

1:200000

Carte hydrogéologique de la République du Tchad Ouvrages et Ressources

Goz Beïda

Goz Beïda

Carte hydrogéologique de la République du Tchad Ouvrages et Ressources

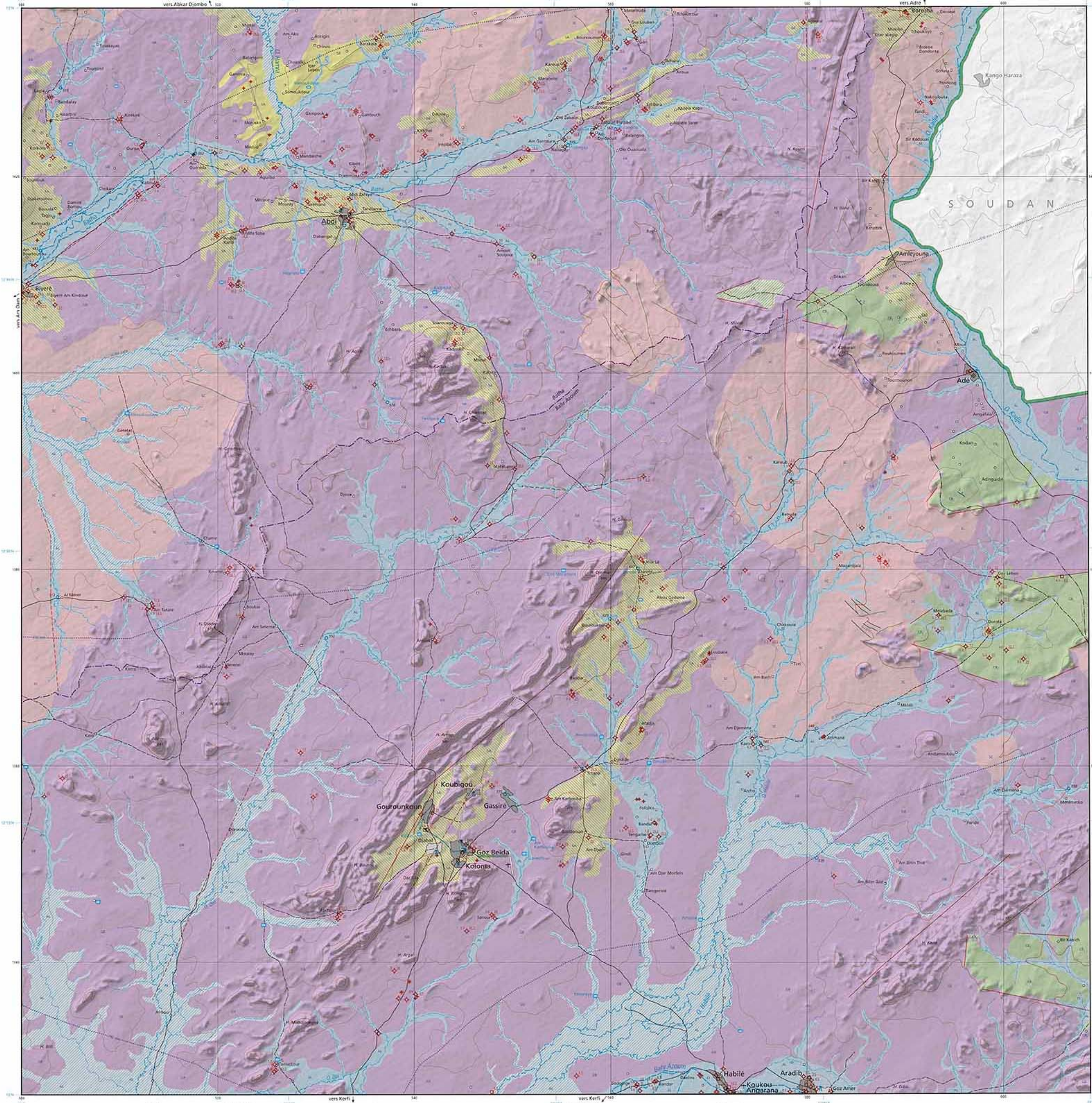
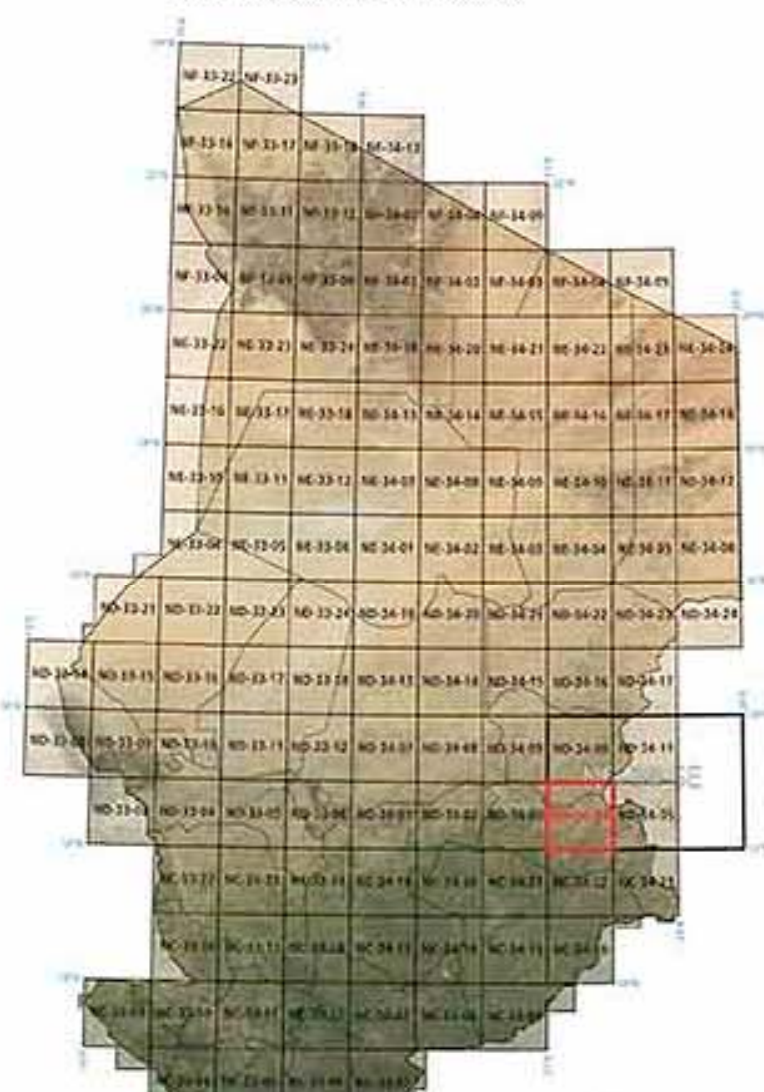
1:200000

UNCSAT

UNCSAT

2014

Tableau des feuilles au 1:200000



**Hydrogéologie des formations**

**Aquifères majeurs à productivité potentiellement élevée**

- Aquifères meubles**
  - Alluvions et sables fluviaux Quaternaire
- Aquifères du Continental de base**
  - Gris grossiers, fraïles et sablonneux parfois conglomératiques
  - Gris inférieurs, Cambrien
- Aquifères à productivité moyenne**
  - Aquifères meubles**
    - Alluvions et sables fluviaux à porosité faible ou recharge alluviale Quaternaire
  - Aquifères du socle et des formations métamorphiques**
    - Sables anciens (gou) sur altérites localement productives
    - Précambrien
- Formations à productivité faible ou nulle**
  - Recouvrement éolien**
    - Sables anciens (gou) Précambrien
  - Continental de base**
    - Gris grossiers, fraïles et sablonneux parfois conglomératiques
    - Gris inférieurs, Cambrien
  - Formation de Goz Beïda**
    - Schistes variés, gneiss, quartzites et marbres Précambrien
  - Socle cristallin du Ouaddai**
    - Granites, migmatites, rares gneiss et schistes Précambrien

**Structures à rôle hydrogéologique potentiel**

- Faïlle
- Faïlle supposee
- Filon mafique
- Filons felsiques et brèche associée
- Orientation des couches (avec pendage)

**Ouvrages**

- Puits: débit d'exploitation (m<sup>3</sup>/h) profondeur d'eau (m)
- Puits sec
- Forage: débit d'exploitation (m<sup>3</sup>/h) profondeur d'eau (m)
- Forage sec
- Forage >50m: débit d'exploitation (m<sup>3</sup>/h) profondeur d'eau (m)
- Forage >30m sec

**Points d'eau**

- Bic, puits traditionnel
- Mare naturelle

**Qualité de l'eau**

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

**Adduction et aménagements**

- Station de pompage
- Château d'eau
- Conduite d'adduction
- Mare aménagée

**Eaux souterraines**

- Direction d'écoulement de la nappe (avec gradient)

**Stations de mesure et précipitations**

- Station météorologique
- Station limnimétrique
- Isohyète de précipitations annuelles

**Eaux de surface**

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

**Carte de base**

- Point coté
- Courbe de niveau (40 m)
- Courbe directrice (200 m)
- Route principale bitumée
- Route principale non bitumée
- Voie principale
- Voie secondaire
- Aéroport
- Aérodrome
- Limite d'Etat
- Capitale
- Chef-lieu de région
- Chef-lieu de département
- Localité temporaire
- Localité < 500 habitants
- Localité 500 - 2000 habitants
- Localité 2000 - 10000 habitants
- Localité 10000 - 50000 habitants
- Localité > 50000 habitants

**OUVRAGES ET RESSOURCES**

La région de Goz Beïda et la partie méridionale du Massif du Ouaddai bénéficient d'une pluviométrie annuelle de 600 à 700 mm qui permet en principe une bonne recharge des eaux souterraines. Toutefois, les formations granitiques et métamorphiques ne sont de manière générale guère aquifères dans cette région. Les ressources en eau exploitées sont ainsi localisées soit dans les alluvions des ouadis (près d'Abdi, Ade, Koukou Angaraha), soit dans les altérites du socle, notamment lorsque l'épaisseur de celles-ci atteint plusieurs dizaines de mètres et que des accidents tectoniques les reouvrent (Goz Beïda). Il existe aussi un potentiel hydrogéologique dans les formations précambriennes, notamment près d'Abdi, encore peu développées à ce jour. A l'inverse, certains systèmes alluviaux de plaine, très argileux, comme les Ouadis Dou et Habile, sont en grande partie dépourvus de ressources en eau souterraines.

La feuille Goz Beïda correspond à la partie sud-ouest de la Carte hydrogéologique de reconnaissance Ouadi Kadja au 1:500 000, dont la description régionale figure au verso de cette carte. Les zones habitées indiquent des zones de plus faible perméabilité dans les alluvions et sables fluviaux et de plus fortes productivités potentielles dans les zones de socle, y compris sous les gaz. Ces subdivisions sont basées sur une analyse de données issues du traitement d'images satellite, tels que pentes, densités de drainage, taux d'argiles, végétation et bilan précipitations-évaporation.

**Le Batha et les nappes alluviales**

Prenant naissance près des gres d'Adé puis alimenté par les Ouadis Hamra et Bèlè, le Batha est un cours d'eau temporaire qui coule entre les mois d'août et d'octobre et apporte au lac Fitri un volume en eau de l'ordre de 1 à 2 km<sup>3</sup>, avec de fortes irrégularités interannuelles (HCNE/EEPR/UDAES, 2003). Près d'Abdi, dans son bassin supérieur, il présente un lit moyen marqué à dominante sablonneuse, d'une largeur de 150 à 400 m. La présence de nappes alluviales poreuses, exploitables par des puits peu profonds, permet à une population importante d'abreuver ses troupeaux et de pratiquer du maraîchage sur les bas-fonds et des cultures annuelles sur les berges. Ces nappes alluviales peuvent recharger des aquifères sous-jacents dans le socle, notamment le long de zones fracturées ou altérées, qui ont été la cible de diverses campagnes de forages, avec un succès mitigé dans la région d'Abdi.

Sur le cours supérieur du Batha, les prélèvements dans les puits traditionnels en zone alluviale varient généralement entre 2 et 10 m<sup>3</sup> par jour. Dans les puits cimentés, ils sont d'ordinaire beaucoup plus élevés, atteignant parfois 100 m<sup>3</sup> par jour. Les niveaux piézométriques sont très fluctuants, avec un assèchement des nappes en cas de sécheresse prononcée. De fait, chaque nappe a un comportement hydrologique spécifique et varie d'un point de vue aux conditions de recharge et d'exploitation (Pflue, 1979). Le faciès des eaux, caractérisé sans conteste par des eaux de première qualité de potabilité selon les normes OMS.

**Hydrogéologie des Ouadis Dou et Habile**

Ces deux cours d'eau, malgré l'importance de leur bassin versant, ne sont que très peu documentés, ils prennent naissance dans les collines au nord-est de Goz Beïda vers 600 à 650 m, et se dirigent, sur près de 120 km, vers le sud-ouest avant de rejoindre le Batha Azum. Evoluant le long de vallées à pente très faible, les ouadis décrivent des méandres serrés au milieu d'une savane boisée. Une grande partie des bas-fonds est inondée à la saison des crues, ce qui favorise une sédimentation argilo-limoneuse. Les points d'eau y sont rares. Les troupeaux utilisent néanmoins les mares résultant en début de saison sèche pour abreuver leur bétail. C'est dans la partie amont de ces bassins, à proximité des granites, que les ouvrages les plus productifs ont été construits. Ces puits sont creusés dans des lentilles sablonneuses et captent l'eau de petites nappes locales.

**Approvisionnement en eau de la ville de Goz Beïda**

Goz Beïda, le chef-lieu du Dar Sila, et les localités proches de Gouroukoun, Késsma et Djabal (personnes déplacées et réfugiés), rassemblent une population de l'ordre de 50 000 habitants en 2014. Etablies dans une plaine sablonneuse fortement cultivée, ces localités sont entourées de maquis riches en arbres, formés de quartzites. L'approvisionnement en eau des populations urbaines provient principalement du réseau de canaux de Djabal, construit en 1979, comportant 8 km de long captant le flux à 8 m au nord-ouest de la ville dans une dépression orientée le long d'une grande faille de direction NE-SO. Selon un profil latéral typique, la formation aquifère, recouverte d'un horizon argileux coloré (20 à 30 m), correspond à une grande épaisseur d'altérites issues de la désintégration d'un gneiss. Semi-artésien, l'aquifère comprend des circulations d'eau le plus souvent vers 60 mètres de profondeur avec un niveau statique se situant à environ 30 m. L'eau souterraine s'écoule dans la direction nord-sud avec un gradient hydrogéologique significatif de 7 (Vivinet, 2009). Le débit des forages productifs peut atteindre 18 m<sup>3</sup>/h. Les altérites exploitées sont rechargées par les eaux de pluie qui ruissellent sur les reliefs puis s'infiltrent dans la dépression. Compte tenu de la faible épaisseur des bassins versants en amont, cette recharge apparaît particulièrement élevée. Les forages en ville et à proximité de l'aéroport sont peu documentés. Les informations disponibles montrent que les plus productifs sont également situés le long de grandes failles et que le toit de la nappe a été recoupé à une profondeur similaire. Les forages importants à l'écart des failles ou se terminant dans l'horizon argileux sont en règle générale secs.

**Ouvrages de référence**

BUKÉRA/ARCS/OTAD, 2003. Projet Almy Bahalin, phase 2 - Annexe du rapport final, système hydrogéologique, Ministère de l'Équipement et de l'Eau, Direction de l'Hydraulique, 34 p.

HCNE/EEPR/UDAES, 2003. Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement (SDEA) du Tchad 2003-2020 - Document principal atlas SIG et 6 documents thématiques. L'In D.A. Durand inc., 236 p.

MEH, 2014. SITEAU, Système d'Information Tchadien sur l'Eau. Base de données des ouvrages hydrauliques, juillet 2014.

Direction de la Coopération technique du Danemark-Hydrologie, 1979. Mémoire.

Pflue, H., 1979. Hydrogéologie de l'Ouaddai. Programme quadri-annual d'aménagement hydraulique de l'Ouaddai - rapport. ERGM, 423 p.

Vivinet, P.M., 2009. Dossier technique, zone de Goz Beïda - rapport interne. Ministère de l'Eau, Direction de l'alimentation en eau potable, 17 p.

**Crédits**

Ministère de l'Équipement et de l'Hydraulique, 2014. Carte hydrogéologique de la République du Tchad au 1:200 000, Ouvrages et Ressources, feuille ND-34-04 Goz Beïda. Produit réalisé par UNCSAT et swisstopo, Genève et Wabern.

**Références**

La représentation et l'utilisation des limites administratives, des noms géographiques et autres données employées sur cette carte sont susceptibles d'être modifiées, elles n'engagent pas la responsabilité des auteurs et n'impliquent pas de reconnaissance officielle de leur part. Les ouvrages hydrologiques et leurs paramètres sont présentés de manière indicative, n'ayant pu faire l'objet d'une validation systématique sur le terrain.

Produit réalisé par UNCSAT et swisstopo pour le compte du MEH et de la DDC. ODC/Confédération Suisse. MEH République du Tchad 2014.