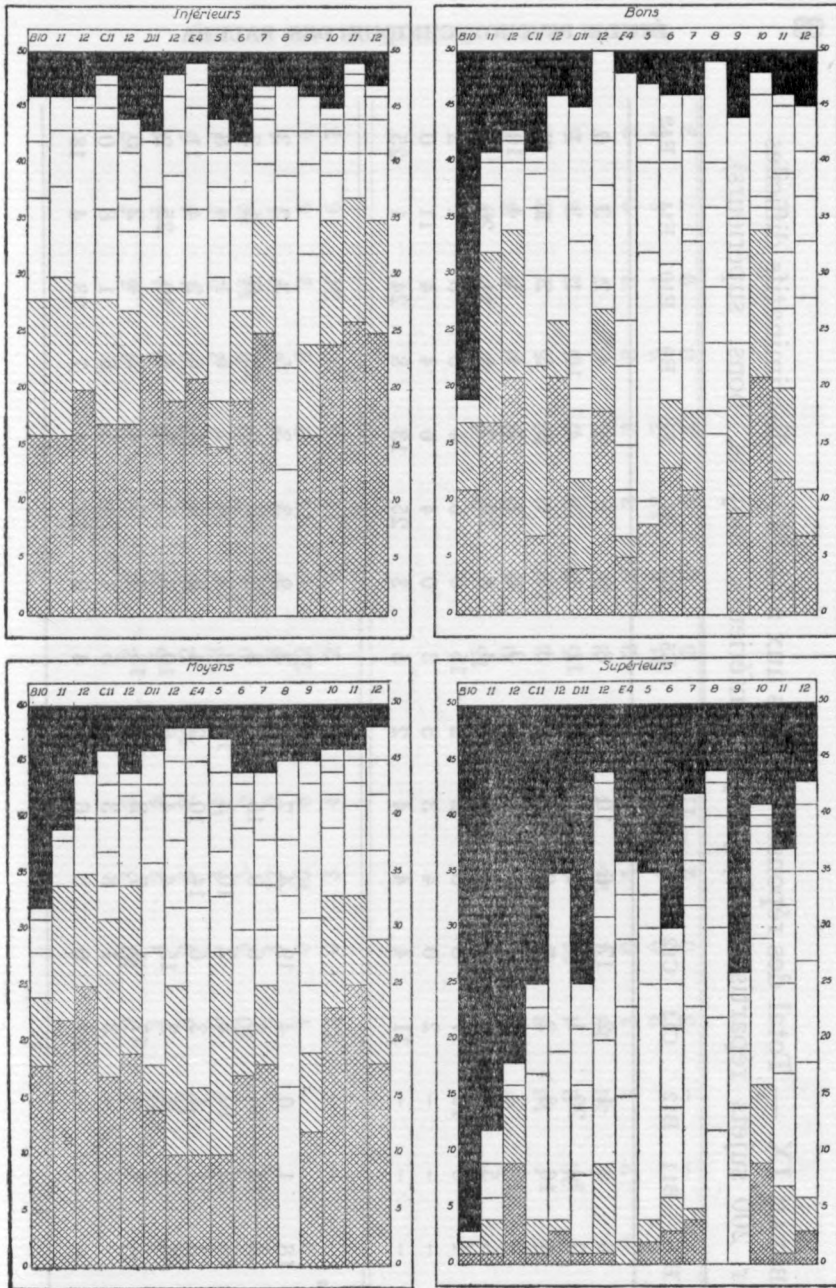
La probabilité d'observer l'apparition d'une des 8 réponses possibles à un article auquel on répondrait par hasard avec une fréquence déterminée se calcule à l'aide du développement binomial

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{7}{8}\right)^{50} \text{ dont la moyenne vaut}$$

$$50 \times \frac{1}{8} = 6,25$$

Les tables de la loi binomiale nous donnent directement la probabilité d'une fréquence donnée. Dans le cas présent, il n'arriverait que 4 fois sur 100 d'observer par hasard 0, 1 ou 2 fois une réponse donnée, alors que la fréquence moyenne vaut 6,25. Nous pouvons dire brièvement que 0, 1 ou 2 diffèrent significativement de 6,25. De même on aurait 4 chances sur 100 d'observer des fréquences de réponse égales ou supérieures à 10. Nous dirons que 10, 11, 12... 50 sont des fréquences qui s'écartent significativement de 6,25.

Nous prenons donc comme intervalle de confiance autour de 6,25, à un niveau de probabilité égal à .92, les fréquences 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.



GRAPHIQUE 8. — Proportions des types de réponses données aux articles non discriminatifs difficiles par 200 sujets répartis en 4 groupes : inférieurs, moyens, bons, supérieurs. En noir : réponses correctes ; en quadrillé : réponses gabarit adjacent supérieur ; en hachuré : réponses gabarit adjacent latéral.

Bons	1	11	6	1	9	21	8	9	5	3	6	0	6	6	5	7	17
	2	5	15	21	1	4	2	9	2	5	2	4	2	9	4	5	4
	3	31	17	13	3	9	6	2	22	2	13	5	16	9	1	4	5
	4	0	9	2	6	7	4	18	4	8	4	7	1	3	2	7	4
	5	2	1	7	10	5	5	0	2	0	4	7	9	2	13	12	5
	6	0	2	2	7	4	12	0	7	8	6	1	4	6	2	1	4
	7	-	-	6	7	4	10	8	4	22	6	15	7	5	2	8	4
	8	-	-	-	13	0	3	4	4	2	9	11	5	10	21	6	7
Supérieurs	1	1	3	0	25	3	1	9	0	15	3	3	8	24	13	10	9
	2	1	3	9	0	15	6	8	14	0	4	8	3	0	8	3	8
	3	47	1	16	2	15	6	3	13	2	3	4	10	5	1	13	12
	4	0	38	2	4	16	1	1	8	5	2	9	6	5	2	8	3
	5	1	3	32	13	1	25	1	2	2	20	1	12	6	7	1	7
	6	0	2	1	1	0	5	6	6	2	3	3	3	8	9	2	2
	7	-	-	-	2	0	4	11	3	21	8	18	7	2	1	6	6
	8	-	-	-	3	0	2	11	4	3	7	4	1	0	9	7	3

**B. Analyse des cellules
où la fréquence des réponses est supérieure à 9.**

Ces réponses se répartissent de la manière suivante :

- 1) chez les inférieurs : 12 GAS
7 GAL
+ D12 (sol. 1) et E5 (sol. 2)
- 2) chez les moyens : 12 GAS
6 GAL
+ E4 (sol. 3)
- 3) chez les bons : 6 GAS
3 GAL
+ C11 (sol. 5), D11 (sol. 6 et 7)
E4 (sol. 3), E5 (sol. 7), E7 (sol. 7)
E12 (sol. 1)
- 4) chez les supérieurs : 0 GAS
0 GAL
8 RC
+ C11 (sol. 5), C12 (sol. 3 et 4),
D12 (sol. 7 et 8), E4 (sol. 3)
E5 (sol. 7), E7 (sol. 7), E10
sol. 1), E11 (sol. 1), E12 (sol. 3)

Analysons ce tableau au niveau, par exemple, du groupe inférieur : 21 solutions apparaissent avec une fréquence de réponse supérieure à 9. Parmi ces solutions, 19 sont du type GA donc erronées. Les 2 autres (D12 sol. 1 et E5 sol. 2) sont également erronées. Parmi les 19 solutions GA, 12 sont du type GAS et 7 du type GAL. Aucune solution correcte ne donne lieu à une fréquence supérieure à 9. Au total les 21 solutions se partagent 341 réponses. L'examen des autres fréquences y compris celles des solutions correctes, nous conduit à faire l'hypo-

TABLEAU X. — Analyse des réponses fournies aux articles non discriminatifs difficiles par 200 sujets répartis en 4 groupes (inférieurs, moyens, bons, supérieurs).

	inférieurs 600	moyens 600	bons 600	supérieurs 600
Nombre total de réponses				
Nombre de cellules où la fréquence des réponses est sup. à 9	21	20	16	19
Nombre total de réponses dans ces cellules	341	302	240	304
Nombre de sol. GAS parmi ces cellules	12 } 19	12 } 18	6 } 9	0 } 0
	7 }	6 }	3 }	0 }
Nombre sol. GAL parmi ces cell.				
Nombre de sol. exactes parmi ces cellules	0	0	0	8
Nombre de cellules où la fréquence des rép. est infér. à 10	75	76	80	
Nombre total de rép. dans ces cell.	259	298	360	
Fréquence théorique attendue dans chaque cellule	$\frac{259}{75} = 3,45$	$\frac{298}{76} = 3,92$	$\frac{360}{80} = 4,5$	
Nombre total de réponse correctes	48	48	48	
Fréquence moy. observée pour les réponses correctes	$\frac{48}{12} = 4$	$\frac{48}{12} = 4$	$\frac{48}{12} = 4$	
Nombre moy. de rép. dans les cellules où la fréquence est supér. à 9.				$\frac{304}{19} = 16$
Nombre moy. de bonnes réponses				$\frac{187}{12} = 15,5$

thèse que, à part le biais dû au raisonnement du type GA, les autres réponses pourraient être données ou bien au hasard ou bien à partir d'un nombre élevé d'hypothèses disparates, ce qui donne le même résultat.

Sur 600 réponses, 341 sont du type GA ou D12 (sol. 1) ou E5 (sol. 2). Il reste donc 259 réponses à justifier. Une répartition égale de ces réponses entre les 75 cellules restantes (96-21) conduit à une fréquence théorique par case valant $\frac{259}{75} = 3,45$, nombre très voisin de la fréquence

moyenne observée pour les solutions correctes : $\frac{48}{12} = 4$.

On voit donc que la fréquence moyenne d'apparition de la bonne solution est du même ordre de grandeur que celles des réponses mauvaises autres que GA et que cette fréquence moyenne est très voisine de la valeur qu'on a prévue par le calcul, une fois que l'on a écarté les réponses GA.

On peut dire que parmi les 8 réponses possibles, le GAS et le GAL sont choisis préférentiellement et que les 6 autres possibilités, la bonne y comprise, se partagent également les choix restants.

En d'autres termes, au niveau du groupe que nous considérons en ce moment, celui des inférieurs, il apparaît que contrairement à ce que l'on admet en général plus ou moins explicitement, les erreurs ne sont pas liées à un choix au hasard. Si c'était le cas, chaque sujet ayant 1 chance sur 8 de donner la bonne réponse, 12,5 sujets sur 100 donneraient cette réponse. Or, nous voyons que sur 100 de nos sujets, 57 donnent une réponse GA toujours fautive et que les 43 restants choisissent leur réponse parmi les 6 possibilités qui restent. Ils ont donc 1 chance sur 6 de donner la bonne réponse et $\frac{43}{6}$ sujets répondent alors correctement, soit 7,2, c'est-à-dire près de deux fois moins que ce que l'on observerait en l'absence d'erreurs

préférentielles. A cause des erreurs préférentielles, l'apparition de la bonne réponse chez les sujets du groupe inférieur est près de deux fois inférieure à ce qu'elle devrait être par le seul effet du hasard.

La même analyse peut être appliquée aux groupes des sujets moyens et bons. On constate alors que la fréquence moyenne d'apparition de la bonne réponse, qui est égale à $\frac{48}{12} = 4$ dans les deux cas, est chaque fois voisine de la fréquence moyenne d'apparition de chacune des réponses quelconques non préférentielles. Cependant deux faits nouveaux sont à noter dans le groupe des bons :

1° une diminution du nombre des choix GA parmi les réponses préférentielles (9 sur 16 au lieu de 19 sur 21 chez les inférieurs) ;

2° l'apparition parmi les réponses préférentielles de nouveaux types de réponse qui sont plus élaborés que les réponses GA mais toujours incorrects.

Au niveau du groupe des sujets supérieurs, la présence de 8 réponses correctes parmi les cellules où la fréquence dépasse 9 conduit à une autre forme de raisonnement. Le nombre moyen de réponses dans ces cellules est de $\frac{304}{19} = 16$, et le nombre moyen de bonnes réponses est $\frac{187}{12} = 15,58$. Donc le nombre moyen de réponses correctes est voisin de la moyenne de l'ensemble des réponses préférentielles. Cependant *les réponses GA ont disparu*. Tout se passe comme si les sujets supérieurs évitaient les réponses gabarit adjacent.

On voit d'après cette analyse que les réponses du type gabarit adjacent *telles que nous les avons définies*, c'est-à-dire situées immédiatement au dessus et à côté de la

lacune à combler sont directement liées à l'abaissement du niveau des scores et se distinguent d'une manière spectaculaire des réponses qui reproduisent l'un quelconque des autres motifs de la matrice. On notera en outre que l'effet gabarit adjacent supérieur est nettement plus important que l'effet gabarit adjacent latéral.

Dans cette analyse des erreurs nous présentons des faits et nous nous abstenons de recourir à des interprétations gratuites comme celle de M. LAROCHE faisant appel à un mécanisme de rigidité mentale chez les Noirs pour qui la consigne : *complétez le dessin* se transformerait subtilement et implicitement sous l'effet de l'apprentissage des premiers articles en une consigne plus étroite : *complétez le dessin par un morceau semblable*.

Au demeurant nous disposons d'un argument qui plaide contre cette interprétation. La technique d'application du *matrix 38*, aussi bien que du *matrix-couleur*, que nous employons avec les Noirs comporte une démonstration préalable avec 5 planches spécialement composées à cet effet. Ces 5 planches présentent des problèmes différents dont deux sont des problèmes d'analogie. Il est bien expliqué que l'épreuve comportera des types différents de problèmes et l'on ne passe à l'épreuve proprement dite que lorsque les sujets ont fini par résoudre correctement les problèmes exemples. Dans notre étude de 1953 sur des écoliers bruxellois, nous avons employé la même technique de démonstration préalable d'une part avec des modèles se prêtant à l'encastrement et à l'essai *in situ* des solutions choisies, et d'autre part avec des modèles sur papier conformes au test, et nous n'avons pas trouvé de différence significative entre le groupe de la démonstration par encastrement et celui de la démonstration avec papier. Avec les Noirs, nous utilisons la formule encastrement pour le *matrix-couleur* que nous appliquons en général individuellement et la formule figures dessinées sur papier pour les sujets

admis au *matrix 38*. Nous estimons que dans le recours à une démonstration préalable aussi développée il n'y a rien qui puisse altérer les résultats du test. Tout au contraire, nous pensons que ce qui peut faciliter la compréhension de la tâche à exécuter et des consignes réduit les risques d'altération des indications à tirer de l'épreuve. Un test ne doit pas être un piège. En tous cas notre démonstration avec 5 planches de problèmes différents, dont deux d'analogie, a de grandes chances d'empêcher les sujets, Blancs ou Noirs, de croire qu'on leur demande de « compléter le dessin par un morceau semblable ».

Il reste que la production d'une solution régressive, ce qui veut dire seulement d'un niveau plus primitif dans une situation d'échec où la solution convenable n'apparaît pas, est un phénomène de constatation banale dans toutes les tâches d'apprentissage. Il se peut que ces solutions de « pis aller » soient données plus facilement par des sujets plus passifs, moins soucieux de bien faire et plus portés à se débarrasser de l'épreuve, comme se montrent souvent les noirs congolais auxquels nous avons affaire dans leurs conditions actuelles, mais avancer cette hypothèse appelle sa mise en expérience et, pour l'instant, nous ne nous préoccupons pas de ce problème.

Une dernière chose nous paraît bonne à dire : test fermé dont les séries sont constituées par des articles qui proposent un jeu discontinu de problèmes et ne sont même pas groupés par ordre de difficulté régulièrement croissante, le *matrix 38* peut être considéré comme un test mal construit, mais c'est parce qu'il est mal construit qu'il permet à l'analyse de déceler des phénomènes importants en regard de l'utilisation de la méthode des tests, et cela n'est pas son moindre mérite.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] FAVERGE J. M. et PATIN J., : Recherche sur la notation des épreuves composées de questions en vue d'améliorer la validité, (*Le Travail humain*, 1954, XVII, pp. 86-91).
- [2] LAROCHE J. L. : L'analyse des erreurs sur le *matrix* 38 (*Bull. du Centre d'Ét. et Rech. Psychot.*, avril-juin 1956, VI, pp. 161-172).
- [3] OMBREDANE A. : Étude psychologique des noirs Asalampasu. I. Le comportement intellectuel dans l'épreuve du *matrix-couleur* (*Mémoires in-8° de l'Académie royale des Sciences coloniales*, 1^{re} Cl., 1956, Tome VI, fasc. 3).
- [4] OMBREDANE A., BERTELSON P. et BENIEST E. : Le problème de la lenteur du noir analysée 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 d'Afrique. *XV^e Congrès international de Psychologie*, Bruxelles 1957).
- [5] OMBREDANE A. et FAVERGE J. M. : L'analyse du travail (Paris, P. U. F., 1955), p. 174 : le mécanisme des fautes.
- [6] OMBREDANE A. et ROBAYE Fr. : Le problème de l'épuration des tests d'intelligence étudié sur le *matrix-couleur* ; comparaison des techniques de reduplication et d'explicitation (*Bull. du Centre d'Ét. et Rech. psychot.*, oct.-déc. 1953, pp. 12-17).
- [7] OMBREDANE A., ROBAYE Fr. et PLUMAIL, H. : Résultats d'une application répétée du *matrix-couleur* à une population de noirs congolais (*Bull. du Centre d'Ét. et Rech. Psychot.*, 1956, avril-juin, pp. 129-147).
- [8] ROBAYE Fr. et ROBAYE, E. : Détermination de la zone discriminative dans un test à item de difficulté croissante (*Bull. du Centre d'Ét. et Rech. Psychot.*, avril-juin 1956, pp. 149-160).

TABLE DES ILLUSTRATIONS

GRAPHIQUE 1. — Diagramme de corrélation entre notes et temps
dans la condition temps non limité 13

GRAPHIQUE 2. — Histogrammes des notes obtenues par l'en-
semble des sujets en 20, 30, 40 minutes et temps non limité 14

GRAPHIQUE 3. — Fréquence des réponses données aux divers
articles en 20, 30 et 40 minutes pour déterminer la proportion
des articles abordés dans ces trois durées de passation 15

GRAPHIQUE 4. — Diagramme représentant l'amélioration des
notes après 40 minutes. Les améliorations les plus spectaculaires
sont le fait de sujets dont la note en 40 minutes est moyenne
(entre 15 et 34) 18

GRAPHIQUE 5. — Articles discriminatifs pour le groupe de 3, 4,
5 ans de scolarité. Cases hachurées : R compris entre .050 et
.095. Cases quadrillées : R égal ou supérieur à .095. 25

GRAPHIQUE 6. — Histogramme des notes aux articles discrimina-
tifs pour le groupe de 3, 4, 5 ans de scolarité 27

GRAPHIQUE 7. — Comparaison par recouvrement de l'histo-
gramme des notes obtenues en temps non limité au test arrêté
à l'article D 10 avec les histogrammes des notes obtenues en
40 minutes et en temps non limité pour la totalité des articles. 30

GRAPHIQUE 8. — Proportions des types de réponses données aux
articles non discriminatifs difficiles par 200 sujets répartis en 4
groupes : inférieurs, moyens, bons, supérieurs. En noir : réponses
correctes ; en quadrillé : réponses gabarit adjacent supérieur ;
en hachuré : réponses gabarit adjacent latéral 37

TABLE DES MATIÈRES

I. Conditions de l'étude	3
II. Influence des facteurs : âge scolarité, durée de passation	7
III. Le problème des articles discriminatifs	21
IV. Analyse des réponses au niveau des articles non discriminatifs difficiles	33
Bibliographie	46
Table des illustrations	47
Table des matières	48