

une expérience d'enseignement assisté par ordinateur chez des patients diabétiques insulinodépendants

(suite et fin)¹

par M.O. HOUZIAUX*, C. GODART**, M. SCHEEN-LAVIGNE**, M. BARTHOLOME*, A. LUYCKX** et P. LEFEBVRE**

* S.M.A.T.I., Faculté des Sciences Appliquées

** Institut de Médecine, Faculté de Médecine (Université de Liège, Belgique)

4. Evaluation

L'évaluation du cours a consisté en un essai de mesure de son rendement et en une analyse critique du programme. Le cours s'étant élaboré au fil des mois, nous ne disposons actuellement que de résultats partiels. Ceux que nous examinerons ici sont relatifs aux quatre premières leçons suivies par cinquante patients dans un laps de temps variant d'une à deux semaines.

A) MESURE DU RENDEMENT²

Au terme d'une phase préliminaire de mise au point, dix-neuf questions ont été retenues pour former le prétest et le post-test. Ces questions concernent les notions principales enseignées dans les quatre premières leçons et dont nous avons jugé la connaissance comme un minimum requis. Un strict parallélisme a été observé entre les items du prétest et ceux du post-test ; seuls diffèrent l'ordre et la formulation des réponses (au nombre de 4, plus le choix : « Je ne sais pas »). Les patients ont été soumis au prétest immédiatement avant d'aborder le cours. Quant au post-test, ils y ont répondu dans les 24 à 48 heures qui suivaient la fin de la quatrième leçon. Aucune limitation de temps n'a été imposée lors de ces épreuves.

On voit que, du prétest au post-test, la dispersion s'est sensiblement réduite. Le test *t* de Student ($t = 14.39$) montre une différence hautement significative entre les deux séries de SG.

Résultats comparés du prétest et du post-test

Ces résultats sont résumés dans le tableau I.

	MR	OM	BR	SS	SG	$\sigma(SS)$	$\sigma(SG)$	r(Bravais-Pearson)
Prétest	194	236	520	10.95	9.59	3.95	4.43	0.63
Post-test	92	18	840	17.68	17.04	1.76	2.26	

TABLEAU I

Légende

MR : nombre de mauvaises réponses.

OM : nombre d'omissions (« Je ne sais pas »).

BR : nombre de bonnes réponses.

SS : moyenne des scores simples ramenés sur 20.

SG : moyenne des scores avec correction for guessing ramenés sur 20 ; le calcul consiste à donner 1 point par bonne réponse et à soustraire $1/(r-1)$ point par mauvaise réponse, r étant le nombre de réponses proposées (ici : 4).

Que le gain soit considérable est d'ailleurs assez évident. Encore peut-il se révéler intéressant de l'estimer et de voir comment, dans notre expérience, il se distribue parmi les sujets. La formule dite du gain relatif ($\frac{\text{gain absolu}}{\text{gain possible}}$), préconisée par d'aucuns (d'Hainaut 1971 ; Leclercq *et al.*, 1973), corrige sans doute la simple considération des gains réels¹. Elle aboutit cependant à des résultats ambigus, un même pourcentage de gain relatif pouvant revêtir des significations très différentes : un gain relatif de 100 % sera enregistré pour le passage au maximum aussi bien d'une note faible que d'une note élevée. Partant des

résultats de nos sujets au prétest et au post-test, notre collègue P. Lambert, assistant au S.M.A.T.I., a établi une formule qui tend à corriger cet effet d'homogénéisation de gains fort dissemblables et qui donne une mesure du « taux d'amélioration » (TAM). LE TAM tient compte à la fois du gain absolu et du gain relatif ; on en trouvera la justification mathématique à la fin de cette étude, dans une note annexe.

Si l'on considère les SG — et non les SS comme on le fait habituellement dans le calcul du gain relatif — les taux d'amélioration se répartissent selon l'histogramme de la figure 3. L'allure bimodale de cet histogramme est due au fait que le groupe inférieur rassemble quelques sujets « exceptionnels » (TAM variant de 2 à 5), dont les notes sont ou bien élevées au pré-

1. Repris de *Scientia Paedagogica Experimentalis*, 1978, XV, 2, pp. 215-247 ; avec l'aimable autorisation des auteurs et de l'éditeur.

2. Nous tenons à remercier Mr D. Leclercq, assistant au Laboratoire de Pédagogie expérimentale de l'Université de Liège (Pr. G. de Landtsheer), qui a mis à notre disposition son programme EVAL d'analyse statistique des tests OCM.

1. « Si deux sujets obtiennent respectivement 7/10 et 3/10 au prétest, il sera vraisemblablement plus difficile au premier de réaliser un gain absolu de 3 points » (Leclercq *et al.*, 1973).

test (14.7, 15.1, 15.8, 17.2) et en hausse modérée au post-test (respectivement : 17.5, 16.1, 17.8, 18.6), ou bien médiocres mais supérieures à la moyenne au pré-test (10.9, 11.6, 13.3) et en hausse relativement faible au post-test (13.3, 14.4, 15.8).

En comparant les ogives de fréquences cumulées (figure 4), on constate, pour le post-test, une dispersion fortement réduite à droite de la moyenne. Ce phénomène s'explique par le fait que le but de nos leçons était de fournir à un maximum de patients une somme de connaissances se rapprochant du minimum exigible. Nous acceptons donc que certains items aient un indice de discrimination faible et que, par conséquent, le test soit peu sensible dans la zone des notes égales ou supérieures à une moyenne élevée. Nous convenons que cette position soit discutable sous l'angle de la stricte orthodoxie de la construction des tests, mais nous la croyons légitime au regard des objectifs que nous nous sommes assignés. Nous ne pouvions retirer aucune des questions peu discriminantes (parce qu'elles portent sur des notions fondamentales) ni allonger le test par des items qui eussent embarrassé un trop grand nombre de sujets moins « doués ».

Pour estimer la cohérence interne du test, nous avons eu recours à la corrélation r point biserial. Le tableau II fait apparaître un r bis positif pour toutes les bonnes réponses, ce qui montre que, pour chaque item, ce sont bien les meilleurs sujets qui, dans l'ensemble, ont choisi la réponse correcte. Pour quelques items cependant, on trouve un r bis positif affecté à une mauvaise réponse. Dans ces cas, ou le coefficient est très petit (0.01), ou il s'agit d'une faute mineure (0.09, item 4) commise par un seul patient. Seule la réponse 2 à l'item 15 représente une faute grave avec un coefficient approchant 0.1 ; le patient qui a commis cette faute est un diabétique de longue date (SG : 17.7) mais qui, au moment du test, venait de passer du traitement par antidiabétiques oraux au traitement par insuline ; il était peu familiarisé avec l'usage du Clinitest^R,

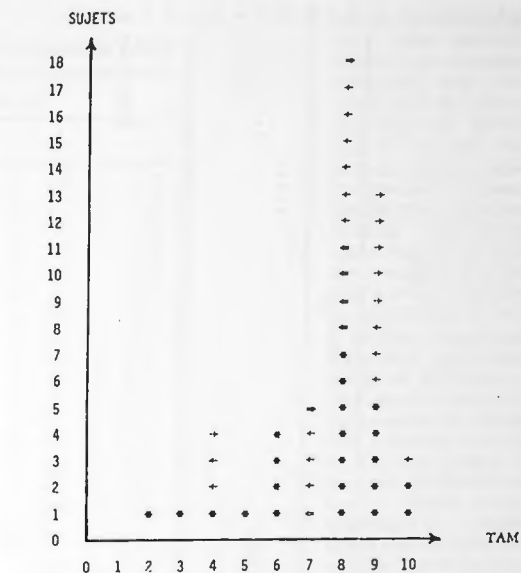


FIG. 3. - Distribution des taux d'amélioration (TAM)

Légende

Dans l'histogramme des gains relatifs (calculés sur les SG), le sujet aurait occupé une position :

- * identique ;
- + décalée d'un rang vers la gauche ;
- = décalée de deux rangs vers la gauche ;
- décalée d'un rang vers la droite ;
- => décalée de deux rangs vers la droite.

Moyenne des TAM individuels : 7.52 ; $\sigma = 1.84$.

du Testape^R, ou du Clinistix^R. Un remaniement de la séquence programmée relative à cette question ne semble pas s'imposer, d'autant que la septième leçon porte sur la tenue et l'usage du carnet d'analyses d'urines.

Le même tableau II présente un nombre assez important de zéros, c'est-à-dire de réponses non choisies. Sans doute certains items proposent-ils des réponses dont l'élimination est trop aisée, et nous envisageons de revoir le test sur ce point. Néanmoins, on notera que les zéros sont admissibles dans de nombreux cas, d'abord en raison de l'objectif du test (cf. supra) et aussi parce que les résultats du prétest n'en faisaient apparaître que 9 sur 95 réponses possibles.

B) ANALYSE CRITIQUE DES LEÇONS

Tout au long des leçons, l'ordina-

teur constitue en mémoire magnétique des fichiers qui retracent, dans les moindres détails, le parcours effectué par chaque patient. Ces documents nous ont permis de procéder à une analyse minutieuse du programme et de repérer ainsi une série de points qui appellent une révision technique ou méthodologique.

Les première, deuxième et quatrième leçons durent en moyenne environ une demi-heure (de 18' à 43') ; la troisième leçon, 19 minutes (de 12' à 25').

Chaque leçon se termine par une question à réponses choisies invitant le patient à se prononcer sur les qualités ou les défauts de la méthode. S'il le souhaite, il peut aussi formuler librement ses commentaires, soit en les tapant au clavier, soit en les communiquant de vive voix à l'infirmière.

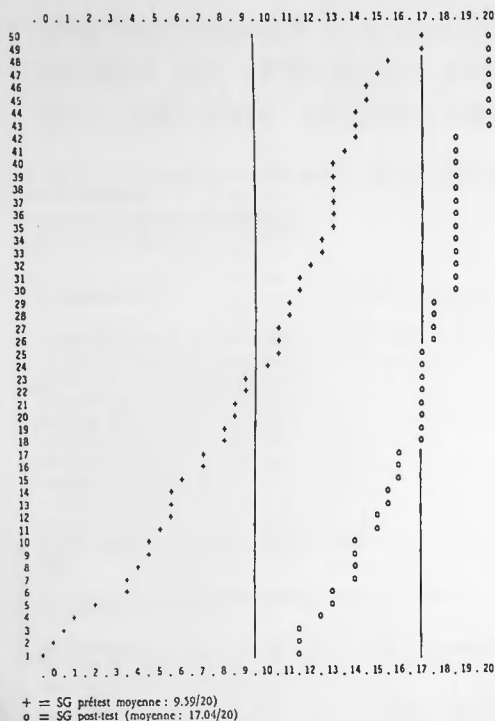


Fig. 4. - Ogives des fréquences cumulées

Le tableau III donne les pourcentages des opinions émises à partir de la question à réponses choisies. Nous en dégageons les observations suivantes :

1° Il n'y a pas un seul avis partagé entre les appréciations positives et négatives.

2° Bien que les patients aient évidemment répondu en toute liberté, on peut craindre que la moyenne très élevée des avis positifs ne s'explique par un souci de ne pas déplaire ou de ne pas laisser mauvaise impression.

3° La présence d'un commentaire — positif ou négatif — dans la réponse d'un patient est seule digne d'analyse : elle constitue une indication sur une caractéristique qui a retenu l'attention du sujet. Ainsi, ne pas répondre « Bonne compréhension » ne signifie pas « Compréhension difficile » puisque ce jugement était aussi proposé et qu'aucun sujet n'a émis d'avis partagé. Ceci dit, nous envisageons d'élargir l'éventail des opinions proposées.

4° En général, les pourcentages d'avis favorables vont en croissant de la leçon 1 à la leçon 4.

5° Le caractère le plus souvent relevé est que la méthode tient l'attention en éveil, sans apparemment engendrer de fatigue notable.

Des rares commentaires personnels dactylographiés aux terminaux et des appréciations assez nombreuses recueillies par l'infirmière, on retiendra que l'accent a été mis sur l'utilité des leçons et l'intérêt de la matière, surtout si celle-ci concerne des questions pratiques (cf. la leçon 4 sur l'adaptation des doses d'insuline lors de situations-types).

Conclusions

1. « Le caractère le plus évident de l'évolution actuelle de la recherche scientifique est qu'elle postule chaque jour davantage la coopération étroite de chercheurs appartenant à des disciplines différentes, mais formés de telle façon qu'ils ont des vues très larges sur d'autres domaines. » (X, 1964). L'expérience que nous venons de relater constitue, pensons-nous, une bonne illustration de ce concept relativement nouveau d'interdisciplinarité. De ce point de vue, on

TABEAU III

SUJETS	Leçon 1 %	Leçon 2 %	Leçon 3 %	Leçon 4 %	Moyenne %
d'avis uniquement négatif	12	6	—	2	5
d'avis uniquement positif	88	94	100	98	95
AVIS					
Respect du rythme personnel	38	32	46	64	45
Bonne compréhension	38	42	64	70	53.5
Atmosphère détendue	52	52	58	64	56.5
Attention en éveil	60	84	80	84	77
Rythme trop rapide	2	2	—	2	1.5
Compréhension difficile	8	2	—	—	2.5
Manipulations difficiles	—	2	—	—	0.5
Fatigue	—	2	—	2	1

TABLEAU II

Résultats de l'analyse des items du post-test (corrélation R.BIS)

ITEM	- R.Bis* - Nombre de réponses (sur 50)*				
	0**	1	2	3	4
1	0.0 0	9.0 0	-0.35 2	0.35 48	0.0 0
2	0.0 0	0.0 0	-0.32 2	0.32 48	0.0 0
3	0.0 0	0.0 0	0.0 0	-0.22 1	0.22 49
4	0.0 0	-0.16 1	0.09 1	-0.33 1	0.23 47
5	-0.09 4	-0.05 1	0.22 41	-0.23 3	0.01 1
6	0.0 0	0.34 1	-0.11 2	-0.26 2	-0.19 5
7	0.0 0	0.37 4	-0.29 2	-0.17 3	-0.16 1
8	0.0 0	0.46 45	-0.20 2	-0.42 3	0.0 0
9	0.0 0	0.0 0	0.39 46	-0.32 3	-0.22 1
10	0.0 0	0.01 2	-0.16 1	0.20 46	-0.24 1
11	-0.21 4	-0.41 4	-0.08 3	0.49 38	-0.16 1
12	-0.05 1	0.0 0	0.0 0	0.05 49	0.0 0
13	0.0 0	-0.59 5	-0.22 1	-0.07 4	0.57 40
14	-0.14 2	-0.01 3	0.01 7	0.15 36	-0.21 2
15	-0.29 2	0.0 0	0.09 1	0.29 46	-0.24 1
16	-0.06 2	-0.45 2	0.36 41	-0.05 2	-0.12 3
17	-0.14 2	-0.08 1	0.02 7	0.08 10	0.0 0
18	0.0 0	-0.45 2	0.32 46	0.01 2	0.0 0
19	-0.18 1	0.0 0	0.18 49	0.0 0	0.0 0

Les chiffres en italique correspondent à la réponse correcte.

* = je ne sais pas (ou omission).

peut considérer que l'informatique, dont l'audience va croissant, contribue à faire tomber bien des barrières qu'une longue tradition académique avait peu à peu dressées entre les divers domaines des sciences et des techniques.

2. L'organisation d'un enseignement assisté par ordinateur à l'intention de patients s'est révélée une tâche difficile. Ceux qui s'y vouent doivent accepter d'œuvrer dans des conditions souvent ingrates, fort différentes de celles qu'on rencontre en milieu scolaire. Les malades forment une population extrêmement hétérogène quant à l'âge, le niveau socioculturel, l'état physique et psychique, la motivation, la disponibilité¹. D'autre part,

au point de vue psychologique, on comprendra aisément qu'un adulte — malade de surcroît — réclame des égards particuliers. Cette situation de fait explique que l'on ne puisse mener une expérience pédagogique avec un groupe de patients en se conformant à toutes les recommandations énoncées dans un précis de pédagogie expérimentale à l'usage des maîtres de l'enseignement primaire ou secondaire (mesure systématique des QI, pouvoir discriminatif des tests, standardisation dans l'administration de ces derniers, ...).

3. Ces réserves faites quant à l'orthodoxie de nos méthodes, nous croyons pouvoir dire que l'évaluation des quatre premières leçons indique un bilan nettement positif. Sans doute celui-ci demanderait-il une confirmation par un contrôle des connaissances à moyen terme. Il a d'ailleurs été

décidé de poursuivre l'expérience dans cette direction. Le cours débutera par un prétest portant sur l'ensemble des matières enseignées dans les sept leçons. Chaque leçon se terminera par un post-test correctif. Un mois après la fin du cycle, le patient sera invité à répondre à un post-test différé portant sur l'ensemble des notions étudiées ; les lacunes de son acquis cognitif lui seront signalées par le système lui-même et la possibilité lui sera donnée de revoir la ou les leçons qu'il désirera.

4. Lorsque nous disposerons d'un échantillon suffisamment nombreux, on procédera à une étude plus approfondie qui concernera la comparaison des résultats des pré-test, post-tests immédiats partiels et post-test général différé ainsi que diverses corrélations (TAM — âge — niveau socioculturel — ancienneté de la maladie, etc.). Quant à la relation entre l'amélioration des connaissances des diabétiques et le profit pratique qu'ils en tirent pour la prise en charge quotidienne de leur maladie, on voit mal comment on pourrait en effectuer une véritable mesure, tant il est difficile d'isoler l'apport cognitif spécifique de l'ÉAO¹ et tant sont divers les états psychosomatiques des sujets étudiés. On peut en cette matière s'en remettre à l'avis unanime du corps médical, selon lequel l'éducation des diabétiques est une condition nécessaire, mais non suffisante, à une amélioration ou à une stabilisation de leur état de santé et constitue une aide appréciable pour le praticien dans la surveillance de son patient².

1. L'intérêt du patient primant toute considération d'ordre expérimental, l'emploi de l'ÉAO ne peut exclure le recours concomitant aux autres moyens éducatifs.

2. « The medical profession requires the diabetic to assume a significant amount of responsibility for his disease. (...) There can be no doubt that the well-informed, cooperative diabetic can decrease the incidence of acute problems, to which he is susceptible, namely hypoglycemia and acidosis. » (Etzwiller et al., 1970).

1. L'idéal, sur ce dernier point, serait de pouvoir organiser, comme le fait D.D. Etzwiller à Minneapolis (Etzwiller et al., 1970), des sessions d'une semaine où seraient mises en œuvre toutes les techniques d'éducation, individuelles et collectives.

Références

BARTHOLOMÉ, M., « Terminaux pour enseignement et anamnèse assistés par ordinateur », Liège, *Revue Universelle des Mines*, 1971, 114, 191-198.

BONNER, Y., *Evaluation d'un enseignement programmé appliqué à l'intérieur d'un programme pour malades mentaux diabétiques* (Mémoire, Faculté de Nursing, Université de Montréal, 1970).

D'HAINAUT, L., *L'enseignement de concepts scientifiques et techniques à l'aide de cours programmés* (Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, 1971).

ERNOULD, Chr., « Evaluation des connaissances d'enfants diabétiques à l'admission et au terme d'un camp de vacances », à paraître dans *Acta paediatrica belgica*.

ETZWILER, D.D., « What the Juvenile Diabetic knows about his Disease », *Pediatrics*, 29, 1, 135-141, 1962.

ETZWILER, D.D., « Who's teaching the diabetics ? », *Diabetes*, 16, 111-117, 1967.

ETZWILER, D.D., SINES, L.K., « Juvenile Diabetes and its Management : Family, School and Academic Implications », *The Journal of the American Medical Association*, 181, 304-308, 1962.

ETZWILER, D.D., COHEN, E.B., VERTRAETE, D., RUHLAND, F.R., ROBB, J., « Education of the Patient with Diabetes Mellitus (A Vital Aspect of Medical Care) » *Minnesota Medicine*, 53, 1035-1039, 1970.

ETZWILER, D.D., ROBB, J.R., « Evaluation of Programmed Education among Juvenile Diabetics and their Families », *Diabetes*, 21, 967-971, 1972.

GODART, C., *Enseignement assisté par ordinateur aux diabétiques. Programmation et essai d'évaluation* (Mémoire de licence en sciences sanitaires, Université de Liège, 1976).

GRABER, A.L., CHRISTMAN, B.G., ALO-GNA, M.T., « Evaluation of Diabetes Patient-education Programs », *Diabetes*, 26, 61-64, 1977.

HOUZIAUX, M.O., « Les fonctions didactiques de Doceo », *Compte rendu du XII^e Colloque international de l'AUFELF* (Université de Caen, 1965, 47-71).

HOUZIAUX, M.O., « Panorama critique des divers types d'enseignement programmé », *Bulletin d'Information*. Direction générale de l'Organisation des Etudes, Ministère de l'Education nationale, Bruxelles, avril-mai 1968.

HOUZIAUX, M.O., *Vers l'enseignement assisté par ordinateur* (Paris, P.U.F., 1972).

HOUZIAUX, M.O., « Le système d'anamnèse assisté par ordinateur de l'Université de Liège », *Revue médicale de Liège*, 30, 528-540.

HOUZIAUX, M.O., BARTHOLOMÉ, M., « SIAM-DOCEO II, système d'anamnèse et d'enseignement assistés par ordinateur », *Nouvelles scientifiques et techniques de la Faculté des Sciences appliquées* (Université de Liège, 1977, 1, 3-12).

KAMP, M., *Index to Computerized Teaching in the Health Sciences* (University of California, San Francisco, 1975).

KRALL, L.P., « Pourquoi éduquer les diabétiques ? », *Journées annuelles de Diabétologie, Hôtel-Dieu, Paris 1976* (Paris, Flammarion, 1976, 71-78).

LAURENT, Cl., *L'éducation du diabétique traité par l'insuline* (Paris, L'Expansion Scientifique Française, 1971).

LAVIGNE, M., *L'enseignement assisté par ordinateur au service de l'éducation des diabétiques* (Mémoire de licence en sciences sanitaires, Université de Liège, 1975).

LECLERCQ, D., DONNAY, J., DE BAL, R., LAMBRECHT, P., *Construire un cours programmé* (Paris, Nathan ; Bruxelles, Labor, 1973).

LEFEBVRE, P., HOUZIAUX, M.O., « Anamnèse assistée par ordinateur en diabétologie. Résultats préliminaires », *Revue médicale de Liège*, 24, 803-809, 1969.

PENGOV, R.E., *User's Guide to Computer-Assisted Instruction* (The Ohio State University College of Medicine, Columbus, 1974).

SKINNER, B.F., « The Science of Learning and the Art of Teaching », *Harvard Educational Review*, 24, 2, 1954.

TEUSCHER, A., HEIDECKER, B., « Evaluation of an Instruction Program on Diabetes Diet by Means of a Teaching Machine », *Medical Education*, 10, 503-511, 1976.

VERHEES, M., *L'insuffisance rénale. Enseignement assisté par ordinateur destiné aux patients dialysés* (Mémoire de licence en sciences sanitaires, Université de Liège, 1977).

X, *Alumni* (Fondation universitaire, Bruxelles, février 1964, 33, 47).

1. Il s'agit de l'Autotutor Maik II, qui présente des programmes crowdiériens.

NOTE ANNEXE

EVALUATION D'UN TAUX D'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES PAR LA COMPARAISON DES RÉSULTATS À UN PRÉTEST ET À UN POST TEST

P. Lambert¹

La formule du gain relatif
 $GR = \frac{GA \text{ (gain absolu)}}{GP \text{ (gain possible)}}$

présente, sur la simple considération du gain absolu, l'avantage évident de tenir compte du fait qu'il est plus difficile de réaliser un GA donné à partir d'un score élevé au prétest qu'à partir d'un score médiocre. Toutefois, comme l'ont écrit les auteurs de l'article ci-avant, le GR n'a qu'un pouvoir discriminatif

très limité, puisqu'un gain relatif de 100 % sera enregistré pour le passage au maximum aussi bien d'une note faible que d'une note élevée. L'amélioration des connaissances doit donc être caractérisée en tenant compte à la fois du GA et du GR.

Pour établir cette double dépendance, nous avons travaillé de manière heuristique à partir des scores obtenus au prétest (ST1) et au post-test (ST2) par l'échantillon expérimental des 50 sujets diabétiques.

Après avoir lissé les deux ogives de fréquences cumulées données par la figure 4, nous avons effectué une comparaison des ST1 et des ST2 en certains points des ogives, en faisant l'hypothèse que, dans l'une et l'autre de ces dernières, le classement des patients était maintenu — ce qui, évidemment, ne correspond pas à la réalité. Cette comparaison a conduit aux résultats particuliers suivants :

ST1	ST2	GA	GR
17	20	3	100 %
13	18,5	5,5	79 %
10	17	7	70 %
4	14	10	63 %
0	11,5	11,5	58 %

Etant donné l'hypothèse énoncée ci-dessus, on peut considérer que ces résultats, construits sur une population de référence, caractérisent une amélioration équivalente du taux de connaissances.

Construisons un graphique (figure 5) représentant les GR en fonction des GA pour une amélioration équivalente des connaissances. On remarque que celle-ci peut être atteinte par des GR qui décroissent à mesure que croissent les GA correspondants.

Les points se répartissent selon une allure exponentielle pour un GA supérieur à trois. Par une méthode d'approximation (moindres carrés ou simple inspection graphique), on peut établir que la courbe exponentielle construite sur ces points (ou courbe d'amélioration équivalente, CAE) est :

$$CAE = 102,5 e^{-0,26 GA} + 53.$$

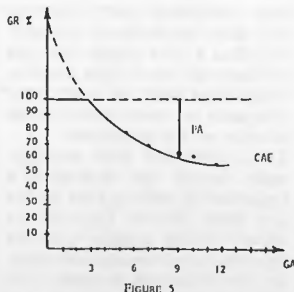


FIGURE 5

L'amélioration de connaissances mesurée par la méthode du gain relatif subit, pour suivre notre CAE, une perte d'amélioration (PA) ; elle est mesurée pour un GR constant — nous avons pris 100 % pour n'obtenir que des PA > 0 à partir de la troncation. Par ailleurs, les PA calculées pour chaque sujet seront supposées ne dépendre que de leur

1. Ingénieur civil A.I.M.-A.I.Lg. Service de Mathématiques appliquées et de Traitement de l'Information, Université de Liège.

GA quel que soit leur GR, ce qui revient à considérer comme constantes les différences des ordonnées de deux CAE différentes.

Pour construire un coefficient d'amélioration (CAM) des connaissances, on respectera la contrainte d'une valeur constante tout au long de cette courbe. A cette fin, on calcule la PA pour un GA donné :

$$PA = 47 - 102.5 e^{-0.26 GA}$$

Le CAM défini par GR + PA sera constant le long de la CAE, quel que soit le GA. De manière explicite :

$$CAM = 100 \frac{ST2 - ST1}{20 - ST1} +$$

$$47 - 102.5 e^{-0.26 (ST2 - ST1)}$$

On peut normaliser le CAM en ramenant ces valeurs entre 0 et 1 et on définit ainsi le taux d'amélioration (TAM) :

$$TAM = \frac{CAM - CAM_0}{CAM_{max} - CAM_0}$$

Le CAM est maximum si le sujet passe de ST1 = 0 à ST2 = 20 (GA = 20 et GR = 100 %)

$$CAM_{max} = 100 + 47 - 102.5 e^{-0.26 \times 20} = 146.43$$

Le CAM₀ correspond à

$$ST1 = ST2 \text{ (GA} = 0 \text{ et GR} = 0\%)$$

$$CAM_0 = 47 - 102.5 e^{-0.26 \times 0} = 55.5$$

Donc

$$TAM = \frac{CAM + 55.5}{146.43 + 55.5}$$

$$146.43 + 55.5$$

et, de manière explicite :

$$TAM = \frac{100 \frac{ST2 - ST1}{20 - ST1} + 47 - 102.5 (1 - e^{-0.26 (ST2 - ST1)})}{201.93}$$

ERRATA

Des erreurs se sont glissées dans la première partie de cet article, parue dans la B.E.P., numéro zéro.

Voici les corrections des principales d'entre elles :

P. 6, note 1, LIGNE 7 : known (au lieu de know)

P. 7, colonne 2, ligne 6 :

Anamnèse (au lieu d'«Annèse»).

Ligne 7 : SIAM (...)-DOCEO II (au lieu de «SIAM(...)-DOCEO. II...»)

P. 7, col. 3, ligne 2 : associé (au lieu de «associé»)

P. 7, col. 3, ligne 15 : tops (au lieu de «trop»)

P. 8, col. 1, ligne 5 : traduit (au lieu de «traduits »)

P. 9, col. 2, titre en grasse

2. Elaboration (au lieu de Elaboration)

P. 9, col. 2, note 1, lignes 15 et 16 : supprimer «présenté individuellement»

P. 9, col. 3, ligne 32 : souhaitions (au lieu de «souhaitons»)

P. 9, col. 3, note 1, ligne 5 : years (au lieu de «years»)

P.11, col. 1, ligne 40 : variée (au lieu de «varié»)

P. 13, col. 1, ligne 40 : ne peut (au lieu de «ne peut»)

P. 8, col. 1, ligne 9 : ...ou de la leçon... (au lieu de «...ou de sa leçon...»)

P. 10, col. 2. l. 11 : ...cf supra, p.8 (au lieu de «cf. supra, p. 221»)

P. 12, col. 1, l. 4 : ... les ordres d'impression de tous les textes qui figureront au protocole et rendront compte de façon précise de l'itinéraire effectivement parcouru par tel sujet. (Au lieu de «les ordres d'impression de compte de façon précise...»).

En collaboration avec « la chambre claire »,
« vis-à-vis » présente des photographes belges et étrangers
au 14, rue du Pont à Namur

VIS-A-VIS

Chemin de la Foliette, 20 B-5000 NAMUR

a.s.b.l.



ASBL créée pour la promotion des arts sériels
dans la région namuroise