



Hydrogéologie des formations

Aquifères majeurs à productivité potentiellement élevée

- Aquifères meubles**: Alluvions et sables fluviatiles Quaternaire
- Aquifères du Continental de base**: Grès grossiers, friables et sablonneux parfois conglomératiques Grès inférieurs, Cambrien
- Aquifères à productivité moyenne**: Alluvions et sables fluviatiles à porosité faible ou recharge aléatoire Quaternaire
- Aquifères du socle cristallin du Ouaddai**: Sables anciens (pzt) sur alternes localement productives Pélobasile / Pélobasile

Formations à productivité faible ou nulle

- Recouvrement éolien**: Sables anciens (pzt) Pélobasile
- Continental de base**: Grès grossiers, friables et sablonneux parfois conglomératiques Grès inférieurs, Cambrien
- Socle cristallin du Ouaddai**: Granites, migmatites, rares gneiss et schistes Pélobasile

Structures à rôle hydrogéologique potentiel

- Faïte
- Faïte supposée
- Écluse mafique
- Écluse felsique et brèche associée
- Orientation des couches (avec pendage)
- Couche horizontale

Ouvrages

- Puits débit d'exploitation (m³/h) profondeur d'eau (m)
- Puits sec
- Forage débit d'exploitation (m³/h) profondeur d'eau (m)
- Forage sec
- Forage >30m débit d'exploitation (m³/h) profondeur d'eau (m)
- Forage >30m sec

Points d'eau

- Bic puits traditionnel
- Mare naturelle

Qualité de l'eau

- Analyse chimique (pH ref., voir tableau au verso)

Adduction et aménagements

- Château d'eau

Stations de mesure et précipitations

- Station météorologique
- Isohyète de précipitations annuelles

Eaux de surface

- Lac, étang (temporaire)
- Ouadi, cours d'eau temporaire (plus de 3 mois par an)
- Limite de sous-bassin hydrographique

Carte de base

- Point cote
- Courbe de niveau (50 m)
- Courbe de niveau (200 m)
- Route principale bitumée
- Route principale non bitumée
- Piste principale
- Piste secondaire
- Aéroport
- Aérodrome
- Limite d'état

Localités

- N'DJAMENA**: Capitale
- ABÉCHÉ**: Chef lieu de région
- Guéréda**: Chef lieu de département
- Dumme**: Localité < 500 habitants
- Marja**: Localité 500 - 2000 habitants
- Iriba**: Localité 2000 - 10000 habitants
- Bitine**: Localité 10000 - 50000 habitants
- N'DJAMENA**: Localité > 50000 habitants

OUVRAGES ET RESSOURCES

Grâce à la coexistence d'un vaste aquifère gréseux et d'un important ouadi, la région d'Adré, frontalière avec la ville d'Al Junaynah, recèle des ressources en eau relativement conséquentes. Les eaux souterraines sont localisées pour l'essentiel dans des grès paléozoïques et, plus marginalement, dans les nappes alluviales du Ouadi Kadja et de ses affluents. Elles sont fortement sollicitées pour l'approvisionnement des populations locales, des migrants de passage ainsi que pour les activités agricoles et pastorales pratiquées à large échelle. La feuille Adré correspond à la partie centre-nord de la Carte hydrogéologique de reconnaissance Ouadi Kadja au 1:500 000, dont la description régionale figure au verso de cette carte. La pluviométrie moyenne y est de 450 mm/an. Les zones hachurées indiquent des zones de plus faible perméabilité dans les alluvions et sables fluviatiles et de plus forte productivité potentielle dans les zones de socle. Ces subdivisions sont basées sur l'analyse de données issues de traitements d'images satellites, tels que pentes, densités de drainage, taux d'argiles, végétation et bilans précipitations-évaporation.

Aquifère des grès cambriens d'Adré

Les blocs affaînés de grès paléozoïques, qui composent le lambeau d'Adré-Al Junaynah, forment un ensemble transfrontalier de près de 2000 km², recouvert par le Ouadi Kadja. D'épaisseur variant de 10 à 150 m selon les compartiments, ces blocs de grès constituent le seul aquifère continu à l'échelle régionale (El Tayeb El Sedig, 1993). Ils reposent directement sur les granites et gneiss du socle cristallin du Ouaddai. La base des grès, d'âge cambrien, est composée de conglomérats fauves qui passent progressivement à des grès grossiers friables d'une épaisseur d'environ 80 m. Ces derniers sont ensuite recouverts par 4 à 10 m de grès fins argileux puis par des grès saproux, moins résistants à l'érosion. Les sols ferrugineux et sablonneux très perméables, dérivés de ces grès, portent une mosaïque de cultures annuelles (mil, arachide, niébe). Cet aquifère est principalement alimenté à partir d'infiltrations en provenance de l'Ouadi Kadja et de l'Ouadi Assoungha. À proximité, les versants d'eau se situent généralement à moins de 10 m de profondeur et la nappe présente des fluctuations saisonnières en relation avec leurs périodes d'écoulement. Plus à l'ouest, dans la zone de plateau, la nappe se stabilise à une soixantaine de mètres toute l'année. À Adré, les débits d'exploitation ne dépassent généralement pas les 5 m³/h, à l'exception de quelques forages profonds atteignant 18 m³/h (BURGAPAGAGHACHAD, 2003; MEH, 2014). Les eaux des grès ont des conductivités faibles (150 à 350 µS/cm) et des valeurs de pH plutôt acides (5,3 à 7,1). À faible profondeur, les eaux présentent un faciès bicarbonate sodique et potassique, qui évolue vers une composante plus calcique et magnésienne dans les forages profonds. Les analyses hydrologiques indiquent que les eaux sont récentes, avec un temps de séjour inférieur à 10 ans pour les points d'eau proches du Ouadi Kadja, tandis que pour les plus éloignés à l'ouest, les eaux auraient été rechargées durant l'épisode pluvieux de 1960 à 1970 (El Tayeb El Sedig, 1993). Localement, ces teneurs élevées en nitrates, en relation avec les activités agricoles et pastorales, dégradent significativement la qualité de l'eau potable.

Alluvions du Ouadi Kadja et de ses affluents

Le Ouadi Kadja naît au Soudan de nombreux cours d'eau issus des montagnes du Darfour et développe un lit important, au bord duquel est établie la ville d'Al Junaynah. À 40 km à l'aval de cette ville, il est rejoint, rive droite, par le Ouadi Assoungha, qui s'écoule au nord d'Adré. Prenant ensuite la direction générale nord-sud, il forme la frontière séparant le Tchad et le Soudan. Son bassin versant couvre, en amont de la confluence, une superficie de 36 000 km². Adré entre 3 à 5 mois par année, il draine un volume d'eau de l'ordre de 100 millions de m³/an (Bani, 2010). Son écoulement alimente plus ou moins directement les nappes alluviales et vraisemblablement aussi les grès aquifères paléozoïques. Les alluvions du Ouadi Kadja reposent sur les formations gréseuses paléozoïques continentales des nappes alluviales discordantes, d'extension et de production limitées, en contact direct avec l'aquifère des grès. Sur les granites, l'élargissement du lit du ouadi va de pair avec une augmentation significative du volume des alluvions. Cette situation confère à ces derniers, de nature également sabineuse, un bon potentiel aquifère et assure aux puits creusés en leur sein un débit relativement important et pérenne. Des remontées significatives du niveau statique des puits traditionnels témoignent de la dérive de l'écoulement saisonnier (El Tayeb El Sedig, 1993). Le Ouadi Assoungha, grès d'Adré, ne coule qu'en mai-juillet et début septembre. Ses eaux rechargent quantités de nappes alluviales discordantes, exploitées tout au long de l'année par de nombreux puits, ainsi que la mare d'Adré (ORSTOM, 1971). Plus à l'ouest, le Ouadi Markadja renferme également quelques nappes dans ses alluvions, alimentées alternativement par ses écoulements et par une recharge depuis la nappe des grès. Les débits d'exploitation des puits en zone alluviale sont très variables; ils augmentent de manière générale avec la profondeur et le diamètre des ouvrages et peuvent localement atteindre 100 m³ par jour (El Tayeb El Sedig, 1993; MEH, 2014). Les faciès des eaux sont bicarbonatés calciques et magnésiens dans les alluvions sur grès, et bicarbonatés sodiques et potassiques dans les alluvions sur socle.

Ouvrages de référence

Bani, B.M., 2010. Water resources of wadi systems in Darfur. International seminar on challenges in applications of integrated water resources management, 15-16 mars 2010, Université de Sanja (Soudan), 27 p.

BURGAPAGAGHACHAD, 2003. Projet Almy Bahain phase 2. Annexe 1 du rapport Final - Synthèse hydrogéologique. Ministère de l'Environnement et de l'Eau, Direction de l'Hydrologie, N'Djaména.

El Tayeb El Sedig, M., 1993. Les systèmes aquifères de la région Gergina-Adré (confins soudano-tchadiens) - Thèse. Université d'Angoulême et des Pays de la Vaucluse, 250 p.

MEH, 2014. SITEAU. Système d'Information Tchadien sur l'Eau. Base de données des ouvrages hydrauliques, juillet 2014. Direction de la Connaissance du Domaine Hydrologique, N'Djaména.

ORSTOM, 1957. Etude de la mare d'Adré. Service Hydrologique, 9 p.

Citation

Ministère de l'Élevage et de l'Hydrologie, 2014. Carte hydrogéologique de la République du Tchad au 1:200 000, Ouvrages et Ressources, feuille ND-34-11 Adré. Produit réalisé par UNITAR et swisstopo, Genève et Wabern.



Carte hydrogéologique de la République du Tchad Ouvrages et Ressources

1:200000

ND-34-11

UNOSAT

2014