

Initiative SAWIS : Une plate forme communautaire pour le partage des données sur l'eau au Maroc

[Initiative "SAWIS": A community platform for sharing data on water in Morocco]

Aniss Moumen¹, Mohamed Ben-daoud², Hassane Jarar Oulidi³, Bouabid El Mansouri¹, Ali Essahlaoui², and Samir Eljaafari²

¹Laboratoire de Geosciences des Ressources Naturelles (GeoNaRes),
Université Ibn Tofail, Faculté des sciences,
Campus Maamora, BP 133, 14000 Kenitra, Maroc

²Faculté des Sciences,
Université Moulay Ismail de Meknès,
Département de Biologie, Maroc

³Ecole Hassania des Travaux Publics (EHTP),
KM 7, Route D'EL JADIDA, B.P 8108, Oasis,
Casablanca, Maroc

Copyright © 2014 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The lack of sharing, organizing and reporting on water are among the obstacles to the implementation of the objectives of a significant number of scientific researches in Morocco. Especially as access to data and information on water held by the administration, is still not open to the general public. In this context the SAWIS Initiative was created to provide a platform for sharing data manages and maintained by a scientific association for the water information (SAWIS) systems. The purpose of this platform is to provide the scientific community, the methods and techniques for sharing data and enrich them with tools Open source GIS and conform to OGC standards (WMS, WFS, CSW). The present work aims to (1) present the context of the birth of SAWIS Initiative, (2) present the service-oriented architecture and functionalities of the platform and (3) present the results of a study cases with data from a pilot area, resulting from scientific work, to achieve a "SWEM Platform for Meknes region".

KEYWORDS: Community Plate form, Open Source GIS, Web Service, Standard OGC Geoportal, catalog, SAWIS, Morocco.

RESUME: L'absence de partage, d'organisation et de la communication de l'information sur l'eau sont parmi les obstacles à la mise en œuvre des objectifs d'un nombre important des travaux de recherche scientifique au Maroc. Par ailleurs l'accès aux données et aux informations sur l'eau détenu par l'administration, n'est toujours pas ouvert au grand public. Dans ce contexte l'Initiative SAWIS a vu le jour pour proposer une plate forme de partage des données, gérée et maintenue par l'association scientifique pour les systèmes d'information d'eau (SAWIS). Le but de cette plate forme, est d'offrir à la communauté scientifique les moyens et techniques pour partager les données et les enrichir grâce à des outils SIG Open source, conformes aux standards OGC (WMS, WFS, CSW). Ce présent travail, à l'objectif de (1) présenter le contexte de la naissance de l'Initiative SAWIS, (2) présenter l'architecture orientée service et les différentes fonctionnalités de la plate forme et (3) présenter les résultats d'une étude de cas, avec les données d'une zone pilote de la région de Meknès au Maroc.

MOTS-CLEFS: Plate forme communautaire, SIG Open Source, Service Web, Standard OGC, Géoportail, Catalogue, SAWIS, Maroc.

1 INTRODUCTION

La collecte et l'intégration des données est une étape primordiale pour la réussite des projets scientifiques, en particulier ceux en relation avec les ressources en eau. A titre d'exemple, les étapes de la réalisation des études de modélisation numérique en hydrologie [1], passe primordialement par la phase de collecte et intégration des données hydrauliques et hydrologiques, avant d'arriver à l'étape de calage du modèle et d'exploitation des résultats. En plus, la qualité des données [2] conditionne la qualité des résultats et la pertinence des interprétations et des décisions.

Par ailleurs, pour mener à terme les travaux de recherche dans le domaine de l'eau, dans la plus part des cas, le chercheur est appelé à réaliser des missions de collecte des données, et d'assurer leur qualité. Ce qui mobilise des efforts considérables pour une longue durée. Dans la plus part des cas, ces données sont déjà produites par les administrations en charge du secteur, exemple des agences des bassins hydrauliques ou les observatoires d'environnement au niveau régional. Néanmoins dans l'absence d'un cadre fixant les modalités d'accès à ces données, le chercheur est confronté à une réalité très contraignante.

Certes, le Maroc a inscrit le droit d'accès à l'information public, dans l'article 27 de sa constitution [3], et une nouvelle version du projet de loi est en cours à fin de détailler les modalités pour exercer ce droit par tout citoyen [4], une fois ce projet de loi est adopté, un nouveau obstacle devrait être relevé, celui de l'accessibilité aux données. En attendant l'amélioration de cette situation, la recherche scientifique dans le domaine de l'eau, serait confrontée à la problématique de la collecte, disponibilité et accessibilité aux données et métadonnées nécessaires pour l'avancement des travaux de recherche.

Dans plusieurs pays, des mécanismes ont été élaborés pour assurer la collecte, le stockage, le traitement et la diffusion des données sur l'eau, ces mécanismes font partie de ce qui est appelé un Système d'Information de l'Eau (SIE) [5], [6] et [7]. Les SIE sont des infrastructures de données spatiales, reposant sur des standards internationaux (Open Geospatial Standard (OGC) [8]) qui facilite l'échange de donnée et l'interopérabilité entre les applications hétérogènes, en exploitant le concept des Services Web [9]. L'architecture de cette infrastructure est ainsi appelé une architecture orienté service [10].

Face à cette situation, d'un côté le retard de l'adoption d'un cadre claire pour l'accessibilité aux données publiques et également l'absence d'un mécanisme facilitant la diffusion de ces données et leurs métadonnées. Une initiative que nous avons nommé « Initiative SAWIS » a vu le jour en 2014, pour proposer une plate forme communautaire de partage des données scientifiques dont les auteurs ont exploité les résultats et qui souhaitent les mettre au profit de la communauté scientifique. Dans cet article nous exposons les différents composants de cette plate forme.

2 MATERIEL ET METHODES

La démarche adoptée pour la mise en place de cette initiative, est constitué des trois étapes suivantes : (1) Cadre de partage des données, (2) Implémentation de la plate forme et (3) Zone pilote. Cette démarche est le résultat d'une étude comparative des différents expériences internationales dans le domaine des systèmes d'information d'eau, qui ont été couronné par l'organisation d'une conférence internationale sur les Systèmes d'Information d'Eau à l'échelle du bassin méditerranéen [11].

2.1 CADRE DE PARTAGE DES DONNÉES

Pour assurer la réussite de cette initiative et la continuité de la plate forme communautaire. D'abord, nous avons créé une entité morale qui aura parmi ces activités le parrainage de cette initiative, il s'agit de l'Association Scientifique pour les Systèmes d'Information d'Eau [12] dont le siège est à la Faculté des Sciences de Rabat. Ensuite, une charte a été élaborée fixant les droits et responsabilités de chaque partie : l'auteur des données, la plate forme et l'utilisateur.

2.2 IMPLÉMENTATION DE LA PLATE FORME

La plate forme est hébergée sur les serveurs de SAWIS : <http://initiative.sawis.org/>, elle repose sur une architecture orientée service à base d'outils SIG open source conformes aux standards OGC. Cette architecture est représentée dans la figure 1:

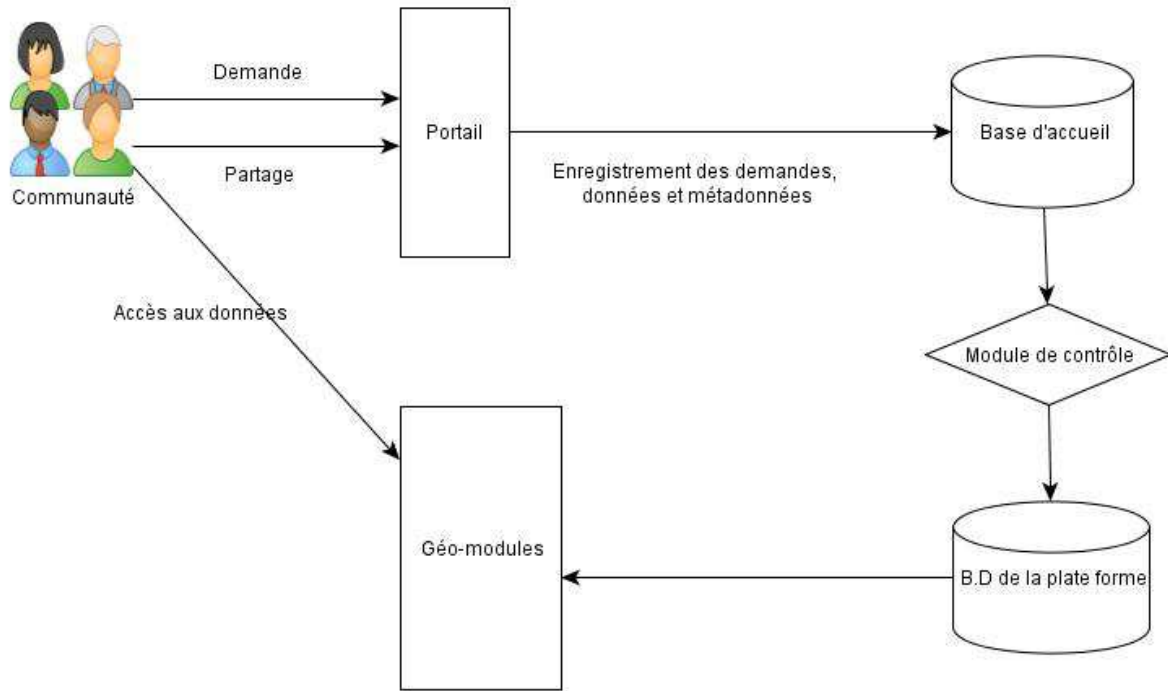


Fig. 1. Architecture conceptuelle de la plate forme « Initiative SAWIS »

Le fonctionnement de cette plate forme est assuré par les différents composants de cette architecture :

- Le portail (<http://initiative.sawis.org/>), est le point d'accès à la plate forme et le premier contact avec la communauté des utilisateurs, il permet d'enregistrer à la fois les demandes et le transfert des données, en remplissant un formulaire descriptif.
- Le module de contrôle est déclenché suite au dépôt des données sur la plate forme, pour vérifier les éléments clés qui décrit une donnée : Auteurs, Dates, Bref description et Etablissement, ce module permet d'évaluer la qualité des données partagées selon un ensemble de critère, en particulier l'origine et droit d'auteur des données, pour attribuer une note pour chaque donnée. Ensuite un seuil a été fixé pour permettre ou non l'intégration de ces données au niveau de la plate forme.
- Géo-modules : Regroupe un ensemble de logiciels SIG open source conformes aux standards OGC, pour assurer les trois fonctionnalités suivantes : (1) Consultation des cartes thématiques, via un géo-portail. (2) Consultation des données et métadonnées, via un géo-catalogue et (3) Publication des services web géographique WMS/WFS, pour faciliter le partage des données géo-spatiales publiés sur le serveur cartographique. L'ensemble des outils utilisés pour constituer ces modules sont à base des logiciels SIG Open Source, qui offres en plus de la caractéristique de gratuité, la possibilité d'intégrer de nouvelles fonctionnalités, ainsi pouvoir personnaliser et rendre extensible les fonctionnalités des modules.

L'architecture technique des géo-modules (Figure 2), regroupe un géoportail, le point d'accès aux fonctionnalités de la plate forme SAWIS, un serveur WMS/WFS pour la publication des données géo-spatiales (couches vecteur et raster), puis un serveur CSW pour le catalogage des données conformément à la norme ISO TC 211 pour les métadonnées géo-spatiales [13].

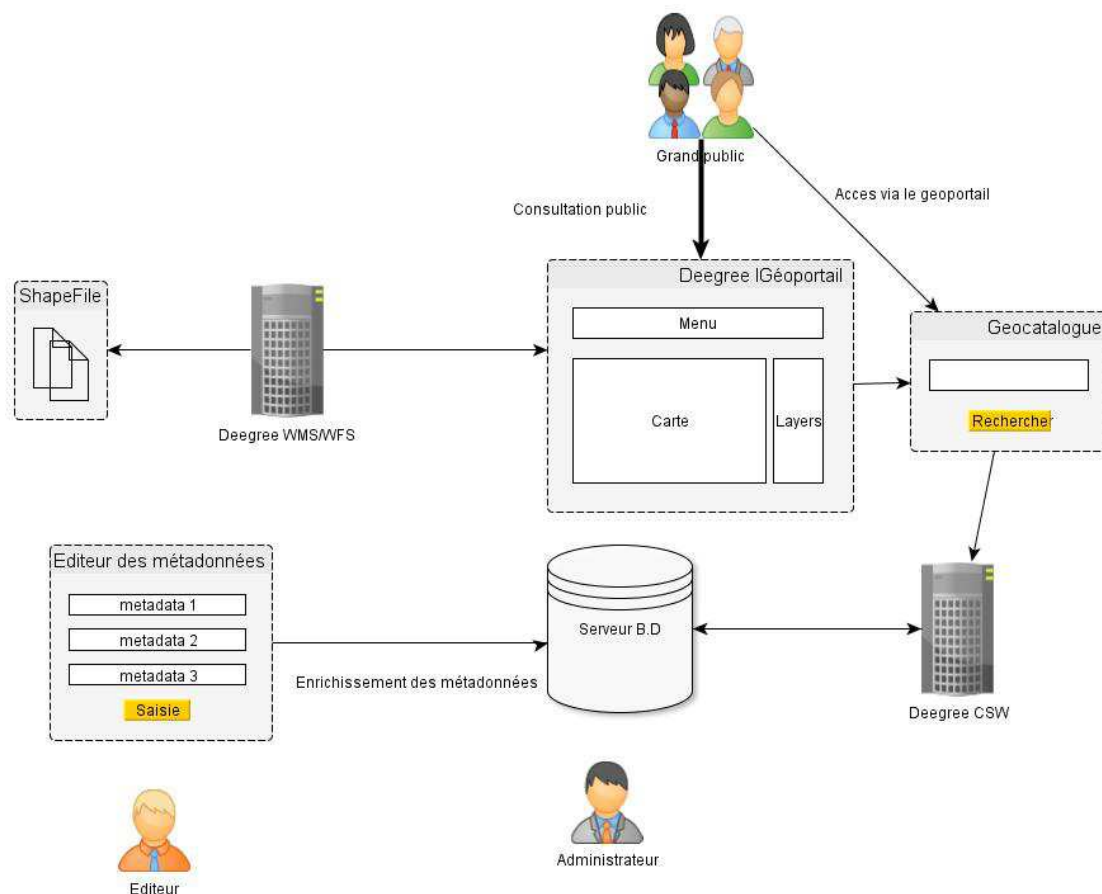


Fig. 2. Architecture technique du bloc « géo-module » de la plateforme

2.3 ZONE PILOTE

Pour lancer cette plateforme, un appel à contribution a été lancé à la communauté à partir du réseau SAWIS, pour choisir les données et métadonnées produites dans le cadre des travaux scientifiques, cet appel a pour objectif l'alimentation de la plateforme à travers les différentes études couvrant le territoire national. Actuellement nous avons commencé par une zone pilote au niveau de la ville de Meknès.

Le choix de cette zone pilote, est justifié par : (1) La volonté de l'auteur pour partager ses données avec l'ensemble de la communauté, tout en permettant de valoriser ses résultats. (2) La qualité des données partagées et (3) L'intérêt des études réalisées et des problématiques abordées.

La nature et format des données partagées, sont divers et variées, on trouve :

- Couches vecteurs : réseau hydrographique, sources et forages, réseau d'eau potable...etc.
- Couches raster : La carte de vulnérabilité des eaux souterraines, carte de potentiel de contamination des eaux superficielles et souterraines par les pesticides et cartes de qualité des eaux superficielles.
- D'autres données non géo-spatiales en format PDF, Word, Image, Excel.

3 RESULTATS

A partir des données partagées dans le cadre de la zone pilote choisie, nous avons procédé à la publication de l'ensemble des couches vecteur et raster au niveau du serveur cartographique, en intégrant leurs métadonnées au niveau du géo-catalogue tout en renseignant le service web associé pour assurer la réutilisation de ces couches à distance. Ce résultat est représenté dans la figure 3:

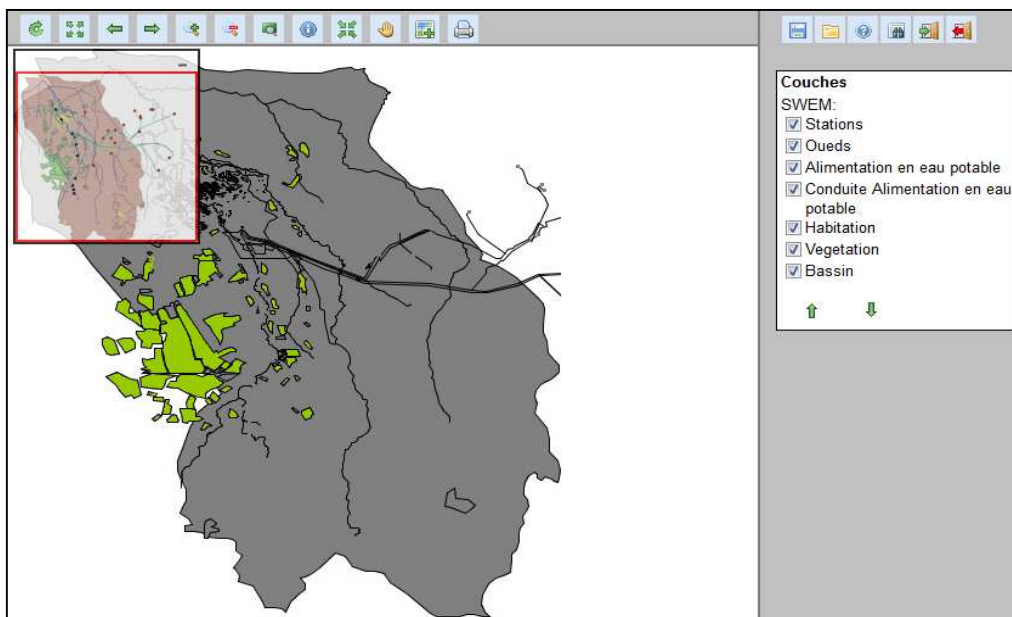


Fig. 3. Interface de la plate forme SWEM

En ce qui concerne les données non géo-spatiales, les fiches descriptives des métadonnées ont été créés pour chacun des documents partagés, en renseignant les informations associées : Le producteur et responsable du document, les dates de création et modification, la zone géographique associée, le descriptif, l'objet du document et l'URL pour télécharger ce document. Cette fonctionnalité est illustrée dans la figure 4:

 The image shows a web-based metadata form. At the top, there is a search bar with the word 'search' inside. Below the search bar, the form is organized into several sections with blue headers: 'general descriptions', 'content of described data', 'spatial description of the dataset', 'temporal setting for a dataset', and 'person/organisation responsible for the resource'. The 'person/organisation responsible for the resource' section contains the following fields:

- Responsible Parties: A dropdown menu with 'Département de l'Eau' selected.
- name (person): A text input field containing 'Département de l'Eau'.
- organisation: A text input field containing 'Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement- Département de l'Eau'.
- role: A dropdown menu with 'resource provider' selected.
- address: A section with multiple sub-fields:
 - street/number: 'Rue Hassan Benchekroun'
 - city: 'Rabat'
 - postal code: '10000 - BP Rabat Chellah'
 - country: 'Maroc'
- voice number: '+212 5 37 77 87 27'
- facsimile number: '+212 5 37 77 86 96'
- email address: 'info@water.gov.ma'

 Each text input field has a small blue circular icon to its right. At the bottom of the form, there is a section header 'distribution information'.

Fig. 4. Interface du module de renseignement des fiches descriptives

Une fois les informations descriptives des données et couches de la zone d'étude ont été intégrées dans la base de la plate forme, l'utilisateur peut à l'aide du module de recherche (Figure 5), consulter les détails des données et pouvoir télécharger les documents associés ou réutiliser le service web relative à une couche vecteur ou raster :

Simple Search	Detailed Search
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">start</div> <p>Here you can start a simple search. Please insert one ore more search strings (separated by comma or semicolon) into the form field.</p>	<p>The detailed search offers the possibility to narrow a search by choosing criteria for content, time and space.</p>

Fig. 5. Interface du module de recherche par mot clé, pour consulter les données de la base

4 DISCUSSION

La conception et la réalisation d'une plate forme SWEM est le fruit d'une collaboration de l'association SAWIS et les chercheurs universitaires dans le cadre des travaux de doctorat. Plusieurs services sont offerts par la plate forme SWEM, elle permet la manipulation et la publication dans un environnement Web des données cartographiques selon les formats des principaux éditeurs de SIG du marché (Exemple, ESRI Mapinfo) ainsi que des images raster (Jpeg, Tiff, ECW et d'autre formats reconnus) [14]. D'autre part, il est à noter que les besoins de fonctionnalités SIG simples [15] comme les outils de navigation, d'impression ou de consultation, sont satisfaits par cette plate forme.

En effet, SWEM est dotés d'une interopérabilité permettant de réaliser une carte unique à partir des données issues de différents serveurs [15], tout en permettant une diffusion aisée de l'information et des données sur l'eau. C'est une contribution à la résolution pour le partage des données entre différents acteurs concernés par la gestion d'eau.

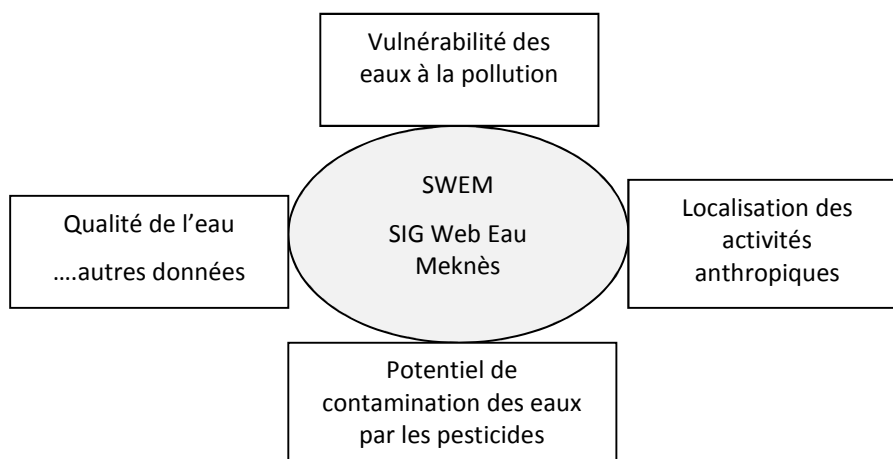


Fig. 6. Les utilités et services offerts par la plate forme SWEM

Par ailleurs il y a trois manières d'appréhender les potentialités offertes par cette plate forme, en termes d'information, cet outil permet un accès dynamique, interactif et multimédia à un grand nombre d'informations relatives à l'eau dans le territoire d'étude. La consultation du géo-portail du SWEM offre aux utilisateurs l'accès aux différentes cartes et données mises en ligne sur la ville de Meknès, elle permet ainsi une aide à la décision par l'intermédiaire de cartographie dynamique.

Au Maroc des portails proposent de consulter et télécharger des données et documents, comme le portail du Centre National de Documentation, du Haut Commissariat au Plan (HCP) <http://www.abhato.net.ma/>, ou encore le centre virtuel de documentation de l'observatoire national de développement humain <http://www.albacharia.ma/>, et le moteur de

recherche des thèses <http://toubkal.imist.ma/>, ces trois portails proposent de chercher à base de mot clé et à partir du fond documentaire associé à chaque portail. En plus de ces portails, la plate forme de l'Open Data marocain <http://data.gov.ma>, a été lancé en mars 2011, pour pouvoir consulter les données de l'administration mises à disposition du public.

Malgré l'importance des portails cités précédemment, pour retrouver une information de qualité, dont l'ensemble des éléments descriptifs des données, ont été pris en considération ; l'ensemble de ces portails n'offrent pas la possibilité de consulter des données géo-spatiales, et plus encore, ils ne permettent pas de réutiliser ces données via des services web géographiques conformes aux standards OGC. Aussi, vu la nature de ces portails, ils n'offrent pas une documentation spécialisée sur l'eau, mais plutôt un fond documentaire général, dont la documentation sur l'eau, est une partie.

D'où l'intérêt de l'initiative SAWIS, qui repose sur deux piliers, l'esprit de collaboration, d'initiative et d'ouverture de la communauté scientifique travaillant dans le domaine de l'eau, et le second pilier : une plate forme technique, pris en charge par l'association SAWIS, et qui exploite les avancées enregistrées en matière des infrastructures des données spatiales.

Pour la réalisation de cette initiative, les développeurs se sont ouvert sur les expériences internationales avec les Systèmes d'Information d'Eau, comme l'expérience française eaufrance.fr, l'expérience de l'USGS waterdata.usgs.gov, ou encore l'expérience servicios2.marm.es/sia, pour le système d'information d'eau en Espagne. En plus cette plate forme, exploite les avantages offerts par les outils dites FOSS4G (Free Open Source Software for Geo-spatial) dont un ensemble des études comparatives des caractéristiques de ces outils ont été largement utilisées [16-22], le résultat de la synthèse établit à partir de ces études, a conduit à une grille d'évaluation pour le choix de la solution technique adéquate à la plate forme. Cette démarche a été nécessaire pour bâtir les fondements de cette initiative.

L'initiative SAWIS a pour objective d'offrir à la communauté scientifique la possibilité de réutiliser les données produites dans le cadre des travaux de recherche dans le domaine de l'eau, néanmoins cette initiative ne peut arriver à l'aboutissement, sans un réel esprit de collaboration et de partenariat, de part la communauté scientifique ou encore les institutions et acteurs du domaine.

5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En guise de conclusion le système SWEM, développé dans le cadre de l'initiative SAWIS permet de visualiser des cartes thématiques sur une interface Web, et de consulter les données attributaires associées via un géocatalogue. Ainsi l'exercice mené dans le présent travail est une contribution notable en matière d'accès aux données et aux informations sur les ressources en eau à Meknès. Il est également un premier pas vers le développement d'un système d'information scientifique sur l'eau (SISE). Au sein de la plate forme SWEM, il est à signaler qu'il y a possibilité de faire des mises à jour et de programmer d'autres modules et de les ajouter au géo-portail. Ces modules peuvent être des modules statistiques, de simulation ou de modélisation.

Pour finir, l'initiative SAWIS se veut comme une contribution vers le développement d'un système d'information scientifique sur l'eau (SISE) à l'échelle national, en proposant ce prototype qui prend en considération les différents volets nécessaires : L'acteur représenté par l'association SAWIS, la charte d'utilisation, les fonctionnalités techniques et les données scientifiques. Le cas pilote de la ville de Meknès sera bientôt capitalisé et généralisé sur le territoire national, et ce chantier sera piloté par l'association SAWIS en collaboration avec les chercheurs intéressés par l'ouverture de leurs données scientifiques, mais aussi les différents départements concernés par la thématique.

REMERCIEMENT

Ce travail a été réalisé dans le cadre des activités de l'association scientifique pour les systèmes d'information d'eau SAWIS, co-fondé par Mr. Mohamed NEHMADOU et Mr. Aniss MOUMEN, dont le siège est à la Faculté des Sciences de Rabat. Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des contributeurs pour la réalisation de ce travail.

REFERENCES

- [1] Hingray, B., C. Picouet, and A. Musy, Hydrologie 2 - Une science pour l'ingénieur. 2009: Presses polytechniques et universitaires romandes.
- [2] ESRI, Metadata and GIS. 2002, ESRI.
- [3] Royaume du Maroc, Constitution du Maroc. 2011.
- [4] Royaume du Maroc, Projet de loi relatif au droit d'accès à l'information - Nouvelle version. 2014.

- [5] Geological Survey (U.S.). National Water Information System (NWIS). 1998; Available from: <http://pubs.usgs.gov/fs/FS-027-98/>.
- [6] Pascal Berteaud, Water Information System for France. 2006.
- [7] Ian Masser, A comparative analysis of NSDI's in Australia, Canada and the United States. 2002, GINIE: Geographic Information Network in Europe.
- [8] Almoradie, A. and A. Jonoski, Web Based Access to Water Related Data Using OGC WaterML 2.0. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, this issue, 2013.
- [9] W3. What is a Web service ? 2014; Available from: <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#whatis>.
- [10] Hirsch, F., J. Kemp, and J. Ilkka, Introduction to Service-Oriented Architectures. Mobile Web Services: Architecture and Implementation, 2006: p. 21-49.
- [11] AMJG. Journées Méditerranéenne sur les Systèmes d'Information d'Eau. in WIS Meday's. 2014. Rabat.
- [12] SAWIS. Statut de l'association scientifique pour les systèmes d'information d'eau. 2014; Available from: http://sawis.org/?page_id=39.
- [13] ISO TC 211. ISO Technical Committee 211. 2013; Available from: <http://www.isotc211.org/>.
- [14] CNIG, les logiciels open sources dans la géomatique 2007.
- [15] Amara R., et al., Développement des SIG en ligne par l'utilisation de logiciels open sources, in journées d'animation scientifiques. 2009, AUF: Alger.
- [16] Steiniger, S. and A.J.S. Hunter, The 2012 free and open source GIS software map – A guide to facilitate research, development, and adoption. Computers, Environment and Urban Systems, 2013. 39: p. 136-150.
- [17] Vatsavai, R.R., et al., Open-Source GIS, in Springer Handbook of Geographic Information. 2012, Springer. p. 579-595.
- [18] Steiniger, S. and A.J. Hunter, Free and open source GIS software for building a spatial data infrastructure, in Geospatial free and open source software in the 21st century. 2012, Springer. p. 247-261.
- [19] Ranga R. Vatsavai, T.E.B., Steve Lime, Marco Hugentobler, Andreas Neumann, and C. Strobl, Opens Source GIS. 2012.
- [20] Neteler, M., et al., GRASS GIS: A multi-purpose open source GIS. Environmental Modelling & Software, 2012. 31: p. 124-130.
- [21] Kevin Crowston, et al., Free-Libre Open Source Software Development what we know and what we do not know. 2012.
- [22] Erwan Bocher , M.N. Geospatial Free and Open Source Software in the 21st Century. in Open Source Geospatial Research Symposium, OGRS 2009. 2012.