

Un site internet dédié à la réactivation des bases de chimie à l'entrée à l'université

Robert MÜLLER, André CORNELIS*, René CAHAY¹ et Bernard LEYH²

Résumé.

<http://www.ulg.ac.be/grprtrans/> : sur ce site, nous mettons à la disposition de la communauté éducative (étudiants et enseignants) un outil intégré d'évaluation interactive et de réactivation des notions fondamentales de chimie à la charnière entre l'Enseignement Secondaire et l'Université.

Introduction.

Aider les étudiants entrant en première candidature³ à faire le point sur leur maîtrise des notions fondamentales de chimie du secondaire et porter remède à leurs éventuelles lacunes: tels sont les objectifs d'une action menée depuis plusieurs années à l'Université de Liège par le groupe "Transition" de la section de chimie, qui a intégré les enseignements tirés d'une initiative du même type datant des années 70.

Elle met en œuvre une approche en trois temps:

- d'abord, au moyen d'un prétest (QCM⁴), l'étudiant obtient une évaluation objective de son niveau sur différents points de matière;
- ensuite, en fonction de ces données, il se construit un programme de révision individualisé en choisissant "à la carte" les thèmes appropriés parmi un ensemble de modules de remédiation spécifiques à ces différents points; il travaille les modules choisis en autodidacte avec, en cas de besoin, le soutien des tuteurs d'un système de guidance;
- enfin, un posttest (QCM), organisé environ un mois après le prétest et de même niveau que celui-ci lui permet de juger objectivement du résultat de ses efforts de progression.

Une description plus complète de cette aide et une première analyse des résultats ont été présentés naguère dans ce journal⁵.

Nos étudiants recourent de plus en plus naturellement aux nouvelles technologies, tout particulièrement au réseau internet, pour accéder à l'information et à la formation. Il était donc souhaitable d'évoluer dans ce sens et d'inscrire également notre action dans ce contexte nouveau. Une version électronique et interactive des didacticiels (tests + modules de remédiation) développés dans cette optique est maintenant implantée sur le site internet du groupe "Transition" sous

l'adresse <http://www.ulg.ac.be/grprtrans/>. Elle est librement accessible à toute personne intéressée.

Nous donnons ci-après une brève description de son contenu (état d'octobre 1999) et de ses possibilités.

Matières couvertes.

Onze thèmes font actuellement l'objet de modules de remédiation⁶:

- A) Les éléments chimiques et le tableau périodique.
- B) Les éléments chimiques et leurs symboles.
- C) Les éléments chimiques et leur structure électronique.
- D) Fonctions et nomenclature en chimie organique.
- E) L'organisation des molécules organiques: les fonctions.
- F) La matière et ses quantités: les concentrations.
- G) La matière et ses quantités: la stoechiométrie.
- H) Chiffres significatifs et calculs numériques.
- I) Quelques instruments et flacons courants au laboratoire de chimie.
- J) Le calcul des nombres d'oxydation.
- K) La dissociation des électrolytes forts en solution aqueuse.

Consultation des modules de remédiation.

Tous les modules de la liste ci-dessus, conçus pour une utilisation en autodidacte, existent sous le format PDF utilisé par Acrobat Reader et peuvent être soit consultés sur écran, soit imprimés.

Tests interactifs.

De type QCM, les tests sont différents à chaque accès: ils sont en effet construits extemporanément par un tirage aléatoire au sein des banques de questions du site. A chaque utilisation, les distracteurs de chaque question sont en outre présentés dans un ordre différent, également selon un processus stochastique.

Pour répondre, l'étudiant matérialise son choix en pointant sur le bouton correspondant au distracteur qu'il retient. L'absence de réponse est autorisée. Le "repentir" est possible tant que l'évaluation des réponses n'a pas été demandée. Cette évaluation fait l'objet d'une cote (+ 1 par bonne réponse, 0 dans les autres cas, la note finale étant ramenée sur 20 par règle de trois). L'étudiant a ensuite accès à un corrigé de chaque question, comparé à la réponse qu'il a fournie (fig. 1). Il lui est possible d'en réaliser une copie imprimée.

Ces tests interactifs peuvent, au choix, soit porter sur une seule matière, définie par le contenu d'un module de remé-

⁶ Cette liste ne constitue en aucune manière un inventaire exhaustif des prérequis de chimie à l'entrée à l'université. L'ordre de présentation correspond simplement à l'ordre chronologique de rédaction de ces modules et n'est porteur d'aucune indication quant à l'importance qu'il convient de leur accorder.

* Université de Liège, Institut de Chimie, Sart-Tilman par B-4000 Liège (Belgique).

¹ Un des auteurs (R.C.) remercie pour son soutien le Fonds de la Recherche Scientifique Fondamentale Collective d'Initiative Ministérielle (Convention FRSFC-IM 785-193).

² Chercheur qualifié du FNRS (Belgique).

³ A l'Université de Liège, les étudiants entrant en Faculté des Sciences, des Sciences Appliquées, de Médecine, de Médecine Vétérinaire, d'Economie, Gestion et Sciences Sociales.

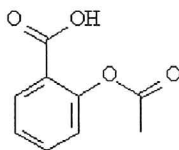
⁴ QCM = questionnaire à choix multiple.

⁵A. Cornélis, R. Cahay et B. Leyh, *Chimie Nouvelle*, 1998, 16, 1906-1908.

Question 1

Aller à la question suivante.

La molécule



est commercialisée sous le nom d'aspirine. On y trouve, entre autres :

- une fonction alcool
- une fonction éther
- une fonction ester
- une fonction cétone
- Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- Je préfère ne pas répondre pour l'instant à cette question.

© Texte: Groupe Transition / ULg 1999 © Programmation: Robert Müller 1999.

Fig. 1.

diation déterminé, soit couvrir globalement le contenu de l'ensemble des modules disponibles. Les modalités d'utilisation et d'interprétation en sont clairement exposées aux utilisateurs dans un "mode d'emploi" accessible sur le site.

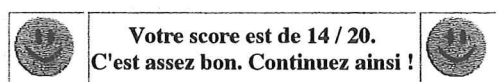
Tests sur une seule matière.

Ils comportent trois questions tirées au hasard à chaque



UNIVERSITE DE LIEGE PREMIERES CANDIDATURES

Test sur l'ensemble des modules de chimie.



Voici la répartition des points selon les différentes matières:

Module	Bonnes réponses	Pas répondu
Les éléments chimiques et le tableau périodique	3 sur 3	0
Les éléments chimiques et leurs symboles	1 sur 1	0
Les éléments chimiques et leur structure électronique	2 sur 2	0
Fonctions et nomenclature en chimie inorganique	3 sur 3	0
L'organisation des molécules organiques: les fonctions	1 sur 2	0
La matière et ses quantités: 'Les concentrations'	2 sur 3	1
La matière et ses quantités: 'La stoechiométrie'	1 sur 3	1
Chiffres significatifs et calculs numériques	0 sur 2	1
Quelques instruments et flacons courants au labo de chimie	1 sur 1	0
Le calcul des nombres d'oxydation	2 sur 2	0
La dissolution des électrolytes forts en solution aqueuse	2 sur 3	1

Fermer cette fenêtre et afficher les corrections.

© Texte: Groupe Transition / ULg 1999. © Programmation: Robert Müller 1999.

Fig. 2.

accès dans la banque de questions correspondant à la matière spécifiée.

Tests globaux.

Ils sont constitués de 25 questions, choisies à chaque accès de façon aléatoire pondérée parmi le contenu de l'ensemble des banques de questions par matière. A la fin du test, en plus d'une évaluation globale, l'étudiant reçoit une évaluation par matière (fig. 2), qui lui indique ses points faibles éventuels pour lui permettre d'ajuster son programme de travail.

Bibliothèque de tests "papier crayon".

Tous les tests globaux "papier-crayon" en traitement par lecture optique⁷ proposés depuis le début de cette action de remédiation (en 1996) sont disponibles individuellement en lecture à l'écran ou en impression. Les réponses types à chacun de ces tests sont également fournies. Notons que plus récent est le test, plus large est l'éventail de matières couvertes.

Matériel et logiciels nécessaires.

L'accès au site nécessite un ordinateur équipé d'un écran 256 couleurs ou meilleur (avec une résolution minimale de 640 × 480 points) et d'une souris, et disposant d'un accès à internet par modem, carte RNIS ou carte réseau. Pour exploiter l'ensemble des informations du site il faut disposer d'un navigateur internet capable d'interpréter du JavaScript⁸ (tels Netscape Navigator 3.04 ou supérieur, Netscape Communicator 4 ou supérieur, Microsoft Internet Explorer 4 ou supérieur) ainsi que du logiciel Adobe Acrobat Reader 3 ou supérieur⁹.

Impact auprès des étudiants et perspectives.

Le 11 octobre 1999, l'ouverture du site était annoncée aux seuls étudiants des premières candidatures concernées à l'Université de Liège, sans aucune publicité externe. Le 24 octobre, 2.461 accès avaient déjà été enregistrés. Une telle fréquentation indique clairement que l'outil répond à un des besoins fondamentaux des étudiants en cours d'adaptation à l'université. Nous poursuivrons donc son développement, à la fois par l'extension des matières couvertes et l'enrichissement des banques de questions.

⁷ Ce traitement est assuré par le Centre d'Auto-Formation et d'Evaluation Interactive Multimédia (CAFEIM) de l'Université de Liège (D. Leclercq et J.-L. Gilles).

⁸ Pour des questions de vitesse d'exécution, il est généralement préférable d'utiliser un navigateur moins récent avec des ordinateurs "anciens". Ainsi, même un ordinateur compatible PC datant de 1994-1995 et tournant à 66 MHz convient parfaitement à la réalisation des tests avec un navigateur Netscape de la version 3.04.

⁹ Certaines parties du site sont néanmoins accessibles avec des navigateurs moins élaborés, ou sans Acrobat Reader.