

INTEGRATION DE L'E.A.O. DANS UNE STRATÉGIE DE FORMATION

J. TATIN

Nous avons vécu l'extraordinaire aventure de la création d'un enseignement assisté par ordinateur pour nos étudiants de Formation Initiale et de Formation Continue préparant un DUT de Biologie Appliquée à l'IUT de Créteil. Dans ma thèse, puis lors de colloque ou/et dans des articles, il a été possible d'établir un bilan de ce travail. Le didacticiel utilisé présente la particularité de permettre l'enregistrement systématique de la démarche de l'apprenant, ainsi que l'ensemble des commentaires ou conclusions qu'il est amené à faire au cours de son utilisation, (six heures de travail individuel et individualisé). L'enregistrement des démarches a fait l'objet d'une recherche didactique qui a clairement mis en évidence les apports positifs de l'E.A.O. quand il est utilisé à d'autres fins que celle d'exerciceur (Thèse de J. Tatin 1980).

L'autonomie d'apprentissage, au rythme de l'apprenant, si elle accompagnée d'une rétro-action, permet une reprise individuelle des difficultés d'apprentissage mais aussi une valorisation par l'évaluation des performances réalisées. Les publics de Formation Continue, ont souvent du mal à se situer, ils sont particulièrement sensibles à ce feedback qui s'intègre dans un processus de formation, d'apprentissage et non de contrôle.

Les résultats que nous avons obtenus étaient différents et complémentaires d'autres méthodes pédagogiques que nous utilisons pendant la formation de ces étudiants ou stagiaires de Formation Continue.

Nous désirions donc augmenter la part de l'E.A.O. dans notre enseignement ; par contre, l'énorme travail qu'avait constitué la conception pédagogique, la réalisation, la mise au point de notre didacticiel, nous interdisait d'emblée de nous remettre dans une telle situation ! Nous avons donc recherché ce qui existait comme didacticiels en France et dans les pays anglo-saxons et qui bien évidemment pouvaient s'intégrer dans le cursus de formation de nos apprenants.

Une vingtaine de didacticiels abordaient des concepts ou des aspects de formation professionnelle qui font partie des objectifs à atteindre pour l'obtention d'un DUT Biologie Appliquée. Nous les avons testés chez les éditeurs ou concepteurs et en avons éliminé une dizaine, qui étaient plus proches de l'enseignement programmé que de l'E.A.O. (De LANGSHEERE G. 1983). Il me semble en effet inutile d'employer un ordinateur si l'on peut atteindre le même objectif avec des moyens beaucoup plus simples et moins coûteux. Enfin, nous avons acheté une dizaine de didacticiels et deux ont été intégrés dans le curriculum des étudiants.

Dans un premier temps, le choix a été effectué sur des critères de contenus. L'un des didacticiels permet aux étudiants de réaliser une application de connaissances transmises en cours. Au-delà de la simulation l'apprenant vérifie l'appropriation des contenus et méthodes abordés au cours de cette séquence : "régulation de la glycémie" (Rose A. 1983). L'autre didacticiel recrée des situations complexes, avec de nombreuses interrelations entre différentes variables d'un système : "étude des facteurs influençant les cinétiques de six enzymes" (Heydeman M.T. 1982).

Dans les deux cas le didacticiel commence par présenter le modèle sur lequel il est basé, en utilisant des animations. (Figures 1, 2, 3).

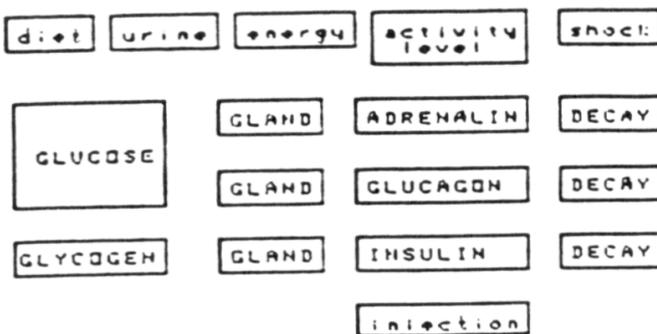


Fig. 1 : Régulation de la glycémie
1er schéma apparaissant à l'écran

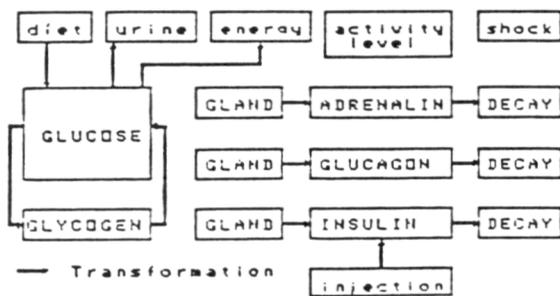


Fig. 2 : Tracé progressif des flèches d'interaction

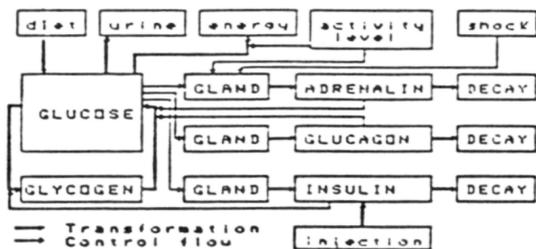


Fig. 3 : schéma final du modèle de la régulation de la glycémie

Il est rare que la modélisation des concepts abordés satisfasse totalement l'enseignant. Par contre, la rencontre des pédagogues qui sont les initiateurs ou réalisateurs du didacticiel, montre que c'est souvent un choix délibéré lié au type de public pour lequel a été fait au départ cet enseignement assisté par ordinateur ; le modèle pouvant être vague jusqu'à l'inexactitude scientifique pour pouvoir toucher une cible plus large.

Dans un deuxième temps, les paramètres pouvant varier sont présentés par l'ordinateur à l'apprenant qui peut également consulter un guide d'utilisation (figures 4, 5).

PERSON	normal	INJECTION	none
ACTIVITY LEVEL	1	SHOCK	at 120min
FOOD INTAKE	100gr at 10min		

In the table above, all the values are preset.

If you wish to change any, type the appropriate keyword (i.e. PERSON, ACTIVITY, FOOD, INJECTION or SHOCK)

Fig 4 : Présentation des variables de la glycémie.

<i>Activity</i>	<i>Level</i>	<i>Energy</i> (kJ/min)	<i>Glucose used</i> (mg/100 ml/min)
Resting	1	4.8	2.06
Standing, office work	2	7.3	3.14
Ironing, cleaning shoes	3	9.2	3.96
Light housework, strolling	4	13.6	5.85
General housework	5	18.2	7.83
Cycling, swimming	6	26.2	11.27
Walking upstairs, climbing	7	31.4	13.51

Fig 5 : Amplitude des variations d'un paramètre (l'activité).

A ce niveau d'utilisation, pour l'enseignant attentif, apparaît tout une série de pré-requis nécessaires à une utilisation pour que l'apprenant puisse s'appropriier les concepts abordés (DEMAIZIERE F. 1986). Il est clair que ces pré-requis sont identiques pour tous, mais ils ne sont pas nécessairement clairement énoncés dans les documents qui accompagnent le didacticiel. D'autre part, selon l'apprenant qui utilise le didacticiel, l'enseignant doit avoir vérifié que ces pré-requis sont acquis, et peuvent faire l'objet d'une application.

Je ne suis pas sûre que tout didacticiel utilisé aux divers niveaux de la scolarité ou/et de la formation professionnelle fasse l'objet d'une telle attention. Sans ses "précautions d'emploi", nous sortons du champ éducatif pour entrer dans celui d'un jeu où les règles doivent être devinées ou approchées par tâtonnement au cours d'une séquence qui n'est plus de l'apprentissage.

Pour les deux didacticiels, mais c'est une maquette que l'on retrouve dans un grand nombre de cas, le modèle étant fixé, les variables présentées, l'ordinateur va simuler des expérimentations (in vivo pour la régulation de la glycémie, in vitro pour l'étude des cinétiques enzymatiques). L'apprenant choisit les valeurs des divers paramètres, ou leurs zones de variations : le micro-ordinateur prend en compte ces données, calcule, trace des courbes ou graphes qui visualisent la simulation (figure 6).

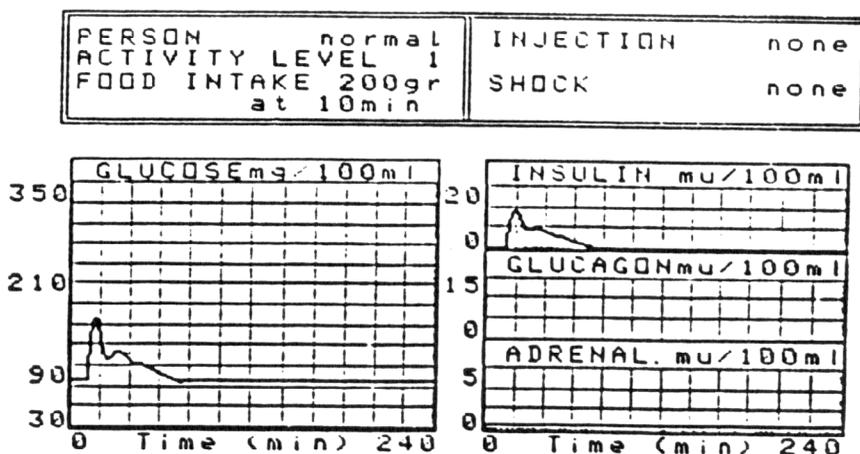


Fig 6 : Tracés simultanés des paramètres variant (en temps accéléré) avec la glycémie.

L'étudiant peut répéter la séquence autant de fois qu'il le désire, il y a interactivité, et des "alertes" aident l'apprenant qui se trouve en situation d'auto-apprentissage. (JOBERT G. 1978). Il faut qu'il ait la possibilité à tout instant de faire appel à un enseignant qui connaisse parfaitement le potentiel et les limites de cet enseignement assisté par ordinateur, ne serait-ce que pour l'aider à rentrer dans le modèle qui lui est imposé.

L'apprenant participe activement à sa formation ; par contre, nous n'avons aucune trace du cheminement des étudiants et nous sommes obligés de revenir aux méthodes traditionnelles : pré-tests, pos-tests, observations, analyse de compte rendus afin d'évaluer les apprentissages réalisés.

En conclusion, il est clair qu'il ne suffit pas d'acheter un didacticiel, qui traite une partie de l'enseignement que l'on doit aborder au cours de la formation de l'apprenant, pour être assuré de pouvoir l'intégrer dans son curriculum. L'investissement personnel de l'enseignant doit être très fort afin de définir avec précision les objectifs visés, et limiter le champ d'utilisation. Cette intégration nécessitera toujours une séquence de préparation à l'utilisation du logiciel, où l'acquisition de tous les pré-requis sera contrôlée. L'apprenant doit établir un compte rendu sur sa démarche, les résultats obtenus et leur conclusion. Puis l'enseignant par analyse de cette trace, par un post-test, voire une enquête dans les premiers temps de l'utilisation du didacticiel, pourra évaluer les apprentissages effectués et décider de l'importance à accorder à cet E.A.O. dans le curriculum de l'apprenant.

Par contre, une utilisation naïve ou simplement ludique est d'un intérêt qui reste à démontrer ; ce qui pose le problème aux concepteurs et éditeurs de didacticiels de réaliser des produits qui permettent l'enregistrement de la démarche de l'apprenant, facteur indispensable à l'analyse du cheminement et des acquisitions de concepts, et par la même, de contrôle des objectifs atteints lors de cette séquence d'apprentissage.

J. TATIN

Professeur Agrégé de GENIE BIOLOGIQUE

Docteur de 3ème cycle en Didactique des Sciences

I.U.T. de CRETEIL

BIBLIOGRAPHIE

De LANGSHEERE G. - Formation des enseignants à l'EAO : vers un contrôle de qualité des didacticiels "Education Permanente" n°5, Spécial EAO - p 73-82.

DEMAIZIERE F. - "Enseignement assisté par ordinateur" Eds OPHRYS

HEYDEMAN M.T. - Enzyme Kinetics, Chelsea Science simulations, Edward ARNOLD, Londres.

JOBERT G. - Pour une approche sociologique de l'utilisation de l'EAO en formation professionnelle, "Formation et prospective", n°2, p 22-25.

ROSE A. - Blood Sugar, Micro Software Longman.

TATIN J. - "Un exemple d'utilisation du micro-ordinateur dans un enseignement de Biochimie : étude comparée de deux systèmes analytiques complexes", Thèse de 3ème cycle en didactique des Sciences à Paris VII.