

L'EDUCATION AU PATRIMOINE VOLCANIQUE MAROCAIN EN SCIENCES DE LA TERRE AU CYCLE SECONDAIRE : UNE TENTATIVE D'ECLAIRCISSEMENT



EDUCATION OF MOROCCAN VOLCANIC HERITAGE IN EARTH SCIENCES IN THE SECONDARY CYCLE: AN ATTEMPT TO CLARIFY

| Aâtika Eddif ^{*1,3} | Sabah Salmaoui ² | Hassan ouazzani ³ | and | Houssa Ouali ³ |

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

²: Laboratoire interdisciplinaire de Recherche en Didactique, Education et formation (LIRDEF) | Ecole Normale Supérieure (ENS) | Université Cadi Ayyad | Marrakech | Maroc |

³: Laboratoire Géosciences : Géodynamique & Géoressources (GEO3) | Université Mouay Ismail Faculté des Sciences | Meknès | Maroc |

| Received May 02, 2022 |

| Accepted May 10, 2022 |

| Published May 19, 2022 |

| ID Article | Hagouch-Ref01-ajira040522 |

RESUME

Introduction : L'éducation au patrimoine géologique marocain en général, et le patrimoine volcanique en particulier est directement conditionnée entre autres par les pratiques enseignantes et par le contenu des manuels scolaires. **Objectifs** : Dans cette étude, nous avons tenté de cerner l'apport des manuels scolaires dans l'éducation au patrimoine volcanique marocain ; d'apporter quelques propositions stratégiques pour une meilleure prise en compte de cette éducation à ce patrimoine. **Méthode** : Pour atteindre nos objectifs : nous avons analysé le contenu des manuels scolaires des SVT de la 2ème année du cycle secondaire collégial marocain traitant le concept volcan. **Résultats** : Les résultats montrent que, l'apport des manuels dans l'éducation est presque inexistant du fait que ces volcans sont absents ou figurent de façon timide dans ces manuels. **Conclusion** : Ces résultats nous interpellent à recommander des mesures à prendre concernant à la fois la mise à jour du contenu des manuels scolaires des SVT et l'éducation au patrimoine volcanique en Sciences de la Terre, qui est une composante essentielle de l'éducation à la citoyenneté et au développement durable.

Mots-clés : Éducation, patrimoine, géologique, manuels, Sciences de la Vie et de la Terre, volcan, pratiques enseignantes, citoyenneté, développement durable.

ABSTRACT

Introduction: Education about Moroccan geological heritage in general, and volcanic heritage in particular, is directly conditioned, both by teaching practices and the content of school textbooks. **Objectives:** In this study, we have tried to identify the contribution of textbooks in the education of Moroccan volcanic heritage; and to make *proposals* on how to promote heritage education. **Method:** To achieve our objectives: we analyzed the content of Life and Earth Science (LES) textbooks from the 2nd year of the Moroccan college secondary cycle dealing with the volcano concept. **Résultats:** The results show that the textbooks also did not accord sufficient importance to this heritage education. **Conclusion** The result poses a serious *challenge* supporting heritage education by updating the content of its textbooks and by introducing maps, images of Moroccan volcanoes, it helps include citizenship and sustainable development and cultural heritage in education activities in schools and in the field trip.

Keywords: Education, heritage, geological, textbooks, Life and Earth Sciences, teaching practices, citizenship, sustainable development.

1. INTRODUCTION

Le système éducatif est conçu à la fois pour enseigner des savoirs et éduquer à des normes et des valeurs au service de l'agir sociétal. En ce sens [1] partage l'idée selon laquelle " toute éducation vise et implique la transmission d'un héritage, culturel ou religieux, cognitif et pratique, de savoir, savoir-faire et savoir-être que les générations ont au fil du temps mis au point, accumulés ou elles-mêmes transmis". Dans la même optique [2,3] ont abordé successivement la question des savoirs dans leurs relations à l'éducation au patrimoine et aux valeurs portées par le développement durable en vue de dégager des perspectives curriculaires.

En revanche, la plupart des travaux de recherche relatifs au patrimoine géologique ont été développés durant les dernières quinze années et ont porté sur la divulgation et la conservation [4,5] ; alors que, le défi d'accorder une dimension éducative au patrimoine géologique reste défi majeur. En France, en Europe et au niveau mondial l'utilisation du patrimoine "au sens large" dans l'enseignement apprentissage est de plus en plus fréquente dans les classes est devenue un objectif prioritaire [6]. Cependant, plusieurs chercheurs recommandent aujourd'hui un enseignement de ce concept et de son accompagnement éducatif dans les systèmes scolaires [7].

Les supports en usage pour cette transmission sont caractérisés par une grande diversité, et sont au cœur des pratiques en classe du corps enseignant depuis la longue phase de planification jusqu'à l'évaluation en passant par son action.

Ainsi, les manuels scolaires et le territoire de l'élève sont perçus parmi les supports riches et favorables à cette mission. D'ailleurs, [8] parle déjà de « territoires apprenants », quant à [9] ils évoquent « territoires acteurs de l'éducation » et pour [10] (Pagoni & Tutiaux-Guillon, 2012) c'est l'« éducation à ».

Inspirée de l'ensemble de ces travaux et de la richesse du Maroc en Géosites pédagogiques volcaniques : " patrimoine volcanique d'exception ", entre autres la chaîne volcanique du Moyen Atlas qui rassemble plus d'une centaine d'édifices volcaniques bien distincts, aux formes variées : dômes, cônes, maars et les coulées, alignés selon une direction subméridienne. Nous pensons avec conviction que ces volcans, peuvent constituer des supports innovants et avancés dans les pratiques enseignantes et dans l'éducation au patrimoine volcanique marocain dans les établissements scolaires. Mais avant d'aborder notre recherche, il est nécessaire de définir ce qu'est le patrimoine géologique et qu'on entend par éducation au patrimoine ? Le concept de patrimoine est bien intégré dans le vocabulaire commun, il est défini par les documents de [11, 12] comme étant « l'héritage du passé dont nous profitons aujourd'hui et que nous transmettons aux générations à venir ». Pour [13,14] le patrimoine géologique désigne « tous les témoins de l'histoire de la Terre qui participent à la connaissance des événements physiques et biologiques qui ont marqué notre planète ». Dans la même optique le [15] le définit comme étant « tous les objets et sites qui symbolisent la mémoire de la Terre, de l'échelle de l'échantillon à l'échelle des paysages ». Quant à l'éducation au patrimoine volcanique à notre connaissance, il n'y a pas eu de définition. Lorsque l'on évoque le concept de l'éducation au patrimoine volcanique on ne peut ignorer qu'il se compose des mots "éducation" et "patrimoine volcanique".

Ainsi, le dictionnaire politique "Toupictionnaire" définit l'éducation entant « qu'action de développer un ensemble de connaissances et de valeurs morales, physiques, intellectuelles, scientifiques... considérées comme essentielles pour atteindre le niveau de culture souhaitée. L'éducation permet de transmettre d'une génération à l'autre la culture nécessaire au développement de la personnalité et à l'intégration sociale de l'individu ».

En tenant compte de la définition ci-dessus on peut définir l'éducation au patrimoine volcanique comme étant « l'action de développer un ensemble de connaissances et de valeurs morales, physiques, intellectuelles, scientifiques... chez l'individu, spécialement l'apprenant citoyen de demain ; pour promouvoir des comportements éco-citoyens pour un quotidien plus responsable et plus durable de ce patrimoine depuis les produits volcaniques jusqu'aux édifices ».

Dans la même optique, d'après [16] l'éducation au patrimoine permet de « découvrir et étudier un site, un édifice ou un objet patrimonial ; comprendre l'héritage pour structurer l'identité culturelle des élèves ; développer le sens de l'observation ; éveiller aux formes artistiques et culturelles à partir de l'environnement quotidien »

Plus encore, en connaissance des causes et des objectifs de cette étude et en s'inspirant des travaux de [17] sur l'éducation à la biodiversité « l'éducation au patrimoine volcanique pourrait se définir de façon pluridimensionnelle en prenant en compte trois dimensions interdépendantes et complémentaires : une dimension cognitive (les savoirs scientifiques amenés dans la classe et sur le terrain), associée à une dimension affective (la mise en jeu de la relation émotionnelle avec les géosites) en lien avec une dimension comportementale (les comportements élaborés dans le respect des géosites) (Figure 1).

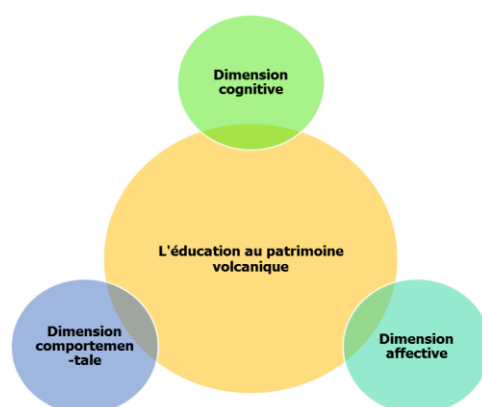


Figure 1 : L'éducation au patrimoine volcanique : une éducation multidimensionnelle (Conçue par nous-même)

La construction, l'acquisition ou l'enrichissement des concepts scientifiques dans les sciences de la Terre nécessite la réalisation de sorties géologiques [18, 19, 20, 21, 22, 23, 24], souvent le déploiement des technologies numériques en l'occurrence, les TIC (Technologies de l'Information et de la communication) [25, 26, 27], et l'usage des manuels scolaires, des cartes, des brochures, des dépliants publicitaires, des conférences, des sites web pédagogiques... Aborder le concept de l'éducation au patrimoine volcanique via les manuels scolaires s'explique par le fait que, l'éducation au patrimoine s'inscrit essentiellement dans un contexte scolaire et que le manuel scolaire est un outil au service de

l'enseignement apprentissage des SVT le plus utilisé aussi bien par les enseignants que par les apprenants. En effet, de nombreuses recherches ont montré que le manuel scolaire est considéré à la fois comme, « un élément central dans la pratique pédagogique, un support porteur de savoir, de normes et de valeurs. Il participe par son contenu non seulement à l'instruction mais également à l'éducation « par la transmission, de manière plus ou moins explicite, de modèles de comportement sociaux, de normes et de valeurs. » [28].

En outre, le manuel scolaire fait partie du paysage d'enseignement de plusieurs pays où il constitue un support d'enseignement et d'apprentissage. Pour [29], le manuel est un outil au service de l'enseignement et, comme produit pour favoriser le déroulement des apprentissages, constitue un élément essentiel de l'acte d'enseignement-apprentissage. Dans la même optique [30, 31] ont précisé que le manuel scolaire est un support particulier soutenant l'apprentissage des apprenants, un guide pour l'organisation de l'enseignement pour les enseignants et un moyen d'accompagner ses élèves dans l'apprentissage pour les familles. La réflexion à propos de notre recherche part de nos expériences d'enseignement ; des travaux de recherche que nous avons menés sur les conceptions des futurs enseignants et des apprenants, relatives à l'existence de volcans au Maroc [32, 33, 34] et aussi de l'analyse des manuels scolaires marocains en vigueur. Elle prend place dans la filiation des recherches sur l'éducation au patrimoine [6, 35, 36]. Cette réflexion fait émerger la question suivante : Comment faire de l'éducation au et pour le patrimoine volcanique marocain une réalité dans nos classes ?

De cette question problématique découlent d'autres questions dont les réponses devraient contribuer à l'ancrage de cette éducation.

Quel savoir et quelles valeurs sont transmis à travers le contenu des manuels scolaires aux apprenants pour répondre aux objectifs éducatifs au et pour le patrimoine volcanique marocain ? Comment sont-ils transmis ? Y a-t-il une différence de contenus relatifs à ce patrimoine entre les manuels scolaires des SVT du cycle secondaire marocain ?

A travers ces interrogations, nous tenterons d'apporter quelques propositions pour une meilleure éducation des apprenants au patrimoine volcanique marocain.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Corpus analysés

Notre recherche porte sur l'analyse de contenu de cinq manuels scolaires des SVT de la deuxième année du cycle secondaire collégial marocain utilisés aussi bien par les enseignants que par les élèves. Nous avons catégorisé notre corpus d'analyse en deux séries en fonction de la langue et de la date de leur publication.

Première série éditée en arabe : constituée de deux manuels couramment utilisés depuis 2004 jusqu'à 2022 publiés chez deux éditeurs différents (Nadia pour le manuel scolaire El Massar SVT 2^{ème} Année et Dar Attaqafa pour le manuel El Moufid SVT 2^{ème} Année).

Deuxième série éditée en français : constituée de trois manuels récents, utilisés entre 2019-2022 et entre 2021-2022 publiés respectivement chez deux éditeurs différents (Apostrophe pour les manuels scolaires Oxygène 2^{ème} AC ; Etincelle SVT 2^{ème} AC et Dar Al Alamia Lil Kitab pour le manuel scolaire Panorama SVT 2^{ème} Année). Des informations générales sur ces manuels sont présentées ci-dessous (Tableau 1).

Les critères selon lesquels ces manuels ont été choisis sont relatifs à la présence du concept volcan dans ces manuels, rappelons que ce concept s'enseigne en 2^{ème} année du cycle secondaire collégial. En plus, ces manuels sont encore en usage aujourd'hui au Maroc.

Tableau 1 : Informations générales sur les manuels scolaires des SVT de 2^{ème} Année du cycle secondaire collégial

	Manuels scolaires en Arabe		Manuels scolaires en Français		
Titre du manuel	El Massar	El Moufid	Oxygène	Etincelle	Panorama
Auteurs	Laaraj et al	Sadki et al	El Fata et al	Serraj et al	Mouhsim et al
Éditeur	Nadia	Dar Attaqafa	Apostrophe	Apostrophe	Dar Al Alamia Lil Kitab
Année de publication	2004	2004	2019	2019	2021
usage du manuel	2004 à 2022	2004 à 2022	2019 à 2022	2019 à 2022	2021 à 2022

2.2. Instrument d'analyse

L'outil d'analyse des manuels scolaires que nous avons adopté est une grille d'analyse (Tableau 2). La grille permet d'analyser les objectifs (Tableau 2 voir résultats), les images et les textes relatifs aux volcans marocains et leurs occurrences dans ces manuels dans le chapitre intitulé « les volcans et leur relation avec la tectonique des plaques »

Tableau 2 : Le tableau montre la grille d'analyse du contenu des manuels scolaires.

Manuels scolaires	Manuels scolaires en Arabe		Manuels scolaires en Français		
	El Massar	El Moufid	Oxygène	Etincelle	Panorama
Objectifs	Voir Tableau 2				
Volcans éteints marocains en général	dans le cadre supplément de connaissances (p. 35) : recherche et documentation à propos des volcans éteints marocains	Absent	Absent	Absent	Dans la situation de départ (p 42)
Chaîne volcanique du Moyen Atlas toute entière	Absente	Absente	Absente	Absente	Absente
Contenu iconographique concernant les volcans du Moyen Atlas	Dans le Concept formation des roches magmatiques et non dans le concept volcan. -Vue panoramique d'un volcan (p. 48) -Portion de carte géologique (p.49) et coupe géologique du volcan Outgui. (p. 49) - Texte de deux lignes (p. 49 et 57).	Absence de contenu	Absence de contenu	Absence de contenu	Absence de contenu

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'analyse des manuels scolaires du cycle secondaire collégial actuellement en vigueur est faite dans le cadre de l'étude didactique du savoir nécessaires aux apprenants en rapport avec les volcans marocains et l'éducation à ce patrimoine riche et unique en son genre. Il est à rappeler, à quelques différences près (Tableau 3), l'ensemble des manuels présentent les mêmes objectifs notamment :

- Déterminer les manifestations de l'éruption volcanique,
- Comparer les éruptions volcaniques effusives et explosives,
- Etablir la relation entre le volcanisme et la tectonique des plaques.

Tableau 3 : Les objectifs du chapitre volcan dans les manuels scolaires du cycle secondaire collégial

Manuels scolaires	Objectifs
El Massar SVT 2^{ème} Année	- Différencier les deux types d'éruptions effusives et explosives. - Préciser l'origine du magma et les constituants du volcan. - Comprendre le mécanisme de l'extension océanique de la subduction et de la tectonique des plaques. - Connaître la relation entre la répartition des volcans et la tectonique des plaques. - Prendre conscience de la gravité des volcans.
El Moufid SVT 2^{ème} Année	- Différencier les deux types d'éruptions effusives et explosives. - Préciser les types des éruptions caractérisant les contextes géodynamiques d'extension et de subduction. - Réaliser des manipulations pour comprendre le mécanisme d'éruption volcanique. - Produire des schémas synthétiques. - Connaître la relation entre la répartition des volcans et la tectonique des plaques.
Oxygène 2^{ème} AC	- Déterminer les caractéristiques de quelques types d'éruptions volcaniques. - Expliquer la dynamique d'une éruption volcanique. - Montrer le mécanisme de l'expansion océanique et la tectonique des plaques. - Expliquer la répartition des volcans sur terre et leurs relations avec la tectonique des plaques.
Etincelle SVT 2^{ème} AC	- Comparer le mécanisme des deux principaux types d'éruptions volcaniques. - Différencier entre les produits rejetés par les éruptions volcaniques. - Montrer que la tectonique des plaques est à l'origine de volcans. - Montrer le mécanisme de l'expansion océanique et la tectonique des plaques.
Panorama SVT 2^{ème} Année	- Définir le volcan et l'éruption volcanique. - Déterminer les manifestations de l'éruption volcanique. - Comparer les éruptions volcaniques effusives et explosives. - Réaliser des manipulations pour comprendre la dynamique des éruptions volcaniques. - Etablir la relation entre le volcanisme et la tectonique des plaques.

Nous allons présenter les supports documentaires utilisés au cours de la construction du concept volcan. La synthèse suivante résume les résultats auxquels l'analyse a abouti.

3.1. Pour les manuels scolaires édités en Arabe

Sur les deux manuels analysés, nous avons constaté que depuis 2004 jusqu'à 2022 le contenu n'a pas changé et que la présence des volcans marocains reste encore timide, et aucun, des deux manuels n'a évoqué un exemple de carte géologique du Maroc ou du Moyen Atlas montrant la répartition de la chaîne volcanique du Moyen Atlas ou autres volcans marocains dans la construction du concept volcan.

Pourtant nombreux sont les travaux pétrographiques géochimiques, radiochronologiques, et didactiques, ont été déjà achevés ou récemment achevés sur le volcanisme moyen atlasique. Parmi les travaux on peut citer à titre d'exemple [37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 34, 52, 53]. En effet :

Dans le manuel El Moufid, aucun support documentaire en relation avec les volcans éteints du Maroc ou leurs produits n'est présenté.

Dans le manuel El Massar, dans le chapitre des volcans, dans le cadre du supplément de connaissances en relation avec le concept volcan (p. 35), il engage les élèves dans des activités d'investigation et de réalisation à partir de la recherche et documentation à propos des volcans éteints marocains.

Ce type d'activité peut, par ailleurs, se révéler bénéfique pour les apprenants. Puisqu'il met en jeu des compétences diverses (des savoirs disciplinaires, des savoir-faire...). De ce fait la population cible participera à la construction de son propre savoir relatif à ces volcans et assouvir sa curiosité et satisfera celle-ci. Or, les apprenants du secondaire collégial ne sont pas assez autonomes pour faire une telle recherche et appréhender les objectifs de cette recherche ; en raison de nombreuses contraintes entre autres :

-l'absence d'une feuille de route, qui accompagne cette activité : fiche pédagogique en relation avec lesdites volcans, permettant de préciser l'idée de ce que l'on cherche en fixant les objectifs à atteindre, les questions et les ressources à savoir, une bibliographie et une sitographie pour aider les apprenants à se repérer dans le monde de l'information en pratiques documentaires; et pour que le professeur par la suite, puisse à son tour évaluer de façon pertinente les résultats de ladite recherche.

-l'absence de formation dédiée à la recherche documentaire en général ou à l'utilisation d'Internet à des fins documentaires.

- la faiblesse en vocabulaire qui paralyse toute compréhension, dont la mesure où la bibliographie en rapport avec les volcans marocains est en Français ou en Anglais, et alors, dont le cognitif est élevé par rapport à celui des apprenants qui étudient les SVT en arabe.

- le désarroi possible de certains élèves face à la recherche documentaire comme procédure d'apprentissage.

Dans le chapitre de formation des roches magmatiques nous avons pu repérer, certains vues panoramiques de roches volcaniques basaltiques (Figures 2 et 3. Faute d'une légende, la figure apparaît peu précise vis-à-vis de son contenu, c'est à l'apprenant de deviner les affleurements basaltiques. Nous remarquons, d'une part, que l'origine de ces basaltes n'a pas été précisée et d'autre part, le volcan n'a pas été signalé, bien qu'il s'agisse d'un phénomène essentiel pour comprendre la présence des basaltes dans cette portion de terrain.



Figure 2 : Vue panoramique d'affleurements basaltiques entre Azrou et Timahdite (p. 48)



Figure 3 : Vue panoramique d'affleurements basaltiques entre Azrou et Timahdite (p. 49)

A notre sens, la Figure 2 proposée dans la page 48 aurait être une occasion pour illustrer un type de volcans marocain de la chaîne volcanique du Moyen Atlas, avec un cône égueulé associé à des produits volcaniques matérialisés par des roches basaltiques caractérisant la région de Timahdite.

Dans le même chapitre on retrouve deux supports documentaires (Figures 4 a et 4 b) :

-La (Figure 4a) intitulée carte géologique montrant la localisation de la montagne Outgui

-La (Figure 4b) qui s'agit d'une coupe géologique le long de la montagne Outgui (section AB).

Sur le texte accompagnant les deux figures nous lisons : « la montagne Outgui (est un volcan éteint dont sa dernière activité remonte au quaternaire) et les vallées qui l'entourent sont constituées de roches basaltiques... ». Nous

constatons que dans ce texte proposé, les auteurs font référence au "volcan Outgui". Cependant, dans le même texte et dans les titres des figures 4a et 2b ils le signalent comme étant une montagne (جبل).

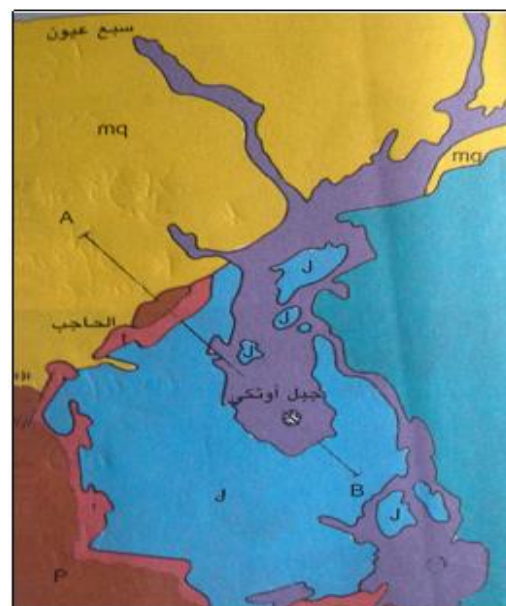
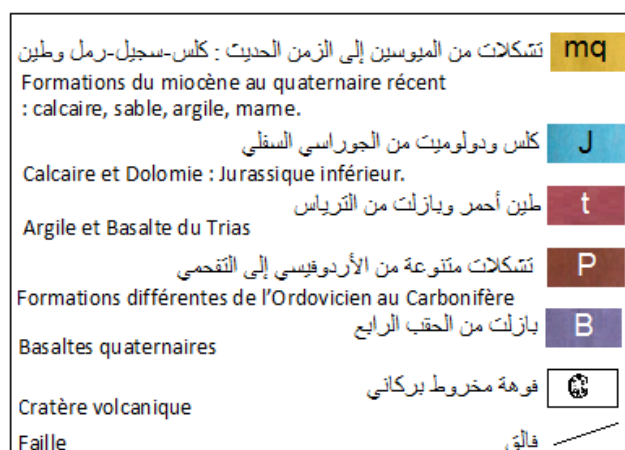


Figure 4a : Carte géologique montrant la localisation du volcan Outgui dans le Moyen Atlas.

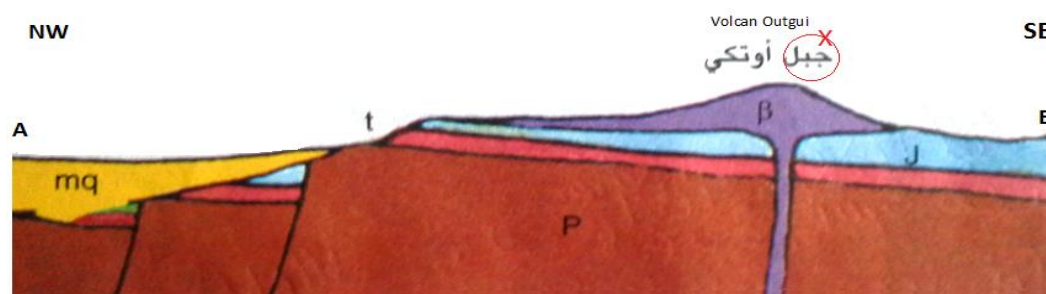


Figure 4 b : Coupe géologique du volcan selon le segment AB (Figure 4a)

Dans cette optique, il serait souhaitable de préciser qu'il s'agit d'une portion de la carte géologique d'EL Hajeb au (1/100.000) et non de carte géologique montrant le "volcan Outgui" et non la montagne Outgui. En effet, dans nos travaux antérieurs [32, 33, 34] et les travaux de [54, 55], ce qui pourrait induire des confusions chez les apprenants et les enseignants des SVT dans la définition du volcan, en effet, ils définissent le volcan comme étant une "montagne qui crache du feu".

Cependant, il serait d'une haute importance d'utiliser à la fois : des photos de terrain ou partir de vue de Google Earth de ce volcan, en plus, de la portion de la carte géologique et de la coupe géologique. Dans la mesure où ces derniers constituent des outils d'apprentissage presque non familier pour les apprenants de ce cycle. De tels apprenants pourraient rencontrer des difficultés en se trouvant devant ces outils pédagogiques qu'ils n'apprennent véritablement à s'en servir, à s'y référer, que par la suite ce qui est en accord avec les travaux de [56].

Nous pensons que ce volcan Outgui, pourrait être traité lors de la construction du concept volcan du type effusif en exploitant la coulée de lave.

3.2. Pour les manuels scolaires en Français

Manuels : Oxygène 2Eac et Etincelle SVT2eAC

Pour ces deux manuels nous n'avons retrouvé aucun support documentaire en relation avec les volcans éteints du Maroc ou de leurs produits.

Manuels : Oxygène 2Eac et Etincelle SVT2eAC

Pour ces deux manuels nous n'avons retrouvé aucun support documentaire en relation avec les volcans éteints du Maroc ou de leurs produits.

Manuel Panorama SVT

Dans le chapitre des volcans, le manuel présente une situation de départ avec un texte (Figure 5) faisant référence à des roches volcaniques, aux volcans éteints marocains. Ce document est associé à d'autres documents (une carte de répartition mondiale des volcans, deux photos de deux types de volcans l'un effusif à Hawaï l'autre explosif en mer de

Caraïbe et une coulée de lave). La situation invite et convie les élèves à se poser des questions. Cependant, dans la suite du chapitre on ne retrouve aucun support documentaire en relation avec ces volcans et/ou leurs produits.

S'interroger avant d'aborder chapitre

Des documents pour se poser des questions

Le Maroc est considéré par les géologues comme un paradis renfermant toutes sortes de formations géologiques qui témoignent de l'existence de phénomènes géologiques multiples et anciens. Cependant à l'état actuel bien qu'on trouve des roches volcaniques, les volcans sont éteints relativement à d'autres régions du monde, dites à volcanisme actif.

Figure 5 : Texte mentionnant l'existence des roches volcaniques, et volcans éteints au Maroc
(Source : Manuel Panorama SVT page 42)

Dans le chapitre des roches volcaniques, paraît pour le chapitre des volcans, le manuel présente une situation de départ avec une vue panoramique de roches volcaniques dans la région d'Azilal (Figure 6) , ce document est associé à d'autres documents. La situation invite les apprenants à se poser des questions. Cependant, dans la suite du chapitre on ne retrouve aucun support documentaire en relation avec ces roches volcaniques.

S'interroger avant d'aborder chapitre

Des documents pour se poser des questions

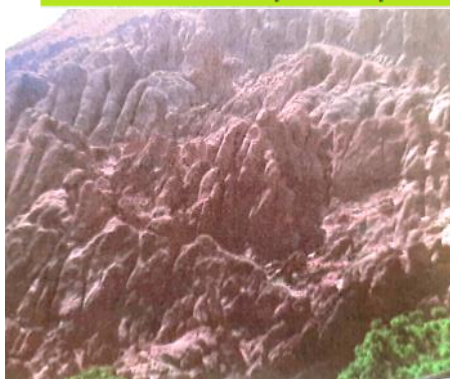


Figure 6 : Roches volcaniques dans la région d'Azilal (Source : Manuel Panorama SVT page 42)

Compte tenu de ce qui précède, Il convient de noter que les manuels ne présentent pas réellement aux apprenants toute la richesse volcanique marocaine "patrimoine volcanique". D'autant plus, le concept patrimoine géologique ou volcanique plus précisément est absent dans ces manuels. Ceci peut être un réel frein pour l'éducation au patrimoine volcanique qui, contribue au développement de l'éco-citoyen à travers le développement des compétences, chez les apprenants, en termes d'intégration entre savoir, savoir être, et savoir-faire en faveur de la conservation de ce patrimoine, et pointe les défis qui restent à relever.

4. CONCLUSION

L'analyse des manuels scolaires des SVT du cycle secondaire collégial en usage au Maroc en terme de contenus (savoirs disciplinaires) et de documents utilisés dans la construction des concepts de volcans et des roches volcaniques qui pourraient servir à une éducation au patrimoine volcanique marocain a montré que : ces manuels n'accordent pas ou accordent très peu de place à ce patrimoine. En effet, ces manuels ne présentent pas réellement aux apprenants toute la richesse volcanique marocaine "patrimoine volcanique" qui s'étend depuis le nord jusqu'au sud du Maroc et qui offre l'occasion de relire l'histoire géologique volcanique du Maroc ; en particulier, sa chaîne volcanique du Moyen Atlas qui constitue un véritable laboratoire volcanique à ciel ouvert, d'une beauté exceptionnelle pour ses diverses dimensions, esthétique, pédagogique, scientifique... Cette chaîne, à vrai dire, ce patrimoine mérite d'être intégré dans ces manuels au moment de la construction du concept volcan. Plus encore, le contenu qui traite les concepts de volcans et des roches volcaniques dans les manuels scolaires en arabe n'a pas évolué depuis 2004. Les auteurs et les éditeurs de ces manuels, reprennent ces concepts des éditions précédentes, notamment iconographiques pour les conserver à l'identique. Une explication à cette situation nous paraisse plausible est due à l'absence de lien et d'articulation entre le contenu des manuels des SVT et les recherches scientifiques avancées sur le volcanisme marocain comme évoqué il a été en introduction.

Il est à rappeler que l'ensemble des manuels aussi bien en arabe que ceux en français ne remplissent pas amplement leur fonction de transposition didactique des savoirs disciplinaires et de sensibilisation à la richesse régionale ou nationale en géosites volcaniques. Ceci peut être un réel frein pour l'éducation au et pour le patrimoine volcanique, et qui pourrait avoir des conséquences sur la sensibilisation à la valeur de ce patrimoine pour sa conservation.

Le concept patrimoine géologique a connu depuis son apparition il y a plus de trente ans un fort succès scientifique et médiatique. Vouloir construire une éducation au patrimoine volcanique nécessite de prendre en compte explicitement de certaines mesures entre autres :

-Tisser des liens entre les différents partenaires éducatifs (ministère de l'éducation, chercheurs universitaires, formateurs, concepteurs de manuels scolaires...) autour du patrimoine volcanique marocain sur ses différentes régions du nord au sud, -faire évoluer les programmes et les manuels scolaires en permanence pour une réactualiser les résultats des recherches sur ce patrimoine volcanique afin, d'introduire la chaîne volcanique du Moyen Atlas et d'autres géosites volcaniques dans ces manuels scolaires,

-Agir en amont de la formation des futurs enseignants des SVT en terme de savoirs, savoir-faire et savoir-être, pour les sensibiliser à l'existence d'un patrimoine volcaniques exceptionnel au Maroc et les initier à l'introduire dans leurs pratiques enseignantes.

-Œuvrer pour l'organisation de sorties géologiques pour que les apprenants vivent une expérience, découvrent et entrent en contact direct avec ce patrimoine géologique régional et/ou national à travers lequel, ils développent et enrichissent leurs connaissances et leur savoir-faire [57] appelait savoir expérientiel. C'est par la réalisation de la sortie que les apprenants nouent un lien positif avec ce patrimoine et peuvent participer à sa valorisation et à sa protection car ils ne peuvent pas respecter une chose qu'ils ne connaissent pas ;

-Produire et développer des supports numériques concernant des sorties géologiques pour les enseignants sur le patrimoine volcanique marocain régional conformément aux programmes officiels, pour que les enseignants puissent l'exploiter et l'intégrer dans leurs pratiques enseignantes, conformément aux programmes de leurs classes, et qu'ils les relient à des situations concrètes, rencontrées dans l'environnement proche ou rapportées par les médias ;

-Promouvoir l'apprentissage par la réalisation de projets individuels ou collectifs (projet de l'école), dans le but d'engager davantage les élèves dans leur apprentissage ;

-Comprendre l'importance de ce patrimoine et de ses retombées qu'il peut générer dans différents domaines : enseignement, éducation, citoyenneté, culture, économie, ...

-Inviter des spécialistes du patrimoine volcanique aux établissements scolaires pour animer des ateliers et des conférences qui pourraient aider à la sensibilisation des apprenants et la formation des enseignants.

5. REFERENCES

- [1] Hartog F. *Régimes d'historicité : Présentisme et expériences du temps*. Paris, Seuil ; 2002.
- [2] Lange, J. M. & Martinand, J. L. 2010. Éducation au développement durable et éducation scientifique : balises pour un curriculum, in A. Hasni & J. Lebeaume (dir.), *Nouveaux enjeux de l'éducation scientifique et technologique : visées, contenus, compétences, pratiques*. Ottawa : Presses de l'université d'Ottawa, 125-154.
- [3] Lange J. M. Éducation au développement durable : intérêts et limites d'un usage scolaire des investigations multiréférentielles d'enjeux. *Éducation et socialisation*. 2014; URL : Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/edso/959>. DOI : <https://doi.org/10.4000/edso.959>
- [4] Carcavilla L., Durán J.J., García-cortés A., López-martínez J., Geoheritage 1. Geological heritage and geoconservation in Spain: past, present, and future. *Geoheritage*. 2009. DOI 10.1007/s12371-009-00069 Consulté à l'adresse <https://www.researchgate.net/publication/225507348>.
- [5] Díaz-Martínez E., Salazar Á., García-Cortés A. El patrimonio geológico en España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 2014; 22, 25-37.
- [6] Musset, M. (2012). De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage : au bonheur d'apprendre ? Dossier d'actualité veille et analyses n°75.
- [7] Allieu-Mary N., et Frydman D. L'enseignement du patrimoine et la construction identitaire des élèves. CNDP-DGESCO, Canopée ; 2003.
- [8] Jambes J.P. Territoires apprenants Esquisses pour le développement local du XXI^e siècle. Collection Administration Aménagement du Territoire. ISBN : 2-7475-1167-7 254 pages; 2001.
- [9] Barthes A., et Champollion P. 2010. Territoires et éducation au développement durable. 9th International conférence of territorial intelligence, ENTI. 17-19 Nov 2010, Strasbourg, France. 6p. [halshs-00801991f](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00801991). Consulté à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00801991>.
- [10] Pagoni M., & Tutiaux-Guillon N. Les éducations à, quelles recherches, quels questionnements. *Spirale*. 2012; 50
- [11] UNESCO. 1972. Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel. Consulté à l'adresse : <http://whc.unesco.org/archive/convention-fr.pdf>.
- [12] André M.F., Ambert M., Delannoy J.J., Hobléa F., et Reynard E. Géomorphologie et patrimoine, dans D. Mercier (dir) *Géomorphologie de la France*. Dunod, Paris. 2013, pp. 201-214.
- [13] Billet P. La protection du patrimoine géologique, Guide juridique, Cahiers techniques de l'ATEN, 76, 148 p ; 2002
- [14] De Wever P. Un inventaire du patrimoine géologique pour la France. La Lettre de l'OCIM. 2009. 121. Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/ocim/267> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ocim>.
- [15] BRGM. Inventaire du patrimoine géologique du Languedoc-Roussillon. 2013. Consulté à l'adresse <http://www.brgm.fr/projet/inventairepatrimoine-geologique-languedoc-roussillon>.
- [16] Maizonnier-Payell, E. La relation au(x) patrimoine(s) à l'école primaire : une formation d'éducation au développement durable concertée ? In Arnaud Diemer (s. dir.), "L'éducation au patrimoine. *Revue Francophone du Développement Durable*, HS. 2015;3 : 84-99.
- [17] Franc S., Reynaud C., & Hasni A. Vers une éducation à la biodiversité : prise en compte des savoirs, de l'affective et des comportements. *Education et socialisation*. 2013 ; n° 33. Consulté à l'adresse <https://journals.openedition.org/edso/140>
- [18] Hudak P. Campus field exercises for introductory geoscience courses. *Journal of Geography*. 2003; 102(5): 220-225.
- [19] Kisiel J. More than lions and tigers and bears—Creating meaningful field trip lessons. *Science Activities*. 2006 a; 43(2): 7-10.
- [20] Mawdsley, R. D. Legal issues involving fieldtrips. *School Business Affairs*. 1999; 65(9): 28-31.
- [21] Mitchie M. Factors Influencing Secondary Science Teachers to Organise and Conduct Field Trips. *Australian Science Teacher's Journal*. 1998; 44: 43–50.
- [22] Nadelson L., & Jordan J. Student attitudes toward and recall of outside day: An environmental science field trip. *Journal of Educational Research*. 2012;105(3), 220-231.
- [23] Scarce R. Field trips as short term experiential education. *Teaching Sociology*. 1997; 25, 219-226
- [24] Scribner-Maclean M., & Kennedy L. More than just a day away from school: Planning a great science field trip. *Science Scope*. 2007; 30 (5), 57-60.
- [25] Devauchelle B. *Multimédier l'école*, 1^{re} édition, Hachette livre, 43 Quai de Grenelle, 75905 Paris Cedex 15; 1999.
- [26] Bibeau R. Les Technologies de l'Information et de la ISSN 2028-9324 Communication peuvent contribuer à améliorer les résultats scolaires des élèves. *EpiNet* : Revue électronique de l'EPI, Paris. 2007

- [27] Ahaji K. El Hajjami A., Ajana L. EL MOKRI A., and Chikhaoui A. Analyse de l'effet d'intégration d'un logiciel d'optique géométrique sur l'apprentissage d'élèves de niveau baccalauréat sciences expérimentales. *Revue EpiNet*. 2008 ; n° 101. <http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a0801a.htm>.
- [28] UNESCO. Comment promouvoir l'égalité entre les sexes par les manuels scolaires ? Guide méthodologique à l'attention des acteurs et actrices de la chaîne du manuel scolaire. Paris: UNESCO; 2008.
- [29] Eddif A., Ouazzani H., Sadkaoui D., Tadi A., Aghbal A., & Hamid A. La chaîne volcanique du Moyen Atlas au Maroc: Patrimoine géologique encore peu connu. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 2018; 24(1): 117-129. <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Documents/IJIAS-17-315-14.pdf>
- [30] Gerard F.M., & Roegiers X. Concevoir et évaluer des manuels scolaires. Bruxelles: De Boeck-Wesmaël. *Revue des sciences de l'éducation*. 1993 ; 20(2): 399-399.
- [31] Benoit F. Guide d'évaluation des manuels scolaires. Ministère de l'Éducation Nationale. 1ère Edition. 1er trimestre; 1997.
- [32] Dolz J., Jacquin M., et Schneuwly B. 2006. Le curriculum enseigné en classe de français au secondaire, une approche à travers des objets enseignés. Conférence présentée à la Journée Curriculum, enseignement et pilotage, du 10 février 2006. Genève : Université de Genève
- [33] Eddif A., Selmaoui S., Abboudi T., Agorram B., et Khzami S. Conceptions d'élèves marocains de la deuxième année secondaire collégiale relatives aux volcans. *International Journal of Innovation and Scientific Research*. 2016 a; 20(2): 413-427.
- [34] 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 b; Vol. 1, n° 34. <https://revues.imist.ma> <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Documents/8719-20892-1-PB.pdf>
- [35] Barthes A. 2013. *L'éducation au patrimoine : une approche territorialisée de l'éducation en émergence ?* Congrès AREF Montpellier 27-30 août.
- [36] Barthes A., et Alpe Y. L'éducation au patrimoine dans les aires territoriales protégées, une dimension de l'éducation au développement durable ? De Boeck ; 2014. DOI: 10.3917/dbu.diemer.2014.01.0323
- [37] Martin J. Le Moyen Atlas central. Etude géomorphologique. *Notes et Mém. Ser. Géol. Maroc*. 1981 ; n° 258, et 258 bis, 445p.
- [38] Moukadiri A. *Les enclaves ultrabasiques associés aux basaltes alcalins dans le district volcanique d'Azrou Timahdit (Moyen Atlas Maroc)*. Thèse de 3e cycle. Université de Clermont-Ferrand II, 1983. 150p.
- [39] Harmand, C. and Cantagrel, J.M. Le volcanisme alcalin tertiaire et quaternaire du Moyen atlas (Maroc): chronologie K/Ar et cadre géodynamique. *J. Afric. EarthSci.* 1984; vol 2, pp. 51-55
- [40] Harmand C. & Moukadiri A. Synchronisme entre tectonique compressive et volcanisme alcalin: exemple de la province quaternaire du Moyen Atlas (Maroc). *B.S.G.F.* 1986; 8, t.II, pp. 595-603.
- [41] Rachidi H. N. Etude du volcanisme plio-quaternaire du Maroc Central : pétrologie, géochimie et minéralogie. Comparaison avec des laves types du Moyen Atlas et du Rekkam (Maroc). *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*. 1995; (381) : 157.
- [42] Morel J.M. & Bellon H. 1996. Le Volcanisme quaternaire du plateau d'Azrou, Maroc. Contribution à la datation isotopique des magmas associés. 13^{ème} Colloque des bassins sédimentaires marocains, Univ. Cadi Ayyad, Marrakech, 19-22 Mars, p 113.
- [43] El Azzab D., El Wartiti M. Mise en place de la chaîne volcanique du moyen atlas (Maroc): traitement des données aéromagnétiques. *Pangea*, 1998; n°29/30, 45-51.
- [44] El Azouzi M., Bernard Griffiths J., Bellon H., Maury C. R., Piqué A., Fourcade S., Cotton J. and Hernandez J. Evolution des sources du volcanisme marocain au cours du Néogène. *C.R.Acad. Sci. Paris*. 1999; (329): 95-102.
- [45] Missenard Y. Le relief des Atlas Marocains : contribution des processus asthénosphériques et du raccourcissement crustal, aspects chronologiques. Thèse d'Etat, Université, Cergy- Pontoise. 2006.
- [46] El Azzouzi M., Maury R.C., Bellon H., Youbi N., Cotton J., et Khrebou, F. Petrology and K-Ar chronology of the Neogene- Quaternary Middle Atlasbasaltic province, Morocco. *Bull. Soc. géol. Fr*, 2010; t. 181(3): 243-257.
- [47] Charrière A., Ouahach D., El-Arabi H. Moyen Atlas. Nouveaux guides géologiques et miniers du Maroc. *Notes et Mém, Maroc*. 2011; 4(559).
- [48] Remmal T. 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). Institut scientifique Rabat.
- [49] El Amrani I., Furstoss H. Comprendre le volcanisme à travers l'exemple du Moyen-Atlas. Livret de sortie, AEFE – SVT, Zone Maroc SVT 022 ; 2014.
- [50] El Wartiti M., Malaki A., El Mahmoudi N., Azelmad R., Sadki R., & Berred S. Les géomorphosites du causse moyen atlasique marocain : un circuit géotouristique à développer. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 2016; 18(3): 773-783.
- [51] Mhiyaoui H., Manar A., Remmal T., Boujamaoui M., El Kamel F., Amar M., Mansour M., et El Amrani I.E. Structures profondes du volcanisme quaternaire du Moyen Atlas central (Maroc): Apports de la cartographie aéromagnétique. *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Terre*. 2016; (38): 111-125. Consulté à l'adresse http://www.israbat.ac.ma/?page_id=251.
- [52] El Messbahi H., Dautria J.M., Jourde H., Munch P., Alard O., Bodinier J.L., & Ouali H. Eruption dynamics of pleistocene maars and tuff rings from the Azrou-Timahdite district (Middle Atlas, northern Morocco) and its relevance to environmental changes and ground water table characteristics. *J. Afr. Earth Sci.* 2020; 167,103845 Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2020.103845>
- [53] Baadi K. Amine A. Zangmo Tefougoum G., Sahraoui A., & Tekiout B. *Volcanic geosites assessment in the Plio-Quaternary Azrou-Timahdite Plateau (Middle Atlas, Morocco)*. *J. Afr. Earth Sci.* 2021; Volume 184 ; 104352. Consulté à l'adresse <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2021.104352>
- [54] Laperrière-Tacussel M. Le volcanisme au cours moyen à l'IUFM. *Aster*. 1995; (20): 61-84.
- [55] Orange C. Volcanisme et fonctionnement interne de la Terre: repères didactiques pour un enseignement de l'école élémentaire au lycée. *Aster*. 1995; n°20. Représentations et obstacles en géologie. Paris : INRP.
- [56] Savaton P. La carte géologique dans l'enseignement secondaire Bilan historique et didactique, réflexion et propositions d'apprentissages. Thèse Université Paris VII-Denis Diderot. 1998. 269 p.
- [57] Berryman T. L'autobiographie environnementale : la prise en compte des dimensions écologiques dans les histoires de vie. 2007 ; 311- 334, Colloque international Le biographique, la réflexivité et les temporalités. Articuler langues, cultures et formation. Tours : Université François Rabelais de Tours.



Cite this article: Aâtika Eddif, Sabah Salmaoui, Hassan ouazzani, and Houssa Ouali. L'EDUCATION AU PATRIMOINE VOLCANIQUE MAROCAIN EN SCIENCES DE LA TERRE AU CYCLE SECONDAIRE : UNE TENTATIVE D'ECLAIRCISSEMENT. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2022; 14(5): 218-226.

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/>