Document généré le 29 nov. 2024 13:02

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire
International Journal of Technologies in Higher Education

Regards des étudiants sur l'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique

Btissam Guennoun et Nadia Benjelloun

Volume 13, numéro 1, 2016

URI : https://id.erudit.org/iderudit/1038878ar
DOI : https://doi.org/10.18162/ritpu-2016-v13n1-05

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

CRIFPE

ISSN

1708-7570 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Guennoun, B. & Benjelloun, N. (2016). Regards des étudiants sur l'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, *13*(1), 64–94. https://doi.org/10.18162/ritpu-2016-v13n1-05

Résumé de l'article

Dans le cadre d'une recherche visant à mesurer l'impact de l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement supérieur scientifique, nous avons réalisé une étude avec 108 étudiants (40 hommes et 68 femmes) provenant de divers établissements de l'enseignement supérieur scientifique. L'objectif de cette étude est double. Elle permettra d'une part, de cerner les perceptions de ces étudiants à l'égard de l'utilisation des TIC durant les séances de cours et de travaux pratiques (TP); d'autre part, d'identifier le mode d'enseignement le plus appréciable (traditionnel, intégrant les TIC ou hybride) pour un meilleur apprentissage des sciences au sein de l'université. Les résultats de notre investigation montrent que l'intégration des TIC dans les cours et les TP scientifiques est avantageuse pour la majorité des étudiants et qu'elle peut améliorer la qualité de leurs apprentissages. Cependant, pour aider les étudiants en difficulté et apporter plus d'efficacité durant les séances d'enseignement, ces outils devraient être utilisés dans des situations techno-pédagogiques adéquates où d'autres supports d'enseignement sont également exploités.

Tous droits réservés © CRIFPE, 2016

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

RITPU · IJTHE

Regards des étudiants sur l'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique

The student perspective on ICT integration in higher scientific education

Btissam **Guennoun**
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté des sciences Dhar El Mehraz (FSDM)
Fès, Maroc
btissam.guenoun@usmba.ac.ma

Nadia **Benjelloun**
Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté des sciences Dhar El Mehraz (FSDM)
Fès, Maroc
benjelloun.nadia@yahoo.fr

Recherche scientifique avec données empiriques

Résumé

Dans le cadre d'une recherche visant à mesurer l'impact de l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement supérieur scientifique, nous avons réalisé une étude avec 108 étudiants (40 hommes et 68 femmes) provenant de divers établissements de l'enseignement supérieur scientifique. L'objectif de cette étude est double. Elle permettra d'une part, de cerner les perceptions de ces étudiants à l'égard de l'utilisation des TIC durant les séances de cours et de travaux pratiques (TP); d'autre part, d'identifier le mode d'enseignement le plus appréciable (traditionnel, intégrant les TIC ou hybride) pour un meilleur apprentissage des sciences au sein de l'université. Les résultats de notre investigation montrent que l'intégration des TIC dans les cours et les TP scientifiques est avantageuse pour la majorité des étudiants et qu'elle peut améliorer la qualité de leurs apprentissages. Cependant, pour aider les étudiants en difficulté et apporter plus d'efficacité durant les séances d'enseignement, ces outils devraient être utilisés dans des situations technopédagogiques adéquates où d'autres supports d'enseignement sont également exploités.

Mots-clés

TIC, cours, travaux pratiques, enseignement supérieur scientifique

Abstract

Within the framework of a research aiming at measuring the impact of the use of Information and Communication Technologies (ICT) in scientific higher education, we carried out a study with 108 students (40 men and 68 women) coming from various establishments of scientific higher education. The objective of this study is double. It will allow on the one hand, to determine the perceptions of these students towards the use of the ICT during the session of course and practical works (PW); in addition, to identify the most appreciable teaching mode (traditional, integrating the ICT or hybrid) for a better learning of sciences within the university. The results of our investigation show that the integration of ICT in scientific courses and PW is beneficial for the majority of the students and can improve the quality of their learning. However, to help the students in difficulty and to bring more effectiveness

©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à https://doi.org/10.18162/ritpu-2016-v13n1-05, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca/deed.fr

during the sessions of teaching, these tools should be used in appropriate techno teaching situations where other teaching materials are also exploited.

Keywords

ICT, courses, pratical works (PW), scientific higher education

Introduction

On assiste depuis plusieurs années à une révolution de connaissances scientifiques accompagnée d'une montée en puissance des technologies de l'information et de la communication (TIC). Devant ce développement, l'intégration des TIC dans les établissements de l'enseignement supérieur scientifique s'impose comme un maillon fondamental pour l'amélioration de la qualité de l'apprentissage des étudiants et le développement professionnel des enseignants du supérieur. Néanmoins, l'intégration de ces technologies à des fins d'enseignement et d'apprentissage ne se fait pas au même rythme que leur développement (Guzman et Nussbaum, 2009; Liu, 2011).

L'intégration des TIC est inférieure aux attentes initiales (Rey et Coen, 2012). La majorité des interventions pédagogiques misant sur les TIC se révèle sans effet clair (Poyet, 2009). Elle comporte à la fois des avantages et des défis (Karsenti et Collin, 2013).

Bibeau (2007) a étudié les conditions qui peuvent agir sur la réussite de l'intégration des TIC en éducation de façon générale et a conclu que les TIC améliorent la motivation des étudiants et permettent le développement des opérations cognitives d'ordre supérieur. Pourtant, selon plusieurs auteurs (Collis et van der Wende, 2002; Depover *et al.*, 2007; Kirkup et Kirkwood 2005; Zemsky et Massy, 2004), les TIC n'ont pas produit les changements radicaux attendus. À cet effet, Collis et van der Wende (2002), Kirkup et Kirkwood (2005), de même que Zemsky et Massy (2004) avancent que, bien que les formateurs universitaires utilisent régulièrement les TIC pour leurs enseignements, ils continuent, pour la plupart, de faire ce qu'ils ont toujours fait: transmettre des connaissances au moyen d'exposés magistraux.

Dans ce contexte, il apparaît essentiel de se demander si l'intégration des TIC au sein de l'université va nécessairement pousser les étudiants scientifiques vers un apprentissage plus efficace.

Au Maroc, de grands efforts ont été déployés pour diffuser les TIC dans le système éducatif. Le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur, de la Formation des cadres et de la Recherche scientifique (MEN) manifeste une grande volonté de réussir l'intégration des TIC en éducation, car il est conscient que cette intégration améliore la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage (MEN, 2008).

Des chercheurs marocains comme Aboussaouira et chehab (2008); Benjelloun, Alami et Rebmann (2003); Berrada Fathi et Chraïbi (2010); Bouchaïb et Benjelloun (2011); Droui et Kaaouachi (2010); et Zerhane, Janati-idrissi, Khaldi, Blaghen et Talbi (2002) ont étudié l'impact de l'intégration des TIC sur l'enseignement-apprentissage de diverses disciplines scientifiques au sein de l'université au Maroc. Les résultats de leurs études ont montré que cette intégration peut favoriser l'apprentissage des étudiants en sciences. Cependant elle se heurte à plusieurs obstacles, difficultés et contraintes.

L'objectif de notre travail est de faire le point, en tenant compte des perceptions de 108 étudiants scientifiques, sur les avantages et les limites de l'intégration des TIC dans l'enseignement des sciences au sein de l'université au Maroc.

Problématique et cadre théorique

À l'échelle internationale, l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) au sein des établissements de l'enseignement supérieur scientifique constitue un sujet de débat et de discussion important. Cette intégration commence à être bien mise en évidence par un nombre croissant de recherches récentes. Ces recherches se sont centrées principalement sur l'étude des pro-

cessus d'enseignement-apprentissage et sur l'évaluation de séquences d'enseignement intégrant les TIC.

Les recherches antérieures de Jacquet, Georges, Gourdange, Michiels et Poumay (2012), et Riopel, Potvin, et Raîche (2008) ont étudié principalement l'effet de l'intégration des TIC sur l'apprentissage des étudiants scientifiques en évaluant des séquences d'enseignement intégrant les TIC. Ces chercheurs ont conclu que les TIC peuvent influencer positivement l'apprentissage des étudiants en sciences. D'autres travaux identiquement à ceux de Baumberger, Perrin, Betrix et Martin (2008); De Hosson, Décamp, Morand et Robert (2014); Heer et Akkari (2006) et Valluy (2013) ont fait le point sur l'impact de l'intégration des TIC sur le développement professionnel des enseignants du supérieur. Les résultats ont montré que pour mieux intégrer les TIC en éducation, les enseignants doivent profiter d'une formation techno-pédagogique et bénéficier d'un accompagnement pédagogique pour utiliser ces outils de manière plus élaborée dans le cadre de leurs enseignements.

Lebrun (2011) a étudié à son tour l'impact pédagogique d'une plateforme d' « e-learning » sur l'apprentissage des étudiants et sur le développement professionnel des enseignants du supérieur. Ce chercheur a conclu que, pour développer des compétences, une formation à la méthode ou à l'usage, pour des deux acteurs pédagogiques (enseignants et étudiants), s'impose et une validation de la compétence développée est nécessaire.

Au Maroc, l'intérêt des chercheurs marocains a porté presque exclusivement sur l'impact des TIC sur l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte scolaire (éducation secondaire) et en contexte d'entreprise (formation des enseignants). Peu de recherches ont été réalisées pour mesurer l'effet de l'intégration des TIC dans les établissements de l'enseignement supérieur marocain.

Bouchaïb et Benjelloun (2011) ont identifié des difficultés conceptuelles rencontrées chez les étudiants de premier cycle universitaire dans le domaine de l'électrostatique. Ils ont expérimenté, trois années de suite, les ressources relatives au module d'électrostatique du site à accès libre *Université des sciences en ligne*[1] *(UNISCIEL)* auprès des étudiants de la première année des classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs (CPGE). Ils ont conclu que l'intégration de ces ressources en situation d'auto-apprentissage tutoré permet à ces étudiants de tirer le maximum de profit des activités proposées par le site et produit un conflit cognitif, voire sociocognitif, favorisant ainsi un apprentissage efficace pour une meilleure appropriation des concepts étudiés. Ces chercheurs ont signalé qu'une séance d'enseignement enrichie par l'*UNISCIEL* est fatigante pour un enseignant animateur qui doit assurer seul une aide technique et conceptuelle pour les étudiants et suivre la progression de l'apprentissage du groupe. Cette scénarisation n'est pratique que pour de petits groupes, car l'enseignant animateur doit accorder à chaque étudiant un minimum de temps pour un apprentissage efficace.

Zerhane, Janati-idrissi, Khaldi, Blaghen et Talbi (2002) ont élaboré un hypermédia sur CD-ROM traitant des aspects fondamentaux et pratiques de l'immunologie « IMMUNO-LOGI ». Ces chercheurs ont expérimenté ce logiciel auprès des étudiants en formation initiale d'agrégation et des enseignants de SVT en formation continue. Les résultats de l'expérimentation ont montré que l'usage de ce logiciel aide les différents utilisateurs à progresser et à s'impliquer davantage dans leur formation.

Aboussaouira et Chehab (2008) ont expérimenté un logiciel d'auto-apprentissage « Mediamtic » auprès de 580 étudiants de la première année de la faculté de médecine de Casablanca. L'étude a montré que les étudiants participants ont pu atteindre plusieurs objectifs (spécificité documentaire, érudition, communication…) et ont eu de meilleurs taux de réussite de l'examen final.

Berrada et Chraïbi (2010) ont réalisé une étude comparative entre deux expériences d'enseignement à distance menées dans deux milieux universitaires marocains (école d'ingénieurs et faculté des

1 http://www.unisciel.fr/

sciences). Les deux dispositifs proposés se basent sur une pédagogie socioconstructiviste favorisant un apprentissage centré sur l'étudiant. Leurs résultats ont montré que l'intégration progressive et dynamique d'un environnement d'apprentissage pourrait faciliter l'appropriation des cours par les étudiants de leurs institutions et contribuerait ainsi à réduire le taux d'échec et d'abandon. Ces expériences ont aussi révélé plusieurs difficultés d'aspect technique, organisationnel et pédagogique.

Pour remédier aux problèmes conceptuels des étudiants en optique, Benjelloun *et al.* (2003) ont expérimenté l'usage d'un atelier java d'optique géométrique (AJOG) auprès de 31 étudiants de deuxième année universitaire section physique-chimie au Maroc. Les résultats de leur étude ont montré que l'utilisation de l'AJOG révèle les difficultés des étudiants qui ne conceptualisent pas correctement la formation de l'image d'un point par un miroir.

Ces études antérieures, basées sur des approches technophiles, ont mesuré principalement l'impact pédagogique de l'intégration des TIC sur l'apprentissage des étudiants en science. Ces études ont surtout signalé des difficultés d'ordre organisationnel et pédagogique.

Cependant, si cette intégration constitue en soi un véritable renouveau dans notre pédagogie universitaire, il est fortement nécessaire d'étudier de plus près l'attitude des étudiants eux-mêmes envers l'utilisation de ces techniques. Il faudrait également chercher le lien fondamental entre ces attitudes et les usages personnels des TIC. Ceci nous offrira la possibilité de rendre ce renouveau plus rationnel et plus réaliste. Bien entendu que les vrais obstacles devant ce rationalisme et ce réalisme ne sont pas souvent ni toujours inhérents aux ressources, mais ils sont également liés et dans une large mesure aux acteurs pédagogiques, étudiants ou enseignants.

Les objectifs de notre travail consistent à :

- cerner les perceptions des étudiants scientifiques à l'égard de l'utilisation des TIC durant les séances de cours et de travaux pratiques (TP) scientifiques;
- identifier le mode d'enseignement (traditionnel, intégrant les TIC ou hybride) jugé le plus efficace par les étudiants scientifiques interrogés;
- reconnaître le lien entre usages personnels de l'ordinateur et perception de l'usage des TIC dans l'enseignement;
- dégager la valeur ajoutée que les TIC apportent à l'apprentissage des étudiants en sciences;
- signaler ainsi les obstacles qui empêchent une intégration réussie des TIC durant les séances de cours et de TP scientifiques;

Nous nous proposons donc de répondre à quatre questions spécifiques à cette recherche :

- Quelles perceptions les étudiants se font-ils de l'intégration des TIC durant les séances de cours et de TP scientifiques?
- Quel est le lien entre usages personnels des ordinateurs et perception de l'usage des TIC dans l'enseignement?
- Quel est le mode d'enseignement le plus apprécié, par les étudiants, pour l'enseignement des sciences au sein de l'université?
- Quelles sont les avantages et les limites de l'intégration des TIC durant les séances de cours et de TP scientifiques?

Méthodologie

La méthodologie adoptée dans cette recherche s'articule autour des éléments suivants :

1- Analyse des travaux de recherches antérieures cités principalement dans notre étude (Aboussaouira et chehab, 2008; Benjelloun *et al., 2003*; Berrada *et al., 2010*; Bibeau, 2007; Bouchaïb *et al*., 2011; Collis *et al*., 2002; Droui *et al*., 2010; Endrizzi, 2012; Karsenti *et al*., 2013; Kirkup *et al.*, 2005; Raby et *al.*, 2011; Zemsky *et al*., 2004; Zerhan *et al*., 2002).

2- Un remue-méninge avec des étudiants et des enseignants chercheurs de disciplines scientifiques diverses. Les principaux points de débat sont :

- les différents usages pédagogiques des TIC au sein des établissements de l'enseignement supérieur scientifique;
- les observations des enseignants-chercheurs après l'enseignement des cours ou des TP à l'aide des TIC;
- les difficultés rencontrées par les enseignants-chercheurs lors de l'intégration des TIC durant les séances d'enseignement;
- les difficultés rencontrées par les étudiants lors de l'apprentissage d'un cours ou d'un TP scientifique à l'aide des TIC;
- comment dépasser ces difficultés?

3- La réalisation du questionnaire **(Annexe 1)**. Pour cerner les perceptions des étudiants scientifiques à l'égard de l'utilisation des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique et pour découvrir la valeur ajoutée que ces technologies apportent à leur apprentissage, nous avons recueilli 108 réponses d'étudiants scientifiques (40 hommes et 68 femmes) provenant des établissements de l'enseignement supérieur au Maroc à un questionnaire élaboré justement pour cette fin. Notre questionnaire comporte 23 items (des items à choix unique, des items à choix multiples et des questions ouvertes).

Ce questionnaire est centré principalement sur :

- les usages personnels de l'ordinateur chez les étudiants scientifiques;
- le degré de satisfaction des étudiants par rapport à l'usage des TIC (présentations PowerPoint, simulations, expériences filmées..) dans les cours scientifiques;
- les perceptions des étudiants de l'usage des logiciels de simulation assistée par ordinateur et d'expérimentation assistée par ordinateur dans les séances de travaux pratiques;
- le point de vue des étudiants sur le mode d'enseignement le plus approprié (traditionnel, intégrant les TIC ou hybride) pour un meilleur apprentissage des sciences au sein de l'université;
- la valeur ajoutée que les TIC apportent à l'apprentissage des étudiants en sciences;

  les limites de l'intégration des TIC durant les séances des cours scientifiques et des TP;
- les attentes et les besoins des étudiants pour réussir l'intégration des TIC au sein des établissements de l'enseignement supérieur scientifique.

La passation de notre questionnaire a duré 30 minutes et a été réalisée en dehors des séances d'enseignement.

Méthodes d'analyse de données:

Des analyses statistiques quantitatives et d'associations ont été effectuées à l'aide des logiciels Sphinx plus, version 4.0 et Excel 2007. Les questions ouvertes, visant à obtenir des précisions supplémentaires quant aux pratiques pédagogiques faisant appel aux TIC les plus et les moins susceptibles de favoriser l'apprentissage des étudiants, ont fait l'objet d'une analyse qualitative.

I- Résultats et discussion

Dans cette section, les résultats sont présentés en fonction des objectifs de recherche. En outre, avant d'aborder les questions énoncées précédemment, une analyse de l'utilisation des TIC par les étudiants est évoquée afin d'en savoir un peu plus sur les pratiques.

1- L'usage des TIC par les étudiants de l'étude

Le tableau 1 représente des informations personnelles (établissement, filière, niveau d'études) sur les 108 étudiants scientifiques interrogés.

Annexe 2 : Tableaux

Établissement	Faculté des sciences et techniques de Fès (FSTF)	69 % (74)
	École nationale des sciences appliquées de Fès (ENSAF)	19 % (21)
	École nationale supérieure d'arts et métiers de Meknès (ENSAM)	7 % (7)
	Faculté des sciences Dhar el Mehrez de Fès (FSDM)	3 % (3)
	École nationale supérieure d'informatique et d'analyse des systèmes de Rabat (ENSIAS)	3 % (3)
Total		100 % (108)
Filière	Physique	33 % (36)
	Biologie-chimie-géologie (BCG)	23 % (25)
	Mathématique-informatique-physique (MIP)	16 % (17)
	Informatique	15 % (16)
	Cycle préparatoire (CPGE)	6 % (6)
	Chimie	4 % (4)
	Biologie	4 % (4)
Total		100 % (108)
Niveau d'études	1re année universitaire	27 % (29)
	2e année universitaire	18 % (19)
	3e année universitaire	29 % (31)
	4e année universitaire	25 % (27)
	5e année universitaire	2 % (2)
Total		100 % (108)

Tableau 1. Informations personnelles sur les étudiants scientifiques interrogés.

L'analyse des réponses données par les étudiants concernant les différents usages de l'ordinateur nous permet de relever les résultats suivants. Ces résultats sont résumés dans les tableaux: 2 et 3.

Tableau 2. L'usage de l'ordinateur de la part des étudiants scientifiques.

		Pourcentage
Temps_Usage_Ordinateur – Combien de temps en moyenne estimez-vous passer chaque jour devant un ordinateur?	Plus de 4 h	39 % (42)
	Entre 2 h et 4 h	30 % (32)
	Entre 1 h et 2 h	21 % (23)
	Moins d'1 h	10 % (11)
Total		**100 % (108)**
P_Ordinateur – Quelle place occupe l'ordinateur dans votre vie?	Assez importante	55 % (59)
	Indispensable	33 % (36)
	Pas vraiment importante	12 % (13)
	Inutile	0 % (0)
Total		**100 % (108)**
Maîtrise_ordinateur – Comment estimez-vous votre niveau de maîtrise des outils informatiques et multimédias?	Bon	51 % (55)
	Moyen	36 % (39)
	Très bon	10 % (11)
	Plutôt faible	2 % (2)
	Aucune réponse	1 % (1)
	Très faible	0 % (0)
Total		**100 % (108)**

Les résultats du tableau 2 montrent qu'un nombre important (39%) de participants à notre enquête passent chaque jour plus de 4 heures devant un ordinateur. Ainsi, on remarque que l'ordinateur occupe une place assez importante (55%) voire indispensable (33%) chez les étudiants. Les résultats révèlent encore que 51% des étudiants déclarent avoir un bon, voire un très bon niveau (10%) d'utilisation de l'outil informatique. Il semble alors que la majorité des participants sont natifs du numérique et habiles avec la technologie.

Tableau 3. Les différents usages de l'ordinateur chez les étudiants scientifiques.

(Le tableau 3 est construit sur 108 observations. Les pourcentages sont calculés par rapport au nombre de citations.)

Usage_ordinateur – Utilisez-vous l'ordinateur pour :	
	Pourcentage
Préparer des exposés.	15 % (102)
Participer à des réseaux sociaux (Facebook, Twitter…).	13 % (92)
Communiquer avec vos collègues (clavardage « chat »).	12 % (79)
Améliorer votre niveau intellectuel, votre culture générale et élargir votre champ de connaissances en sciences.	11 % (78)
Vous divertir (jeux, musiques, films…).	11 % (77)
Faire des exercices, des problèmes et des anciens examens portant sur le contenu du cours.	10 % (71)
Accéder à un contenu complémentaire lié au cours (démonstrations, simulations, expériences filmées…).	9 % (60)
Collaborer avec d'autres étudiants.	7 % (48)
Suivre des cours en ligne (e-learning).	7 % (45)
Participer à des forums.	5 % (32)
Autres	1 % (4)
Total des citations	**100 % (688)**

Les résultats du tableau 3 indiquent que la participation à des réseaux sociaux , le divertissement, le clavardage, la préparation des exposés, la recherche, la réalisation des exercices, des problèmes et des anciens examens portant sur le contenu du cours, ainsi que l'accès à un contenu complémentaire lié aux cours sont les usages cités par le plus grand nombre d'étudiants.

Ces premiers résultats abordent les usages personnels des TIC en dehors des séances d'enseignement. Les sections suivantes présenteront les perceptions des étudiants scientifiques de l'usage des TIC durant les séances d'enseignement. Comment ces étudiants universitaires perçoivent-ils l'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique?

2- Perception des étudiants de l'intégration des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique

2.1 Degré de satisfaction des étudiants vis-à-vis de l'usage des TIC durant les séances de cours scientifiques

Les résultats de notre investigation montrent bien que l'ensemble des étudiants interrogés (100%) a déjà suivi, en présentiel, un ou plusieurs cours scientifiques intégrant les TIC d'une manière générale. On observe que 84% de ces étudiants, de filières différentes, ont une vision très positive de

l'usage des TIC dans les cours scientifiques en présentiel.

L'analyse des commentaires types associés à leurs justifications concernant cet usage est résumée dans le tableau 4.

Tableau 4. Regards des étudiants scientifiques à propos de l'usage des TIC dans les cours scientifiques.

(Les pourcentages associés aux commentaires types sont calculés en fonction du nombre total de commentaires.)

Perception_usage_TIC_Cours – Êtes-vous pour l'usage des TIC dans les cours scientifiques?			
Attitude	**Pourcentage**	**Commentaires types**	**Pourcentage**
Favorable	84,3 % (91)	Les TIC enrichissent et dynamisent le contenu du cours.	**15 % (70)**
		Les TIC accélèrent notre apprentissage et nous aident à recevoir le maximum d'informations en peu de temps.	12 % (55)
		Les TIC génèrent une compréhension profonde des concepts abstraits du cours.	11 % (48)
		Les TIC introduisent plus de réalité durant la séance du cours et facilitent la mémorisation des concepts.	10 % (47)
		Les TIC augmentent notre motivation pour apprendre le cours.	10 % (47)
		Les TIC nous aident à faire plus d'exercices d'application durant les séances du cours.	8 % (35)
		Les TIC augmentent notre concentration pour suivre le cours.	7 % (33)
		Les TIC accroissent notre participation durant le cours.	6 % (27)
		Les TIC influencent positivement sur nos résultats et augmentent nos chances de réussite.	6 % (27)
Défavorable	15,7 % (17)	Les TIC accélèrent juste la présentation du cours.	3 % (15)
		L'usage des TIC diminue notre concentration pour suivre le cours.	3 % (13)
		Les TIC rendent plus difficile la maîtrise des concepts abstraits du cours.	3 % (12)
		L'usage régulier et fréquent des TIC suscite souvent l'ennui et défavorise notre apprentissage.	2 % (11)
		Les TIC n'aident pas les enseignants à adapter l'apprentissage au niveau et au rythme de chaque étudiant.	2 % (10)
		L'usage des TIC ne constitue pas une aide à notre réussite.	1 % (6)
Total des commentaires types			**100 % (456)**

L'analyse des commentaires types associés aux justifications favorables des étudiants montre également que l'usage des TIC présente plusieurs avantages chez les étudiants scientifiques. À cet effet, cet usage enrichit et dynamise le contenu du cours. Il influence positivement la motivation, la participation, la concentration et l'apprentissage des étudiants en sciences. Il introduit plus de réalités durant la séance d'enseignement. Il génère une compréhension profonde des notions abstraites du cours et il aide les étudiants à profiter du temps restant pour faire plus d'exercices d'application durant le cours.

En revanche, 16% des étudiants ayant répondu à notre questionnaire considèrent que l'usage des TIC n'est pas toujours adéquat ni toujours pertinent. L'analyse des commentaires types associés à leurs justifications défavorables montre bien que cet usage apporte de la complexité supplémentaire durant la séance d'enseignement. Il aide seulement à accélérer la présentation des cours. Il suscite souvent l'ennui et défavorise l'apprentissage des étudiants. Il diminue leur concentration pour suivre le cours. Il n'aide pas les enseignants à adapter l'apprentissage au niveau et au rythme de chaque étudiant et cela ne constitue pas une aide à leur réussite.

Ces résultats nous aident à déduire que l'intégration des TIC dans les cours scientifiques présente plusieurs avantages pour la majorité des étudiants universitaires et qu'elle peut améliorer la qualité de leurs apprentissages. Cependant, pour aider les étudiants en difficulté et introduire plus de réalités durant la séance d'enseignement, ces outils devraient être utilisés dans des situations basées sur des approches techno-pédagogiques où d'autres supports d'enseignement (tableau, polycopié..) sont également exploités.

2.2 La perception des étudiants sur l'usage des simples présentations PowerPoint dans les cours scientifiques

Les réponses recueillies des étudiants nous montrent que l'ensemble des participants (100%) a bénéficié, en présentiel, des présentations PowerPoint dans des cours scientifiques. En effet, 17% de ces étudiants sont très satisfaits de l'usage des PowerPoint durant les séances des cours, 37% sont satisfaits, 31% sont peu satisfaits et 9% seulement ne sont pas satisfaits de cet usage. Le reste, soit 6%, n'a pas exprimé ses attitudes concernant cet usage.

Une analyse préliminaire des justifications fournies par ces étudiants nous a révélé les résultats suivants (voir tableau 5).

Tableau 5. Perceptions des étudiants scientifiques après apprentissage d'un ou plusieurs cours scientifiques présentés par le biais des PPT.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total de justifications exprimées librement par les étudiants.)

Justifications_ Appréciation PPT / Appréciation_PPT		Pas satisfait	Peu satisfait	Satisfait	Très satisfait	Total
		Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.
Justifications favorables	Les PPT rendent le cours plus clair et plus assimilable.		1 % (1)	13 % (20)	5 % (8)	19 % (29)
	Les PPT assurent une bonne présentation du cours.			7 % (11)	5 % (8)	13 % (19)
	Les PPT enrichissent et dynamisent le contenu du cours.			6 % (9)	3 % (5)	9 % (14)
	Les PPT augmentent la motivation pour suivre le cours.			1 % (2)	3 % (5)	5 % (7)
	Les PPT nous aident à gagner du temps et à apprendre plus durant la séance du cours.			2 % (3)	3 % (4)	5 % (7)
	Les PPT augmentent notre concentration pour suivre le cours.			3 % (5)	1 % (1)	4 % (6)
	L'usage des PPT accompagné d'un polycopié nous aide à profiter pleinement des explications du professeur.			1 % (1)	1 % (1)	1 % (2)
Justifications défavorables	Les PPT rendent plus difficile la maîtrise des notions abstraites du cours.	3,3 % (5)	6,0 % (9)			9 % (14)
	Les PPT rendent le cours ennuyeux.	2,0 % (3)	6,0 % (9)			8 % (12)
	Pour une assimilation des notions abstraites du cours, les démonstrations détaillées au tableau restent indispensables durant la séance d'enseignement.	0,7 % (1)	4,0 % (6)			5 % (7)
	La manière dont le cours a été scénarisé est un facteur qui influence notre apprentissage.	1,3 % (2)	2,6 % (4)	0,7 % (1)		5 % (7)
	Les PPT accélèrent la présentation du cours, il nous sera difficile de suivre le rythme du professeur.	0,7 % (1)	3,3 % (5)			4 % (6)
	Les PPT diminuent notre concentration pour suivre le cours.	0,7 % (1)	3,3 % (5)			4 % (6)
	Les PPT résument juste le contenu du cours, ils ne détaillent pas les transitions entre les étapes.	1,3 % (2)	2,0 % (3)			3 % (5)
	L'impact des PPT sur notre apprentissage reste toujours dépendant de la nature de la matière enseignée.		1,3 % (2)	1,3 % (2)		3 % (4)
	Les PPT ne favorisent pas une interaction entre les étudiants et leurs professeurs.	2,0 % (3)	0,7 % (1)			3 % (4)
	Pour un meilleur apprentissage, l'intégration des simulations dans les diapositives est bien recommandée.		0,7 % (1)			1 % (1)
	La pédagogie adoptée par les enseignants pour enseigner un cours par le biais des PPT influence notre apprentissage.	0,7 % (1)				1 % (1)
Total des justifications						**100 % (151)**

Les résultats du tableau 5 indiquent que, selon la nature de la matière scientifique enseignée, les présentations PowerPoint enrichissent et dynamisent le contenu du cours en le rendant plus clair et plus motivant. Cependant, ces présentations ne sont pas suffisantes pour rendre le cours scientifique facile à assimiler. Pour augmenter la concentration des étudiants et leur faciliter la compréhension des phénomènes et des lois scientifiques, ces présentations doivent être intégrées dans des situations d'apprentissage pédagogiquement adéquates, accompagnées des démonstrations détaillées au tableau et enrichies par d'autres outils TIC (schémas explicatifs, simulations, expériences filmées...) développant le raisonnement de l'étudiant en sciences. Les compétences didactiques et techno-pédagogiques du professeur restent encore les éléments déterminants d'une utilisation réussie des diapositives projetées dans une séance du cours scientifique car le rôle de l'enseignant ne se limite pas à la simple présentation des informations à l'apprenant. L'enseignant doit aussi maîtriser l'utilisation de la technologie et savoir l'intégrer dans son enseignement. Cela nous rapproche bien clairement, au niveau théorique, des travaux de Raby, Karsenti, Meunier et Villeneuve (2011) qui ont montré que l'intégration possible de graphiques, d'images, d'animations et de courtes séquences vidéo dans les présentations PowerPoint enrichit et dynamise le contenu du cours, tout en favorisant une meilleure compréhension de la matière. Laure Endrizzi (2012) a également déclaré que ces technologies encourageant l'activité cognitive ont une meilleure influence que celles servant à présenter ou à rendre accessible des contenus et que si les interactions avec l'enseignant et entre les étudiants peuvent influencer positivement les apprentissages, ce sont toutefois les modalités portant sur la médiation du contenu proprement dit qui ont le plus d'effet.

2.3 Degré de satisfaction des étudiants des cours scientifiques intégrant des simulations.

D'après les résultats de notre questionnaire, 71 étudiants (66%) ont déjà bénéficié, durant les séances d'enseignement, des cours scientifiques intégrant des simulations. Parmi ces étudiants 34% sont très satisfaits, 52% sont satisfaits, 10% sont peu satisfaits et 3% seulement ne sont pas satisfaits. Le reste, soit 1%, n'a pas exprimé ses attitudes concernant cet usage.

Le tableau 6 résume les arguments que ces étudiants avancent pour justifier leurs attitudes par rapport à cet usage.

Tableau 6. Perceptions des étudiants scientifiques après apprentissage d'un ou plusieurs cours scientifiques intégrant les simulations.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total de justifications exprimées librement par les étudiants.)

Appréciation_simulations_cours / Justifications_appréciation_Simulations		Pas satisfait	Peu satisfait	Satisfait	Très satisfait	Total
		Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.
Justifications favorables	Les simulations nous aident à mieux consolider nos connaissances théoriques, elles génèrent une compréhension profonde des phénomènes.			28 % (13)	26 % (12)	53 % (25)
	Les simulations complètent et mettent en pratique le cours magistral.			13 % (6)	11 % (5)	23 % (11)
	Les simulations nous rapprochent de la réalité.			11 % (5)	9 % (4)	19 % (9)
Justifications défavorables	Les simulations créent une distance par rapport à la réalité.	2 % (1)	2 % (1)			4 % (2)
Total des justifications						**100 % (47)**

L'analyse des justifications favorables des étudiants montre également que les simulations aident à développer la compréhension des phénomènes scientifiques (53%), elles complètent et mettent en pratique le cours magistral (23%) et elles rapprochent les étudiants de la réalité (19%).

Dans ce sens, Ahaji, El Hajjami, Ajana, El Mokri et Chikhaoui (2008) ont montré que l'intégration de séquences de simulation d'optique peut favoriser des démarches d'apprentissage spécifiques chez des étudiants scientifiques ainsi que la mise en place d'un environnement pédagogique orienté sur la construction des connaissances. Ces résultats nous font également penser aux travaux de Bouchaïb et Benjelloun (2011) qui ont montré que les simulations et les animations permettent à 85% des étudiants d'avoir une meilleure représentation des concepts de l'électrostatique, ce qui rend l'apprentissage de cette discipline plus attrayant et plus motivant qu'une séance classique.

En revanche, 4% des étudiants ne voient pas l'utilité des simulations dans les cours scientifiques. Ils déclarent que ces outils créent une distance par rapport à la réalité. Ces attitudes nous font également penser aux travaux de Droui, El Hajjami, Bouklah et Zouirech (2013) qui estiment à leur tour que dans un environnement d'apprentissage constructiviste

supporté par une simulation, l'insatisfaction surgit lorsque l'étudiant se trouve confronté à des résultats en conflit avec ses propres prédictions.

Ces déclarations d'étudiants nous aident à déduire que l'intégration des simulations dans un cours scientifique peut influencer positivement l'apprentissage des étudiants en sciences. Cependant, pour aider davantage les étudiants à la construction des connaissances, ces outils doivent être exploités régulièrement dans des situations d'apprentissage bienséantes.

2.4 Perceptions des étudiants de l'usage des expériences filmées dans les cours scientifiques

L'analyse des réponses données par les étudiants scientifiques nous permet de constater que 44% (47) d'entre eux ont déjà suivi, en présentiel, un ou plusieurs cours scientifiques intégrant les expériences filmées. Une majorité de ces étudiants (53%) sont satisfaits, (30%) sont même très satisfaits, 9% sont peu satisfaits et 2% seulement ne sont pas satisfaits de cet usage. Le reste, soit un taux de 6%, n'a pas exprimé ses attitudes concernant cet usage.

Une analyse des justifications favorables et défavorables des participants concernant l'usage des séquences d'enseignement filmées en cours scientifiques nous a donné les résultats suivants (voir tableau 7).

Tableau 7. Perceptions des étudiants scientifiques après apprentissage d'un ou plusieurs cours scientifiques intégrant les séquences d'enseignement filmées.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total de justifications exprimées librement par les étudiants.)

Appréciation_séquences filmées / Justifications_ Appréciation_séq_filmées		Aucune réponse	Pas satisfait	Peu satisfait	Satisfait	Très satisfait	Total
		Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Fréq.
Justifications favorables	Les séquences filmées favorisent notre apprentissage et nous cristallisent les idées.				36 % (11)	23 % (7)	58 % (18)
	Les séquences filmées favorisent le lien entre les phénomènes scientifiques et la pratique expérimentale.				7 % (2)	10 % (3)	16 % (5)
	Les séquences filmées nous encouragent à mieux suivre et augmentent notre motivation pour apprendre le cours.				3 % (1)	13 % (4)	16 % (5)
Justifications défavorables	Les séquences filmées rendent la séance d'enseignement comme une séance de divertissement, elles diminuent notre concentration pour suivre le cours.			7 % (2)			7 % (2)
	Les séquences filmées enregistrées en français rendent les phénomènes scientifiques difficiles à assimiler.			3 % (1)			3 % (1)
Total des justifications							**100 % (31)**

Selon ces justifications, on peut déduire que les séquences d'enseignement filmées peuvent augmenter la concentration et la motivation de certains étudiants, en favorisant leur apprentissage en sciences.

2.5 Degré de satisfaction des étudiants de l'usage des SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO durant les séances de travaux pratiques (TP)

L'analyse des réponses données par les étudiants scientifiques nous permet de constater que 65% d'eux ont déjà assisté, en présentiel, à une ou plusieurs séances de TP intégrant des logiciels d'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), des logiciels de simulation assistée par ordinateur (SAO), des logiciels de conception Assistée par ordinateur (CAO), des logiciels de dessin assistée par ordinateur (DAO) et/ou des logiciels de fabrication assistée par ordinateur (FAO).

Une analyse préliminaire des commentaires types associés aux justifications des étudiants (65%) concernant leur perception de l'usage des TIC durant les séances de travaux pratiques a relevé les résultats suivants (voir tableau 8).

Tableau 8. Justifications des étudiants scientifiques concernant leurs perceptions de l'usage des TIC durant les séances de travaux pratiques.

(Les pourcentages associés aux commentaires types sont calculés en fonction du nombre total de commentaires.)

Perception_usage_logiciels_TP – Êtes-vous pour l'usage des logiciels de ExAO, SAO, CAO, DAO et/ou FAO dans les séances de TP?			
Attitude	**Pourcentage**	**Commentaires types**	**Pourcentage**
Favorable	**90 % (63)**	L'utilisation de ces logiciels nous aide à développer notre observation et notre raisonnement scientifique.	19 % (46)
		L'utilisation de ces logiciels nous aide à réaliser des manipulations même dans le cas d'un matériel coûteux, non disponible ou défectueux.	18 % (43)
		L'utilisation de ces logiciels nous aide à confronter simultanément l'abstrait et le concret.	16 % (38)
		L'utilisation de ces logiciels augmente notre motivation pour les études scientifiques et la pratique expérimentale.	15 % (35)
		L'utilisation de ces logiciels nous aide à mieux retenir les concepts scientifiques et exerce une influence positive sur notre apprentissage.	13 % (31)
		L'utilisation de ces logiciels nous aide à gagner du temps, et à faire plus d'activités expérimentales durant la séance de TP.	12 % (29)
Défavorable	**10 % (7)**	La manipulation classique nous permet d'interagir directement avec le matériel et nous rapproche plus du phénomène étudié.	3 % (7)
		La manipulation classique nous responsabilise davantage et favorise un meilleur apprentissage des concepts scientifiques.	3 % (6)
		L'usage de ces logiciels crée une distance à la réalité.	2 % (5)
Total des commentaires types			**100 % (240)**

Les résultats du tableau 8 montrent que parmi les 65% des étudiants ayant utilisé un ou plusieurs logiciels durant les séances de TP, une très grande partie d'entre eux (90%) ont une perception positive envers cet usage. L'analyse de leurs justifications favorables montre bien que cet usage est indispensable dans la mesure où il aide à développer leur observation et leur raisonnement scientifique en confrontant simultanément l'abstrait et le concret. Il aide à faire augmenter leur concentration, leur motivation et leur créativité. Il aide à gagner du temps et à faire plus d'activités expérimentales durant la séance de TP, et à réaliser même des manipulations dans le cas d'un matériel coûteux, non disponible ou défectueux.

Ces résultats nous rapproche des travaux de Riopel, Potvin et Raîche (2008), qui ont développé un environnement informatisé d'apprentissage humain qui permet aux étudiants de mécanique classique de s'engager dans un processus de modélisation scientifique en combinant l'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO) et la simulation assistée par ordinateur (SAO). Les résultats ont révélé que ces étudiants se sont engagés avec un certain enthousiasme dans un processus de modélisation faisant intervenir des étapes de raisonnement inductives et déductives, 68% d'entre eux ont réussi à utiliser l'environnement développé pour obtenir des réponses à des questions concernant des concepts scientifiques préalablement abordés en classe ainsi que des concepts complètement nouveaux.

Les résultats de notre investigation ont encore montré que parmi les 65% des étudiants ayant utilisé un ou plusieurs logiciels durant les séances de TP, une minorité d'entre eux (10% seulement) déplorent cet usage virtuel et optent pour une manipulation classique du matériel. Ces étudiants déclarent que l'utilisation directe du matériel les responsabilise davantage, les rapproche plus du phénomène étudié et favorise un meilleur apprentissage des concepts scientifiques.

On peut déduire de ces déclarations que dans une séance de travaux pratiques, l'usage des TIC est indispensable, car il peut exercer une influence positive sur l'apprentissage des phénomènes et des concepts chez la majorité des étudiants scientifiques. Par contre la manipulation directe du matériel, les observations et les expériences réelles peuvent responsabiliser davantage certains étudiants et les rapprocher plus de la réalité.

3- Le mode d'enseignement le plus apprécié, par les étudiants, pour l'enseignement des sciences au sein de l'université

Nous allons maintenant explorer, en tenant compte des déclarations des étudiants interrogés, le mode d'enseignement le plus appréciable durant les séances des cours et des TP scientifiques.

3.1 Perceptions des étudiants à propos du mode d'enseignement le plus approprié durant les séances de cours

Le tableau 9 résume l'attitude des étudiants, selon leur filière, concernant le mode d'enseignement le plus approprié durant les séances de cours.

Tableau 9. Point de vue des étudiants, selon leur filière, concernant le mode d'enseignement le plus approprié pour un meilleur apprentissage des cours scientifiques.

Filière / Mode_Enseignement_adopté_Cours_scientifique	Physique	Chimie	Biologie	Informatique	MIP	BCG	Cycle préparatoire	Total
Un enseignement hybride intégrant plusieurs supports (tableau, polycopié, TIC)	25 % (27)	2 % (2)	4 % (4)	11 % (12)	11 % (12)	22 % (24)	4 % (4)	79 % (85)
Un enseignement moderne basé sur les TIC	4 % (4)	1 % (1)	0 % (0)	4 % (4)	3 % (3)	0 % (0)	1 % (1)	12 % (13)
Aucune réponse	5 % (5)	1 % (1)	0 % (0)	0 % (0)	2 % (2)	1 % (1)	1 % (1)	9 % (10)
Un enseignement traditionnel (cours donné au tableau)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Total	33 % (36)	4 % (4)	4 % (4)	15 % (16)	16 % (17)	23 % (25)	6 % (6)	100 % (108)

Les résultats de ce tableau montrent que 79% des étudiants interrogés, de filières différentes, sont pour un enseignement hybride intégrant plusieurs supports (tableau, polycopié, TIC).

Une analyse préliminaire des justifications fournies par l'ensemble des participants à propos du mode d'enseignement le plus marquant pour l'enseignement des cours scientifiques au sein de l'université nous a révélé les résultats suivants (voir tableau 10).

Tableau 10. Perceptions des étudiants sur le mode d'enseignement le plus appréciable pour l'enseignement des cours scientifiques au sein de l'université.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total des justifications exprimées librement par les étudiants.)

Mode_Enseignement_adopté _Cours_ scientifique – Pour un meilleur apprentissage des sciences, optez-vous pour :			
Mode d'enseignement adopté	**Pourcentage**	**Justifications des étudiants**	**Pourcentage**
Un enseignement hybride intégrant plusieurs supports (tableau, polycopié, TIC).	**79 % (85)**	L'enseignement hybride nous aide à apprendre plus durant la séance d'enseignement.	**29 % (18)**
		L'enseignement hybride enrichit et dynamise le contenu du cours, il assure un cours animé et bien diversifié.	15 % (9)
		L'enseignement hybride aide l'enseignant à renforcer son cours et à expliquer davantage les points difficiles durant la séance d'enseignement.	15 % (9)
		L'enseignement hybride permet d'appuyer les notions abstraites du cours.	13 % (8)
		L'enseignement hybride nous aide à bénéficier de diverses méthodes d'apprentissage qui se complètent l'une l'autre.	13 % (8)
		L'enseignement hybride reste la méthode la plus efficace pour favoriser l'apprentissage de toutes les matières sans aucune exception.	8 % (5)
		L'enseignement hybride lutte contre l'ennui, la paresse et la monotonie durant la séance d'enseignement.	5 % (3)
		L'enseignement hybride nous donne envie d'apprendre et de suivre le cours.	2 % (1)
Un enseignement moderne basé sur les TIC	**12 % (13)**	L'enseignement moderne nous donne envie d'apprendre et de suivre le cours.	2 % (1)
Aucune réponse	**9 % (10)**		
Un enseignement traditionnel (cours donné au tableau)	**0 % (0)**		
Total des justifications			**100 % (62)**

Les résultats de ce tableau, basés sur les déclarations des étudiants, nous aident à déduire qu'une exploitation régulière et efficace des TIC dans une séance d'enseignement accompagnée des démonstrations détaillées au tableau et d'un polycopié reprenant l'essentiel du cours reste l'approche la plus favorisée par la majorité des étudiants scientifiques (79%). Ce mode d'enseignement hybride peut générer, selon ces étudiants, des effets significatifs quant à la compréhension des concepts, des phénomènes et des lois scientifiques.

3.2 Points de vue des étudiants scientifiques sur un usage des logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO en parallèle avec les manipulations classiques abordées

L'analyse des réponses données par les étudiants (65%) ayant bénéficié d'une utilisation des logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO durant les séances de TP montre que 80% parmi eux ont une attitude favorable à l'égard d'un usage combinant les deux approches (une manipulation classique du matériel et un usage des logiciels).

L'analyse croisée des réponses des étudiants quant à leurs perceptions concernant le seul usage des logiciels et un usage combinant les deux approches (manipulation classique et logiciels) est résumée dans le tableau 11.

Tableau 11. La pratique la plus appropriée durant les séances de TP et les attitudes des étudiants.

(Les valeurs du tableau sont les pourcentages au total établis sur 70 citations.)

Perception_Usage_logiciels_TP / Perception_Manipulation classique+logiciels	Favorable	Défavorable	Total
Favorable	74 % (52)	6 % (4)	80 % (56)
Défavorable	14 % (10)	4 % (3)	19 % (13)
Aucune réponse	1 % (1)	0 % (0)	1 % (1)
Total	**90 % (63)**	**10 % (7)**	**100 % (70)**

Les résultats du tableau 11 montrent bien que parmi les 90% des étudiants qui sont pour l'usage des logiciels durant les séances de TP, une grande partie d'entre eux (74%) optent pour un usage combinant les deux approches (manipulation classique et logiciels) alors que parmi les 10% des étudiants qui sont contre l'usage des logiciels durant les séances de TP, 6% de ces derniers sont pour un usage combinant les deux approches.

Une analyse des justifications proposées par les étudiants ayant une perception positive ou négative à propos de l'usage des deux approches (manipulation classique et logiciels) durant les séances de travaux pratiques, nous a donné les résultats suivants (voir tableau 12).

Tableau 12. Perceptions des étudiants à propos de l'usage des deux approches (manipulation classique et logiciels) durant les séances de travaux pratiques. (Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total de justifications exprimées librement par les étudiants.)

Perception_Manipulation classique+logiciels – Durant les séances de TP, préférez-vous une utilisation des logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO en parallèle aux manipulations classiques abordées?			
Attitude	**Pourcentage**	**Justifications des étudiants**	**Pourcentage**
Favorable pour les deux approches	**80 % (56)**	L'usage de ces logiciels en parallèle aux manipulations abordées favorise l'apprentissage des phénomènes scientifiques.	**44 % (25)**
		L'usage de ces logiciels en parallèle aux manipulations abordées nous permet de confronter l'abstrait et le concret durant les séances de TP.	21 % (12)
		L'usage de ces logiciels en parallèle aux manipulations abordées nous aide à comparer et à vérifier les résultats obtenus durant la manipulation classique.	12 % (7)
		Les deux approches sont complémentaires et même indispensables durant la séance de TP.	5 % (3)
		L'usage de ces logiciels en parallèle aux manipulations abordées nous aide à gagner du temps et à faire plusieurs expériences durant la séance de TP.	2 % (1)
Défavorable pour les deux approches	**19 % (13)**	La manipulation classique du matériel est la méthode la plus appropriée pour une maîtrise des notions abordées durant les séances de TP.	4 % (2)
		L'utilisation des deux approches diminue notre concentration durant la séance de TP.	4 % (2)
		L'utilisation des deux approches nécessite beaucoup de temps durant la séance de TP.	4 % (2)
		L'utilisation des deux approches contribue à un chevauchement de connaissances durant la séance de TP.	4 % (2)
		L'usage seul de ces logiciels est suffisant durant les séances de TP.	2 % (1)
Aucune réponse	**1 % (1)**		
Total des justifications			**100 % (57)**

Les résultats de ce tableau, issus des déclarations des étudiants, montrent que dans une séance de travaux pratiques, une utilisation des logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO en parallèle avec les manipulations classiques abordées permet à une grande partie d'étudiants de confronter simultanément l'abstrait et le concret, de comparer et de vérifier les résultats obtenus durant la manipulation classique.

Ces résultats nous aident à déduire que dans une séance de travaux pratiques, une manipulation classique du matériel présentée par les TIC (logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO) serait plus efficace, car elle pourrait contribuer à une compréhension plus approfondie des concepts et des phénomènes scientifiques.

4- Perception des étudiants de l'efficacité des TIC dans les enseignements scientifiques (cours, TD, TP)

L'analyse des réponses données par les étudiants scientifiques nous permet de constater que 83% d'entre eux sont pour un enseignement des sciences (cours, TP, TD) intégrant les TIC. Les justifications fournies par les étudiants révèlent des avis importants (voir tableau 13).

Tableau 13. Attitudes des étudiants concernant un enseignement des sciences (cours, TP, TD) intégrant les TIC.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total de justifications exprimées librement par les étudiants.)

Perceptions_enseignement intégrant_TIC – Êtes-vous pour un enseignement des sciences (cours, TP, TD) intégrant les TIC au sein de votre université?			
Attitude	**Pourcentage**	**Justifications des étudiants**	**Pourcentage**
Favorable	**83 % (90)**	Les TIC illustrent et clarifient davantage les notions abstraites élaborées durant la séance d'enseignement.	22 % (18)
		Les TIC ont un impact favorable sur notre apprentissage.	22 % (18)
		Les TIC améliorent la qualité de l'enseignement.	13 % (11)
		Les TIC nous encouragent à apprendre plus durant la séance d'enseignement.	9 % (7)
		L'usage des TIC reste toujours dépendant de la nature de la matière enseignée.	9 % (7)
		Les TIC favorisent le lien entre les concepts scientifiques et la pratique expérimentale.	7 % (6)
		Les TIC nous aident à nous familiariser avec l'évolution des nouvelles technologies.	6 % (5)
		Les TIC développent notre imagination et notre raisonnement scientifique.	5 % (4)
		Les TIC nous aident à gagner du temps et à participer davantage durant la séance d'enseignement.	5 % (4)
		Les TIC nous aident à faire plus d'expériences virtuelles qui nous rapprochent de la réalité.	1 % (1)
Défavorable	**8 % (9)**	Les TIC diminuent notre concentration pour suivre le cours.	1 % (1)
Aucune réponse	**8 % (9)**		
Total des justifications			**100 % (82)**

En nous basant sur ces résultats, on peut déduire que, selon la nature de la matière scientifique enseignée, l'intégration des TIC dans l'enseignement scientifique (cours, TD, TP) présente plusieurs avantages chez 83% des étudiants scientifiques interrogés.

5- Point de vue des étudiants sur la formation des enseignants concernant l'intégration des TIC dans leur enseignement

Comme le montre notre enquête (tableau 14), 74% des participants optent pour une formation des enseignants à l'usage et à l'intégration appropriée des TIC dans les séances d'enseignement.

Tableau 14. La formation des enseignants à l'usage et l'intégration des TIC, et le point de vue des étudiants.

(Les pourcentages associés aux justifications sont calculés en fonction du nombre total des justifications exprimées librement par les étudiants.)

Point de vue_ Formation_enseignants – Pensez-vous qu'il est nécessaire que les enseignants soient mieux formés à l'usage et à l'intégration des TIC dans une séance d'enseignement?			
Attitude	**Pourcentage**	**Justifications des étudiants**	**Pourcentage**
Pour	**74 % (80)**	Pour savoir utiliser ces outils à bon escient.	20 % (12)
		Pour diffuser les informations avec beaucoup plus de clarté et de précision.	19 % (11)
		Pour offrir un meilleur enseignement-apprentissage durant la séance d'enseignement.	17 % (10)
		Pour aider les enseignants qui ont des difficultés concernant ces usages.	14 % (8)
		Pour savoir intégrer les TIC au bon moment.	12 % (7)
		Pour savoir bien présenter et organiser leurs cours.	12 % (7)
		Pour suivre l'évolution de la technologie.	2 % (1)
Aucune réponse	**16 % (17)**		
Contre	**10 % (11)**	Nos enseignants maîtrisent l'usage et l'intégration des TIC dans une séance d'enseignement.	3 % (2)
		La pédagogie adoptée pour enseigner un concept scientifique reste la plus importante.	2 % (1)
Total des justifications			**100 % (59)**

Ces résultats nous aident à déduire que pour un renouvellement du métier et des pratiques professionnelles, les enseignants doivent bénéficier, au préalable, de formations techno-pédagogiques. Cette formation va les aider à mieux connaître la manière dont ils peuvent enseigner et faire apprendre par le biais des TIC, à concevoir des séquences d'enseignement et à adapter des objets (réels ou virtuels) à leur enseignement tout en ayant des connaissances à jour dans un secteur qui évolue très vite. (Fitzallen, 2004).

6- Lien entre usages personnels des ordinateurs et perception de l'usage des TIC dans l'enseignement

Pour savoir le lien entre les usages personnels des ordinateurs et la perception des étudiants de l'usage des TIC dans les cours scientifiques, nous avons réalisé le test d'indépendance de Chi2 après le croisement des variables suivantes :

- Perception_Usage_TIC_Cours : la perception des étudiants de l'usage des TIC dans les cours scientifiques;
- Usage_ordinateur : les usages personnels des ordinateurs de la part des étudiants scientifiques;

Nous avons tiré les hypothèses de travail suivantes :

- **H0 :** Les usages personnels des ordinateurs, de la part des étudiants scientifiques, ne dépendent pas de leur perception de l'usage des TIC dans les cours scientifiques.
- **H1 :** Les usages personnels des ordinateurs, de la part des étudiants scientifiques, dépendent de leur perception de l'usage des TIC dans les cours scientifiques.

Le tableau 15 récapitule les résultats obtenus.

Tableaux 15. Dépendance entre l'usage personnel de l'ordinateur et la perception des étudiants de l'usage des TIC dans les cours scientifiques.

Perception_usage _TIC_Cours Usage_ordinateur	Favorable	Défavorable	Total
Préparer des exposés.	12,5 % (86)	2,3 % (16)	14,8 % (102)
Participer à des réseaux sociaux (Facebook, Twitter…).	11,2 % (77)	2,2 % (15)	13,4 % (92)
Communiquer avec vos collègues (clavardage « chat »).	10,0 % (69)	1,5 % (10)	11,5 % (79)
Améliorer votre niveau intellectuel, votre culture générale et élargir votre champ de connaissances en sciences.	9,7 % (67)	1,6 % (11)	11,3 % (78)
Vous divertir (jeux, musiques, films…).	9,2 % (63)	2,0 % (14)	11,2 % (77)
Faire des exercices, des problèmes et des anciens examens en lien avec le contenu du cours.	8,6 % (59)	1,7 % (12)	10,3 % (71)
Accéder à un contenu complémentaire lié au cours (démonstrations, simulations, expériences filmées…).	7,1 % (49)	1,6 % (11)	8,7 % (60)
Collaborer avec d'autres étudiants.	6,4 % (44)	0,6 % (4)	7,0 % (48)
Suivre des cours en ligne (e-learning).	6,0 % (41)	0,6 % (4)	6,5 % (45)
Participer à des forums.	4,4 % (30)	0,3 % (2)	4,7 % (32)
Autres	0,4 % (3)	0,1 % (1)	0,6 % (4)
Total des citations	**85,5 % (588)**	**14,5 % (100)**	**100 % (688)**

Remarques :

La dépendance n'est pas significative. chi2 = 7,18, ddl = 10, 1-p = 29,16 %.
Le chi2 est calculé sur le tableau des citations (effectifs marginaux égaux à la somme des effectifs lignes/colonnes).
Les valeurs du tableau sont les pourcentages au total établis sur 688 citations.

Les résultats du test de chi2 nous montrent une indépendance (la dépendance n'est pas significative : chi2 = 7,18, ddl = 10, 1-p = 29,16%) entre les usages personnels des ordinateurs et la perception des étudiants de l'usage des TIC dans les cours scientifiques. Ces résultats confirment le maintien de l'hypothèse H0 et le rejet de l'hypothèse H1.

Ces résultats nous aident à déduire que l'usage des TIC durant les séances d'enseignement des cours scientifiques, n'est pas appréciable pour l'ensemble des étudiants natifs du numérique. Par ailleurs, il ne suffit pas de mettre des technologies à disposition pour rendre les cours scientifiques plus appréciables, une formation permettant les étudiants d'acquérir les habiletés requises pour apprendre avec les nouvelles technologies est bien nécessaire. Pour développer davantage les compétences et les capacités intellectuelles des étudiants en sciences, l'intégration de ces technologies, durant les séances d'enseignement, doit reposer sur une pédagogie adéquate et passer par des approches qui dépassent les pratiques pionnières de quelques enseignants auto-convaincus (Endrizzi, 2012).

Conclusion

Au terme de notre investigation, il en ressort, en premier lieu, que l'ordinateur occupe dans la vie estudiantine des étudiants interrogés une place assez importante (55%) voire indispensable (33%). Alors, comme l'indique notre test de Chi2, une formation sur l'apprentissage avec les TIC pourrait mener ces étudiants, natifs du numérique, à acquérir plus d'habiletés pour apprendre avec les nouvelles technologies.

Notre étude a aussi montré que les étudiants universitaires questionnés n'ont pas tous le même degré de satisfaction à l'égard de l'utilisation des simples PowerPoint dans les séances des cours scientifiques. Cependant, ils déclarent une grande satisfaction envers l'usage des simulations et des séquences d'enseignement filmées en cours. En fait, pour en tirer le meilleur profit, ces présentations doivent être intégrées dans des situations d'apprentissage pédagogiquement adéquates, accompagnées de démonstrations détaillées au tableau et enrichies par d'autres outils TIC (simulations, clips vidéo...) développant le raisonnement de l'étudiant en sciences.

Une exploitation régulière et efficace des TIC dans une séance de cours accompagnée de démonstrations détaillées au tableau et d'un polycopié reprenant l'essentiel du cours reste le mode d'enseignement le plus apprécié par la majorité des étudiants scientifiques (79%). Cet enseignement hybride peut, éventuellement, favoriser une compréhension renforcée des concepts, des phénomènes et des lois scientifiques.

Parmi les 90% des étudiants ayant une perception positive envers l'usage des logiciels de SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO durant les séances de TP, une grande partie d'entre eux (74%) optent pour une utilisation de ces logiciels en parallèle avec les manipulations classiques abordées. Ces résultats montrent que dans une séance de travaux pratiques, une manipulation classique à l'aide du matériel expérimental accompagnée par les TIC (Logiciels SAO, ExAO, CAO, FAO et/ou DAO) serait plus utile car elle pourrait améliorer l'apprentissage des étudiants en sciences.

Les résultats de ce travail montrent que l'enseignement des sciences au sein de l'université, nécessite un usage approprié des TIC, centré sur les besoins des étudiants et des enseignants, et basé sur une pédagogie adéquate reposant sur un enseignement hybride (TIC, tableau, matériel expérimental, polycopié) pour un apprentissage efficace.

Ce travail invite à poursuivre les recherches sur les apports spécifiques de différents outils technologiques en pédagogie universitaire. Il apparaît également essentiel d'étudier comment trouver des situations d'apprentissage pour encourager les enseignants à intégrer davantage les TIC dans leurs pratiques pédagogiques afin de les institutionnaliser dans les manuels et les parties abstraites des cours scientifiques d'une façon générale.

Références

Aboussaouira, T. et Chehab, F. (2008 avril). *Méthodes pédagogiques utilisées en auto apprentissage de biologie cellulaire*. Communication présentée aux17èmes journées universitaires francophones de pédagogie des sciences de la santé de la CIDMEF, Lille, France. Récupéré de http://www.canal-u.tv

Ahaji, K., El Hajjami, A., Ajana, L., El Mokri, A., et Chikhaoui, A. (2008). Analyse de l'effet d'intégration d'un logiciel d'optique géométrique sur l'apprentissage d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales. *EpiNet: revue électronique de l'EPI*, (101). Récupéré de http://www.epi.asso.fr

Baumberger, B., Perrin, N., Betrix, D. et Martin, D. (2008). Intégration et utilisation des TIC par les formateurs d'enseignants. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, (7), 73-86.

Benjelloun, N., Alami, M. et Rebmann, G. (2003). Expérimentation d'un atelier java d'optique géométrique (AJOG) en situation de résolution de problème. *Le BUP*, 859(1), 1613-1621. Récupéré du site de l'Union des professeurs de physique et de chimie: Disponible sur: http://www.udppc.asso.fr

Berrada Fathi, W. et Chraïbi, S. (2010, mai). *Comparaison d'expériences d'insertion de dispositifs techno-pédagogiques dans le milieu universitaire marocain*. Communication présentée au 26ème congrès international de l'Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU), Rabat, Maroc. Récupéré de https://www.researchgate.net

Bibeau, R. (2007). Les technologies de l'information et de la communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves. *EpiNet: revue électronique de l'EPI*, (94). Récupéré de http://www.epi.asso.fr

Bouchaib, A. et Benjelloun, N. (2011). Impacts des TIC sur l'enseignement et l'apprentissage des conceptions relatives au champ électrostatique en classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs (CPGE). *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *8* (3), 66-84. doi: 10.7202/1006400ar.

Collis, B. et van der Wende, M. (dir.) (2002). *Models of technology and change in higher education. An international comparative survey on the current and future use of ICT in higher education*. Récupéré de l'archive UTpublications: http://doc.utwente.nl

De Hosson, C., Décamp, N., Morand, É. et Robert, A. (2014). Approcher l'identité professionnelle d'enseignants universitaires de physique : un levier pour initier des changements de pratiques pédagogiques. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (11), 161-196. doi:10.4000/rdst.1014

Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies. Favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Québec, Canada: Presses de l'Université du Québec.

Droui, M., El Hajjami, A., Bouklah, M., et Zouirech, S. (2013). Impact de l'apprentissage par problème sur la compréhension conceptuelle de la mécanique newtonienne. *EpiNet : revue électronique de l'EPI*, (157). Récupéré de http://www.epi.asso.fr

Droui, M., et Kaaouachi, A., (2010, mai). *L'intégration et l'usage des TIC dans l'enseignement des sciences à l'université*: *cas de l'Université Mohammed Premier*. Communication présentée au 26e congrès de l'association internationale de pédagogie universitaire (AIPU). Rabat, Maroc.

Endrizzi, L. (2012). Les technologies numériques dans l'enseignement supérieur, entre défis et opportunités. *Dossier d'actualité Veille et Analyses*, (78). Récupéré du site de l'Institut Français de l'éducation: http://ife.ens-lyon.fr

Fitzallen, N. (2004). Profiling teachers' integration of ICT into professional practice. Dans P. Jeffrey (dir.), *Doing the Public Good: Positioning Education Research. Proceedings of the Australian Association for Research in Education, International Educational Research Conference, Melbourne.* Récupéré de: http://www.aare.edu.au

Guzman, A. et Nussbaum, M. (2009). Teaching competencies for technology integration in the classroom. *Journal of Computer Assisted Learning, 25*(5), 453-469. doi:10.1111/j.1365-2729.2009.00322.x

Heer, S. et Akkari, A. (2006). Intégration des TIC par les enseignants: premiers résultats d'une enquête suisse. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *3*(3), 38-48. Récupéré de http://www.ritpu.ca

Jacquet, M., Georges, F., Gourdange, B., Michiels, L. et Poumay, M. (2012, mai). *En quoi un espace en ligne peut-il aider les étudiants de premier bachelier à résoudre des problèmes de physique ?* Communication présentée au Colloque scientifique international portant sur les TIC en éducation: bilan, enjeux actuels et perspectives futures, Montréal, Canada. Récupéré du site Open Repository and Bibliography: http://orbi.ulg.ac.be

Karsenti, T. et Collin, S. (2013). Avantages et défis inhérents à l'usage des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. *Éducation et francophonie*, *41*(1), 94-122. doi: 10.7202/1015061ar

Kirkup, G. et Kirkwood, A. (2005). Information and communications technologies (ICT) in higher education teaching – A tale of gradualism rather than revolution. *Learning, Media and Technology*, *30*(2), 185-199. doi:10.1080/1743 9880500093810

Lebrun, M. (2011). Impacts des TIC sur la qualité des apprentissages des étudiants et le développement professionnel des enseignants: vers une approche systémique. Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation (STICEF), *18*. Récupéré de http://sticef.univ-lemans.fr

Liu, S.-H. (2011). Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration. *Computers & Education, 56*(4), 1012-1022. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.001

Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur, de la Formation des cadres et de la Recherche scientifique du Maroc (MEN). (2008). *Pour un nouveau souffle de la réforme de l'Éducation-Formation*. Récupéré du portail Planipolis: http://planipolis.iiep.unesco.org

Poyet, F. (2009). Impact des TIC dans l'enseignement: une alternative pour l'individualisation? *Dossier d'actualité du Service de Veille scientifique et technologique*, (41). Récupéré de http://ife.ens-lyon.fr/vst/

Raby, C., Karsenti, T., Meunier, H., et Villeneuve, S. (2011). Usage des TIC en pédagogie universitaire: point de vue des étudiants. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire,8*(3), 6-19. doi: 10.7202/1006396ar

Rey, J. et Coen, P.-F. (2012). Évolutions des attitudes motivationnelles des enseignants pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication. *Formation et profession,20*(2), 19-32. doi : 10.18162/fp.2012.177

Riopel, M., Potvin, P. et Raîche, G. (2008). Évaluation informatisée des cheminements d'apprentissage de la modélisation scientifique. *Revue de l'éducation à distance*, *22*(2). Récupéré de http://www.ijede.ca.

Valluy, J. (2013). TIC et enseignement supérieur : comment (re)nouer le dialogue? *Distances et médiations des savoirs*, (4). doi:10.4000/dms.373

Zemsky, R. et Massy, W. F. (2004). Why the e-learning boom went bust. *Chronicle of Higher Education, 50*(44), B6-B8

Zerhane, R., Janati-Idrissi, R., Khaldi, M., Blaghen, M. et Talbi, M. (2002). « Immuno-Logi : hypermédia pour l'enseignement et l'apprentissage de l'immunologie ». *EpiNet : revue électronique de l'EPI* (46). Récupéré de http://www.epi.asso.fr

Annexe 1: Questionnaire

Questionnaire pour évaluer la perception des étudiants à l'usage des TIC dans l'enseignement supérieur scientifique

Ce questionnaire est anonyme, les résultats seront confidentiels et ne serviront que pour notre étude. Merci de répondre franchement et sans hésitation.

I- Informations personnelles :

1- Vous êtes : ❑ Un homme ❑ Une femme

2- Quel est votre établissement ? .....

3- Quelle est votre filière ? .....

4- Quel est votre niveau d'étude ?

❑ 1ère année ❑ 2ème année ❑ 3ème année ❑ 4ème année ❑ 5ème année

II- TIC et usages personnels :

5- Avez-vous un ordinateur personnel ?

❑ OUI ❑ NON

6- Possédez-vous une connexion internet ?

❑ OUI ❑ NON

7- Combien de temps en moyenne estimez-vous passer chaque jour devant un ordinateur ?

❑ Moins d'1h ❑ Entre 1h et 2h ❑ Entre 2h et 4h ❑ Plus de 4h

8- Quelle place occupe l'ordinateur dans votre vie ?

❑ Inutile ❑ Pas vraiment importante ❑ Assez importante ❑ Indispensable

9- comment estimez-vous votre niveau de maîtrise des outils informatique et multimédia ?

❑ Très faible ❑ Plutôt faible ❑ Moyen ❑ Bon ❑ Très bon

10- Utilisez vous l'ordinateur pour :

(Vous pouvez cocher plusieurs cases)

❑ Se divertir (jeux, musiques, films….).

❑ Communiquer avec vos collègues (clavardage « chat »).

❑ Participer à des réseaux sociaux (Facebook, Twitter…)

❑ Collaborer avec d'autres étudiants.

❑ Participer à des forums

❑ Accéder à un contenu complémentaire lié au cours (démonstrations, simulations, expériences filmées. . ..)

❑ Faire des exercices, des problèmes et des anciens examens en lien avec le contenu du cours.

❑ Préparer des exposés

❑ Suivre des cours en ligne (e-learning)

❑ Améliorer votre niveau intellectuel, votre culture générale et élargir votre champ de connaissance en sciences.

❑ Autres ; précisez :

.....

III- Degré de satisfaction des étudiants à l'usage des TIC dans les cours scientifiques

11- Durant votre formation, avez vous suivi un ou plusieurs cours scientifiques intégrant les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ?

.....

12- Avez-vous suivi un ou plusieurs cours scientifiques présenté à l'aide de PowerPoint ?

❑ Oui ❑ Non ❑ Non, mais j'aimerais bien

12-1 Si oui, avez-vous apprécié cet usage ?

❑ Pas satisfait ❑ Peu satisfait ❑ Satisfait ❑ Très satisfait

Pourquoi ?.....

13- Avez-vous suivi un ou plusieurs cours scientifiques intégrant des simulations ?

❑ Oui ❑ Non ❑ Non, mais j'aimerais bien

13-1 Si oui, avez-vous apprécié cet usage ?

❑ Pas satisfait ❑ Peu satisfait ❑ Satisfait ❑ Très satisfait

Pourquoi ? .....

14- Avez-vous suivi un ou plusieurs cours scientifiques intégrant des séquences d'enseignement filmées ?

❑ Oui ❑ Non ❑ Non, mais j'aimerais bien

14-1 Si oui, avez-vous apprécié cet usage ?

❑ Pas satisfait ❑ Peu satisfait ❑ Satisfait ❑ Très satisfait

Pourquoi ?.....

.....

15- Etes-vous pour l'usage des TIC dans les cours scientifiques ?

❑ OUI ❑ NON

15-1 Si oui, parce que :

(Vous pouvez cocher plusieurs cases)

❑ Les TIC enrichissent et dynamisent le contenu du cours.

❑ Les TIC génèrent une compréhension profonde des concepts abstraits du cours.

❑ Les TIC accélèrent votre apprentissage et vous aident à recevoir le maximum d'informations en peu de temps.

❑ Les TIC introduisent plus de réalité durant la séance du cours et facilitent la mémorisation des concepts.

❑ Les TIC augmentent votre concentration pour suivre le cours

❑ Les TIC augmentent votre motivation pour apprendre le cours.

❑ Les TIC accroissent votre participation durant le cours

❑ Les TIC vous aident à faire plus d'exercices d'application durant les séances du cours.

❑ Les TIC influencent positivement sur vos résultats et augmentent vos chances de réussite.

❑ autre précisez :

.....

15-2 Si non, car :

(Vous pouvez cocher plusieurs cases)

❑ Les TIC accélèrent juste la présentation du cours.

❑ Les TIC rendent plus difficiles la maîtrise des concepts abstraits du cours.

❑ L'usage régulier et fréquent des TIC suscite souvent l'ennui et défavorise votre apprentissage.

❑ L'usage des TIC diminue votre concentration pour suivre le cours.

❑ Les TIC n'aident pas les enseignants à adapter l'apprentissage au niveau et au rythme de chaque étudiant.

❑ L'usage des TIC ne constitue pas une aide à votre réussite.

❑ autre précisez :

.....

IV- Perception des étudiants à l'usage des TIC dans les séances de travaux pratiques

16- Durant les séances de TP quelles sont les matières où vous avez utilisé des logiciels EXAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur) ou des logiciels SAO (Simulation Assistée par Ordinateur)?

.....

17- Etes vous pour l'usage des logiciels SAO et EXAO dans les séances de TP:

❑ OUI ❑ NON

17-1 Si oui, parce que :

(Vous pouvez cocher plusieurs cases)

- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO vous aide à développer votre observation et votre raisonnement scientifique.
- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO vous offre la possibilité de confronter simultanément l'abstrait et le concret.
- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO vous aide à mieux retenir les concepts scientifiques et exerce une influence positive sur votre apprentissage.
- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO augmente votre motivation pour les études scientifiques et la pratique expérimentale.
- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO vous aide à gagner du temps, et faire plus d'activités expérimentales durant la séance de TP.
- ❑ L'utilisation des logiciels EXAO et SAO vous aident à réaliser des manipulations même dans le cas d'un matériel coûteux, non disponible, trop vieux ou défectueux dans votre laboratoire.
- ❑ autre précisez :

.....

17-2 Si non, car :

(Vous pouvez cocher plusieurs cases)

- ❑ Les logiciels SAO et ExAO créent une distance à la réalité
- ❑ La manipulation classique vous permet d'interagir directement avec le matériel et vous rapproche plus du phénomène étudié.
- ❑ La manipulation classique vous responsabilise davantage et favorise un meilleur apprentissage des concepts scientifiques.
- ❑ autre précisez :

.....

18- Durant les séances de TP, préférez-vous une utilisation des logiciels EXAO et SAO en parallèle aux manipulations classiques abordées ?

❑ OUI ❑ NON

18-1 Si oui, pourquoi ?

.....

18-2 Si non, pourquoi ?

.....

V- Perception des étudiants sur l'efficacité des TIC dans les enseignements scientifiques

19- Etes vous pour un enseignement des sciences (Cours, TP, TD) intégrant les TIC au sein de votre université ?

❑ OUI ❑ NON

19-1 Justifier votre réponse :

.....

.....

20- Souhaiteriez-vous que vos enseignants utilisent davantage les TIC dans une séance d'enseignement ?

❑ OUI ❑ NON

20-1 Justifier votre réponse :

.....

.....

21- Pour un meilleur apprentissage des sciences, optez vous pour :

(Vous devez cocher une seule case)

❑ Un enseignement traditionnel (cours donné au tableau)

❑ Un enseignement moderne basé sur les TIC

❑ Un enseignement hybride intégrant plusieurs supports (Tableau, polycopié, TIC)

21-1 Justifier votre réponse :

.....

.....

22- Pensez-vous qu'il est nécessaire que les enseignants soient mieux formés à l'usage et à l'intégration des TIC dans une séance d'enseignement ?

❑ OUI ❑ NON

22-1 Justifier votre réponse :

.....

23- Auriez-vous d'autres remarques ou informations utiles à nous communiquer à propos de l'intégration des TIC dans l'enseignement ?

.....

.....

Merci d'avoir répondu à nos questions