

Catalogue des données Hydrogéologie Sud Madagascar

Ce catalogue de données accompagne les geopackages (QGIS) produits dans le cadre du projet de base de données géoréférencées et outil cartographique des eaux souterraines du Sud de Madagascar publié en 2023 par BushProof Sàrl avec l'appui de la Direction du Développement et de la Coopération (DDC).

Les produits et geopackages publiés sont accessibles via ce lien :

<https://qgis.bushproof.com/content/Hydro%20Sud%20Madagascar/>

DONNÉES GÉOGRAPHIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE	2
DONNÉES CLIMATIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE	17
DONNÉES HYDROLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE	28
DONNÉES GÉOLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE	40
DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE	48

DONNÉES GÉOGRAPHIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le catalogue relatif comprend les limites administratives de Madagascar, disponibles sur le site d'OCHA, Les localités et les routes, fournies par le catalogue des données de la Banque Mondiale, ainsi que la couverture des sols et les courbes de niveaux altimétriques provenant, respectivement du portail de la FAO WaPOR et du modèle digital de terrain développé par l'Université de Bristol.



Cette carte reprend le modèle numérique de terrain SRTM 4 téléchargé depuis [30-Meter SRTM Elevation Data Downloader \(dwtkns.com\)](https://dwtkns.com). Les principales routes et quelques régions importantes sont mentionnées, en bleu figurent les quatre zones hydrogéologiques qui émergent de cette étude.

Régions



Descriptif

Cette couche vectorielle comprend les limites administratives des régions de Madagascar. Le système de codification et les noms correspondent à ceux adoptés par le Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC) du Ministère de l'intérieur et de la réforme administrative.

Métadonnées

Nom: Régions

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 22

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.17692 // Ymin: -25.60575 // Xmax: 50.48485 // Ymax: -11.95138

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: [OCHA service](#)

Champs attributaires et descriptifs:

ADM0_PCODE= Code administratif pour le niveau national

ADM0_EN= Nom du pays

ADM1_PCODE= Code administratif pour le niveau régional

ADM1_EN= Nom de la région

ADM1_TYPE= Type de limite administrative

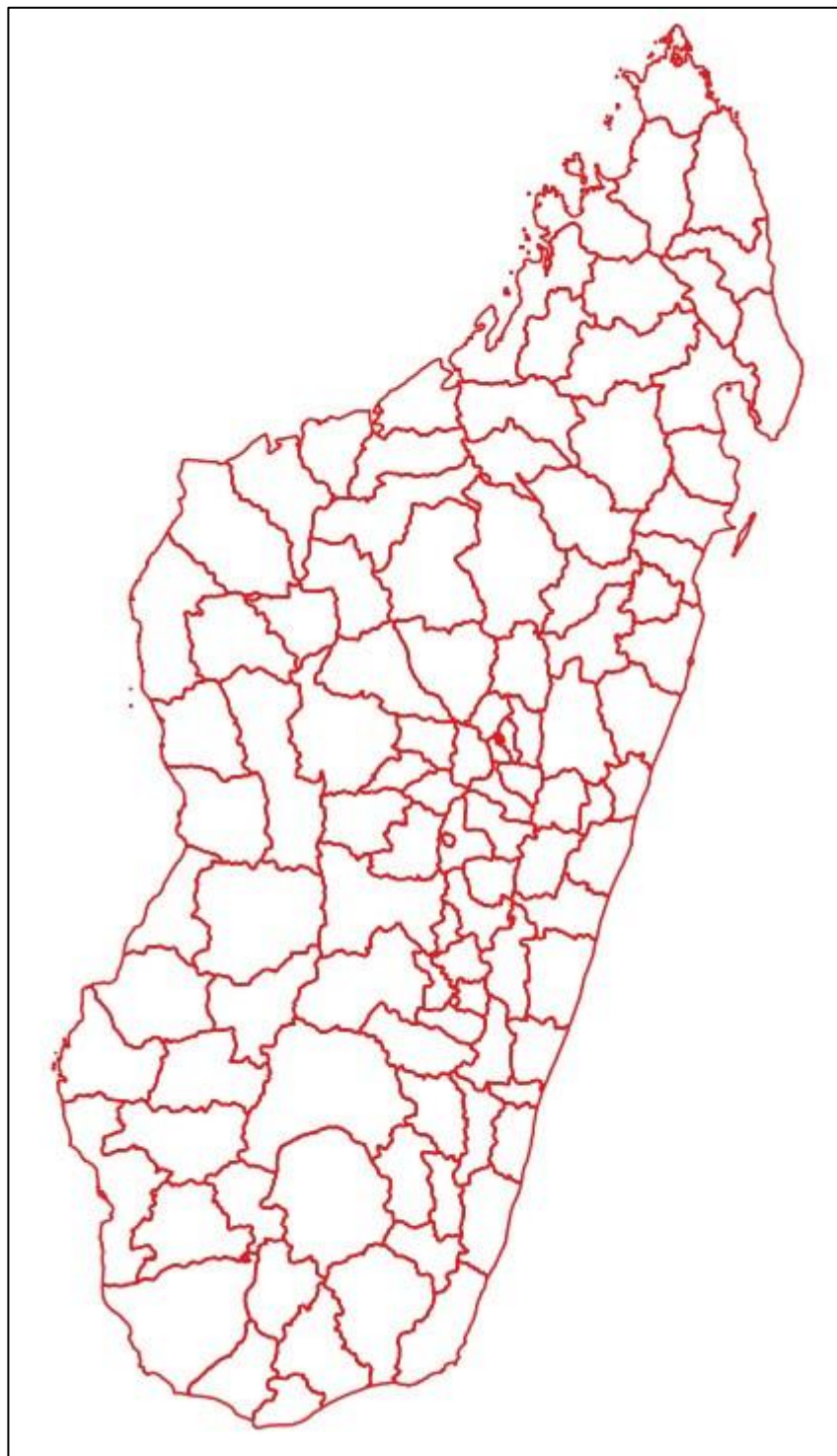
PROV_CODE= Code administrative pour le niveau provincial

OLD_PROVIN= Nom de la province

PROV_TYPE= Type de limite administrative

SOURCE= Information sur la provenance de la codification et des noms des limites administratives

Districts



Descriptif

Cette couche vectorielle comprend les limites administratives des districts de Madagascar. Le système de codification et les noms correspondent à ceux adoptés par le Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC) du Ministère de l'intérieur et de la réforme administrative.

Métadonnées

Nom: Districts

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 119

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.17692 // Ymin: -25.60575 // Xmax: 50.48485 // Ymax: -11.95138

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: [OCHA service](#)

Champs attributaires et descriptif:

ADM0_PCODE= Code administratif pour le niveau national

ADM0_EN= Nom du pays

ADM1_PCODE= Code administratif pour le niveau régional

ADM1_EN= Nom de la région

ADM1_TYPE= Type de limite administrative

ADM2_PCODE= Code administratif pour le niveau districial

ADM2_EN= Nom du district

ADM2_TYPE= Type de limite administrative

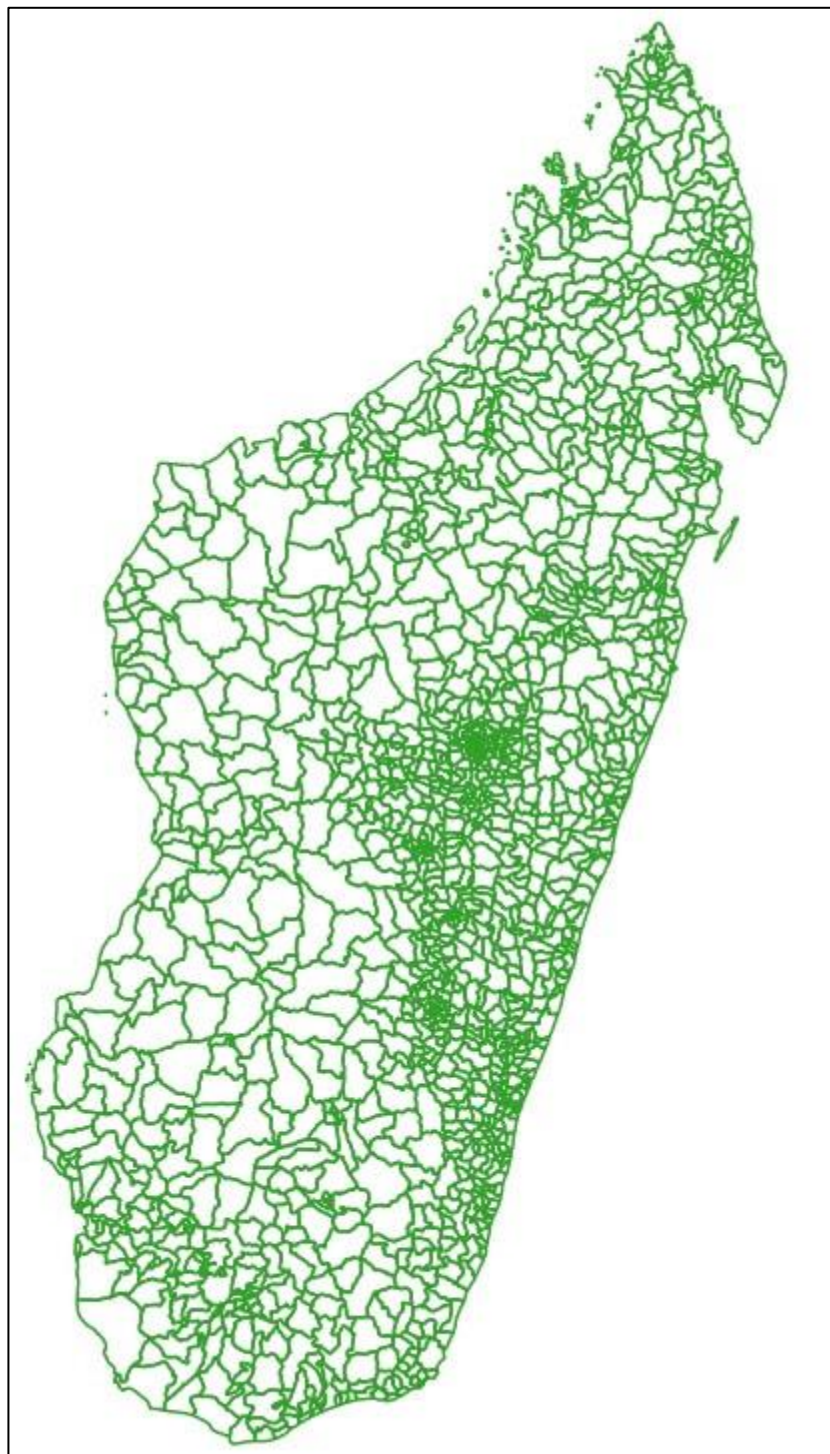
PROV_CODE= Code administrative pour le niveau provincial

OLD_PROVIN= Nom de la province

PROV_TYPE= Type de limite administrative

SOURCE= Information sur la provenance de la codification et des noms des limites administratives

Communes



Descriptif

Cette couche vectorielle comprend les limites administratives des communes de Madagascar. Le système de codification et les noms correspondent à ceux adoptés par le Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC) du Ministère de l'intérieur et de la réforme administrative.

Métadonnées

Nom: Communes

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 1579

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.17692 // Ymin: -25.60575 // Xmax: 50.48485 // Ymax: -11.95138

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: [OCHA service](#)

Champs attributaires et descriptif:

ADM0_PCODE= Code administratif pour le niveau national

ADM0_EN= Nom du pays

ADM1_PCODE= Code administratif pour le niveau régional

ADM1_EN= Nom de la région

ADM1_TYPE= Type de limite administrative

ADM2_PCODE= Code administratif pour le niveau districat

ADM2_EN= Nom du district

ADM2_TYPE= Type de limite administrative

ADM3_PCODE= Code administratif pour le niveau communal

ADM3_EN= Nom de la commune

ADM3_TYPE= Type de limite administrative

PROV_CODE= Code administrative pour le niveau provincial

OLD_PROVIN= Nom de la province

PROV_TYPE= Type de limite administrative

SOURCE= Information sur la provenance de la codification et des noms des limites administratives

Fokontany



Descriptif

Cette couche vectorielle comprend les limites administratives des Fokontanys de Madagascar. Le système de codification et les noms correspondent à ceux adoptés par le Bureau National de Gestion des Risques et des Catastrophes (BNGRC) du Ministère de l'intérieur et de la réforme administrative.

Métadonnées

Nom: Fokontany

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 17465

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.17692 // Ymin: -25.60575 // Xmax: 50.48485 // Ymax: -11.95138

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: [OCHA service](#)

Champs attributaires et descriptifs:

ADM0_PCODE= Code administratif pour le niveau national

ADM0_EN= Nom du pays

ADM1_PCODE= Code administratif pour le niveau régional

ADM1_EN= Nom de la région

ADM1_TYPE= Type de limite administrative

ADM2_PCODE= Code administratif pour le niveau districel

ADM2_EN= Nom du district

ADM2_TYPE= Type de limite administrative

ADM3_PCODE= Code administratif pour le niveau communal

ADM3_EN= Nom de la commune

ADM3_TYPE= Type de limite administrative

ADM4_PCODE= Code administratif pour le niveau des fokontanys

ADM4_EN= Nom de la fokontany

ADM4_TYPE= Type de limite administrative

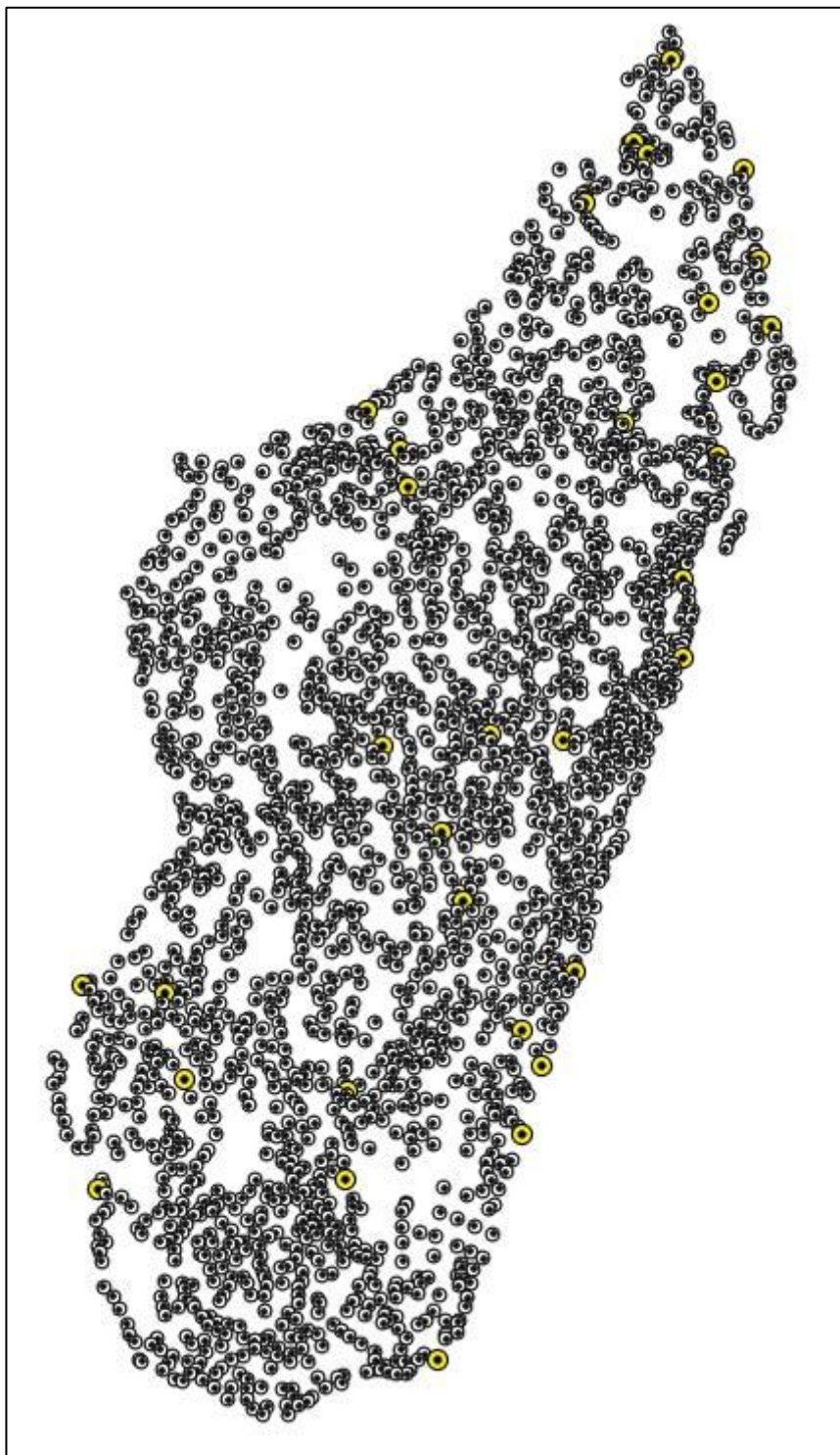
PROV_CODE= Code administrative pour le niveau provincial

OLD_PROVIN= Nom de la province

PROV_TYPE= Type de limite administrative

SOURCE= Information sur la provenance de la codification et des noms des limites administratives

Localités



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les localités (villes, villages, hameaux) de Madagascar.

Métadonnées

Nom: Localités

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 2303

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.23548 // Ymin: -25.57294 // Xmax: 50.44697 // Ymax: -12.00183

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

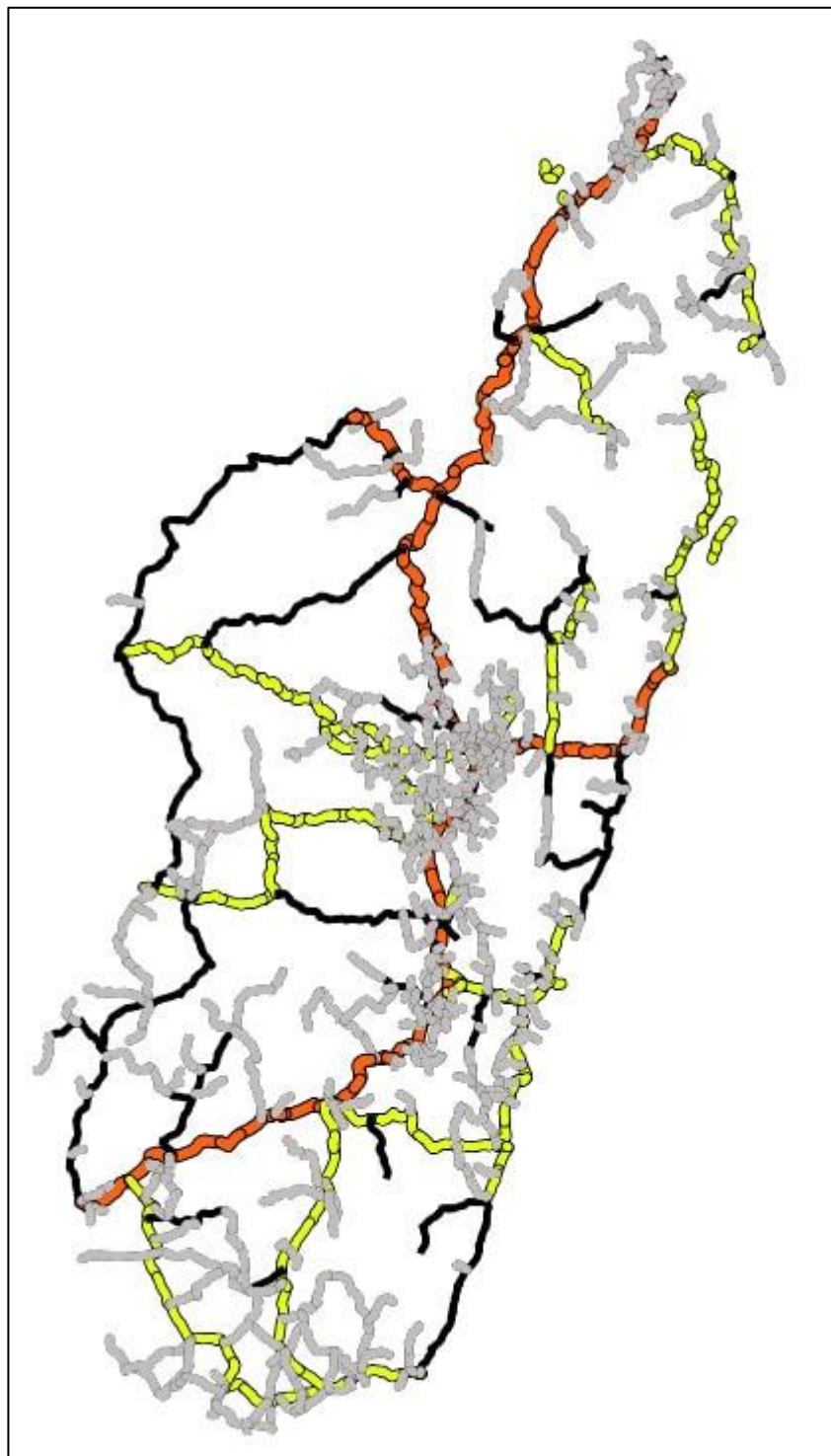
Catalogue de données de la Banque Mondiale

Champs attributaires et descriptifs:

PPPTYPE= Code distinguant les principales villes de Madagascar aux villages et hameaux

PPPNAME= Nom de la localité

Routes



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les routes de Madagascar et renseigne sur leurs noms, leurs géométries ainsi que leurs états.

Métadonnées

Nom: Routes

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 1284

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.24138 // Ymin: -25.58249 // Xmax: 50.4774 // Ymax: -12.09426

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Catalogue de données de la Banque Mondiale

Champs attributaires et descriptifs:

LINKNO= Identifiant du tronçon

ROAKNO= Nom de la route

START_KM= Kilométrage du début du tronçon

END_KM= Kilométrage de la fin du tronçon

LENGTHKM = Longueur du tronçon

START_DESC= Information sur le début du tronçon

END_DESC= Information sur la fin du tronçon

CLASSE= Classification du tronçon

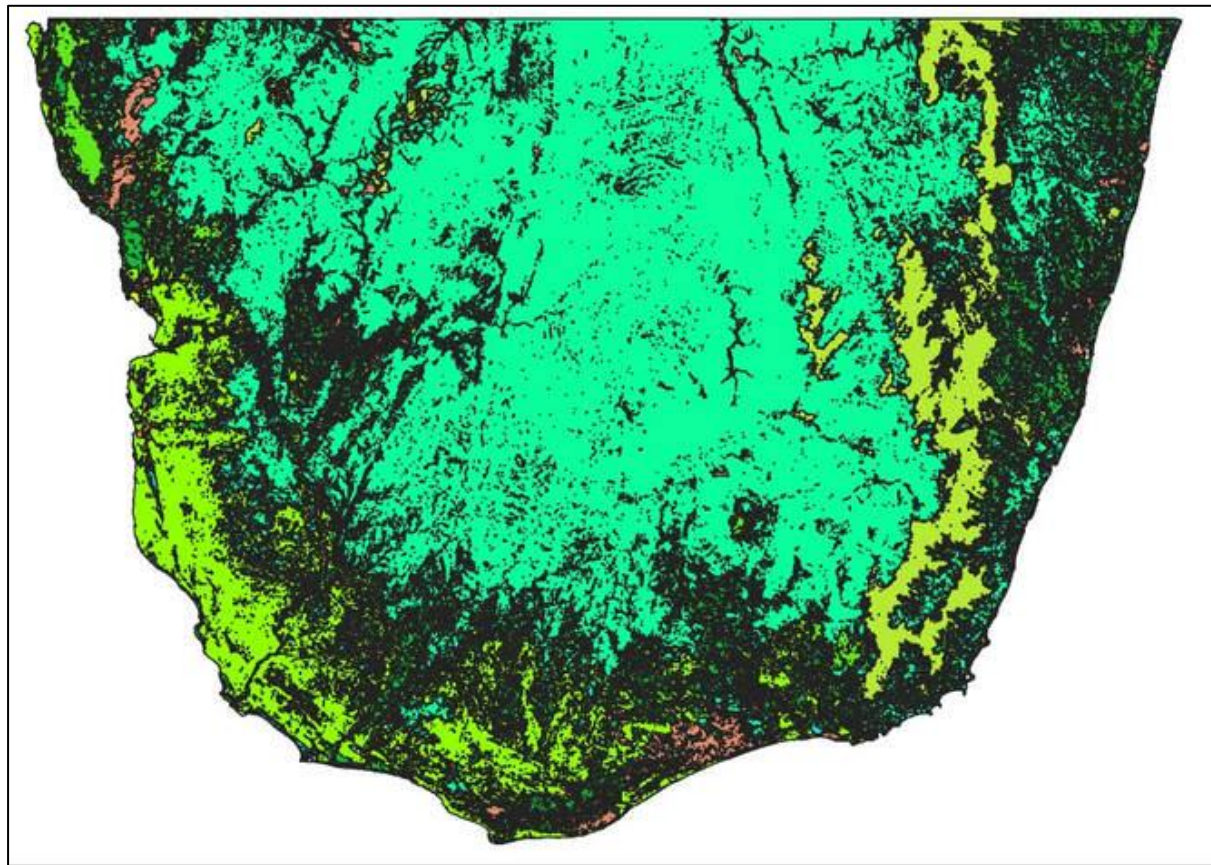
REGIONS= Région d'affiliation du tronçon

WIDTH= Largeur du tronçon

SURFTYPE= Revêtement du tronçon

CONDITION= Qualité du tronçon

Couverture des sols



Descriptif

Cette couche vectorielle représente la couverture des sols. Elle est extraite des données raster du portail WaPOR de la FAO. Ce set de données est basé sur la carte de couverture des sols mondiale de Copernicus auxquelles s'ajoute la distinction entre les zones irriguées et celles qui ne le sont pas.

Métadonnées

Nom: Couverture des sols

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 89781

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.22098 // Ymin: -25.20312 // Xmax: 47.99330 // Ymax: -22.20312

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

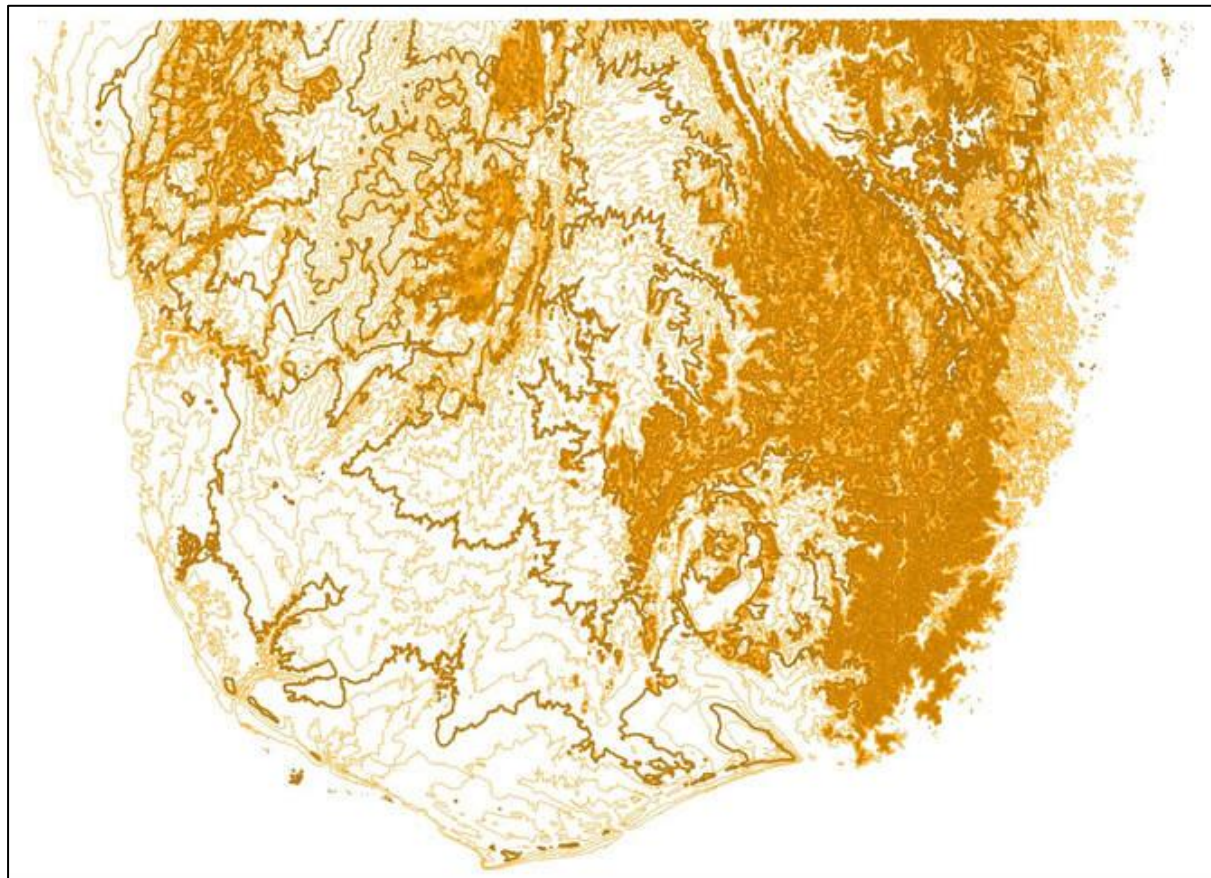
Références: Modifiée des données raster des précipitations annuelles du portail WaPOR/couverture des sols

Champs attributaires et descriptifs:

DN= Code de classification

Légende= Type de couverture des sols

Topographie



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les courbes de niveau altimétrique du sud de Madagascar. Elle est extraite des données raster du modèle digital d'altitude mondial FABDEM (Forest and Buildings removed Copernicus DEM) pour lequel les hauteurs des bâtiments ainsi que les arbres ont été éliminées. Ces données raster offrent une résolution de 30m à l'équateur ([catalogue des données de l'Université de Bristol](#))

Métadonnées

Nom: Courbe de niveau 50m

Géométrie: Line (MultiLineStringZ)

Décompte d'entités: 76703

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.33174 // Ymin: -25.60147 // Xmax: 47.98106 // Ymax: -22.20310

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Laurence Hawker et al 2022 Environ, Res. Lett. 17 024016

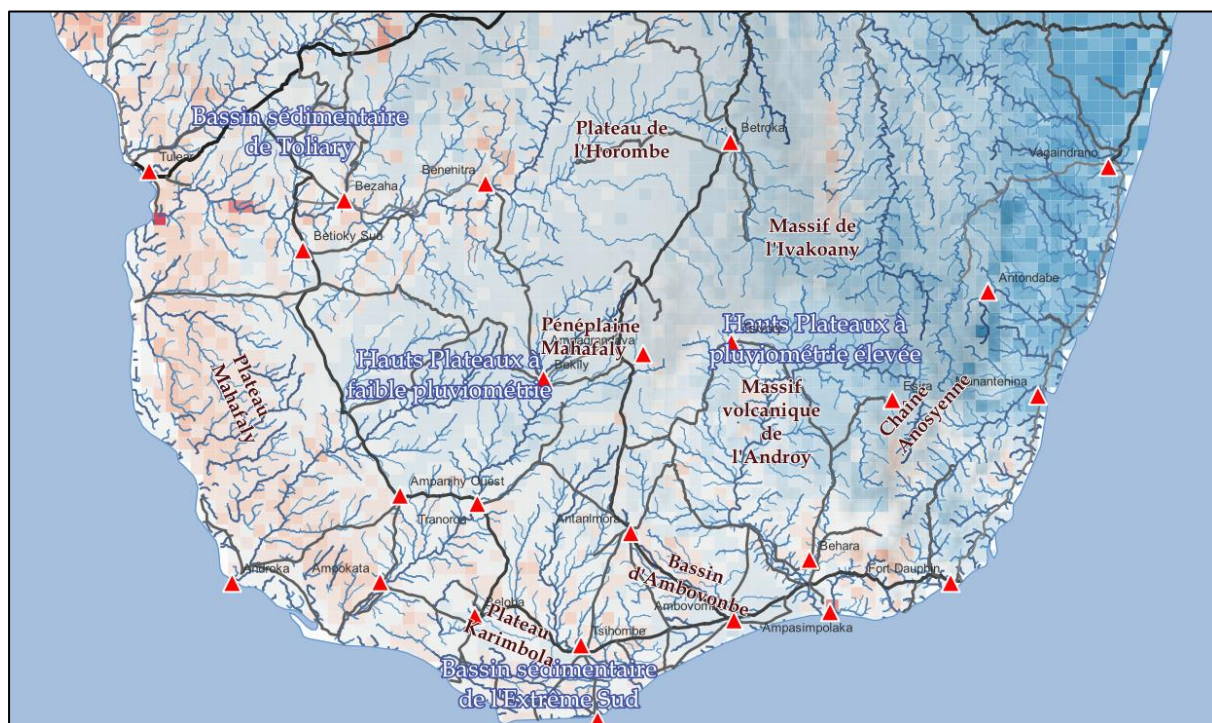
Champs attributaires et descriptifs:

ELEV= altitude en mètre au-dessus de la mer

DONNÉES CLIMATIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le catalogue relatif au climat contient les données vectorielles des précipitations, de l'évapotranspiration actuelle et l'interception annuelles des quatorze dernières années provenant du portail [WaPOR](#) de la FAO pour la surveillance de la productivité de l'eau. Il contient également le réseaux des stations météorologiques qui ont été rassemblées pour la constitution du set de données climatiques WorldClim. Les différences entre les précipitations (P) et l'évapotranspiration (ETI) actuelle tenant compte de l'interception des végétaux ont été déduites afin d'identifier les zones de recharge hydrique positive et négative. Ces séries temporelles ont été associées avec les stations météorologiques dans le but de rendre compte de l'état des phénomènes climatiques à l'endroit des stations météorologiques.





carteclimatfinale1.png
[Télécharger un fichier](#)



carteclimatfinale2.png
[Télécharger un fichier](#)



carteclimatfinale3.png
[Télécharger un fichier](#)

La première carte à gauche montre les précipitations moyennes entre 2009 et 2022. La carte du centre montre le taux d'évapotranspiration et d'infiltration ETI durant la même période, La troisième carte indique en bleu les zones dans lesquelles les précipitations sont supérieures à l'ETI, donc où une recharge a lieu chaque année. En rouge figurent les régions dans lesquelles les précipitations ne suffisent pas à compenser l'ETI et dans lesquelles la recharge sera plus rare. Les triangles rouges indiquent le réseau de stations météo dont les données ont permis d'affiner cette étude.

Stations météorologiques



Descriptif

Cette couche vectorielle correspond aux vingt-quatre localisations du sud de Madagascar pour lesquelles des données climatiques sont collectées ou ont été collectées par le passé. Ces points sont issus du réseau d'observation WorldClim qui a compilé les bases de données du Réseau Mondial de Climatologie Historique (GHCN), de la FAO, de OMM, du Centre International d'Agriculture Tropical (CIAT) et R-HYdronet. Les stations météorologiques de cette couche ne reflètent pas nécessairement l'état actuel du réseau de surveillance opérationnel du sud de Madagascar car la plupart d'entre elles sont obsolètes. Toutefois, elles offrent une très bonne couverture spatiale et la possibilité d'extraire des informations par le biais d'autres données climatiques issues de l'observation spatiale (voir séries temporelles des P ETI et dP-ETI 2009 2022).

Métadonnées

Nom: stations météorologiques

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 24

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.73300 // Ymin: -23.26600 // Xmax: 47.58300 // Ymax: -23.26600

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Robert J. Hijmans, Susan Cameron, and Juan Parra, at the Museum of Vertebrate Zoology, University of California, Berkeley, in collaboration with Peter Jones and Andrew Jarvis (CIAT), and with Karen Richardson (Rainforest CRC).

Champs attributaires et descriptifs:

WCID= Identifiant du point d'observation

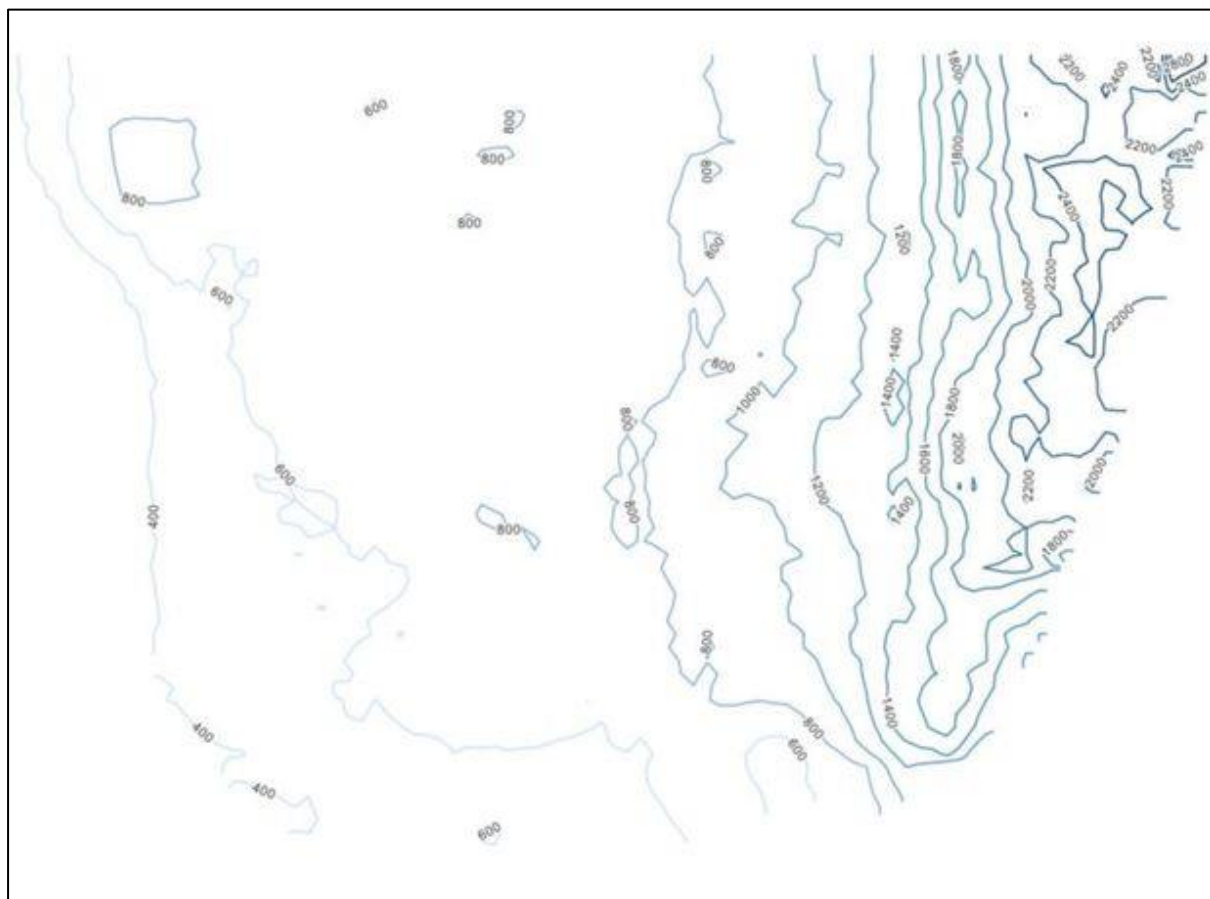
NAME= Nom de la localité

LAT= coordonnée latitudinale en degré décimal

LONG= coordonnée longitudinale en degré décimal

ALT= altitude de la station par rapport au niveau marin

Précipitations annuelles (P)



Descriptif

Ce lot de quatorze couches vectorielles représente les isohyètes des précipitations annuelles (mm) pour les années 2009 à 2022. Elles sont extraites des données raster des précipitations disponibles sur le portail WaPOR et collectées par le programme CHIRPS ([Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station Data](#)).

Métadonnées

Nom: Isohyètes des précipitations annuelles 20XX

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: variable selon les années, mais compris entre 38 et 70 entités

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.43167 // Ymin: -25.31734 // Xmax: 47.90037 // Ymax: -22.35000

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

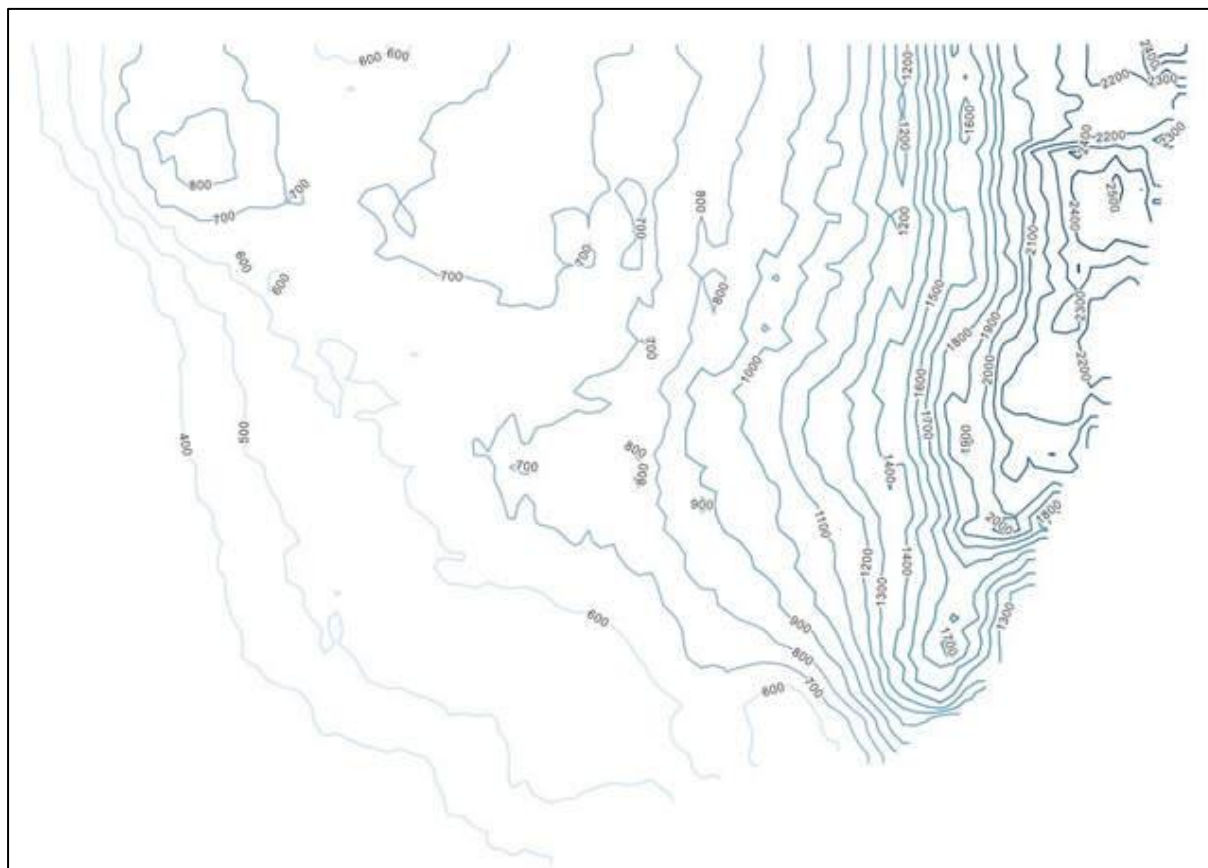
Références: Modifiées des données raster des précipitations annuelles du portail

WaPOR/précipitations annuelles

Champs attributaires et descriptif:

Précip= précipitations annuelles en millimètre.

Moyenne des précipitations annuelles 2009 2022



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les isohyètes de la moyenne des précipitations des quatorze années (2009-2022) sur la base des données raster des précipitations annuelles disponibles sur le portail WaPOR et collectées par le programme CHIRPS (Climat Hazards Group Infrared Precipitation with Station Data).

Métadonnées

Nom: Isohyètes de la moyenne des précipitations annuelles 2009 2022

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: 78

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.31538 // Ymin: -25.60000 // Xmax: 47.90274 // Ymax: -22.35000

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

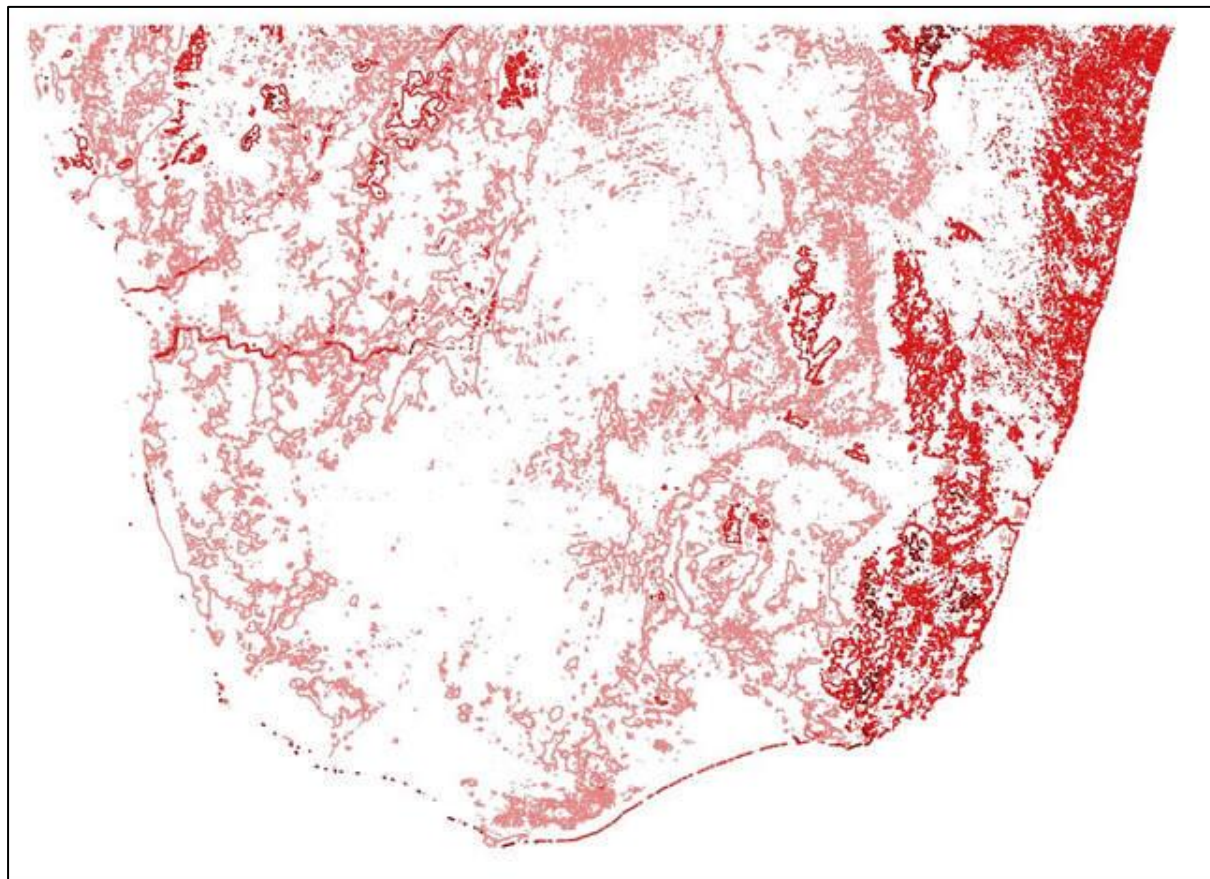
Références: Modifiée des données raster des précipitations annuelles du portail

WaPOR/précipitations annuelles

Champs attributaires et descriptif:

Précip= moyenne des précipitations annuelles 2009 2022 en millimètres

Évapotranspirations et interceptions réelles annuelles (ETI)



Descriptif

Ce lot de quatorze couches vectorielles représentent les isolignes de l'ETI annuelles (mm) pour les années 2009 à 2022. L'ETI est définie comme la somme de l'évapotranspiration du sol (E), de la transpiration de la canopée (T) et de l'évaporation des précipitations interceptées par la végétation (I). Elles sont extraites des données raster de l'ETI disponibles sur le portail WaPOR et calculées selon le modèle ETLook ([Bastiaanssen et al. 2012](#)).

Métadonnées

Nom: Isolignes ETI annuelles20XX

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: variable selon les années, mais compris entre 26021 et 37595 entités

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.22098 // Ymin: -25.600448 // Xmax: 47.99330 // Ymax: -22.20313

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

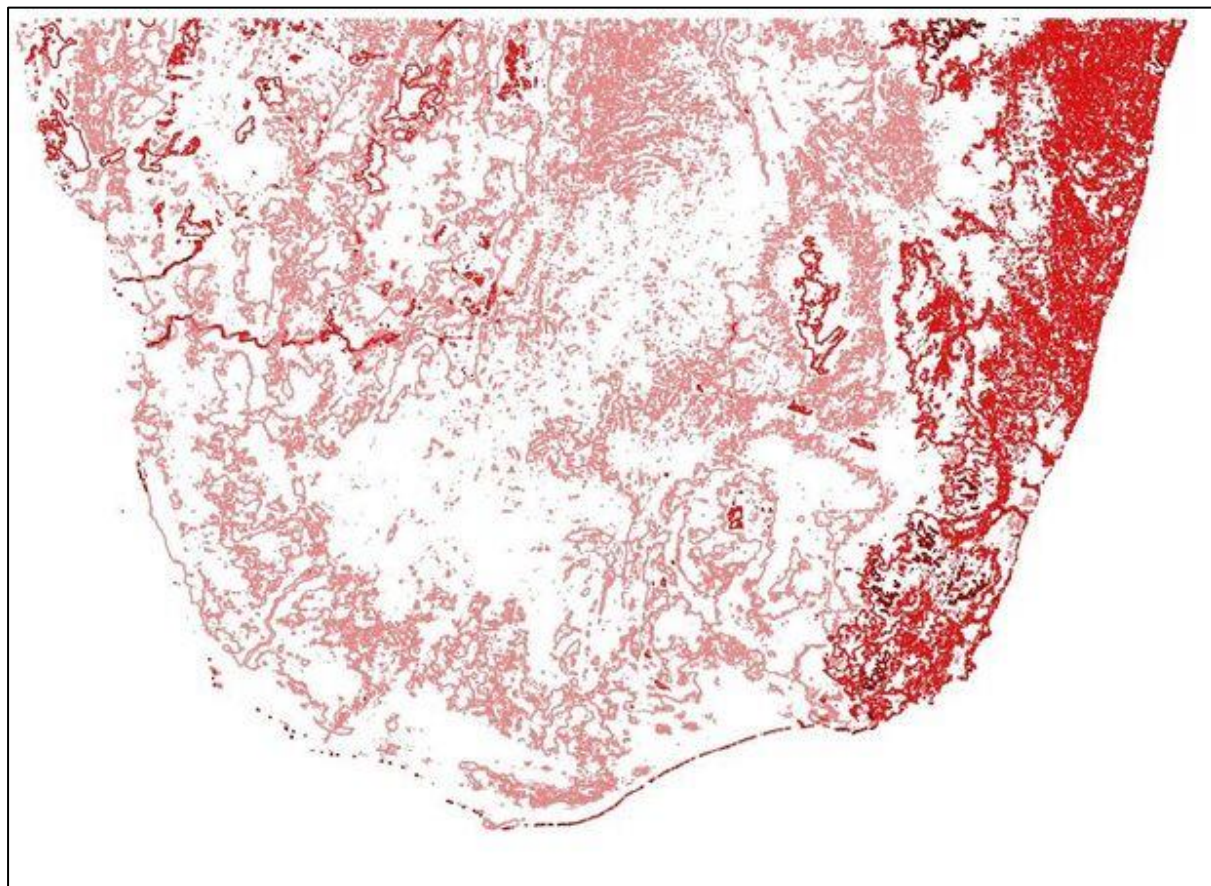
Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Modifiées des données raster des ETI annuelles du portail [WaPOR/ETI annuelles](#)

Champs attributaires et descriptifs:

ETI= moyenne de l'ETI annuelle en millimètres

Moyenne des évapotranspirations et interceptions réelles annuelles 2009 2022



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les isohyètes de la moyenne des ETI des quatorze années (2009-2022) sur la base des données raster de l'évapotranspirations et l'interception annuelles disponibles sur le portail WaPOR.

Métadonnées

Nom: Isolignes de la moyenne des ETI annuelles 2009 2014

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: 30370

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.24107 // Ymin: -25.60044 // Xmax: 47.99330 // Ymax: -22.20313

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

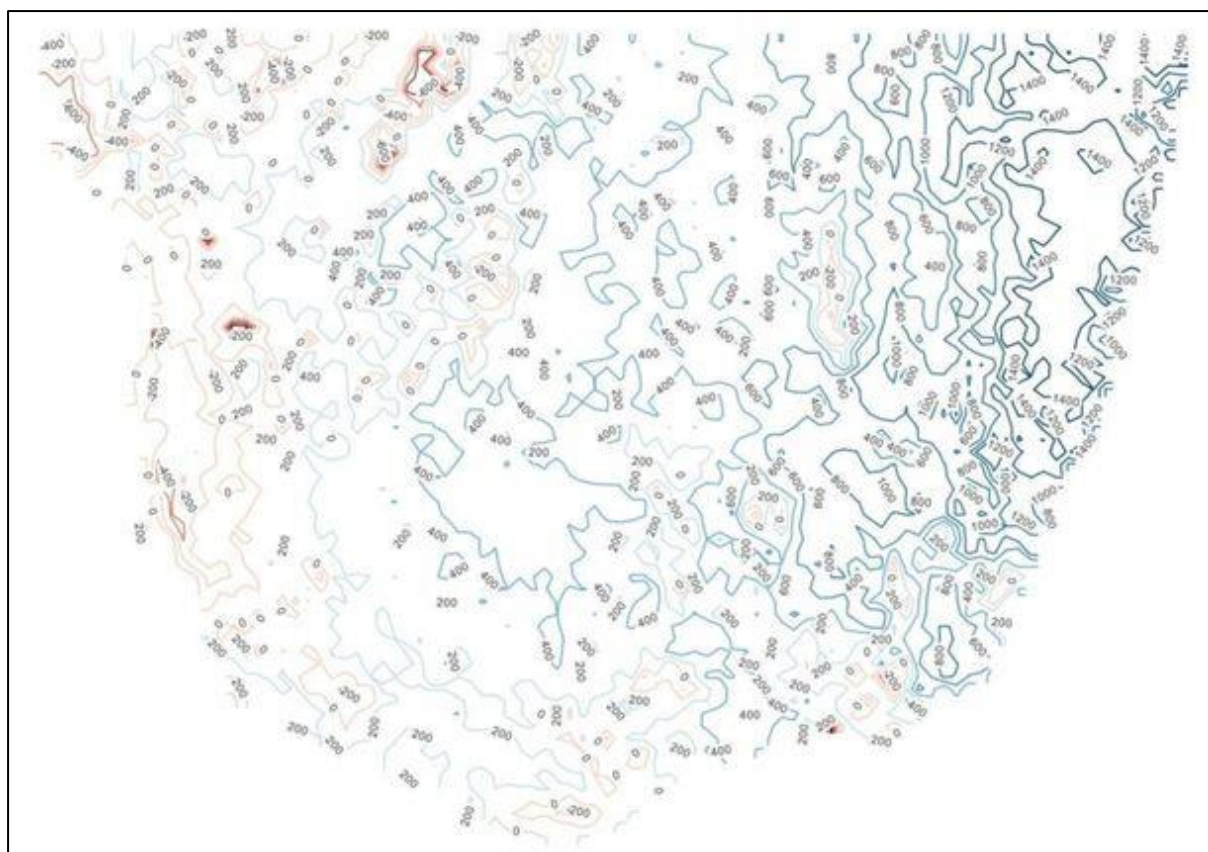
Références:

Modifiée des données raster des ETI annuelles du portail [WaPOR/ETI annuelles](#)

Champs attributaires et descriptifs:

ETI= moyenne des ETI annuelles 2009 2022 en millimètres

Différence entre P et ETI annuelles (dP ETI)



Descriptif

Ce lot de quatorze couches vectorielles représente les isolignes de la différence entre les précipitations et les ETI annuelles (mm) pour les années 2009 à 2022. Elles ont été obtenues par soustraction des données de raster des précipitations et des ETI annuelles disponibles sur le portail WaPOR.

Métadonnées

Nom: Isolignes dPrécip ETI 20XX

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: variable selon les années, mais compris entre 671 et 544 entités

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.25000 // Ymin: -25.60000 // Xmax: 47.91093 // Ymax: -22.3500

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

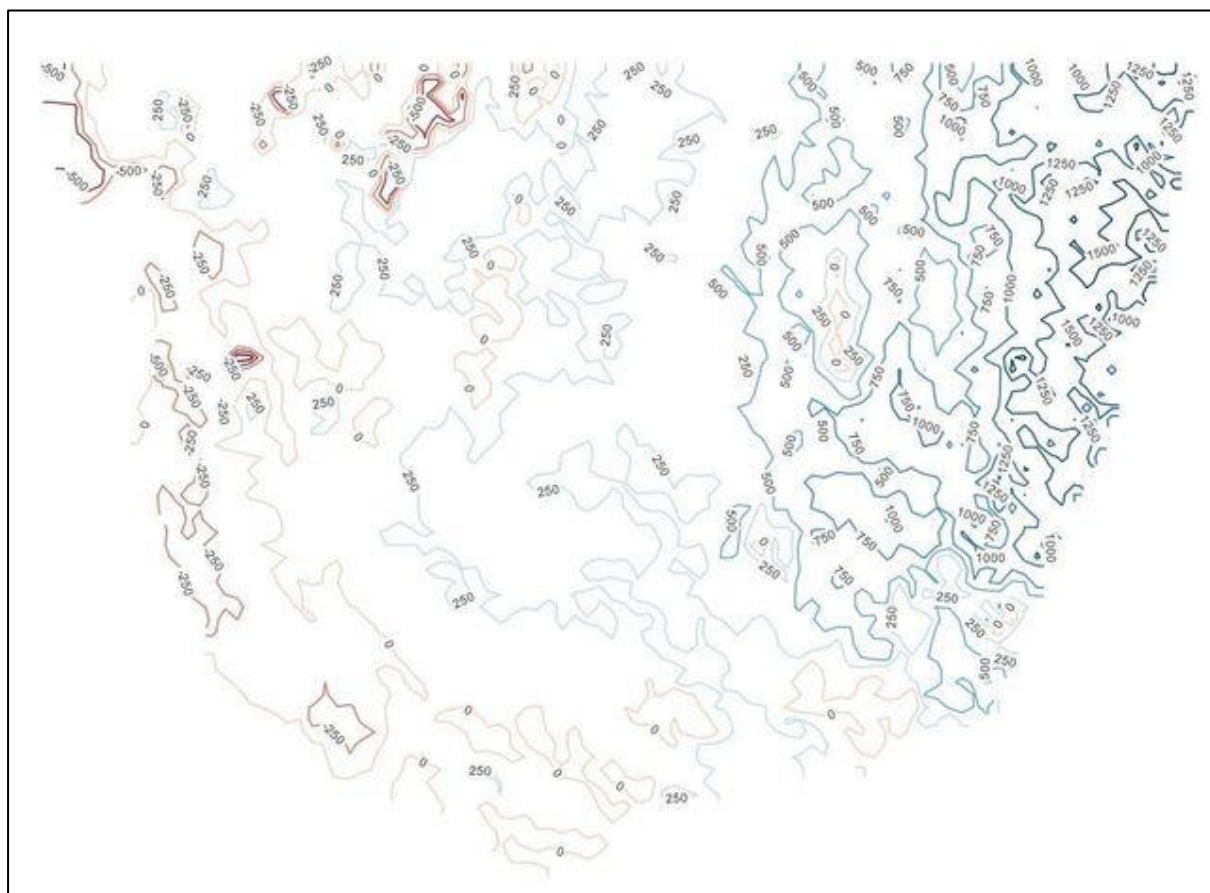
Références:

Modifiée des données raster des précipitations et des ETI annuelles du portail WaPOR

Champs attributaires et descriptifs:

ETI= moyenne des ETI annuelles 2009 2022 en millimètres

Moyenne des différences entre P et ETI annuelles (dP ETI)



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les isohyètes de la moyenne des différence des précipitations des ETI des quatorze années (2009-2022) sur la base des données raster des précipitations annuelles disponibles sur le portail WaPOR.

Métadonnées

Nom: Isolignes de la moyenne des dPrécip ETI 2009 2022

Géométrie: Line(MultiLineString)

Décompte d'entités: 228

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.29308 // Ymin: -25.60000 // Xmax: 47.90995 // Ymax: -22.35000

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

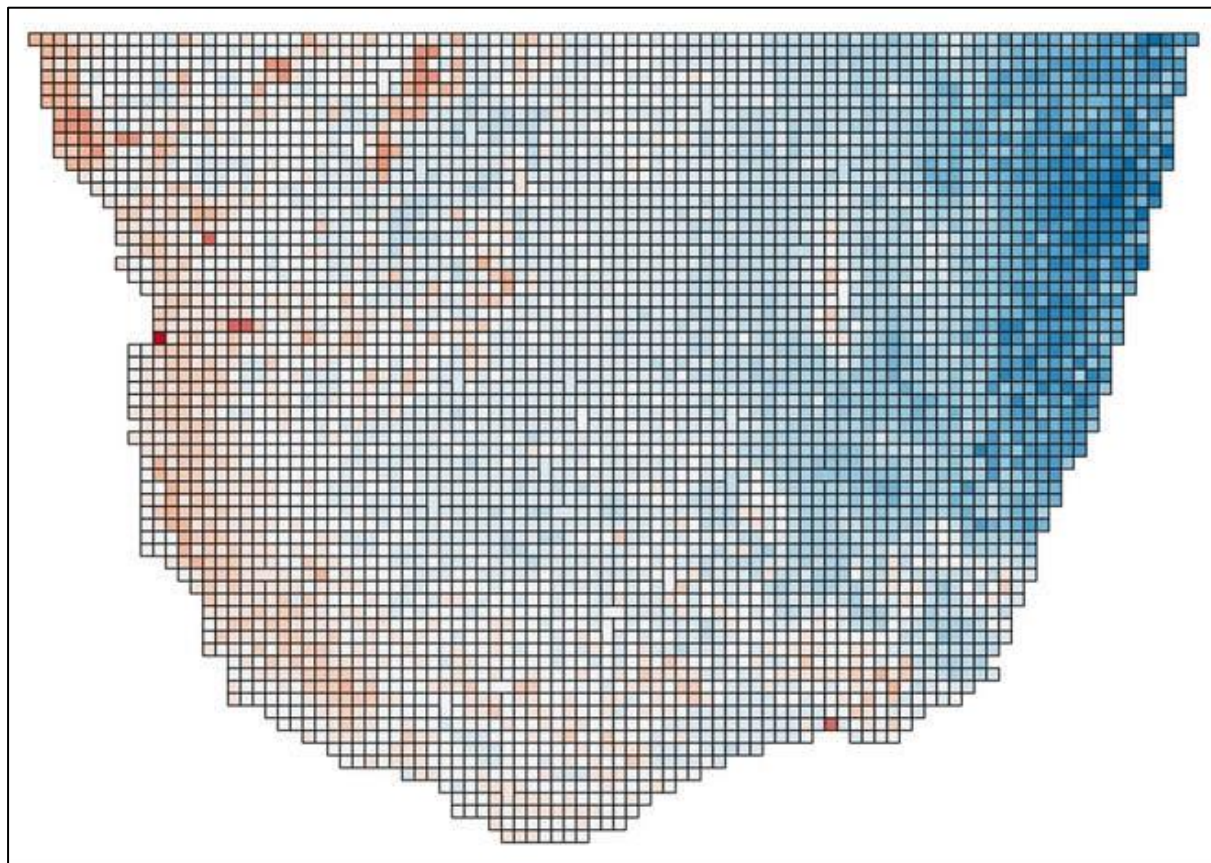
Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Modifiée des données raster des précipitations et des ETI annuelles du portail WaPOR

Champs attributaires et descriptifs:

dP ETI= moyenne des dP ETI annuelles 2009 2022 en millimètres

Répartition de la moyenne dP ETI annuelles



Descriptif

Cette couche vectorielle fournit une valeur de la moyenne des différences des précipitations des ETI des quatorze années (2009-2022) pour chaque pixel de dimension 5x5 km. Elle a été calculé sur la base des données raster des précipitations et ETI annuelles disponibles sur le portail WaPOR.

Métadonnées

Nom: Moyenne des dPrécip ETI 2009 2022

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 4487

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.25000 // Ymin: -25.60000 // Xmax: 47.95000 // Ymax: -22.35000

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Modifiée des données raster des précipitations et des ETI annuelles du portail WaPOR

Champs attributaires et descriptifs:

dP ETI= moyenne des dP ETI annuelles 2009 2022 en millimètres

Séries temporelles P ETI et dP ETI 2009 2022



Descriptif

Cette couche vectorielle représente la localisation des stations météorologiques aux quelles sont associé les séries temporelles des précipitations et ETI annuelles ainsi que leur différence (dP ETI) pour les années 2009 à 2022. Ces valeurs ponctuelles ont été extraites des données raster disponibles sur le portail WaPOR.

Métadonnées

Nom: P ETI dP ETI annuelles 2009 2022

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 24

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.73300 // Ymin: -23.26600 // Xmax: 47.58300 // Ymax: -23.26600

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Modifiée des données raster des précipitations et des ETI annuelles du portail WaPOR

Champs attributaires et descriptifs:

WCID= Identifiant du point d'observation

NAME= Nom de la localité

LAT= coordonnée latitudinale en degré décimal

LONG= coordonnée longitudinale en degré décimal

ALT= altitude par rapport au niveau marin

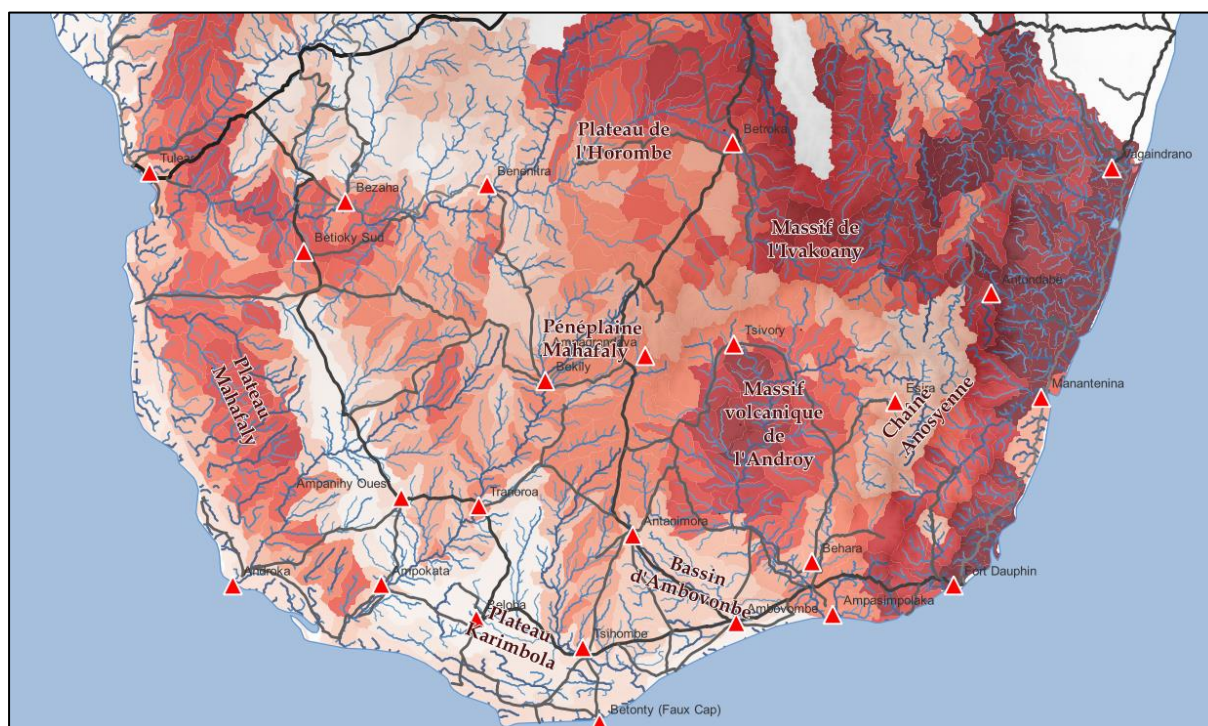
ETI 2022/2009= ETI annuelle en millimètre pour chaque station

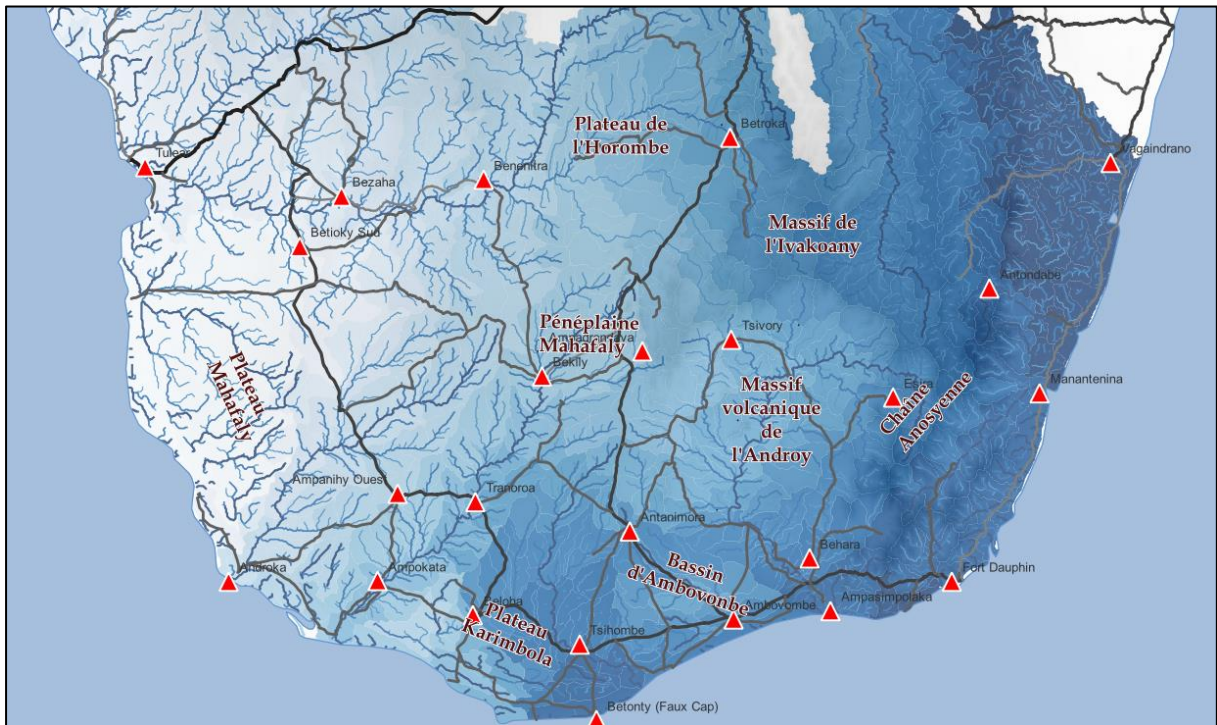
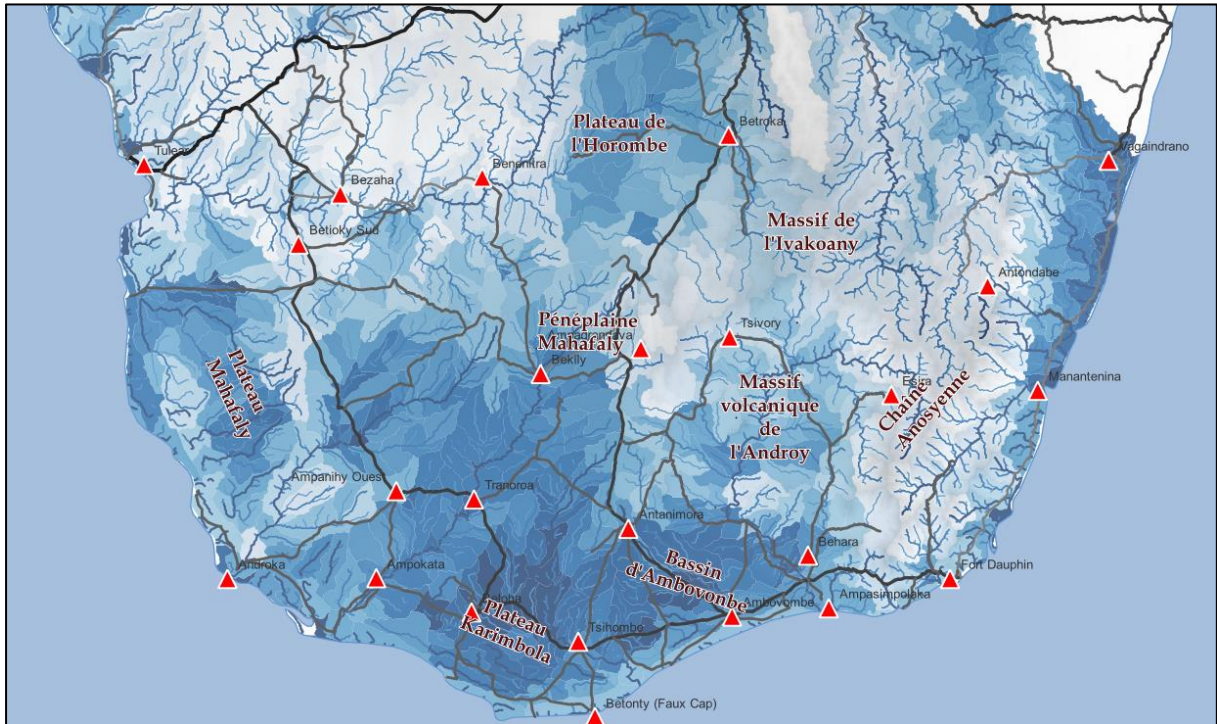
P 2022/2009= Précipitations annuelle en millimètre pour chaque station

dPETI 2022/2009= différence entre P et ETI en millimètre pour chaque station














































DONNÉES HYDROLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le catalogue relatif à l'hydrologie contient les données vectorielles du réseau hydrographique (à l'exception des lacs) ainsi que leurs bassins et sous-bassins hydrologiques (respectivement Bassins Versants niv06, niv07 et niv12) provenant de l'atlas mondiale des bassins hydrologiques (HydroATLAS) disponible sur le site [HydroSheds](#). Elles renseignent sur les caractéristiques hydrologiques des écoulements de surface, qu'ils soient sporadiques ou pérennes, ainsi que des bassins versants.





Légendes cartes hydrologiques

Bassin versant Pourcent d'argile	Bassins Versants Profondeur de la nappe	Bassins Versants mm d'écoulement/an
 10 - 13	 0 - 57	 2 - 22
 13 - 15	 57 - 85	 22 - 42
 15 - 18	 85 - 114	 42 - 55
 18 - 20	 114 - 143	 55 - 78
 20 - 22	 143 - 177	 78 - 114
 22 - 23	 177 - 217	 114 - 175
 23 - 23	 217 - 250	 175 - 229
 23 - 24	 250 - 284	 229 - 275
 24 - 24	 284 - 328	 275 - 315
 24 - 25	 328 - 374	 315 - 356
 25 - 26	 374 - 412	 356 - 393
 26 - 27	 412 - 455	 393 - 459
 27 - 28	 455 - 500	 459 - 560
 28 - 29	 500 - 568	 560 - 654
 29 - 35	 568 - 783	 654 - 1179

Ces cartes montrent trois aspects relatifs à l'hydrologie du sud de Madagascar. La première indique le pourcentage d'argile : une proportion plus forte signifie une recharge plus difficile.

La carte du centre indique la profondeur de la nappe : plus est superficielle plus il sera facile de trouver de l'eau, mais plus elle sera vulnérable à la pollution ou à la sécheresse.

Enfin, la dernière carte indique quelle lame s'écoule par an et donne directement une idée du potentiel de recharge.

Sur toutes ces cartes est posé un ombrage en transparence qui donne une idée de la forme du terrain,



cartehydrologie1.png

[Télécharger un fichier](#)



cartehydrologie2.png

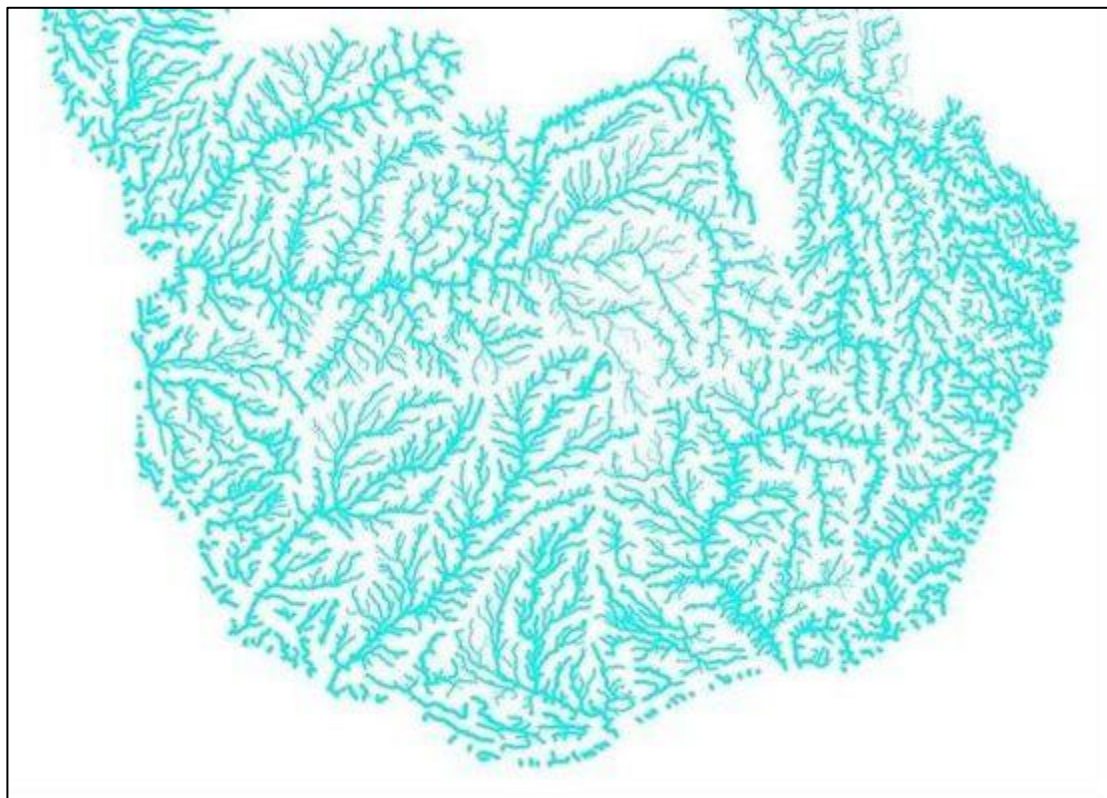
[Télécharger un fichier](#)



cartehydrologie3.png

[Télécharger un fichier](#)

Réseau hydrographique



Descriptif

Cette couche vectorielle représente le réseau hydrographique des bassins versants du sud de Madagascar. Le système d'identifiant (HYRIV_ID) correspond à celui de l'atlas mondial des bassins hydrologiques. Ce système permet la mise en relation de chaque tronçon entre eux (amont/aval) mais aussi avec leurs sous-bassins. Sa table attributaire renseigne également sur les caractéristiques hydrographiques, les débits et offre plusieurs indicateurs permettant la classifications des cours d'eau.

Métadonnées

Nom: Réseau hydrographique

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 6 675

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.23958 // Ymin: -21.48125 // Xmax: 47.68125 // Ymax: -25.58125

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Lehner, B., Grill G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15): 2171-2186

Champs attributaires et descriptifs:

HYRIV_ID= Identifiant unique de chaque cours d'eau.

NEXT_DOWN= Correspond à l'identifiant HYRIV_ID du segment du tronçon aval suivant. Ce champ peut être utilisé pour la navigation (en amont et en aval) dans le réseau fluvial. La valeur "0" indique

une ligne sans connexion aval, c'est-à-dire le dernier tronçon de rivière se déversant dans l'océan ou dans un bassin endoréique. Notez que les rivières endoréiques sont identifiées dans le champ "ENDORHEIC".

MAIN_RIV= Correspond à l'identifiant HYRIV_ID du tronçon du cours d'eau le plus en aval du bassin fluvial connecté et peut être utilisé pour identifier l'ensemble du réseau fluvial appartenant à ce bassin (en interrogeant cet ID). Remarque : si de petits réseaux fluviaux endoréiques sont imbriqués dans un bassin fluvial plus grand environnant, les utilisateurs peuvent les inclure dans le cadre du plus grand bassin, malgré une absence de connexion fluviale. Ces relations topologiques peuvent être analysées en joignant la table de sous-bassins de "Bassins Versants niv12" (via la colonne 'HYBAS_L12' ci-dessous) qui offre des informations supplémentaires sur les 'connexions de flux virtuelles'.

LENGTH_KM= Correspond à la longueur, en kilomètre, du segment du cours d'eau.

DIST_DN_KM= Distance depuis la sortie du tronçon, c'est-à-dire le pixel le plus en aval du tronçon, jusqu'à l'emplacement final en aval le long du réseau fluvial, en kilomètre. Cet emplacement en aval est soit le point de sortie dans l'océan, soit un bassin endoréique.

DIST_UP_KM= Distance depuis la sortie du tronçon, c'est-à-dire le pixel le plus en aval de ce dernier, jusqu'à l'emplacement le plus en amont le long du réseau fluvial, en kilomètres. L'emplacement le plus en amont est le point le plus en amont de cette section sur la ligne de partage des eaux.

CATCH_SKM= Superficie du bassin versant qui contribue directement au tronçon individuel, en kilomètres carrés. Le bassin versant ne concerne que le tronçon lui-même, tandis que la zone contributive de tous les tronçons amont n'est pas incluse (voir la colonne suivante).

UPLAND_SKM= Superficie totale en amont, en kilomètres carrés, calculée depuis la source jusqu'au point de sortie (c'est-à-dire le pixel le plus en aval) du tronçon. La superficie en amont ne comprend que la zone du bassin versant directement connectée, c'est-à-dire qu'elle n'inclut pas les régions endoréiques qui peuvent être imbriquées dans le plus grand bassin.

ENDORHEIC= Indicateur des bassins endoréiques (inland) sans connexion de flux de surface avec l'océan : 0 = non inclus dans un bassin endoréique ; 1 = inclus dans un bassin endoréique.

DIS_AV_CMS= Estimation du débit moyen à long terme (1971-2000) pour le tronçon de rivière, en mètres cubes par seconde.

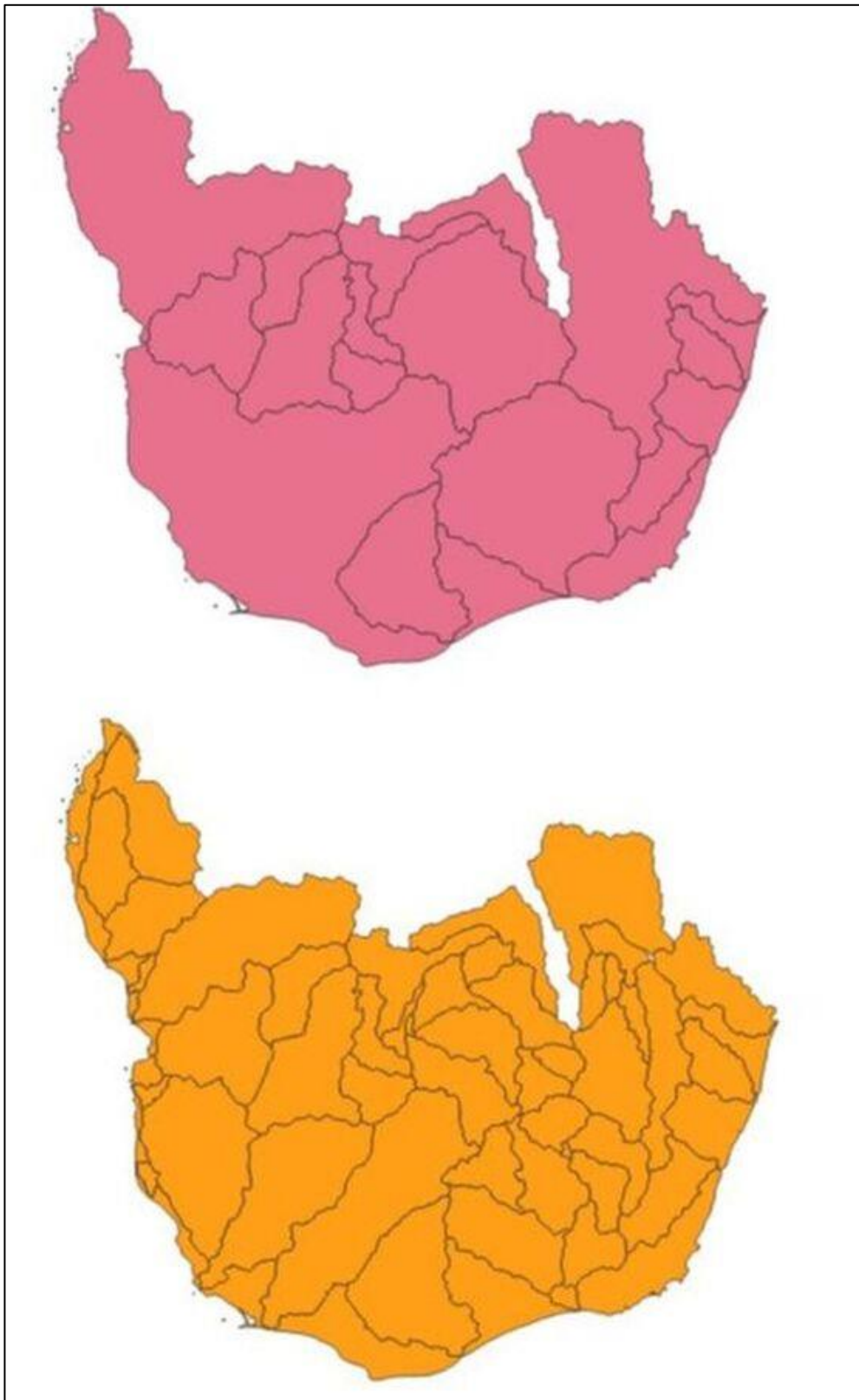
ORD_STRA= Indicateur d'ordre de la rivière suivant le système de classement de Strahler : l'ordre 1 représente les cours d'eau de tête ; lorsque deux cours d'eau de 1er ordre se rejoignent, ils forment une rivière de 2ème ordre ; lorsque deux rivières de 2ème ordre se rejoignent, elles forment une rivière de 3ème ordre, etc.

ORD_CLAS= Indicateur d'ordre de la rivière suivant le système de classement classique : l'ordre 1 représente le cours principal de la rivière du déversoir à la source ; l'ordre 2 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 1er ordre ; l'ordre 3 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 2ème ordre, etc. Ce système de classification peut être utilisé pour identifier les rivières "épine dorsale", c'est-à-dire le cours principal d'une rivière de la source au déversoir.

ORD_FLOW= Indicateur d'ordre de la rivière en utilisant le débit de la rivière pour distinguer les classes de taille logarithmique : l'ordre 1 représente les tronçons de rivière avec un débit moyen à long terme $\geq 100\,000$ m³/s ; l'ordre 2 représente les tronçons de rivière avec un débit moyen à long terme $\geq 10\,000$ m³/s et $< 100\,000$ m³/s ; ... ; l'ordre 9 représente les tronçons de rivière avec un débit moyen à long terme $\geq 0,001$ m³/s et $< 0,01$ m³/s ; et l'ordre 10 représente les tronçons de rivière avec un débit moyen à long terme $< 0,001$ m³/s (c.-à-d., 0 dans les données fournies en raison de l'arrondi à 3 chiffres).

HYBAS_L12= HYBAS_ID du sous-bassin HydroBASINS correspondante dans laquelle la portée de la rivière réside. Cet ID se réfère à HydroBASINS au niveau de Pfafstetter 12 (sans lacs).

Bassins Versants niveaux 6 et 7



Descriptif

Ces deux couches vectorielles représentent les bassins versants de niveau six et sept des cours d'eau décrit plus haut. Le système d'identifiant (HYBAS_ID) correspond à celui de l'atlas mondiale des bassins hydrologiques. Ce système permet la mise en relation de chaque bassin entre eux (amont/aval). Leurs tables attributaires renseignent également sur les distances avec les exutoires, les superficies et offre plusieurs indicateurs permettant la classifications des bassins versants.

Métadonnées

Nom: Bassins Versants niv06 // Bassins Versants niv07

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 19 // 60

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.18686 // Ymin: -21.44146 // Xmax: 47.70416 // Ymax: -25.60890

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Lehner, B., Grill G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15): 2171-2186

Champs attributaires et descriptifs:

HYBAS_ID= Identifiant unique de chaque bassin.

NEXT_DOWN= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du prochain polygone en aval. Ce champ peut être utilisé pour la navigation (en amont et en aval) dans le réseau fluvial. La valeur "0" indique un polygone sans connexion en aval. Notez que de petits bassins versants endoréiques peuvent avoir une connexion "virtuelle" à un polygone en aval approprié pour permettre des requêtes topologiques dans de plus grands bassins versants où les discontinuités doivent être éliminées. Les connexions virtuelles peuvent être identifiées car elles portent une valeur de "2" dans le champ "Endo" ET une valeur supérieure à "0" dans le champ "Next_down". Les utilisateurs peuvent donc décider de mettre fin ou non au routage aux bassins versants endoréiques.

NEXT_SINK= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du prochain bassin versant endoréique en aval. Ce champ indique soit l'identifiant du prochain polygone endoréique en aval (s'il y en a un), soit le polygone le plus en aval du bassin versant fluvial (s'il n'y a pas de bassin versant endoréique entre les deux). Ce champ peut être utilisé pour identifier le bassin versant entièrement connecté auquel appartient un polygone.

MAIN_BAS= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du bassin versant endoréique le plus en aval, c'est-à-dire l'exutoire du bassin fluvial principal. Ce champ indique l'identifiant du polygone le plus en aval du bassin fluvial et peut être utilisé pour identifier l'ensemble du bassin versant fluvial auquel appartient un polygone, y compris tous les bassins versants endoréiques associés. Note : les petites parties endoréiques sont généralement regroupées (via des connexions virtuelles) avec leur bassin correspondant plus grand, tandis que les grands bassins endoréiques peuvent former leurs propres bassins.

DIST_SINK= Distance depuis la sortie du polygone jusqu'au bassin versant endoréique en aval suivant le réseau fluvial, en kilomètres. Cette distance est mesurée jusqu'au prochain bassin versant endoréique en aval (s'il y en a un) ou (s'il n'y en a pas) jusqu'au bassin versant endoréique le plus en aval (c'est-à-dire l'océan).

DIST_MAIN= Distance depuis la sortie du polygone jusqu'au bassin versant endoréique le plus en aval, c'est-à-dire l'exutoire du bassin fluvial principal le long du réseau fluvial, en kilomètres. Le bassin versant endoréique le plus en aval ou l'exutoire est celui du bassin plus grand (auquel des sous-bassins endoréiques plus petits peuvent être virtuellement connectés), c'est-à-dire soit l'exutoire à l'océan, soit le dernier bassin endoréique d'un grand bassin versant qui forme son propre bassin.

Notez que lorsque de petits bassins endoréiques sont regroupés avec un plus grand bassin fluvial, les liens virtuels ne sont pas mesurés comme des distances réelles mais sont calculés comme des connexions directes (distance zéro).

SUB_AREA= Superficie du polygone individuel (c'est-à-dire le sous-bassin), en kilomètres carrés.

UP_AREA= Superficie totale en amont, en kilomètres carrés, calculée depuis les sources jusqu'à l'emplacement du polygone (en incluant le polygone). La zone en amont comprend uniquement la zone de bassin versant directement connectée, c'est-à-dire qu'elle n'inclut pas les régions endoréiques qui peuvent faire partie du bassin plus grand grâce à des connexions virtuelles.

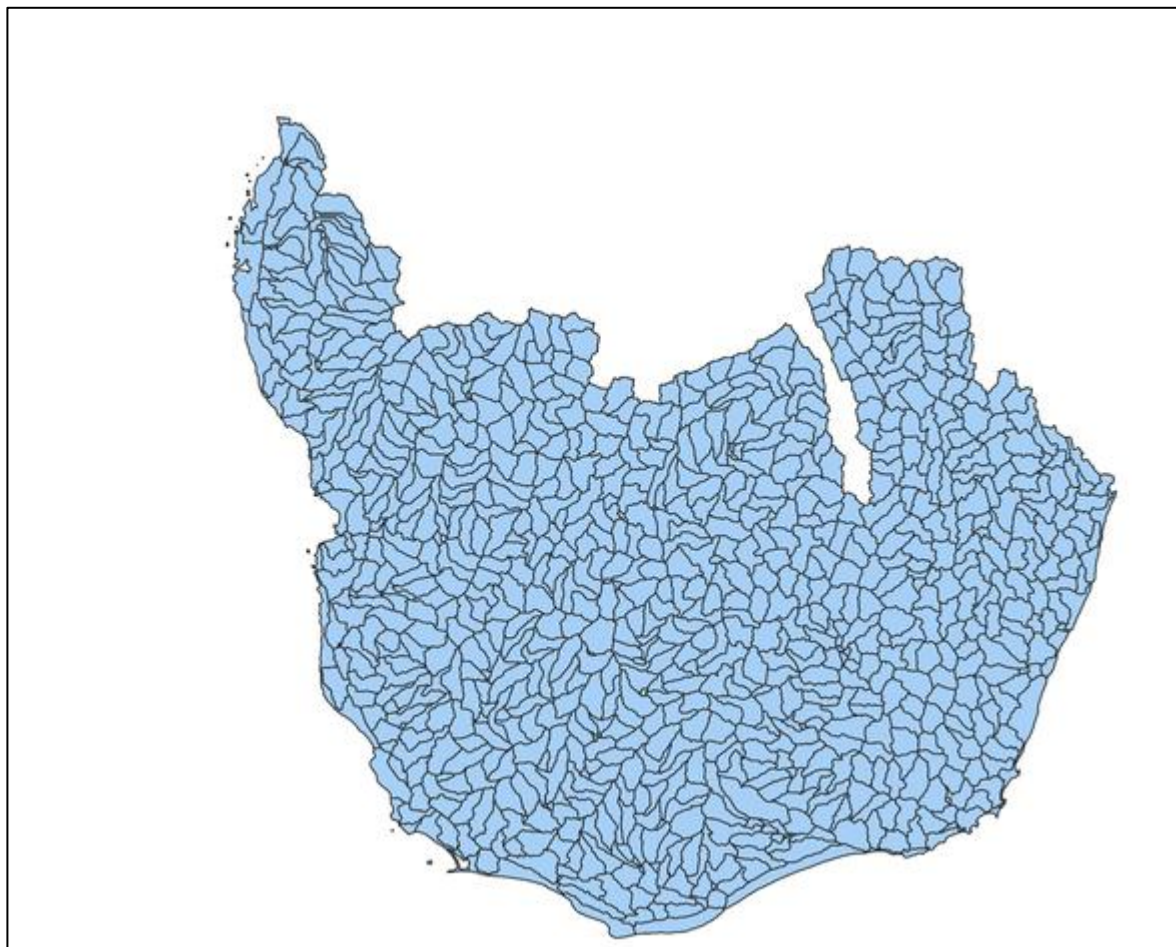
PFAF_ID= Le code Pfafstetter (réf: [Verdin, K.L., Verdin, J.P. \(1999\): A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins. Journal of Hydrology 218 \(1-2\): 1-12](#)) utilise autant de chiffres que le niveau qu'il représente. Ce champ peut être utilisé pour regrouper ou subdiviser des sous-bassins en régions imbriquées.

COAST= Indicateur pour les bassins côtiers regroupés : 0 = non ; 1 = oui. Les bassins côtiers représentent des conglomérats de petits bassins versants côtiers qui se jettent dans l'océan entre de plus grands bassins fluviaux.

ORDER= Indicateur pour l'ordre des rivières (système de classification classique): l'ordre 1 représente le cours d'eau principal et l'exutoire à la source; l'ordre 2 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 1er ordre ; l'ordre 3 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 2ème ordre ; etc. L'ordre 0 est utilisé pour les conglomérats de petits bassins côtiers.

SORT= Indicateur montrant le numéro d'enregistrement (séquence) dans lequel les polygones d'origine sont stockés dans le fichier shapefile (c'est-à-dire en comptant à partir de 1 dans le shapefile d'origine). Les polygones d'origine sont triés de l'aval vers l'amont. Ce champ peut être utilisé pour trier les polygones dans leur séquence d'origine ou pour effectuer des recherches topologiques.

Bassins Versants niveau 12



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les sous bassins versants de niveau douze des cours d'eau décrit plus haut. Le système d'identifiant (HYBAS_ID) correspond à celui de l'atlas mondiale des bassins hydrologiques. Ce système permet la mise en relation de chaque bassin entre eux (amont/aval). La table attributaire fournit les mêmes indications sur les distances, superficies et indicateurs de classification que décrit plus haut. De plus elle fournit également des données hydrologiques, physiographiques, pédologiques.

Métadonnées

Nom: Bassins Versants niv12

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 994

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.18686 // Ymin: -21.44146 // Xmax: 47.70416 // Ymax: -25.60890

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Lehner, B., Grill G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15): 2171-2186

Indiqué pour chaque champ de la table attributaire lorsqu'il s'agit de données environnementales.

Champs attributaires et descriptifs:

HYBAS_ID= Identifiant unique de chaque sous bassin.

NEXT_DOWN= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du prochain polygone en aval. Ce champ peut être utilisé pour la navigation (en amont et en aval) dans le réseau fluvial. La valeur "0" indique un polygone sans connexion en aval. Notez que de petits bassins versants endoréiques peuvent avoir une connexion "virtuelle" à un polygone en aval approprié pour permettre des requêtes topologiques dans de plus grands bassins versants où les discontinuités doivent être éliminées. Les connexions virtuelles peuvent être identifiées car elles portent une valeur de "2" dans le champ "Endo" ET une valeur supérieure à "0" dans le champ "Next_down". Les utilisateurs peuvent donc décider de mettre fin ou non au routage aux bassins versants endoréiques.

NEXT_SINK= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du prochain bassin versant endoréique en aval. Ce champ indique soit l'identifiant du prochain polygone endoréique en aval (s'il y en a un), soit le polygone le plus en aval du bassin versant fluvial (s'il n'y a pas de bassin versant endoréique entre les deux). Ce champ peut être utilisé pour identifier le bassin versant entièrement connecté auquel appartient un polygone.

MAIN_BAS= Correspond à l'identifiant (Hybas_id) du bassin versant endoréique le plus en aval, c'est-à-dire l'exutoire du bassin fluvial principal. Ce champ indique l'identifiant du polygone le plus en aval du bassin fluvial et peut être utilisé pour identifier l'ensemble du bassin versant fluvial auquel appartient un polygone, y compris tous les bassins versants endoréiques associés. Note : les petites parties endoréiques sont généralement regroupées (via des connexions virtuelles) avec leur bassin correspondant plus grand, tandis que les grands bassins endoréiques peuvent former leurs propres bassins.

DIST_SINK= Distance depuis la sortie du polygone jusqu'au bassin versant endoréique en aval suivant le réseau fluvial, en kilomètres. Cette distance est mesurée jusqu'au prochain bassin versant endoréique en aval (s'il y en a un) ou (s'il n'y en a pas) jusqu'au bassin versant endoréique le plus en aval (c'est-à-dire l'océan).

DIST_MAIN= Distance depuis la sortie du polygone jusqu'au bassin versant endoréique le plus en aval, c'est-à-dire l'exutoire du bassin fluvial principal le long du réseau fluvial, en kilomètres. Le bassin versant endoréique le plus en aval ou l'exutoire est celui du bassin plus grand (auquel des sous-bassins endoréiques plus petits peuvent être virtuellement connectés), c'est-à-dire soit l'exutoire à l'océan, soit le dernier bassin endoréique d'un grand bassin versant qui forme son propre bassin. Notez que lorsque de petits bassins endoréiques sont regroupés avec un plus grand bassin fluvial, les liens virtuels ne sont pas mesurés comme des distances réelles mais sont calculés comme des connexions directes (distance zéro).

SUB_AREA= Superficie du polygone individuel (c'est-à-dire le sous-bassin), en kilomètres carrés.

UP_AREA= Superficie totale en amont, en kilomètres carrés, calculée depuis les sources jusqu'à l'emplacement du polygone (en incluant le polygone). La zone en amont comprend uniquement la zone de bassin versant directement connectée, c'est-à-dire qu'elle n'inclut pas les régions endoréiques qui peuvent faire partie du bassin plus grand grâce à des connexions virtuelles.

PFAF_ID= Le code Pfafstetter (réf: [Verdin, K.L., Verdin, J.P. \(1999\): A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins. Journal of Hydrology 218 \(1-2\): 1-12](#)) utilise autant de chiffres que le niveau qu'il représente. Ce champ peut être utilisé pour regrouper ou subdiviser des sous-bassins en régions imbriquées.

ENDO= Indicateur pour les bassins endoréiques (intérieurs) sans connexion d'écoulement de surface vers l'océan : 0 = pas partie d'un bassin endoréique ; 1 = partie d'un bassin endoréique ; 2 = puits (c'est-à-dire polygone le plus en aval) d'un bassin endoréique.

COAST= Indicateur pour les bassins côtiers regroupés : 0 = non ; 1 = oui. Les bassins côtiers représentent des conglomerats de petits bassins versants côtiers qui se jettent dans l'océan entre de plus grands bassins fluviaux.

ORDER= Indicateur pour l'ordre des rivières (système de classification classique): l'ordre 1 représente

le cours d'eau principal et l'exutoire à la source; l'ordre 2 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 1er ordre ; l'ordre 3 représente tous les affluents qui se jettent dans une rivière de 2ème ordre ; etc. L'ordre 0 est utilisé pour les conglomérats de petits bassins côtiers.

SORT= Indicateur montrant le numéro d'enregistrement (séquence) dans lequel les polygones d'origine sont stockés dans le fichier shapefile (c'est-à-dire en comptant à partir de 1 dans le shapefile d'origine). Les polygones d'origine sont triés de l'aval vers l'amont. Ce champ peut être utilisé pour trier les polygones dans leur séquence d'origine ou pour effectuer des recherches topologiques.

dis_m3_pyr= Estimation des débits d'écoulement de surface (m³/s). Les estimations proviennent d'HydroATLAS et sont basés sur les valeurs de débit moyennes long terme (1971-2000) fournies par le modèle de bilan hydrique intégré mondial de WaterGAP. (réf: Döll, P., Kaspar, F., Lehner, B. (2003). A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation. *Journal of Hydrology*, 270, 105-134.)

run_mm_syr= Estimation des hauteurs d'eau de l'écoulement de surface (mm). Les estimations proviennent d'HydroATLAS et sont basés sur les valeurs de débit moyennes long terme (1971-2000) fournies par le modèle de bilan hydrique intégré mondial de WaterGAP. (réf: Döll, P., Kaspar, F., Lehner, B. (2003). A global hydrological model for deriving water availability indicators: model tuning and validation. *Journal of Hydrology*, 270, 105-134.)

inu_pc_smn/smx/slt= Étendue des surfaces inondées (%) de chaque sous bassin provenant de la carte mondiale des inondations à haute résolution (Global inundation extent from Multi-Satellites - GIEMS). Cette carte représente trois états d'étendue d'inondation de la surface terrestre : minimum annuel moyen (smn= surfaces inondées en permanence), maximum annuel moyen (smx= surfaces inondées saisonnières) et le maximum à long terme (slt= zones affectées par des événements d'inondation extrême durant la période 1993-2004). (réf: Fluet-Chouinard, E., Lehner, B., Rebelo, L. M., Papa, F., & Hamilton, S. K. (2015). Development of a global inundation map at high spatial resolution from topographic downscaling of coarse-scale remote sensing data. *Remote Sensing of Environment*, 158, 348-361.)

ria_ha_ssu/ riv_tc_ssu= respectivement la surface (hectare) et le volume (en millier m³) des rivières calculés à l'aide de la base de données HydroSHEDS (15 seconde d'arc) par dérivation des données d'altitude à haute résolution (3 secondes d'arc) obtenues lors de la mission de topographie radar de la navette spatiale de la NASA (SRTM) en février 2000. En se basant sur des estimations de débit mondial et des lois de géométrie hydraulique simples (Allen et al. 1994), une approximation de premier niveau des dimensions de la largeur du canal a été dérivée pour chaque tronçon de rivière de la base de données HydroSHEDS. Pour le débit, le maximum mensuel à long terme (*dis_m3_yr*) a été utilisé comme approximation pour représenter l'écoulement de pleine section. La surface de chaque tronçon de rivière a ensuite été calculée en multipliant la largeur et la longueur du canal. (réf: Lehner, B., Grill G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15), 2171-2186. doi: 10.1002/hyp.9740.)

gwt_cm_sav= profondeur de la nappe (cm) fourni par Fan et al. (2013) qui ont compilé des observations mondiales de la profondeur de la nappe phréatique à partir d'archives gouvernementales et de la littérature (y compris les années 1927-2009), puis ont comblé les lacunes de données et ont déduit des modèles et des processus à l'aide d'un modèle d'eaux souterraines contraint par le climat moderne, le terrain et le niveau de la mer. (réf: Fan, Y., Li, H., & Miguez-Macho, G. (2013). Global patterns of groundwater table depth. *Science*, 339(6122), 940-943.)

ele_mt_sav/slp_dg_sav= = Respectivement l'altitude moyenne du sous bassin (mètre par rapport au niveau de la mer) et sa pente moyenne (degrés x10) provenant d'EarthEnv-DEM90 qui est un modèle numérique d'élévation fournissant des valeurs d'élévation pour une résolution de pixel de 3 secondes d'arc (environ 90 m à l'équateur). Il est dérivé des produits de données CGIAR-CSI SRTM v4.1 et ASTER GDEM v2 représentant les conditions de 2000 à 2010. Ces données ont été traitées et fusionnées pour fournir une couverture continue entre 60°S et 83°N. Pour être inclus dans HydroATLAS, les valeurs d'origine ont d'abord été agrégées en une résolution de 15 secondes d'arc

en utilisant la statistique de la "moyenne". (réf: Robinson, N., Regetz, J., Guralnick, R.P. (2014). EarthEnv-DEM90: A nearly-global, void-free, multi-scale smoothed, 90m digital elevation model from fused ASTER and SRTM data. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 87, 57-67. doi: 10.1016/j.isprsjprs.2013.11.002.)

penne (degrés x10) pour chaque sous bassin.

cly_pc_sav/slt_pc_sav/snd_pc_sav = Respectivement les teneurs en argile, en limon et en sable (en %) fournis par SoilGrids1km contiennent des prévisions spatiales pour une sélection de propriétés du sol (à six profondeurs standard). Les prévisions sont basées sur des modèles de prévision spatiale mondiaux qui ont été ajustés, pour chaque variable du sol, en utilisant une compilation des principales bases de données de profils de sol internationales (~110 000 profils de sol) et une sélection d'environ 75 co-variables environnementales mondiales représentant les facteurs de formation du sol.

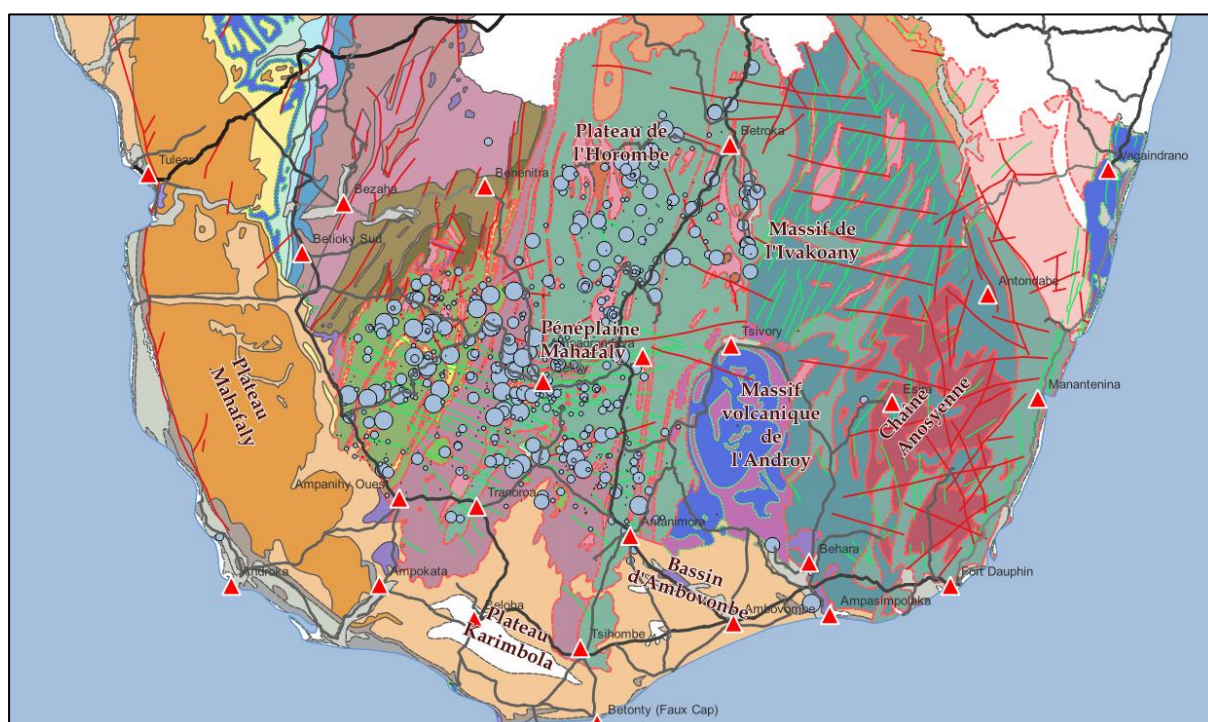
HydroATLAS fournit des données pour la couche superficielle du sol de 0-5 cm. (réf: Hengl, T., de Jesus, J.M., MacMillan, R.A., Batjes, N.H., Heuvelink, G.B., Ribeiro, E., Samuel-Rosa, A., Kempen, B., Leenaars, J., Walsh, M., Gonzalez, M.R. (2014). SoilGrids1km—global soil information based on automated mapping. PLoS ONE, 9(8), e105992. doi:10.1371/journal.pone.0105992)

pop_ct_ssu= population en 2010 (en millier d'habitant) pour chaque sous bassin. Ces données proviennent de la base de données Gridded Population of the World (GPW) qui fournit la distribution de la population humaine (comptages et densités) sur une surface globale continue. Pour la version 4 de GPW, les données d'entrée de la population ont été collectées à la résolution spatiale la plus détaillée disponible à partir des résultats des recensements de 2010, qui ont eu lieu entre 2005 et 2014. Les données d'entrée étaient disponibles pour les années 2000, 2005, 2010, et ont été extrapolées pour produire des estimations de la population pour 2015 et 2020. (réf: CIESIN (Center for International Earth Science Information Network at Columbia University) (2016). Gridded Population of the World, Version 4 (GPWv4): Population Count. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). <http://dx.doi.org/10.7927/H4X63JVC>. Accessed 23 May 2017).












































DONNÉES GÉOLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le catalogue relatif aux données géologiques compile la cartographie des roches occurrentes ainsi que les éléments structuraux de la zone sud de Madagascar. L'ensemble de ces données provient de la digitalisation de cartes au 1 :1'000'000 existantes.

Géologie



Formations géologiques du sud de Madagascar

 Dykes	
 Failles et accidents tectoniques	
 Zones de cisaillement	
Quaternaire et sédiments superficiels	
 Alluvions quaternaires	
 Dunes quaternaires	
 Carapace sableuse quaternaire	
 Quaternaire à clavator	
 Argiles latéritiques	
 Sable blanc lessivés	
 Dunes anciennes à Aepyornis	
Roches métamorphiques du socle	
 Granites anosyens avec charnockites	
 Anorthosite	
 Amphibolite	
 Leptynites à graphite	
 Leptynite à cordérite	
 Leptynites, Gneiss amphibolitiques, Amphibolites, Cipolins	
 Paragneiss calciques et magnésiens, wernéritites, pyroxénites, cipolins	
 Micashistes et Gneiss à graphite	
 Cipolins	
 Gneiss, Amphibolites, Cipolins	
 Gneiss, Leptynites, Pyroxénites, Cipolins, Charnockites	
 Migmatites	
	Roches sédimentaires
	 Néogène faciès continental
	 Miocène faciès marin
	 Eocène faciès marin
	 Crétacé moyen et inférieur faciès marin
	 Crétacé supérieur faciès marin
	 Isalo I faciès continental
	 Isalo II faciès continental
	 Isalo III faciès continental
	 Isalo III faciès mixtes
	 Jurassique supérieur faciès marin
	 Jurassiques supérieur faciès mixtes
	 Jurassique moyen faciès marin
	 Néopermian faciès marin
	 Sakoa faciès continental
	 Sakamena faciès continental
	Roches volcaniques
	 Rhyolites, Dellénites, Trachytes
	 Basaltes, Labradorites
	 Basaltes, Labradorites, Sakalavites
	Roches magmatiques
	 Syenites
	 Gabbros
	 Granites et Migmatites granitoides

Cette carte a été préparée à partir de la carte géologique de Madagascar (Service géologique. 1969. Carte géologique 1 :500'000. Feuilles n°6 *Morondava*, n°7 *Fianarantsoa*, n°8 *Ampanihy*. Service géologique de Madagascar, Antananarivo). Une légende séparant les formations selon leur classe lithologique est proposée ci-contre.



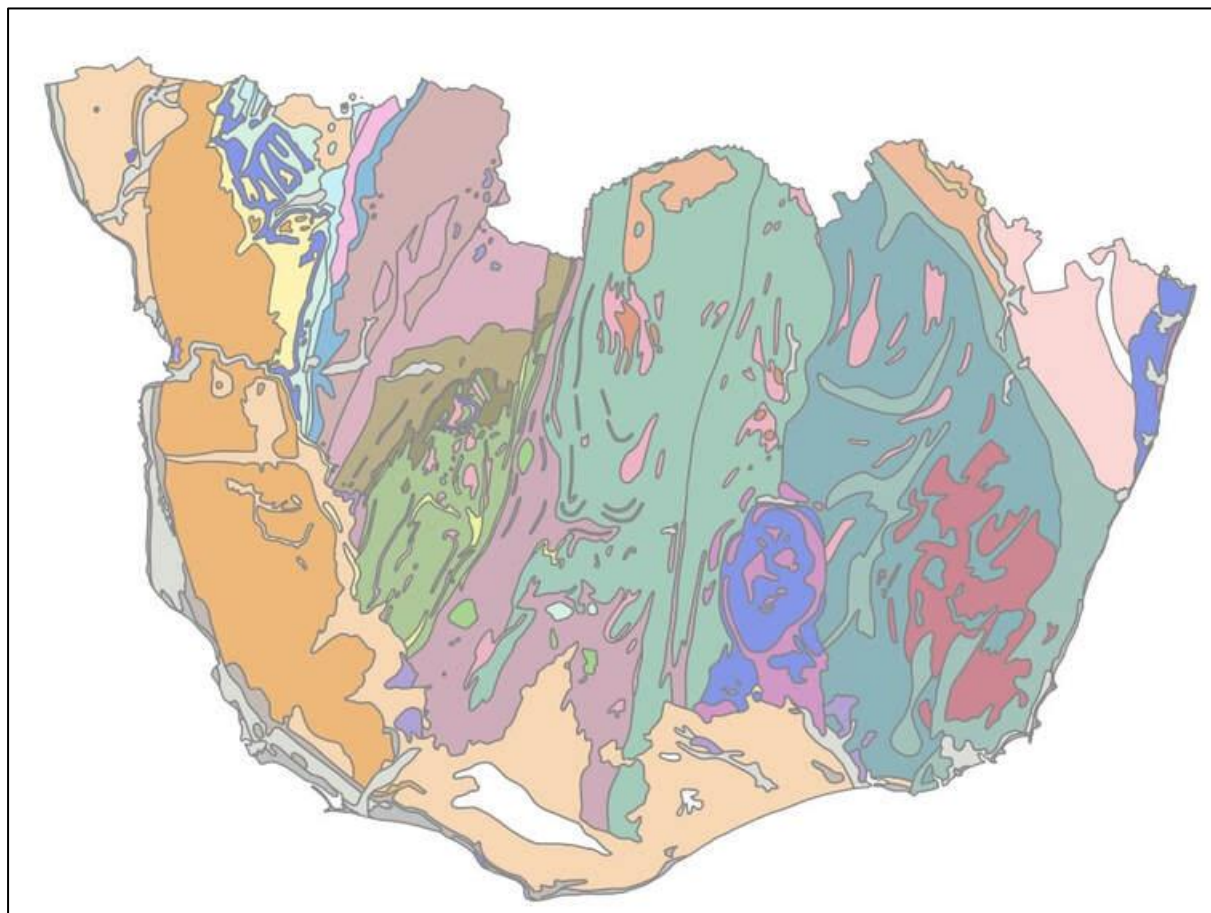
cartefinalegéologie.png

[Télécharger un fichier](#)



légende_géologie_madagascar.png

[Télécharger un fichier](#)



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les lithologies occurrentes dans la zone sud de Madagascar d'après la carte géologique. Sa table attributaire fournit information sur le type de roche, leur groupe et système ainsi que leur âge.

Métadonnées

Nom: Géologie

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 391

Système de coordonnées de références (SCR):

Emprise: Xmin: 43.27323 // Ymin: -25.60575 // Xmax: 47.74243 // Ymax: -22.33249

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Besairie H. 1964, Madagascar, feuille sud, carte géologique, au 1:1'000'000, Service Géologique de Madagascar, Tananarive

Champs attributaires et descriptifs:

fid= identifiant des unités

Mapcode= code de cartographique des unités

Unit_Desc= description des unités

Facies:Roc= Faciès des unités

Group= Groupe d'appartenance des unités

Système= Système d'appartenance des unités

Age1 à 3= Âges des unités

Age1 à 3= Âges des unités

Legend_Ord= Code ordonnant les unités pour la légende

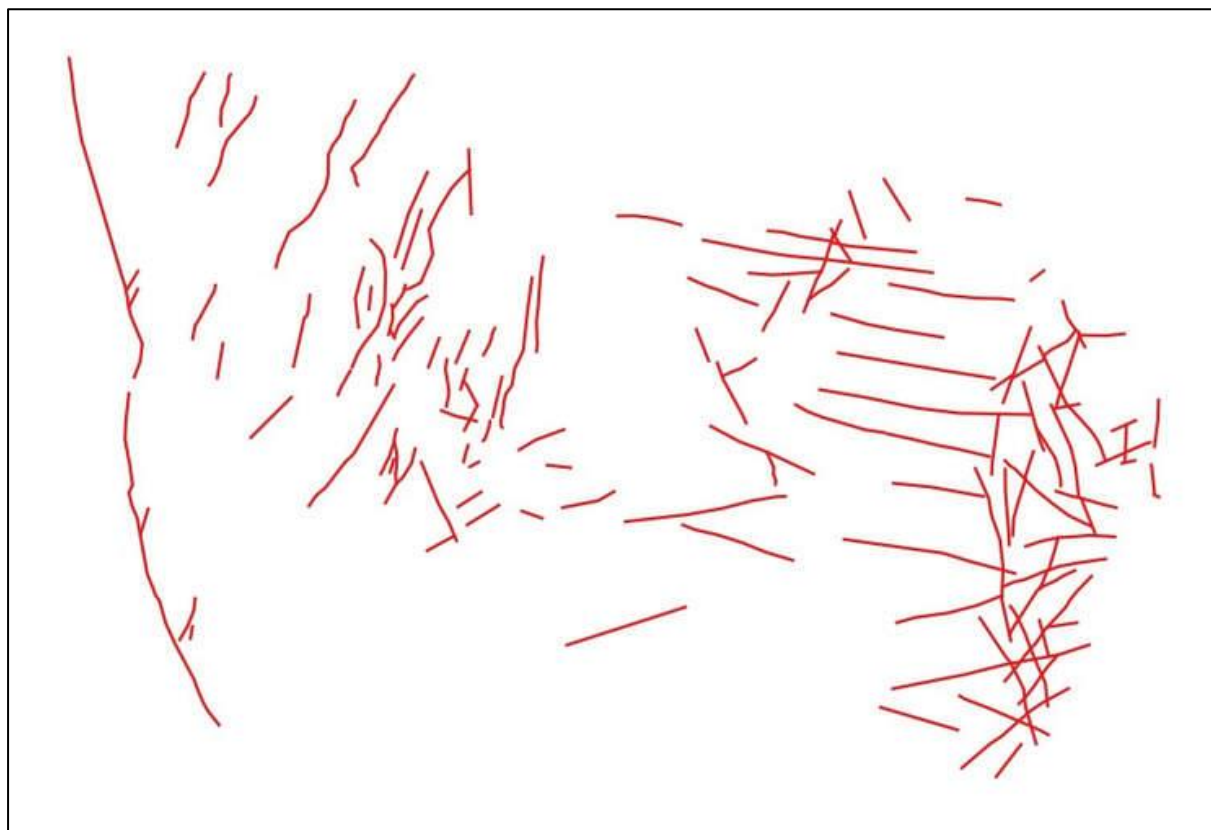
Mapinfo_Co= Code couleur en format Mapinfo

HSV= Code valeur de la teinte et la saturation

RGB= Code couleur en format Red Green Bleu

Surface= Superficie des polygones

Failles



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les principales failles occurrentes dans la zone sud de Madagascar.

Métadonnées

Nom: Failles

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 130

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.50668 // Ymin: -24.99853 // Xmax: 47.49837 // Ymax: -22.37290

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: J.-Y. Roig, R. D. Trucker, S. G. Peters, C. Delor, H. Théveniaut, 2012, Carte Géologique

de la République de Madagascar au 1:1'000'000, Consortium BRGM/USGS, Ministère des Mines,
Direction de la Géologie, Programme de Gouvernance des Ressources Minérales

Champs attributaires et descriptif:

ID= Identifiant de la structure

X_dép= Coordonnée longitudinale du début de la faille

Y_dép= Coordonnée latitudinale du début de la faille

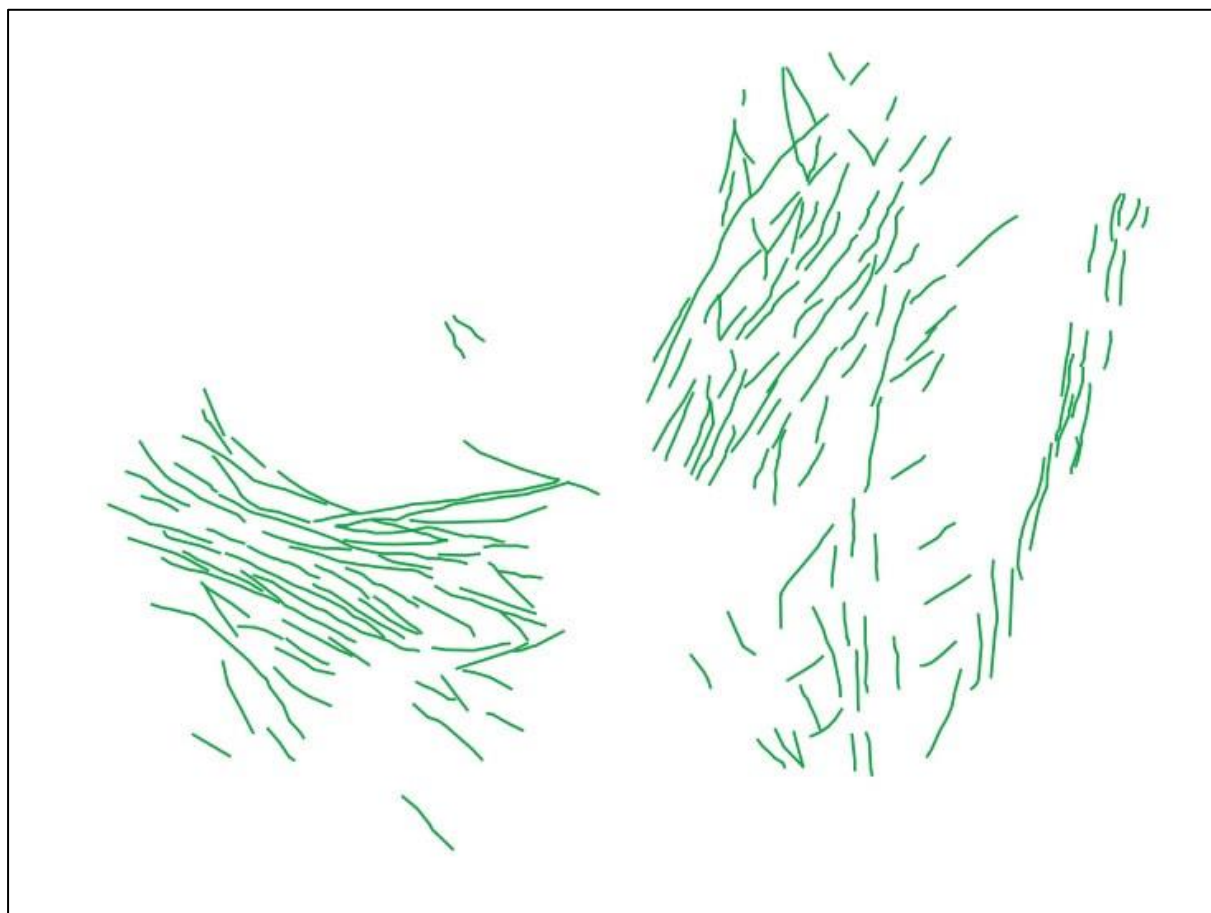
X_fin= Coordonnée longitudinale de la fin de la faille

Y_fin= Coordonnée latitudinale du début de la faille

Long_m= Longueur de la faille en mètre

Azim_deg= Orientation en degré de la faille par rapport au nord

Dykes



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les principaux dykes occurrence dans la zone sud de Madagascar.

Métadonnées

Nom: Dykes

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 180

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.48358 // Ymin: -25.19942 // Xmax: 47.70079 // Ymax: -22.74033

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: J.-Y. Roig, R. D. Trucker, S. G. Peters, C. Delor, H. Théveniaut, 2012, Carte Géologique de la République de Madagascar au 1:1'000'000, Consortium BRGM/USGS, Ministère des MInes, Direction de la Géologie, Programme de Gouvernance des Ressources Minérales

Champs attributaires et descriptif:

ID= Identifiant de la structure

X_dép= Coordonnée longitudinale du début du dyke

Y_dép= Coordonnée latitudinale du début du dyke

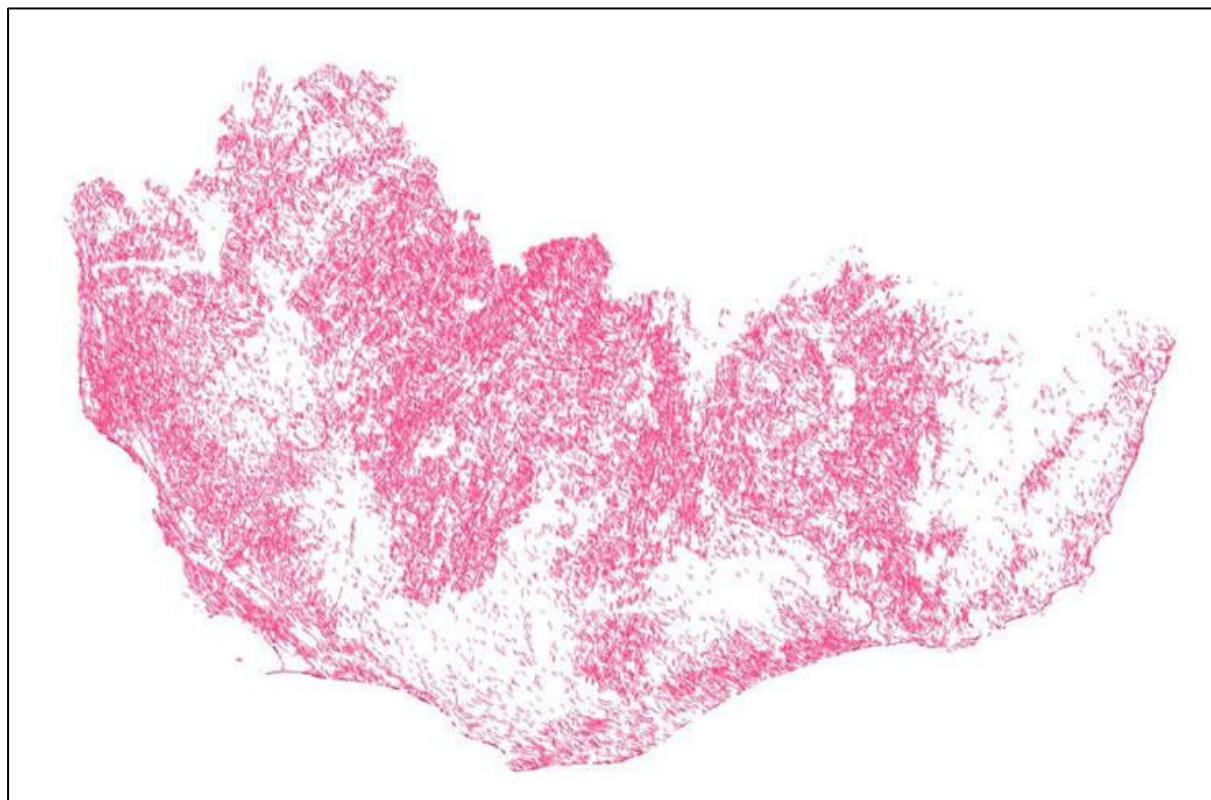
X_fin= Coordonnée longitudinale de la fin du dyke

Y_fin= Coordonnée latitudinale du début du dyke

Long_m= Longueur du dyke en mètre

Azim_deg= Orientation en degré du dyke par rapport au nord

Linéaments



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les principaux Linéaments occurrents dans la zone sud de Madagascar.

Métadonnées

Nom: Lineaments

Géométrie: Line (MultiLineStringZ)

Décompte d'entités: 29085

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.62307 // Ymin: -25.60598 // Xmax: 47.41504 // Ymax: -23.19205

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: C. Serele, 2017, Cartographie de la salinité de l'eau des forages, UNICEF Madagascar

Champs attributaires et descriptifs:

ID= Identifiant de la structure

X_dép= Coordonnée longitudinale du début du linéament

Y_dép= Coordonnée latitudinale du début du linéament

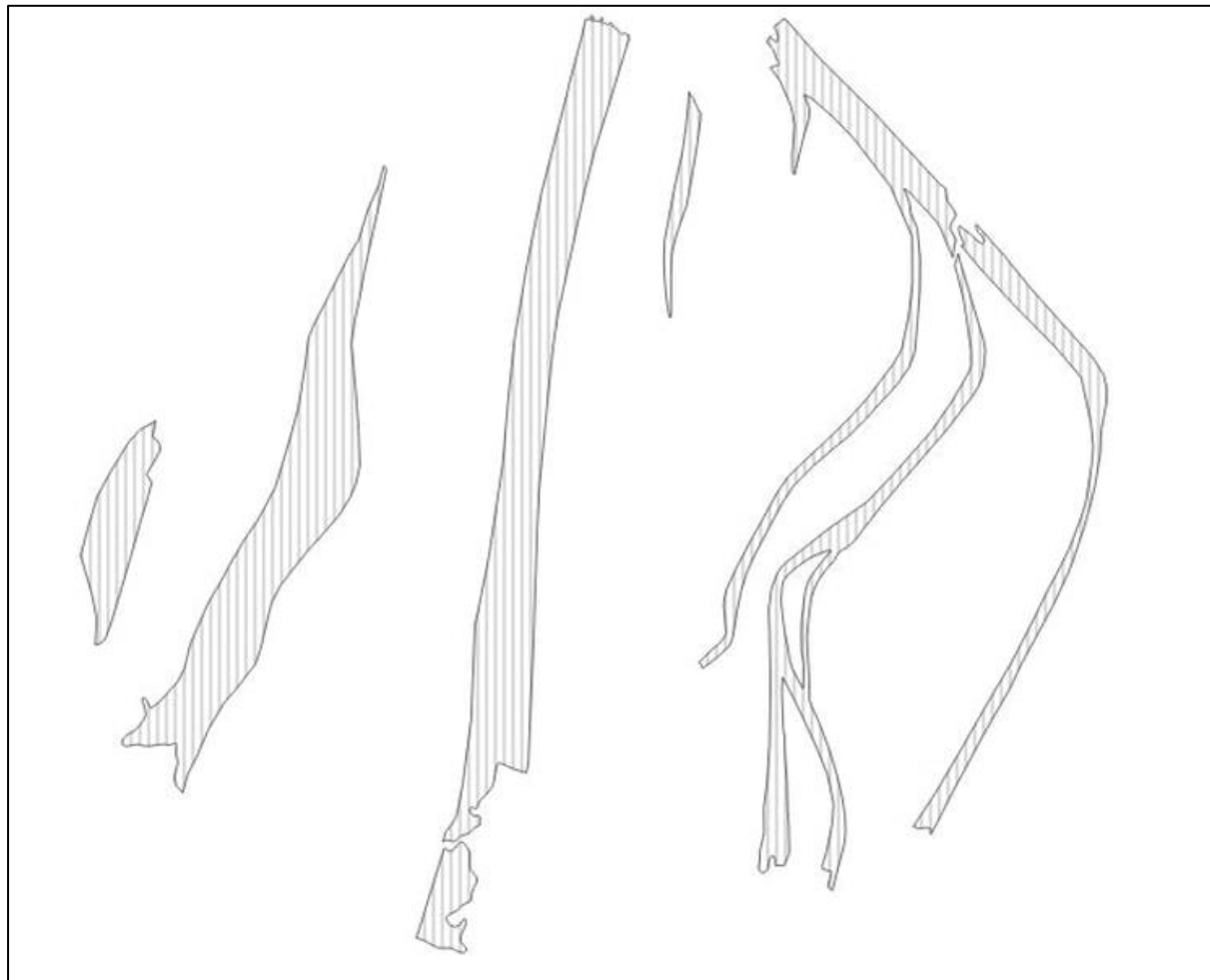
X_fin= Coordonnée longitudinale de la fin du linéament

Y_fin= Coordonnée latitudinale du début du linéament

Long_m= Longueur du linéament en mètre

Azim_deg= Orientation en degré du linéament par rapport au nord

Zone de cisaillement



Descriptif

Cette couche vectorielle représente les principales zones de cisaillements occurrentes dans la zone sud de Madagascar.

Métadonnées

Nom: Zone de cisaillement

Géométrie: Polygone (MultiPolygone)

Décompte d'entités: 8

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.47384 // Ymin: -25.37764 // Xmax: 47.43771 // Ymax: -22.67425

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

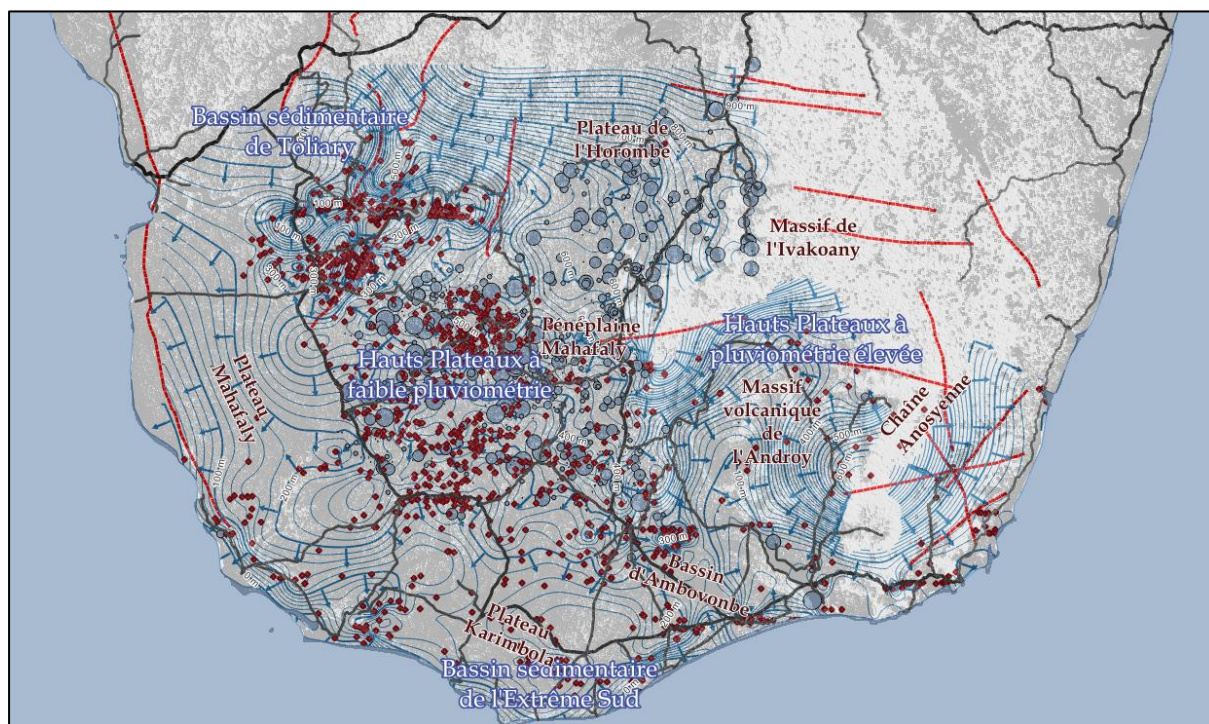
Références: J.-Y. Roig, R. D. Trucker, S. G. Peters, C. Delor, H. Théveniaut, 2012, Carte Géologique de la République de Madagascar au 1:1'000'000, Consortium BRGM/USGS, Ministère des Mines, Direction de la Géologie, Programme de Gouvernance des Ressources Minérales

Champs attributaires et descriptifs:

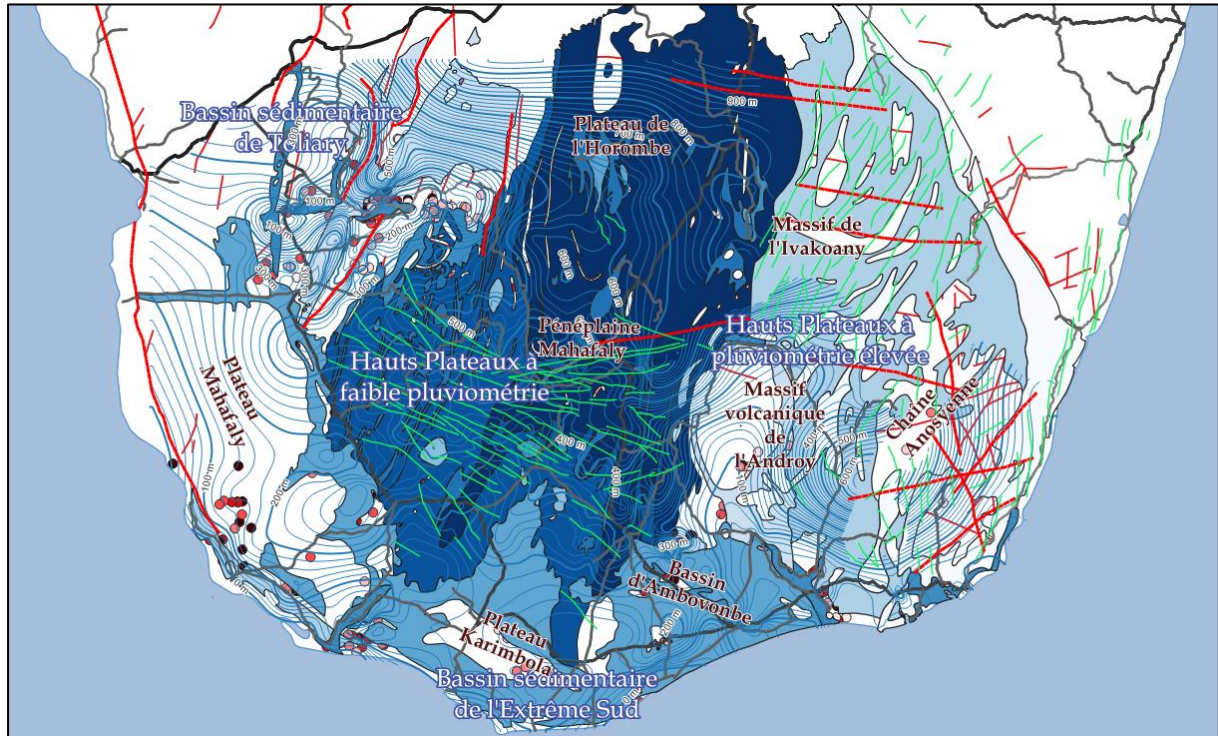
ID= Identifiant de la zone de cisaillement

DONNÉES HYDROGÉOLOGIQUES : DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le catalogue relatif à l'hydrogéologie comprend les délimitations des zones hydrogéologiques définies sur la base de la géologie et des données climatiques récentes (2009-2022), la base de données de 2'880 forages provenant de plusieurs sources et dont sont dérivés les niveaux piézométriques et les valeurs hydrochimiques reflétant la qualité des eaux souterraines.

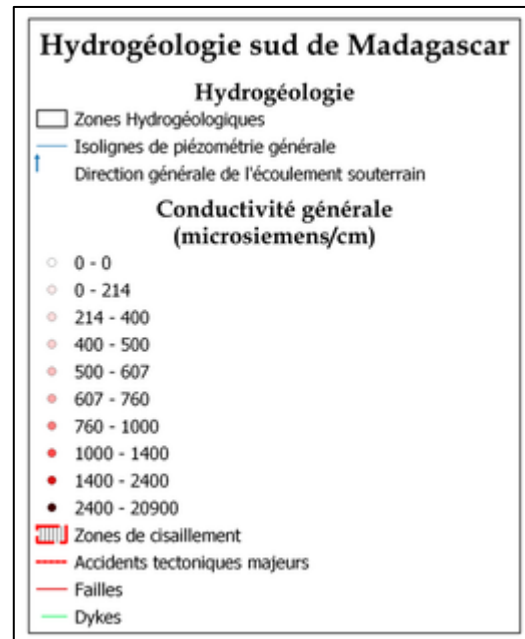


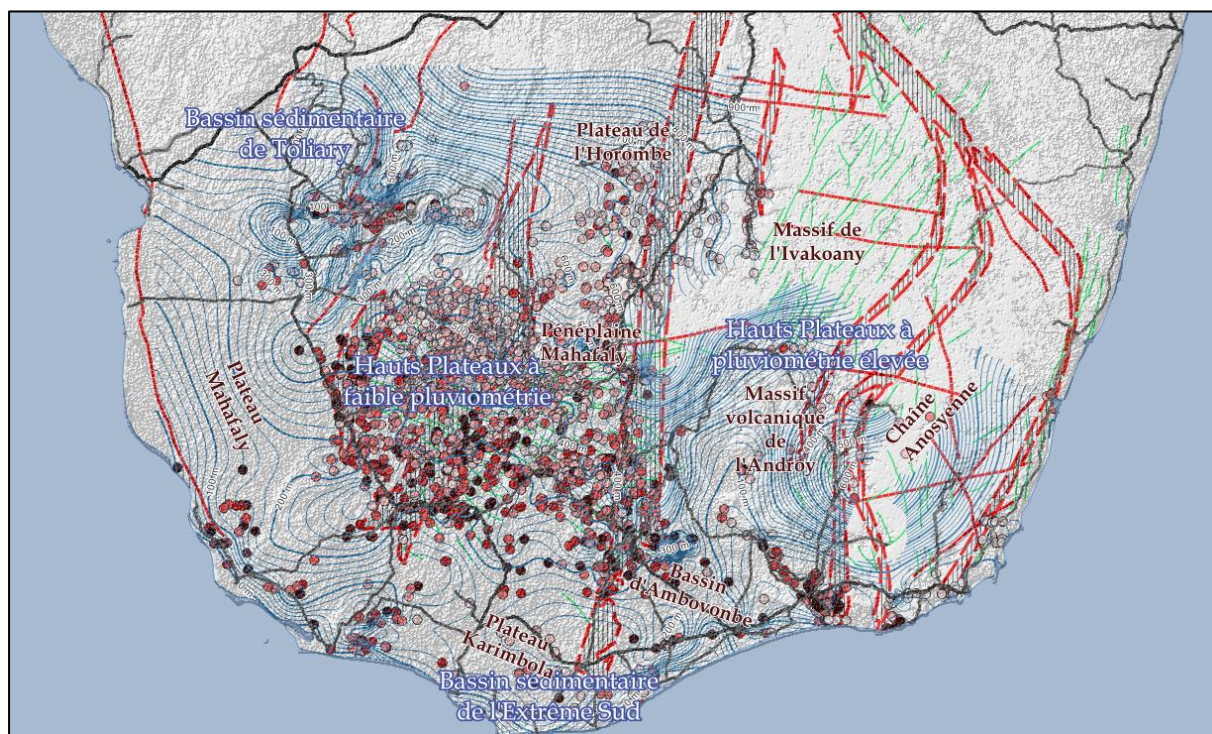
Cette première carte résume la plupart des informations présentées ci-dessous. Elle indique les grandes unités géomorphologiques, la localisation des forages secs (losanges rouges) et de ceux qui sont productifs (cercles proportionnels au débit exploité). Les isopièzes donnent la hauteur moyenne de la nappe sur la base des près de 3'000 forages incorporés puis analysés lors de cette étude.



Cette deuxième carte reprend les éléments géologiques les plus importants tels que les accidents tectoniques, les failles, et les dykes qui affectent plus particulièrement l'écoulement sur les hauts plateaux à faible pluviométrie. L'articulation devient visible entre diverses unités géomorphologiques et les grands domaines hydrogéologiques.

Enfin la troisième carte ci-dessous représente la conductivité moyenne des puits qui ont une telle donnée, avec les eaux les plus chargées en éléments minéraux représentés en brun foncé. Le caractère structurant des zones de cisaillement affectant le socle précambrien devient lui aussi évident, ce qui permettra de mieux planifier les campagnes d'exploration hydrogéologiques dans le futur.





Ces trois cartes et une légende générale peuvent être téléchargées ci-dessous.



cartehydrogéologique
synthèse1.png
[Télécharger un fichier](#)



cartehydrogéologique
synthèse2.png
[Télécharger un fichier](#)

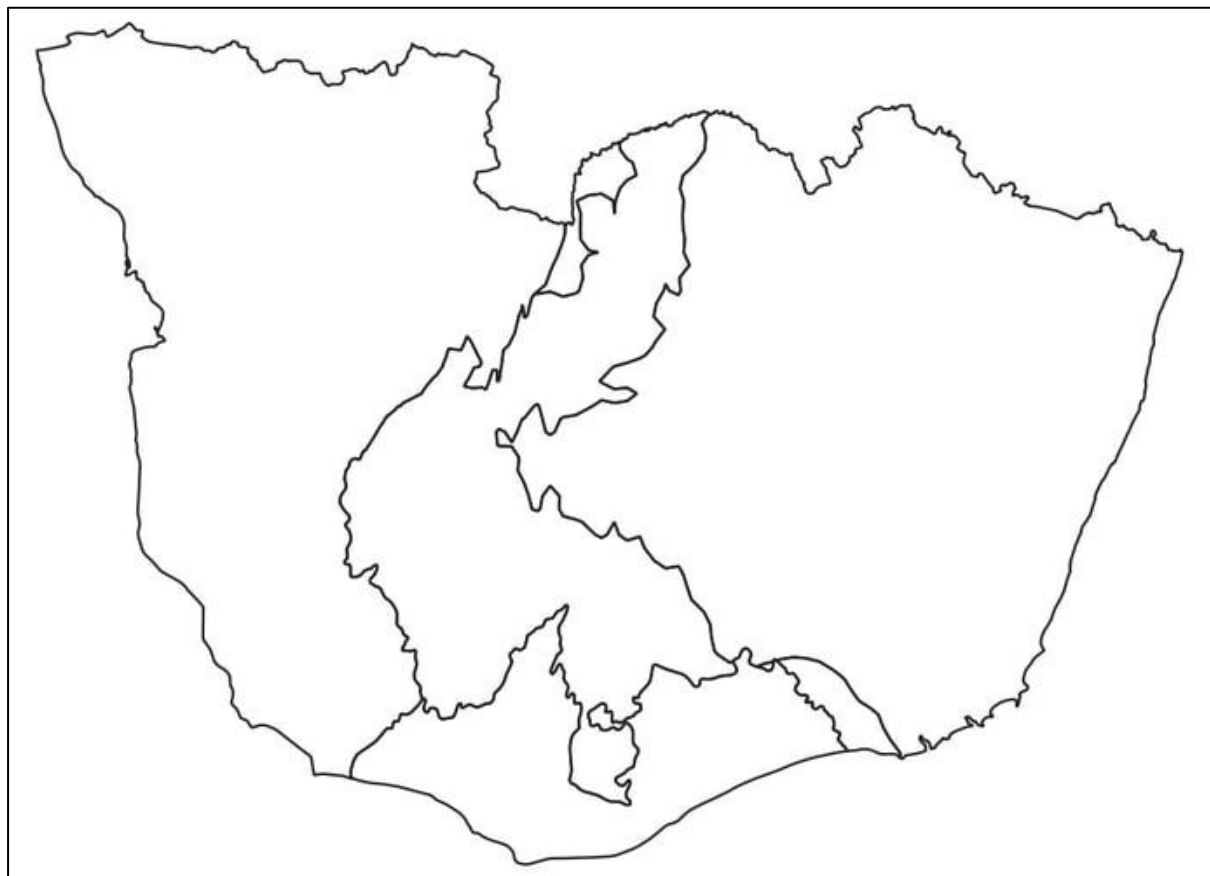


cartehydrogéologique
synthèse3.png
[Télécharger un fichier](#)



légende_hydrogéologique.png
[Télécharger un fichier](#)

Zones hydrogéologiques



Descriptif

Cette couche vectorielle délimite les zones hydrogéologiques en se basant sur la définition établie par J.H. Rakotondrainibe dans ses travaux portant sur les ressources en eaux de Madagascar (rapport HY 596, 1974) qui tient compte, la fois de la lithologie des roches, de l'hydrologie mais aussi des conditions climatiques, notamment l'isohyète des 700 mm de précipitations annuelles permettant de distinguer les zones à haute et faible pluviométrie. La délimitation des zones hydrogéologiques proposée ici se base sur les données climatiques plus récentes (2009-2022) permettant du redéfinition des ces zones.

Métadonnées

Nom: Zones hydrogéologiques

Géométrie: Polygon (MultiPolygon)

Décompte d'entités: 4

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.27323 // Ymin: -25.60895 // Xmax: 47.74243 // Ymax: -22.33248

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

J.H. Rakotondrainibe, les ressources en eaux de Madagascar, rapport HY 596, 1974

J.H. Rakotondrainibe, Synthèse de la géologie et de l'hydrogéologie de Madagascar, 2006

Portail de la FAO [WaPOR/précipitations annuelles](#)

Champs attributaires et descriptif:

Zone_hydro= Nom des zones hydrogéologiques selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (1974, 2006)

ZH_Code= Codification des zones hydrogéologiques selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (1974, 2006)

Forages



Descriptif

Cette couche vectorielle comprend la base de données des 2'880 forages compilées et provenant de plusieurs sources. La table attributaire informe sur leur géographie, leur affiliations aux sous bassins hydrologiques, les lithologies et les formations aquifères rencontrées, leurs revêtements, les profondeurs des nappes, les données de pompage ainsi qu'à la chimie de l'eau qui sont fournis par les documents de références tels que des rapports d'investigation et les logs de forage.

Métadonnées

Nom: Forages

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 2880

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.87444 // Ymin: -25.50813 // Xmax: 47.34361 // Ymax: -22.94739

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références: Cette base de données est le fruit de la compilation de documents provenant de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude oeuvrant dans la région sud de Madagascar.

Champs attributaires et descriptifs:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage

Région= La région où se situe l'ouvrage

District= Le district où se situe l'ouvrage

Commune= La commune où se situe l'ouvrage

Fokontany= Le fokontany où se situe l'ouvrage

loc1_ref, loc2_ref, loc3_ref, loc4_ref= Le noms des localités données par les documents de référence des ouvrages. Ces informations proviennent de sources différentes. Par conséquent, elles ne renseignent pas sur un système de nomenclature de localité cohérent (comme c'est le cas avec quatre champs précédants).

Lat_DMS= Coordonnées latitudinales en degré minute seconde

Long_DMS= Coordonnées longitudinales en degré minute seconde

Lat_DD= Coordonnées latitudinales en degré décimal

Long_DD= Coordonnées longitudinales en degré décimal

Alt_m= Altitude rapportée dans le document de référence de l'ouvrage en mètre par rapport au niveau de la mer. Sur le terrain, les relevés (lorsqu'ils ont été pris) proviennent d'une lecture GPS offrant au mieux une précision de quelques mètres.

Alt_DEM_m= Altitude en mètre par rapport au niveau de la mer extrait du modèle numérique de terrain FabDEM (voir les données géographiques). Ces valeurs altimétriques garantissent un standard de référence commun à l'ensemble des forages et donc une mise en comparaison possible des différentes observations de profondeur, tels que niveau de l'altération des roche ou le niveau statique du toit des nappes, par exemple.

BV_ID_6/7/12= L'identifiant unique des sous-bassins versants de niveau 6, 7 et 12 (voir données hydrologiques) où se situe l'ouvrage.

Zone_hydro= Nom des zones hydrogéologiques selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (1974, 2006).

ZH_Code= Codification des zones hydrogéologiques selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (1974, 2006).

FacLitho1, 2, 3= Lithologies décrites dans le document de référence

NomAqui1, 2, 3= Noms des nappes selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (2006).

CodeAqui1, 2, 3= Codes de la nappe selon la classification de R.H, Rakotondrainibe (2006).

TypeAqui1, 2, 3= Indiquent si l'aquifère est fracturé, karstique ou poreux

TypeNappe1, 2, 3= Indiquent s'il s'agit d'un nappe libre, semi-captive ou captive

Toit1, 2, 3= Indiquent la profondeur en mètre de la limite supérieure des formations aquifères

Mur1, 2, 3= Indiquent la profondeur en mètre de la limite inférieure des formations aquifères

ProfAlt_m= Indique la profondeur d'altération de la roche en mètre

Ouvrage= Renseigne sur le type d'ouvrage

État= Renseigne si l'ouvrage est exploité (positif), sec ou abandonné selon le document de référence de l'ouvrage.

DiamTN1,2_mm= Diamètres du trou nu en millimètre

ProfTN1,2_m= Profondeurs du trou nu une mètre

Diam1 à 7_mm= Diamètres des différents tubages en millimètre

Prof1 à 7_m= Profondeurs des différents tubages en mètre

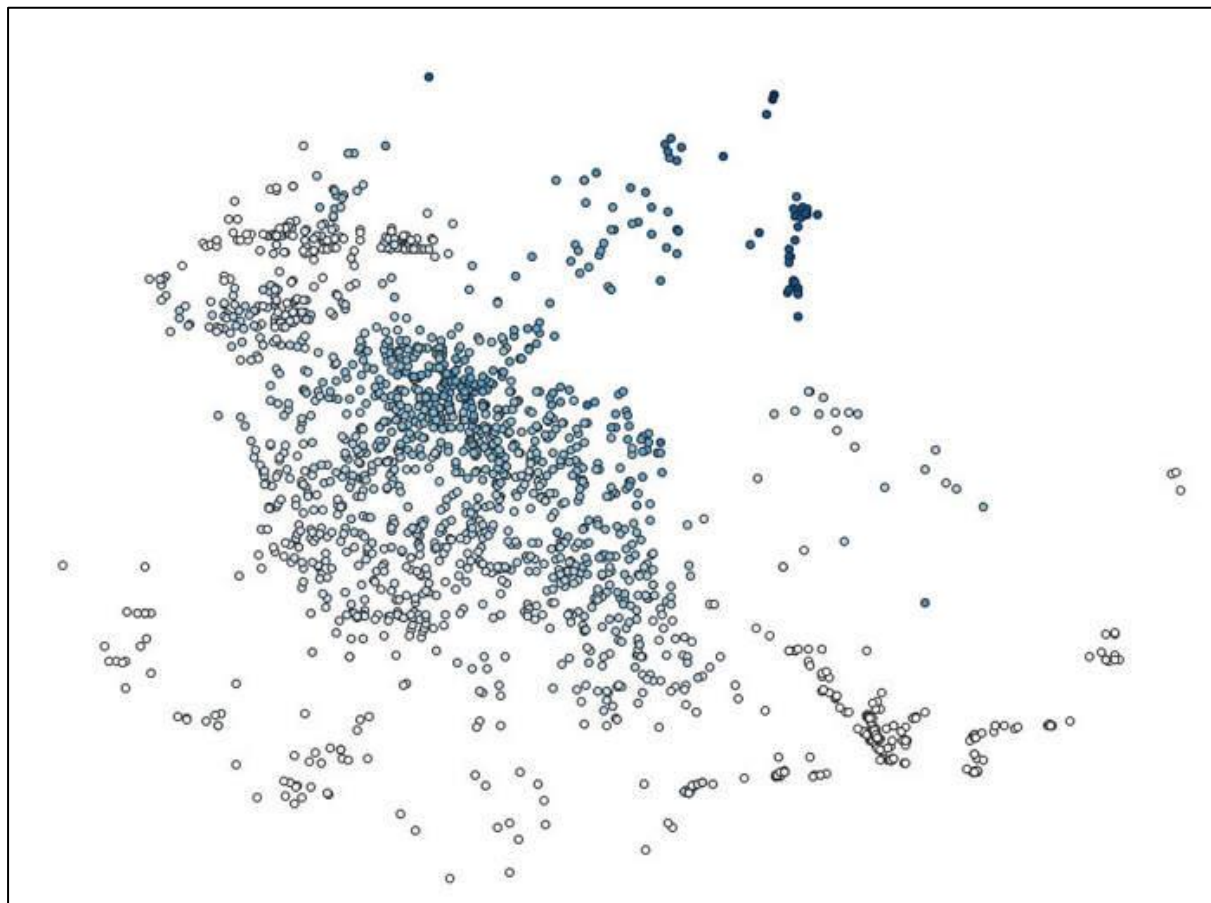
TopCrep1 à 9_m= Profondeurs des limites supérieures des crépines

BasCrep1 à 9_m= Profondeurs des limites inférieures des crépines

SlotCrep1 à 9_m= Ouvertures des crépines

VidCrep1 à 9_m= Pourcentages de vide des crépines
SWL_m= Profondeur du niveau statique de la nappe
NivPiezo_m= Altitude du niveau piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée par Alt_DEM_m
DateSWL= Date de la mesure du niveau statique
DurDev_h= Durée en heure du développement du forage
QDev_m3/h= Débit en m3/h du développement du forage
DurPal1 à 5_h= Durées en heure des paliers de l'essai de pompage
QPal1 à 5_m3/h= Débits en m3/h des paliers de l'essai de pompage
Rabat1 à 5_m= Rabatements en mètre obtenus à la fin de chaque palier de l'essai de pompage
Qexpl_m3/h= Débit d'exploitation du forage en m3/h
DateChimie= Date des mesures in situ et/ou du prélèvement d'échantillon
Temp_°C= Température en degré Celsius
Turbi_NTU= Turbidité de l'eau en unité turbidité néphélogométriques
pHinsitu= Mesure du pH prise sur le terrain
pHlab= Mesure du pH prise en laboratoire
EC_μ/cm= Conductivité électrique en micro Siemens par centimètre
Miner_mg/l= Minéralisation en mg/l
DureTH°F= Dureté degré français
AlcaTA_°F= Alcalinité degré français
ClRes_mg/l= Concentration de chlore résiduel en mg/l
Ca++_mg/l= Concentration de ion calcium en mg/l
Mg++_mg/l= Concentration de ion magnésium en mg/l
Na+_mg/l= Concentration de ion sodium en mg/l
K+_mg/l= Concentration de ion potassium en mg/l
NH4+_mg/l= Concentration de ion ammonium en mg/l
Fe++_mg/l= Concentration de ion fer en mg/l
Mn++_mg/l= Concentration de ion manganèse en mg/l
Al+++_mg/l= Concentration de ion aluminium en mg/l
CO3--_mg/l= Concentration de ion carbonate en mg/l
HCO3-_mg/l= Concentration de ion bicarbonate en mg/l
Cl-_mg/l= Concentration de ion chlore en mg/l
SO4--_mg/l= Concentration de ion sulfate en mg/l
NO2-_mg/l= Concentration de ion nitrite en mg/l
NO3--_mg/l= Concentration de ion nitrate en mg/l
PO4--_mg/l= Concentration de ion phosphate en mg/l
F-_mg/l= Concentration de ion fluor en mg/l
OH-_mg/l= Concentration de ion hydroxyde en mg/l

Piézométrie générale



Descriptif

Cette couche vectorielle réunit l'ensemble des forages possédant une mesure de niveau statique datée ou pas. Elle est issue de la base de données des forages et permet de visualiser les altitudes du toit des nappes normalisées sur un même référentiel.

Métadonnées

Nom: Piézométrie générale

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 1832

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.87444 // Ymin: -25.50813 // Xmax: 47.33083 // Ymax: -23.5081

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptifs:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage

Alt_DEM_m= Altitude en mètre par rapport au niveau de la mer extrait du modèle numérique de

terrain FabDEM (voir les données géographiques). Ces valeurs altimétriques garantissent un standard de référence commun à l'ensemble des forages et donc une mise en comparaison possible des différentes observations de profondeur, tels que l'altération ou le niveau statique, par exemple.

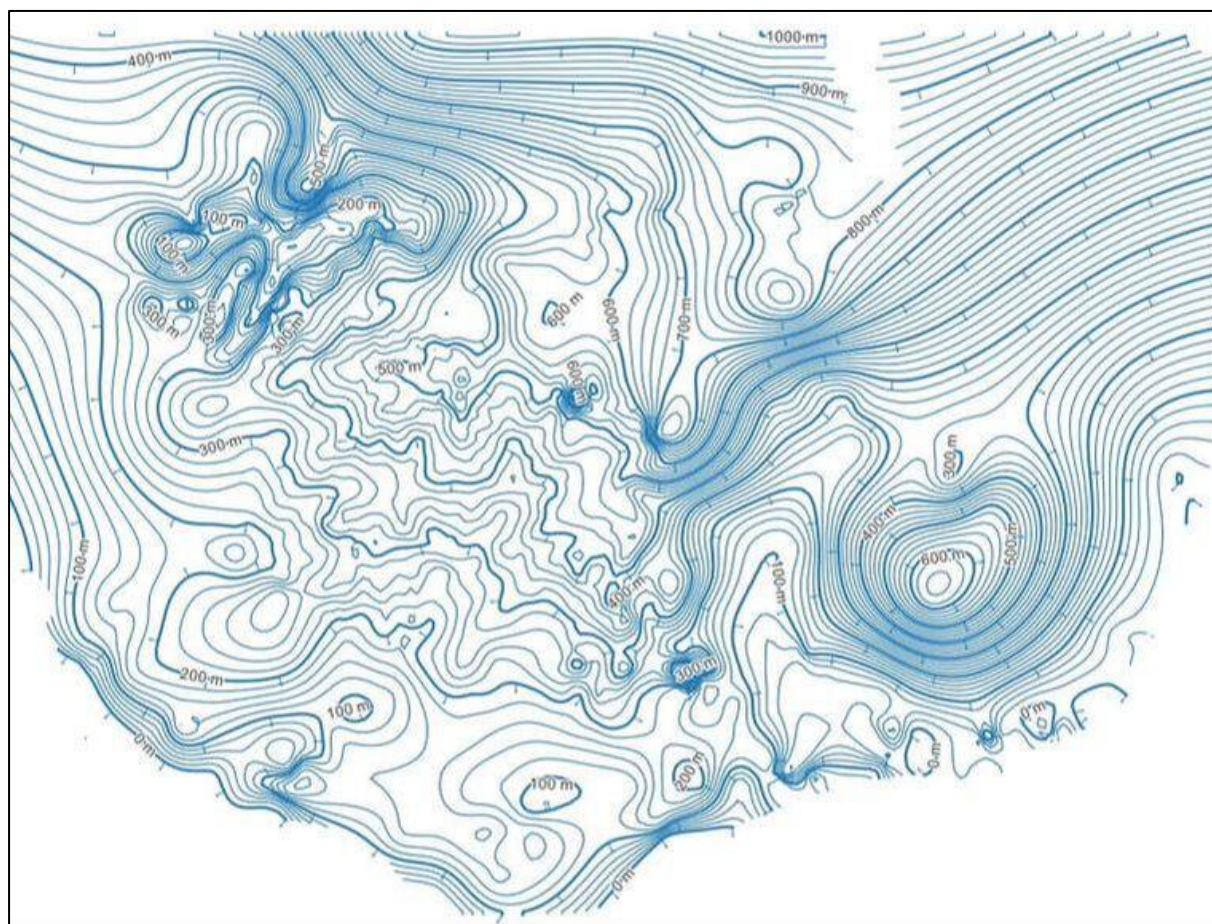
SWL_m= Profondeur du niveau statique de la nappe

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

NivPiezo_m= Altitude du niveau piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

Niveau piézométrique général



Descriptif

Ces deux couches vectorielles représentent respectivement la surface piézométrique et la direction d'écoulement générale des eaux souterraines. Elles ont été produites par interpolation (cubic spline avec l'outil SAGA) de toutes les valeurs d'altitude du toit de la nappe issues de la base de données de forages (couche vectorielle piézométrie générale), datées ou pas.

Métadonnées

Nom: Isolignes piézométrie générale // direction générale de l'écoulement souterrain

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 187 // 43

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.78499 // Ymin: -25.58699 // Xmax: 47.40299 // Ymax: -22.95899

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

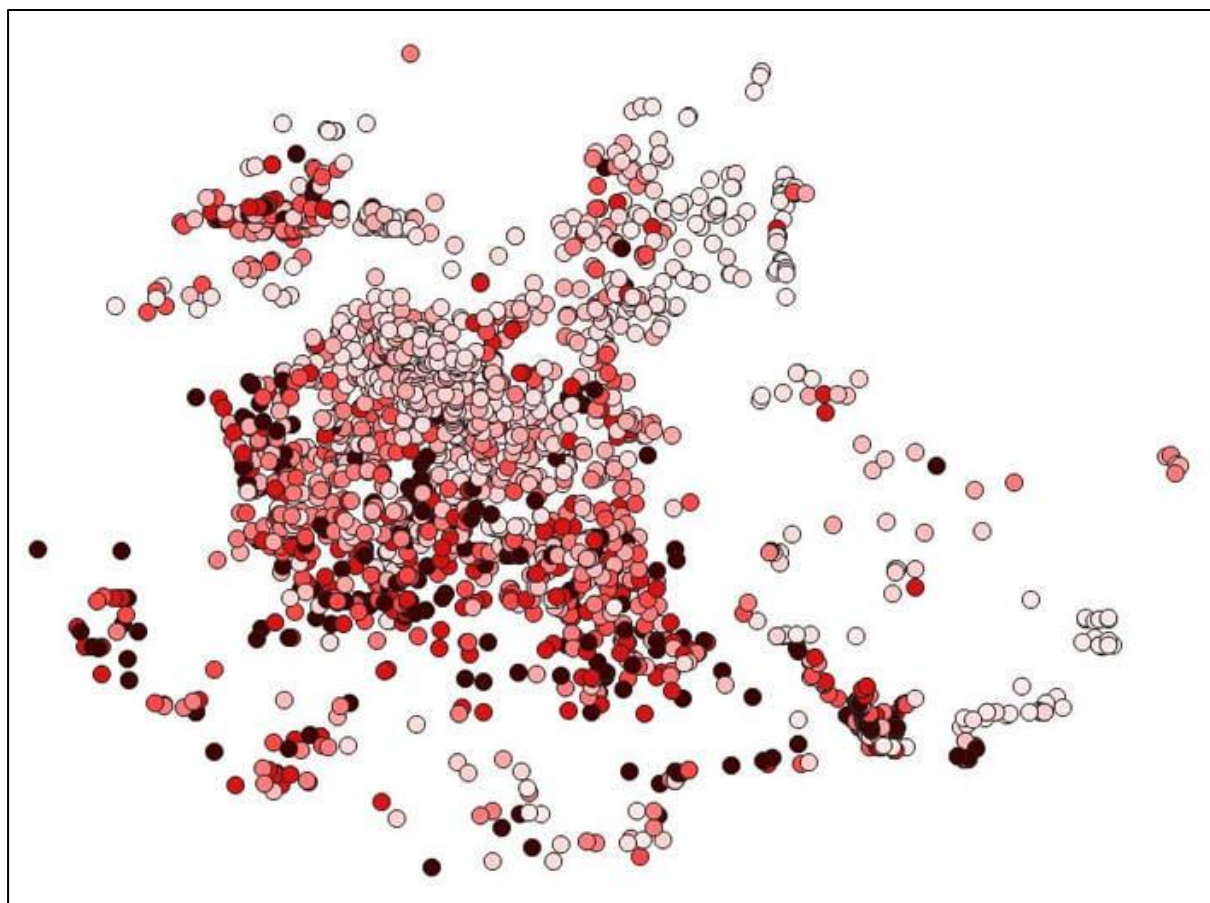
Références:

Issues de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptif:

NivPiezo_m= Altitude de la surface piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

Conductivité électrique générale



Descriptif

Cette couche vectorielle renseigne sur la qualité des eaux souterraines et plus particulièrement son degré de salinité au travers de la conductivité électrique. Elle compile l'ensemble des mesures de ce paramètre, datées ou non, prises dans les forages constituant la base de données.

Métadonnées

Nom: Econd générale

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 2048

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.87444 // Ymin: -25.50813 // Xmax: 47.34361 // Ymax: -23.03750

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

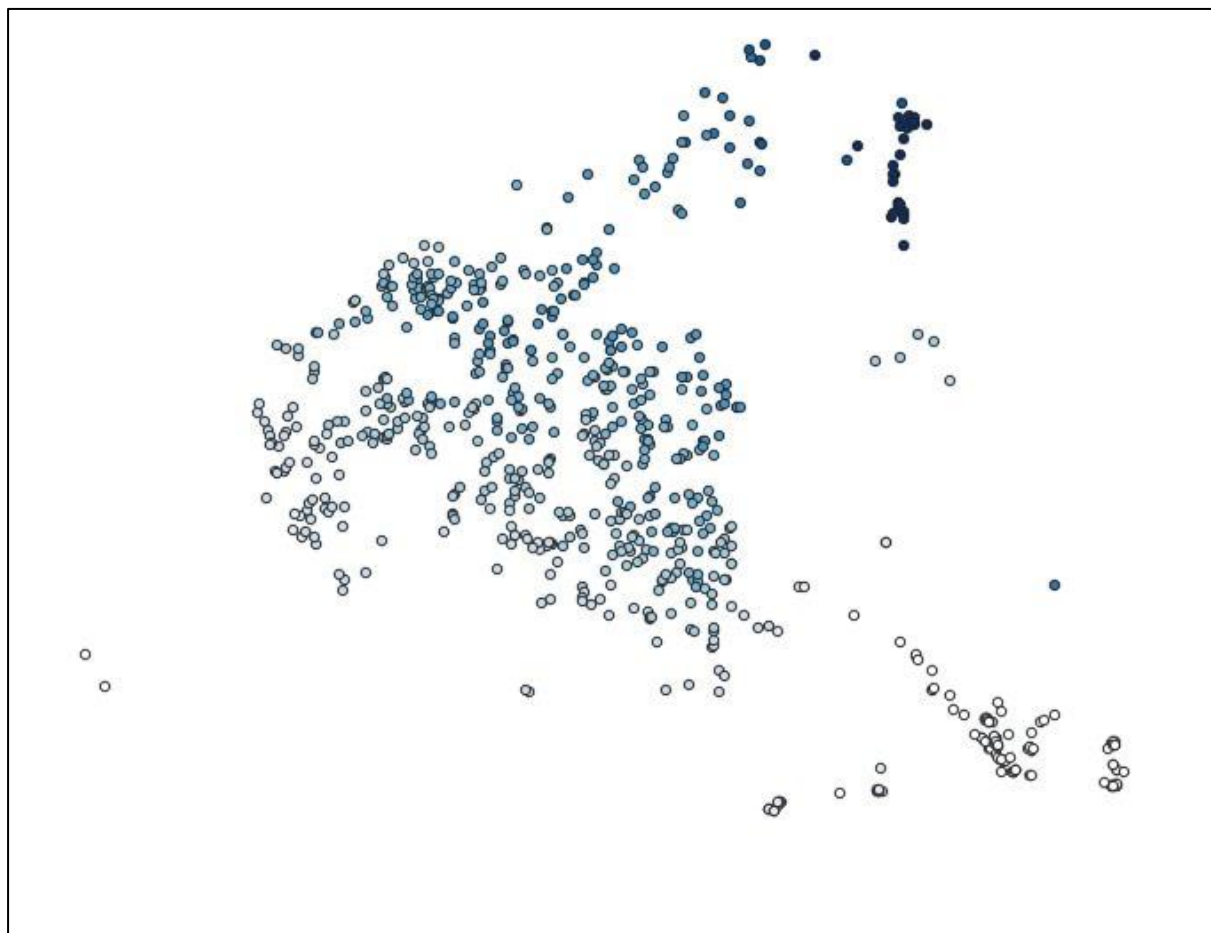
Champs attributaires et descriptif:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage,

DateChimie= Date des mesures in situ et/ou du prélèvement d'échantillon

EC_μ/cm= Conductivité électrique en micro Siemens par centimètre

Piézométrie basses eaux



Descriptif

Cette couche vectorielle réunit les forages possédant une mesure de niveau statique prise durant les périodes de saison sèche. Elle est issue de la base de données des forages et permet de visualiser les altitudes du toit des nappes normalisées sur un même référentiel.

Métadonnées

Nom: Piézométrie basses eaux

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 734

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.01910 // Ymin: -25.2415 // Xmax: 46.71783 // Ymax: -23.25400

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptifs:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage

Alt_DEM_m= Altitude en mètre par rapport au niveau de la mer extrait du modèle numérique de terrain FabDEM (voir les données géographique). Ces valeurs altimétriques garantissent un standard de référence commun à l'ensemble des forages et donc une mise en comparaison possible des différentes observations de profondeur, tels que l'altération ou le niveau statique, par exemple.

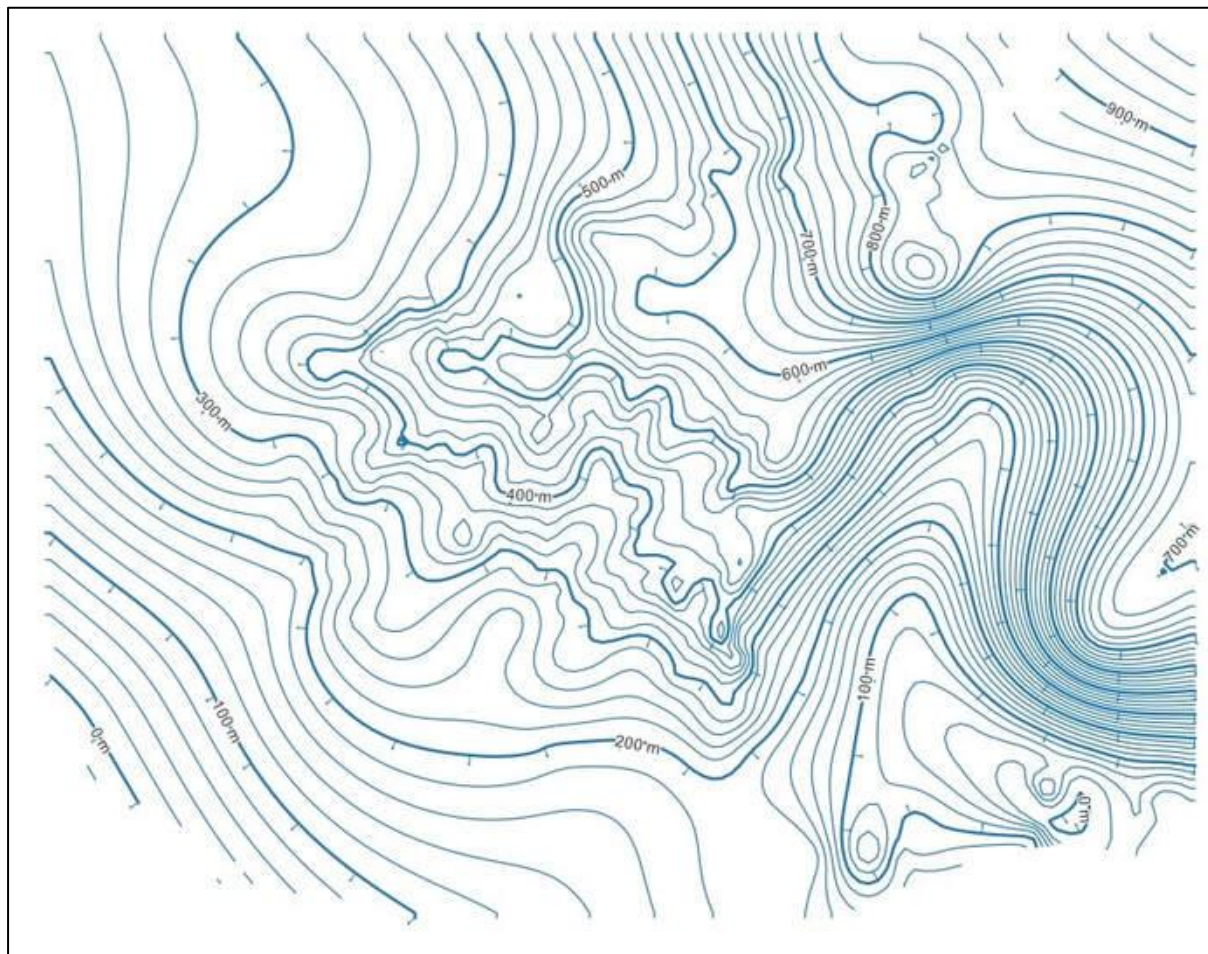
SWL_m= Profondeur du niveau statique de la nappe

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

NivPiezo_m= Altitude du niveau piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

Niveau piézométrique basses eaux



Descriptif

Ces deux couches vectorielles représentent respectivement la surface piézométrique et la direction d'écoulement des eaux souterraines en période de basses eaux. Elles ont été produites par interpolation (cubic spline avec l'outil SAGA) de toutes les valeurs d'altitude du toit de la nappe issues de la base de données des forages (couche vectorielle piézométrie générale) datées entre les mois d'avril à octobre.

Métadonnées

Nom: Isolignes piézométrie basses eaux // direction de l'écoulement souterrain en basses eaux

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 82 // 15

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 43.9185 // Ymin: -25.35750 // Xmax: 46.79350 // Ymax: -23.14950

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

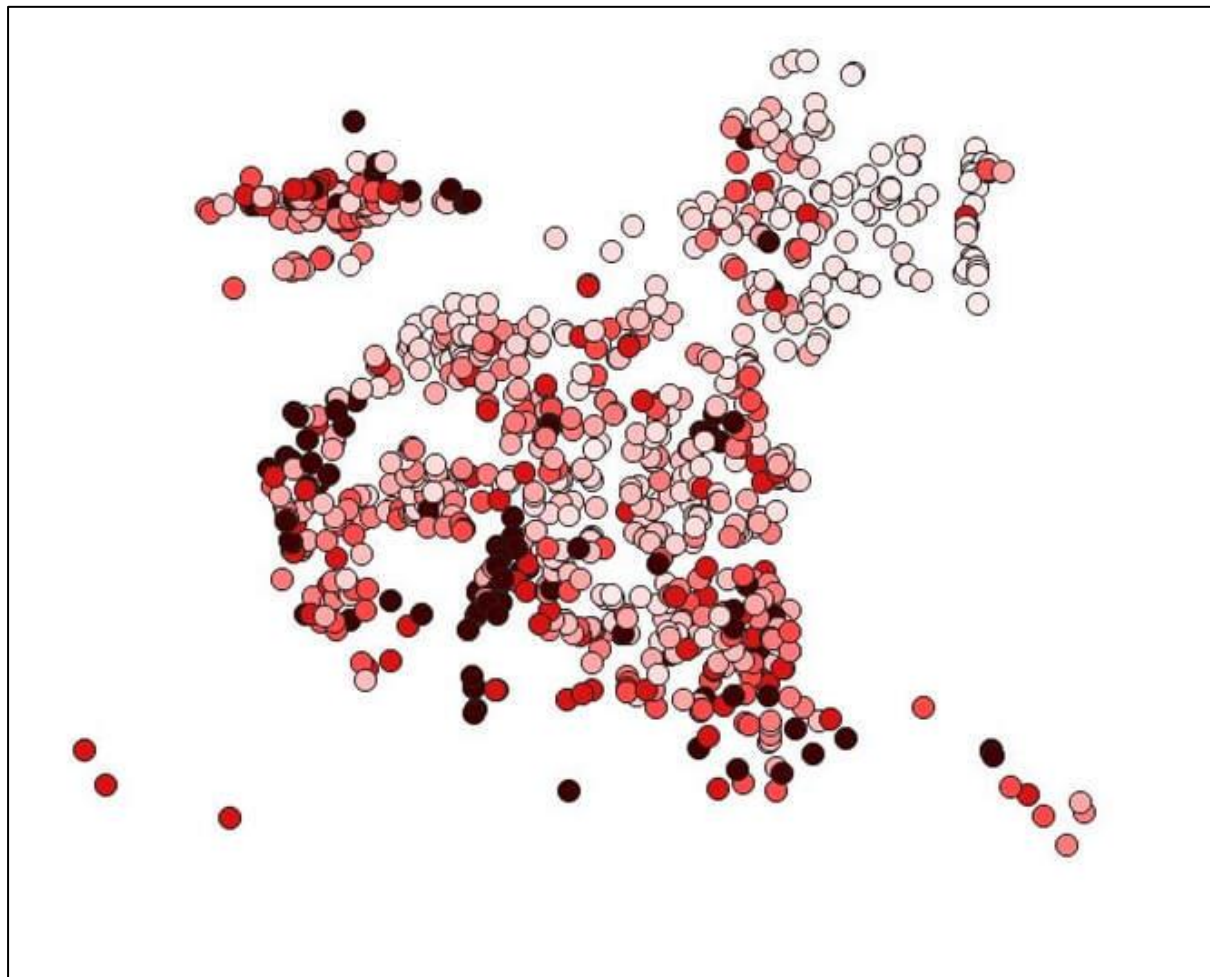
Références:

Issues de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptif:

NivPiezo_m= Altitude de la surface piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

Conductivité électrique basses eaux



Descriptif

Cette couche vectorielle renseigne sur la qualité des eaux souterraines et plus particulièrement son degré de salinité au travers de la conductivité électrique. Elle compile l'ensemble des mesures de ce paramètre provenant des forages constituant la base de données qui ont été prise entre les mois d'avril à octobre.

Métadonnées

Nom: Econd basses eaux

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 1039

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.01910 // Ymin: -25.06236 // Xmax: 46.40291 // Ymax: -23.19510

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2

mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

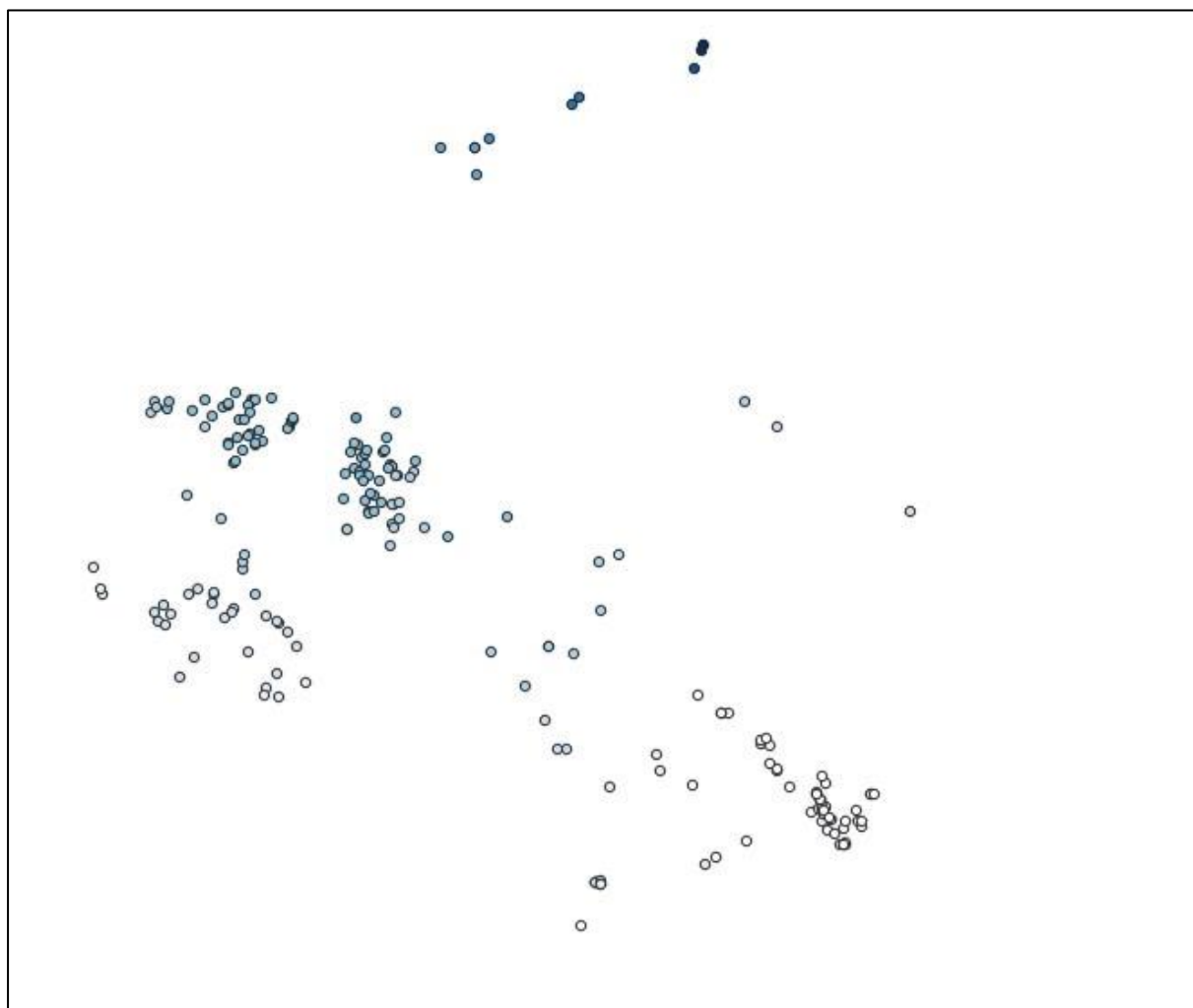
Champs attributaires et descriptif:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage,

DateChimie= Date des mesures in situ et/ou du prélèvement d'échantillon

EC_μ/cm= Conductivité électrique en micro Siemens par centimètre

Piézométrie hautes eaux



Descriptif

Cette couche vectorielle réunie les forages possédant une mesure de niveau statique prise durant les périodes de saison humide. Elle est issue de la base de données des forages et permet de visualiser les altitudes du toit des nappes normalisées sur un même référentiel.

Métadonnées

Nom: Piézométrie hautes eaux

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 215

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.50611 // Ymin: -25.35072 // Xmax: 46.60375 // Ymax: -23.35072

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptifs:

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage

Alt_DEM_m= Altitude en mètre par rapport au niveau de la mer extrait du modèle numérique de terrain FabDEM (voir les données géographiques). Ces valeurs altimétriques garantissent un standard de référence commun à l'ensemble des forages et donc une mise en comparaison possible des différentes observations de profondeur, tels que l'altération ou le niveau statique, par exemple.

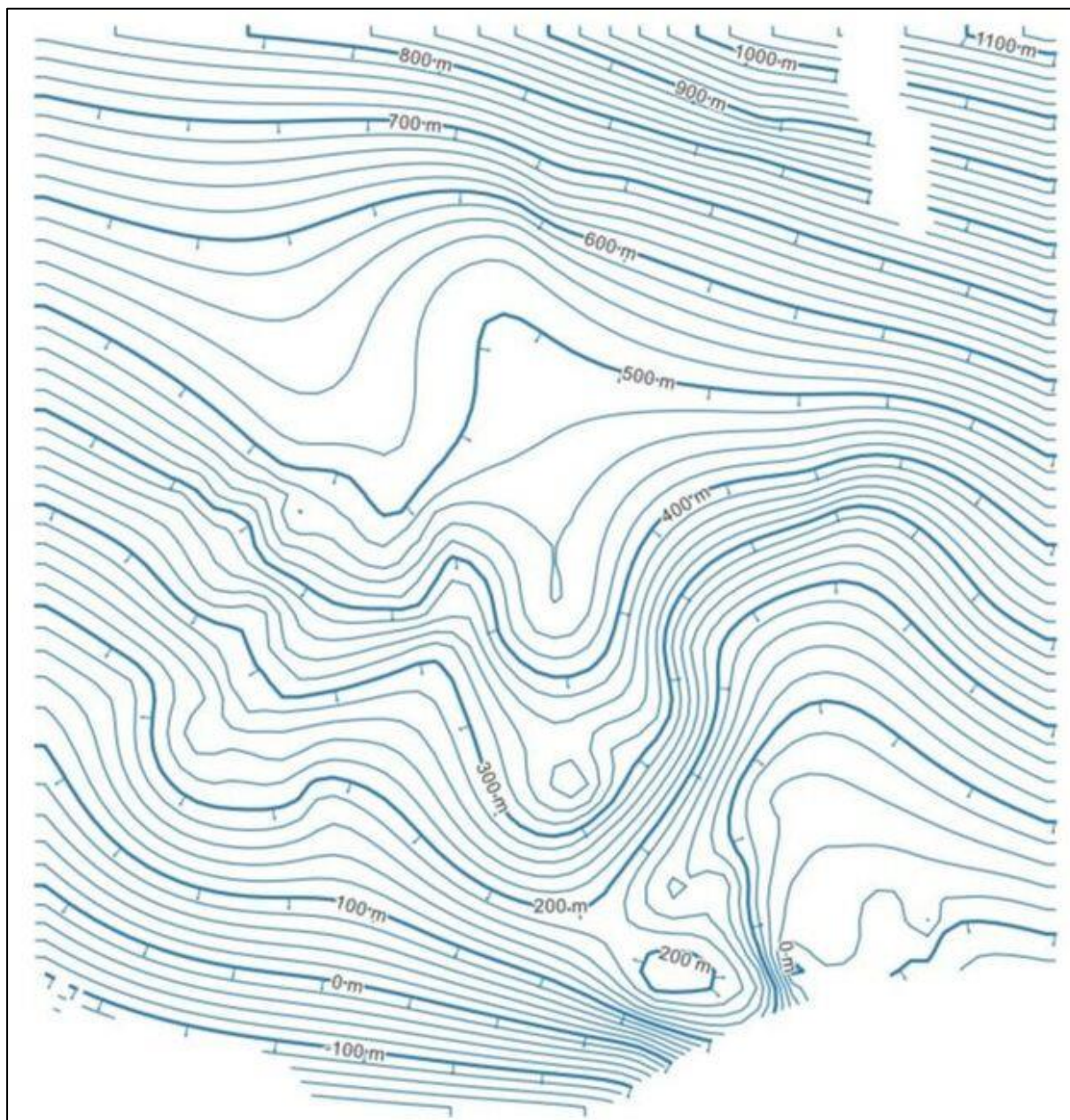
SWL_m= Profondeur du niveau statique de la nappe

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

NivPiezo_m= Altitude du niveau piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

DateSWL= Date de la mesure du niveau statique

Niveau piézométrique hautes eaux



Descriptif

Ces deux couches vectorielles représentent respectivement la surface piézométrique et la direction d'écoulement des eaux souterraines en période de hautes eaux. Elles ont été produites par interpolation (cubic spline avec l'outil SAGA) de toutes les valeurs d'altitude du toit de la nappe issues de la base de données des forages (couche vectorielle piézométrie générale) datées entre les mois de novembre à mars.

Métadonnées

Nom: Isolignes piézométrie hautes eaux // direction de l'écoulement souterrain en hautes eaux

Géométrie: Line (MultiLineString)

Décompte d'entités: 72 // 15

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.30050 // Ymin: -25.52250 // Xmax: 46.76050 // Ymax: -22.89850

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

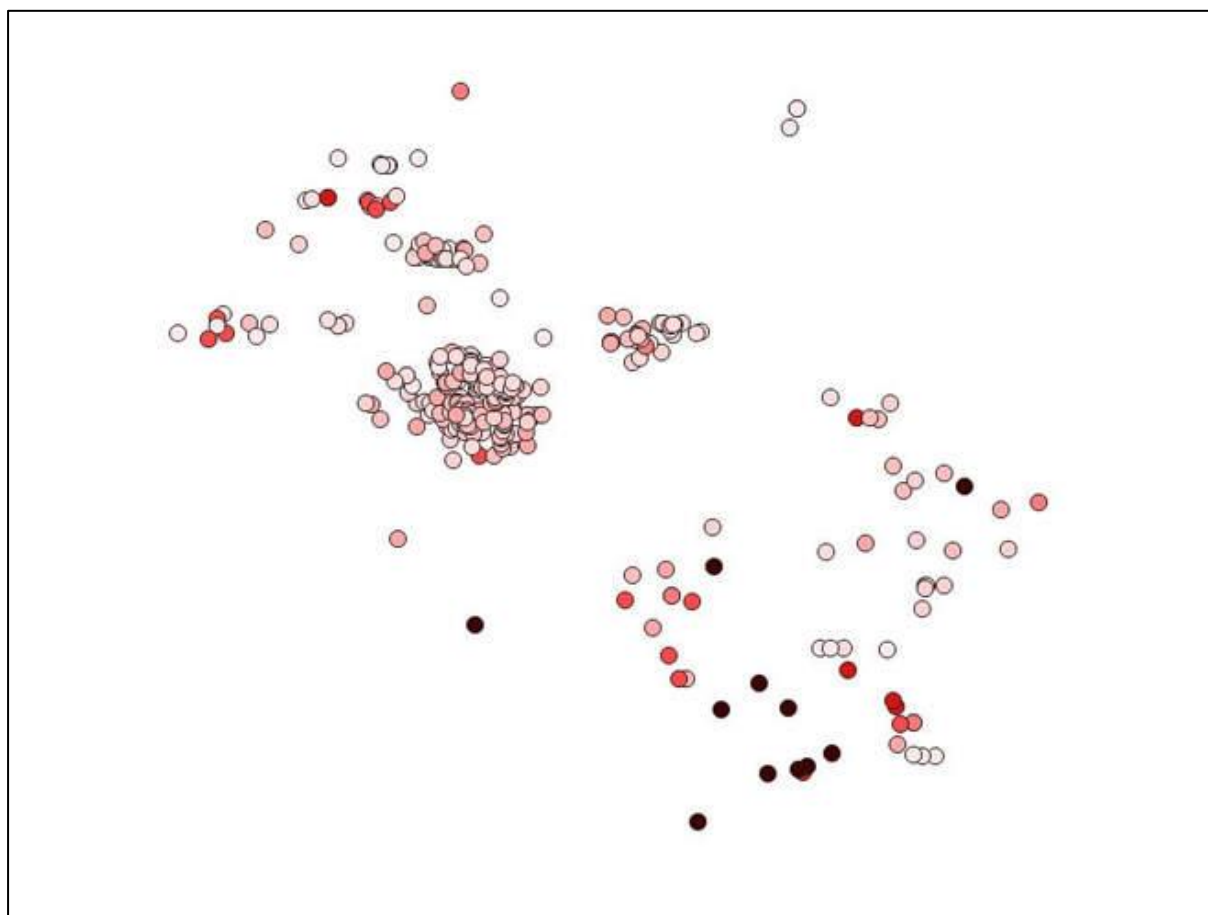
Références:

Issues de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptif:

NivPiezo_m= Altitude de la surface piézométrique par rapport au niveau de la mer. Elle est calculée sur la base de l'altitude donnée dans Alt_DEM_m

Conductivité électrique hautes eaux



Descriptif

Cette couche vectorielle renseigne sur la qualité des eaux souterraines et plus particulièrement son degré de salinité au travers de la conductivité électrique. Elle compile l'ensemble des mesures de ce paramètre dans les forages constituant la base de données qui ont été prise entre les mois de novembre à mars.

Métadonnées

Nom: Econd hautes eaux

Géométrie: Point

Décompte d'entités: 338

Système de coordonnées de références (SCR): EPSG:4326 - WGS 84

Emprise: Xmin: 44.11038 // Ymin: -25.35072 // Xmax: 46.84111 // Ymax: -23.03750

Unités: Géographique (utilise des coordonnées en latitude et longitude)

Méthode: Lat/long (Geodetic alias)

Précision: Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de 2 mètres

Références:

Issue de la base de données des forages compilant la documentation de plusieurs sources telles que le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, les agences de coopération, les ONG ainsi que les bureaux d'étude.

Champs attributaires et descriptif :

ID= L'identifiant unique de l'ouvrage,

DateChimie= Date des mesures in situ et/ou du prélèvement d'échantillon

EC_μ/cm= Conductivité électrique en micro Siemens par centimètre