

Évaluation des facteurs physiographiques et leurs impacts sur les ressources en eau dans les bassins versants d'Essaouira (Essaouira, Maroc)

Zakaria Ouzerbane, Abdellah El Hmaidi, Ali Essahlaoui, Abdessamad Najine, Tahar Aifa, Fadwa Redouani, Abdelhadi El Ouali

▶ **To cite this version:**

Zakaria Ouzerbane, Abdellah El Hmaidi, Ali Essahlaoui, Abdessamad Najine, Tahar Aifa, et al.. Évaluation des facteurs physiographiques et leurs impacts sur les ressources en eau dans les bassins versants d'Essaouira (Essaouira, Maroc). Ressources en Eau, Environnement et Changement Climatique, Oct 2018, Hammamet, Tunisie. pp.13-16. insu-02133859

HAL Id: insu-02133859
https://insu.hal.science/insu-02133859

Submitted on 20 May 2019

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

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

Évaluation des facteurs physiographiques et leurs impacts sur les ressources en eau dans les bassins versants d'Essaouira (Essaouira, Maroc)

Zakaria Ouzerbane[1], Abdellah El Hmaidi[1], Ali Essahlaoui[1], Abdessamad Najine[2], Tahar Aïfa[3], Fadwa Redouani[2], Abdelhadi El Ouali[1]
[1]*Equipe Science de l'eau et ingénierie de l'environnement, Département de Géologie, Faculté des Science, Université Moulay Ismail, BP 11201, Zitoune, Meknes, Maroc, +212 665 473 528, ouzerbanegeophy@gmail.com, elhmaidi@yahoo.fr, essahlaoui@gmail.com*
[2]*Département des Sciences de la terre, Faculté des Sciences et Technique, Université Sultan Moulay Slimane, BP 523 Mghila, 23000 Beni Mellal, Maroc, +212 602 687 046,* najine7@yahoo.fr, *fadwaradouani@yahoo.fr*
[3]*Géosciences-Rennes, CNRS UMR6118, Université de Rennes 1, Bat.15, campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex, France, tahar.aifa@univ-rennes1.fr*

Résumé

La zone côtière du synclinal d'Essaouira (zone d'étude) est une zone où les précipitations ne dépassent pas 317 mm/an durant la période étudiée (1990-2015), avec une valeur d'ETP très élevée peuvent atteindre 766 mm. Le climat est de type aride à semi-aride avec une période sèche importante de six à sept mois. Les ressources en eau dans la zone d'Essaouira ont connu à l'instar des autres régions du Maroc une baisse significative en qualité et quantité. L'application des Systèmes d'information géographique (SIG) a permis d'évaluer les facteurs physiques des bassins versants constituant la partie Ouest du bassin d'Essaouira (Zone côtière) où le bassin versant d'Ait Tahria présentant une forme allongée avec des pentes faibles et un relief assez fort, alors que les pentes sont relativement élevées avec un relief fort pour les bassins versants Qsob et Tidzi.

Mots clés : Bassin d'Essaouira, SIG, Plio-Quaternaire, Ressource en eau, Paramètre physiographique

Assessment of physiographic factors and their impacts on water resources in Essaouira watersheds (Essaouira, Morocco)

Abstract

The coastal zone of the Essaouira syncline (study area) is an area where rainfall does not exceed 317 mm / year during the studied period (1990-2015), with a very high ETP value can reach 766 mm. The climate is arid to semi-arid with a significant dry period of six to seven months. Water resources in the Essaouira zone have experienced, like the other regions of Morocco, a significant drop in quality and quantity. The application of Geographic Information Systems (GIS) made it possible to evaluate the physical factors of the watersheds constituting the western part of the Essaouira Basin (Coastal Zone) where the watershed of Ait Tahria has an elongated shape with low slopes and a fairly strong relief, while the slopes are relatively high with a strong relief for Qsob and Tidzi watersheds.

Key Words: Essaouira Basin, GIS, Plio-Quaternary, Water Resource, Physiographic Parameter

1. INTRODUCTION

Au Maroc, la rareté des ressources en eau n'est pas un concept exceptionnel. Elle découle des particularités du contexte géographique et climatique de la région. Les processus environnementaux, économiques, sociaux et culturels ont exacerberont les problèmes de disponibilité de cette ressource en quantité et en qualité. Ceci accentuera la tension entre l'offre et la demande et laisse présagé des situations extrêmes dans un horizon proche. De telles situations se reproduiront dans l'avenir et peut-être même plus fréquemment si on les rattache au phénomène de désertification qui affecte l'Ouest africain et à l'ampleur des changements climatiques à l'échelle planétaire [1].

Le secteur d'étude est représenté par la partie côtière du bassin d'Essaouira qui fait partie du littoral atlantique marocain. C'est un espace qui se voit conférer une lourde responsabilité dans le développement socio-économique du pays. Ce développement implique un accroissement significatif des besoins en eau dans les années à venir tant pour l'alimentation en eau potable que pour l'irrigation et l'industrie. Le bassin d'Essaouira a connu à l'instar des autres régions du Maroc une décroissance significative des apports d'eau en quantité et en qualité. Cette situation a entrainé la réduction de la productivité agricole et la dégradation de plusieurs écosystèmes. La présente étude vise à étudier les possibilités offertes par les SIG pour l'évaluation de la quantité et la qualité des potentialités hydriques de la zone côtière d'Essaouira et également la caractérisation topographique, morphologique, hydrographique et climatique de ces bassins versants.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

La zone d'étude dite synclinale d'Essaouira fait partie de la zone côtière du bassin avec une superficie de 1418 km2 environ. Elle est limitée au Nord par Jbeb Hadid, au Sud par oued Tidzi, à l'Est par les reliefs de Chiadma du Sud et Haha du Nord et par le diapir de Tidzi et à l'Ouest par l'Océan Atlantique (Fig. 1A). Géologiquement, les formations affleurant dans la zone d'étude sont généralement d'âge quaternaire et plio-quaternaire (Fig. 1B). En allant du Sud vers le Nord la série stratigraphique s'étend du Trias au Quaternaire [2].

Les caractéristiques physiques d'un bassin versant ont un impact sur sa réponse hydrologique, et précisément le régime des écoulements en période de crue ou d'étiage. La caractérisation topographique, morphologique, hydrographique et climatique des bassins versants de la zone d'étude (zone côtière d'Essaouira) a été effectuée en faisant appel aux Systèmes d'Information Géographiques (SIG).

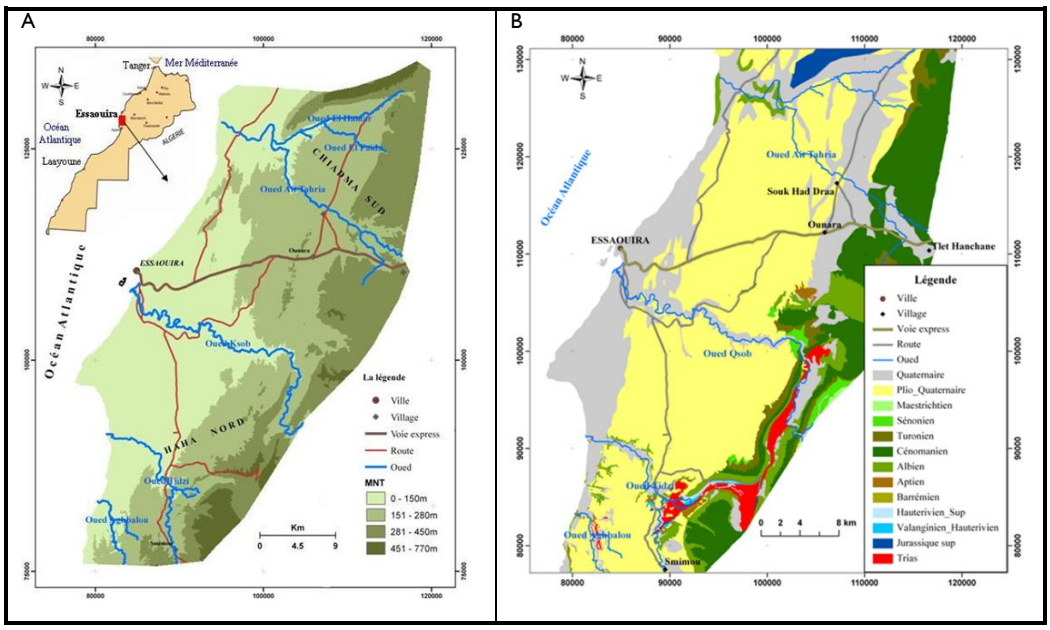


Fig. 1 - Contexte géographique et géologique de la zone côtière d'Essaouira. (A : Carte de localisation, B : Esquisse géologique)

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. *Hypsométrie des bassins versants de la zone d'étude*

Le relief d'un bassin versant est très important dans leur comportement hydrologique, il influence sur le ruissellement, l'infiltration et l'évaporation, car de nombreux paramètres hydro climatiques varient avec l'altitude et la morphologie du bassin. La courbe hypsométrique donne la répartition des altitudes par rapport aux superficies qu'elles occupent (Fig. 2), elle est obtenue par le planimétrage systématique des superficies délimitées par deux courbes de niveaux maitresses dans un bassin versant, la forme de la courbe hypsométrique reflète l'état de maturité du relief et sa capacité érosive.

La courbe tracée pour le bassin versant d'Ait Tahria montre une forme en 'S', avec une pente faible (Fig. 2C), et celle tracée pour le bassin versant de Qsob montre que le relief est en état d'équilibre, avec une pente forte au niveau des hautes altitudes et faible au niveau des basse altitudes (Fig. 2A), par contre, la courbe tracée pour le bassin versant de Tidzi montre que le relief est en état d'équilibre, avec une pente forte traduit l'évolution rapide des pente au sein du bassin versant (Fig. 2B)

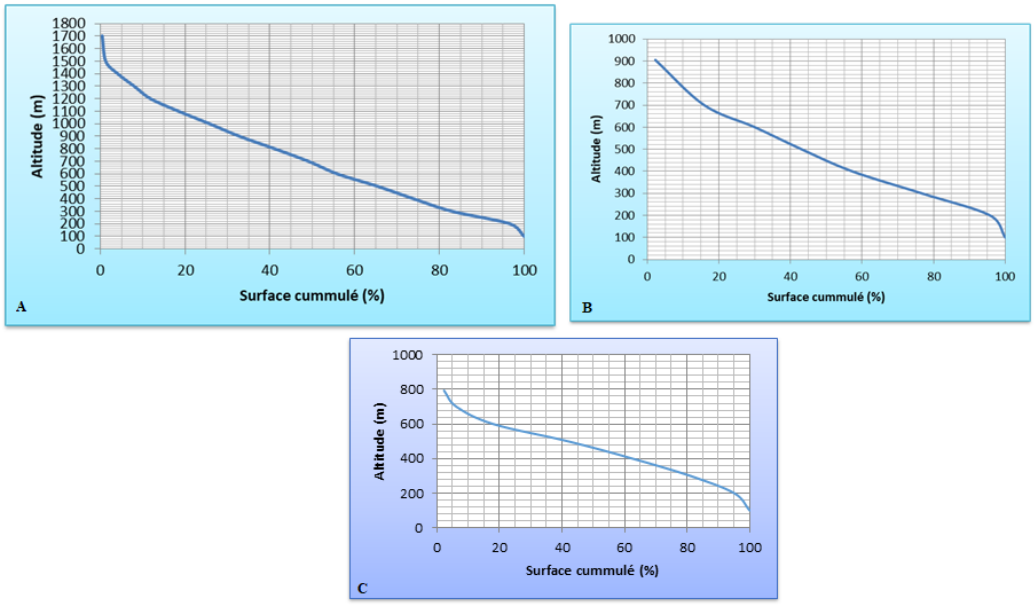


Fig. 2 - Courbes hypsométriques des bassins versants de la zone d'étude (A : Bassin versat de Qsob, B : Bassin versant de Tidzi, C : Bassin versant d'Ait Tahria)

3.2. *Paramètres physiques des bassins versants de la zone d'étude*

Les bassins versants (BV) de la zone d'étude sont spatialement très voisins, et sont très distincts par leurs caractéristiques physiographiques et lithologiques et par leurs régimes hydrologiques. Ils possèdent une forme allongés et s'étendent sur une direction principale du Sud-Est vers le Nord-Ouest. L'analyse des résultats obtenus pour le calcul des paramètres physiques des bassins versants de la zone d'étude (Tab. 1), montrent que les trois bassins ont une forme allongée, car leurs indices de compacité Kc est supérieur à 1. La superficie du bassin versant d'Oued Qsob est deux fois supérieure à celle du bassin versant d'Oued Ait Tahria et six fois supérieure à celle du bassin versant d'Oued Tidzi. L'écart des altitudes, généralement entre 785 m et 1697 m, traduit une morphologie relativement accidentée, avec une pente très forte pour Qsob et Tidzi respectivement de l'ordre de 13,63 et 19,46 % et très faible pour Ait Tahria de l'ordre de 8,62 %. Ainsi, les deux bassins versants de Qsob et Tidzi appartiennent à la catégorie de relief fort, par contre le bassin versant d'Ait Tahria appartient à la catégorie du relief assez fort. La forme allongée et les pentes relativement fortes des bassins versants de Qsob et Tidzi et de leurs affluents et les affleurements peu perméables (Marnes et marno-calcaires) sont tous des paramètres qui confèrent aux écoulements un caractère torrentiel et boueux et offrent un environnement propice aux crues [3]. L'Oued Qsob a une longueur de cours d'eau très importante de l'ordre de 112 km par rapport à celle des deux autres oueds Ait Tahria et Tidzi. La densité de drainage D_d presque similaire pour le bassin versant de Qsob et d'Ait Tahria, elle est faible par rapport à celle du bassin versant de Tidzi. Ces différents paramètres physiographiques et leurs variations d'un bassin versant à l'autre, associées à d'autres caractéristiques géologiques, se reflèteront sur le comportement climatique, hydrologique et hydrogéologique de chaque bassin.

Table 1 - Caractéristiques physiographiques des bassins versants Qsob, Ait Tahria et Tidzi.

Paramètre	BV Qsob	BV Ait Tahria	BV Tidzi
Périmètre (Km)	274	202	104
Surface (Km²)	1726	978	283
Indice de compacité K_c	1,86	1,82	1,74
Longueur L (Km)	124,16	91,04	46,29
Largeur l (Km)	13,90	10,74	6,11
Surface de rectangle équivalant (Km²)	1726	978	283
Périmètre de rectangle équivalant (Km)	276,12	203,56	104,80
Altitude maximal (m)	1703	794	905
Altitude minimal (m)	6	9	4
Altitude moyen (m)	100,28	99,42	104,28
Altitude médiane (m)	680	480	440
Déférence d'altitude Δh (m)	1697	785	901
Pente moyenne	13,67	8,62	19,46
Indice de pente I_p	3,43	2,77	4,16
Dénivellation utile D_u	1160	520	660
Indice de pente globale I_g	9,34	5,71	14,26
Dénivelée spécifique D_s	388,15	178,63	239,86
Longueur du cours d'eau principal LCE (Km)	112	73	42
Densité de drainage D_d (Km/Km²)	0,06	0,07	0,15

CONCLUSION

La zone côtière d'Essaouira est une zone semi-aride à laquelle appartiennent les trois bassins versants étudiés (BV Ait Tahria, BV Qsob et BV Tidzi), elle est essentiellement recouverte par des formations d'âge quaternaire et plio-quaternaire, c'est une zone où les précipitations ne dépassent pas 317 mm/an (1990-2015), avec une valeur d'ETP très élevée peuvent atteindre 766 mm. Les trois bassins versants peuvent atteindre des points de crue exceptionnelles et les débits de ces crues sont importants par rapport à des surfaces drainées des bassins Qsob (1 726 km2), Ait Tahria (978 km2) et Tidzi (283 km2). Ils présentent une forme allongée, avec des pentes faibles pour le BV Ait Tahria et relativement élevé pour les BV Qsob et Tidzi. La classification de ces bassins par leurs dénivelés spécifiques Ds a donné la catégorie de relief fort aux bassins versants Qsob et Tidzi, par contre le bassin versant d'Ait Tahria appartient à la catégorie de relief assez fort. Les paramètres physiographiques, le climat et les affleurements peu perméables sont tous des facteurs qui influencent sur l'écoulement des eaux de surface très boueuses. On peut conclure qu'en plus du climat de la zone d'étude, son milieu physique peut offrir un environnement favorable à des crues brutales des cours d'eau. Cette situation suggère une grande surveillance concernant la protection des terres végétales contre les inondations et l'érosion et l'installation des digues et barrages collinaires pour but de recharge artificielle des nappes souterraines de la région et l'emmagasinement des eaux de surface.

Références

1. M. Bahir, A. Mennani, M. Jalal, Y. Fakir, Impact de la sécheresse sur les potentialités hydriques de la nappe alimentant en eau potable la ville d'Essaouira, Mogador, Maroc. Revue Secheresse, Mars 2002, pp (13-19) FRANCE.
2. Z. Ouzerbane, Contribution de la géophysique, des SIG et de l'analyse multicritère à la reconnaissance des ressources en eau et leur vulnérabilité à la pollution. Cas du sous-bassin côtier d'Essaouira, Maroc. Thèse de Doctorat, Université Moulay Ismail, Faculté des sciences, Meknès, 2015.
3. A. El Mimouni, L. Daoudi, M.E. Saidi, A. Baiddah, Comportement hydrologique et dynamique d'un bassin versant en milieu semi-aride : exemple du bassin versant du Qsob (haut atlas occidental, Maroc). Rev. C. & G., 24 (1-2) (2010), 99-112.