

Hydrogéologie d'Algérie

From Earthwise

[Jump to navigation](#) [Jump to search](#)

[l'Atlas de l'eau souterraine en Afrique](#) >> [Hydrogéologie par pays](#) >> Hydrogéologie d'Algérie

Read this page in English: [Hydrogeology of Algeria](#)



Ce travail est mis à disposition selon les termes de la licence

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported](#)

L'Algérie est le plus grand pays d'Afrique, avec une économie dominée par les produits pétroliers, une armée importante et une influence régionale considérable. L'agriculture, soutenue par l'irrigation, ne représente qu'une petite partie de l'économie. La majorité de la population vit au nord, sur la côte méditerranéenne. Le désert saharien, qui couvre le sud du pays, est peu peuplé. Plus de 80% de la population rurale et urbaine sont considérés comme ayant accès à l'eau potable.

L'approvisionnement en eau dépend fortement des eaux souterraines pour la consommation, l'agriculture et l'industrie. L'agriculture dans le nord de l'Algérie repose sur l'irrigation en eaux souterraines, constituée d'aquifères côtiers relativement récents et peu profonds, qui sont activement rechargés par les précipitations. Au sud, les aquifères sédimentaires profonds contiennent d'immenses quantités d'eaux souterraines «fossiles» qui ne sont pas activement rechargées. Les eaux souterraines de ces aquifères profonds sont traditionnellement utilisées depuis des siècles, à une échelle relativement petite, par le biais de foggaras - galeries d'eau, et il existe également des captages modernes plus vastes. La baisse du niveau des eaux souterraines dans certaines zones montre qu'une certaine surexploitation est en cours.

Les prélèvements des eaux souterraines sont favorisés par des subventions qui rendent son utilisation relativement peu coûteuse et découragent la conservation de l'eau. Toutefois, les subventions sur l'eau reposent sur les recettes tirées du pétrole et du gaz et sont menacées par la chute des prix mondiaux des hydrocarbures. Pour protéger ses revenus tirés des hydrocarbures, le gouvernement algérien a proposé de développer ses importantes ressources en gaz de schiste, en utilisant la fracturation hydraulique, ce qui suscitait des inquiétudes quant à la pollution potentielle des eaux souterraines, en particulier celle liée aux eaux souterraines «fossiles», qui est irremplaçable. Une pollution des aquifères a été constatée dans certaines zones, par exemple une intrusion saline sur la côte liée à des prélèvements excessifs et une pollution par les nitrates provenant de l'agriculture, malgré la législation visant à limiter la pollution par les nitrates provenant des activités agricoles.



Contents

- [1 Auteurs](#)
- [2 Termes et conditions](#)
- [3 Cadre géographique](#)
 - [3.1 Général](#)
 - [3.2 Climat](#)
 - [3.3 Les eaux de surface](#)
 - [3.4 Sols](#)
 - [3.5 Couverture terrestre](#)
 - [3.6 Statistiques de l'eau](#)
- [4 Géologie](#)
- [5 Hydrogéologie](#)
 - [5.1 Sédiments non consolidés: Récent-Quaternaire au Cénozoïque](#)
 - [5.2 Les Roches Ignées](#)
 - [5.3 Sédimentaire - flux intergranulaire et de fracture](#)
 - [5.4 Socle](#)
 - [5.5 L'état des eaux souterraines](#)
 - [5.5.1 Quantité d'eau souterraine](#)
 - [5.5.2 Qualité des eaux souterraines](#)
 - [5.5.3 Interaction entre les eaux souterraines et de surface](#)
- [6 Utilisation et gestion des eaux souterraines](#)
 - [6.1 Utilisation des eaux souterraines](#)
 - [6.2 Gestion des eaux souterraines](#)
 - [6.3 Législation sur les eaux souterraines](#)
 - [6.4 Surveillance des eaux souterraines](#)
 - [6.5 Les aquifères transfrontaliers](#)
- [7 Les références](#)
 - [7.1 Principales références géologiques](#)
 - [7.2 Principales références hydrogéologiques](#)

Auteurs

Dr. Nabil Chabour, Université de Constantine, Algérie

Pr. Naima Mebrouk, Université d'Oran 2, Algérie

Pr. Moulay Idriss Hassani, Université d'Oran 2, Algérie

Dr. Kirsty Upton, Brighid Ó Dochartaigh, British Geological Survey, Royaume-Uni

Dr Imogen Bellwood-Howard, Institute of Development Studies, UK

Traduit par **Ahmed Zeggan**, azeggan translation, Edinbourg, Royaume-Uni.

Veillez citer cette page comme: Chabour, Mebrouk, Hassani, Upton, Ó Dochartaigh et Bellwood-Howard, 2018.

Référence bibliographique: Chabour, N, Mebrouk, N, Hassani, I H, Upton, K, Ó Dochartaigh, B É et

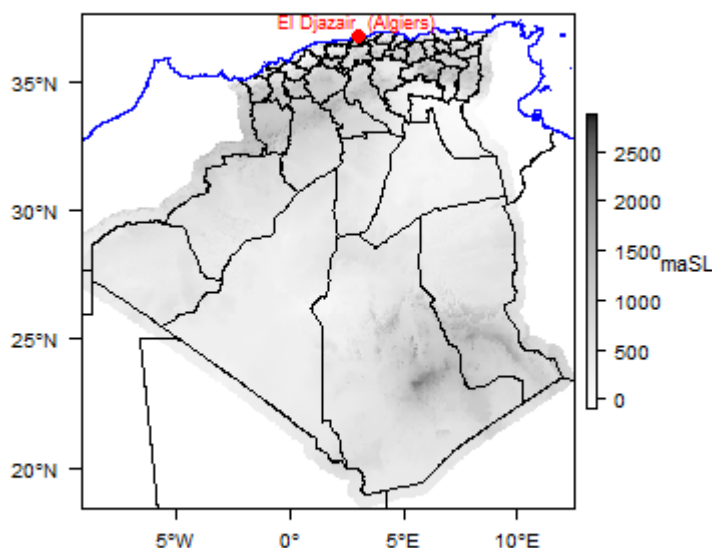
Bellwood-Howard, I. 2018. Atlas de l'eau souterraine en Afrique: hydrogéologie de l'Algérie. British Geological Survey. Accédé [date à laquelle vous avez accédé à l'information].

http://earthwise.bgs.ac.uk/index.php/Hydrogéologie_d'Algérie

Termes et conditions

L'Atlas des eaux souterraines d'Afrique est hébergé par le British Geological Survey (BGS) et contient des informations provenant de sources tierces. Votre utilisation des informations fournies par ce site est à vos risques et périls. Si vous reproduisez des diagrammes qui incluent des informations de tiers, veuillez citer à la fois l'Atlas des eaux souterraines d'Afrique et les sources tierces. Consultez les [conditions d'utilisation](#) pour plus d'informations.

Cadre géographique



Algérie. Carte développée à partir de USGS GTOPOPO30; des domaines administratifs mondiaux GADM; Et Révision des Perspectives Mondiales de l'Urbanisation de l'ONU. Pour plus d'informations sur les groupes de données utilisés pour développer la carte, consultez la [page des ressources géographiques](#) (en anglais).

Général

La zone côtière du nord de l'Algérie est accidentée, parfois montagneuse, avec des plaines fertiles entre la côte et les chaînes montagneuses de l'Atlas Saharien, qui s'étendent sur une longueur de 1500 km parallèlement à la côte. Au sud des montagnes de l'Atlas, s'étend le désert du Sahara qui occupe la plus grande partie de la superficie terrestre algérienne.

Capitale
Région

Algiers
Afrique du Nord

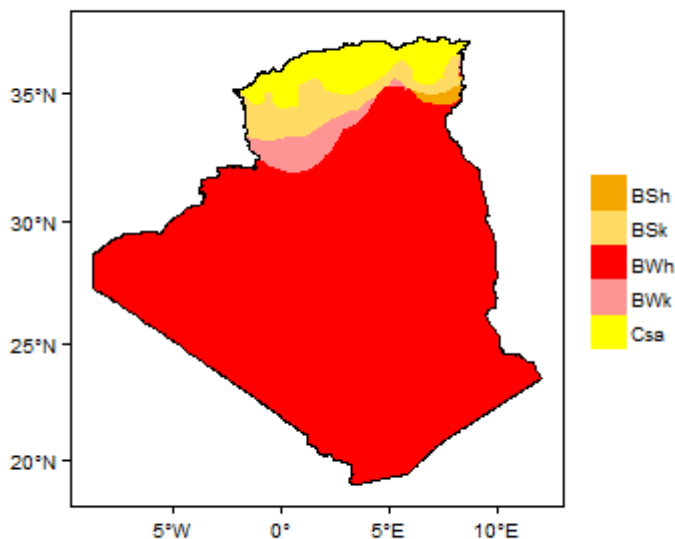
Pays frontaliers	Tunisie, Libye, Niger, Mali, Mauritanie, Maroc
Superficie totale *	2,381,740 km ² (238,174,000 ha)
Population estimée (2015)*	39,667,000
Population rurale (2015)*	10,928,000 (28% du total)
Population urbaine (2015)*	28,739,000 (72% du total)
Indice du développement humain des Nations Unies [le plus haut = 1] (2014)*	0.7356

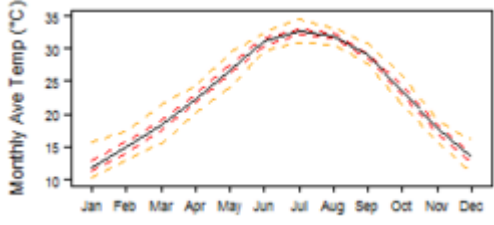
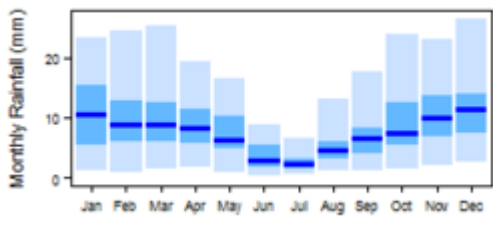
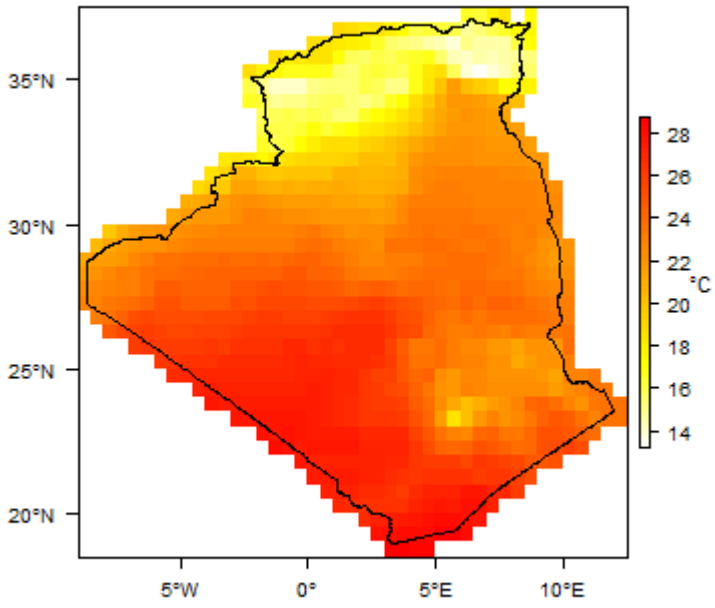
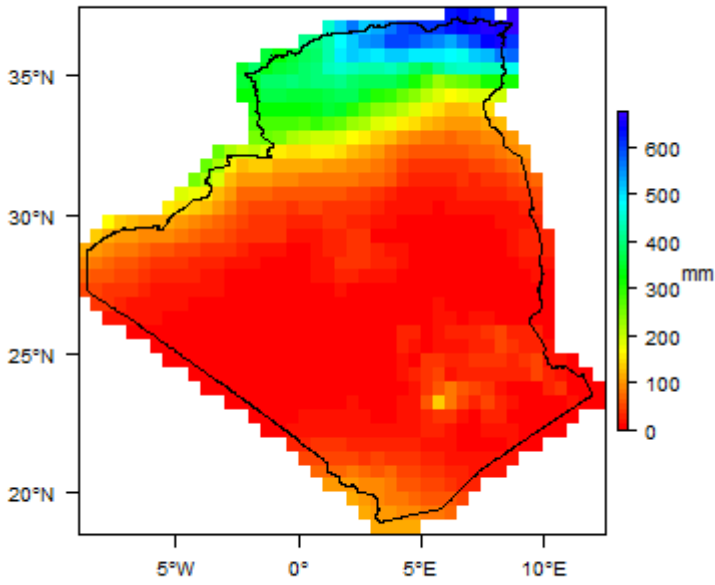
* Source: [FAO Aquastat](#)

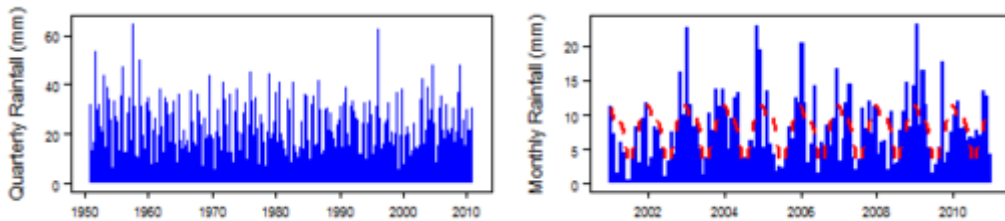
Climat

Le climat de la région côtière du nord de l'Algérie est tempéré, avec des étés secs et chauds et des hivers doux et humides. Les précipitations moyennes annuelles dans la zone côtière sont d'environ 600 mm, et peuvent atteindre jusqu'à 1800 mm à l'Est. Le climat dans le sud de l'Algérie est aride, avec des précipitations annuelles moyennes inférieures à 100 mm, et parfois proches de zéro. Les précipitations dans cette région sont généralement des événements courts et rares. Les températures moyennes augmentent généralement du nord au sud, bien que les valeurs soient légèrement plus élevées dans la région côtière par rapport aux montagnes de l'Atlas, en raison de l'effet de refroidissement causé par l'élévation.

Il y a des changements temporels dans les précipitations et la température tout au long de l'année. Les mois les plus chauds de juin, juillet et août correspondent généralement à une saison sèche bien distincte.







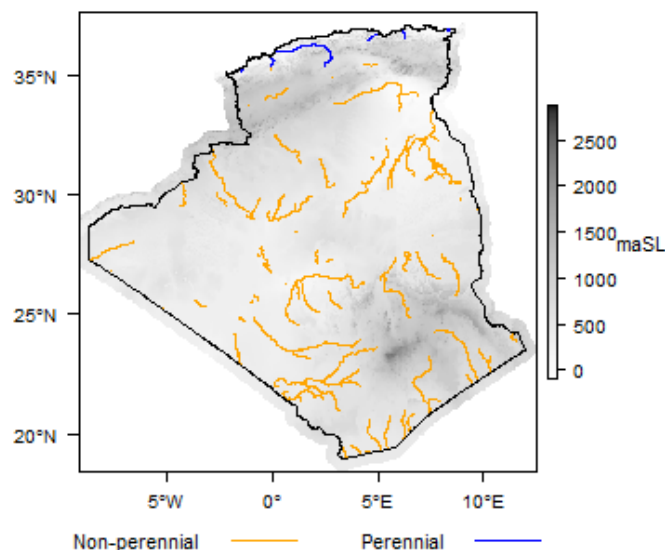
Plus d'informations sur les précipitations moyennes et la température pour chacune des zones climatiques en Algérie peuvent être consultées sur la page du [climat d'Algérie](#).

Ces cartes et graphiques ont été développés à partir de l'ensemble de données CRU TS 3.21 produit par l'Unité de Recherche Climatique à l'Université de East Anglia, au Royaume-Uni. Pour plus d'informations, voir la [page des ressources climatiques](#) (en anglais).

Les eaux de surface

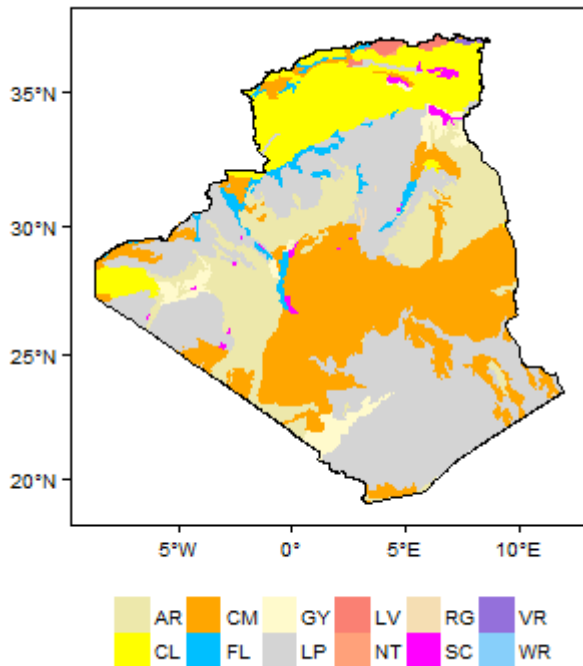
Il y a 17 bassins versants majeurs en Algérie. Les précipitations faibles signifient que la majorité des oueds dans les régions montagneuses et désertiques de l'Algérie sont éphémères, ne s'écoulent qu'après de fortes précipitations. Seuls quelques oueds de la région côtière du nord sont pérennes, coulant toute l'année. Au sud, les wadis (rivières éphémères) s'écoulent vers des dépressions internes fermés tels les chotts ou sebkhas - qui sont soumis à des taux d'évaporation très élevés. L'Oued Chelif (ou Cheliff) est le plus long fleuve d'Algérie, qui coule sur 700 km depuis sa source dans l'Atlas Saharien jusqu'à son embouchure dans la mer Méditerranée. L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) est responsable du jaugeage des cours d'eau en Algérie. L'ANRH maintient un réseau de 162 stations hydrométriques, presque exclusivement dans le Nord du pays, et collecte des données hydrométriques sur les débits mensuels moyens ou les entrées mensuelles moyennes vers les stations hydrologiques. Ces données sont généralement disponibles pour des périodes comprises entre 25 et 30 ans (www.anrh.dz)

Dans certains bassins hydrographiques de grands barrages, les mesures hydrométriques sont effectuées par l'Agence Nationale des Barrages et des Transferts (ANBT) (<http://www.anbt.dz>).



Caractéristiques principales de l'eau de surface de l'Algérie. Carte élaborée à partir de World Wildlife Fund HydroSHEDS; Charte du Drainage Mondial; et les Organismes Internes d'Eau de la FAO. Pour plus d'informations sur le développement de la carte et les ensembles de données, consultez la [page des ressources hydriques de surface](#) (en anglais).

Sols

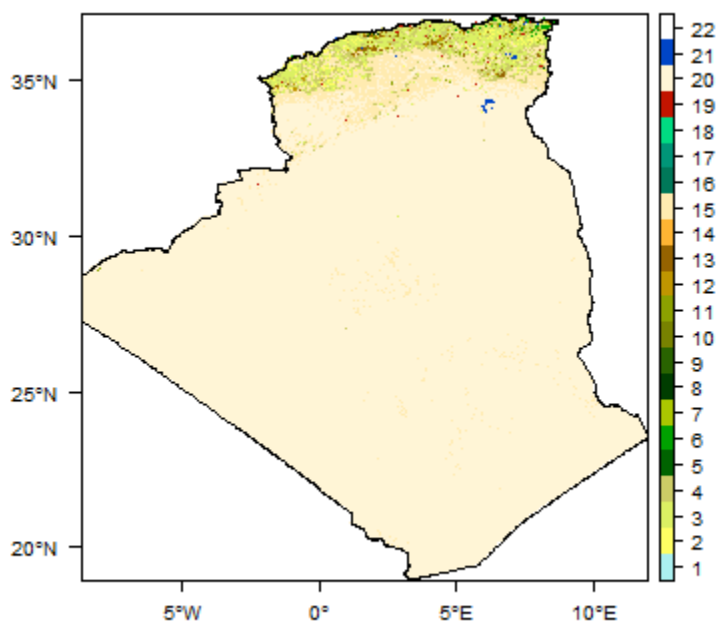


Carte du sol de l'Algérie, du Centre Joint de Recherche de la Commission Européenne: Portail Européen du Sol. Pour plus d'informations sur la carte, consultez la [page des ressources du sol](#) (en anglais).

Les sols dans la région montagneuse de l'Atlas algérien sont prédominés par des leptosols rocheux. Dans la zone plus sèche au nord de l'Atlas, les sols sont généralement riches en carbonate de calcium (calcisols). Beaucoup de ces sols sont adaptés à l'agriculture, mais la disponibilité de l'eau constitue une contrainte majeure pour la croissance des cultures. Le long de la région côtière la plus humide, les sols sont mieux développés et donnent lieu à plus de végétation - y compris les luvisols et les cambisols. Les vertisols, qui supportent la culture céréalière et le pâturage, caractérisent la région côtière orientale de l'Algérie. La région aride au sud de l'Atlas est caractérisée par des leptosols mal développés, qui contiennent peu de matière organique. Les régions d'arenosols désignent de vastes étendues de dunes de sable.

Les fluvisols se trouvent le long des vallées des oueds. Au sud de l'Atlas, les oueds sont généralement éphémères, mais dans la région nord, plus humide, où les oueds sont plus ou moins pérennes, les vallées sont souvent cultivées intensivement.

Couverture terrestre



Carte de couverture terrestre de l'Algérie, de l'Agence spatiale européenne GlobCover 2.3, 2009. Pour plus d'informations sur la carte, consultez la [Page Resource de la Couverture Terrestre](#) (en anglais).

Statistiques de l'eau

	2001	2012	2014	2015
Population rurale ayant accès à l'eau potable (%)			81,8	
Population urbaine ayant accès à l'eau potable (%)			84,3	
Population touchée par les maladies liées à l'eau (pour 1000 habitants)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
Ressources en eau renouvelables intérieures totales (mètres cubes/habitant/an)			283,6	
Ressources en eau exploitables totales (millions de mètres cubes/an)		7 900		
Prélèvement d'eau douce en % des ressources en eau renouvelables totales		66,92		
Ressources en eau souterraine renouvelables totales (millions de mètres cubes/an)			1 517	
Ressources exploitables: eaux souterraines renouvelables régulières (millions de mètres cubes/an)		1 900		
Eaux souterraines produites à l'intérieur du pays (millions de mètres cubes/an)			1 487	
Prélèvement d'eau souterraine douce (primaire et secondaire) (millions de mètres cubes/an)		3 000		
Eaux souterraines: flux entrant dans le pays (total) (millions de mètres cubes/an)			30	
Eaux souterraines: flux quittant le pays vers d'autres pays (total) (millions de mètres cubes/an)			100	
Prélèvement d'eau pour les usages industriels (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)		415		

Prélèvement d'eau pour les municipalités (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)	3 020	
Prélèvement d'eau pour l'agriculture (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)	4 990	
Prélèvement d'eau pour l'irrigation (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an) ¹	3 502	
Besoin en eau d'irrigation (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an) ¹	2 511	
Superficie des cultures permanentes (ha)		969 800
Terre cultivée (terres arables et cultures permanentes) (ha)		8 439 000
Surface totale du pays cultivé (%)		3,5
Superficie équipée pour l'irrigation à partir des eaux souterraines (ha)	841 600	
Superficie équipée pour l'irrigation à partir d'un mélange d'eau (de surface et souterraine) (ha)	14 200	

Ces statistiques proviennent de [FAO Aquastat](#). De plus amples informations sur la dérivation et l'interprétation de ces statistiques peuvent être consultées sur le site Internet FAO Aquastat.

D'autres statistiques sur l'eau et les statistiques connexes peuvent être consultées dans la [base de données principale d'Aquastat](#).

¹ Plus d'informations sur [les statistiques pour l'utilisation de l'eau d'irrigation et les exigences d'irrigation](#)

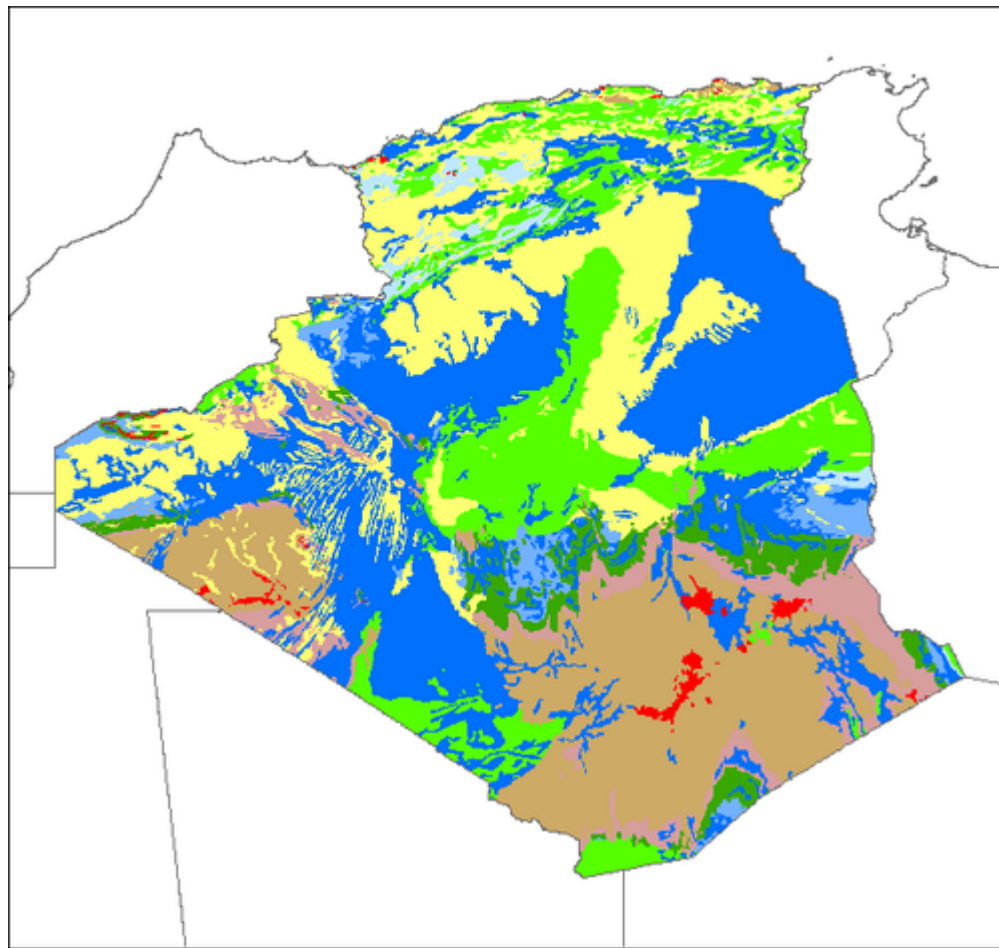
Géologie

Cette section fournit un résumé de la géologie de l'Algérie. Vous trouverez plus de détails dans les références listées en bas de cette page. Beaucoup de ces références peuvent être consultées sur [l'Archive de la Littérature Africaine sur les Eaux Souterraines](#).

La carte géologique sur cette page donne un aperçu simplifié de la géologie à l'échelle régionale (voir la [Section des Ressources géologiques](#) (en anglais) pour plus de détails).

[Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique de l'Algérie.](#)

D'autres cartes géologiques à plus grande échelle sont disponibles: pour plus de détails, consultez la section des références-clés géologiques ci-dessous.



Algérie - Géologie

- Sédiments du Quaternaire non consolidés
- Cénozoïque marin sédimentaire
- Cénozoïque volcanique
- Crétacé sédimentaire
- Trias à Jurassique sédimentaire
- Carbonifère sédimentaire
- Dévonien sédimentaire
- Cambrien à Silurien sédimentaire
- Précambrien indifférencié

Géologie algérienne à l'échelle de 1: 5 millions. Carte développée à partir de Persits et al. 2002. Pour plus d'informations sur le développement de la carte et les ensembles de données, voir la [page de ressource géologique](#) (en anglais). [Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique de l'Algérie.](#)

Résumé

L'Algérie est divisée en deux unités tectoniques majeures, séparées par la faille Sud atlasique:

- le nord de l'Algérie (domaine atlasique), qui a été fortement affecté par la tectonique alpine
- la plate-forme saharienne dans le sud de l'Algérie (domaine saharien), relativement stable et

où l'impact de la tectonique est moins prononcé.

Le domaine nord atlasique est défini par les caractéristiques géologiques Ouest - Est suivantes :

- Au sud, la chaîne montagneuse de l'Atlas saharien d'origine alpine
- Au centre, les plate-formes, y compris la Meseta oranaisa à l'Ouest et le Mole d'Ain Regada à l'Est
- Au nord, l'Atlas tellien, une zone complexe composée de nappes tectoniques mises en place pendant le Miocène. Des bassins sédimentaires néogènes tardifs, tels que le Chelif et le Hodna, se sont formés sur ces nappes tectoniques du Miocène.

Le domaine saharien, situé au sud des montagnes de l'Atlas, appartient au Craton nord-africain. Le sous-sol précambrien est totalement couvert en discordance dans une grande partie du domaine par les roches sédimentaire épaisses d'âge paléozoïque à mésozoïque, formées dans plusieurs bassins séparés par des zones hautes.

Environnements géologiques

Domaines et / ou formations clés	Âge géologique	Résumé lithologique	Épaisseur et caractéristiques structurales importantes
--	----------------	---------------------	---

Sédiments non consolidés: Quaternaire

Récent - Quaternaire	Ces sédiments non consolidés comprennent les dépôts de sebkha et lagunes, les dépôts alluviaux et fluviaux récents, souvent déposés dans des grabens intra-montagnes et les dépôts dunaires. Les dépôts alluviaux intra-montagnes sont généralement très hétérogènes: par exemple, des lentilles de gravier presque isolés à l'intérieur d'une séquence de silt dominante.	De nombreux sédiments alluviaux ont été déposés dans des grabens intramontagneux, recouvrant des roches carbonatées généralement carbonatées.	
-------------------------	--	---	--

Cénozoïque

Roches sédimentaires marines	Néogène-Paléogène	Grès et calcaires marins	
Roches Volcaniques	Plio-Quaternaire (parfois Crétacé)	Roches formées par le volcanisme récent: au nord-ouest (Ain Témouchent) et au nord-est (Béjaia et Jijel).	

Roches sédimentaires mésozoïques

Crétacé

Principalement des roches sédimentaires marines.

Dans le domaine du nord de l'Atlas, il s'agit notamment:

- des calcaires marécageux du Crétacé supérieur (Sénonien) marquant une sédimentation marine plus profonde

- de marnes turoniennes, bien étendus dans le nord, à l'exception des régions montagneuses et de Constantine

- Cdes dépôts marins cénomaniens. Ceux-ci comprennent des évaporites

peu profondes dans le sud; des dépôts marins plus profonds dans la zone du Tell, où se trouve une marne pélagique d'une épaisseur de 1000 m d'épaisseur; des carbonates

néritiques dans le Hodna - Grès albiens et flyschs dans l'Atlas; et faciès argilo-sableux dans la région du Tell

- Les roches sédimentaires transgressives du récif carbonaté de l'Aptien dans les zones du Hodna et des Aurès

- Des roches détritiques et siliceuses qui affleurent dans les montagnes de l'Atlas.

Dans le domaine du sud du Sahara, il s'agit notamment:

- du Complexe Terminal: grès et calcaires marins avec des formations calcaires et argileuses continentales intercalaires, et certaines évaporites, d'âge Crétacé supérieur, Miocène et Pliocène

- du Continental intercalaire, du Crétacé inférieur: des grès argileux silicoclastiques largement continentaux avec des calcaires aptiens marins et des formations argileuses, atteignant jusqu'à 2000 m d'épaisseur (Castany, 1981) et qui se manifestent à des profondeurs allant d'environ 400 à 2000 m (Schmidt, 2008).

Se manifestent dans les bassins allongés de l'Atlas et les grands bassins du Sahara; par exemple, la dorsale du M'Zab dans le Sahara central et les Monts d'Ougarta, le bassin de Daoura, le plateau de Tademait et le Plateau de Tinhert dans le Sahara nord-occidental. Le Continental Intercalaire couvre une superficie totale (non seulement en Algérie) d'environ 600,000km².

Trias (parfois Permo-Trias) à Jurassique	<p>Les roches triasiques et jurassiques ne sont pas très répandues en Algérie; elles apparaissent principalement dans le domaine de l'Atlas. Les roches triasiques les plus anciennes sont les grès rouges, les calcaires et les argiles de type "Karoo", par exemple en Grande Kabylie. Ceux-ci passent vers le haut aux évaporites et au calcaire du Mushelkalk. Vers le sud du domaine atlasique, les roches triasiques sont évaporitiques et gypseuses, sous la base des calcaires du Mushelkalk. Dans le domaine nord de l'Atlas, la séquence jurassique commence par une transgression marine et inclut le calcaire dolomitique, passant vers le haut aux marnes du Lias supérieur. Dans le domaine du sud du Sahara, le Jurassique est largement continental, avec des schistes, des mudstones, des silts et des conglomérats.</p>	Se manifestent principalement dans le domaine de l'Atlas, dans une série de bassins en conjonction avec des roches sédimentaires crétacées et cénozoïques plus récentes.
--	---	--

Roches sédimentaires paléozoïques

Cambrien (parfois précambrien) au Carbonifère	<p>Principalement des roches sédimentaires marines, clastiques et carbonatées, qui peuvent atteindre plusieurs kilomètres d'épaisseur. Y compris des grès et des calcaires dolomitiques. Affecté par l'Orogénèse hercynienne. Dans le domaine du nord de l'Atlas, il s'agit notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - des roches de l'Ordovicien aux roches métasédimentaires siluriennes <p>Dans le domaine du sud du Sahara, il s'agit notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - des roches sédimentaires continentales du Carbonifère - des roches sédimentaires marines du Carbonifère et du Dévonien inférieur - des calcaires et shales siluriens, avec des graptolites - - des grès cambro-ordoviciens 	Formé dans des bassins sédimentaires séparés par un terrain élevé.
---	--	--

Précambrien

Protérozoïque	<p>Les roches méta-sédimentaires et volcano-sédimentaires et les intrusions plutoniques associées, par exemple dans la région de Reguibat. Vu dans le noyau des anticlinaux. Comprend la chaîne Ougarta et la série Hoggar. Les séries volcano-sédimentaires supérieures comprennent les basaltes, les rhyodacites, les laves andésitiques, les turbidites et les grauwackes et les roches plutoniques. Les roches métamorphiques plissées les plus anciennes comprennent les marbres, les quartzites, les micaschistes, les pélites, les gneiss et les amphibolites, pénétrés par les granites.</p>	<p>La chaîne d'Ougarta dans le sud-ouest de l'Algérie a été affectée par un plissement du Nord-Ouest au Sud-Est et de l'Est à l'Ouest lors de l'Orogénèse hercynienne (Donzeau, 1972).</p>
Archéen	<p>Complexe plutonique et gneissique, souvent des migmatites, à l'Est du Hoggar et de Reguibat dans le Sud-Est de l'Algérie; des roches métamorphiques indifférenciées ailleurs.</p>	

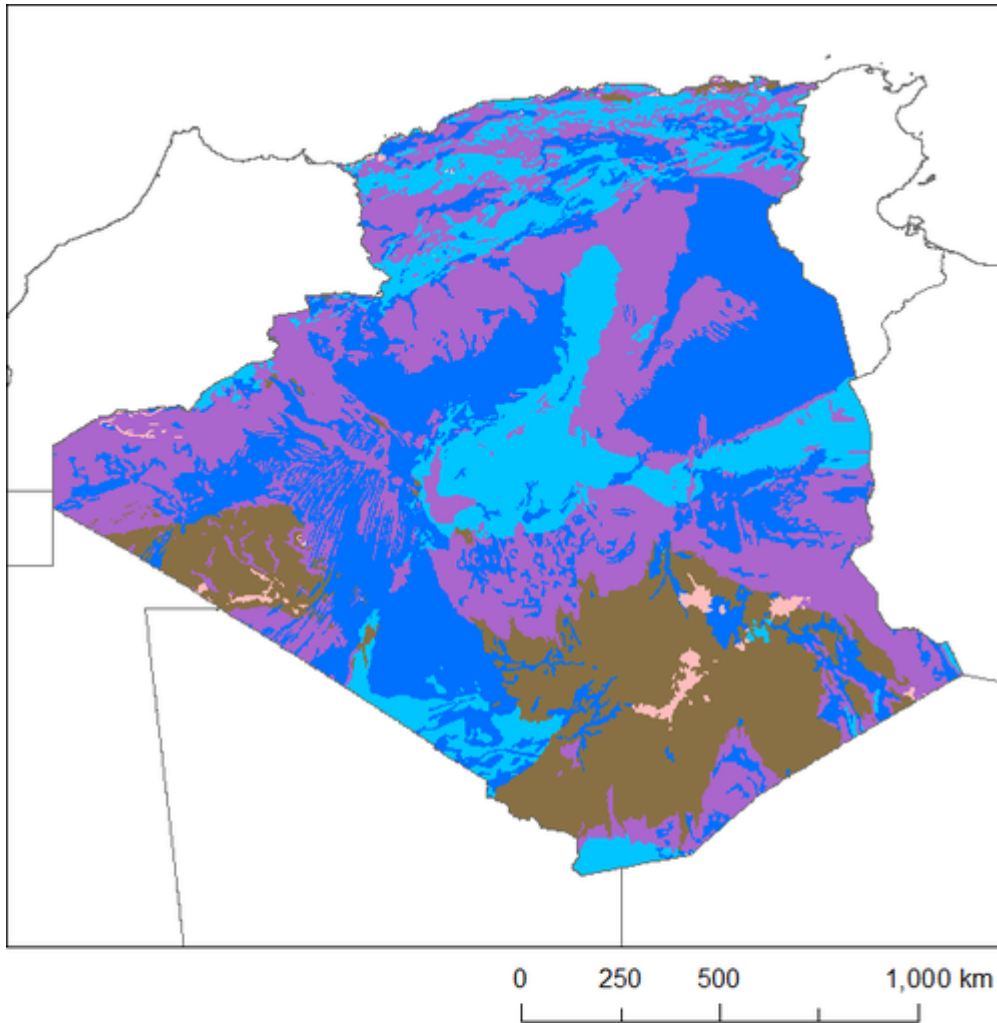
Hydrogéologie

Cette section fournit un résumé de l'hydrogéologie des principaux aquifères en Algérie. Plus d'informations sont disponibles dans les références listées au bas de cette page. La majorité de ces références peuvent être consultées sur la page de [l'Archive de la Littérature Africaine sur les Eaux Souterraines](#).

La carte d'hydrogéologie de cette page présente un aperçu simplifié du type et de la productivité des principaux aquifères à l'échelle nationale (voir la [page ressources de la carte d'hydrogéologie](#) (en anglais) pour plus de détails).

[Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique de l'Algérie.](#)

D'autres cartes hydrogéologiques sont disponibles, y compris la Carte des aquifères de l'Algérie (ANRH, 2003) à l'échelle de 1: 4,5 millions; La Carte hydrogéologique de l'Afrique à l'échelle de 1:10 million (BRGM, 2008) et, pour le nord de l'Algérie, une carte hydrogéologique à l'échelle de 1: 3 millions et une série de cartes à l'échelle de 1: 200 000 (ANRH / Energoprojekt, 2009). Consultez la section des références de l'hydrogéologie clé ci-dessous pour plus de détails.



Algerie - Type d'Aquifère et Productivité

- Non consolidé – Élevée, ressource dependant de la recharge
- Sédimentaire Intergranulaire/Fracturé - Modéré à Élevée
- Sédimentaire Intergranulaire/Fracturé/Karst- Élevée à Très Élevée
- Volcanique - Faible
- Socle Précambrien - Faible

Hydrogéologie de l'Algérie à l'échelle de 1: 5 millions. Pour plus d'informations sur la façon dont la carte a été élaborée, consultez la [page ressources de la carte d'hydrogéologie](#) (en anglais). [Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique de l'Algérie.](#)

Résumé

Domaine Nord

L'histoire tectonique complexe a segmenté les principales unités géologiques du Mésozoïque au Cénozoïque, ce qui a donné lieu à un nombre important d'unités d'aquifères compartimentées relativement petites et spatialement limitées. Il existe trois principaux types d'aquifères: (1) aquifères sédimentaires cénozoïques récents et quaternaires non consolidés dans la plaine côtière; (2) les aquifères de grès et de calcaire mésozoïques-cénozoïques dans les zones montagneuses; et (3) les aquifères alluviaux dans les vallées des rivières. Au niveau régional, les aquifères importants sont très fragmentés. Les aquifères les plus importants sont les aquifères du Hodna et Chott Chergui de l'Atlas Saharien et l'aquifère côtier de la Mitidja et Annaba-Bouteldja.

Domaine du Sud (Sahara)

Cette zone couvre plus de 80% du pays et comprend le Système Aquifère du Sahara Septentrional (SASS), formé par le Continental Intercalaire inférieur et le Complexe Terminal supérieur, qui constitue l'un des plus grands aquifères du monde. Les eaux souterraines de cet aquifère sont généralement considérées comme des eaux fossiles (Moulla et al., 2012; OSS, 2003), et en raison des très faibles précipitations dans le Sahara (<100 mm / an), la recharge active de ces aquifères est extrêmement faible. L'exploitation des ressources en eaux souterraines du Sahara est donc généralement de type « minier », avec un déclin inexorable des ressources disponibles.

Sédiments non consolidés: Récent-Quaternaire au Cénozoïque

Les aquifères nommés	Description générale	Problèmes de quantité d'eau	Problèmes de qualité de l'eau	Recharge
Sédiments plaines côtières	Les dunes côtières sont des dépôts de sable avec une épaisseur et une étendue latérale très variables, généralement allant de 5 à 10 m d'épaisseur, mais pouvant atteindre jusqu'à 150 m d'épaisseur, par exemple à Bouteldja. La perméabilité moyenne est de 10^{-4} to 10^{-8} m/s et la transmissivité moyenne est de 10^{-2} to 10^{-3} m ² /s. L'emmagasinement peut être de ~10%. La profondeur de la nappe est typiquement de 1 à 10 m.		La qualité de l'eau est généralement bonne, mais la perméabilité élevée de l'aquifère signifie que les eaux souterraines sont vulnérables à la pollution, et en particulier à l'intrusion saline.	Une grande partie de la recharge provient des infiltrations directes de précipitations. Il existe une recharge annuelle active.

Dépôts d'alluvions	<p>Les dépôts alluviaux intra-montagneux (des wadis) forment des systèmes aquifères multicouches et complexes, caractérisés par une forte anisotropie verticale et horizontale. Les eaux souterraines existent parfois dans des lentilles de gravier presque isolées à l'intérieur de silt à faible perméabilité dominante. L'épaisseur moyenne des dépôts alluviaux à Djanet est de 15 m. Les couches de gravier isolées peuvent être captives, sinon les aquifères sont largement libres. La perméabilité moyenne est de 10^{-4} to 10^{-8} m/s et la transmissivité moyenne est de 10^{-2} to 10^{-3} m²/s. L'emmagasinement peut être de ~ 10%. Les débits dans le Hoggar varient de 15 à 63 l/s. La profondeur de la nappe est typiquement de 1 à 10 m.</p>	<p>La qualité de l'eau est généralement bonne, mais la perméabilité élevée des aquifères souterraines signifie que les eaux souterraines sont vulnérables à la pollution.</p>	<p>Une partie de la recharge provient de l'infiltration directe des précipitations. Au Hoggar et à Djanet, la recharge survient principalement lors des inondations. Là où les aquifères recouvrent les aquifères karstiques, la recharge peut se produire par un flux ascendant de ces mêmes aquifères.</p>
--------------------	---	---	--

Les Roches Ignées

Les noms des aquifères	Description générale	Problèmes de quantité d'eau	Problèmes de qualité de l'eau	Recharge
	<p>Les aquifères ignés existent à Zaccar, Djurdjura, Collo et l'Edough à l'Est, et dans le Hoggar plus au Sud. Les eaux souterraines traversent des fractures et des horizons érodés, et se déversent naturellement à travers des sources. Dans le Hoggar, les forages ont montré que les eaux souterraines se trouvent à une profondeur comprise entre 20 et 50 m. Les aquifères ont généralement une faible productivité.</p>		<p>Les totaux moyens des matières dissoutes (TDS) dans les eaux du Hoggar sont de 500 mg/l</p>	<p>Une importante recharge se produit dans les aquifères ignés du Nord.</p>

Sédimentaire - flux intergranulaire et de fracture

Les aquifères nommés	Description générale	Problèmes de quantité d'eau	Problèmes de qualité de l'eau	Recharge
----------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------------	----------

Grès et calcaires cénozoïques	Roches sédimentaires marines semi-consolidées avec une porosité relativement élevée dans laquelle les eaux souterraines sont stockées et s'écoulent à la fois à travers la matrice intergranulaire et les fractures.	Les eaux thermales. Les eaux souterraines sont généralement de type bicarbonaté calcique ou sulfaté calcique.	Recharge directe, principalement pendant des périodes de pluie exceptionnellement forte. Une partie de la recharge par flux horizontal provenant d'autres aquifères.
Calcaires du Jurassique et Crétacé - Domaine Nord (Atlas)	Des roches sédimentaires marines consolidées avec une porosité karstique relativement élevée, dans lesquelles les eaux souterraines sont stockées et s'écoulent principalement à travers des fractures et des conduits karstiques. C'est souvent un aquifère hautement productif. Des débits de plus de 100 l / s sont observés au niveau du karst des Zibans; et beaucoup plus dans la formation Néritique de Constantine (900 l/s aux sources de Hamma, 400 l/s à Fourchi, 650 l/s à Boumerzoug). Dans certaines zones, il existe une grande décharge d'eau souterraine par l'intermédiaire de sources, par ex. à Zaccar (sources de Miliana), Djurdura, et son prolongement à Bejaia.		

<p>Complexe Terminal (Crétacé supérieur au Cénozoïque) et Continental Intercalaire (Paléozoïque au Crétacé supérieur) - Domaine Sud / Saharien</p>	<p>Ces deux aquifères font partie intégrante du système transfrontalier de l'aquifère nord-saharien (SASS), également connu sous le nom de Système Aquifère du Sahara du Nord-Ouest (SASNO) (voir la section sur les aquifères transfrontaliers ci-dessous). Ceux-ci sont en grande partie enterrés profondément et peuvent avoir au moins 2000 m d'épaisseur. Une grande partie de l'aquifère est formée par des grès silicoclastiques; certaines parties sont karstiques; et il y a aussi des évaporites. C'est souvent un aquifère hautement productif. L'analyse des essais de pompage dans le Continental Intercalaire dans la région d'Adrar suggère des valeurs de conductivité hydraulique comprises entre 3×10^{-4} and 3×10^{-5} m/s. Dans certaines parties, il y a une décharge d'eaux souterraines par des sources; Dans d'autres domaines, il n'y a pas de sorties identifiées, par ex. le Setifien au sud. Le Continental Intercalaire a été exploité pendant des siècles autour de ses berges dans le Sahara par Foggaras (galeries d'eau). Rencontré dans le sud de l'Algérie dans des zones relativement restreintes, dans le Hoggar et au Tassili. Ils ont une porosité élevée. Exploités à Djanet par des forages à une profondeur moyenne de 400 m. Les débits de forages sont de 20 à 30 l/s à Djanet et 5 l/s au Tassili.</p>	<p>La ressource en eaux souterraines est généralement considérée comme «fossile» - plusieurs milliers d'années - et dans certaines zones connues, elles sont surexploitées, avec une baisse du niveau des eaux souterraines (Moulla, 2012).</p>	<p>La qualité de l'eau varie de bonne, avec des minéralisations relativement faibles, à très faibles. Dans certaines régions, les eaux souterraines du Complexe Terminal ont des taux de salinité entre 4 et 9 g/l (FAO, 2009). Les eaux souterraines du Continental Intercalaire peuvent être chaudes - entre 45 et 65°C.</p>	<p>La recharge est minime, en raison de l'enfouissement généralement profond des aquifères et du climat aride. Des petites quantités de recharges proviennent de précipitations épisodiques où les aquifères se répandent à la surface du sol.</p>
<p>Grès du Cambrien au Dévonien</p>				

Les références clés pour ces aquifères sont: ABH, 2009; Chabour, 2006; Djebbar, 2005; Ferraga,

1986; ISSAADI, 1981; Moulla et al., 2012; Schmidt, 2008; Et Souag, 1985 (voir la section de Références ci-dessous).

Socle

Les aquifères nommés	Description générale	Problèmes de quantité d'eau	Problèmes de qualité de l'eau	Recharge
	L'érosion des roches du socle crée une perméabilité améliorée et des aquifères locaux d'étendue spatiale limitée, capables de fournir de faibles débits au fond des puits peu profonds.			La recharge est faible, au cours des précipitations épisodiques.

L'état des eaux souterraines

Quantité d'eau souterraine

Le potentiel des eaux souterraines exploitables disponibles a été estimé à 123 unités hydrogéologiques différentes par l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). Le potentiel exploitable d'eau souterraine total disponible est estimé à environ 2,7 milliards de m³ dans la région nord de l'Atlas et à 5 milliards de m³ dans la région du sud du Sahara.

Certains aquifères situés en aval des barrages sont privés de recharge.

Qualité des eaux souterraines

Le Plan National de l'Eau de l'ABH, Mission 5, visait à accroître les connaissances sur la qualité de l'eau. Des analyses de la qualité de l'eau se sont concentrées sur des éléments physico-chimiques sélectionnés, y compris la température, la conductivité, les chlorures et les sulfates, ainsi que sur les polluants organiques et minéraux, y compris l'azote et le phosphore. Les résultats ont montré que les eaux souterraines sont souvent dures, avec une conductivité élevée et des minéralisations importantes, en particulier les sulfates. La conductivité élevée, ou la salinité, est influencée dans certains endroits par la lithologie et la minéralogie de l'aquifère, mais aussi par les précipitations et l'évaporation élevée dans les zones arides et semi-arides et, dans certains cas, par la surexploitation des aquifères. Certains aquifères côtiers ont subi des intrusions par l'eau de mer - comme l'aquifère d'Alger, les aquifères alluviaux du Bas Sebaou et les aquifères côtiers de la région d'Annaba-Bouteldja. La salinisation des aquifères se produit également à proximité des lacs salins, comme dans les Chott.

L'identification de la pollution anthropogénique des eaux souterraines se produit principalement dans les aquifères côtiers, qui caractérisent les zones fortement urbanisées et où de faibles teneurs en oxygène dissous dans les eaux souterraines sont notés. Malgré l'agriculture intensive, les concentrations en nitrates dans les eaux souterraines restent généralement inférieures aux valeurs acceptables.

Interaction entre les eaux souterraines et de surface

La plupart des oueds permanents sont soutenus par les eaux souterraines en période sèche.

Il existe des zones humides dépendantes des eaux souterraines dans la région d'El Tarf et

Benazzouz.

Utilisation et gestion des eaux souterraines

Utilisation des eaux souterraines

Il ya plusieurs d'estimations différentes des prélèvements d'eau souterraine pour différentes utilisations en Algérie. Le volume d'eau souterraine prélevé pour l'agriculture et l'industrie est examiné chaque année, mais il existe une incertitude considérable, car les données sont dispersées et souvent contradictoires.

Une estimation des prélèvements totaux d'eau souterraine de toutes les sources à travers le pays est de 4,3 milliards de m³ / an. Dans la région du nord de l'Atlas, le Plan National de l'Eau (Ministère des Ressources en Eau, 2010) estime que 1,8 milliard de m³ d'eau souterraine sont utilisés chaque année.

On estime que les eaux souterraines fournissent 63% de la demande totale en eau dans la région du Nord (Atlas) et 96% de la demande en eau dans la région du Sud (Sahara) (FAO 2009).

L'irrigation est le plus grand utilisateur d'eau souterraine. En 2012, 69% de la superficie équipée pour l'irrigation était destinée à être irriguée par les eaux souterraines. Parmi ceux-ci, l'irrigation par forage comprenait 41%, les puits 26% et les sources 2% (FAO AQUASTAT). L'agriculture irriguée fournit 40% de la production agricole nationale (FAO 2009).

Le deuxième plus grand utilisateur d'eau souterraine est à des fins domestiques.

Sources d'eau souterraine

Les estimations du nombre de différentes sources de prélèvement d'eau souterraine sont:

Region	Forages (forés)	Puits (creusés) <i>Foggaras</i>	Ressorts gérés
Région du Nord (Atlas)	>12,000 (de plus, peut-être plus de 20 000 forages illégalement forés)	100,000	9,000
Région du Sud (Atlas)	>1,640	700	
Toute l'Algérie	44,615	123,099	9,000

La plupart des forages d'abstraction sont équipés d'une pompe électrique.

Les coûts de forage des puits sont très variables. Le prix moyen pour le forage d'un forage est de 200 USD / m (FAO 2009, d'après les informations de l'Agence nationale des ressources hydrauliques). Le forage dans les aquifères avec une géologie simple peut commencer à 340 \$ US / m, passant à 380 \$ US / m pour le forage dans une géologie plus complexe. La profondeur des trous de forage affecte également les coûts. Les forages dans les aquifères profonds de la région méridionale (Sahara) ont souvent une profondeur de 200 à plus de 1000 m (FAO 2009).

Gestion des eaux souterraines

Au niveau national, le Ministère des Ressources en Eau (MRE) est responsable du suivi, de la coordination et de la préparation de la législation concernant la gouvernance des eaux souterraines.

L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) est responsable de l'exploration, de l'évaluation et de la protection des ressources en eaux souterraines. L'ANRH est également responsable de la surveillance des eaux souterraines (voir ci-dessous).

L'Agence Nationale de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (AGIRE) et les Agences des Bassins Hydrographiques (ABH) sont responsables de la gestion globale des ressources en eau. L'ABH divise le pays en cinq unités hydrographiques naturelles: Oranie-Chott Chergui; Cheliff-Zahrez; Algérois-Hodna-Soumam; Constantinois-Seybouse-Mellègue; et Sahara. Ces unités sont au centre des consultations et des actions sur la gestion intégrée des ressources en eau.

L'Algérienne des Eaux (ADE) est responsable de l'exploitation des eaux souterraines pour l'eau potable.

L'Office National de l'Irrigation et du Drainage (ONID) est responsable de l'exploitation des eaux souterraines pour l'irrigation.

Au niveau régional, les organisations de gestion des eaux souterraines comprennent les comités de bassin des cinq divisions des Agences des Bassins Hydrographiques (ABH); les organes consultatifs créés pour consultation avec les représentants de l'État; et les autorités locales et les utilisateurs. Tous ces éléments interagissent pour discuter et formuler des opinions sur des questions liées à l'eau à l'échelle du bassin fluvial.

Au niveau local, les organismes de gestion des eaux souterraines comprennent les directions des ressources en eau des *wilayas* (départements), qui sont responsables dans leurs juridictions de délivrer des permis de forage, de comptabiliser les débits d'eaux souterraines, et de surveiller et faciliter les activités. police de l'eau.

Législation sur les eaux souterraines

05-12 La loi du 4 août 2005 sur l'eau couvre la protection et la conservation des ressources en eaux souterraines en établissant:

- Les périmètres de protection quantitatifs, dans lesquels les nouveaux puits, les forages ou les modifications des installations existantes sont interdits, afin d'augmenter les taux prélevés
 - Les périmètres de protection qualitative, dans lesquels toutes les activités industrielles peuvent être réglementées, interdites ou soumises à des mesures spéciales de contrôle, de restriction ou d'interdiction. Ces activités comprennent notamment:
 - l'installation de conduites d'eau
 - les réservoirs pour l'élimination des hydrocarbures
 - les stations-services de distribution de carburant
 - toute construction industrielle
 - l'élimination des déchets de toute nature
 - l'épandage de fumier
 - l'élimination des produits et matériaux susceptibles d'affecter la qualité de l'eau.

Cette législation est mise en œuvre en relation avec les périmètres de protection identifiés.

Surveillance des eaux souterraines

L'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH) et les Agences des Bassins Hydrographiques (ABH) sont responsables de la surveillance de la qualité et de la quantité d'eau souterraine au niveau national et de la collecte, le traitement et la mise à jour des informations sur les ressources en eau.

L'ANRH maintient un réseau piézométrique national de surveillance des eaux souterraines. Ce réseau piézométrique est constitué de 500 points d'observation. Les campagnes et les analyses de mesures piézométriques se déroulent en deux campagnes annuelles (de hautes eaux et de basses eaux). Les données sont publiées dans des tableaux et des cartes et stockées dans différentes bases de données mesurées et observées: 110 000 fichiers de points d'eau (pour forages, puits et sources) sont inventoriés et archivés.

L'ANRH gère également un réseau national de surveillance de la qualité des eaux souterraines avec 550 points de surveillance. Ceux-ci sont échantillonnés une fois chaque 3 mois pour l'analyse physico-chimique, y compris la conductivité et les éléments azotés, et deux fois par an pour les métaux lourds. Les échantillons d'eau sont envoyés pour des analyses physico-chimiques, bactériologiques et hydro-biologiques dans un laboratoire central ou six laboratoires régionaux, qui ont une capacité annuelle de 40,000 échantillons d'eau (et 5000 échantillons de sol). Les données analysées sont stockées dans une base de données nationale de la qualité de l'eau, "SIQUEAU", qui contient des informations provenant de tous les réseaux d'observation et de mesure de l'eau.

Les aquifères transfrontaliers

Les aquifères transfrontaliers suivants sont partagés avec les pays répertoriés:

- Système aquifère du Sahara septentrional (SASS), également connu sous le nom de Système Aquifère du Sahara du Nord (NWSAS): Algérie, Tunisie, Libye
- Bassin de Taoudéni: Algérie, Mali, Mauritanie
- Aquifère Air Cristalline: Algérie, Mali, Niger
- Bassin Tin-Séririne: Algérie, Niger
- Bassin d'Errachidia: Algérie, Maroc

NWSAS / SASS est géré par un mécanisme permanent de consultation tripartite organisé par l'Observatoire du Sahara et du Sahel (Observatoire du Sahara et du Sahel) (OSS). L'objectif principal est de coordonner la gestion conjointe des ressources en eau dans le NWSAS / SASS grâce à la poursuite des travaux afin d'améliorer la compréhension du système et son exploitation. Cela se fait par un comité de pilotage composé des structures nationales chargées des ressources en eau dans chacun des trois pays, qui agissent en tant que points focaux nationaux; Une unité de coordination est gérée et hébergée par l'OSS; Et un comité scientifique temporaire est réuni pour l'évaluation et l'orientation scientifique.

Les activités et les résultats du mécanisme de consultation comprennent:

- gérer et mettre à jour les outils développés par le projet «NWSAS», y compris le modèle NWSAS
- établir et maintenir des réseaux d'observation
- analyser et valider les données concernant la ressource
- développer des bases de données sur les utilisations socioéconomiques de l'eau
- identifier et publier des indicateurs concernant Les ressources et ses utilisations

- la promotion et l'exécution d'études et de recherches menées en partenariat, et
- l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de formation et d'amélioration.

Pour de plus d'informations générales sur les aquifères transfrontaliers, veuillez consulter la [page de ressources des aquifères transfrontaliers](#) (en anglais).

Les références

La majorité des références ci-dessous, ainsi que d'autres liées à l'hydrogéologie de l'Algérie, peuvent être consultées à travers [l'Archive Africaine de Littérature sur les Eaux Souterraines](#).

Principales références géologiques

Cartes:

Agence du Service Géologique de l'Algérie. Carte géologique de l'Algérie au 1:500 000: 1 carte en 6 coupures (Nord) + Notice; 1 carte en 3 coupures (Sud). Service de la carte géologique 1951-1952, Alger. <http://www.asga.dz>

Agence du Service Géologique de l'Algérie. 187 cartes à l'échelle 1:50 000 et 165 notices explicatives; 13 cartes à l'échelle 1:100 000 et 4 notices explicatives; 24 cartes à l'échelle 1:200 000 et 9 notices explicatives et 8 coupures spéciales.

Agence Nationale de la Géologie et du Contrôle Minier (ANGCM)/ Agence Spatiale Algérienne. <http://www.angcm.gov.dz> , <http://www.asal.dz/carto-algerie.php>

Actualisation et finalisation de la carte géologique de l'Algérie au 1:2 000 000 avec l'appui de l'imagerie ALSAT1.

Société Nationale d'Éditions et de Diffusion (SNED).1978. Carte géologique du nord-ouest de l'Afrique, 1:5 000 000. Mémoires de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, Alger.

Bertrand, J-M, et Caby, B. 1977. Carte géologique du Hoggar, 1:1 000 000. - Alger. Service géologique de l'Algérie/Société nationale de recherches et d'exploitation minières. 1 carte en 2 coupures : en coul.

BRGM, 1962. Carte géologique du Sahara : massif du Hoggar, 1:500 000. Paris. 1 carte en 12 coupures : en coul. et notice.

Vila, J M, et al. 1978. Structural map of the Alpine chain of eastern Algeria at 1:500 000.

Textes:

Arris, Y. 1994. Etude tectonique et microtectonique des séries Jurassiques à Plio-Quaternaires du Constantinois central (Algérie nord orientale) caractérisation des différentes phases de déformations. Doctorat d'université, Nancy I, 215p.

Askri, H, Belmecheri, B, Benrabah, B, Boudjema, A, Boumendjel, K, Daoudi, M, Drid, M, Ghalem, T, Docca, A M, Ghandriche, H, Chomari, A, Guellati, N, Khennous, M, Lounici, R, Naili, H, Takherist, D, et Terkmani, M. 1995. Geologie de l'Algerie /Geology of Algeria. Contribution from SONATRACH Exploration Division, Research and Development Centre and Petroleum Engineering and

Development Division. Schlumberger WEC SONATRACH.

Coiffait, P E. 1992. Un bassin post-nappe dans son cadre structural l'exemple du bassin de Constantine (Algérie Nord Orientale). Thèse Sciences. Nancy I.P.502.

Donzeau, M. 1972. Les déformations hercyniennes dans le paléozoïque des monts d'Ougarta (Sahara occidental algérien). C.R. Acad. Sci., Paris, t.274, 3519-3522.

Echikh, K. 1975. Géologie des provinces pétrolières de l'Algérie, SNED, 173p, Alger.

Kazi Tani, N. 1986. Geodynamic evolution of the North African border: intraplate North Algerian area mégaséquentielle approach, 3rd cycle Thesis, Univ. Pau, 870 pp.

Shluter, 2008. Geological Overview of Algeria.

Vila, J M. 1980. The Alpine range of eastern Algeria and the Algerian-Tunisian border, Thesis Univ. P. and M. Curie, Paris.

Wildi, W. 1983. La chaîne tello-rifaine/The Tello-Rif range (Algeria, Morocco and Tunisia). Revue de géographie physique et de géologie dynamique, Vol. 24, Fascicule 3, 201-297, Paris.

Principales références hydrogéologiques

Cartes:

ANAT. 2003. Atlas Thématique ANAT.

Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). 1988. Hydrogeological map of Bechar (1:500 000). UNDP Project: Water resource study of Algeria (Alg 88/021).

Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). 1992. Hydrogeological map of the Hoggar and Tassilis (1:1 000 000). UNDP project ALG/021: Water resources study of Algeria.

Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). 2003. Carte des aquifères de l'Algérie. Map, 1:4.5 000 000, from Water resources Map of Maghreb, Sirepan Water Resources Information System of Northern African Countries, African Organization of Cartography and Remote Sensing, Algiers. <http://www.anrh.dz/cartes.htm>

ANRH / Energoprojekt. 2009. Hydrogeological Map for North Algeria, 1:3 000 000.

ANRH / Energoprojekt. 2009. 41 Cartes Hydrogeological/maps for North Algeria at scale of 1:200 000.

BRGM. 2008. Carte hydrogéologique de l'Afrique à l'échelle du 1/10 Million. Hydrogeological map of Africa, France, 2008.

Textes:

Achi, K. 1970. Hydrogéologie du bassin du chott d'El Hodna - Essai de synthèse des connaissances actuelles.

- Agence de Bassin hydrographique (ABH). 2009. Qualité des eaux souterraines dans les bassins du Kebir-Rhumel, de la seyhouse et de la Medjarda-Mellegue, 2004-2007. Les Cahiers de l'Agence. p13.
- BCEOM - BG - SOGREAH group/ Ministry of Water Resources Department and Hydraulic Facilities (DEAH). Mission 2 - A. Report: Actualization and completion Study of National Water Plan. Hydrographic Centre and East regions.
- Bellaidi, M, et Rebheoui, H. 2002. Note sur l'évolution de la nappe de la Mitidja - Document ANRH N 038.
- Besbes, A, et Mehdid, A. 1980. Modèle de simulation hydrogéologique du bassin du HODNA.
- Bousnoubra, H. 1985. Hydrogéologie de quelques réservoirs karstiques du Nord-Est algérien - Synthèse des connaissances actuelles - Mémoire de thèse de 3ème cycle, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- Castany, G. 1981. Hydrogeology of deep aquifers: the hydrogeologic basin as the basis of groundwater management. Episodes, Vol. 3, 18-22.
- Chabour, N. 2006. Hydrogéologie des domaines de transition entre l'Atlas saharien et la plateforme saharienne à l'Est de l'Algérie. Thèse de Doctorat. Université de Constantine.
- Chemin, J. 1975. Etude hydrogéologique de la plaine OUED KEBIR et du massif dunaire de GUERBES - Document ANRH N 75.
- Conseil National Economique et Social (CNES)/Commission de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Avant-projet de rapport ' L'eau en Algérie : le grand défi de demain'.
- Derekoy, A. 1973. Etude hydrogéologique dans le bassin du chott EL HODNA - Document FAO - M.A.R.A.
- Derekoy, A, et Guiraud, R. Carte hydrogéologique de synthèse, région du HODNA - Document Ministère des Ressources en Eau.
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 1988. Rapport bimensuel de suivi de Projet PANE, Algérie, N°1.
- Dib, H. 1985. Le thermalisme de l'Est Algérien - Mémoire de thèse de 3ème cycle, IST-UTHB.
- Djebbar, M. 2005. Caractérisation du système karstique hydrothermal Constantine-Hamma Bouziane -Salah Bey dans le Constantinois central (Algérie nord orientale) Thèse de Doctorat.
- Durozoy, G. 1952. Les massifs calcaires crétacés de monts de Constantine - Etude préliminaire.
- Energoprojekt Hydroinzenjering S A, Belgrade/ANRH/Ministry of Water Resources. Report: Map of groundwater resources in northern Algeria
- FAO. 2009. Groundwater management in Algeria: draft synthesis report.
http://www.groundwatergovernance.org/fileadmin/user_upload/groundwatergovernance/docs/Country_studies/Algeria_Synthesis_Report_Final_GroundwaterManagement.pdf
- Ferraga, A. 1985. Ressources en eau des karst du nord algérien - Mémoire de thèse de Docteur-Ingénieur, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.

- Ferraga, A. 1986. Ressources en eau des karsts du Nord Est Algérien- thèse pour obtenir le grade de docteur-Ingénieur. 166 pp.
- Gueorguier. 1974. Géologie, hydrogéologie et essai de synthèse des massifs calcaires du flanc Nord de l'AURES.
- ISSAADI, A. 1981. Etude hydrogéologique des massifs du Guerioun et Fortass (dans le Sud constantinois). Thèse de Doctorat troisième cycle. IST. USTHB. Alger.
- Kardache, R. 1988. Ressources en eau des karsts du Sud Est Algérien - Mémoire de thèse de Docteur-Ingénieur, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.
- Ministere des Ressources en Eau. 2010. Réalisation de l'étude d'actualisation du plan national de l'Eau. Alger (comprenant un atlas de 18 cartes des ressources en eau souterraines).
<http://www.mre.dz>
- Moulla, A, Guendouz, A, Cherchali, M-H, Chaid, Z, and Ouarezki, S. 2012. Updated geochemical and isotopic data from the Continental Intercalaire aquifer in the Great Occidental Erg sub-basin (south-western Algeria). Quaternary International, Vol. 257, 64-73.
- OSS (Sahara and Sahel Observatory). 2003. Etude du système aquifère du Sahara septentrional, projet SASS.
- Petit, V. 1987. Etude par modélisation mathématique de la plaine d'Annaba -Bouteldja.
- Plan National de l'eau (PNE). 2005. Etude d'actualisation et de finalisation du plan national de l'eau (PNE) - Régions hydrographiques Centre et Est. Rapport de mission 2 - Volet 4 - Hydrologie, entreprise par BCEOM-BG-SOGREAH/MRE.
- Ricard, J. 1974. Etude relations, transmissivités et résistances transversales, système aquifère de TEBESSAMORSOTT - Implantation de forages - Document ANRH N 74/39 bis.
- Schmidt, O. 2008. The North-west Sahara Aquifer System: a case study for the research project 'Transboundary groundwater management in Africa'. German Development Institute / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
<http://www.isn.ethz.ch/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0c54e3b3-1e9c-be1e-2c24-a6a8c7060233&lng=en&id=103366>
- Schoeller, H. 1943. Etude hydrogéologique de la plaine de AIN M'LILA et de ses environs.
- Souag, M. 1985. Etude hydrogéologique hydrochimique et isotopique de la nappe néritique septentrionale de Constantine N-E Algérien. Thèse doctorat Univ de Paris Sud France, pp. 135-141.
- United Nations. 1988. Groundwater in North and West Africa: Algeria. Natural Resources/Water Series No. 18, ST/TCD/5. Department of Technical Cooperation for Development and Economic Commission for Africa.
<https://www.bgs.ac.uk/africaGroundwaterAtlas/atlas.cfc?method=ViewDetails&id=AGLA060027>
- Revenir aux pages d'index: [l'Atlas de l'eau souterraine en Afrique](#) >> [Hydrogéologie par pays](#)

Retrieved from

'http://earthwise.bgs.ac.uk/index.php?title=Hydrogéologie_d%27Algérie&oldid=42282'

Categories:

- [Hydrogeology by country](#)
- [Africa Groundwater Atlas](#)

Navigation menu

Personal tools

- Not logged in
- [Talk](#)
- [Contributions](#)
- [Log in](#)
- [Request account](#)

Namespaces

- [Page](#)
- [Discussion](#)

Variants

Views

- [Read](#)
- [Edit](#)
- [View history](#)
- [PDF Export](#)

More

Search

Navigation

- [Main page](#)
- [Recent changes](#)
- [Random page](#)
- [Help about MediaWiki](#)

Tools

- [What links here](#)
- [Related changes](#)
- [Special pages](#)
- [Permanent link](#)
- [Page information](#)
- [Cite this page](#)
- [Browse properties](#)

• This page was last modified on 2 September 2019, at 10:05.

- [Privacy policy](#)
- [About Earthwise](#)
- [Disclaimers](#)

