



SORTIE GEOLOGIQUE: QUELLE PLACE DANS LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE DU CYCLE SECONDAIRE MAROCAIN ?

GEOLOGICAL OUTING: WHAT PLACE IN THE LIFE AND EARTH SCIENCES IN THE MOROCCAN SECONDARY CYCLE?

| Aâtika Eddif ^{1*} |

¹ Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation | Laboratoire de Recherche Scientifique et de Développement Pédagogique
| Equipe de Recherche en Sciences et Didactique | Meknès | Maroc |

| Received January 01, 2020 |

| Accepted February 23, 2020 |

| Published February 28, 2020 |

| ID Article | Eddif-Ref.3-ajiras010220 |

RESUME

Introduction : La sortie géologique est un élément crucial pour l'enseignement-apprentissage des Sciences de la Terre (ST). Notre travail s'inscrit dans le cadre d'une étude prospective qui vise à **objectifs** : i) identifier la place de la sortie géologique dans les pratiques enseignantes des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) du cycle secondaire marocain. ii) dévoiler les difficultés et obstacles rencontrés par les enseignants(es) du cycle secondaire confrontés à l'organisation de telle sortie iii) proposer quelques solutions et pistes de réflexion pour y remédier et valoriser aussi bien la sortie géologique que certains sites géologiques pédagogiques marocains à des fins multiples. **Méthode** : Les données nécessaires ont été collectées à l'aide d'un questionnaire adressé aux enseignants(es) des SVT, répartis dans sept Académies Régionales de l'éducation et de la formation professionnelle. **Résultats** : les résultats de l'enquête montrent que la sortie géologique est marginalisée dans les pratiques enseignantes pour des raisons diverses essentiellement administratives, pédagogiques et didactiques et en fin des difficultés personnelles. **Conclusion** : ces résultats nous ont conduits à proposer des solutions et des pistes susceptibles d'aider les enseignants(es) des SVT, et que nous souhaitons que tous les acteurs dans le secteur de l'enseignement y participent pour contribuer dans l'effort d'éducation et de formation.

mots-clés : *Sortie géologique, sciences de la Vie et de la Terre, pratiques enseignantes, difficultés, solutions, administratives, pédagogiques, didactiques, personnelles.*

ABSTRACT

Introduction: The geological field trip is a crucial element in the teaching-learning of Earth Sciences (ES). Our work is part of a prospective study with the following **objectives**: i) to identify the place occupied by geological field trips in the teaching practices of Life and Earth Sciences (LES) teachers in Moroccan secondary schools ii) to reveal the difficulties and obstacles encountered by secondary school teachers faced with the organisation of such outings iii) Propose some solutions and lines of thought to remedy this situation and enhance the value of certain Moroccan educational geological sites for multiple purposes. **Method**: The necessary data were collected by means of a questionnaire addressed to the teachers of the SVTs, distributed in seven Regional Academies of Education and Vocational Training. **Résultats**: The results of the survey show that the geological field trip is marginalized in teaching practices for various reasons, mainly administrative, pedagogical and didactic, and at the end of personal difficulties. **Conclusion**: These results have led us to propose solutions and avenues likely to help SVT teachers, and that we would like all players in the education sector to participate in order to contribute to the education and training effort.

Keywords: *Geological field trip, Life and Earth sciences, teaching practices, difficulties, solutions, administrative, pedagogical, didactic, personal.*

1. INTRODUCTION

L'enseignement apprentissage des Sciences de la Terre (ST) semble être problématique aussi bien pour les enseignants(es) que pour les apprenants. L'ensemble des apprenants et des enseignants(es) ne se passionnent pas pour les ST et ne semblaient apprécier guère celle-ci [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Les enseignants(es) et les apprenants marocains n'échappent pas à cette situation [14, 15, 16, 17]. Les obstacles à l'enseignement apprentissage des ST sont en relation avec l'espace et le temps (longs, dynamisme des phénomènes, caractère contingent et unidirectionnel des changements géologiques et raisonnement diachronique) [18, 19].

Il est à savoir qu'au Maroc, les SVT ne sont traitées qu'aux cycles secondaires (collégial et qualifiant). En effet, les ST sont enseignées en première et deuxième année du cycle secondaire collégial et en première et deuxième année bac du cycle secondaire qualifiant. Au cycle primaire les apprenants utilisent l'éveil scientifique pendant 6 ans pour acquérir les prémices d'une démarche scientifiques. Néanmoins des activités ludiques relatives à l'enseignement des concepts des ST fait défaut.

Fidèles aux instructions officielles, les tables des matières des manuels scolaires, relatives aux ST sont organisées autour de deux unités notamment la géodynamique externe et la géodynamique interne qui sont enseignées au cycle secondaire collégial et seront reprises d'une façon plus approfondie et développée au cycle secondaire qualifiant dans un cadre

d'apprentissage progressif participant ainsi de l'accès des apprenants à une véritable culture scientifique, visant une cohérence aux enseignements des ST (Tableau 1).

Tableau 1 : Table des matières des ST au cycle secondaire collégial et qualifiant.

Cycle	cycle secondaire collégial	
	1 ^{ère} année du	2 ^{ème} année
Tables des matières	<p><u>Géodynamique externe 32 heures par trimestre 2</u></p> <p>1. Réalisation de la sortie géologique et l'exploitation des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déduction du cycle sédimentaire : <ul style="list-style-type: none"> • Erosion, transport, sédimentation diagenèse, • Fossiles fossilisation, • Echelle stratigraphique. 2. Ressources en eau : <ul style="list-style-type: none"> - Notion Aquifère. - Formes d'eau sur terre. - Rappel cycle d'eau. - Les menaces qui pèsent sur l'eau. - Mesures préventives. 	<p><u>Géodynamique interne 32 heures par trimestre 1</u></p> <p>1. Tectonique des plaques : - Arguments de la dérive des continents, - Concept plaque</p> <p>2. Relation entre la tectonique des plaques et les phénomènes géologiques: les Séismes, le volcanisme et les déformations tectoniques.</p> <p>3. Formation des roches magmatiques et le métamorphisme de contact.</p> <p>4. Formation des chaînes de montagnes : exemple les chaînes de subduction et de collision.</p>
Cycle	cycle secondaire qualifiant	
	1 ^{ère} année Bac	2 ^{ème} année Bac
Table des matières	<p><u>Géodynamique externe 34 heures par trimestre 1</u></p> <p>1. Réalisation de la carte paléogéographique d'une région :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Etudes granulométriques et morphoscopiques des sédiments. -Détermination des conditions de sédimentation dans les principaux milieux sédimentaires actuels. -Détermination des conditions de sédimentation dans un milieu ancien (ex : bassin houiller de Jerada). -Reconstitution de l'histoire géologique d'une région sédimentaire. <p>2. La carte géologique: Bilan synthétique des études stratigraphiques.</p>	<p><u>Géodynamique interne 34 heures par trimestre 2</u></p> <p>1. Les chaînes de montagnes et relation avec la tectonique des plaques : - Chaînes : de subduction, d'obduction et de Collision.</p> <p>2. Déformations caractéristiques des chaînes de montagnes.</p> <p>3. Relation métamorphisme et tectonique des plaques.</p> <p>4. Relation granite et métamorphisme. Synthèse : relation entre l'ensemble des phénomènes géologiques et la tectonique des plaques.</p>

L'enseignement des ST en général offre aux apprenants un environnement qui leur permet:

- ✓ d'explorer et expliquer les phénomènes géologiques liés au fonctionnement de la Terre [Géodynamique externe: érosion, sédimentation...et géodynamique interne],
- ✓ d'appréhender différentes échelles spatio-temporelles (espace, échelles des temps géologiques),
- ✓ de mettre en relation les mouvements des plaques lithosphériques, et les phénomènes géologiques qui les accompagnent : séismes, magmatisme,....
- ✓ de comprendre le monde qui les entoure afin de pouvoir décider et agir de façon responsable et critique à l'échelle des situations du quotidien en tant que citoyens.

Il est intéressant de noter que la sortie géologique fait partie intégrante du programme d'enseignement des SVT, au cycle secondaire aussi bien collégial que qualifiant ; et que les enseignants(es) sont appelés à organiser des sorties géologiques en accord avec les programmes des ST; comme le rappellent les circulaires du Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique au fil des années [la circulaire : n° 57 du 25 Novembre 1971 ; n° 318 du 6 Novembre 1973 ; n° 213 du 1 Novembre 1975 ; n° 244 du 13 Novembre 1979 ; n° 42 du 11 Juillet 1999 et celle de n° 55/15 du 28 Avril 2015]. L'ensemble des circulaires met en avant les nombreux bénéfices retirés par les élèves de ces expériences éducatives et pédagogiques et précisent entre autres, les modalités d'autorisation, d'encadrement et la gratuité de ces sorties. Il est nécessaire de noter que les sorties scolaires sont encouragées par les instructions pédagogiques, pourtant elles ne sont pas toujours effectuées.

Dans les établissements scolaires, les différents moyens pédagogiques (manuels scolaires, modèles, expériences diverses, échantillons de roches et de fossiles, lames minces, l'outil numérique...) mis à la disposition des enseignants(es) pour enseigner les ST constituent une aide précieuse et contribuent à atteindre des objectifs notionnels et méthodologiques en harmonie avec les instructions officielles. Cependant, les ST correspondent à une discipline où l'observation du réel et l'expérimentation sont très importantes. Ainsi, la sortie géologique reste un élément crucial pour l'enseignement-apprentissage des ST. Elle est l'occasion de placer l'apprenant en situation d'apprentissage selon une approche scientifique concrète à partir de sa confrontation avec la réalité pour qu'il puisse faire des liens avec ce qu'il acquit comme le rappelle [20, 21]. Elle lui permet en plus d'appréhender les méthodes de travail du géologue, de découvrir la diversité des paysages qu'il retrouve dans son environnement proche, de renforcer ses connaissances en géologie, d'acquérir une formation en éducation à l'environnement à la citoyenneté et au patrimoine géologique... afin de pouvoir décider et agir de façon responsable et critique à l'échelle des situations du quotidien en tant que citoyens [22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]. Il est donc nécessaire de définir ce que nous entendons par sorties. Qu'entend par la sortie géologique ou sortie pédagogique? À ce propos, Carretier et Codognot (1995) ont défini la sortie pédagogique comme étant : « un groupe d'élèves accompagnés d'un ou plusieurs adultes sort ponctuellement de l'enceinte de l'établissement pour une heure, une demi-journée ou une journée pendant le temps scolaire » [29].

Pour notre part et selon Eddif (2019) on a défini la sortie géologique comme étant «un ensemble d'activités dans le cadre d'une démarche investigation, guidé par des objectifs en rapport avec le programme des ST, où les apprenants étudient des phénomènes géologiques d'un site géologique hors de l'établissement scolaire pendant une demi-journée ou une journée à plusieurs jours en fonction des destinations prévues, sous l'encadrement pédagogique d'acteurs éducatifs (enseignants(es) et/ou autres)» [28].

L'idée de traiter du sujet de la sortie géologique nous est venue au travers de nos expériences professionnelles en tant que formatrice en géologie et didactique de la géologie au Centre Régional des Métiers et de l'Education et de la Formation à Meknès et du constat fait, qu'on a organisé très peu de sorties géologiques dans le cadre de la formation des futurs enseignants des SVT par manque du moyen de transport pour se rendre sur le site de la sortie géologique ; qu'au Maroc, cette étude n'a pas été approchée à ce jour au moins pour le cycle secondaire. Éclairée par cette problématique, par l'importance de la sortie géologique pour les apprenants, par la riche du Maroc en sites géologiques pédagogiques exceptionnels depuis le Nord jusqu'au Sud, nous procéderons en évoquant les questions suivantes :

- Quelle place pour la sortie géologique dans l'enseignement des ST du cycle secondaire ?
- Quelles difficultés rencontrent les enseignants(es) pour organiser une sortie géologique avec les apprenants ?
- Comment aider et encourager les enseignants(es) à organiser des sorties géologiques ?

Le travail dont nous allons rendre compte s'est assigné trois objectifs :

- il s'agit d'une part d'identifier la place qu'occupe la sortie géologique dans les pratiques des enseignants(es) des SVT du cycle secondaire,
- de dévoiler les facteurs pouvant entraver l'organisation de la sortie géologique au cycle secondaire,
- de Valoriser la sortie géologique,
- et d'autre part de proposer des solutions et des pistes de réflexion pouvant faciliter la mise en place la sortie géologique dans les pratiques enseignantes.

2. MATERIELS ET METHODES

Pour aborder notre recherche, nous avons adopté une démarche qui se résume en trois étapes distinctes:

1. Relecture du programme marocain des SVT du cycle secondaire.
2. Préparation de questionnaires ciblés et collecte de réponses par les enseignants(es) des SVT. La collecte des données a été effectuée entre novembre 2018 et Décembre 2019.
3. Analyse et traitement des données contenues dans les questionnaires en se basant sur une approche quantitative.

1.2. Questionnaire

Pour la collecte des réponses nous avons eu recours au questionnaire individuel distribué à l'ensemble de la population cible en 2018/2019. Le questionnaire (voir questions ci-dessous dans la partie résultats) mis à la disposition de l'ensemble des enquêtés a été rédigé en arabe, langue d'enseignement des SVT au cycle secondaire; Il a été élaboré à partir des objectifs spécifiques de la recherche. Le questionnaire est composé au total de neuf questions. Mais comme les enseignants(es) ne font pas la sortie géologique on a éliminé dans cet article cinq questions [qui se rapportent : 1. aux phénomènes géologiques étudiés par l'enseignant(e) durant la sortie, 2. aux objectifs de la sortie, 3. aux ressources utilisées pour préparer la sortie, 4. à la place de la sortie géologique par rapport à son contenu d'enseignement et 5. la façon de se réinvestir les données recueillies par la suite dans son enseignement] ; pour en conserver que quatre en plus des informations personnelles de la population cible, telles que l'âge, l'option en licence, ancienneté en tant qu'enseignant(e)...

2.2. Présentation de l'échantillon

Nous avons mené une enquête durant l'année scolaire 2018/2019 sous forme d'un questionnaire distribué aux enseignants(es) des SVT exerçant dans les établissements publics du cycle secondaire marocain. Les interrogés sont répartis sur environ 40 établissements répartis sur sept régions marocaines, du Nord au Sud : la région de Fès-Meknès, la région de Rabat-Salé-Kénitra, la région de Béni Mellal-Khénifra, la région de Marrakech-Safi, la région de Drâa-Tafilalet, la région Sous Massa et la région Dakhla-Oued Ed-Dahab. Le choix des établissements dans ses différentes régions est lié à des raisons de facilitation d'accès due à la présence des enseignants(es) enquêteurs qui ont contribué à faciliter la distribution des questionnaires. Ainsi, on a reçu 410 questionnaires. L'âge des enseignants(es) des SVT varie entre 28 et 48 ans. Il convient de citer que les enseignants(es) ayant participé à la présente étude possèdent entre 2 ans et 20 ans d'expérience dans l'enseignement des SVT.

3. RÉSULTATS

1.3. Caractéristiques des enquêtés

Autour des caractéristiques des enquêtés, nous avons fait le décompte des réponses et nous les avons calculées en pourcentages. Les résultats sont en effet représentés par des camemberts ou graphes (Figures 1 et 2).

1.1.3. Répartition des enquêtés selon le sexe

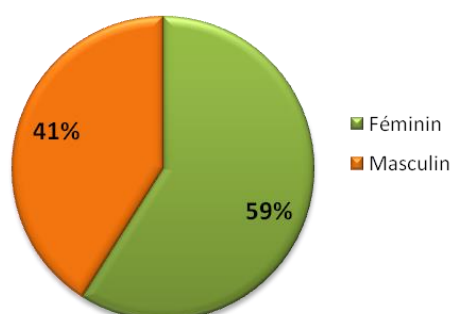


Figure 1 : La figure montre le pourcentage des enquêtés selon le sexe.

La figure 1 révèle une prédominance féminine ; sur les 410 enseignants(es) de l'échantillon, 240 (59%) sont de sexe féminin, et 170 (41%) sont de sexe masculin.

2.1.3. Répartition des enquêtés selon l'option

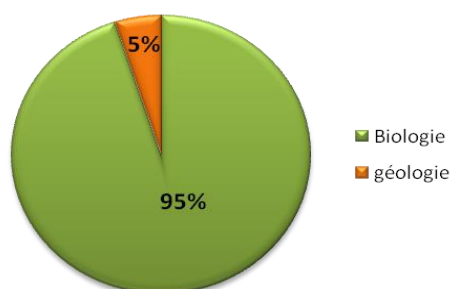


Figure 2 : La figure montre le pourcentage des enquêtés selon l'option à la licence.

Le graphique de la figure 2 ci-dessus présente la répartition des enquêtés selon l'option à la licence. En effet L'option biologie à la licence est largement supérieure à celle de la géologie avec 95% et cela se comprend aisément si l'on sait que la géologie est une science mal aimée et que les gens pensent qu'elle une science difficile comme évoquée ci-dessus. Ces résultats confortent ceux de Orange et al., (1995) qui confirment que « les enseignants de biologie géologie étaient le plus souvent des biologistes » [30].

2.3. Réponses aux questions du questionnaire

1.2.3. Question 1 : Avez-vous déjà organisé avec vos élèves une sortie géologique les années précédentes ?

Autour de la question 1 les résultats de notre recherche montrent que 100% enseignants(es) ont répondu par non. L'on peut y déduire la marginalisation totale de la sortie géologique dans les pratiques enseignantes.

2.2.3. Question 2 : Classez par ordre d'importance décroissante de 1 à 6 (1 : le plus important) les intérêts suivants de la sortie géologique

1	conduire une démarche d'investigation ludique et interactive
2	accéder au réel et étudier les objets géologiques dans leur contexte
3	acquérir des techniques de géologue
4	ancrer les connaissances et développer les compétences des apprenants
5	acquérir des gestes responsables à l'environnement
6	apprendre à travailler en groupe, enthousiasmer

Les résultats de notre recherche montrent que les enseignants(es) sont conscients de l'importance du rôle de la sortie géologique dans l'enseignement des ST et de son apport divers par rapport aux apprenants (Figure 3). En effet les réponses sont mises en évidence, par ordre d'importance:

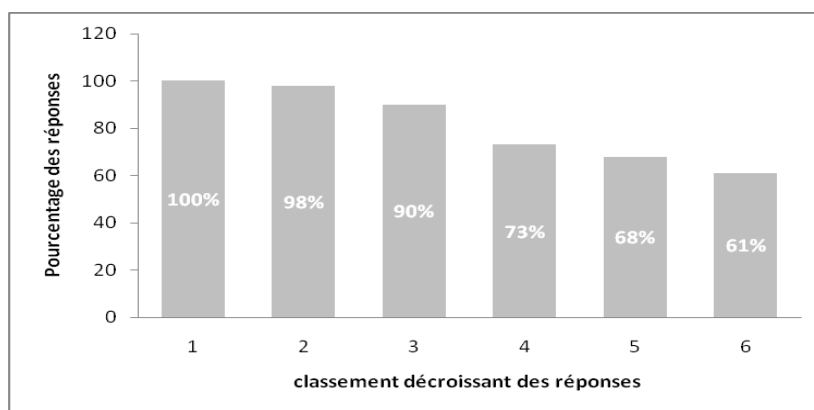


Figure 3 : le figure montre le classement par ordre d'importance décroissante les intérêts de la sortie géologique.

- Pour la totalité des enquêtés (100%) la sortie géologique est le meilleur moyen pour accéder au réel et étudier les objets géologiques dans leur contexte à une échelle aisément accessible à l'apprenant, selon une démarche d'investigation ludique et interactive déclarent (98%).
- Pour (90%) la sortie géologique est reconnue comme un moyen privilégié pour favoriser le questionnement, l'observation, l'intégration des connaissances et développement des compétences des apprenants.

Ces résultats corroborent ceux obtenus par Sanchez et al., (2004) [10].

- Outre, pour (73%) la sortie géologique permet aux apprenants d'acquérir des techniques de géologue, elle permet également pour les apprenants selon (68% ; 61% de nos enquêtés respectivement d'acquérir des gestes responsables à l'environnement et d'apprendre à travailler en groupe, et d'être enthousiasmé.

3.2.3. Quelles difficultés rencontrez-vous pour organiser une sortie géologique?

Au regard des difficultés affrontées pour l'organisation de la sortie géologique, ils sont nombreux et variés. Nous avons procédé à une catégorisation de ces réponses en trois catégories de difficultés selon les idées majeures qu'elles reflètent qui sont, par ordre d'importance : les difficultés d'ordre administratif, les difficultés liées aux aspects pédagogiques et didactiques, et enfin, les difficultés personnelles. Nous reprenons, dans ce qui suit (Tableau 2) les réponses relatives à cette question.

Tableau 2 : Le tableau montre la catégorisation des justifications des difficultés que rencontrent les enseignants pour organiser une sortie géologique.

Catégories de difficultés	Réponses identifiées chez les enseignants(es)
Administratives	<ul style="list-style-type: none"> - les démarches administratives à entreprendre lors de la préparation de la sortie géologique sont trop lourdes, - La peur de prendre des responsabilités relatives à la réalisation de la sortie géologique. - Contraintes administratives, où l'administration n'encourage pas la réalisation de sorties géologiques : <ul style="list-style-type: none"> • Manque de moyens logistiques (moyen de transport), • Pas d'accompagnateur avec l'enseignant(e).
Pédagogiques et didactiques	<ul style="list-style-type: none"> - Non maîtrise des étapes de la réalisation d'une sortie géologique, - Ignorance de sites géologiques pédagogiques dans l'environnement proche, - Absence de matériels et outils pour réaliser une sortie géologique,

Personnelles

- Absence dans les établissements scolaires de ressources pédagogiques relatives à la réalisation d'une sortie géologique.
- Le cursus universitaire en biologie,
- Le programme trop lourd,
- Le nombre des classes enseignées est élevé,
- L'effectif des apprenants par classe est élevé.
- La peur de prendre des responsabilités relatives à la réalisation de la sortie géologique : l'enseignant(e) seul risque de ne pas contrôler et gérer les comportements des apprenants sur le terrain.
- Risques d'accidents pour les apprenants.

Les résultats évoqués ci-dessus montrent l'existence de nombreuses difficultés qui font que les sorties de terrain n'ont pas toujours lieu. Ces résultats corroborent ceux obtenus : par Rodes (20012) qui précise que des difficultés organisationnelles peuvent entraver la réalisation de la sortie par les enseignants de géographie, par Lamarti et al., (2012) qui a défini deux types de difficultés [31, 32] : les difficultés d'ordre scientifique et celles d'ordre didactique, ces difficultés plus ou moins importantes suivant le cursus de formation des enseignants ; par plusieurs auteurs [33, 34] qui ont mené une étude auprès d'une population de professeur des ST de l'enseignement universitaire où les auteurs précisent que la non-réalisation des sorties géologiques est en rapport avec «des problèmes administratifs, du manque de moyens logistiques et matériels ainsi que des risques d'accident pour les apprenants» ; par Pruneau et Lapointe (2002) dans une étude québécoise au sujet de l'apprentissage expérientiel, ils avouent qu'il «n'est pas toujours aisé d'investir le milieu naturel dans le cadre scolaire» , ils ajoutent que «faute de temps ou d'argent, il n'est pas toujours possible de réaliser des sorties extérieures» [35].

4.2.3. Si vous souhaitez ajouter un commentaire au sujet de cette enquête

Les enseignants(es) qui ont répandu à notre enquête expriment les besoins en matière de formation continue, relative à la réalisation de sorties géologiques pédagogiques à des sites qui se retrouvent dans leur environnement proche, et qui sont en rapport avec le programme des ST du cycle secondaire pour qu'ils puissent s'en servir par la suite lorsqu'ils désireront réaliser une sortie géologique avec leurs apprenants.

4. DISCUSSION

Dans le but d'identifier la place qu'occupe la sortie géologique dans les pratiques des enseignants(es) des SVT du cycle secondaire et préciser les facteurs susceptibles de favoriser ou entraver la tenue de sorties géologiques de façon régulière, nous avons interrogé les enseignants (es) des SVT du cycle secondaire de sept régions marocaines, du Nord au Sud : la région de Fès-Meknès, la région de Rabat-Salé-Kénitra, la région de Béni Mellal-Khénifra, la région de Marrakech-Safi, la région de Drâa-Tafilalet, la région Sous Massa et la région Dakhla-Oued Ed-Dahab, à l'aide de questionnaires individuels. L'analyse et le traitement des données collectées nous ont permis d'avoir un certain diagnostic de l'état relatif à la thématique de notre recherche. Le dépouillement de nos questionnaires a montré que la totalité des enseignants(es) sont conscients de l'importance du rôle de la sortie géologique dans l'enseignement des ST et de son apport divers par rapport aux apprenants (Figure 3). Ces résultats corroborent ceux obtenus par plusieurs auteurs [10, 36, 28]. Néanmoins, 100% des enquêtés n'organisent pas de sorties géologiques en accord avec les programmes des ST. Concernant la non-organisation des sorties géologiques, de nombreuses difficultés ont été citées par les enquêtés. Il s'agit d'un continuum en trois catégories. Les premières sont d'ordre administratif où les enseignants(es) avouent que l'administration n'encourage pas la réalisation de sorties géologiques dont la mesure où celle-ci ne fournit pas les moyens logistiques y compris les moyens de transport, le matériel nécessaire pour la réalisation de la sortie, et l'absence d'accompagnateur avec l'enseignant(e). Les deuxièmes sont celles pédagogiques et didactiques où les enquêtés déclarent qu'ils ignorent les sites géologiques pédagogiques dans l'environnement proche, en accord avec les concepts géologiques enseignés au cycle secondaire. Ils ajoutent encore qu'ils ne maîtrisent pas les étapes de la réalisation y compris la préparation et le déroulement d'une sortie géologique. Ce constat, trouve probablement son explication comme évoqué ci-dessus dans l'effectif soit 95% des enseignants(es) biologistes (Figure 2). En fin les troisièmes celles d'ordre personnelles où les enquêtés mettent en avant que, le programme trop lourd, que l'effectif des apprenants par classe est élevé ; plus encore la peur de prendre des responsabilités relatives à la réalisation de la sortie géologique en l'absence de l'entretien et de l'encouragement de l'administration. Au-delà de ces difficultés les enseignants(es) ajoutent qu'ils risquent de ne pas contrôler et gérer les comportements des apprenants sur le terrain. Nos résultats concordent avec d'autres études [31, 32, 33, 34, 35].

On a remarqué que les enseignants(es) font apparaître de façon majoritaire, dans leurs souhaits, leur participation à des formations continues via des sorties géologiques pédagogiques à des sites qui se retrouvent dans leur environnement proche et qui sont en accord avec le programme des ST du cycle secondaire pour qu'ils puissent s'en servir par la suite lorsqu'ils désirent réaliser une sortie géologique avec leurs apprenants.

Le fait que la sortie géologique soit absente dans les pratiques enseignantes au cycle secondaire mérite également d'être remis en question, étant donné que les apprenants qui sont les bénéficiaires de ces sorties pédagogiques qui ont de

nombreux bienfaits sur eux. En effet, pour Wauquiez (1997) participer à une sortie pédagogique pourrait influencer sur leur motricité et pour Cornell (1997) l'influence et sur leur apprentissage où l'auteur précise que « les enfants ont la capacité fantastique de se laisser captiver par ce qu'ils regardent [37, 38]. Ils comprennent beaucoup mieux ce qui les entoure s'ils en deviennent partie intégrante que s'ils en entendent seulement parler « les enfants oublient rarement une expérience directe ». En outre, comme nous l'avons vu dans l'introduction la sortie géologique est très bénéfique pour les apprenants sur plusieurs points de vue. Elle leur permet en plus d'appréhender les méthodes de travail du géologue, de découvrir la diversité des paysages qu'ils retrouvent dans leur environnement proche, de renforcer leurs connaissances en géologie tout en s'amusant, d'acquérir une formation en éducation à l'environnement à la citoyenneté et au patrimoine géologique... afin de pouvoir décider et agir de façon responsable et critique à l'échelle des situations du quotidien en tant que citoyens.

Les résultats de cette recherche mériteraient une réflexion sérieuse de la part de tous les acteurs de l'éducation notamment, du Ministère de l'Éducation Nationale, des directeurs des établissements d'enseignement, des concepteurs des programmes des SVT, des spécialistes de la discipline des ST, des formateurs des futurs enseignants des SVT, et des enseignants(es) du cycle secondaire.

5. CONCLUSION

À l'issue de notre recherche, il est apparu que les enseignants(es) des SVT dans différentes Académies Régionales de l'Éducation et de la Formation Professionnelle du Maroc, bien que conscients des nombreux bienfaits de la sortie géologique pour les apprenants sur plusieurs points de vue (scientifique, pédagogique, social,...) et que celle-ci est pourtant préconisée par les instructions officielles ; ils restent essentiellement centrés sur l'activité de la classe ; ils ne réalisent pas de sorties géologiques avec leurs apprenants pour des raisons multiples. Ainsi, cette étude nous a permis d'identifier clairement les difficultés que rencontrent les enseignants(es) et qui sont considérées comme des freins à l'organisation de sorties géologiques. Ces difficultés sont regroupées en trois catégories, les difficultés d'ordre administratif, les difficultés liées aux aspects pédagogiques et didactiques, et enfin, les difficultés personnelles. Pour être en mesure de remédier à ces difficultés, plusieurs tentatives peuvent être proposées et mise en place. Parmi ces solutions nous citons:

- pour les difficultés d'ordre administratif :

- l'administration doit changer de discours et met à la disposition des enseignants organisateurs de sorties géologiques les moyens logistiques nécessaires pour la réussite de ces sorties.
- mettre à disposition du personnel administratif, des enseignants(es) et des apprenants des établissements scolaires des posters et affiches pour diffuser des données géologiques de certains sites pédagogiques à l'échelle régionale ou nationale voir intenatioanle.

- pour les difficultés liées aux aspects pédagogiques et didactiques, il est important d'agir :

- au niveau de la formation professionnelle initiale des futurs enseignants des SVT par l'intégration de la sortie géologique en tant que module de formation (savoirs théoriques, pratiques). Afin, de bien les former pour mener et organiser des sorties géologiques avec leurs futurs apprenants.

- au niveau de la formation continue par :

- l'organisation de sorties géologiques pour les enseignants pratiquants sous l'encadrement de spécialiste de manière à répondre à des besoins spécifiques,
- l'organisation de rencontres régionale et nationale autour de sorties géologiques pédagogiques en rapport avec le programme des ST du cycle secondaire, réalisées dans les différents domaines structuraux du Maroc,
- l'articulation entre les résultats de la recherche des géologues universitaires marocains et l'application effective de la régionalisation avancée dans les manuels scolaires.
- Produire de nouveaux manuels scolaires régionaux avec un chapitre consacré à la sortie géologique (articulant théorie et pratique) organisée dans un site pédagogique de la région, pour informer en amont les enseignants(es) sur les conditions nécessaires et exceptionnelles de cette sortie.
- création d'une banque de données numériques académiques y compris un inventaire de sites géologiques pédagogiques dans les différentes régions du Maroc en rapport avec le programme des ST du cycle secondaire.
- le recours à l'autoformation d'enseignants(es) comme dispositif de formation continue.

- pour les difficultés d'ordre personnel, nous souhaitons que les enseignants(es):

- sachent que le Maroc offre des terrains variés couvrant l'ensemble de l'échelle stratigraphique, et impliqués dans des chaînes de montagnes du Sud au Nord édifiées par une succession de phases orogéniques, allant du Précambrien au Quaternaire et que l'ensemble des données est exposé dans la littérature géologique, ancienne ou récente, comme évoqué ci-dessous.

- donnent plus d'intérêt à l'autoformation dont la mesure où celle-ci est l'une des pistes d'amélioration des compétences professionnelles. En effet, au cours de cette autoformation les enseignants(es) utilisent de façon raisonnée : les guides de sorties géologiques [39, 40, 28], les livres de géologie du Maroc [41, 42, 43] et les "nouveaux guides géologiques et miniers du Maroc". qui comportent 9 volumes, présentant 17 circuits géologiques réalisés à travers tout le Maroc par des géologues de renommées nationales et internationales [44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62]. Cette collection a été publiée par le Ministère de l'Energie et des Mines en 2011. Ces documents peuvent être employés selon leurs besoins exprimés en rapport avec la sortie géologique qu'ils souhaiteront préparer.
- donnent plus d'intérêt à la sortie géologique en demandant à chaque fois l'aide d'une personne (spécialiste) qui maîtrise bien le site géologique objet de la sortie. Où vivre à chaque fois que les conditions le permettent, la sortie géologique accompagnée par des scientifiques universitaires qui organisent une sortie de terrain avec les étudiants.

6. REFERENCES

- [1] Gould S.J. Aux racines du temps. ed Grasset : Paris, France ; 1990.
- [2] Gohau G. Une histoire de la géologie. ed du seuil : Paris ; 1990.
- [3] Ault C. R. Research on problem solving: Earth science. Dans D. L. Gabel (dir.). Handbook of research on science teaching and learning. New York, NY : Macmillan. p. 269-283.
- [4] Bezzi A. What is thing called geoscience? Epistemological dimension elicited with the repertory grid and their implications for scientific literacy. *Science Education*. 1999; 83, Issue (6) : 675-700. Available on: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199911\)83:6<675::AID-SCE3>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199911)83:6<675::AID-SCE3>3.0.CO;2-Q)
- [5] Orange C., Beorchia F., Ducrocq P., Orange D. Reel de terrain, reel de laboratoire et construction de problèmes en sciences de la vie et de la terre. *Aster INRP*. 1999 ; (28) : 107-129. Available on: <http://https://doi.org/10.4267/2042/8718>
- [6] Trend R. Conceptions of geological time among primary teacher trainees, with reference to their engagement with geoscience, history, and science. *International Journal of Sciences Education*. 2000 ; 22 (5) : 539-555. Available on: <https://doi.org/10.1080/095006900289778>
- [7] Gohau G. La géologie, discipline mal aimée dans Etudes sur l'enseignement des Sciences physiques et naturelles, Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences, textes réunis par Nicole Hulin. ENS éditions ; 2001.
- [8] Raab T. et Frodeman R. What's it like to be a geologist? Phenomenology of geology and its practical implications. *Philosophy and Geography*. 2002; 5 (1) : 69-81. Available on: <https://doi.org/10.1080/10903770120116840>
- [9] Dodick J. et Orion N. Cognitive factor affecting student understanding of geologic time. *Journal of research in science teaching*. 2003; (40) Issue 4 : 415-442. Available on: <https://doi.org/10.1002/tea.10083>
- [10] Sanchez E., Prieur M. et Devallois D. L'enseignement des sciences de la Terre en classe de seconde, pratique de classe, difficulté, perspectives pour la formation. l'Institut national de recherche pédagogique [INRP], section Accès Publications de l'équipe. Rapport de recherche. INRP. 2004 ; Available on : <http://www.inrp.fr/Access/biotic/accueil.htm>.
- [11] Sanchez E. et Prieur M. 2006. Démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences de la Terre : activités-élèves et scénarios. Dans J.-P. Pernin et H. Godinet (dir.), Actes du colloque Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ? Colloque réalisé dans le cadre de la 8e Biennale de l'éducation et de la formation, Lyon, France : Institut national de recherche pédagogique [INRP] pp : 71-76. Available on: <http://www.inrp.fr/INRP/publications/editions-electroniques>.
- [12] 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. ANRT, Université de Lille. 2009. Available on: <http://www.radisma.info/document.php?>
- [13] Chalak H. et El Hage F. L'enseignement des sciences de la Terre au Liban : enjeux, obstacles et orientations professionnelles. *RDST*. 2011 ; Available on: <http://journals.openedition.org/rdst/427> ; DOI : 10.4000/rdst.427
- [14] Ghalloudi G. Apport des outils hypermédia dans l'apprentissage des concepts géologiques. Mémoire de DESA non publié, Université Mohammedia, Maroc. Casablanca.2005.
- [15] Eddif A., Selmaoui S., Abboudi T., Agorram B., & Khzami S. Conceptions d'élèves marocains de la deuxième année secondaire collégiale relatives aux volcans. *International Journal of Innovation and Scientific Research*. 2016 ; 20 (2) : 413-427. Available on: <http://www.ijisr.issr-journals.org/>
- [16] Eddif A., Selmaoui S., Ouazzani H. - Les volcans : quelles conceptions des futurs enseignants marocains des Sciences de la Vie et de la Terre. *Revue le Pédagogue*. 2016 ; 1 (3/4). Available on: <http://revues.imist.ma/index.php>
- [17] Chakour R., Alami A., Selmaoui S., Eddif A., Zaki M., and Boughanmi Y. Earth Sciences Teaching Difficulties in Secondary School: A Teacher's Point of View. *Educ. Sci*. 2019 ; 9 (243); Available : www.mdpi.com/journal/education doi:10.3390/educsci9030243.
- [18] Clément P. L'imagerie biomédicale : définition d'une typologie et proposition d'activités pédagogiques. *ASTER*. 1996 ; 22 : 87-126. Available on: <http://hdl.handle.net/2042/8647>
- [19] Giordan A., Guichard F., et Guichard J. Des idées pour apprendre. ed. Delagrave : [Pédagogie et formation](http://www.editions-dela-haie.fr/) Paris;1997.
- [20] Giordan A. Apprendre ! ed Débats Belin ; 1998.
- [21] Délèze C. Sortir avec sa classe : temps perdu ou retrouvé ? Quand les sorties sont mises sous la loupe... travail de Mémoire, Haute école pédagogique du Valais. 2014.
- [22] Jacob J.P. Alors ! raconte-moi ton excursion de géologie ! *ASTER*. Les sciences hors de l'école, INRP 1999 ; (9). Available on : <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster>
- [23] Orange C., Beorchiaf., Ducrocq P., et Orange D. Réel de terrain, réel de laboratoire et construction des problèmes en sciences de la vie et de la terre. *Aster*. 1999 ; (28) : 107-129. Available. <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA028-06.pdf>
- [24] Lacoste C. Influences des travaux de terrain sur les apprentissages en géologie. Thèse, Université de Limoges. 2001.
- [25] Merrheim, Sejourne, Chanson. L'élève placé en situation de recherche dans un domaine scientifique. Académie de Créteil. (2003/2005) ; Available on: <http://cardie.ac-creteil.fr/IMG/pdf/77chenri-wallon.pdf>
- [26] Sanchez E. Investigation scientifique et modélisation pour l'enseignement des sciences de la Terre Contribution à l'étude de la place des technologies numériques dans la conduite d'une classe de terrain au lycée. Thèse de Doctorat, de l'Université Claude Bernard - Lyon I. 2007. Available on: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00199077>
- [27] Najoui K. et Alami A. 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. Available on : <https://www.american-jiras.com/Najoui-ManuscriptRef.2-ajira130517.pdf>
- [28] Eddif A. : Guide pratique de sortie géologique. 1 ed Chams print Rabat; 2019.
- [29] Carretier B. et Codognet A. Sorties et voyages scolaires guide pratique pour les collèges et les lycées. Ed CRDP, Académie de Grenoble ; 2002.
- [30] Orange C. et Orange D. Géologie et biologie : analyse de quelques liens épistémologiques et didactiques. *ASTER*. 1995 ; (21). Available on: <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA021-03.pdf>
- [31] Fauquex N. Représentations d'enseignants au sujet des sorties de terrain. Mémoire de fin d'études, Haute école pédagogique du Valais ; 2017. Available on: https://doc.rero.ch/record/323929/files/Fauquex_Nicolas.pdf
- [32] Rodes J.F. Associer une sortie en forêt et un outil de géolocalisation en ligne : quelles conséquences sur une pratique professionnelle ? *RDST*. 2012 ; (6). Available on: <http://journals.openedition.org/rdst/144> ; DOI : 10.4000/rdst.144.
- [33] Lamarti L., Ben-Bouziane A., Akrim H. et Talbi M. La sortie de terrain : quelle place et quel rôle dans une démarche scientifique ? *RADISMA*.2009 ; 1 Issue 4 : 1-15. Available on: <http://www.radisma.info/document.php?id=702>.

- [34] Lamarti L., Ben Bouziane A., Akrim H., Talbi M. et Drissi M. L'hypermédia Géo-terrain : un outil pertinent au service des apprentissages en géologie de terrain. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*. 2009 ; 6 (1): 46–54. Available on: <https://doi.org/10.7202/039180ar>.
- [35] Pruneau D. et Lapointe C. Un, deux, trois, nous irons aux bois... L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Education et francophonie*. 2002 ; 30(2) : 241–256. Available on: <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs61543>
- [36] Derolez S. et Langlois F. K. Une visite scolaire particulière : la grotte », *La Lettre de l'OCIM*. 2013 ; (148) : 32-38. Available on: <http://journals.openedition.org/ocim/1248>.
- [37] Wauquiez S. Les enfants des bois. Pourquoi et comment sortir en nature avec de jeunes enfants. Paris : Books on Demand GmbH ; 2014.
- [38] Cornell J. Vivre la nature avec les enfants. Grand-Lancy / Genève. ed Jouvence ; 1997.
- [39] Remmal T., El Amrani El Hassani IZ., El Kamel F., Amine A., Mountaj S. 2012 Cadre géologique et potentialités minérales et géotouristiques des sites volcaniques d'Azrou-Ifrane (Moyen Atlas). Séminaire Valorisation des Géomatériaux et des Géosites Volcaniques (V2GV), 7 Mai. Institut scientifique Rabat. pp : 1-22, Available : <file:///C:/Users/pc/Downloads/Livret%20guide%20V2GV%201.pdf>
- [40] El Amrani, E.I., et Rodot F. Comprendre le volcanisme à travers l'exemple du Moyen-Atlas. Livret de sortie, AEFÉ – SVT Zone Maroc SVT 022; 2014. Available on: <https://drive.google.com/drive/folders/0B4Le2R8GEsEjcUdjNU5WaEIRSFE>
- [41] Michard A. Éléments de géologie marocaine. Notes et Mémoires du Service géologique du Maroc. 252, 1976.
- [42] Piqué A., Soulaïmani A., Laville E., Amrhar M., Bouabdelli M., Hoepffner C., & Chalouan A. (2007). Géologie du Maroc. Ed Pumag. Marrakech, Maroc, 284 p. 27.
- [43] Piqué A. (1994). Géologie du Maroc. Les domaines régionaux et leur évolution structurale. Ed Pumag. Marrakech, Maroc, 284 p.
- [44] Michard A., Saddiqi O., Chalouan A., Rjimati e. C et Moustaqi A. Presentation des circuits introduction a la geologie du maroc. 2011 ; 1 (556). Available on: <https://geograchid.blogspot.com/2016/05/Nouveaux-guides-geologiques-du-Maroc.html>
- [45] Saddiqi O., ahssen Baïdier L., et Michard A. Haut Atlas et Anti-Atlas, circuit oriental. 2011 ; *notes & mém* ; 2 (557)
- [46] Taki Z., Missenard Y., Saddiqi O & Frizond de Lamotte D. Haut Atlas de Marrakech, circuit oukaïmedden 2011 ; *notes & mém* ; 2 (557)
- [47] Ouanaïmi H. Haut Atlas de Marrakech, circuit Gueliz-Ourika. 2011 ; *notes & mém* ; 2 (557)
- [48] Soulaïmani A., & Ouanaïmi H. Anti-Atlas et Haut Atlas, circuit occidental. 2011 ; *notes & mém* ; 3 (558).
- [49] Ouanaïmi H. et Soulaïmani A. Anti-Atlas Central. 2011 ; *notes & mém* ; 3 (558)
- [50] Charrière A., Ouarhache D., et El-Arabi H. Le Moyen Atlas. 201 ; *notes & mém* ; 4 (559).
- [51] Charrière A., Ibouh H., et Haddoumi H. Le Haut Atlas Central, de Béni Mellal et Imilchil 2011 ; *notes & mém* ; 4(559)
- [52] chalouan a., michard a, h el kadiri k. et saddiqi o avec la collaboration de durand-delga m., olivier p. bouybaouene m.l. rif central et nord-occidental. 2011 ; *notes & mém* ; 5(560).
- [53] azdimoussa a., jabaloy a., asebrily., booth-rea g., acques bourgeois j., rezqui h. et aït brahim l. rif oriental 2011 ; *notes & mém* ; 5(560)
- [54] Rjimati E.C., Michard A., et Saddiqi O. avec la collaboration de Ouanaïmi H. et soulaïmani A. Anti-Atlas occidental et provinces sahariennes. 2011 ; *notes & mém* ; 6(561).
- [55] Medina F., Touhami M., Olsen P.E., Bouaouda M, Hafid M. & Ettachfani E.M. Haut Atlas occidental. 2011 ; *notes & mém* ; 7 (562).
- [56] Souhel A., el Bchari F., El hariri K., Lage B., Canerot J., Chafiki D., Ettachfani E. M., & Löwner R. Haut Atlas central, partie nordouest. 2011 ; *notes & mém* ; 7 (562).
- [57] Tahiri A., el hassani A., El hadi H., Simancas F., Lodeiro F.G., Azor A., Poyatos D. M. et Saidi A. Meseta nord occidentale. 2011 ; *notes & mém* ; 8 (563).
- [58] Hoepffner c., Saddiqi O. & Michard A. Massif des rehamna. 2011 ; ; *notes & mém* ; 8 563). Available on: <https://geograchid.blogspot.com/2016/05/nouveaux-guides-geologiques-du-maroc.html>
- [59] yahyaoui L., et Essaïfi A. Massif des jebilet. *notes & mém* ; 2011 ; 8(563).
- [60] Admou H., et Soulaïmani A. Massif du siroua. 2011 ; *notes & mém* ; 8 (563).
- [61] Errami E., Ennih n., & Berger J. Massif du saghro. 2011 ; *notes & mém* ; 8(563).
- [62] Moustaqi A., Rjimati E.C., Maacha L., Michard A., Soulaïmani A. et Ibouh H. Les principales mines du maroc. 2011 ; *notes & mém* ; 9 (564).



Citer cet article: Aâtika Eddif. SORTIE GEOLOGIQUE : QUELLE PLACE DANS LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE DU CYCLE SECONDAIRE MAROCAIN ?. *American Am. J. innov. res. appl. sci.* 2020; 10(2): 86-94.

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/>