

# Hydrogéologie du Niger

From Earthwise

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

[L'Atlas de l'eau souterraine en Afrique](#) >> [Hydrogéologie par pays](#) >> Hydrogéologie du Niger

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



Ce travail est mis à disposition selon les termes de la licence [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported](#)

Le Niger est le plus grand pays d'Afrique occidentale, avec environ 80% de sa superficie est dans le désert du Sahara. Depuis son indépendance du colonialisme français en 1958, le pays a connu des périodes alternées de régime civil et militaire. Actuellement sous une démocratie multipartite, le Niger est confronté à des défis de développement importants. Son taux d'alphabétisation est l'un des plus bas au monde.

L'économie nigérienne est fortement tributaire des recettes d'exportation tirées du minerai d'uranium. L'exploration pétrolière par des sociétés privées a débuté après 1970 et l'État a commencé à produire du pétrole après 2011. Cependant, la principale activité de subsistance de la majorité des habitants du Niger reste l'agriculture de subsistance et la petite agriculture commerciale. Outre les marchés intérieurs, les recettes en devises provenant du bétail sont considérées comme la plus grande source de recettes d'exportation après les exportations de produits miniers et de pétrole.

Le Niger est pays principalement arides, avec des précipitations faibles et irrégulières, dont la plupart des fleuves sont éphémères, à l'exception du fleuve du Niger. Les autres ressources en eau de surface sont de nombreux bassins de drainage internes et certains réservoirs barrés. Les systèmes d'irrigation à grande échelle utilisent principalement les eaux de surface. Le Niger a connu plusieurs sécheresses récentes (par exemple en 2005/06, 2010). Les eaux souterraines sont une ressource vitale pour l'approvisionnement en eau domestique en milieu rural, pour certains approvisionnements en eau urbains raccordés et pour l'irrigation à petite échelle.

□

# Contents

- [1 Compilateurs](#)
- [2 Termes et conditions](#)
- [3 Cadre géographique](#)
  - [3.1 Général](#)
  - [3.2 Climat](#)
  - [3.3 Les eaux de surface](#)
  - [3.4 Sol](#)
  - [3.5 Couverture terrestre](#)
  - [3.6 Statistiques de l'eau](#)
- [4 Géologie](#)
- [5 Hydrogéologie](#)
  - [5.1 Résumé](#)
  - [5.2 Sédimentaire Non consolidé](#)
  - [5.3 Sédimentaire - Flux intergranulaire](#)
  - [5.4 Sédimentaire - Flux intergranulaire et fracture](#)
  - [5.5 Roches ignées](#)
  - [5.6 Socle](#)
- [6 Etat des eaux souterraines](#)
- [7 Groundwater use and management](#)
  - [7.1 Groundwater use](#)
  - [7.2 Gestion et surveillance des eaux souterraines](#)
  - [7.3 Aquifères transfrontaliers](#)
- [8 Références](#)

## Compilateurs

**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.

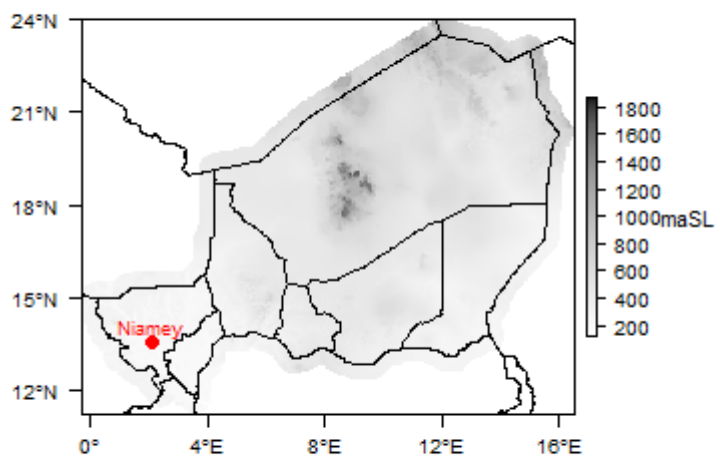
Merci de citer cette page comme suit: Upton, Ó Dochartaigh et Bellwood-Howard, 2018.

Référence bibliographique: Upton K, Ó Dochartaigh BÉ et Bellwood-Howard, I. 2018. Atlas des eaux souterraines en Afrique: Hydrogéologie du Niger. British Geological Survey. Consulter [la date à laquelle vous avez accédé à l'information].

## 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



Niger. 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

Le Niger est un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest, avec un relief principalement doux.

Capitale	Niamey
Région	Afrique de l'Ouest
Pays frontaliers	Nigeria, Bénin, Burkina Faso, Mali, Algérie, Libye, Tchad
Superficie totale *	1 266 700 km <sup>2</sup> (126 670 000 ha)
Population estimée (2015)*	19 899 000
Population rurale (2015)*	16 290 000 (82%)
Population urbaine (2015)*	3 609 000 (18%)
Indice du développement humain des Nations Unies [le plus haut = 1] (2014)*	0,3483

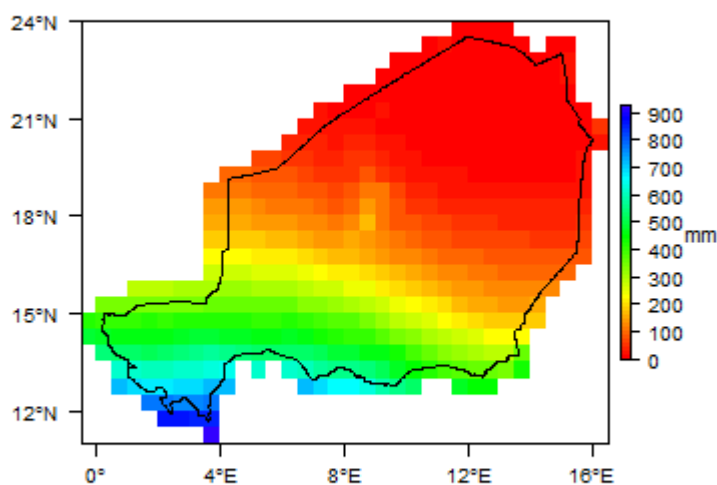
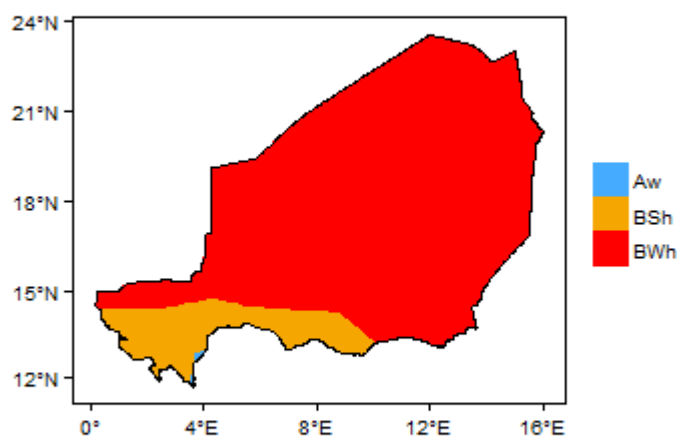
\* Source: [FAO Aquastat](#)

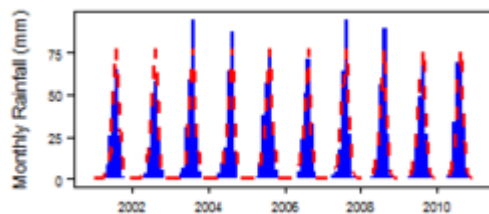
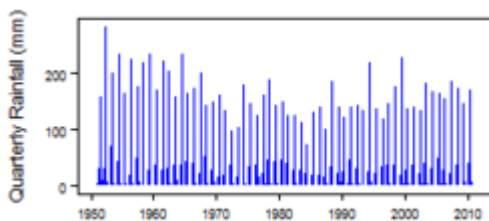
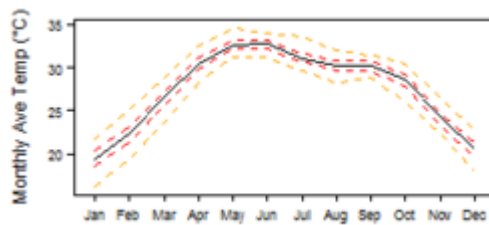
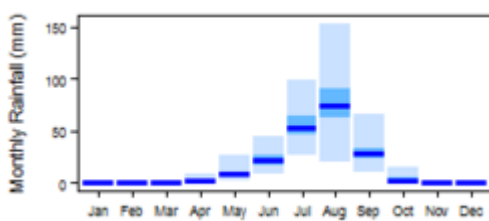
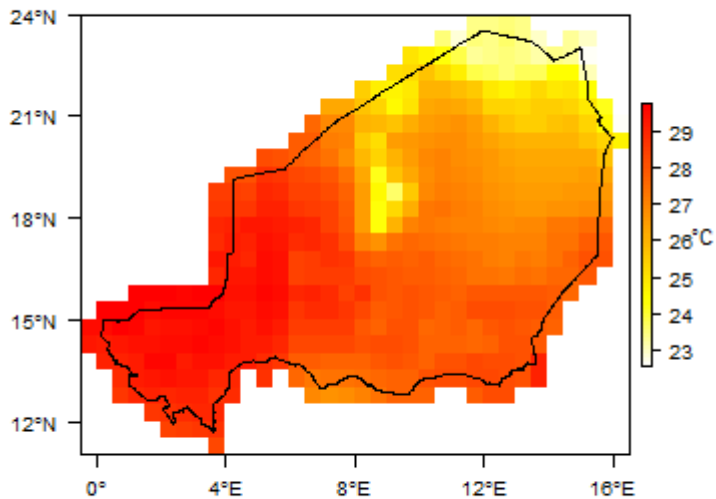
## Climat

Le nord et la plus grande partie du Niger qui a un climat saharien aride; la partie sud a un climat semi-aride sahélo-soudanien.

Les précipitations sont très irrégulières sur le plan spatial, saisonnier et interannuel, mais en général, il y a une longue saison sèche d'octobre à mai et une saison des pluies plus courte de juin à septembre.

L'évaporation varie entre 1 700 mm et 2 100 mm d'eau par an (Aquistat de FAO).





Plus d'informations sur les précipitations moyennes et la température pour chacune des zones climatiques du Niger sont disponibles sur [la page climat du Niger](#).

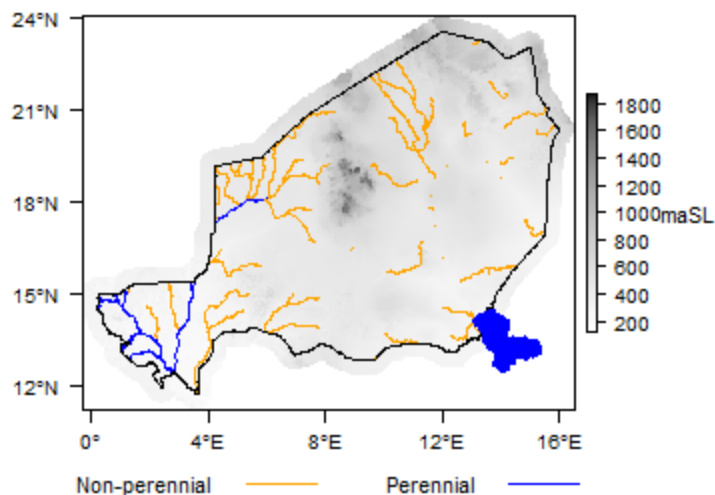
Ces cartes et graphiques ont été développés à partir de l'ensemble de données CRU TS 3.21 produit par l'Unité de recherche climatique à l'Université de East Anglia, au Royaume-Uni. Pour plus d'informations, consultez [la page de la ressource climatique](#) (en anglais).

## Les eaux de surface

Il existe deux principaux bassins hydrographiques au Niger: le bassin versant de l'est du Niger, dominé par le bassin du lac de Tchad et le Komadougou Yobe; et le bassin versant de l'ouest du Niger, dominé par le fleuve de Niger et ses affluents. La majeure partie des eaux de ruissellement se trouvent dans le fleuve Niger (90%) et ses affluents de la rive droite.

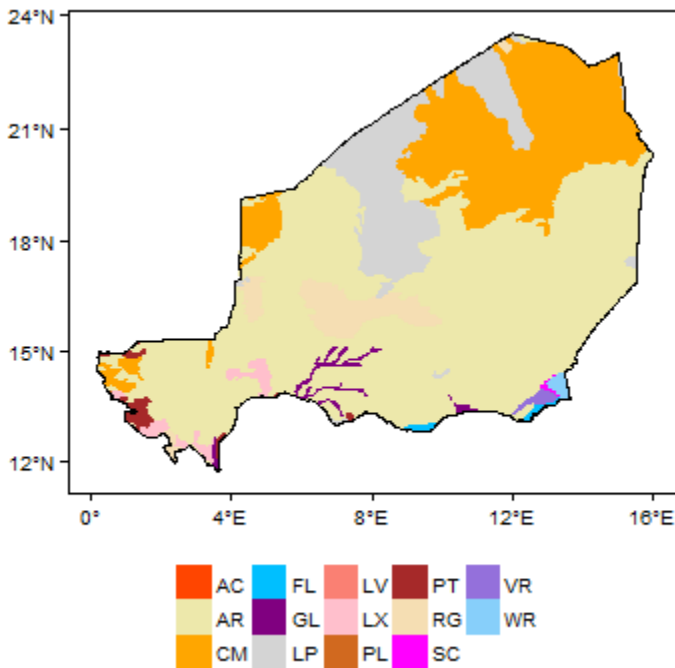
En outre, le réseau de drainage de surface du Niger comprend plus de 1 000 étangs, dont environ 175 qui sont permanents. Ces bassins sont souvent reliés hydrauliquement aux aquifères: par exemple, les bassins de Tabalack et de Madarounfa (FAO Aquastat). Le Niger a actuellement une dizaine de barrages, d'une capacité totale théorique d'environ 76 millions de mètres cubes (Aquastat de la FAO).

Le Niger avait une superficie de 4 317 589 ha de zones humides d'importance internationale en 2013. Le parc national W fut le premier site désigné en 1987. Depuis lors, 11 autres sites RAMSAR ont été désignés, y compris les zones humides de la vallée du Niger, Korama et KomadougouYobe, des lacs et des étangs naturels et des ruisseaux fossiles et oasis.



Principales caractéristiques des eaux de surface du Niger. Carte élaborée à partir d'HydroSHEDS du Fonds mondial pour la nature; Carte numérique du drainage du monde; et plans d'eau intérieurs de la FAO. Pour plus d'informations sur le développement de la carte et les jeux de données, voir la [page des ressources en eau de surface](#) (en anglais).

## Sol

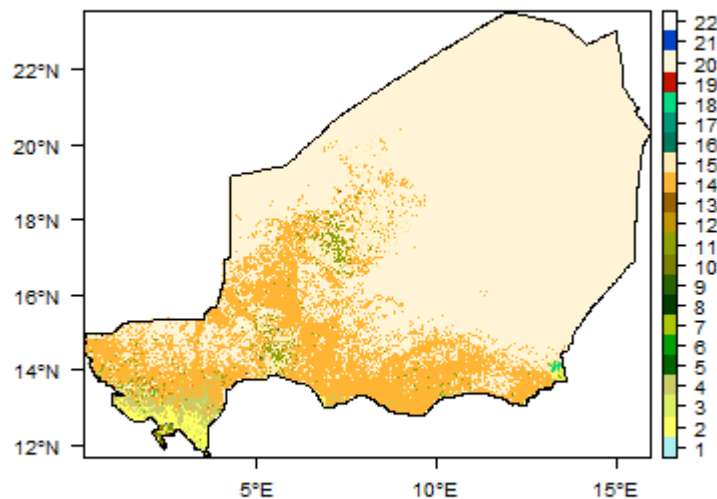


Les sols dans le Niger sont en grande partie sableux ou argilo-sableux et sont généralement pauvres en éléments nutritifs et en matière organique. Les sols cultivables sont composés à 80% de dunes et à 15 à 20% de sols hydromorphes moyennement argileux (Aquistat de FAO).

Carte pédologique du Niger, 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).

## Couverture terrestre

Les trois quarts de la superficie du Niger sont constitués de désert du Sahara. La partie sud du pays se situe dans la zone Sahélo-Soudan (Aquistat de FAO).



Carte de la couverture terrestre du Niger, 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

1997    2005    2010    2012    2014    2015

Population rurale ayant accès à l'eau potable (%)						48,6
Population urbaine ayant accès à l'eau potable (%)						100,00
Population touchée par les maladies liées à l'eau (pour 1000 habitants)			3 143 000			
Ressources en eau renouvelables intérieures totales (mètres cubes/habitant/an)					175,9	
Ressources en eau exploitables totales (millions de mètres cubes/an)				5 000		
Prélèvement d'eau douce en % des ressources en eau renouvelables totales	2,9					
Ressources en eau souterraine renouvelables totales (millions de mètres cubes/an)					2 500	
Ressources exploitables: eaux souterraines renouvelables régulières (millions de mètres cubes/an)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
Eaux souterraines produites à l'intérieur du pays (millions de mètres cubes/an)					2 500	
Prélèvement d'eau souterraine douce (primaire et secondaire) (millions de mètres cubes/an)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
Eaux souterraines: flux entrant dans le pays (total) (millions de mètres cubes/an)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
Eaux souterraines: flux quittant le pays vers d'autres pays (total) (millions de mètres cubes/an)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
Prélèvement d'eau pour les usages industriels (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)				13,7		
Prélèvement d'eau pour les municipalités (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)				61,7		
Prélèvement d'eau pour l'agriculture (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an)		656,5				
Prélèvement d'eau pour l'irrigation (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an) <sup>1</sup>		656,5				
Besoin en eau d'irrigation (toutes sources d'eau) (millions de mètres cubes/an) <sup>1</sup>	201,2					
Superficie des cultures permanentes (ha)					100 000	
Terre cultivée (terres arables et cultures permanentes) (ha)					16 000 000	
Surface totale du pays cultivé (%)					12,63	
Superficie équipée pour l'irrigation à partir des eaux souterraines (ha)	1 370					



Superficie équipée pour l'irrigation à partir d'un mélange d'eau (de surface et souterraine) (ha)	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée	aucune donnée
---	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

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](#).

<sup>1</sup> 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 du Niger. La carte géologique ci-dessous montre un aperçu simplifié de la géologie à l'échelle nationale. Pour plus d'informations sur les jeux de données utilisés dans la carte, voir [la page de ressource géologique](#) (en anglais) pour plus de détails).

**[Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique du Niger.](#)**

*Autres sources d'informations géologiques*

Une [carte géologique de la République du Niger au 1/2 million](#), publiée en 1966, a été publiée sur papier et est disponible au Centre de recherche géologique et minière de Niamey.

Un [projet du BRGM](#) en 2011 a permis de mettre en place un système d'information géographique (SIG) pour les données géologiques et minières, bien qu'ils ne soient pas encore disponibles.



Bassin transversal	Quaternaire non consolidé, indifférencié	<p>Les sédiments non consolidés du quaternaire recouvrent une grande partie de l'affleurement superficiel du Tchad. Dans le bassin du Tchad (voir ci-dessous), la plupart des sédiments quaternaires appartiennent à la formation du Tchad. Dans le bassin d'Iullemeden (voir ci-dessous), on trouve de vastes sables éoliens (dunes) et alluvionnaires, ainsi que des graviers dans les vallées fluviales. Il existe également limons et argiles lacustres et dépôts d'évaporite dans les anciens lits de lacs.</p>
Bassin du Tchad	Crétacé-Quaternaire	<p>Le bassin du Tchad est une caractéristique géologique majeure: un bassin des dépôts sédimentaires qui s'étend sur de grandes parties d'un certain nombre de pays, dont le Tchad et le Nigéria. Au Niger, le bassin du Tchad couvre une grande partie de l'est et du nord du pays. Le bassin contient une grande épaisseur de roches sédimentaires datant du Crétacé au Quaternaire - il a plus de 3 500 m d'épaisseur aux points les plus épais connus, bien que l'épaisseur totale au Niger soit incertaine. Ces roches sédimentaires reposent sur le substrat rocheux précambrien.</p> <p><i>Quaternaire:</i> la formation la plus récente et la plus élevée est la formation du Tchad, en grande partie du quaternaire, qui varie de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Il est constitué de sables et de graviers à argiles sableuses, à grain fin à grossier, non consolidés. Celles-ci comprennent des sables éoliens étendus (dunes) et des sédiments alluviaux argileux à sableux relativement étendus dans des chenaux fluviaux actifs et abandonnés. Il existe également des dépôts lacustres (lac et bord de lac), des dépôts alluviaux et des dépôts deltaïques. Une grande partie de la séquence est sablonneuse ou graveleuse, mais il y a de fréquentes couches d'argiles lacustres. Les modifications brusques de la teneur en argile et en sable sont courantes et les sédiments se présentent généralement sous forme de lentilles superposées.</p> <p><i>Tertiaire:</i> la formation du Tchad repose sur la formation du Continental Terminal, en grande partie de l'ère tertiaire, qui consiste en une alternance de grès, de siltstones, de schistes et de mudstones, généralement peu consolidés.</p> <p><i>Crétacé:</i> au-dessous du Continental Terminal, il peut y avoir des roches sédimentaires consolidées du Crétacé, principalement marines, et certains sédiments continentaux, notamment des grès, des siltstones, des marnes / calcaires et des calcaires.</p>

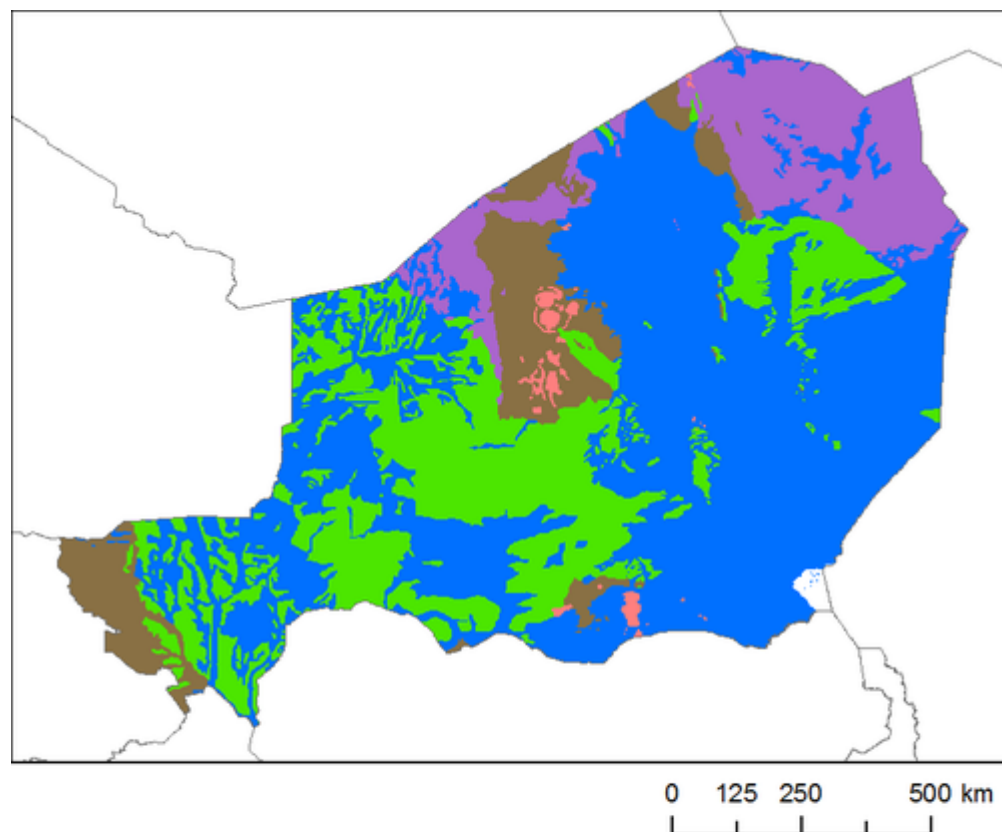
Bassin d'Iullemeden (également appelé le Niger)	Crétacé-Quaternaire	Le bassin d'Iullemeden se situe immédiatement à l'ouest du bassin du Tchad et couvre la majeure partie de la partie occidentale du Niger. Le bassin s'étend au-delà du Niger jusqu'à des parties du Mali, du Bénin et du nord-ouest du Nigeria (il s'appelle le bassin de Sokoto au nord-ouest du Nigeria). La séquence sédimentaire totale dans le bassin atteint plusieurs milliers de mètres d'épaisseur.
		<i>Quaternaire</i> : les sédiments les plus récents et les plus élevés dans le bassin sont des sédiments quaternaires non consolidés, comprenant de vastes sables éoliens (dunes) et des alluvions. Celles-ci sont souvent minces, jusqu'à quelques mètres d'épaisseur.
		<i>Tertiaire</i> : des roches sédimentaires du Tertiaire comprenant des argiles mal consolidées / faiblement cimentées, des siltstones et des grès d'origine continentale. Dans certains endroits, les calcaires sont calcaires. Les parties en grès de cette séquence font partie de l'aquifère régional nommé Continental Terminal 3, dont la base est formée d'une couche argileuse continue de quelques dizaines de mètres d'épaisseur (Vouillamoz et al. 2007).
		<i>Crétacé</i> : les parties inférieures de la séquence du Bassin d'Iullemeden sont d'âge crétacé, notamment: les siltstones et les argiles du Crétacé supérieur; Calcaires marins et lagunaires du Cénomanién à Turonien, calcaires dolomitiques et grès; grès à grains grossiers du Crétacé moyen à supérieur.
Paléozoïque - Mésozoïque	Cambrien - Crétacé	Les roches sédimentaires plus anciennes dominent principalement au nord-est du pays et dans certaines parties du nord, adjacentes au socle précambrien. Ces roches comprennent des grès et des siltstones du Trias et du Jurassique; Grès calcaires carbonifères; Grès argileux dévoniens; grès et calcaires de l'Ordovicien.
	Mésozoïque - Quaternaire	<p style="text-align: center;"><b>Roches ignées</b></p> <p>Les roches ignées du Niger ne sont pas répandues mais relativement connues du point de vue géologique. L'activité ignée mésozoïque à tertiaire a produit des séquences de roches magmatiques qui sont maintenant exposées sous forme de complexes annulaires, ce qui est clairement visible sur la carte géologique située au centre du Niger, dans la zone principale des roches précambriennes. Autour de ceux-ci, il y a des affleurements plus petits de roches volcaniques du Quaternaire.</p>
	Précambrien	<p style="text-align: center;"><b>Socle</b></p> <p>Roches cristallines : plutoniques, gneisseuses et métamorphiques et indifférenciées. Celles-ci s'affleurent dans l'extrême ouest du pays et forment la partie la plus élevée du centre du Niger</p>

## Hydrogéologie

Cette section fournit un résumé de l'hydrogéologie des principaux aquifères au Niger. Des informations plus détaillées sur des aquifères spécifiques sont disponibles dans certaines des références répertoriées au bas de cette page.

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

[Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique du Niger.](#)



#### Niger - Aquifer Type and Productivity

- Unconsolidated sedimentary - Moderate to High (sometimes Low)
- Sedimentary Intergranular - Moderate to High
- Sedimentary Intergranular/Fracture - Moderate to High
- Igneous - probably Low to Moderate
- Basement - Low

Hydrogéologie du Niger à l'échelle du 1:5 million. Pour plus d'informations sur le développement de cette carte, voir la [la page de ressources sur la carte d'hydrogéologie](#) (en anglais). [Télécharger un fichier SIG de la carte géologique et hydrogéologique du Niger.](#)

#### Résumé

Il existe trois principaux types d'aquifères au Niger:

- Les **sédiments non consolidés**, à prédominance de sables, parfois de graviers, d'origine alluviale ou éolienne. Les sédiments alluviaux dans les grandes vallées peuvent former des aquifères locaux productifs. Des sables de dunes plus étendus, tels que l'épaisse Formation du Tchad dans le Bassin du Tchad, forment un aquifère d'importance régionale.
- **Roches sédimentaires faiblement à fortement consolidés**- les Grès, calcaires et siltone

du Mésozoïque (Crétacé-Tertiaire) et du Paléozoïque.

- Les aquifères **altérés / fracturés du socle précambrien**, utilisés localement dans certaines parties de l'ouest et du centre du Niger.

Les aquifères les plus étendus et les plus productifs du Niger sont des formations sédimentaires connues sous les noms de Continental Terminal et du Continental Intercalaire, de l'ère Crétacé-Tertiaire, qui se trouvent dans deux grands bassins sédimentaires: le bassin du Tchad, qui s'étend sur une grande partie de l'est du Niger, et Bassin d'Iullemeden, qui couvre une grande partie de l'ouest du pays. Dans certaines régions, ces aquifères sont recouverts par des aquifères quaternaires épais et souvent étendus, non consolidés, et en continuité hydraulique avec eux, y compris la vaste formation du Tchad dans le bassin du Tchad.

### **Sédimentaire Non consolidé**

Aquifères nommés	Productivité de l'aquifère	Description	La qualité d'eau
Sédiments alluviaux des vallées; dépôts éoliens locaux	Variable: souvent Modéré à Élevé; parfois Faible	Là où il est suffisamment épais et dominé par le sable et / ou le gravier, il peut être très perméable avec un potentiel de stockage élevé Les dépôts alluviaux dans les vallées ont généralement des nappes phréatiques peu profondes et peuvent former des aquifères locaux productifs. Les petits dépôts de sable éoliens locaux sur les plateaux peuvent être secs.	

Aquifère hétérogène de couches sableuses et argileuses intercalées non consolidées ou faiblement consolidées. Le stockage et le débit des eaux souterraines se produisent préférentiellement dans les couches sableuses. Des couches sableuses individuelles peuvent être confinées par des couches argileuses superposées, formant un aquifère multicouches pouvant être artésien dans certains cas.

Une étude réalisée dans l'aquifère de Komadugu Yobe a estimé la porosité de l'aquifère de la Formation du Tchad entre 50 et 100 m de profondeur, entre 20 et 28%, et une plage de valeurs de transmissivité de 160 à 575 m<sup>2</sup> / jour, avec une transmissivité de 260 m<sup>2</sup>/jour (Descloitres et al. 2013). Les autres valeurs de transmissivité indiquées par les essais de pompage dans la formation de Chad sont de 3 m<sup>2</sup>/day, 100 m<sup>2</sup>/day et 250 m<sup>2</sup>/jour (Descloitres et al. 2013), variables sauf que la partie de l'aquifère testée est dominée par le sable éolien ou par le sable alluvial, souvent argileux.

La recharge est faible, estimée à quelques millimètres par an (par exemple, Leduc et al., 2000). Les temps de résidence des eaux souterraines dans l'aquifère ont été calculés entre 1000 et 2000 ans (Leduc et al 2000). La recharge se produit directement à la suite de pluies intermittentes et indirectement par le biais de fuites de rivières et, parfois près du lac Tchad, parfois aussi du lac. Là où les couches supérieures sont dominées par le sable, la recharge est en grande partie non restreinte et ces couches sont donc vulnérables à la pollution. La recharge dans les couches sableuses plus profondes peut être limitée par les couches argileuses sus-jacentes, qui offrent également une certaine protection contre la pollution.

Près des grandes rivières, où les eaux souterraines peuvent être en contact hydraulique, la salinité des eaux souterraines est souvent considérée comme faible. Par exemple, dans l'aquifère de Komadugu Yobe, la SEC (conductivité électrique spécifique) des eaux souterraines proches de la rivière Komadugu Yobe est inférieure à 200 uS / cm, mais augmente avec la distance du fleuve, jusqu'à un maximum de 3000 us / cm. au centre de la dépression de Kadzell (Descloitres et al. 2013).

Formation du Tchad dans le bassin du Tchad

Variable: Modéré à Élevé; parfois Faible

## Sédimentaire - Flux intergranulaire

Aquifères nommés

Productivité de l'aquifère

Description

La qualité d'eau

Bassin du Tchad  
(Continental  
Terminal,  
indifférencié du  
Crétacé-tertiaire))

Modéré à  
Élevé

Dans l'ensemble, dominé par les grès ayant une perméabilité importante, mais certaines zones sont dominées par des siltstones et des argiles à faible perméabilité. Là où les argiles sont enterlitées par des grès, elles forment un aquifère multicouches, parfois artésien. Des précipitations faibles et intermittentes signifient que la recharge directe est faible, même dans les parties non confinées de l'aquifère. Une partie importante de l'eau souterraine stockée dans l'aquifère est constituée de l'eau fossile, rechargée il y a des milliers d'années.



<p>Bassin d'Iullemeden (Niger) (principalement le Continental Terminal; des aquifères connus également sous le nom de Continental Intercalaire en profondeur)</p>	<p>Modéré à Élevé</p>	<p>Grès, souvent à grains grossiers, argiles, calcaires et limons. L'aquifère Continental Terminal s'étend à travers le bassin d'Iullemeden et a une épaisseur pouvant atteindre 450 m dans sa partie centrale. Il recouvre soit les roches du Continental Intercalaire, soit directement le socle précambrien. Andrews et al. (1994) décrivent les roches aquifères du Continental Intercalaire ancien, dans la partie nord du Bassin de Iullemeden. Le continental terminal forme souvent un aquifère à plusieurs couches, avec des unités de grès épais (souvent à grain fin et / ou limoneux) formant des couches d'aquifère, entrecroisées par des couches de faible perméabilité argileuses et limoneuses qui varient souvent de quelques mètres à environ 20 m d'épaisseur.</p>	<p>La chimie des eaux souterraines est souvent légèrement acide (pH compris entre 5,0 et 6,0) et oxygénée (valeurs Eh comprises entre 300 et 500 mV). Les valeurs de solides dissous totaux (TDS) sont généralement faibles, avec une médiane de 50 mg / l, ce qui concorde avec la nature quartzitique de l'aquifère. Les ions dominants sont NO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub>, Na et Ca (Favreau et al. 2003). De fortes concentrations de nitrates (jusqu'à 100 mg/l) sont observées à proximité des bassins d'eau de surface sources d'alimentation et seraient en grande partie dérivées du sol et liées à un flux d'azote accru après le défrichage (Favreau et al. 2003).</p>
		<p>La profondeur moyenne de la nappe phréatique dans l'aquifère non confiné le plus élevé est de 35 m, mais elle va du niveau du sol près (au-dessous du sol le plus bas) à 75 m (sous les plateaux) (Favreau et al. 2003, Le Gal La Salle et al. 2001). L'aquifère supérieur est généralement non confiné, mais les couches plus profondes de l'aquifère sont souvent confinées et peuvent présenter des conditions artésiennes. Le niveau de la nappe phréatique a augmenté dans de nombreuses régions au cours des dernières décennies (augmentation de 4 m de 1963 à 2007), malgré un déficit de 23% environ des pluies de mousson de 1970 à 1998. Des précipitations faibles et intermittentes signifient que la recharge directe est relativement faible, même dans des parties non confinées de l'aquifère, et une partie importante de la nappe phréatique stockée dans l'aquifère est constituée d'eau fossile, rechargée il y a des milliers d'années. Toutefois, depuis les années 1950s, les taux de recharge ont augmenté - de 1 à 5 mm/an à plus de 20 mm/an dans les années 1990s, ce qui est lié au défrichement intensif des terres qui a amélioré le ruissellement et la recharge des eaux souterraines (Favreau et al. 2002, 2009; Leblanc et al. 2008).</p>	

## Sédimentaire - Flux intergranulaire et fracture

Aquifères nommés

Productivité  
de l'aquifère Description

La qualité d'eau

Les grès plus récents et moins profonds ont tendance à montrer plus d'écoulement intergranulaire; les grès et les calcaires plus anciens et plus profonds ont tendance à être dominés par les écoulements de fractures. Les aquifères peuvent être très profonds - par exemple un aquifère ordovicien à plus de 800 m de profondeur.

Les aquifères moins profonds forment généralement un aquifère non confiné, avec une recharge provenant de l'infiltration directe par les précipitations et de l'infiltration du débit éphémère d'une rivière.

Les aquifères plus profonds sont souvent confinés et artésiens - par exemple, l'aquifère de grès carbonifère de Farazekat a des flux artésiens compris entre 3 et 30 m<sup>3</sup> / heure.

Les aquifères plus profonds ont une recharge relativement faible.

Andrews et al. (1994) décrivent un aquifère continental intercalaire dans la partie nord du bassin de Iullemeden, à l'ouest des montagnes de l'Air, avec une séquence d'aquifères allant du crétacé au Permien. Cette séquence comprenait les grès de Teloua

(Trias/Jurassique inférieur) et un aquifère multicouches composé de grès essentiellement jurassiques d'Agadez et de Dabla. La même étude a également étudié les eaux souterraines provenant de forages profonds dans des aquifères du Carbonifère.

Les eaux souterraines dans les aquifères plus profonds peuvent être hautement minéralisées. Andrews et al. 1994 décrivent en détail la chimie des eaux souterraines dans l'aquifère de grès d'Agadez-Dable, dans le nord du Niger. En résumé, elle est généralement légèrement alcaline et modérément minéralisée lorsque l'aquifère est en affleurement (pH 7,3 - 8,0; conductivité (spécifique)). conductivité électrique ou SEC) 340 - 700 uS/cm) et plus alcaline et minéralisée lorsque l'aquifère est confiné (pH 7,3 à 9,5; SEC 625 - 6000 uS/cm). Les concentrations d'oxygène dans les eaux souterraines étaient généralement faibles dans tout l'aquifère.

Sédimentaire paléozoïque-mésozoïque (y compris les roches connues sous le nom du Continental Intercalaire)

Modéré à Élevé

## Roches ignées

Aquifères nommés	Productivité de l'aquifère	Description
Ignés	Probablement Faible à Modéré	On sait peu de choses sur les propriétés de l'aquifère des roches ignées au Niger. Ils formeront probablement des aquifères locaux d'une productivité aussi faible que le socle précambrien, bien que le schéma détaillé de fracturation et d'altération puisse être différent. Les roches volcaniques quaternaires les plus récentes peuvent être plus fracturées, avoir une perméabilité plus élevée et un potentiel meilleur en eaux souterraines.

## Socle

Aquifères nommés	Productivité de l'aquifère	Description
Socle Précambrien	Faible	Aquifères discontinus à faible productivité, contrôlés par l'épaisseur et la nature des altérations (régolithe) et la présence de fractures plus profondes. Lorsque les produits altérés sont dominés par des matières argileuses, les rendements sont particulièrement faibles. Les aquifères précambriens du socles altérés jouent un rôle important dans l'approvisionnement en eau de certains centres ruraux, notamment à Liptako et Damagaram-Mounio.

## Etat des eaux souterraines

Le Niger possède de grandes quantités d'eaux souterraines stockées dans des aquifères sédimentaires profonds, dont une grande partie est probablement une eau «fossile» ancienne qui n'est pas rechargée activement en raison de la pluviosité actuelle. Les aquifères moins profonds, en particulier les aquifères alluviaux dans les vallées et les aquifères locaux altérés (régolithes) du socle, stockent des quantités beaucoup plus faibles d'eaux souterraines, mais sont rechargés chaque année par les précipitations saisonnières, dont ils dépendent très fortement. L'OSS estimait en 1995 que le Niger utilisait moins de 10% de ses ressources totales en eaux souterraines; en 2003, ce chiffre est estimé à 20% (Conseil national de l'environnement pour un développement durable).

Une partie des eaux souterraines du Niger est fortement minéralisée, en raison d'une forte évaporation (dans les aquifères peu profonds) et / ou de l'âge et de la dissolution des minéraux de l'aquifère; Cependant, cela n'est pas reconnu comme un problème généralisé (UNICEF 2010). Les bases de données sur les forages indiquent que les eaux souterraines sont présentes dans la région méridionale; il n'y a pas assez d'informations dans d'autres régions pour évaluer la situation (UNICEF 2010). Il existe des problèmes locaux connus de contamination par des bactéries et des nitrates, liés à l'élimination des déchets humains et animaux (UNICEF 2010). De fortes concentrations de nitrates dans les eaux souterraines sont également présentes naturellement dans certaines zones, notamment dans l'aquifère du Continental Terminal du Bassin de Iullemeden, en raison d'un flux d'azote résultant du défrichement intensif de cette zone au cours des décennies (Favreau et al. 2003).

## Groundwater use and management

## Groundwater use

Les eaux souterraines sont une ressource vitale au Niger: utilisées pour l'approvisionnement en eau potable au milieu rural dans tout le pays; pour les canalisations d'alimentation en eau urbaines dans certaines zones, telles que Niamey; et pour l'agriculture, en particulier l'irrigation.

Dans les zones rurales, les eaux souterraines sont extraites à la fois des puits traditionnels non améliorés, ainsi que des puits creusés à la main améliorés et des trous de forage.

Aquastat de FAO (2005) indique que les eaux souterraines constituent la principale source d'eau d'irrigation pour la plupart des petits agriculteurs pratiquant l'irrigation. Elles sont principalement extraites de puits creusés à la main et s'appliquent principalement par arrosage manuel. Une minorité de petits agriculteurs utilisent les forages. Au total, sur l'ensemble du Niger (données d'Aquastat de FAO, 2005), 64% de l'eau d'irrigation provenait de puits creusés à la main et 5% de forages.

Cependant, la plupart (plus de 90%) des grands systèmes d'irrigation privés ou appartenant à l'État utilisent des eaux de surface.

## Gestion et surveillance des eaux souterraines

[BGR](#) a récemment dirigé un projet de coopération allemande pour le développement visant à étudier les eaux souterraines dans la capitale, Niamey, et à fournir des conseils sur la protection des eaux souterraines à l'Autorité du Bassin du Niger. Le projet s'appelait [Programme de gestion intégrée des ressources en eau](#). Les travaux du projet comprenaient la collecte et l'évaluation de données et de cartes sur les eaux souterraines dans le bassin du Niger et la création d'une base de données sur les eaux souterraines, qui servirait de base au développement futur d'une carte hydrogéologique de bassin et à la modélisation des eaux souterraines. Le projet a également démarré la surveillance du niveau de la nappe phréatique à l'aide des forages existants et a utilisé les nouvelles données de surveillance pour créer des cartes de courbes du niveau de la nappe phréatique pour les aquifères autour de Niamey (Menge 2013, Vassolo et al. 2015).

Les informations sur les forages d'eau et les puits creusés à la main sont stockées dans au moins deux bases de données gouvernementales: une pour la région centrale et une pour l'ensemble du pays en théorie, bien que les données sur les sources d'eau souterraine soient limitées pour le nord et l'est du Niger. Une étude de l'UNICEF (2010) sur un total de plus de 24 000 puits et forages identifiés par le Ministère de l'Eau a identifié environ 11 000 pour lesquels certaines informations étaient disponibles. Bon nombre d'entre eux, mais pas tous, disposaient d'informations sur le niveau d'eau au repos (statique) des forages, mais aucun d'entre eux ne disposait d'informations sur le journal géologique ou la qualité de l'eau.

## Aquifères transfrontaliers

L'Autorité du bassin du Niger (ANB) a été créée en 1980 et regroupe neuf États membres. Elle est basée à Niamey. Il est engagé dans la gestion des eaux de surface transfrontalières depuis de nombreuses années, mais il ne s'est pas beaucoup impliqué dans la gestion des eaux souterraines. Un projet récent de coopération allemande pour le développement, le [programme de gestion intégrée des ressources en eau](#), conseille les autorités du bassin du Niger sur la protection des eaux souterraines (voir la section sur la gestion des eaux souterraines ci-dessus).

Le système aquifère d'Iullemeden (SAI), partagé avec le Mali, le Niger et le Nigéria, comprend deux aquifères sédimentaires majeurs: le Continental Intercalaire et le Continental Terminal. Il couvre

une superficie d'environ 500 000 km<sup>2</sup> et constitue la principale source d'eau durable pour la grande majorité des populations de cette région. L'Observatoire du Sahel et du Sahara (OSS) a lancé et mis en œuvre le projet d'ISC entre le Niger, le Mali et le Nigéria et a mis en place une structure de consultation conjointe en 2008.

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

## Références

Les références suivantes fournissent plus d'informations sur la géologie et l'hydrogéologie du Niger. Beaucoup d'entre eux, et d'autres, sont également accessibles via [l'Archive de la Littérature sur les Eaux Souterraines d'Afrique](#).

Andrews JN, Fontes J-C, Aranyosy J-F, Dodo A, Edmunds WMA and A. Travi JY. 1994. [The evolution of alkaline groundwaters in the continental intercalaire aquifer of the Irhazer Plain, Niger](#). Water Resources Research 30 (1), 45-61

Chippaux JP, Houssier S, Gross P, Bouvier C and Brissaud F. 2002. [Pollution of the groundwater in the city of Niamey, Niger](#). Bull Soc Pathol Exot. 95(2), 119-23.

Descloitres M, Chalikakis K, Legchenkoa A, Moussa, Genthon P, Favreau G, Le Coz M, Boucher M et Oï M. 2013. [Investigation of groundwater resources in the Komadugu Yobe Valley \(Lake Chad Basin, Niger\) using MRS and TDEM methods](#). Journal of African Earth Sciences 87, 71-85.

Favreau G, Leduc C, Seidel JL, Ousmane SD and Mariotti ANDRÉ. 2003. [Land clearance and nitrate-rich groundwater in a Sahelian aquifer, Niger](#). International Association of Hydrological Sciences 278, 163-167.

Favreau G, Cappelaere B, Massuel S, Leblanc M, Boucher M, Boulain N and Leduc C. 2009. [Land clearing, climate variability, and water resources increase in semiarid southwest Niger: A review](#). Water Resources Research, 45(7).

Gaultier G. 2004. Recharge et paléo-recharge d'une nappe libre en milieu sahélien (Niger oriental): approches géochimique et hydrodynamique. PhD Thesis (Thèse de doctorat), Université de Paris-Sud, Orsay, France, 165pp.

Lang J, Kogbe C, Alidou S, Alzouma KA, Bellion G, Dubois D, Durand A, Guiraud R, Houessou A, De Klasz I, Romann E, Salard-Chebouldaef M and Trichet, J. 1990. The Continental Terminal in West Africa. Journal of African Earth Sciences 10 (1-2), 79-99.

Le Gal La Salle C, Marlin C, Leduc C, Taupin JD, Massault M and Favreau G, 2001. [Renewal rate estimation of groundwater based on radioactive tracers \(3H, 14C\) in an unconfined aquifer in a semi-arid area, Iullemeden Basin, Niger](#). Journal of Hydrology 254 (1-4), 145-156

Leblanc MJ, Favreau G, Massuel S, Tweed SO, Loireau M and Cappelaere B. 2008. [Land clearance and hydrological change in the Sahel: SW Niger](#). Global and Planetary Change, 61(3), 135-150.

Menge S. 2013. [Campagne de mesure des eaux souterraines dans la région de Niamey, Niger, 4ème trimestre 2012](#). Rapport de projet "Appui à l'ABN pour la Gestion des Eaux Souterraines (AGES)", élaboré par Autorité du Bassin du Fleuve Niger (ABN), Niamey et Institut Fédéral des Géosciences et des Ressources Naturelles de l'Allemagne (BGR), Hannover, 31 pp, Niamey.

MHE & BRGM. 1986. Programme d'urgence pour le renforcement de l'alimentation en eau potable des quartiers de la périphérie de Niamey (Niger).

Schlüter T. 2006. [Geological Atlas of Africa](#).

Torou BM, Favreau G, Barbier B, Pavelic P, Illou M and Sidibé F. 2013. [Constraints and opportunities for groundwater irrigation arising from hydrologic shifts in the Iullemeden Basin, south-western Niger](#). Water International, 38:4, 465-479, DOI: 10.1080/02508060.2013.817042

UNICEF. 2010. [Etude de faisabilité des forages manuels: identification des zones potentiellement favorables](#). Republique du Niger Ministère de l'Eau, de l'Environnement et de la Lutte Contre Le Desertification.

United Nations. 1988. [Groundwater in North and West Africa: Niger](#). United Nations Department of Technical Cooperation for Development and Economic Commission for Africa.

Vassolo S, Schuler P, Guero A, Rabé S, Mounkaila M and Menge S. 2015. [Caractérisation des eaux souterraines de la région de Niamey, Niger](#). Hannover: 50 pp, Hannover.

Werth S, White D and Bliss D W. 2017. [GRACE Detected Rise of Groundwater in the Sahelian Niger River Basin](#). Journal of Geophysical Research 122(12), 10,459-10,477

Zaïri R. 2008. Etude géochimique et hydrodynamique de la nappe libre du bassin du lac Tchad dans les régions de Diffa (Niger oriental) et du Bornou (nord-est du Nigéria). PhD Thesis, Université Montpellier II, Montpellier, France, 225pp

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\\_du\\_Niger&oldid=42354](http://earthwise.bgs.ac.uk/index.php?title=Hydrogéologie_du_Niger&oldid=42354)'  
[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 10:54.

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

