



HAL
open science

Enseignement de la chimie pour ingénieurs : premier cours de l'INSTEC sur plateforme MOODLE

Maritza Lau Gonzalez, Ulises Javier Jáuregui Haza, Nadine Le Bolay

► **To cite this version:**

Maritza Lau Gonzalez, Ulises Javier Jáuregui Haza, Nadine Le Bolay. Enseignement de la chimie pour ingénieurs : premier cours de l'INSTEC sur plateforme MOODLE. TICE 2010, Dec 2010, Nancy, France. pp.0. <hal-04026765>

HAL Id: hal-04026765

<https://hal.science/hal-04026765v1>

Submitted on 13 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: [http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints ID: 5145](http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints/5145)

To cite this document: Lau Gonzalez, Maritza and Jauregui-Haza, Ulises J. and Le Bolay, Nadine *Enseignement de la chimie pour ingénieurs : premier cours de l'INTEC sur plateforme MOODLE*. (2010) In: TICE 2010, 6-8 Dec 2010, Nancy, France.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

Enseignement de la chimie pour ingénieurs : premier cours de l'INTEC sur plateforme MOODLE.

Maritza Lau González¹; Ulises Jáuregui Haza¹, Nadine Le Bolay²
(nadine.lebolay@ensiacet.fr)

1- Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas, Ave. Salvador Allende y Luaces,
C. Habana, Cuba.

2- Université de Toulouse, INP-ENSIACET, 4 Allée Emile Monso, BP 44362, 31432 Toulouse Cedex 4, France

RESUME : Les développements scientifique et technique imposent de nouveaux challenges à l'éducation, tels que l'utilisation des Technologies de l'Information et des Communications. A l'INTEC de La Havane (Cuba), le plan D d'enseignement a commencé dans les spécialités de Radiochimie et Génie Nucléaire, la chimie générale étant une des matières du cursus. Dans ce travail, il est présenté la première version d'un cours sur la plateforme MOODLE comme support au cours de chimie pour Ingénieurs. Le plan d'activités et d'évaluations du cours par semaine a été défini, de même que le plan thématique, les normes de sécurité pour le travail dans le laboratoire de chimie et son évaluation en ligne, le manuel des travaux pratiques de laboratoire et le texte digitalisé des conférences et séminaires. Un espace de communication professeurs-élèves à travers un forum a été ouvert. Le système a été testé pendant un semestre. Les résultats de l'application du système ont été évalués.

Mots clés : TIC, autoformation, retour d'expérience

ABSTRACT: Scientific and technical developments require new challenges for education, such as the use of Information and Communication Technologies. At INTEC Havana (Cuba), education plan D began in the specialties of radiochemistry and nuclear engineering, general chemistry being one of the courses to be studied. In this work, the first version of a course on the platform MOODLE as support in chemistry for engineers is presented. The activities and the course evaluations per week have been set, as well as the thematic plan, safety standards for work in the chemistry laboratory and online evaluation, the guidebook for practical laboratory and the text of conferences and seminars. A communication space between professors and students through a forum has been opened. The system was tested during a semester. The results of the application of the system have been assessed.

Keywords: ICT, self-learning, feedback

1 INTRODUCTION

Les développements scientifique et technique atteints à l'heure actuelle imposent de nouveaux challenges à l'éducation, y compris un nouveau domaine de recherche lié à l'organisation scolaire et institutionnelle, aux stratégies éducatives et aux Technologies de l'Information et des Communications (TIC), avec lesquelles il est possible d'atteindre une synergie qui se traduit par une gestion des connaissances plus efficace [1-4].

A l'INTEC de la Havane (Cuba), depuis 2007, le plan D d'enseignement a commencé dans les spécialités de Radiochimie et Génie Nucléaire. Parmi les objectifs du plan D, on trouve une réduction de 15 à 20 % du temps d'enseignement en présentiel, afin que les étudiants puissent consacrer plus de temps au travail et développement personnels. Dans les deux spécialités, l'enseignement de la chimie générale fait partie du programme. Pendant l'année universitaire 2008-2009, une première expérience de travail utilisant le courrier électronique pour la préparation des séances de laboratoire a eu lieu et a été bien acceptée par les étudiants [5]. A partir de cette expérience, il a été pris la décision de passer au travail sur la plateforme MOODLE.

MOODLE est un environnement virtuel d'apprentissage, offrant des codes libres et ouverts, qui est en tête des utilisations dans l'enseignement à distance. Martin Dougiamas, spécialiste de l'Université

Technologique de Curtin (Australie) en WebCT et formation académique en informatique et éducation, a commencé le projet MOODLE en 1999. La version 1.0 est apparue le 20 août 2002 et depuis cette date sa croissance d'utilisation a été exponentielle. Aujourd'hui, MOODLE est présent dans plus de 150 pays et a été traduit en 75 langues. Parmi les avantages de MOODLE on peut citer qu'il est gratuit, qu'il travaille sur Linux, MacOS et Windows et qu'il est facile d'utilisation, tant pour les professeurs que pour les élèves [6]. De plus, MOODLE ne demande pas de maintenance compliquée par les administrateurs des systèmes et il est utilisé par une grande communauté technique et scientifique qui l'améliore, le documente et qui s'entraide dans la résolution des problèmes qui peuvent se présenter. Il dispose d'une interface qui permet de créer et gérer les cours facilement. Finalement, les ressources créées peuvent se réutiliser et l'inscription et la certification des étudiants est simple et sûre.

La plateforme MOODLE facilite la collaboration entre tous les acteurs du processus d'apprentissage, rendant plus performants le développement de la communication et la résolution des problèmes, et permettant une meilleure organisation temporelle de la vie de l'étudiant [7].

A Cuba, les expériences précédentes d'utilisation de la plateforme MOODLE ont porté sur la préparation des cours semi-présentiels et sur l'éducation à distance [8-10]. L'utilisation de la plateforme comme support aux

cours en présentiel est un domaine du travail très peu exploité.

Forts d'une expérience de plusieurs années dans l'utilisation de la plateforme MOODLE pour la formation des élèves-ingénieurs en Chimie, Génie Chimique et Génie des Procédés à l'Institut National Polytechnique (INP) de Toulouse [11, 12], une collaboration a été établie entre l'INTEC et l'INP dont nous présentons ici le premier résultat.

Le but de ce travail a été de mettre en place un cours de chimie générale pour la spécialité de Génie Nucléaire sur la plateforme MOODLE comme support au cours en présentiel de l'INTEC et d'évaluer son impact sur les étudiants.

2 MATERIELS ET METHODES

Le document de cours de chimie générale existait en version française et a été traduit en espagnol pour être utilisé par les étudiants cubains. Ce cours a été implanté sur la plateforme MOODLE. Les conférences, le plan d'activités et les normes de sécurité pour le travail dans le laboratoire de chimie ont été développés par l'INTEC en WORD et PDF pour WINDOWS et le logiciel Photoshop a été utilisé pour le traitement des images.

L'évaluation des connaissances des normes de sécurité pour le travail en laboratoire a été effectuée en ligne, par un questionnaire à choix multiple, qui a été ouvert pendant une semaine. Il a été fixé un temps de six minutes pour donner les réponses de façon individuelle.

Pour évaluer les résultats de l'utilisation du cours sur MOODLE, il a été développé une enquête, à laquelle ont répondu les étudiants de deuxième année de Génie Nucléaire de l'INTEC.

3 RESULTATS ET DISCUSSION

Le cours de chimie générale a été configuré dans un format hebdomadaire, avec l'objectif de favoriser une organisation plus efficace du travail individuel, mais aussi de garantir la préparation des étudiants pour des activités différentes. Tout le matériel nécessaire pour le cours (conférences, séminaires, manuel de laboratoire, normes de sécurité) a été disponible sur la plateforme pendant tout le semestre. Le cours de chimie pour ingénieurs est réparti sur 18 semaines avec un total de 64 heures dans le semestre.

La figure 1 montre une partie du plan d'organisation de la formation par semaine sur la plateforme MOODLE.

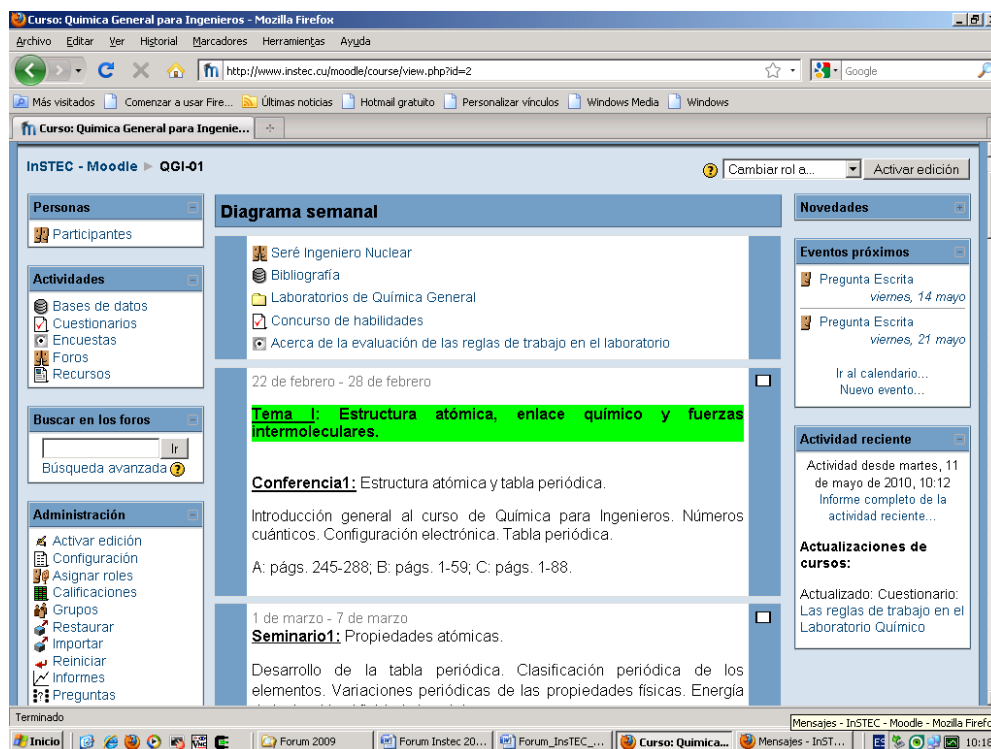


Figure 1 : Plan des activités du cours de chimie pour Ingénieurs sur la plateforme MOODLE.

L'évaluation en ligne des connaissances des normes de sécurité pour le travail en laboratoire a été un des résultats les plus intéressants de ce travail (Figure 2). Parmi les avantages de ce système d'évaluation on peut citer que les étudiants ont un retour sur leurs erreurs, qu'ils connaissent leurs notes une fois l'évaluation achevée et que l'enseignant peut avoir un compte-

rendu détaillé des résultats, ce qui va lui permettre évaluer les points faibles de l'apprentissage des étudiants (Figure 3).

L'enquête auprès des étudiants de deuxième année de génie nucléaire, a permis d'évaluer les résultats du travail avec la plateforme MOODLE après un semestre d'application du système.

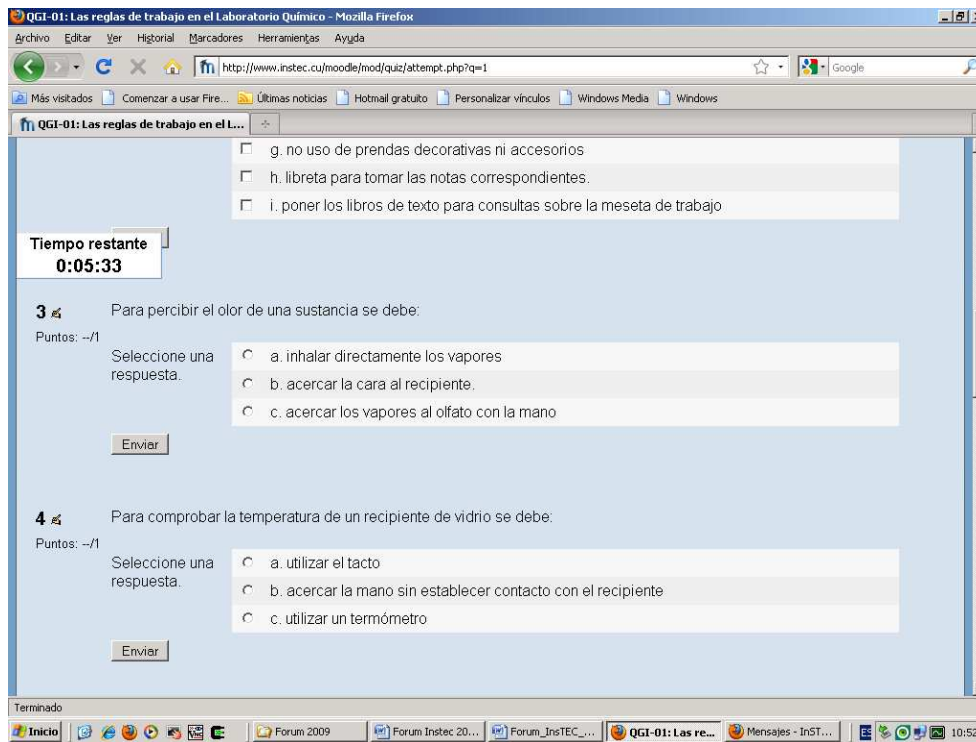


Figure 2 : Evaluation des normes de sécurités pour le travail dans le laboratoire de chimie mise en place sur la plateforme MOODLE.

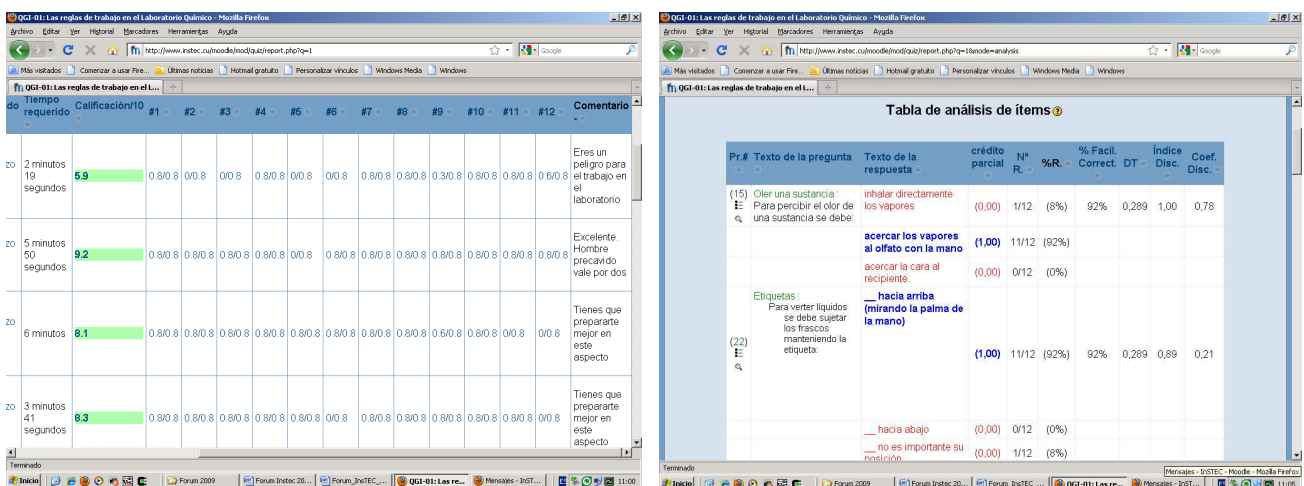


Figure 3 : Résultats de l'évaluation sur MOODLE.

Pour la majorité des étudiants (87 %), cette expérience de travail avec la plateforme MOODLE a été la première.

60 % des étudiants ont estimé qu'avoir mis à leur disposition sur MOODLE le plan thématique du cours avec le plan des activités par semaine a eu une influence positive sur l'organisation du travail (Figure 4). Un résultat similaire a été obtenu lors de l'utilisation de différentes plateformes dans

l'enseignement de la chimie et du génie chimique [13-15].

La mise en place du plan thématique, avec le détail des activités et évaluations hebdomadaires, a aidé les étudiants à mieux s'organiser, ce qui a été constaté par les enseignants, dans la mesure où un meilleur résultat aux examens a été obtenu (+15 % par rapport à l'année précédente).

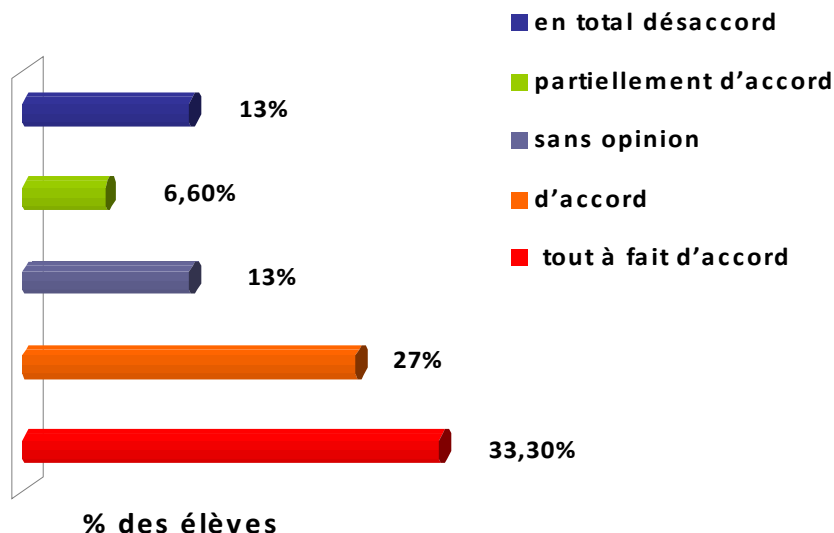


Figure 4 : Le plan d'activités par semaine a aidé à l'organisation du travail personnel

73 % des répondants ont pensé que la connaissance du plan d'évaluation a été importante pour une meilleure préparation individuelle (Figure 5).

La plateforme MOODLE a facilité, pour 73 % des étudiants, l'accès au manuel des pratiques de laboratoire (Figure 6).

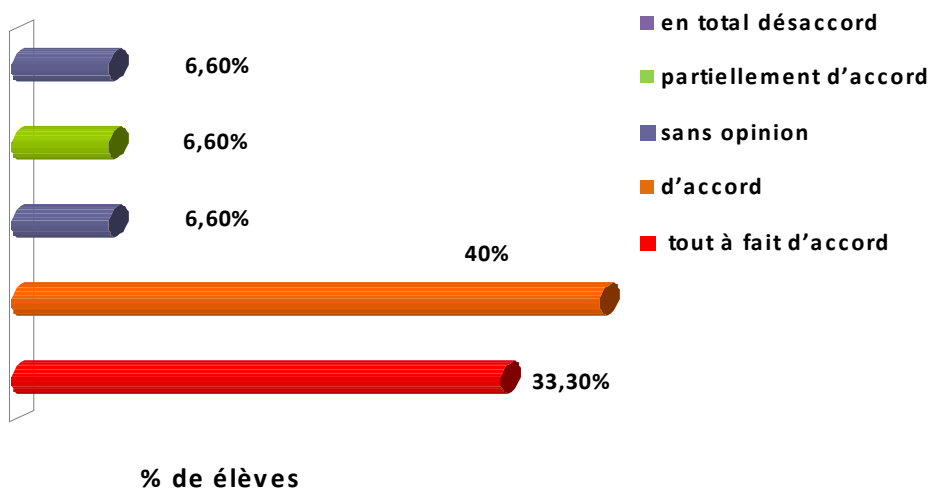


Figure 5 : La connaissance du plan d'évaluation a aidé à l'étude individuelle.

Il a été possible de vérifier que les indications pour le travail dans le laboratoire ont été nécessaires, mais le manuel est encore perfectible car 33 % des étudiants ne les considèrent pas suffisantes (Figure 7).

évaluation utilisant une plateforme collaborative (Figure 8).

L'expérience d'évaluation des connaissances des normes de sécurité de travail dans un laboratoire de chimie peut être considérée comme positive. En effet, pour 66.6 % des étudiants, elle a été leur première

Les étudiants ont eu la possibilité de choisir de s'évaluer sur la plateforme ou par la méthode classique en cours. Même si les étudiants n'ont pas tous choisi de s'évaluer à l'aide de la plateforme MOODLE (20 % par voie classique, 80 % sur MOODLE), l'évaluation sur la plateforme est apparue attractive et instructive pour la majorité des étudiants (Figures 9 et 10).

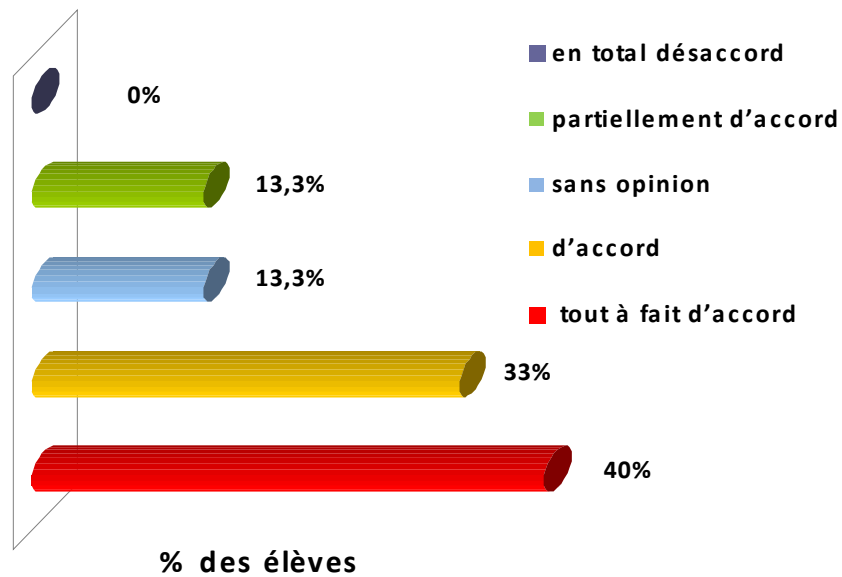


Figure 6 : Avoir le manuel des pratiques de laboratoire sur la plateforme MOODLE est un avantage.

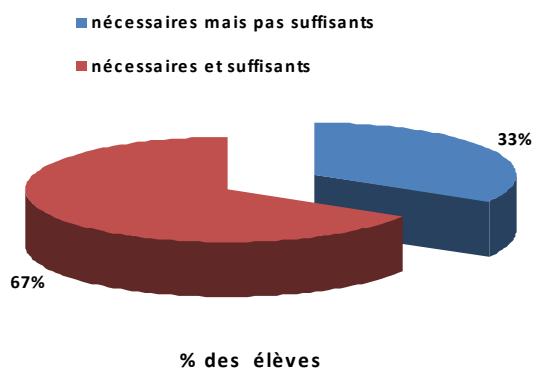


Figure 7 : Les indications reçues pour la préparation des pratiques de laboratoire sont...

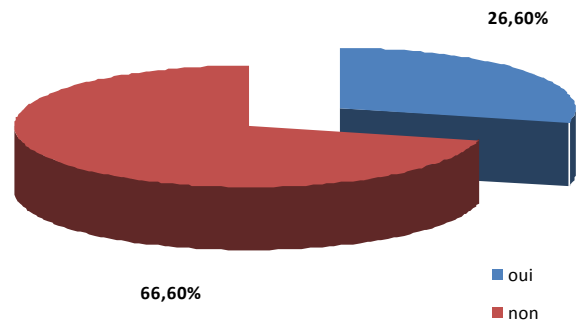


Figure 8 : Avez vous eu une expérience précédente d'évaluation sur la plateforme MOODLE

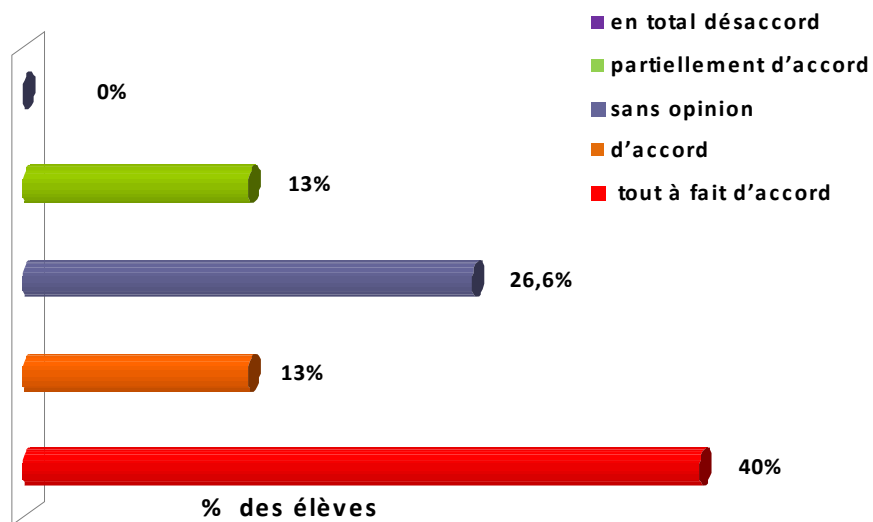


Figure 9 : L'évaluation a semblé attractive

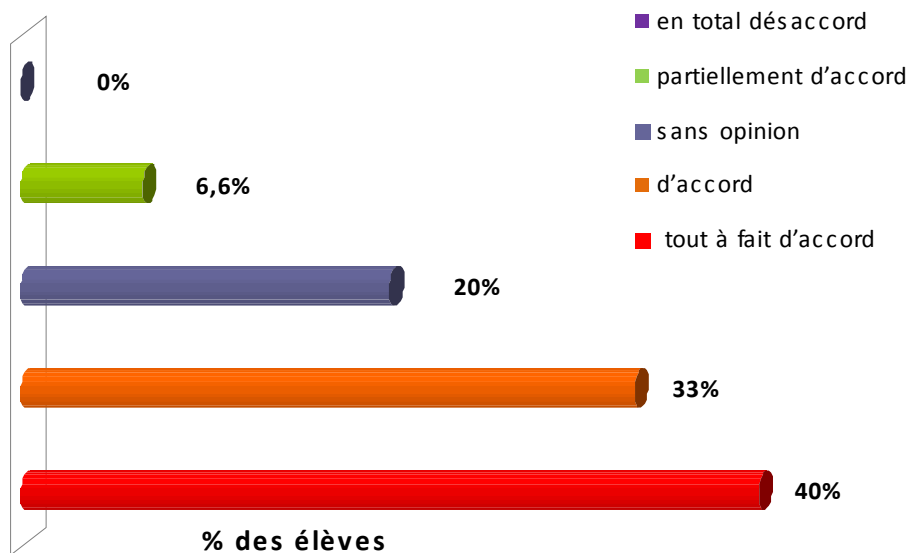


Figure 10 : L'évaluation a semblé instructive

Les limitations d'accessibilité à la plateforme MOODLE (Figures 11 et 12) ont eu un impact direct sur l'utilisation de celle-ci. Les étudiants ont remarqué

quelques aspects négatifs qui limitent le travail avec MOODLE : le nombre encore insuffisant d'ordinateurs et le temps disponible pour accéder au système.

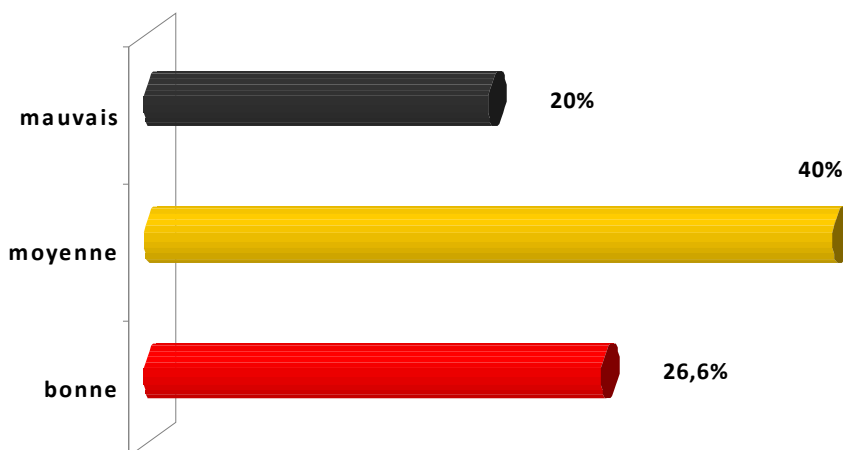


Figure 11 : Accessibilité à la plateforme MOODLE.

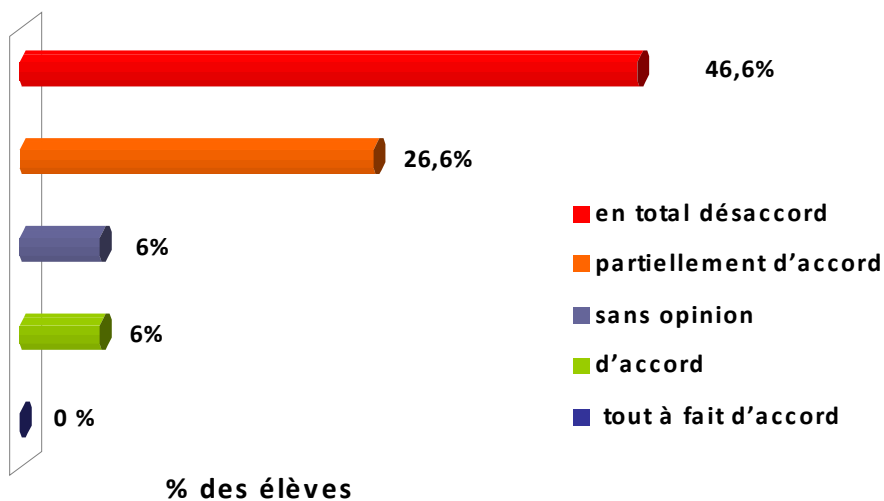


Figure 12 : Temps disponible pour accéder à la plateforme suffisant.

4 CONCLUSIONS

Une première version du cours de chimie générale pour Ingénieurs de l'INTEC de La Havane à Cuba a été mise en œuvre sur la plateforme MOODLE.

L'évaluation des résultats a montré une meilleure efficacité dans le processus enseignement-apprentissage car il a été possible de constater une meilleure planification du travail individuel et une meilleure préparation des travaux pratiques de laboratoire.

Il existe encore des difficultés liées à l'accès au réseau informatique de l'INTEC, ce que limite l'incorporation de cet outil dans le processus d'enseignement.

5 REFERENCES

- [1] M. Natarajan, "Use of online technology for multimedia education". *Information Services & Use* 26(3), (2006), 249-256.
- [2] A. Lagana, C. Manuali, N. F. Lago, O. Gervasi, S. Crocchianti, A. Riganelli, S. Schanze, "Computer assisted to grid empowered teaching and learning activities in higher level chemistry education". In B. Byers. *Innovative Methods of Teaching and Learning Chemistry in Higher Education* (2009), 153-189.
- [3] L. Kolopajlo "E-volving Student Learning in Chemistry Using Technology". *42nd Central Regional Meeting of the American Chemical Society, Dayton, OH, United States, June 16-19 (2010), CERMACS-146*.
- [4] Z. Kargiban, S. Siraj. "A pedagogical development model on chemistry teaching through computer-assisted and guided inquiry". *World Applied Sciences Journal* 6(4), (2009), 570-578.
- [5] M. Ortega, L. Velázquez, A. Gutiérrez. "Laboratorios de Química General para especialidades nucleares: un espacio para la familiarización con las TIC". *Fórum científico estudiantil InSTE* (2009).
- [6] J. Baños J. *Moodle versión 1.8. Manual de consulta para el profesorado* (2007).
- [7] T. Maciel Dione, W. Soares, E. Amaral "Moodle platform for online tutoring during internships". *Medical Education* 43(11), (2009), 1113-4.
- [8] H. González, C. Núñez, V. Martínez. "Curso en línea: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Química". *Revista Pedagogía Universitaria* 13(5), (2008), 25-36.
- [9] E. Herrero, A. Martínez-Aparicio, L. Noa. "Educación superior virtual en Cuba. Estudio preliminar de las experiencias en la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación superior". *CREA-CUJAE 2006. ISBN: 959-261-213-7*.
- [10] M. Rodríguez. "Una estrategia para el diseño e implementación de cursos virtuales de apoyo a la enseñanza semipresencial en la carrera de economía en la Universidad de Camagüey". *Tesis de Doctor en Ciencias de la Educación. Editorial Universitaria, (2008). - ISBN 978-959-16-0795-9. Universidad de la Habana*.
- [11] M.C. Betbeder, N. Le Bolay. "Utilisation des TICE dans la formation des élèves ingénieurs de l'ENSIACET de Toulouse". *Colloque international TICE 2006, Toulouse (25-27 octobre 2006), Publiée dans le CD-Rom du congrès (ISBN 2-9527275-0-3)*.
- [12] N. Le Bolay, D. Ruiz, M.C. Betbeder. "Ouverture de la formation à distance de l'INP Toulouse au continent africain". *Conférence Inaugurale Espace Numérique Ouvert Pour la Méditerranée, Agadir - Maroc (26-28 mars 2009), Publiée dans le CD-Rom du congrès, 6 p.*
- [13] J. Lovatt, O. E. Finlayson, P. James. "Evaluation of student engagement with two learning supports in the teaching of 1st year undergraduate chemistry". *Chemistry Education Research and Practice* 8(4), (2007), 390-402.
- [14] A. M. Josceanu, R. Isopescu, V. Plesu, S. Morcov. "Integrated E-learning platform for chemical engineering education". *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Chemia* 50(2), (2005), 95-103.
- [15] E. Perez, A. Gras-Martí, A. Gras-Velazquez, N. G. Guevara, A. G. Togasi, A. Joyce, E. Mora-Torres, Y. Pedraza, E. Ripoll, J. Santos. "Experiences in the teaching of chemistry with the aid of ICT". *Educacion Quimica* 20(3), (2009), 320-329.