



IMPORTANCE DES TRAVAUX PRATIQUES DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE AU SECONDAIRE QUALIFIANT MAROCAIN

IMPORTANCE OF PRACTICAL WORK IN TEACHING EARTH SCIENCES AT THE MOROCCAN SECONDARY QUALIFYING SCHOOLS

| Khalid Najoui ^{1,2} | and | Amal Alami ¹ |

¹ Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation Casablanca-Settat | Unité de Recherche en Éducation et Formation, Section Sciences de la Vie et de la Terre | Avenue Stendhal 20340 Casablanca | Maroc |

² Université Sidi Mohamed Ben Abdellah | Laboratoire des Ressources Naturelles et Environnement | Faculté polydisciplinaire de Taza | Taza | Maroc |

|Received | 13 May 2017| |Accepted | 23 May 2017| |Published 02 June 2017|

RESUME

Contexte: Dans l'enseignement des sciences de la Terre, les travaux pratiques jouent un rôle important dans l'appréhension des concepts géologiques. Or, dans les lycées marocains, la réalisation de ces travaux pratiques est confrontée à plusieurs obstacles. **Objectifs:** le but de cette recherche est de décrire les pratiques en classe, de mettre en évidence les obstacles rencontrés par les enseignants et les apprenants et de proposer des solutions pour les dépasser. **Méthodes:** nous avons mené une enquête par questionnaires destinés aux enseignants des sciences de la Vie et de la Terre et aux apprenants du Secondaire Qualifiant, spécialité Sciences Expérimentales, d'établissements majoritairement situés dans le Grand Casablanca. **Résultats:** L'analyse des résultats obtenus a confirmé l'importance et l'intérêt que donnent les enseignants et les apprenants à la réalisation des travaux pratiques en classe. Elle a également permis de mettre en évidence plusieurs difficultés, surtout liées à la spécificité de la matière et à sa programmation officielle. **Conclusion:** afin d'améliorer les pratiques enseignantes en géologie, nous proposons un certain nombre de solutions relatives à l'enseignement de cette discipline, telles que : la mise à jour des programmes et du matériel de laboratoire, la mise en œuvre de la démarche d'investigation, un volume horaire suffisant des unités de géologie, des classes à effectifs réduits, la réalisation effective des sorties de terrain, l'organisation de cycles de formation continue des enseignants, ...

Mots-clés: Pratiques enseignantes, Géologie, Obstacles, Enquête, Lycées.

ABSTRACT

Context: In the teaching of Earth sciences, practical work plays an important role in the understanding of geological concepts. However, in the Moroccan secondary school, the realization of this practical work is confronted with several obstacles. **Objectives:** The aim of this research is to describe classroom practices, highlight the obstacles faced by teachers and learners and propose solutions to overcome them. **Methods:** we conducted a questionnaire survey for teachers of life and earth sciences and for learners of the secondary qualifying schools, specialized in Experimental Sciences, from establishments of secondary education mainly located in Casablanca. **Results:** The analysis of the results obtained confirmed the importance and interest of teachers and learners in carrying out practical work in class. It also highlighted several difficulties, especially related to the specificity of geology and its official programming. **Conclusions:** In order to improve teaching practices in geology, we propose a number of solutions related to the teaching of this discipline, such as the updating of the programs and laboratory equipment, the implementation of the inquiry approach, a sufficient hourly volume of the geological units, reduced classes, effective realization of field trips, organization of cycles of teacher training, etc.

Keywords: Teaching practices, Geology, Obstacles, Questionnaire survey, Secondary education.

1. INTRODUCTION

Les sciences de la Terre (ST), ou géologie, sont des disciplines fonctionnalistes qui visent à dégager les concepts clés, permettant d'expliquer le fonctionnement de notre planète. Ce sont également des sciences historiques, dans la mesure où le géologue est un enquêteur qui, à partir de l'observation de terrain (indices relevés), de l'expérimentation contrôlée en laboratoire et de la modélisation, arrive à reconstituer l'histoire de la terre [1]. Dans l'enseignement de la géologie, la partie expérimentale constituait toujours un sujet d'actualité dans les recherches didactiques [2].

En effet, les activités expérimentales, ou travaux pratiques (TP), constituent un support essentiel de l'enseignement et sont par excellence le cadre de l'apprentissage de la démarche expérimentale dont l'intérêt est de faire manipuler et de faire chercher les élèves et de susciter leur motivation [3].

D'ailleurs, au Maroc, les Instructions Officielles et les manuels scolaires, de même que les concepteurs des programmes [4] expriment clairement l'importance de la pratique expérimentale dans l'enseignement des Sciences Expérimentales (SE).

Or, l'enseignement des sciences au lycée est le plus souvent bien éloigné de la démarche expérimentale ou démarche scientifique. De nos jours, dans plusieurs pays, notamment en Europe, c'est plutôt la démarche d'investigation [5, 6, 7] qui est adoptée dans le cadre d'un acte didactique ou d'apprentissage entre l'enseignant et ses élèves. Dans cette démarche, c'est l'élève qui participe activement à l'élaboration de son savoir [8].

Mais, des fois, malgré les efforts de l'enseignant et la rigueur de ses dispositifs didactiques d'apprentissage, des obstacles pourraient être à l'origine de difficultés d'acquisition des concepts géologiques chez la majorité des élèves. Dans ce cas, l'enseignant doit être en mesure de repérer ces obstacles et de les traduire en objectifs d'apprentissage (ou objectifs-obstacles) qui serviraient de points d'appui pour aider les apprenants à les dépasser [9].

Parmi ces obstacles, nous pouvons citer :

* Les obstacles épistémologiques [10] qui, en ST, se traduisent par des problèmes d'échelle spatio-temporelle [11, 12, 13, 14, 15, 16] et par une vision statique des phénomènes dynamiques par les élèves : problème de fixisme [11, 17].

* Les obstacles psychogénétiques liés au degré de conceptualisation des apprenants [18] et aux limitations neurophysiologiques ou ontogéniques [19]. En géologie, la capacité d'abstraction et l'artificialisme en sont des exemples [20].

* Les obstacles liés aux idéologies, aux croyances, aux représentations sociales et aux convictions, qui sont en interaction avec les connaissances scientifiques et qui pourraient avoir des incidences sur l'implication des élèves dans une discipline donnée et parfois même sur leurs carrières professionnelles futures [21, 22, 23].

* Les obstacles didactiques, dépendant d'un choix ou d'un projet du système éducatif ou pouvant être véhiculés inconsciemment par les enseignants au cours de l'apprentissage [19].

En plus, les difficultés vécues par les apprenants lors des apprentissages de la géologie au collège et au lycée, ont des répercussions majeures sur l'orientation et le choix de la discipline de spécialité dans l'enseignement supérieur. D'ailleurs, une grande majorité d'étudiants trouvent de réels problèmes en ST à l'Université [24, 25, 26].

Cette situation nous a fait interroger sur les pratiques enseignantes de cette discipline dans l'enseignement secondaire en général et qualifiant en particulier, puisque ce dernier cycle constitue une étape importante d'apprentissage avant le passage à l'Université.

Etant conscients des difficultés rencontrées par les enseignants et par les apprenants lors des pratiques enseignantes relatives aux ST dans les établissements marocains, nous avons choisi la thématique de cet article qui a pour objectifs :

- 1) d'établir l'état des lieux sur la mise en œuvre des TP de géologie faisant partie des programmes officiels de l'enseignement des ST au secondaire qualifiant marocain ;
- 2) de mettre en évidence les obstacles rencontrés en géologie par les enseignants des sciences de la Vie et de la Terre (SVT) et par les apprenants de la 1^{ère} année et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE ;
- 3) de suggérer des solutions (outils, méthodes, modèles, ...) pour dépasser ces obstacles dans le but d'améliorer la qualité des pratiques enseignantes en classe.

Les concepts géologiques demeurent des phénomènes assez complexes et généralement abstraits, qui posent des problèmes d'assimilation et de compréhension chez les apprenants. En outre, il existe également des difficultés importantes chez les enseignants, notamment ceux ayant eu un cursus universitaire dans les filières des sciences de la Vie (SV). Deux questions se posent alors :

- 1) Comment aider les enseignants à améliorer leurs pratiques enseignantes en ST ?
- 2) Quels sont les outils didactiques appropriés et adéquats qui pourraient les aider à améliorer les apprentissages chez les apprenants ?

2. METHODES

Dans notre étude, nous avons opté pour une enquête par questionnaires ciblés et destinés aux enseignants et aux élèves de la 1^{ère} année et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE, dans le but de confronter les réponses de ces deux acteurs principaux de l'enseignement qualifiant et de mettre en évidence l'importance des TP dans la compréhension des phénomènes géologiques externes et internes.

Ainsi, deux questionnaires ont été diffusés et adressés de manière individuelle, directement ou via Internet (Facebook, courrier électronique), aux enseignants et aux élèves de lycée dans quelques régions du royaume marocain (Grand Casablanca, Meknès-Tafilalt et Fès-Boulmane). Notons d'ores et déjà que 80% des réponses proviennent du Grand Casablanca. Notons également que le questionnaire destiné aux enseignants était rédigé en français (Annexe 1) alors que celui adressé aux élèves était rédigé en langue arabe (langue d'enseignement des SVT au Maroc) et traduit ici en français (Annexe 2) et dont les résultats sont discutés également en français dans ce travail.

* Le questionnaire destiné aux enseignants (Annexe 1) comporte des questions relatives à l'âge, au sexe, au cursus universitaire et à la nature du diplôme (questions 1, 2, 3 et 4) ce qui permettrait d'avoir successivement une idée sur l'expérience de l'enseignant et sur son comportement en tant qu'homme ou femme vis-à-vis de l'enseignement des sciences de la Terre. Le cursus universitaire et la nature du diplôme obtenu, quant à eux, nous renseigneraient sur le niveau de l'enseignant et sa spécialité disciplinaire qui pourraient avoir un impact sur ses pratiques enseignantes. Les questions 5 et 6 sont relatives à la réalisation ou non des TP de géologie et dans le cas de la réalisation effective de ces TP, nous demandons aux enseignants de citer ceux, parmi les TP listés dans les programmes des manuels scolaires de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE, qu'ils ont réalisés. La question 7, quant à elle, concerne la nature des difficultés rencontrées par les professeurs lors de la réalisation des séances de TP. Les questions 8 et 9 abordent l'utilisation ou non des TICE en tant qu'alternative pour remplacer certaines séances de TP et les raisons ayant justifié ce choix. Enfin, la question 10 propose de citer, parmi un certain nombre de ressources numériques, celles éventuellement utilisables par les enseignants en classe.

* Le questionnaire destiné aux élèves de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE (Annexe 2) comporte des questions orientées essentiellement sur les TP. La question 1 concerne l'intérêt que donnent les élèves aux séances de TP de géologie. La question 2, concerne les TP effectivement réalisés en classe parmi ceux listés dans les programmes des manuels scolaires de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE. Par la question 3, nous voulons mesurer le degré d'atteinte des objectifs de ces TP. Enfin, par la question 4, nous nous intéressons aux principales difficultés rencontrées par les élèves lors des séances de TP.

84 enseignants sur 100 et 128 élèves sur 150 ont répondu aux questionnaires.

3. RESULTATS

3.1 Cas des enseignants de SVT de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE :

Les premières questions de l'enquête ont révélé l'influence des facteurs (âge, cursus universitaire et spécialité du diplôme) sur la réalisation des TP dans les établissements de l'enseignement secondaire qualifiant.

En effet, la majorité des enseignants (45% hommes et 56% femmes), ayant répondu au questionnaire, ont plus de 40 ans (50%) et sont titulaires d'une Licence ou Maîtrise (61%) de spécialité en SV (60%) (Figures 1 et 2).

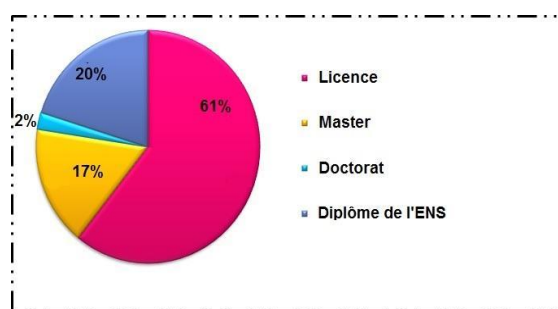


Figure 1 : Montre le taux des enseignants de SVT en fonction de leurs cursus universitaires.

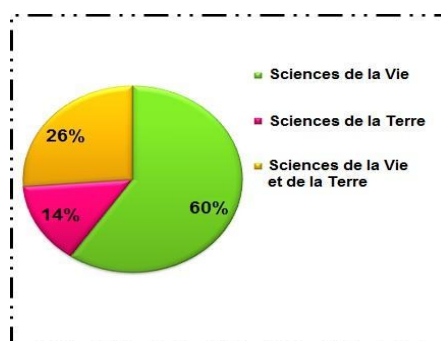


Figure 2 : Montre le taux des enseignants de SVT en fonction de la spécialité du diplôme.

Mais la majorité des enseignants de SVT soulignent la réalisation des TP en géologie (64%) (Figure 3).

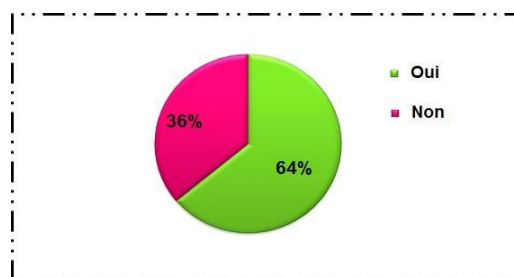


Figure 3 : Montre le taux des enseignants de SVT ayant réalisé ou non des séances de TP.

En ce qui concerne les enseignants réalisant les TP qui figurent dans les manuels scolaires de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du lycée SE, on constate que les TP les plus réalisés sont ceux nécessitant moins de matériel et moins de temps de préparation, il s'agit de ceux sur l'étude morphoscopique des grains de quartz sous la loupe binoculaire (22%) et sur la réalisation des coupes géologiques (19%). Au contraire, les TP sur les conditions de dépôt des sels (5%) et sur l'exploration des conditions métamorphiques (3%) sont les moins réalisés, du fait que les conditions de réalisation de ces TP en classe sont difficiles (Figure 4).

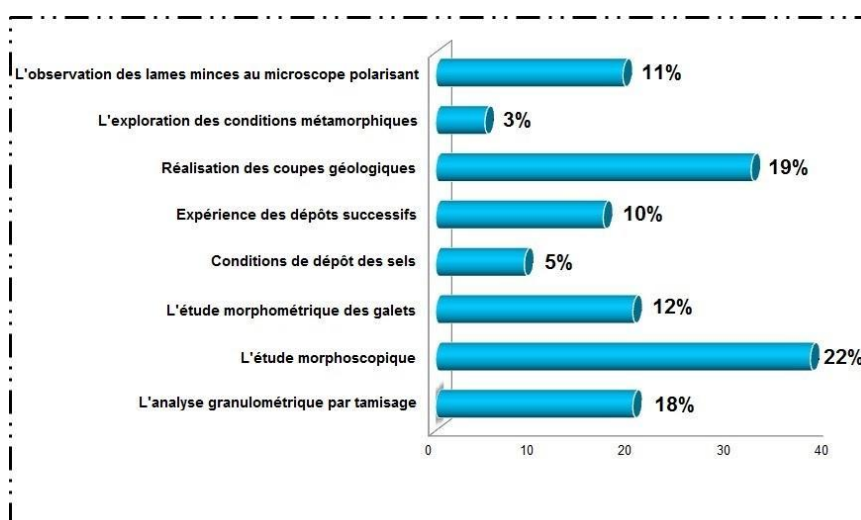


Figure 4 : Présente le taux des enseignants de SVT en fonction des TP réalisés.

En effet, de nombreuses difficultés ont été soulevées par les enseignants questionnés, parmi lesquelles : le manque de matériel (26%), le programme chargé et l'insuffisance du volume horaire (21%), l'effectif élevé des élèves par classe (20%), le choix et le projet du système éducatif marocain (13%), les concepts géologiques trop difficiles pour les élèves (10%), les difficultés de compréhension des échelles spatio-temporelles (10%) (Figure 5).

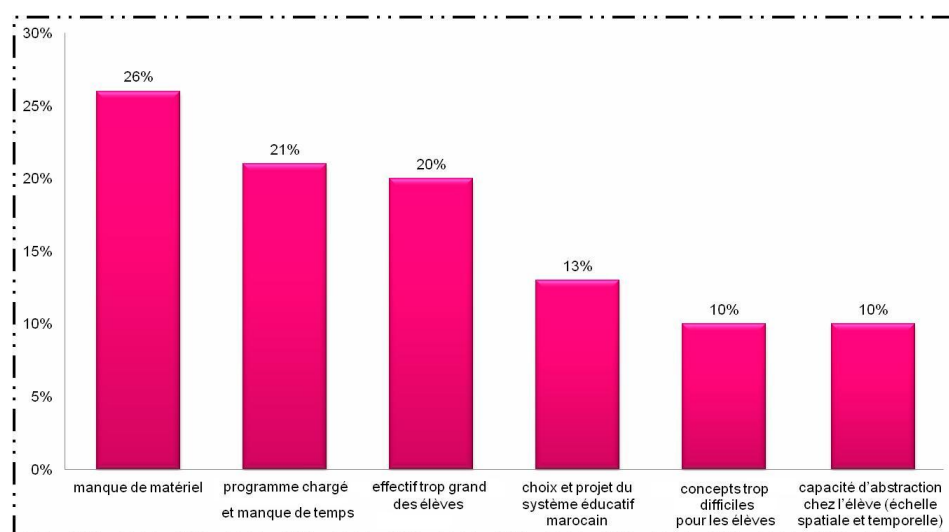


Figure 5 : Présente le taux de réponses des enseignants de SVT en fonction des difficultés rencontrées.

Pour remédier surtout au manque de matériel de laboratoire et au nombre élevé d'élèves par classe, 86% d'enseignants ont déclaré avoir eu recours à des didacticiels utilisant les Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement (TICE), alors que seulement 14% d'entre eux ne les utilisent pas du fait, probablement, qu'ils n'ont pas eu de formation dans ce domaine (Figure 6).

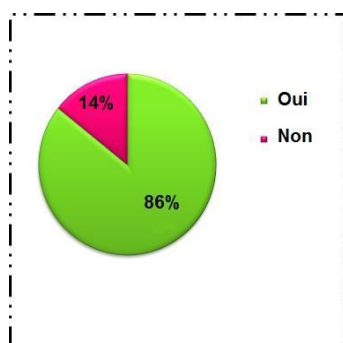


Figure 6 : Montre les proportions des enseignants de SVT utilisant les TICE.

Dans ce sens, les enseignants utilisent les TICE pour remédier au déficit d'équipements scientifiques et techniques en laboratoire (32%), pour faire face à l'effectif important des élèves par classe (24%), pour gagner du temps (21%) ou pour dépasser la difficulté de réalisation de certains TP en classe (20%). Une minorité d'enseignants (3%) n'ont pas donné de raison (Figure 7).

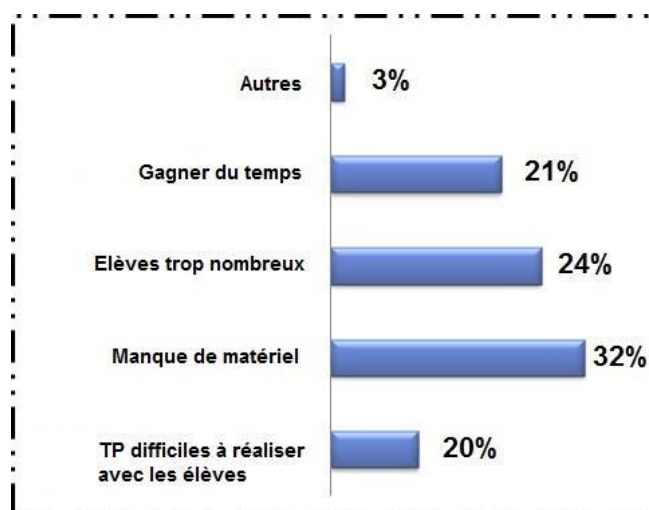


Figure 7 : Montre en pourcentage les raisons de l'utilisation des TICE par les enseignants de SVT.

Les enseignants, ayant eu recours aux TICE, utilisent les vidéos ou les animations Flash (65%) ou la modélisation (21%) comme ressources numériques ou encore l'expérimentation assistée par ordinateur (ExAO) entre autres (14%) (Figure 8).

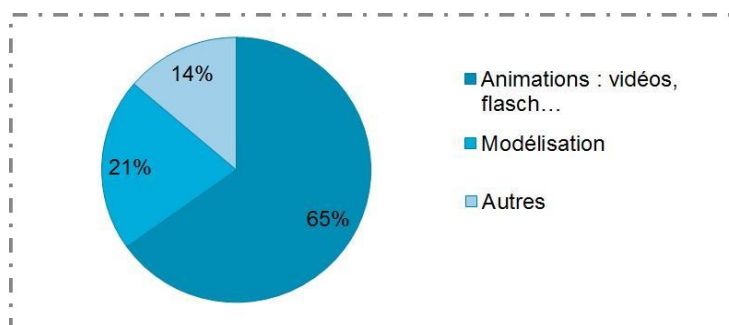


Figure 8 : Présente les types de ressources numériques utilisées par les enseignants de SVT.

3.2 Cas des élèves de la 1^{ère} et de la 2^{ème} année du Baccalauréat SE :

La quasi-totalité des élèves soulignent l'importance et l'intérêt des TP dans l'enseignement de la géologie (98%) (Figure 9).

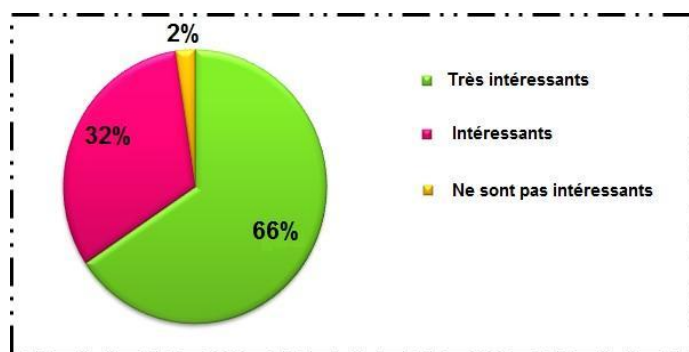


Figure 9 : Présente en pourcentage l'intérêt des TP de géologie chez les apprenants.

Les TP réalisés par les élèves sont surtout ceux sur les coupes géologiques (66%). Les TP sur le tamisage granulométrique et sur l'étude morphoscopique sont également effectués mais avec des pourcentages plus faibles, respectivement 12% et 9%. Les taux de réalisation des autres TP sont très faibles (1 à 4%) (Figure 10). Ces pourcentages présentent une légère différence avec les résultats obtenus chez les enseignants sur la même question.



Figure 10 : Présente les proportions des TP programmés et réalisés par les élèves en classe.

La réalisation des TP permet-elle d'atteindre les objectifs visés ? Les réponses des élèves montrent que seuls ceux sur les tracés des coupes géologiques (46%) et sur la reconnaissance des éléments constitutifs d'une carte géologique (32%) ont atteint leurs objectifs. Par contre, les autres TP, réalisés ou non, ne permettent pas d'atteindre les objectifs souhaités (Figure 11).

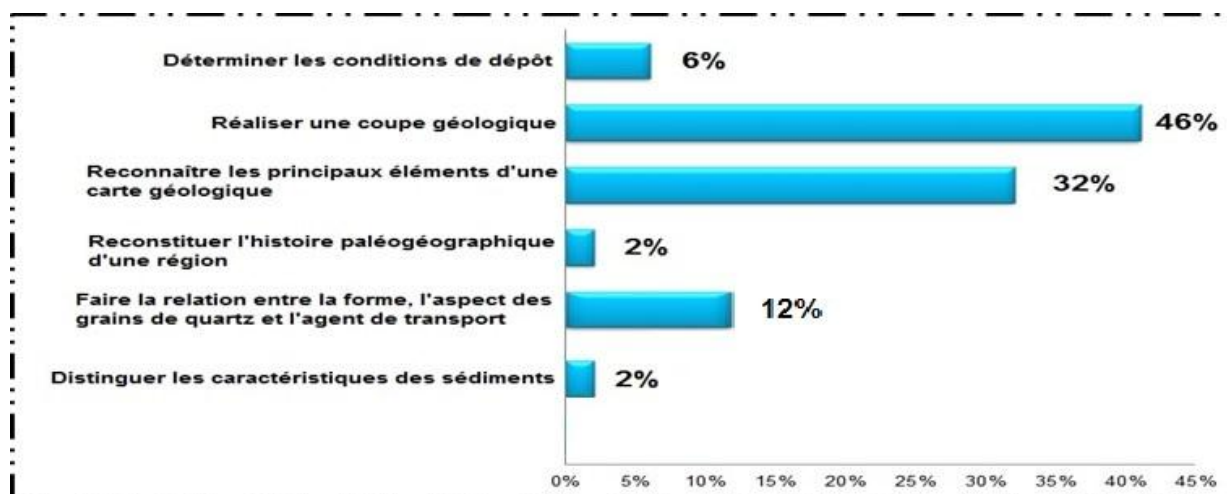


Figure 11 : Montre le taux d'atteinte des objectifs des TP réalisés en classe selon les apprenants.

Concernant les difficultés rencontrées lors de la réalisation des TP, les élèves ont surtout relevé des obstacles liés à la complexité des concepts géologiques : difficultés d'orientation (45%), difficultés d'échelle spatio-temporelle (42%), concepts géologiques abstraits (13%) (Figure 12).

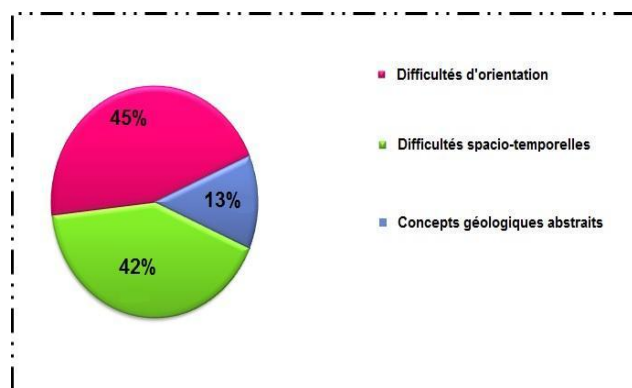


Figure 12 : Présente les principales difficultés rencontrées pendant la réalisation des TP selon les élèves.

Ces difficultés concordent avec celles exprimées par les enseignants qui confirment que les apprenants sont souvent confrontés à des problèmes de compréhension des concepts géologiques.

4. CONCLUSION

Les TP jouent un rôle important dans l'appréhension et l'assimilation des concepts géologiques. Les résultats de l'enquête corroborent ce constat.

Dans la démarche expérimentale ou la démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation (ou la manipulation) restent le moyen le plus évident et le plus important pour faire manipuler, pour faire chercher et pour susciter la curiosité et la motivation des élèves. Ces derniers s'intéressent davantage et comprennent mieux lorsqu'ils sont confrontés au concret et qu'ils peuvent toucher et agir.

Cette étude a révélé de nombreuses contraintes ou difficultés qui entravent la réalisation des activités pratiques en classe. Il s'agit de difficultés spécifiques à la discipline (obstacles d'échelle spatio-temporelle, complexité et abstraction des concepts géologiques, ...) et de difficultés liées aux programmes des SVT qui sont souvent trop chargés, avec une insuffisance des séances de TP de géologie, un manque d'un guide de TP accompagné de fiches techniques appropriées et avec une insuffisance de sorties de terrain.

Le manque de manipulations simples et d'observations concrètes pourrait être la cause de l'existence de représentations ou conceptions erronées chez les élèves et qui persistent souvent jusqu'à l'âge adulte.

Les sorties de terrain sont les moyens les plus efficaces pour que les apprenants, via l'observation ou la confrontation directe, prennent conscience des échelles réelles et des phénomènes géologiques (nature lithologique des roches, fossiles, datation, failles, discordance, ...) présentés dans les documents et les manuels scolaires. Cette étape initialise un travail de TP ultérieurs en classe ou au laboratoire, qui nécessiteront un matériel (tamis, microscope polarisant, loupe binoculaire, ...) et qui permettront de faire des études sur les échantillons récoltés lors de la sortie. Cette démarche du terrain à la classe permet d'acquérir plus de compétences, étant donné que les apprenants sont acteurs de leur apprentissage et sont impliqués dans la construction de leurs savoirs.

Par ailleurs, les manipulations ou les expériences de géologie sont souvent difficiles à réaliser en classe, c'est pourquoi les enseignants ont souvent recours à la modélisation (schémas ou maquettes pour un tsunami par exemple ou modèles numériques sur ordinateur pour les séismes) permettant de substituer ou de simuler le réel et ayant un rôle à la fois didactique et pédagogique, lié à la mise en activité des élèves.

L'indisponibilité de matériel de laboratoire adapté est l'une des causes de la non réalisation des TP en classe et en conséquence du glissement vers un enseignement plus théorique [27]. Le recours à l'informatique et l'intégration des TICE dans les contenus géologiques peut permettre d'y remédier et de rendre possible la simulation ou la modélisation des phénomènes géologiques, voire même la réalisation d'expériences complexes et irréalisables en classe. D'ailleurs, la généralisation de l'utilisation de l'outil informatique dans l'enseignement au Maroc était l'une des priorités du plan d'urgence (2009-2012).

Notre enquête a montré que les enseignants et les apprenants sont conscients de l'importance des TICE dans l'enseignement de la géologie. Mais, l'utilisation abusive des TICE risque d'éloigner l'élève du contact du réel, un des objectifs prioritaires dans l'enseignement de la géologie. De plus, selon la même étude, même si certains TP sont réalisés, les objectifs visés ne sont pas atteints. Ceci ne serait-il pas lié au fait que ces TP soient complètement dissociés de la réalité de terrain (sorties géologiques), étape importante et nécessaire pour la compréhension de la dynamique terrestre.

Pour améliorer la qualité des pratiques enseignantes dans l'enseignement des ST au secondaire qualifiant, nous suggérons ces quelques perspectives :

- Revoir et améliorer le contenu des programmes et le réarrangement des unités de géologie au secondaire collégial et qualifiant ;
- Favoriser les activités permettant de mettre en œuvre une véritable démarche d'investigation, en choisissant, lors de l'élaboration des programmes, des thèmes adaptés, avec un volume horaire suffisant ;
- Les manuels scolaires doivent être accompagnés de guides de TP, munis de fiches techniques bien élaborées, avec les objectifs d'apprentissage à atteindre, le matériel nécessaire, la description du TP, le temps de réalisation, etc. ;
- L'organisation ou l'intégration des sorties géologiques de terrain dans le programme ;
- Fournir ou doter les établissements de matériel adéquat et nécessaire à la réalisation des TP comme par exemples : les tamis, les loupes binoculaires, les microscopes polarisants, les lames minces des roches, ...
- Diminuer l'effectif des élèves dans les classes, surtout dans les matières scientifiques ;
- Organiser des cycles de formation continue des enseignants et faire des partenariats avec l'enseignement supérieur, d'autant plus que la formation initiale de la majorité des enseignants de SVT (60%) est une formation dans laquelle les SV occupent une place prépondérante ;
- Intégrer les TICE dans les contenus enseignés et proposer des ressources numériques communes à l'enseignement des ST et nécessité de banques de données scientifiques et didactiques (site Web géré par les Académies régionales ou par le Ministère de l'Education Nationale) disponibles et indispensables pour les élèves et les enseignants.

5. REFERENCES

- [1] Sanchez E., Prieur M., Devallois D. « L'enseignement des sciences de la Terre en classe de seconde : Pratiques de classe, difficultés, perspectives pour la formation », Institut National de Recherche Pédagogique, Accès, 2004.
- [2] Galiana D. « Les pratiques expérimentales dans les manuels scolaires des lycées (1850-1996) », Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, in Aster, 1999, N° 28.
- [3] Wialle B. « Utilisation de l'ordinateur dans l'enseignement d'une science expérimentale : la biologie au lycée », Article dans la Revue de l'Enseignement Public et Informatique (EPI), 1999, pp. 199-210.
- [4] La Charte Nationale d'Education et de Formation, Levier 3, Article 4, 1999, Maroc, p. 18.
- [5] Rocard MC., Ermely P., Jorde D., Lenzen D., Walberg-Henriksson H., Hemmo V. « L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe », Commission Européenne, Direction de la recherche, 2007.
- [6] Mathé S., Méheut M., De Hosson C. « Démarche d'investigation au collège, quels enjeux ? », Didaskalia, 2008, N° 32.
- [7] Coquidé M., Fortin C., Rumelhard G. « L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites », Aster N°8, 2009, pp. 49-76.
- [8] Tuffery-Rochdi C. « Comment et pourquoi mettre en place un apprentissage de la démarche scientifique dans l'enseignement d'exploration Méthodes et Pratiques Scientifiques ? », Mémoire de Master 2, Métiers de l'enseignement (Mathématiques), Université de la Réunion, Juin 2011.
- [9] Martinand J-L. « Connaître et transformer la matière », Préface de G. Delacôte- Berne : Peter Lang, 1986, 315 pages.
- [10] Bachelard G. « La formation de l'esprit scientifique », Paris, 1967, p. 14.
- [11] Monchamp A. et Sauvageot-Skibine M. « Du fixisme à la tectonique des plaques, et pourtant elles bougent... », Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, in Aster, N° 20, 1995, pp. 4-20.
- [12] Gohau G. « Traquer les obstacles épistémologiques à travers les lapsus d'élèves et d'écrivains. Représentations et obstacles en géologie », in Aster, N° 20, INRP, 1995, pp. 21-41.
- [13] Balzarini R. « Approche cognitive pour l'intégration des outils de la géomatique en sciences de l'environnement : modélisation et évaluation », Thèse de Doctorat de l'Université de Grenoble, Novembre 2013.
- [14] Ravachol Orange D. « Utilisation du temps et explications en sciences de la Terre par les élèves de lycée : étude dans quelques problèmes géologiques », Thèse de Doctorat de l'Université de Nantes, 2003.
- [15] Boughanmi Y. « Conceptions et registres de modélisation : la tectonique des plaques par des lycéens tunisiens », Mémoire de DEA, ISEFC, 2004.
- [16] Boughanmi Y. « Obstacles à la problématisation du temps dans une approche interdisciplinaire : l'explication de quelques phénomènes naturels par des élèves et de futurs enseignants tunisiens », Thèse de Doctorat de l'Université de Bourgogne et de l'Université de Tunis, 2009.
- [17] Sauvageot-Skibine M. « Enseigner les sciences de la Terre en tenant compte des représentations », in Aster, 1995, N° 21.
- [18] Piaget J. « L'épistémologie génétique », Paris : Presses universitaires de France, 1970.
- [19] Brousseau G. « La théorie des situations didactiques », Grenoble : la pensée sauvage, 1998, p. 24.
- [20] Alain J-C. « Séismes, éruptions volcaniques, intérieur de la Terre : conceptions d'élèves de huit à dix ans », in Aster, N° 20, 1995, pp. 43-60.
- [21] Canguilhem G. « Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la Vie. Nouvelles études d'histoire et de philosophie des sciences », Librairie philosophique J. Vrin, 1977, Paris, 2009 (2^{ème} éd.), 188 pages.
- [22] Clément P. « Représentations, conceptions, connaissances », in A. Giordan, Y. Girault et P. Clément (éd.). Conceptions et connaissances. Bernes : Peter Lang, 1994.
- [23] Clément P. « Sciences et idéologie : exemple en didactique et épistémologie de la biologie », Actes du colloque Sciences, médias et société, Ecole Normale Supérieure, Lyon, pp. 53-69, 2004.
- [24] Ault C-R. « Research on problem solving: Earth science », Dans D-L. Gabel (dir.), Handbook of research on science teaching and learning, New York: Macmillan, pp. 269-283, 1994.

- [25] Ghalloudi J., Benbouziane A., Akrim H., Janati-Idrissi R., Talbi M., Elkouali M., Corsini M. « Apport didactique des outils hypermédias à l'apprentissage des concepts géologiques : Cas de la filière STU –Module Géologie- 1^{er} et 2^{ème} semestre », Association EPI, Novembre 2006.
- [26] Lamarti L., Benbouziane A., Akrim H., Talbi M., Drissi M. « L'hypermédia Géo-terrain : un outil pertinent au service des apprentissages en géologie de terrain », Note dans Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 6 (1), 2009.
- [27] Salamé N. « Contribution de l'informatique au renouvellement des activités expérimentales dans l'enseignement de la biologie et de la géologie », in L'informatique et apprentissages, pp. 59-62, Paris, INRP, 1991.

Citer cet article: Khalid Najoui and Amal Alami. IMPORTANCE DES TRAVAUX PRATIQUES DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE AU SECONDAIRE QUALIFIANT MAROCAIN. *American Journal of Innovative Research and Applied Sciences*. 2017; 4(6): 230-239.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ANNEXE 1 :

Questionnaire 1 Destiné aux professeurs de SVT du Secondaire Qualifiant

1. Age

- <30
 30-40
 >40

2. Sexe

- Femme
 Homme

3. Cours universitaire

- Licence (Maîtrise)
 Master (DESA)
 Doctorat
 Diplôme de l'ENS

4. Spécialité des diplômes

- Sciences de la Vie
 Sciences de la Terre
 Sciences de la Vie et de la Terre

5. Réalisez-vous des travaux pratiques en géologie ?

- oui
 non

6. Si oui, quels TP réalisez-vous ?

1^{ère} et 2^{ème} année Bac Sciences Expérimentales

- L'analyse granulométrique par tamisage
 L'étude morphoscopique
 L'étude morphométrique des galets
 Conditions de dépôt des sels
 Expérience des dépôts successifs
 Réalisation des coupes géologiques
 L'exploration des conditions métamorphiques
 L'observation des lames minces au microscope polarisant

7. Quelles difficultés rencontrez-vous ?

- Les TP en géologie ne représentent pas une valeur ajoutée
 Manque de matériel
 Concepts trop difficiles pour les élèves
 Programme chargé et manque de temps
 Effectif trop grand des élèves
 Capacité d'abstraction chez l'élève (échelle spatiale et temporelle)
 Choix et projet du système éducatif marocain (curriculum)

8. Utilisez- vous les TICE pour remplacer certaines séances de TP?

- Oui
 Non

9. Si oui, pour quelles raisons les utilisez- vous ?

- TP difficiles à réaliser avec les élèves
- Manque de matériel
- Élèves très nombreux
- Gagner du temps
- Autres

10. Quelles ressources numériques utilisez-vous ?

- Animations (vidéos, flash,...)
- Modélisation numérique
- Autres

ANNEXE 2 :

Questionnaire 2
Destiné aux élèves de la 1ère et la 2ème année du Baccalauréat

1. Comment trouvez-vous les TP de géologie ?

- Très intéressants
- Intéressants
- Ne sont pas intéressants

2. Parmi ces TP, quels sont ceux que vous avez effectivement réalisé ?

- Analyse granulométrique des grains de sable
- Etude morphoscopique des grains de quartz
- Etude morphométrique des galets
- Expérience des dépôts successifs
- Les conditions de dépôt des sels
- Etude des cartes géologiques et réalisation des coupes géologiques
- Observation des lames minces au microscope polarisant
- Exploration des conditions métamorphiques

3. Parmi les TP réalisés, les objectifs suivants ont-ils été atteints ?

- Distinguer les caractéristiques des sédiments
- Faire la relation entre la forme, l'aspect des grains de quartz et l'agent de transport
- Déterminer les conditions de dépôt
- Reconstituer l'histoire paléogéographique d'une région
- Reconnaître les principaux éléments d'une carte géologique
- Réaliser une coupe géologique

4. Parmi ces difficultés, lesquelles avez-vous rencontré lors des séances de TP ?

- Difficultés d'orientation
- Difficultés d'échelle spatio-temporelle
- Difficultés liées à l'abstraction des concepts géologiques