

Un paradigme d'hier pour demain : l'évaluation dynamique du potentiel d'apprentissage

Introduction

Ce travail relate une étude menée sur un outil destiné à évaluer le potentiel d'apprentissage d'ouvriers confrontés aux adaptations imposées par les reconversions industrielles (le T.E.D.E., ou *Test d'Evaluation Dynamique de l'Educabilité*).

Les changements techniques que l'on observe dans les entreprises s'accompagnent naturellement de modifications quantitatives et qualitatives de la structure de l'emploi et des compétences (Fiori, N., 1995). En effet, chacun peut observer que la modernisation des entreprises qui passe par l'utilisation de l'informatique et des robots industriels modifie la nature des tâches et des activités et impose une adaptation permanente du personnel, voire une anticipation des évolutions futures.

Ces changements se reflètent au niveau organisationnel où l'on voit apparaître les concepts d'organisation apprenante ou qualifiante (Stahl, T., Nyhan B., D'Aloja, P. 1993).

Parallèlement, on observe un renouveau d'intérêt pour l'évaluation des individus, ses outils et les problèmes méthodologiques et déontologiques qu'elle soulève. L'évaluation dynamique du potentiel d'apprentissage n'est pas absente de ce champ de recherche et d'intervention, comme on le rappellera dans la première partie. On présentera ensuite l'épreuve que nous avons mise au point : le T.E.D.E., ou *Test d'évaluation dynamique de l'éducabilité* (Pasquier, D. 1989). La dernière partie précisera l'étude dont le compte rendu fait l'objet de ce travail.

1 - L'évaluation dynamique du potentiel d'apprentissage

On trouve une définition de cette notion chez J. Lautrey (1994) : « L'évaluation du potentiel d'apprentissage est... dite « dynamique » en ce sens qu'elle est centrée sur la modification des conduites en réaction aux apprentissages... elle permet l'observation du comportement. Enfin, les informations ainsi recueillies sont considérées comme plus adaptées à l'approche éducative, elle-même centrée sur l'apprentissage » (p 134).

On peut considérer Vygotsky (1985) et A. Rey (1934) comme des précurseurs en ce domaine. Pour eux, les épreuves classiques évaluent les capacités déjà acquises, un niveau présent de développement et, pour aller plus loin, « le praticien donne ... de l'extérieur une discipline et un plan de travail, et c'est en observant comment le sujet s'y adapte et à quel degré de cette aide apportée il « se déclenche » que ses difficultés seront isolées » (Rey A., 1982, p 114).

L'aide vise une amélioration de la performance du sujet. Vygotsky appelle « zone proximale de développement » l'amplitude de cette amélioration. Celle-ci est pour lui un meilleur pronostic de la réussite aux apprentissages ultérieurs que la connaissance du seul niveau présent.

Pour mettre en évidence cette zone, deux paradigmes sont utilisés : introduire une séquence d'apprentissage de la résolution des items d'une épreuve donnée en pré-test, puis en post-test ; distribuer l'apprentissage au fur et à mesure de la passation, chaque fois qu'un item est spontanément échoué par le sujet.

L'évaluation dynamique peut être réalisée dans deux perspectives : psychométrique, si l'on cherche à mesurer le potentiel d'apprentissage de l'individu, ou clinique, si l'on cherche à déterminer plutôt les zones de sensibilité à la médiation sociale des apprentissages.

Cette seconde perspective a été essentiellement développée par R. Feuerstein et ses collaborateurs (1979). L'étude présentée ici se situe davantage dans la première, l'approche psychométrique.

Celle-ci a été abordée avec des enfants, mais également avec des adultes. Elle révèle des différences individuelles importantes. Budoff (cité par Ionescu, 1985) appelle « performants » les sujets qui réussissent correctement l'épreuve sans aide, « gagnants » les sujets qui tirent le meilleur profit des aides apportées et « non-gagnants » les autres pour qui les aides interfèrent avec leur propre fonctionnement. On observe par ailleurs que, pour tout niveau de départ, cette interférence peut aller jusqu'à une dégradation de la performance spontanée (Pasquier, D., 1995).

L'évaluation dynamique pouvant être assimilée à une micro-formation, le constat différentiel du psychologue rejoint celui du pédagogue, mais là où il faut plusieurs semaines au second pour se construire une représentation correcte du potentiel d'apprentissage du stagiaire, le psychologue peut espérer réussir plus rapidement, s'il dispose d'un instrument adapté.

Sur le plan des qualités métrologiques, il semble que l'utilisation de tests classiques adaptés à cet objectif améliore la fidélité et la validité du pronostic. Par exemple, A. Yerle (1992) montre que la dynamisation d'épreuves comme les *Matrices* et les *Séries numériques* augmente notablement les corrélations avec les notes scolaires : de 0,50 à 0,70.

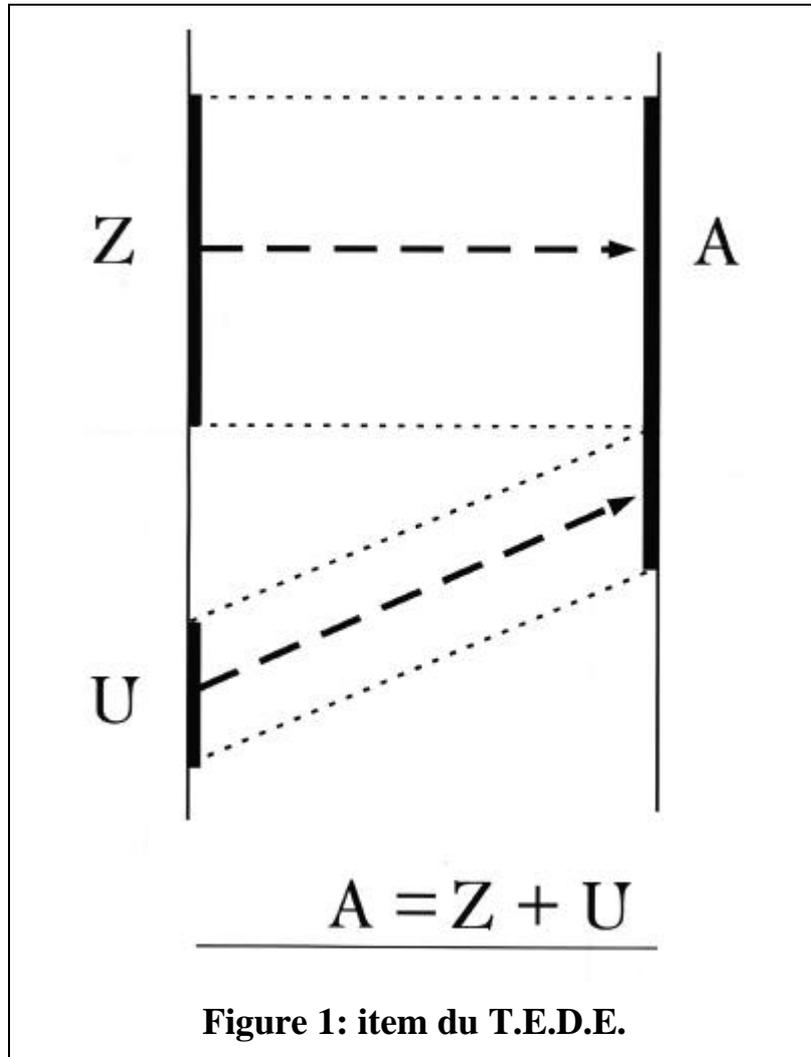
Avec des sujets adultes africains, A. Ombredane et autres (1956) utilisaient un test de matrices. Les corrélations avec un classement établi selon des critères de réussite professionnelle passaient de 0,38 à 0,51. Ils expliquaient l'amélioration de la fiabilité de la mesure par une épuration du résultat des biais qui l'affectent habituellement, comme le degré de familiarité avec la tâche, l'appartenance culturelle, l'émotivité, etc.

Sur le plan qualitatif, l'ensemble des observations recueillies au cours des séquences d'apprentissage améliore considérablement la connaissance du fonctionnement du sujet et permet ainsi d'affiner le diagnostic, de moduler les prescriptions et les conseils, de différencier les exploitations pédagogiques.

Toutefois, ces améliorations quantitatives et qualitatives s'accompagnent d'un coût : l'évaluation dynamique prend du temps. Pour en préserver l'usage, il y a donc intérêt à limiter sa prescription aux cas où elle se justifie pleinement : validation d'un projet d'inflexion franche d'une trajectoire socioprofessionnelle, contre-validation de résultats faibles obtenus à une épreuve statique, besoin d'un diagnostic fonctionnel détaillé, etc.

2 - Le Test d'évaluation dynamique de l'éducabilité (T.E.D.E.)

Cette épreuve fut mise au point dans un contexte industriel afin de répondre aux besoins d'évaluation du potentiel d'apprentissage d'opérateurs impliqués dans des processus de mobilité interne avec reconversion (D. Pasquier, 1989).



La tâche a été reprise du test *Calcul des longueurs* de J. M. Faverge (1955) et entièrement remaniée pour les besoins de l'évaluation dynamique. Cette tâche consiste à manipuler mentalement des segments de droite afin, d'une part, de composer une égalité arithmétique et, d'autre part, de démontrer que cette égalité est vraie par superposition des segments, en appliquant des règles de projection et en matérialisant ces projections par des flèches (fig. 1).

La réussite nécessite par conséquent de coordonner deux plans d'élaboration : écrire une égalité renvoie au plan des opérations logico-mathématiques, superposer mentalement des segments renvoie au plan des opérations projectives. Ce choix est volontaire, pour respecter ce qui paraît être les contraintes de la tenue d'un poste de travail : articuler un plan gnosiologique et un plan praxique.

L'épreuve comporte 36 items organisés selon deux dimensions à 3 modalités : niveau de complexité et gradient de transfert. Les trois niveaux de complexité sont liés à la structure arithmétique qui sous-tend l'égalité : $a = b+c$; $a+b = c+d$; $a-b = c-d$. Les gradients de transfert se construisent à partir des trois degrés de similitude entre item du test et item servant à l'apprentissage : items identiques, items semblables, items différents.

L'épreuve se déroule en trois séquences de 90 minutes, dispensées sur une même journée : test-entraînement-retest. La phase d'entraînement propose aux sujets l'apprentissage de modes opératoires permettant de réussir la tâche, sur des items identiques et semblables. En cas de difficulté, une relation d'aide est mise en oeuvre par l'examineur selon une procédure de guidance opératoire : lecture, reformulation, explicitation de l'application pour chacune des séquences du mode opératoire.

Un entretien de restitution approfondie, avec reprise d'item si nécessaire, complète le recueil des données qualitatives permettant de rédiger une synthèse, soit individuelle, soit pour un groupe de sujets. Dans le cadre de cet article, seules les données quantitatives seront prises en compte.

Lors d'un travail antérieur, les indices numériques ont été étalonnés sur 464 sujets des niveaux V et VI. Les deux premiers sont des indices de niveau : le score au pré-test (ST1) concrétise le niveau de réussite spontanée du sujet; le score au post-test (ST2) fournit le niveau de réussite après apprentissage. La comparaison entre ces deux indices renseigne sur l'effet de reclassement de la performance induit éventuellement par la phase d'apprentissage.

Les quatre indices suivants, dits indices de potentiel d'apprentissage, qualifient les progressions relatives des niveaux du pré-test au post-test, selon une formule empruntée à P. Higelé et B. Martin (1979) : le potentiel est égal au rapport entre la progression effective et la progression possible, multiplié par 100 : le score PAT concerne le taux de progression sur l'ensemble des 36 items; les indices PA1, PA2 et PA3 indiquent la progression sur les items identiques, semblables et différents, respectivement. Leur comparaison concrétise donc l'étendue du gradient de transfert.

Différentes études ont été menées quant aux qualités métrologiques de l'épreuve (D. Pasquier, 1994 a) et nous en rappelons ici les principaux résultats. En ce qui concerne la fidélité, une étude selon la méthode test-retest à 7 mois d'intervalle sur un groupe de 13 sujets a fourni les corrélations suivantes: 0,80** pour ST1; 0,92** pour ST2; 0,56* pour PAT.

A titre de comparaison, pour ce même groupe de sujets, la fidélité du test *Mécanique* fut de 0,81** et celle d'un Q.C.M. de connaissances professionnelles de 0,86** (* à $P=0,05$; ** à $P=0,01$).

La valeur prédictive a été étudiée dans le champ de la formation professionnelle et dans celui de l'entreprise avec plusieurs stages d'une quinzaine de stagiaires. La corrélation moyenne test (TEDE) - critère (réussite en formation ou au poste de travail) s'établit à 0,40.

Une recherche en cours montre que cette valeur prédictive est meilleure par le ST1 pour les sujets « performants » et par le ST2 pour les autres sujets.

Nous avons effectué une première analyse factorielle sur un échantillon de 22 sujets (D. Pasquier, 1994 b). Les épreuves étaient le test *Mécanique* (M), le test des *Dominos* (D 48), un test de logique propositionnelle (LP) ainsi que les indices ST1 et PAT du TEDE.

L'Analyse en Composantes Principales a permis de dégager un facteur général rendant compte de 80% de la communauté. Un second facteur oppose M, D 48 et ST1 d'une part et PAT et LP d'autre part, ce second groupe s'expliquant par le caractère verbal et propositionnel des modalités de présentation des modes opératoires. Ce dernier résultat semblerait indiquer une relative spécificité de l'évaluation dynamique dans le T.E.D.E., spécificité qui pourrait se définir comme la capacité à traiter un matériel verbal pour s'assurer une meilleure efficacité cognitive.

3 - La présente étude

3.1 - Présentation de l'étude

Cette étude a été menée, pour compléter les résultats précédents, dans une entreprise métallurgique d'emboutissage et de soudage qui produit des sous-ensembles de véhicules automobiles. Cette entreprise a robotisé une chaîne de fabrication.

Un appel à candidature interne a été lancé auprès de l'ensemble du personnel. 88 candidats ont subi les épreuves de sélection précédant les modules de préformation et de formation. Les passations ont permis d'obtenir les indices suivants : notes au test *Mécanique* (M), à un test de reconnaissance de coupes de volumes (S) et au *TEDE* (ST1 , ST2, PAT, PA1 , PA2 et PA3).

Des variables individuelles ont été relevées dont on peut penser qu'elles ont une influence sur l'éducabilité cognitive : l'âge des sujets (AGE), leur niveau de formation professionnelle (CAP : aucune formation, CAP non réussi, CAP réussi), leur ancienneté dans l'entreprise (ANC).

3.2 - Connaissance de l'échantillon

L'âge moyen des sujets est de 38 ans, le mode se situant à 41 /42 ans. 44,3 % ont réussi au C.A.P.; 27,3 % ont échoué à l'examen; 23,9 % n'ont pas de formation. Ces sujets ont une ancienneté moyenne dans l'entreprise de 13 ans environ, le mode étant à 17/18 ans.

3.3 - Hypothèses testées dans cette étude

Les hypothèses principales découlent des résultats de la recherche précédente notamment, et du rationnel de construction des indices. En premier lieu, et dans la mesure où on évolue dans un champ cognitif, on présuppose l'existence d'un facteur général consistant. En second lieu, un facteur bipolaire pourrait opposer les mesures statiques (indices de niveau) et les mesures dynamiques (indices d'éducabilité). En troisième lieu, on s'attend à un troisième facteur qui rendrait compte du gradient de transfert.

Sur un plan différentiel, on s'attend à une meilleure performance des sujets jeunes et ayant réussi leur CAP. Ces hypothèses seront étudiées à partir de l'examen de la table des corrélations de Bravais Pearson calculées pour l'ensemble de nos indices. Une analyse

factorielle en composantes principales permettra de confirmer ou d'infirmier l'existence des facteurs attendus.

3.4 - Résultats

3.4.1 Examen de la matrice de corrélations

Un premier examen de la matrice de corrélations (tab.1) montre des valeurs très élevées et très significatives entre tous les résultats aux épreuves, ce qui laisse prévoir un facteur général important. Vu l'importance de ces corrélations, il est impossible de percevoir « à l'œil nu » l'existence des deux autres facteurs attendus.

D'autre part, l'information apportée par les variables complémentaires confirme sans équivoque nos hypothèses différentielles : les niveaux de performance sur tous les tests et les indices de progression du TEDE sont inversement liés à l'âge ou à l'ancienneté, et directement liés au niveau de formation.

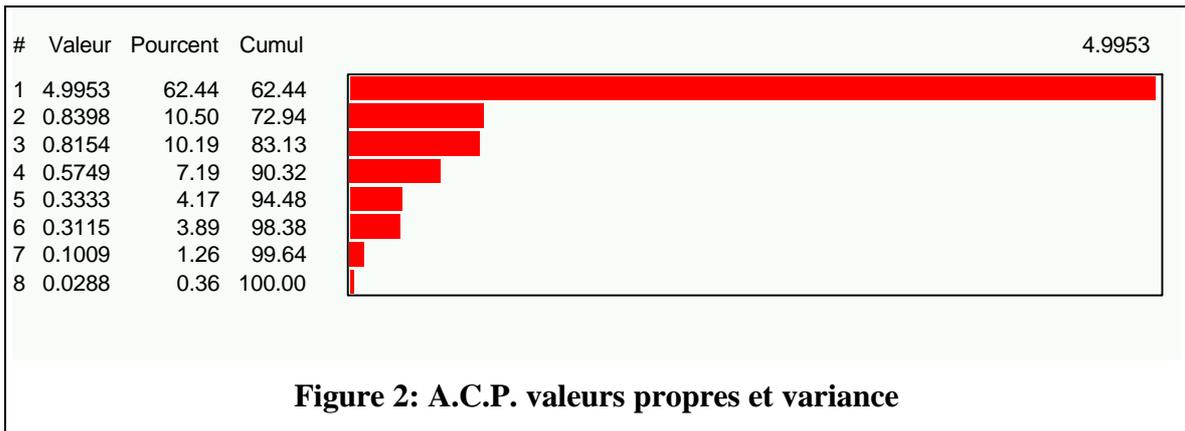
Seul, le PA3 semble faire exception à cette règle, en apparaissant relativement indépendant de l'âge et du niveau de formation.

	M	S	ST1	ST2	PAT	PA1	PA2	PA3	AGE	CAP	ANC
M	1.00	0.60**	0.64**	0.72**	0.51**	0.50**	0.56**	0.38**	-0.33**	0.36**	-0.24*
S		1.00	0.46**	0.58**	0.47**	0.49**	0.49**	0.22	-0.26*	0.33**	-0.20
ST1			1.00	0.88**	0.48**	0.48**	0.58**	0.35**	-0.42**	0.45**	-0.29**
ST2				1.00	0.74**	0.73**	0.80**	0.50**	-0.43**	0.45**	-0.25*
PAT					1.00	0.88**	0.74**	0.45**	-0.31**	0.26*	-0.13
PA1						1.00	0.67**	0.30**	-0.29**	0.34**	-0.10
PA2							1.00	0.36**	-0.41**	0.35**	-0.28**
PA3								1.00	-0.10	0.09	-0.07
AGE									1.00	-0.38**	0.69**
CAP										1.00	-0.36**
ANC											1.00

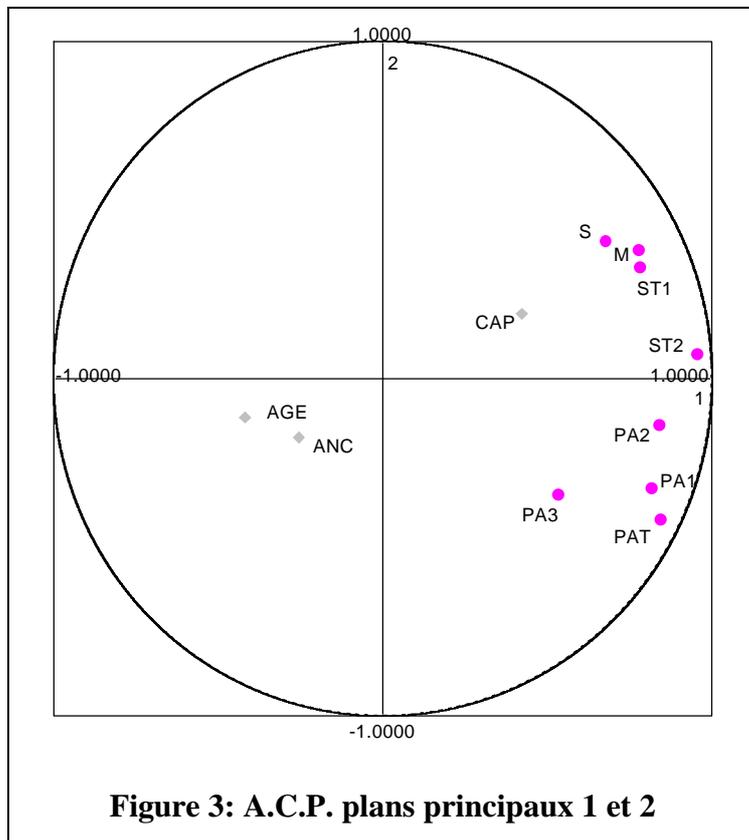
Tableau n°1 : corrélations entre les variables

3.4.2 - Résultats de l'analyse factorielle

Nous avons effectué une analyse en composantes principales avec le logiciel *STATlab* sur les indices psychométriques, les variables AGE, CAP et ANC étant introduites *a posteriori* comme variables supplémentaires. La lecture des résultats et leur interprétation s'inspirent de G. Langouet et J.C. Porlier (1989, 3-II). L'interprétation portera essentiellement sur les facteurs afin de dégager l'éventuelle spécificité de l'évaluation dynamique.



L'examen des valeurs propres (fig. 2) montre l'existence de 8 facteurs d'inégale importance. Si l'on prend comme critère de choix l'explication d'au moins 80% de variance, on retiendra un modèle à 3 facteurs : un facteur principal qui rend compte des 2/3 de la variance et 2 facteurs spécifiques, rendant compte chacun de 10% de variance, qu'il convient d'interpréter. L'édition des plans principaux facilite une perception directe des proximités entre variables.

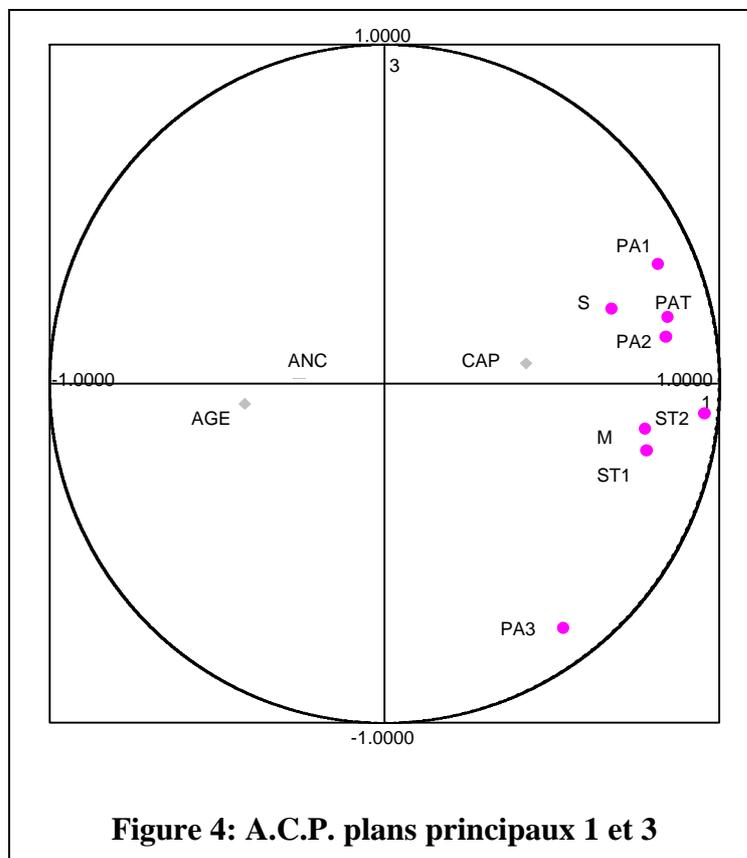


	Axe : 1		Axe : 2		Axe : 3	
	Coord	Cor	Coord	Cor	Coord	Cor
M	0.781	0.610	0.382	0.146	-0.132	0.017
S	0.680	0.462	0.410	0.168	0.221	0.049
ST1	0.785	0.616	0.334	0.111	-0.197	0.039
ST2	0.958	0.918	0.074	0.006	-0.087	0.008
PAT	0.849	0.721	-0.414	0.171	0.200	0.040
PA1	0.818	0.670	-0.321	0.103	0.353	0.125
PA2	0.844	0.712	-0.133	0.018	0.139	0.019
PA3	0.535	0.287	-0.342	0.117	-0.720	0.518

Tableau 2 : A.C.P., coordonnées et corrélations

On observera d'abord la première composante (fig. 3). Le visuel confirme les conclusions tirées de la table des corrélations : tous les indices psychométriques sont corrélés positivement avec le premier axe.

Les corrélations entre les composantes et les variables (tab. 1) indique que l'indice ST2 est le plus fortement saturé dans ce facteur général de performance cognitive.



La seconde composante (axe vertical de la figure 3) est bipolaire ; elle oppose les indices statiques de niveau (S, M, ST1) et les indices dynamiques de progression (PA1, PA2, PA3, PAT), le ST2 occupant une position charnière. On trouve donc ici la confirmation d'une spécificité modérée des indices dynamiques par rapport aux indices statiques.

Enfin, la troisième composante est également bipolaire. Elle oppose d'une part M, ST1 et PA3 à PA1, PAT, PA2 et S d'autre part, ST2 étant au centre. Ce facteur semble opposer le transfert direct (PA1) au transfert flexible (PA3).

Le positionnement des variables supplémentaires confirme le lien négatif entre efficacité cognitive et âge ou ancienneté *a contrario* du niveau de formation.

CONCLUSION

Nous avons donc tenté de préciser la nature et la pertinence du TEDE. Les résultats vont globalement dans le sens des hypothèses principales : à côté d'un facteur général qui fixe bien l'épreuve dans le champ de l'évaluation cognitive, des informations complémentaires spécifiques sont apportées sur une dimension d'éducabilité et une autre de flexibilité.

On accède ainsi à une meilleure connaissance du contenu additionnel des indices formels. L'interprétation des indices du TEDE, en termes de niveau et en termes de réactivité à une mise en situation d'apprentissage, s'en trouve mieux précisée et gagne en consistance psychologique.

Cette meilleure connaissance du profil d'éducabilité d'un sujet, ou d'un groupe de sujets, améliore la pertinence et la finesse de la réponse technique apportée à la demande sociale d'évaluation des potentiels.

« C'est bien en améliorant ses techniques que le psychologue pourra aider les individus à participer avec profit aux mutations techniques qui bouleversent actuellement le monde du travail » (Gillet B., 1987, p. 42).

Bien évidemment, aucun résultat de recherche ne présente un caractère ni fermé, ni définitif. A ce titre, l'évaluation dynamique ouvre une perspective heuristique, favorable à la collaboration entre praticiens et chercheurs. Cette collaboration constitue l'un des enjeux majeurs des décennies à venir, dans la mesure où l'amélioration de l'efficacité et du confort de la réponse du formateur et du psychologue à la demande sociale passe par l'amélioration technique scientifiquement établie des outils utilisés.

BIBLIOGRAPHIE

- Faverge J.M., *Calcul des longueurs, Test*, Braine-le-Château, Application des techniques modernes, 1955.
- Feuerstein R., Rand Y., Hoffman M.B., *The dynamic assessment of retarded performers*, Glenview, University Park Press, 1979.
- Fiori N., La tête et les jambes ou pour l'unité de l'ergonomie, in *Psychologie Française*, 1995, 40-1, pp 73-83.
- Gillet B., Les différentes approches cognitives des situations de travail, in "Apprendre peut-il s'apprendre?", *Education permanente*, 1987, 88-89, pp 23-44.
- Higelé P., Martin B., Une expérience d'apprentissage d'opérations intellectuelles, in *Revue française de pédagogie*, 1979, 46, pp 16-29.
- Ioneocu S., Jourdan-Ionescu C., L'évaluation du potentiel d'apprentissage, Utilisation du test des cubes, in *Bulletin de Psychologie*, 1985, XXXVIII, N° 372, pp 919-927.
- Langouet G, Porlier J.C., *Pratiques statistiques en sciences humaines et sociales*, ESF, Paris, 1989
- Lautrey J., L'évaluation du potentiel d'apprentissage : état de la question, in *Les techniques d'évaluation des personnes*, Huteau M. Ed., E.A.P., Issy-les-Moulineaux, 1994.
- Ombredane A., Robaye F., Le problème de l'épuration des tests d'intelligence étudié sur le matrix couleur. Comparaison des techniques de réduplication et d'explicitation, in *Bulletin du C.E.R.P.*, 1953, 4, pp 3-17.
- Ombredane A., Robaye F., Plumail H., Résultats d'une application répétée du matrix couleur à une population de Noirs Asalampasu, in *Bulletin du C.E.R.P.*, 1956, 2, pp 129-146.
- Pasquier D., *Test d'Evaluation Dynamique de l'Educabilité*, chez l'auteur, Bourges, 1989.
- Pasquier D., Le test d'évaluation dynamique de l'éducabilité, in HUTEAU M. Ed. *Les techniques psychologiques d'évaluation des personnes*, EAP, Issy-les-Moulineaux, 1994 a.
- Pasquier D., Evaluation dynamique, potentiel d'apprentissage et facteur g , in Garbo R., Lebeer J. Ed. , A la recherche du potentiel d'apprentissage, AEMAM, Anvers, 1994 b.
- Pasquier D., *L'évaluation dynamique du potentiel d'apprentissage de l'adulte*, chez l'auteur, Bourges, 1995.
- Rey A., D'un procédé pour évaluer l'éducabilité : quelques applications en psychopathologie, *Archives de Psychologie*, 1934, 24, pp 297-337.
- Rey A., *Examen clinique en psychologie et techniques psychométriques*, EAP, Issy-les-Moulineaux, 1982.
- Stahl T., Nyhan B., D'Aloja P., *L'organisation qualifiante*, Commission des Communautés européennes, 1993.
- Vygotsky L.S., *Pensée et Langage*, Trad. franç. , Messidor, Editions Sociales, Paris, 1985.
- Yerle A., Etude de la fidélité du potentiel d'apprentissage, Mémoire de DEA, Université René Descartes, Paris, doc. multig., 1992.