المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة

الخارطة الهيدروجيولوجية الرقمية للمنطقة العربية

Arab region hydrogeology map

Dr. Rafiq Jabr

ESCWA-ACSAD

Damascus - December 2022

Introduction

- Groundwater maps generally include many types of layers and information, like: geology, hydrogeology, and climate. These maps are classified into many types like: productivity, depth, storage, water quality, salinity, pollution maps, and others.
- The hydrogeological map generally reflects part or some of these layers and their information, which gives a scientific insight into the underground water situation in a particular area.

Justification:

- Due to the increasing of population growth and demand for water, the expansion of investment projects and studies of Water Resources Management, especially with the development of tools and technology such as remote sensing, image analysis, mathematical modeling, all this has provided a new data, which can be used to update hydrogeological maps, with uniform global standards.
- Most groundwater projects focused on exploring potential groundwater in a particular area, serving the local community for drinking, irrigation or others uses, without addressing the mutual influence of adjacent basins.

Objectives:

The project aims to update the hydrogeological map of the Arab states, including:

- **Demonstrate the availability of groundwater resources at the national, regional and local levels,**
- **Give a comprehensive picture of the hydrogeological situation, the horizontal and vertical extension of aquifers,**
- **Describe the physical and hydraulic groundwater characteristics, productivity, storage, depth and water quality.**
- **All this in order to improve water security, reduce the impact of climate change and preserve the sustainability of Water Resources ‹**

Methodology

1- Data Collection

- Study and review an existing data in ACSAD (reports - maps - databases ..) ،
- Take advantage of available information in the depending Arab and international databases,

2- Processing

- Digitize and complete the required layers from available images or paper maps.
- Adjust map scales , geographic projections, and standardize terminology and symbology
- Insert and merge all layers into spatial database.

3- Output

- Prepare a report to describe the hydrogeological map and related information
- Develop an application to preview, manage the map, and Online Publishing.
- Develop an interactive hydrogeological map.

INPUT : The specific layers of hydrogeological map

Hydrogeology

- Groundwater Regions, basins, units
- Water–bearing rocks
- Groundwater flow trends
- Productivity, Depth, Storage،
- Water quality, Salinity, Pollution
- Springs, Wells
- Cross– sections

Hydrology

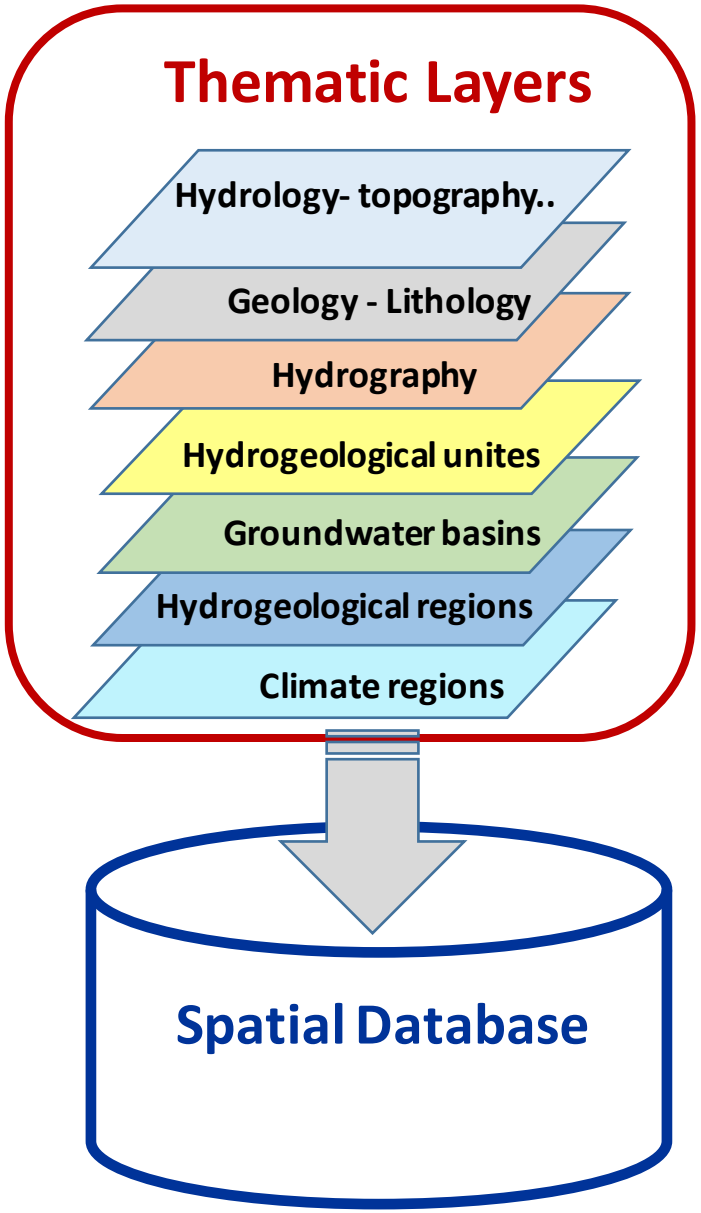
- Watersheds basins
- Lakes & marsh(Sabkha)
- Rivers & wadies
- Dams
- Water dividing lines
- Rainfall
- …

Geology & base map

- Lithology
- Stratigraphy
- Geological cross–sections
- Geological column
- Faults

- Topography
- Roads & cities

OUTPUT : Contents of Digital Hydrogeologic Map



Report

(Descriptions, Tables, sections,…)

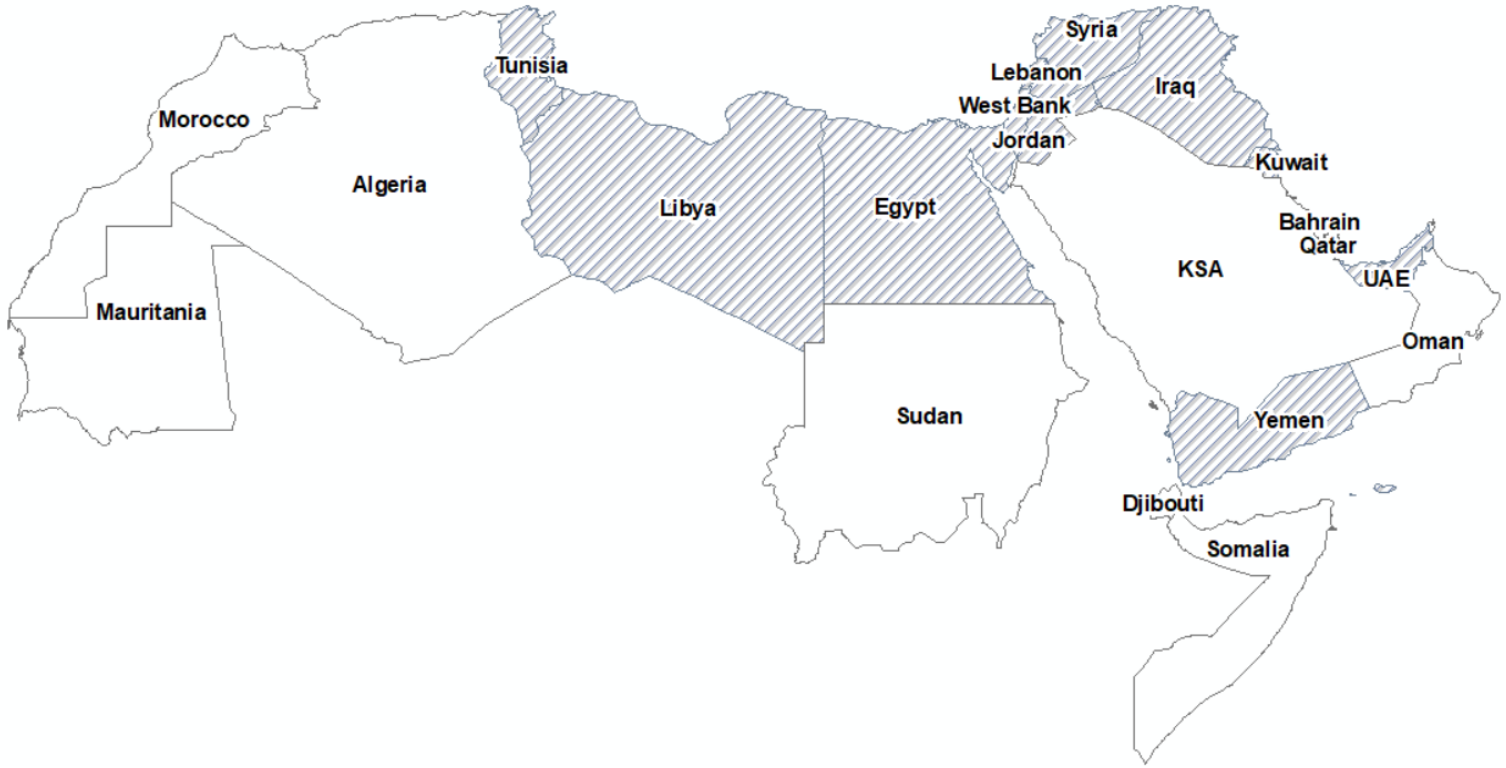
Application

(input, update, query, map production,..)

Interactive Map

Achieved works

Data Collection



Collected Data for Arab region

Data Source: ACSAD

1- The Water Resources document in the Arab world (ACSAD 1990). This document covers an important topics in describing the hydrogeological situation in the Arab region:

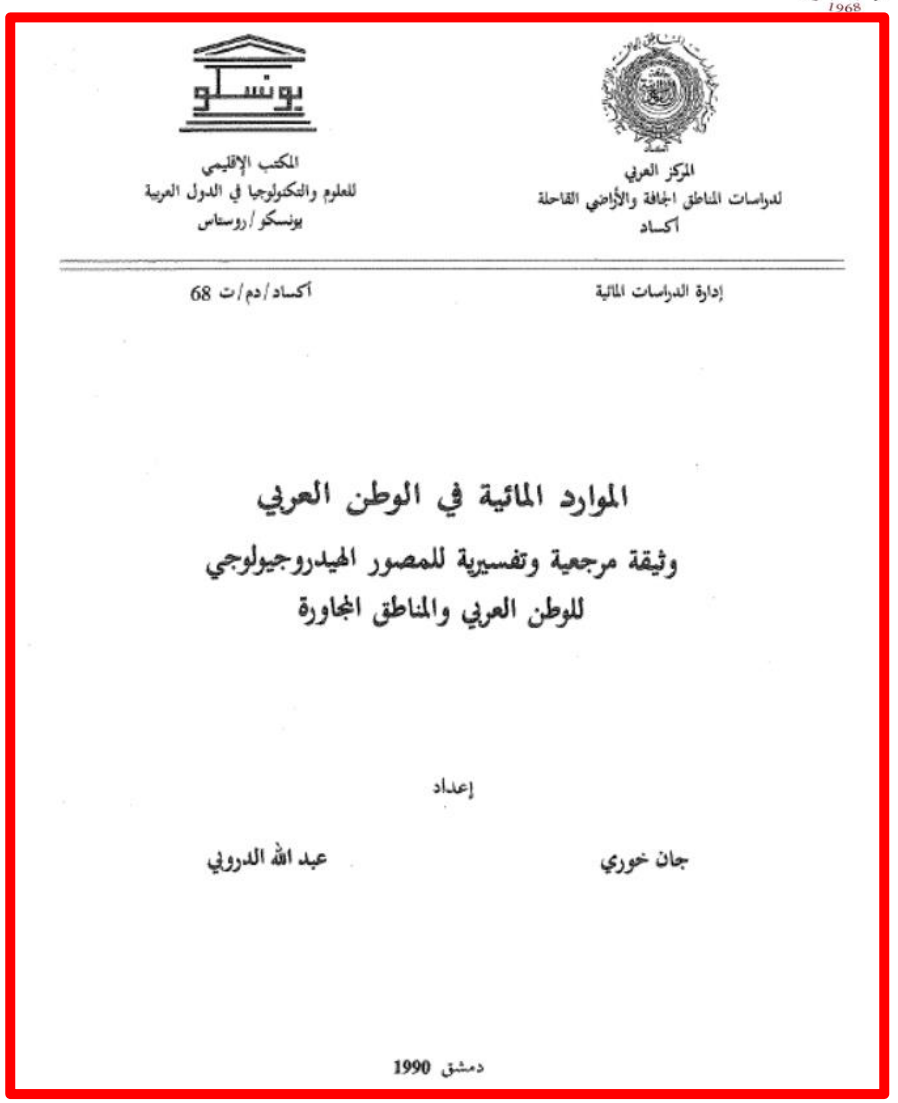
Chapter 1: Methodology for the preparation of a water Maps,

Chapter 2: Regional Conditions,

Chapter 3: Characterization of hydrogeological units,

Chapter 4: Evaluation and investment of water resources in the Arab world.

In addition to many maps, charts, cross-sections, and tables.



يونسكو

المكتب الإقليمي
للعلوم والتكنولوجيا في الدول العربية
يونسكو / روستاس

المركز العربي
لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
أكساد

إدارة الدراسات المائية

أكساد/دم/ت 68

الموارد المائية في الوطن العربي

وثيقة مرجعية وتفسيرية للمصور الهيدروجيولوجي
للوطن العربي والمناطق المجاورة

إعداد

جان خوري

عبد الله الدروبي

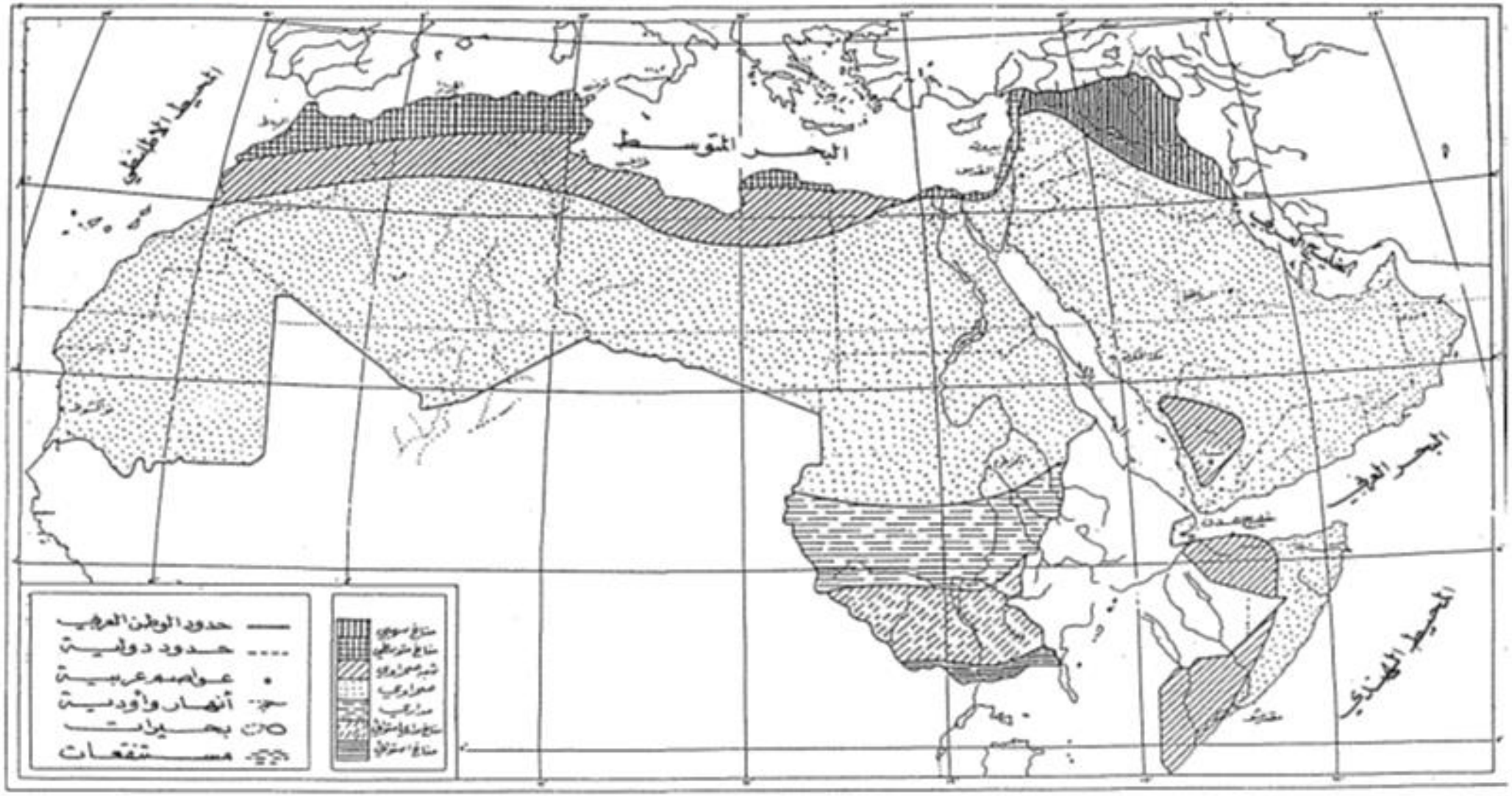
دمشق 1990

This document can be used as a basis to update and develop new version of Arab Hydrogeologic Map

Some examples of maps and charts included in The Water Resources document in the Arab world (ACSAD 1990).

Data Source: ACSAD

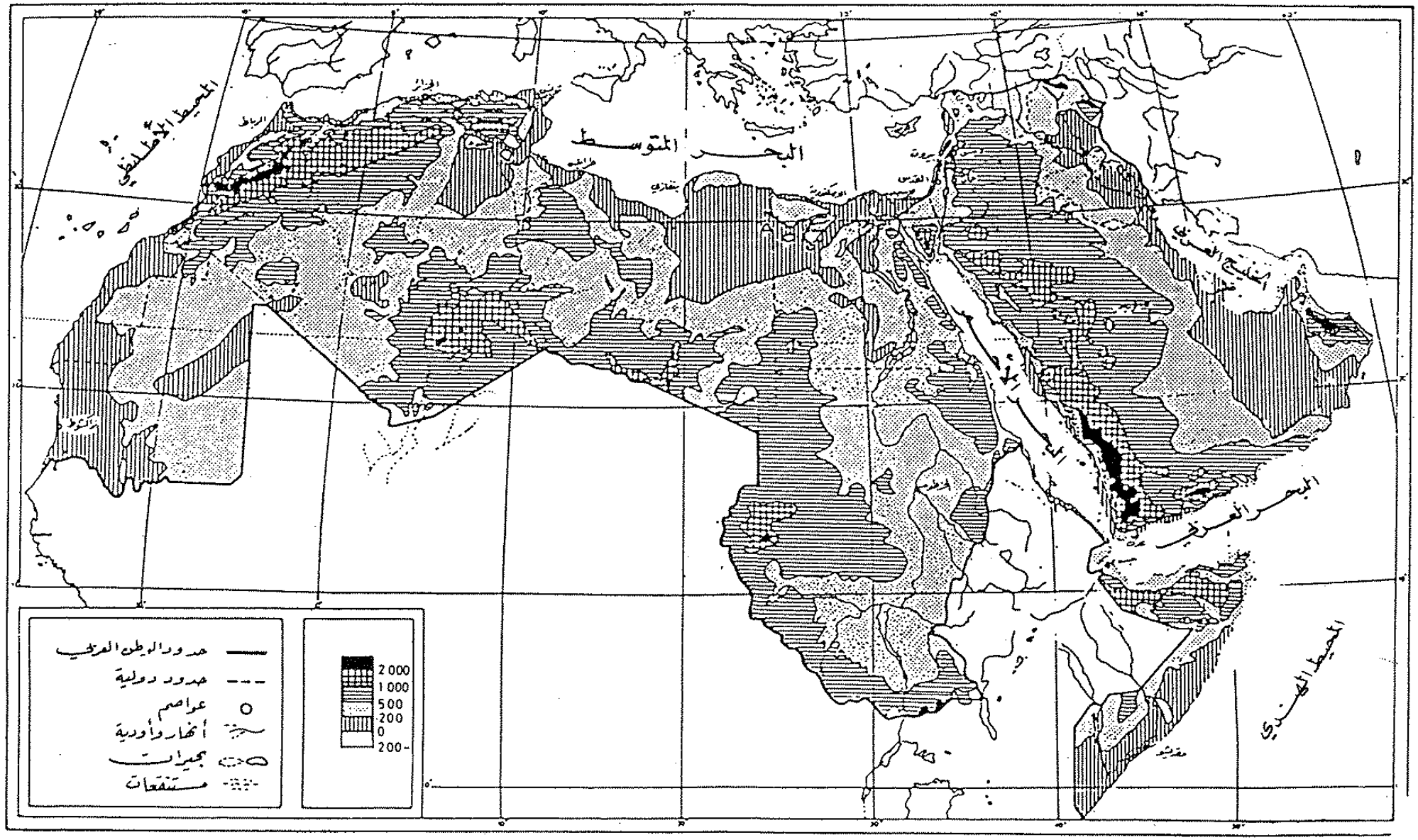
Climate regions



شكل (2) الأقاليم المناخية في الوطن العربي

Terrain & Topography - Arab region

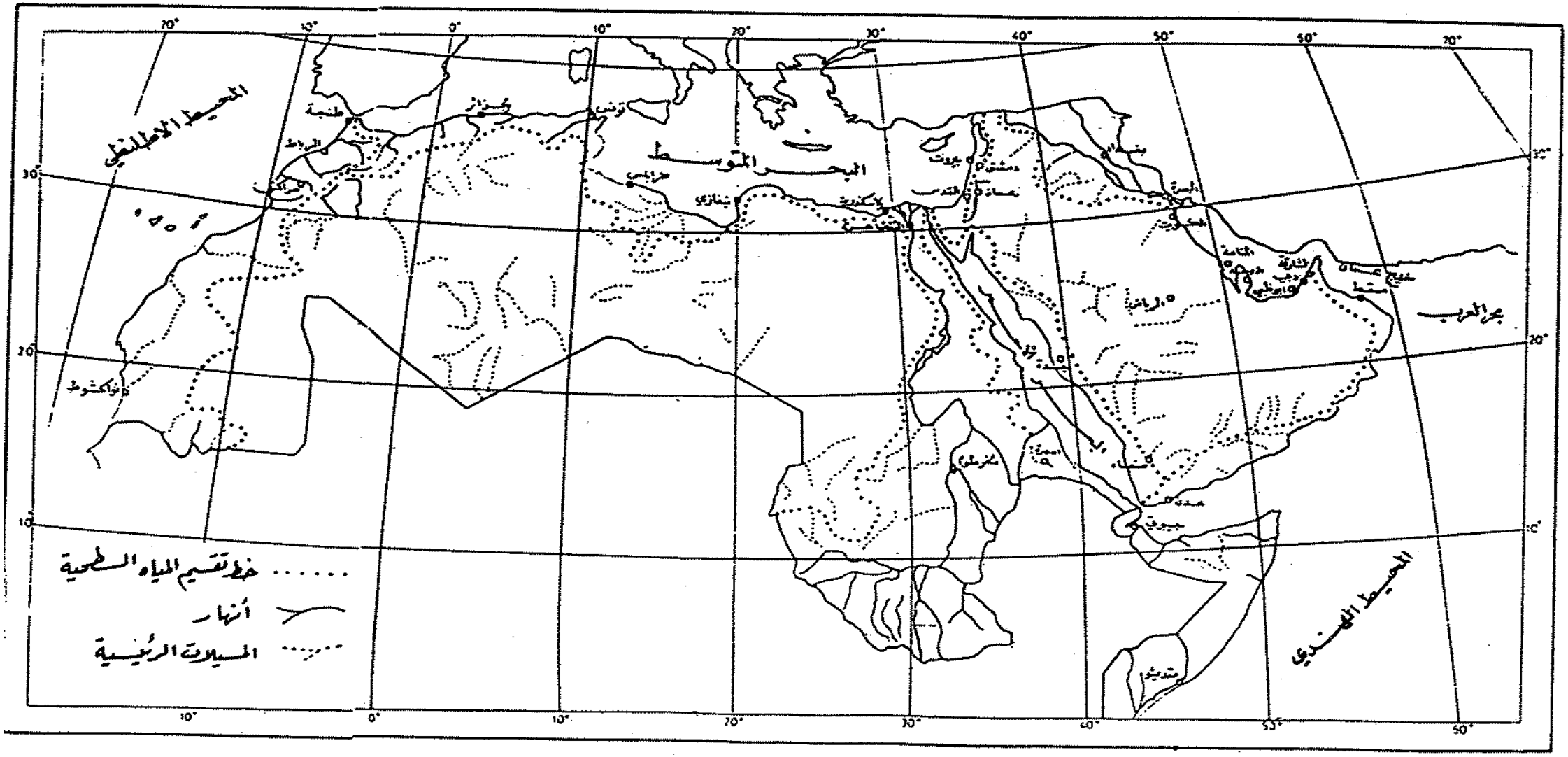
Data Source: ACSAD



شكل (1) تضاريس الوطن العربي

Hydrographic map - Arab region

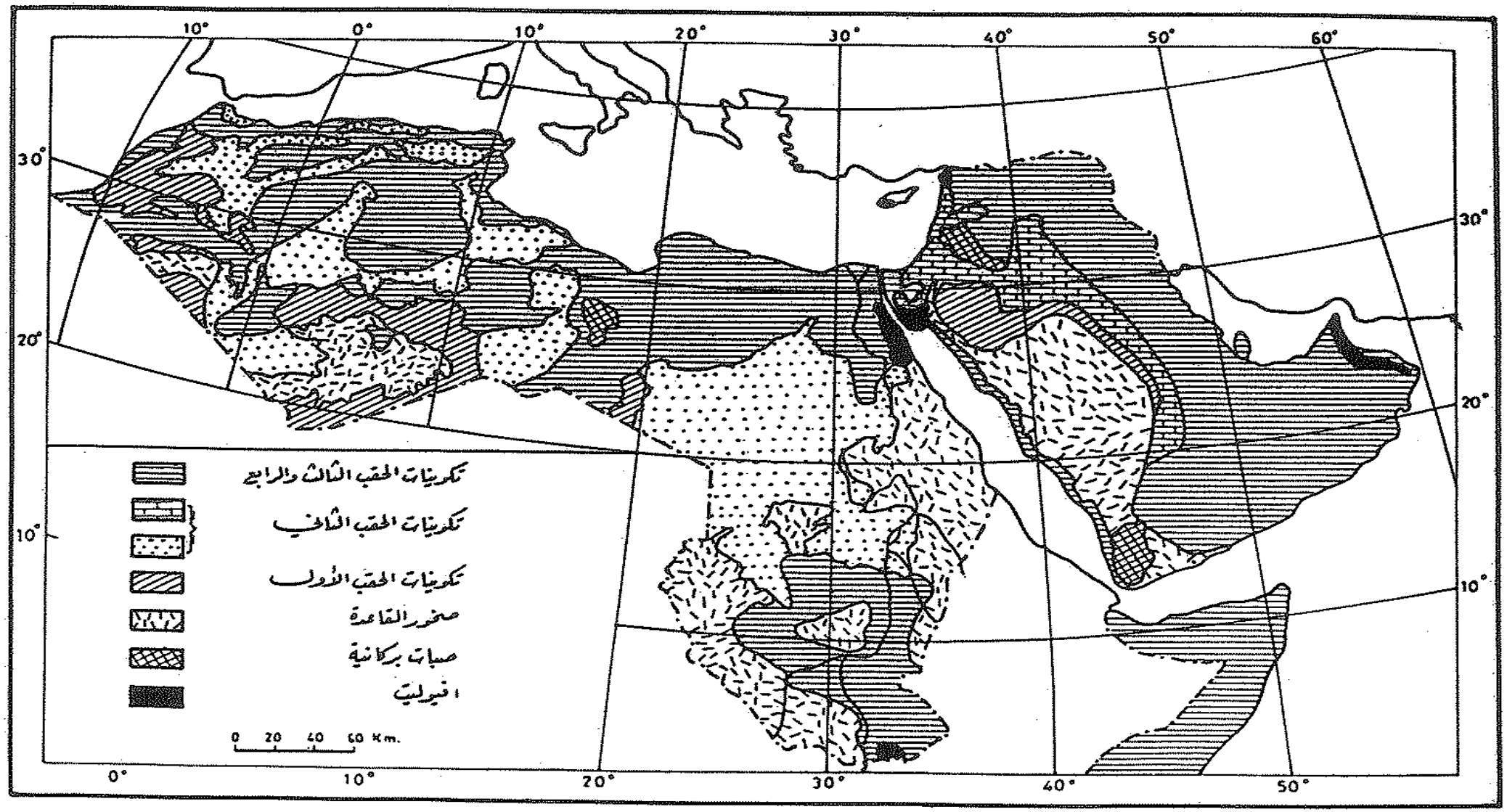
Data Source: ACSAD



شكل (4) مخطط هيدروغرافي للوطن العربي

Geological map - Arab region

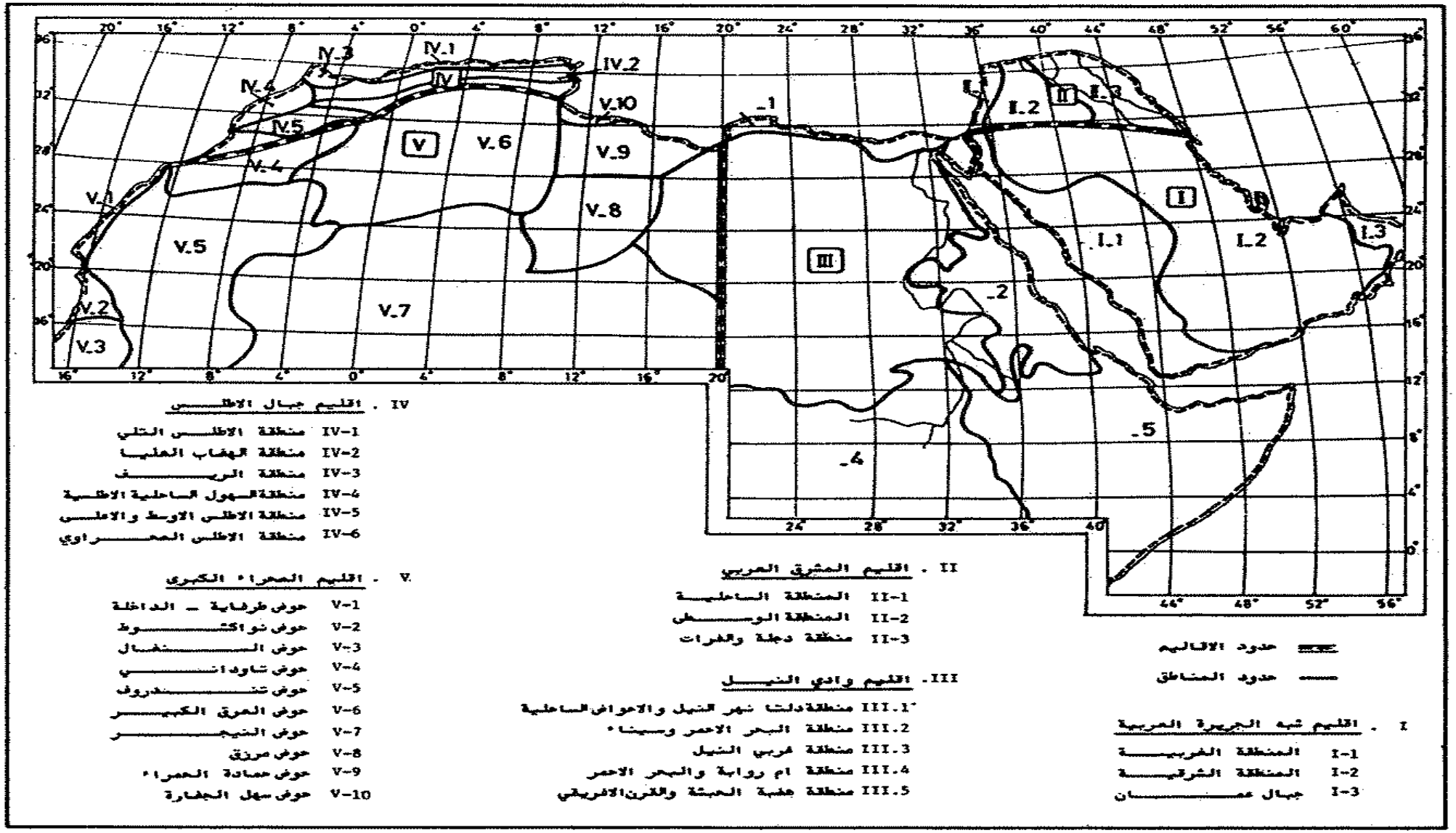
Data Source: ACSAD



شكل (8) مخطط جيولوجي مُبَسَّط للوَطن العربي

Hydrogeological region/ Zones & Basins - Arab region

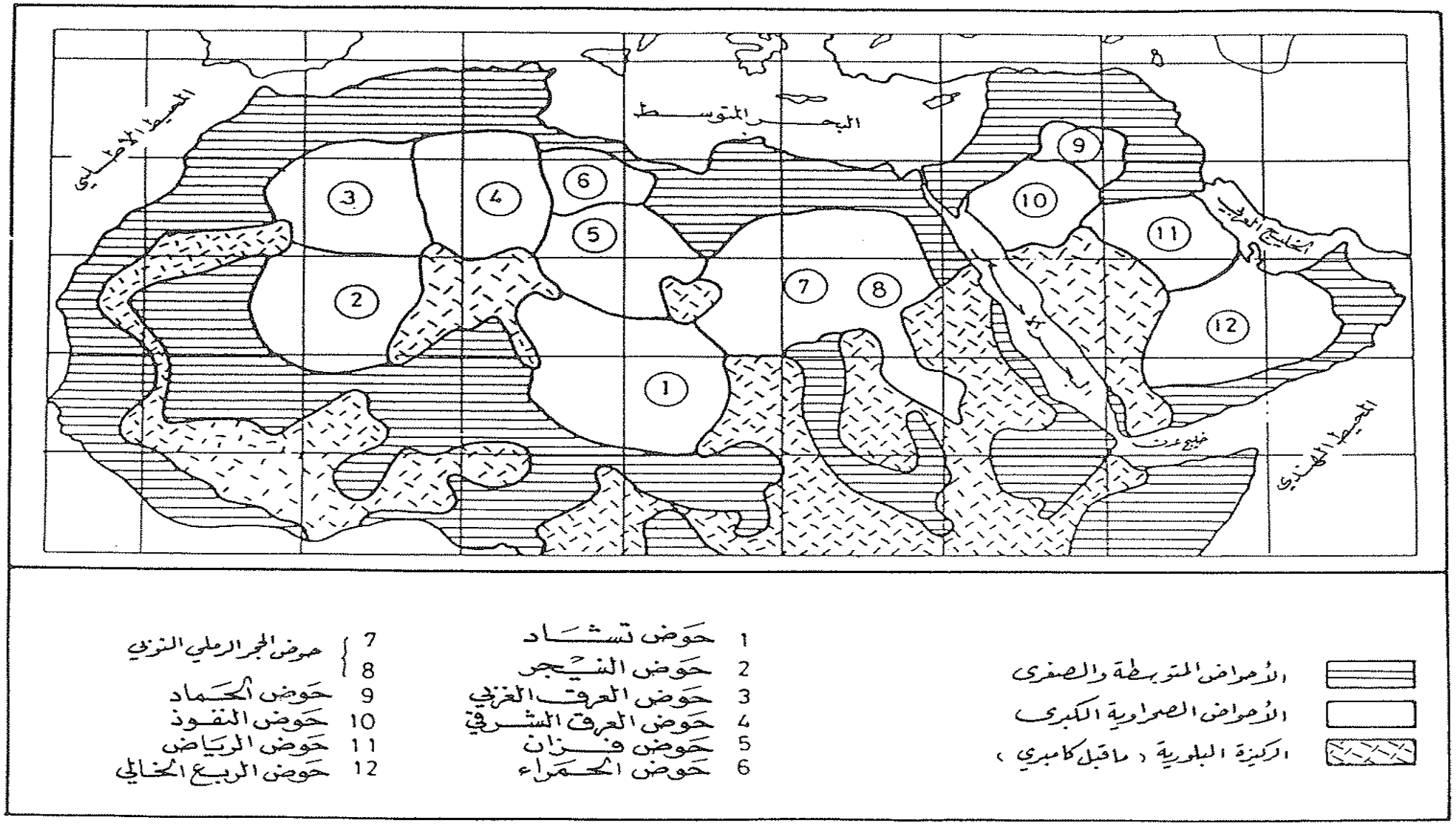
Data Source: ACSAD



شكل (14) الأقاليم الهيدروجيولوجية في الوطن العربي

Hydrogeological Basins - Arab region

Data Source: ACSAD

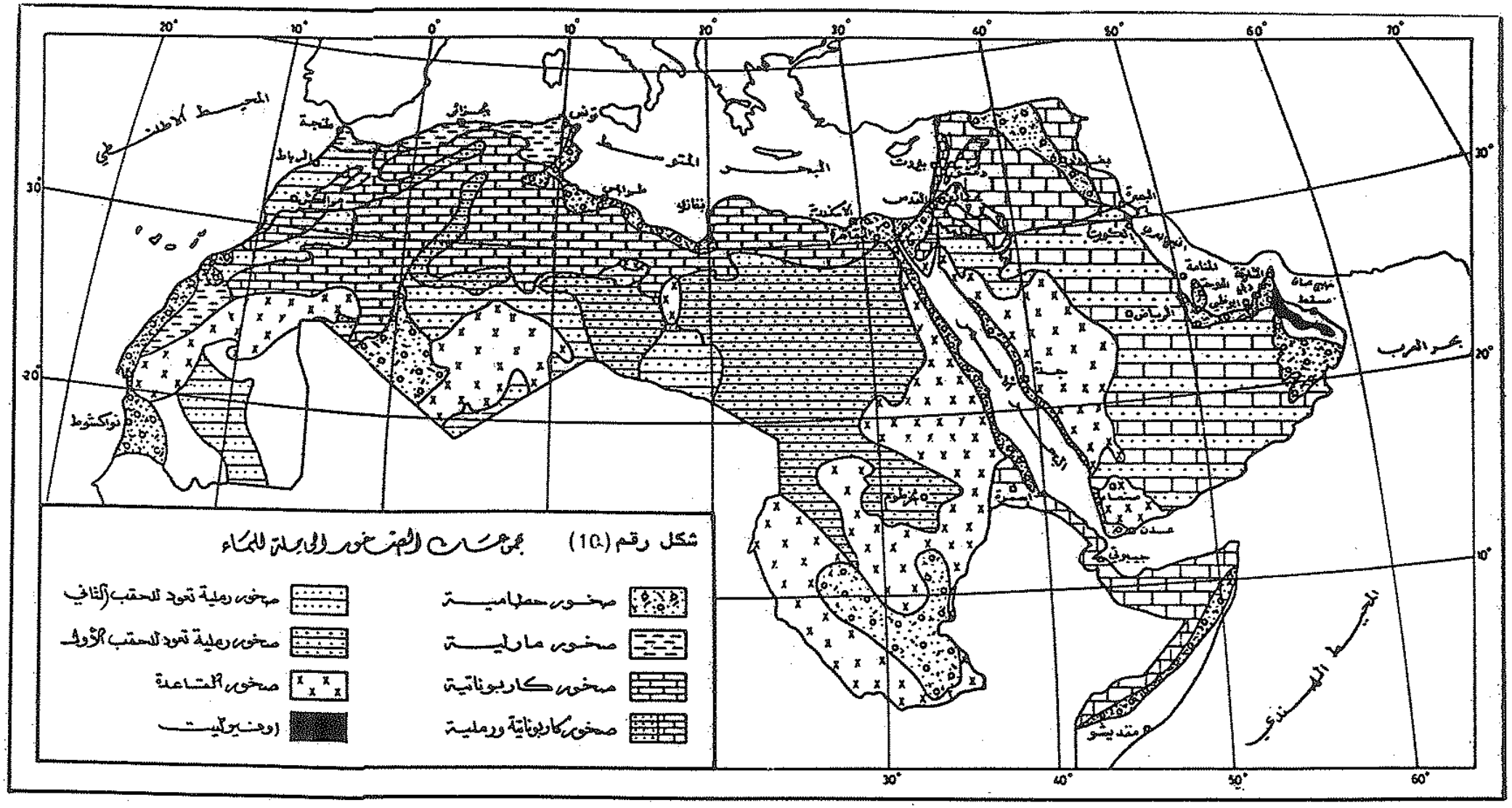


شكل (40) الأحواض المائية الجوفية في الوطن العربي

(د . جان خوري 1978 ، الأحواض الكبيرة بردن 1977)

Water-bearing rocks - Arab region

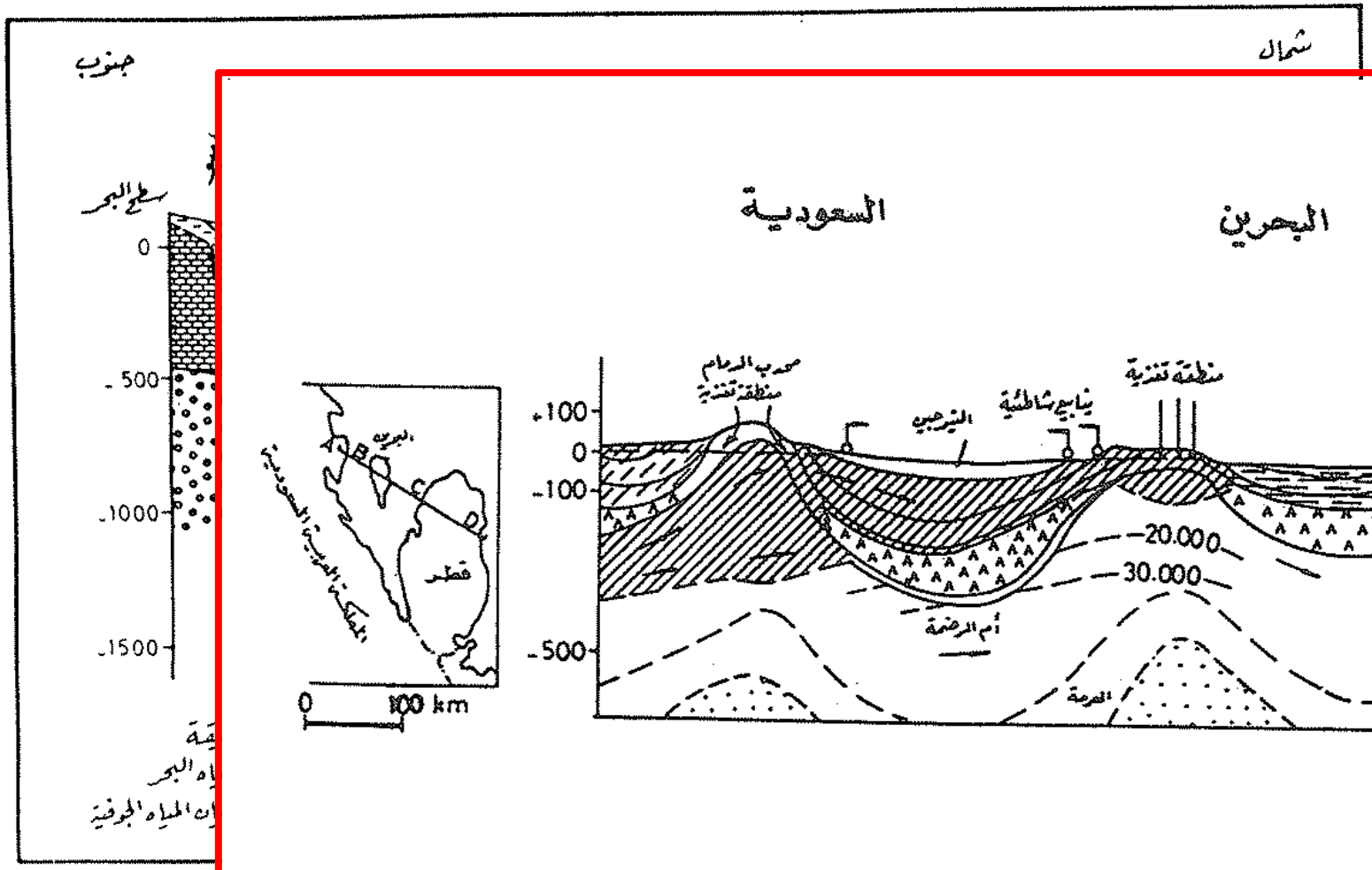
Data Source: ACSAD



شكل (10) مجموعات الصخور الحامِلة للماء

Hydrogeological Cross sections - Arab region

Data Source: ACSAD



شكل (16) مقطع هيدروجيولوجي إقليمي (عن دراسة الدمام : المركز العربي (1986)

مياه جوفية

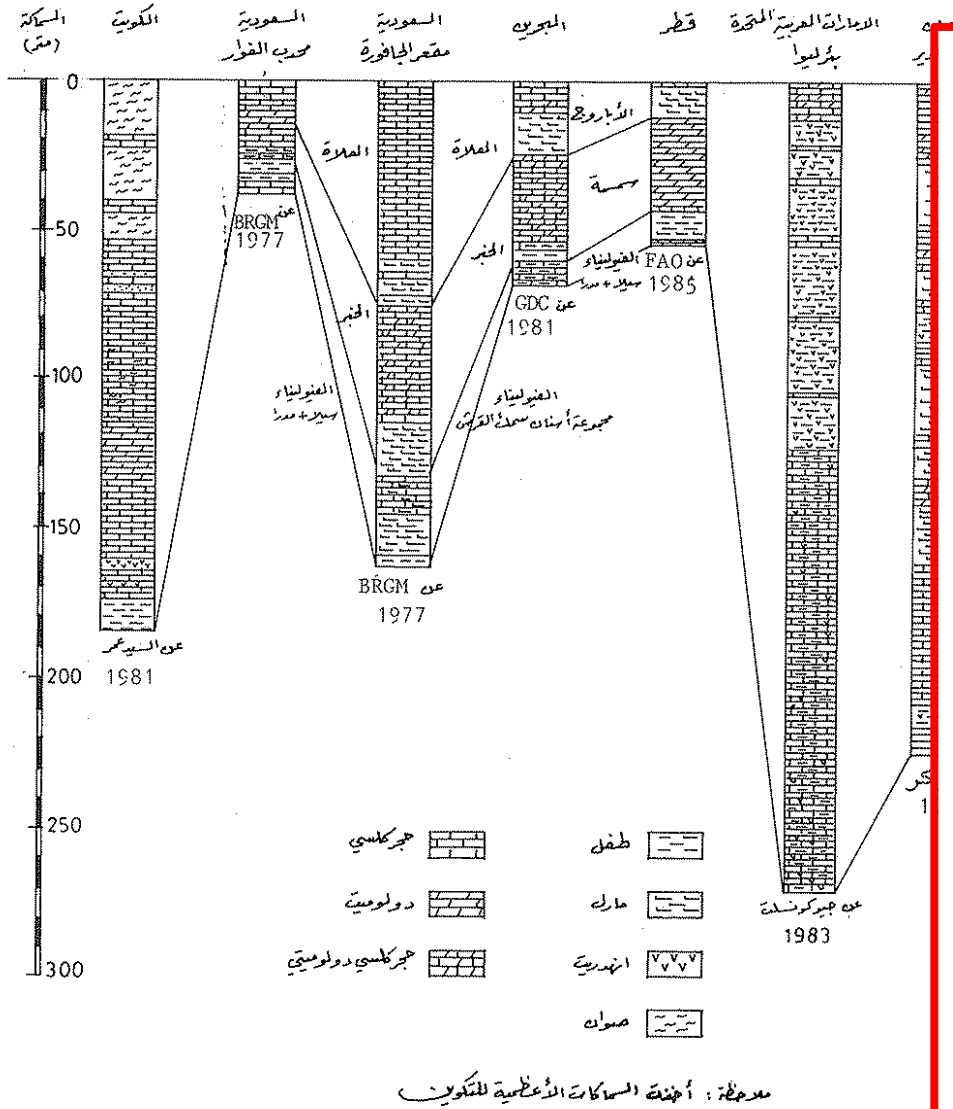
مياه البحر

خط تساوي الملوحة العامة مغ/ل

(1988

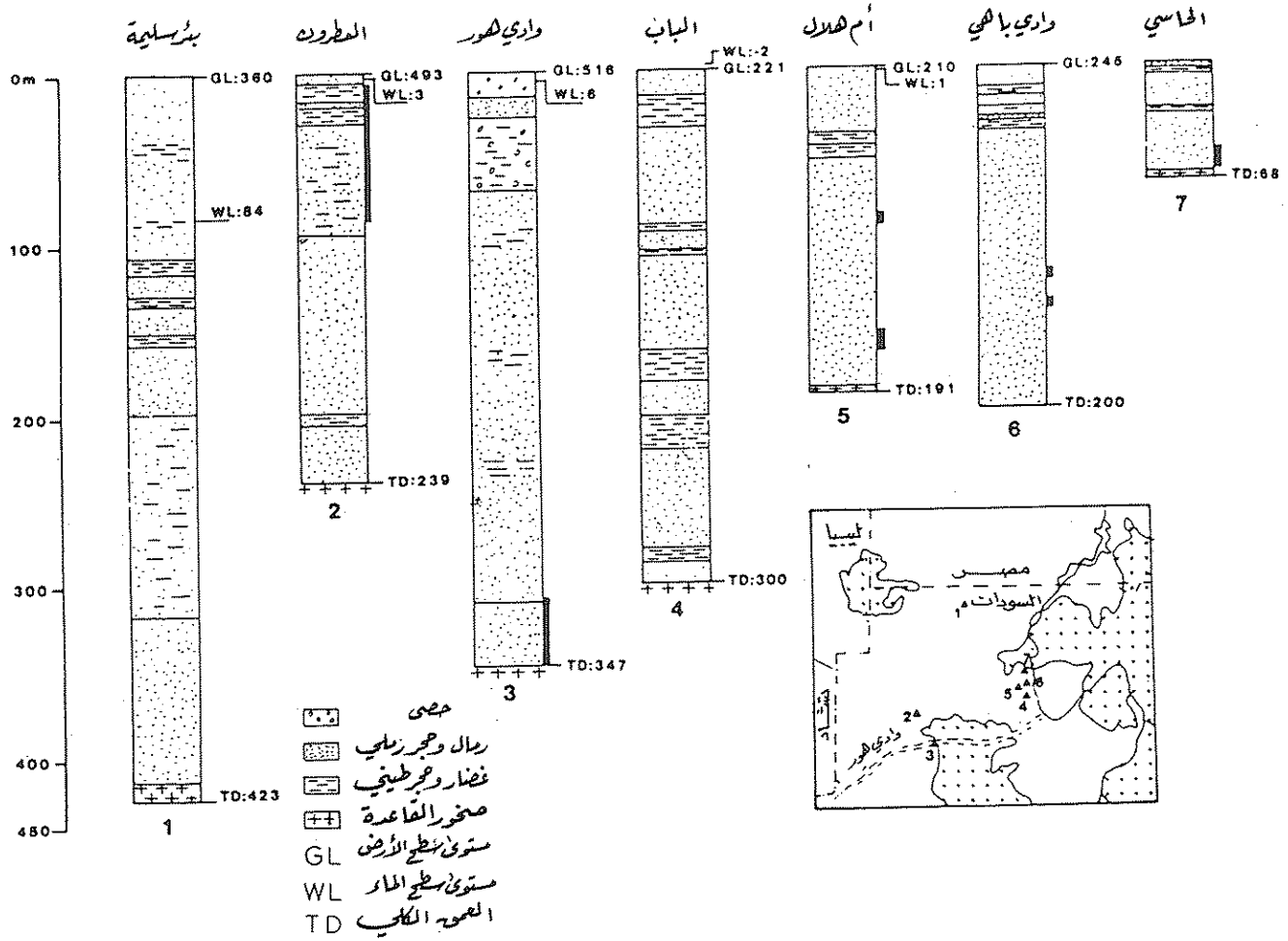
Lithological column - Arab region

Data Source: ACSAD



مرجع: أمانة السماكات الأعظمية للتكوين

شكل (18) أعمدة طبقية لتكوين الدمام في مواقع مختلفة من مناطق انتشاره

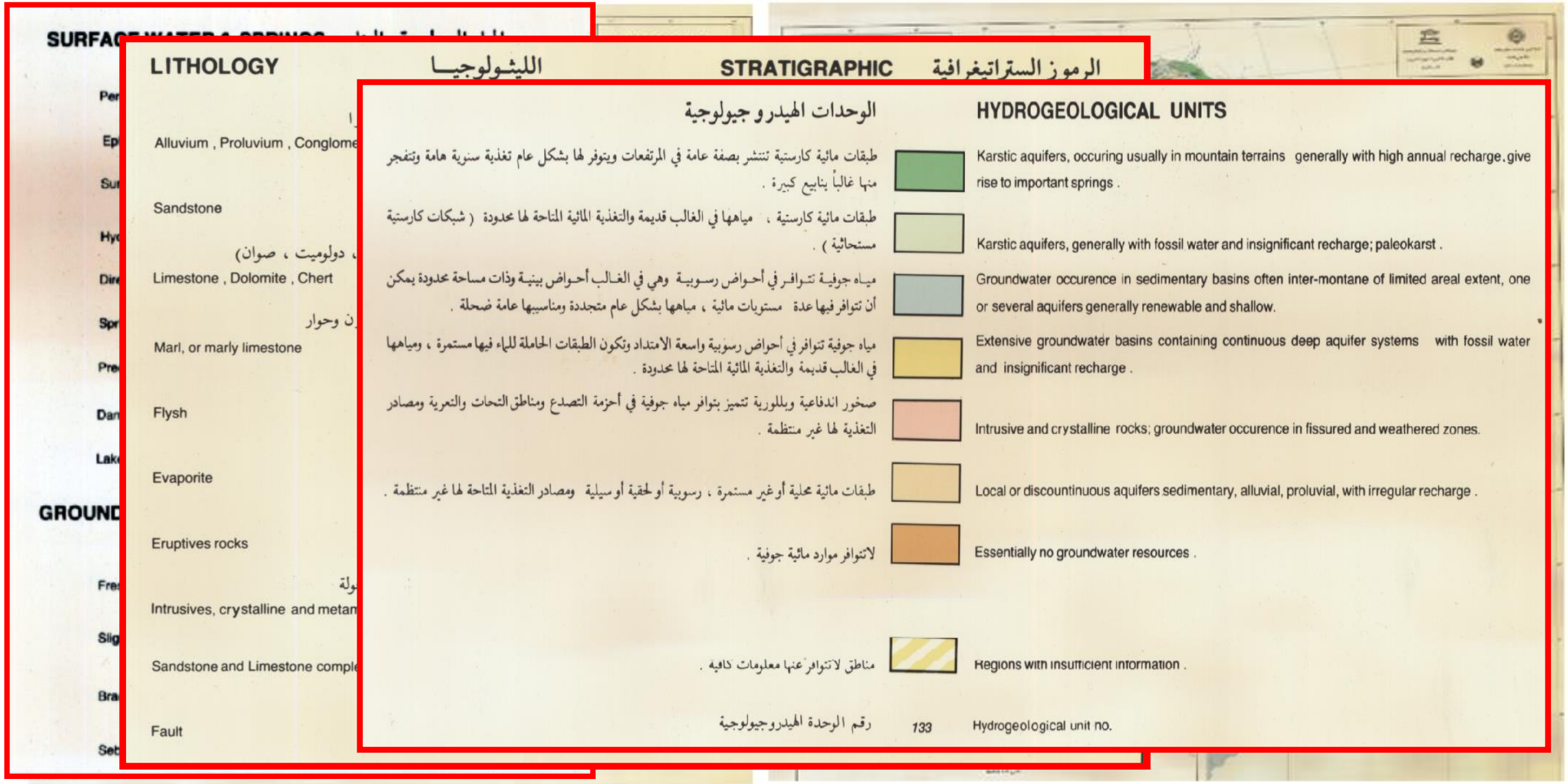


شكل (28) أعمدة طبقية في عدد من الآبار في شمال السودان

(عن Hesse وغيره 1987)

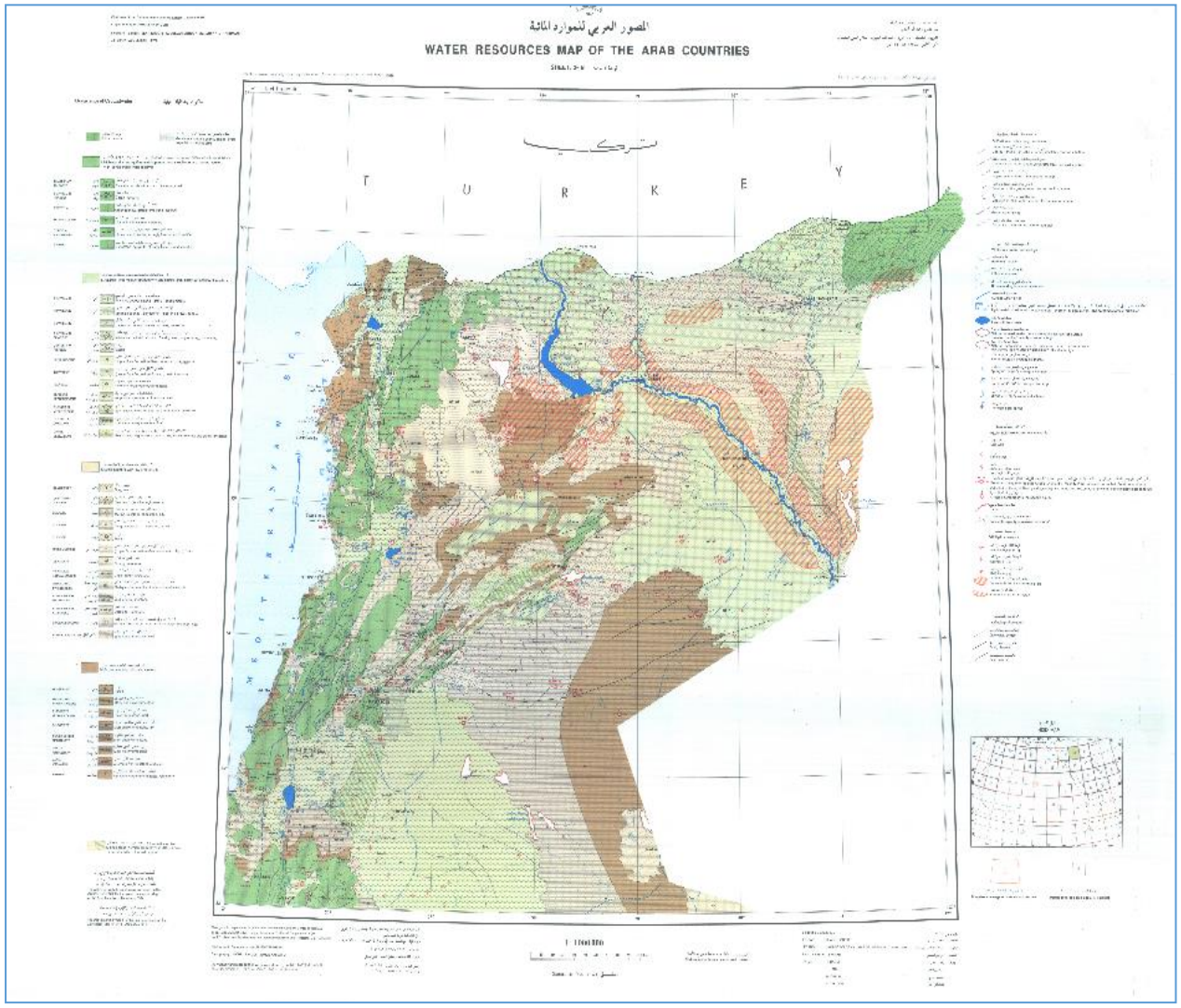
2- Hydrogeological Map of the Arab Region. Scale 1:5,000,000, ACSAD, 1988

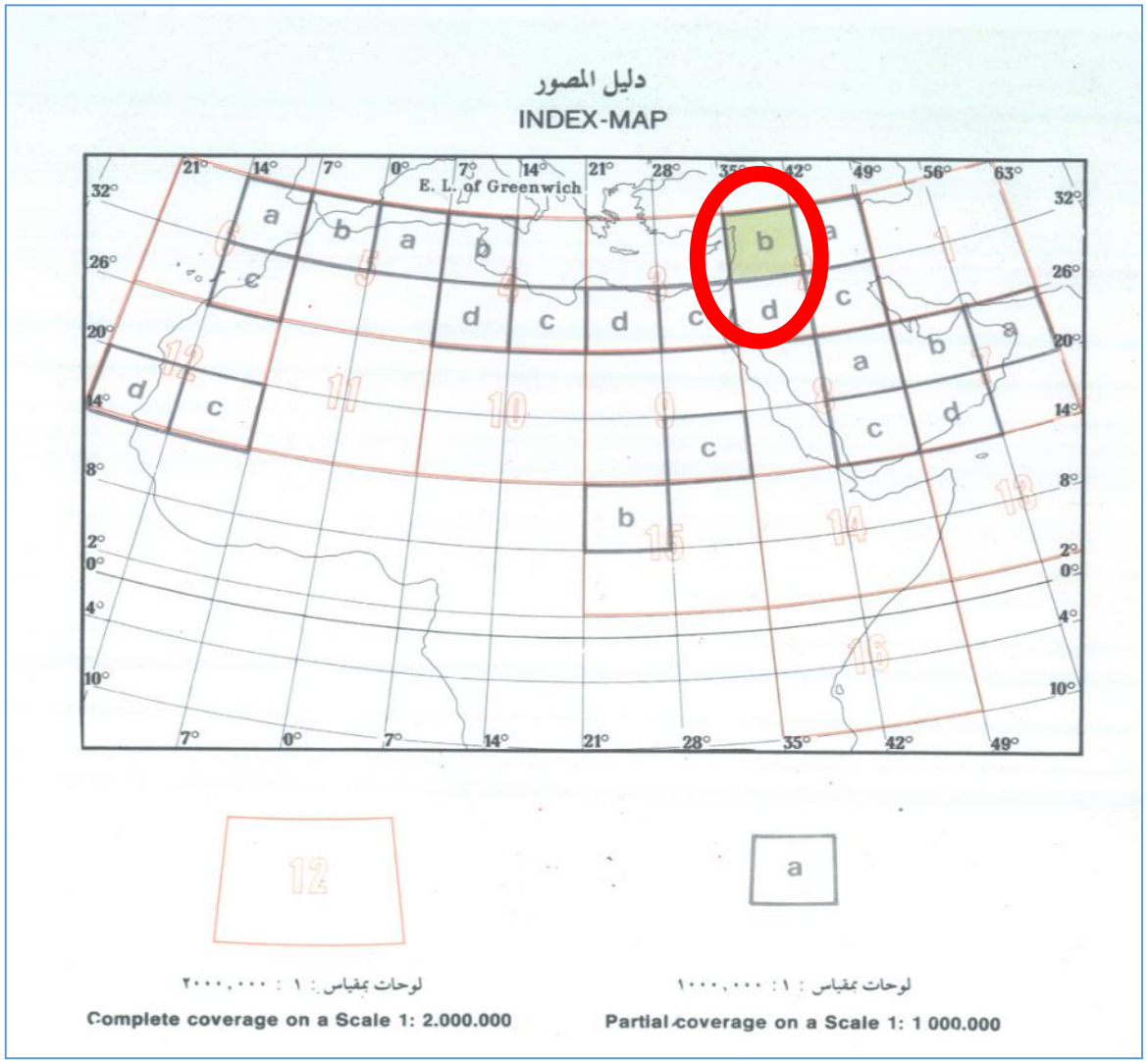
Data Source: ACSAD



3- Arab Water Resources Map. Scale 1:1000,000 (Syria- Lebanon- Jordan, Palestine, partially KSA), ACSAD 1984

Data Source: ACSAD, 1984





3- Arab Water Resources Map. Scale 1:1000,000 (Syria- Lebanon- Jordan, Palestine, partially KSA), ACSAD 1984

Data Source: ACSAD

These map contains the following Layers:

1- Groundwater occurrence
   - Aquifers with high productivity and significant annual feeding or extensive aquifers
   - Aquifers with limited average productivity or heterogeneous
   - Local aquifers with poor productivity
   - Generally unproductive layers
2- depths of groundwater table
3- Groundwater quality (salinity…)
4- Lithology, types of rocks and soils,
5- Stratigraphy and geological ages are classified into: quaternary-Eocene-Cretaceous
6- Surface water and springs
7- Wells & dams

4- Ground water Atlas of Syria

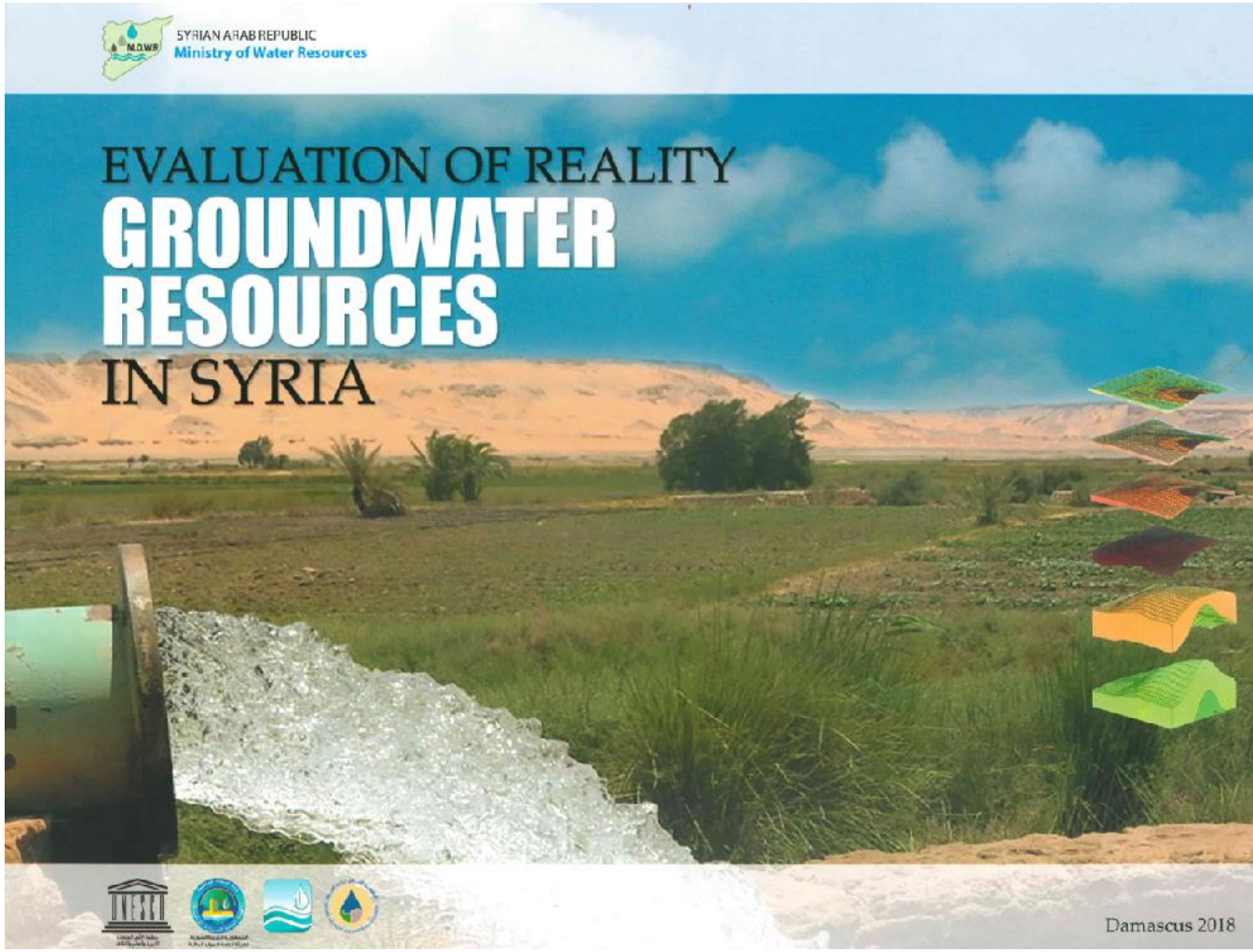
Data Source

Ministry of water resources, 2018

UNISCO, ..

Content of the Atlas

- hydrogeological map- Russian study 1964
- hydrogeological map- ACSAD, 1984
- Aquifers: Neogene, Cretaceous, Basalt
- Groundwater direction
- Wells, springs …….



Maps of Iraq,
SCALE 1: 1000 000,

Data Source:

Iraqi Bulletin of Geology and Mining
Vol.11, No.1, 2015 p 17 – 26

Papers of the Scientific Geological Conference Part 2

HYDROGEOLOGICAL MAP OF IRAQ, SCALE 1: 1000 000,

2nd EDITION, 2013, Hatem K. Al-Jiburi1 and Naseer H. Al-Basrawi2

5) خرائط العراق

1. خريطة المناطق الهيدروجيولوجية في العراق

Fig.1: Hydrogeological Zones of Iraq

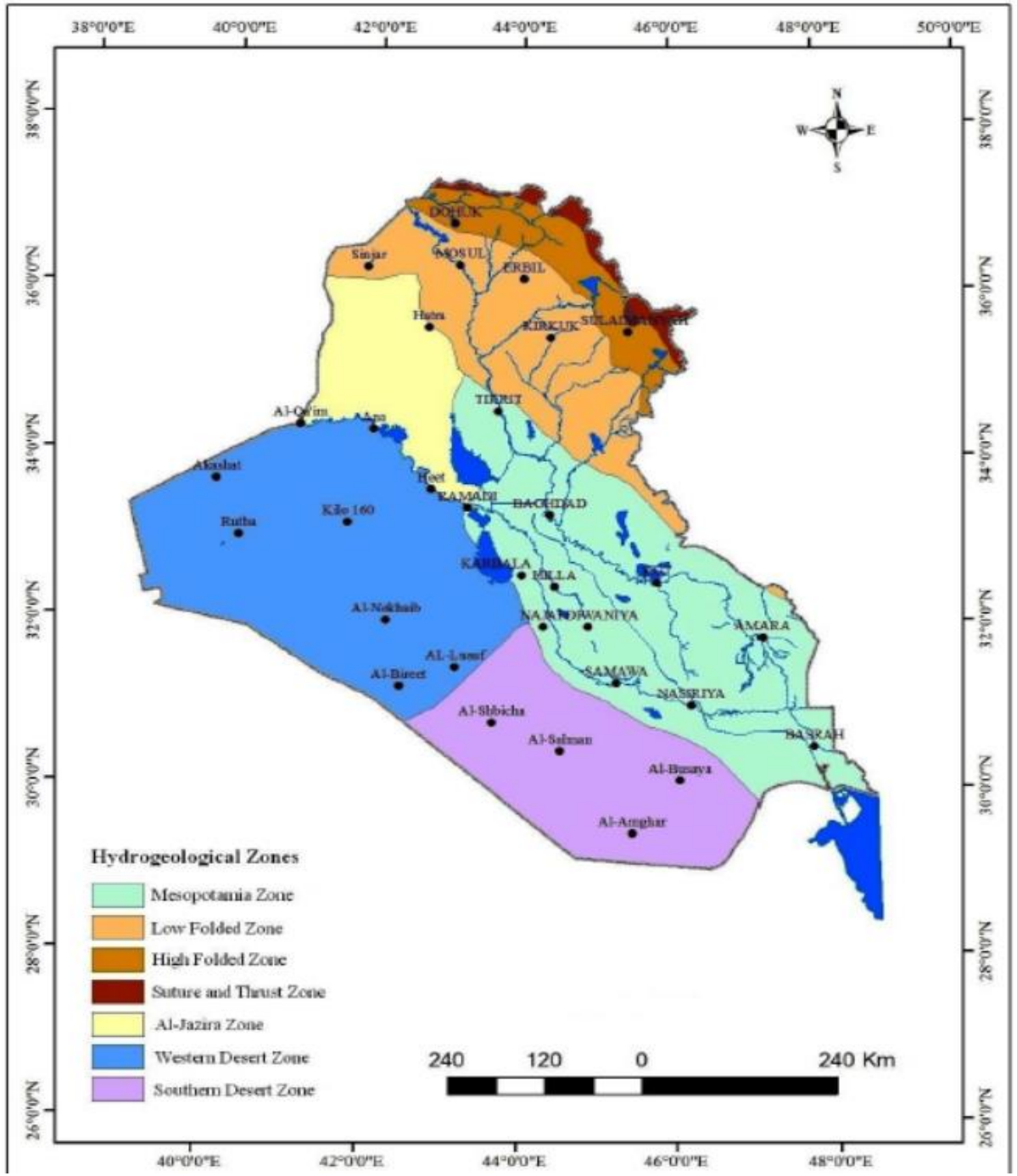
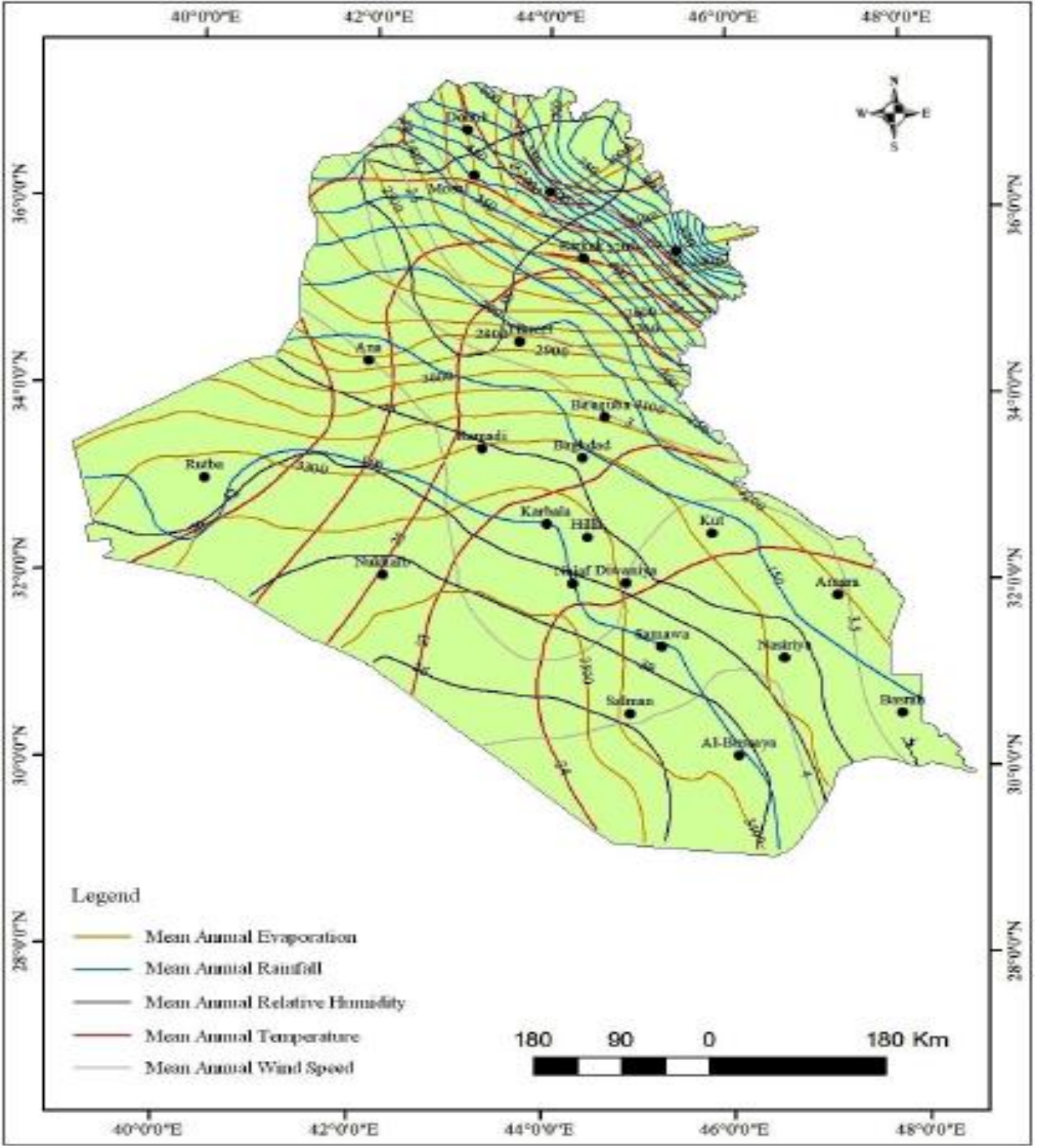


Fig.1: Hydrogeological Zones of Iraq

Hydrogeological Zones
Mesopotamia Zone
Low Folded Zone
High Folded Zone
Suture and Thrust Zone
Al-Jazira Zone
Western Desert Zone
Southern Desert Zone

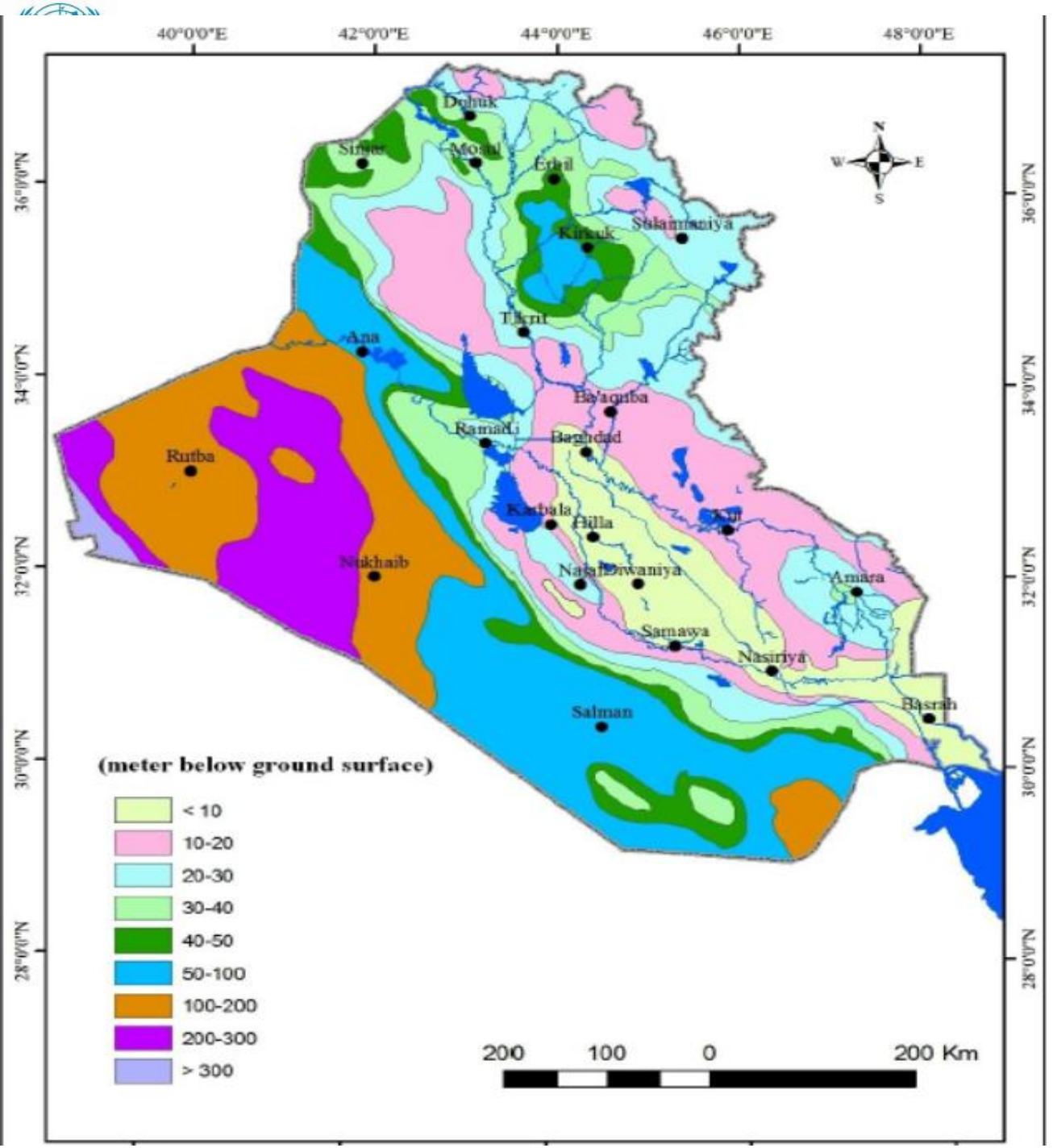


2- خريطة متوسط القيم السنوية لبارمترات الأرصاد الجوية في العراق

Fig.2: Mean annual values of meteorological parameters in Iraq, modified after IOM (2000)

Legend

- Mean Annual Evaporation
- Mean Annual Rainfall
- Mean Annual Relative Humidity
- Mean Annual Temperature
- Mean Annual Wind Speed



3- خريطة أعماق المياه الجوفية في المناطق الهيدروجيولوجية في العراق

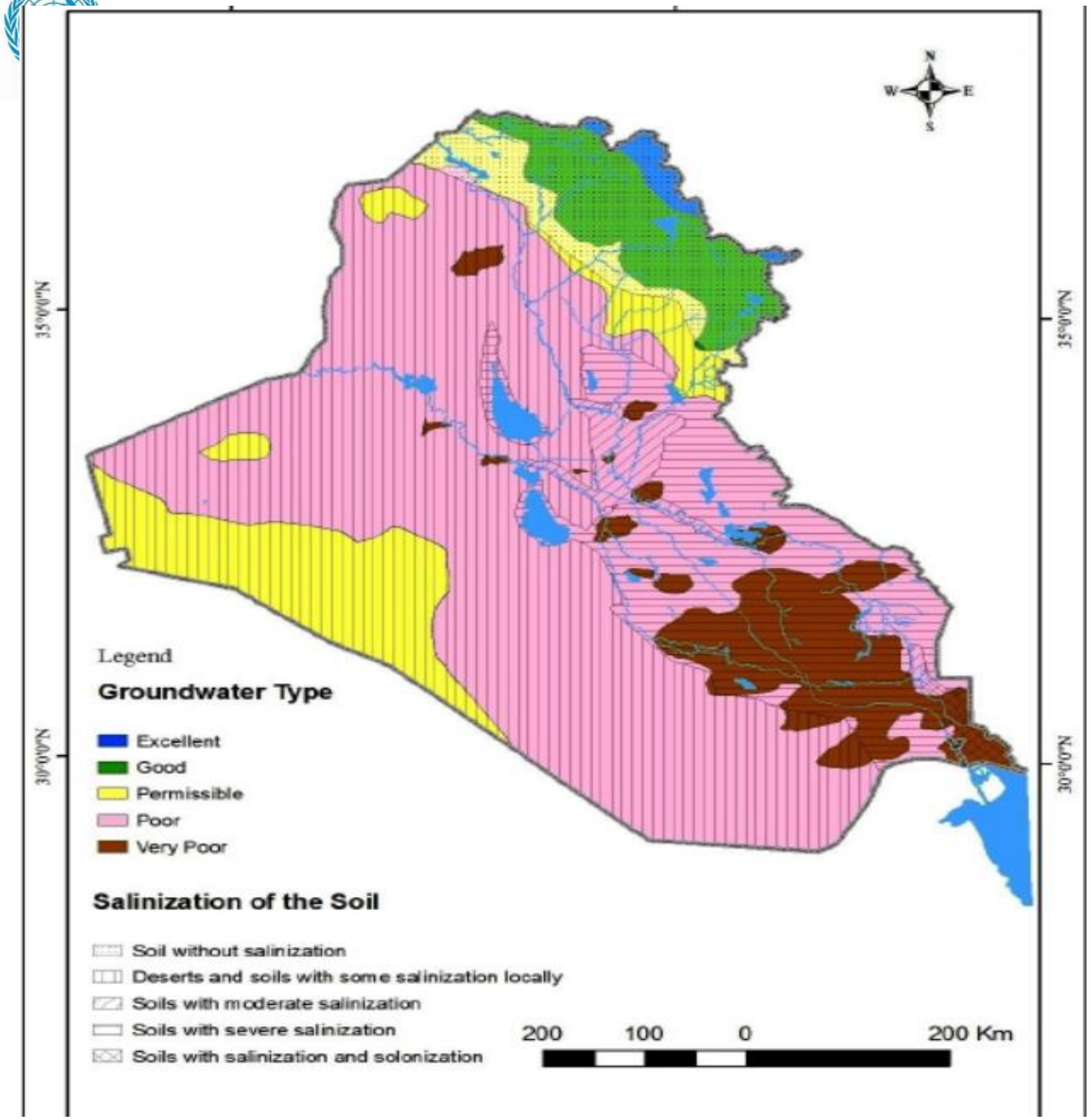
Fig.3: Depth of the groundwater in the Hydrogeological Zones

(meter below ground surface)

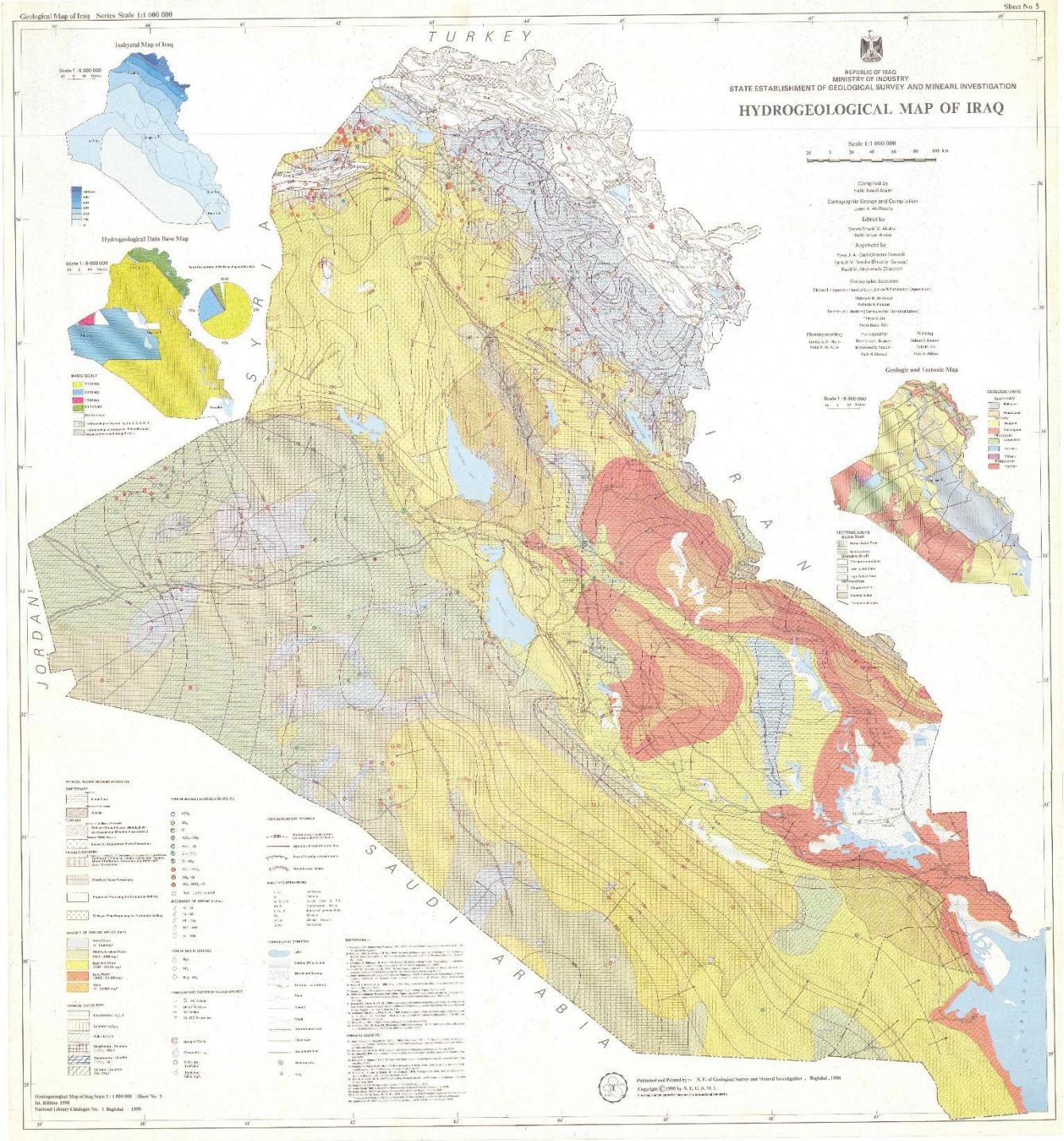
- < 10
- 10-20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50-100
- 100-200
- 200-300
- > 300

4. خريطة ملائمة المياه الجوفية لأغراض الزراعة في العراق

Fig.4: Suitability of the groundwater for agricultural purposes



Iraq Hydrogeological Map,1990, scale: 1/1,000,000



REGIONAL WATER-BEARING SEDIMENTS

QUATERNARY

Holocene

Flood Plain

Pleistocene-Holocene

Alluvial

TERTIARY

Neogene (U. Miocene-Pliocene)

Molasse Group (Injana , Mukdadiyah Bai Hassan and Dibdibba Formations.)

Neogene (Middle Miocene)

Evaporitic Sequences (Fatha Formation)

TRIASSIC-NEOGENE

U. Triassic , L. Jurassic , U. Cretaceous Paleocene-Eocene and Miocene

Carbonate (Mulussa , Ubaid , Hartha and Tayarat , Umm ErRadhuma , Dammam, Euphrates and Ghar Formations.)

Clastics (Gaara Formation) .

Region not Promising For Production Drilling

Valley or Plain Promising For Production Drilling

SALINITY OF GROUND WATER (mg/l)

Fresh Water
< 1000 mg/l

Slightly brackish Water
1000 – 3000 mg/l

Brackish Water
3000 – 10000 mg/l

Salty Water
10000 – 50 000 mg/l

Brine
> 50 000 mg/l

GROUND WATER TYPE

Bicarbonate (HCO_3)

Sulphate (SO_4)

Chloride (Cl)

Bicarbonate – Sulphate ($HCO_3 - SO_4$)

Bicarbonate – Chloride ($HCO_3 - Cl$)

Chloride – Sulphate ($Cl - SO_4$)

TYPE OF WATER (SPRINGS AND WELLS)

HCO_3

SO_4

Cl

$HCO_3 - SO_4$

$HCO_3 - Cl$

$Cl - HCO_3$

$Cl - SO_4$

$SO_4 - HCO_3$

$SO_4 - Cl$

$SO_4 - HCO_3 - Cl$

Not Determined

DISCHARGE OF SPRING (L/Sec.)

< 10

10 – 50

51 – 100

101 – 500

> 500

TYPE OF GAS IN SPRINGS

H_2S

CO_2

$H_2S - CO_2$

TEMPERATURE RANGES OF WATER SPRINGS

≤ 20 °C Cold

20-37 °C Warm

37-42 Hot

42-100 °C very hot

Group of Wells

Group of Springs

S.W.L (m)
T m^2/day

Rock type
T.D.S. mg/L

Fig. 19-4: Main aquifers/aquifer groups of Iraq (after Alsam et al., 1990). Aquifer number is quoted in section 19.5.1 and Table 19-2 and 19-3

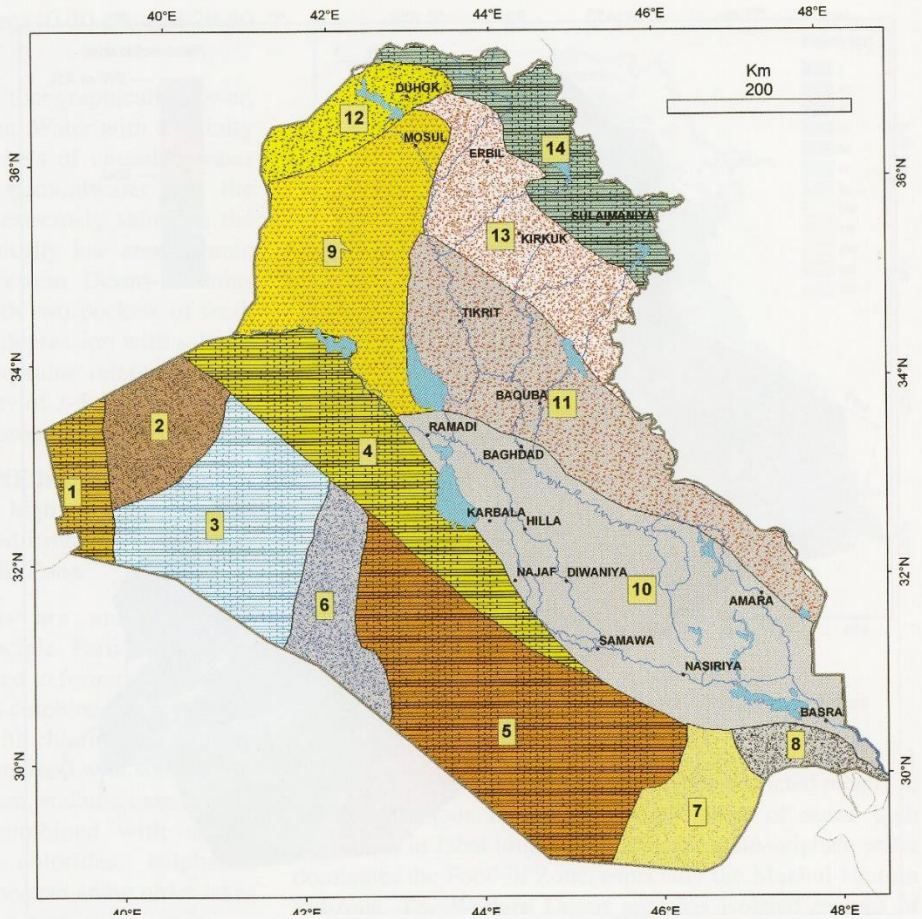


Fig. 19-4: Main aquifers/aquifer groups of Iraq (after Alsam et al., 1990). Aquifer number is quoted in section 19.5.1 and Table 19-2 and 19-3

خريطة الحوامل المائية الرئيسية في العراق

1 Palaeogene carbonate
2 Permian sandstone
3 Mesozoic fractured carbonates and sandstone
4 Miocene carbonate
5 Karstified Palaeogene carbonate
6 Quaternary Nukhaib gravel
7 Mio-Pliocene Dibdibba sandstone
8 Al-Batin fan sand
9 Miocene karstified gypsum
10 Mesopotamian Plain silt
11 Alluvial fans gravel
12 Pliocene conglomerate
13 Mio-Pliocene sandstones
14 Mesozoic-Palaeogene fractured-karstified carbonate

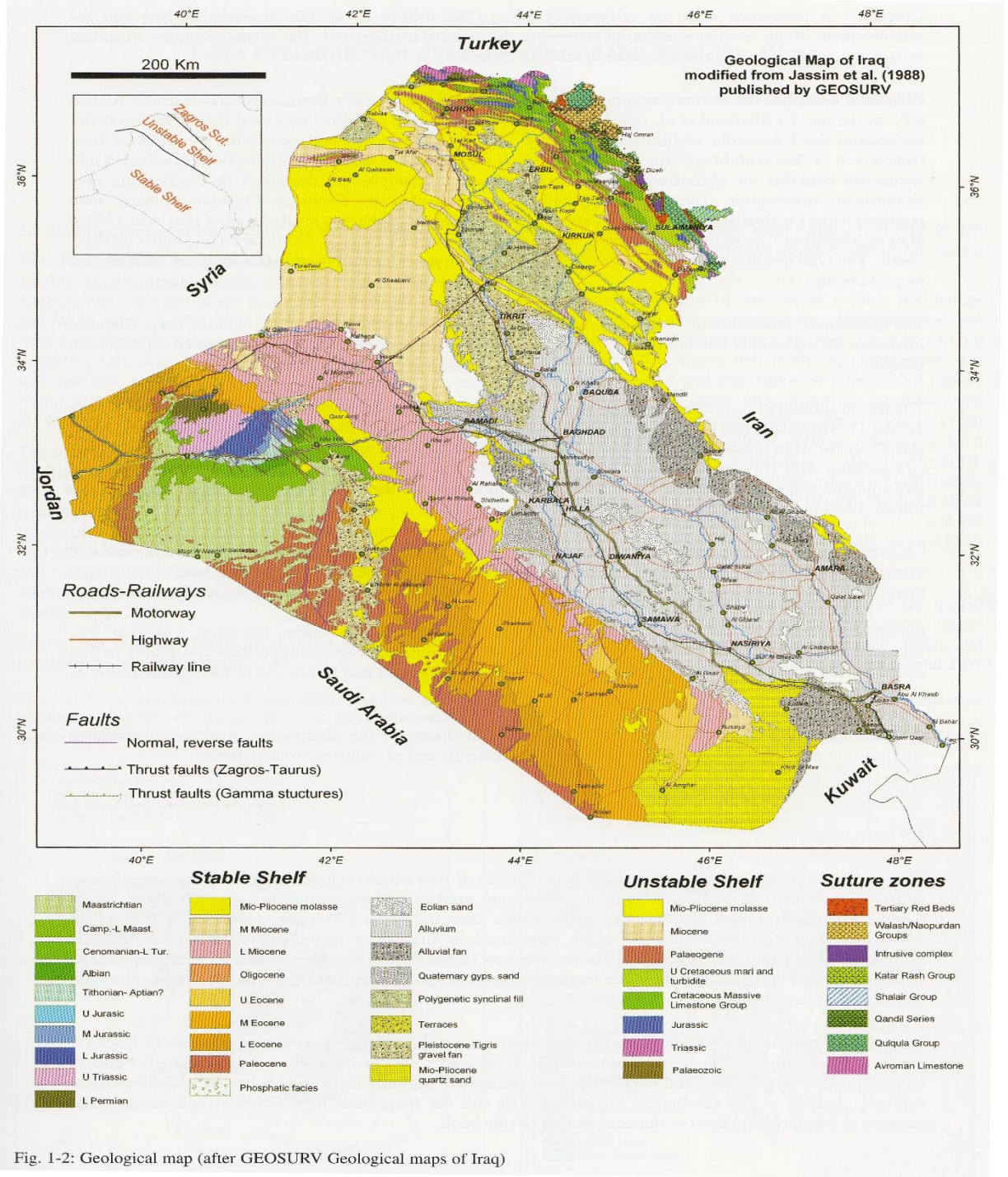
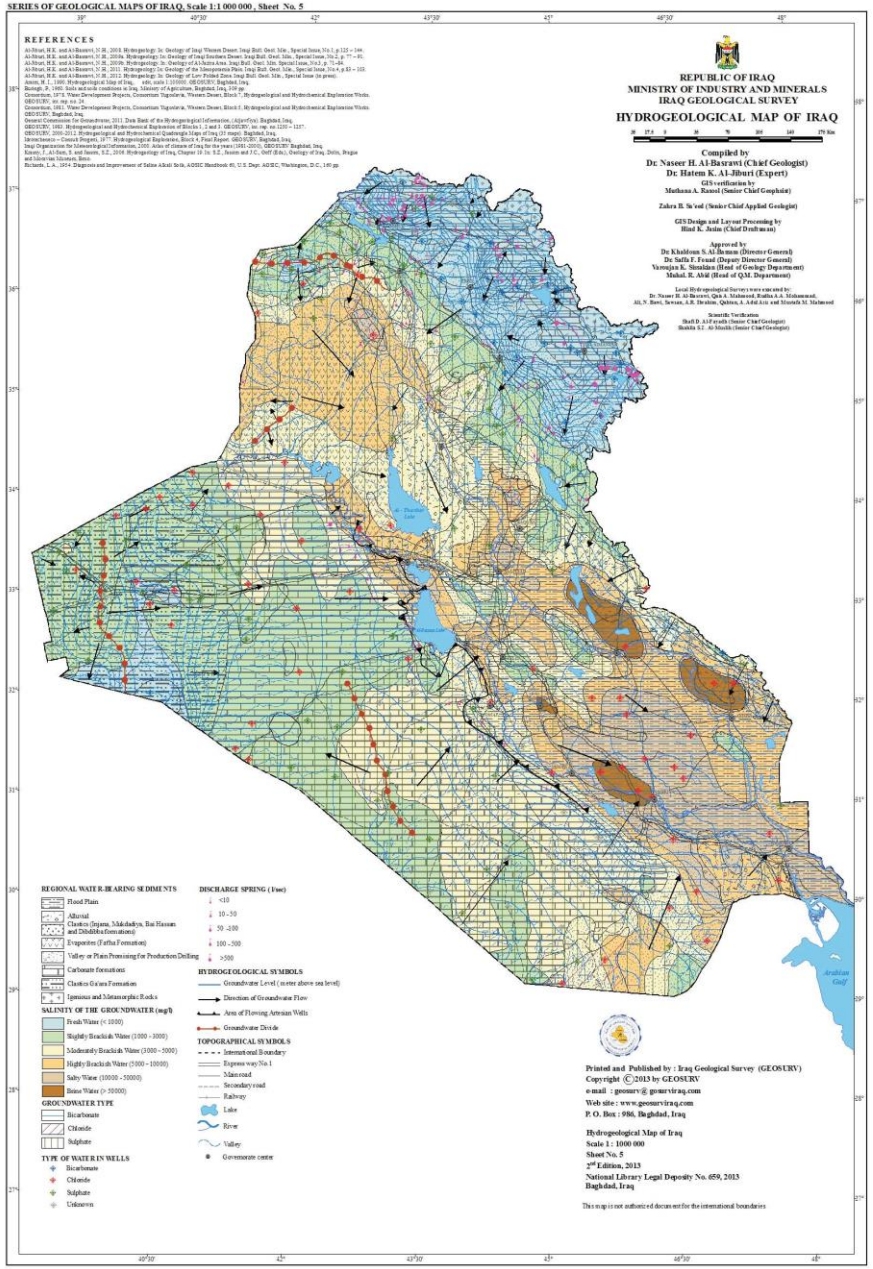


Fig. 1-2: Geological map (after GEOSURV Geological maps of Iraq)

الخريطة الجيولوجية للعراق

Geological Map of Iraq
modified from Jassim et al. (1988)
published by GEOSURV

hydrogeological map of Iraq



REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF INDUSTRY AND MINERALS
IRAQ GEOLOGICAL SURVEY

SCALE 1: 1000 000, 2nd EDITION, 2013, Pdf file,

(Hatem K. Al-Jiburi1 and Naseer H. Al-Basrawi)

REGIONAL WATER-BEARING SEDIMENTS

- Flood Plain
- Alluvial
- Clastics (Injana, Mukdadiya, Bai Hassan and Dibdibba formations)
- Evaporites (Fat'ha Formation)
- Valley or Plain Promising for Production Drilling
- Carbonate formations
- Clastics Ga'ara Formation
- Igenious and Metamorphic Rocks

SALINITY OF THE GROUNDWATER (mg/l)

- Fresh Water (< 1000)
- Slightly Brackish Water (1000 - 3000)
- Moderately Brackish Water (3000 - 5000)
- Highly Brackish Water (5000 - 10000)
- Salty Water (10000 - 50000)
- Brine Water (> 50000)

GROUNDWATER TYPE

- Bicarbonate
- Chloride
- Sulphate

DISCHARGE SPRING (l/sec)

- <10
- 10 - 50
- 50 -100
- 100 - 500
- >500

HYDROGEOLOGICAL SYMBOLS

- Groundwater Level (meter above sea level)
- Direction of Groundwater Flow
- Area of Flowing Artesian Wells
- Groundwater Divide

TOPOGRAPHICAL SYMBOLS

- International Boundary
- Express way No.1
- Main road
- Secondary road
- Railway
- Lake
- River
- Valley

Maps of Jordan scale 1/650,000, BGR, 2018

Data Source: BGR, 2018

1) gw_resource_assessment_jordan.pdf
2) map01_hydrogeological-units.pdf
3) map02_cross-sections.pdf
4) map03_gw-level-contour_deep-sas.pdf
5) map04_depth-to-gw_deep-sas.pdf
6) map05_gw-level-contour_a1-a6.pdf
7) map06_depth-to-gw_a1-a2.pdf
8) map07_sat-thickness_a1-a2.pdf
9) map08_gw-level-contour_a7-b2.pdf
10) map09_depth-to-gw_a7-b2.pdf
11) map10_sat-thickness_a7-b2.pdf
12) map11_gw-level-diff_a7-b2.pdf
13) map12_spring-classification.pdf
14) map13_gw-vulnerability.pdf
15) wateryearbook2016-2017.pdf

Data Source:

Kuwait wafra report, ACSAD project, 2014

Maps of Kuwait, ACSAD Project, 2014

- Land use
- Geology

Data Source:

ACSAD project, 2012

Maps of UAE, ACSAD Project, 2012

- **UAE Ground Water Aquifers**
- **Productivity_Aguifer**
- LandUse
- Geology

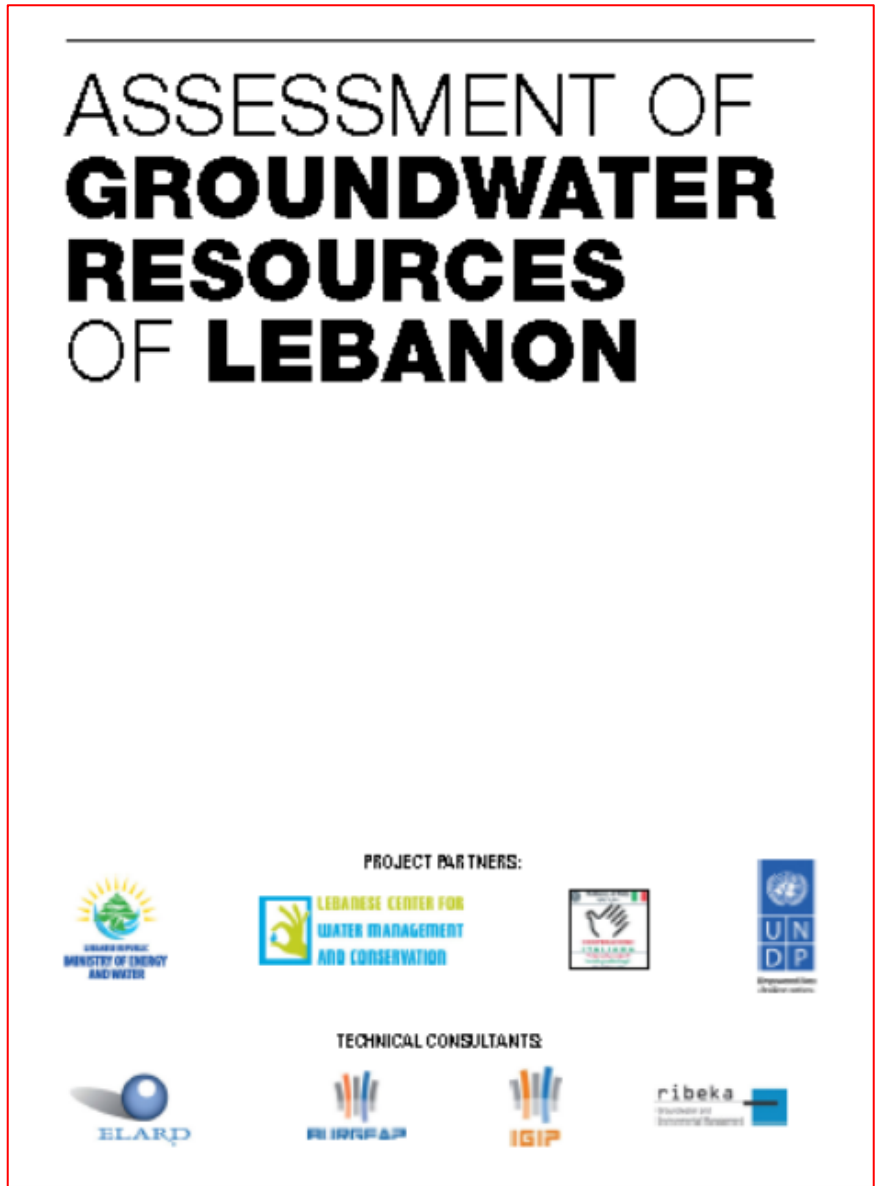
ESCWA

Data Source:

Assessment-of-Groundwater-Resources-of-Lebanon.pdf, 2014

Maps of Lebanon,

- leban_hydro (groundwater basins)
- Sub_watersheds
- major_geological_structure
- main_faults, Fault
- springs



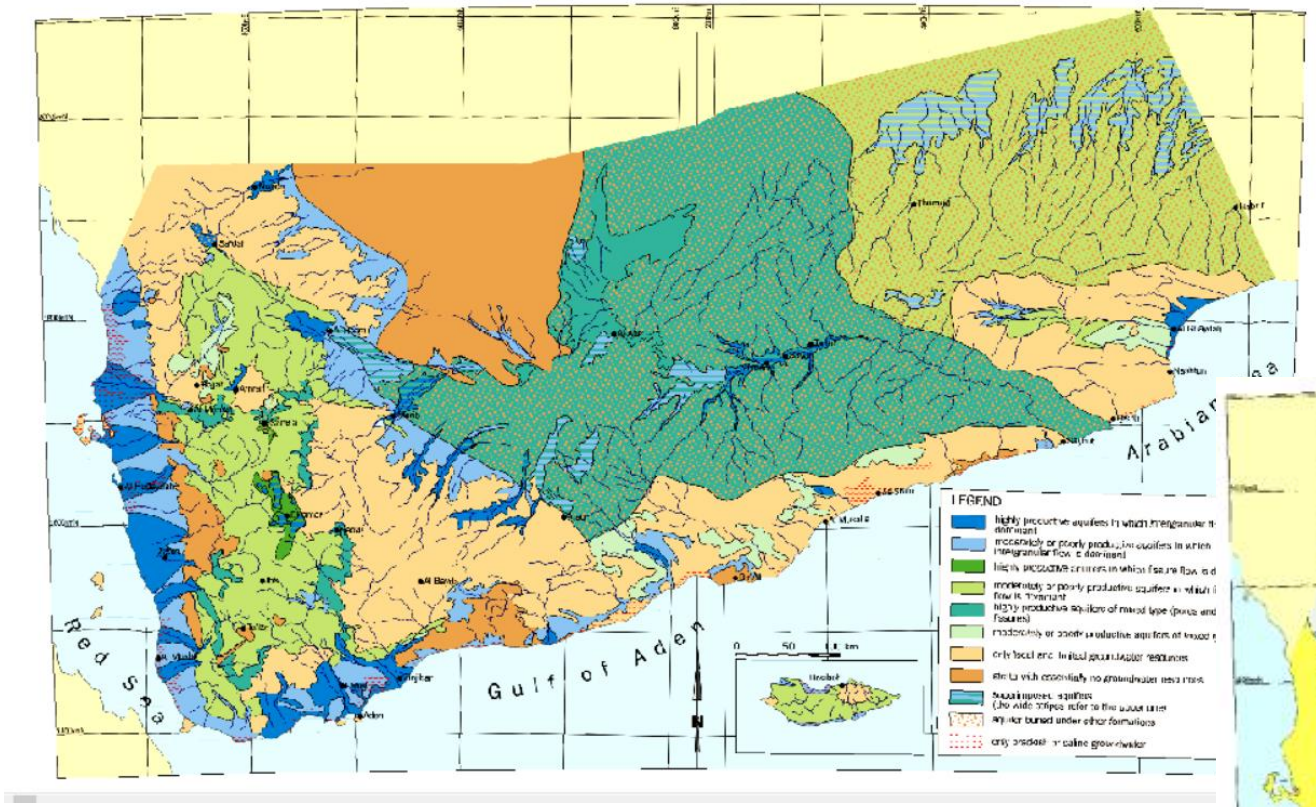
Maps of Yemen,

Data Source:

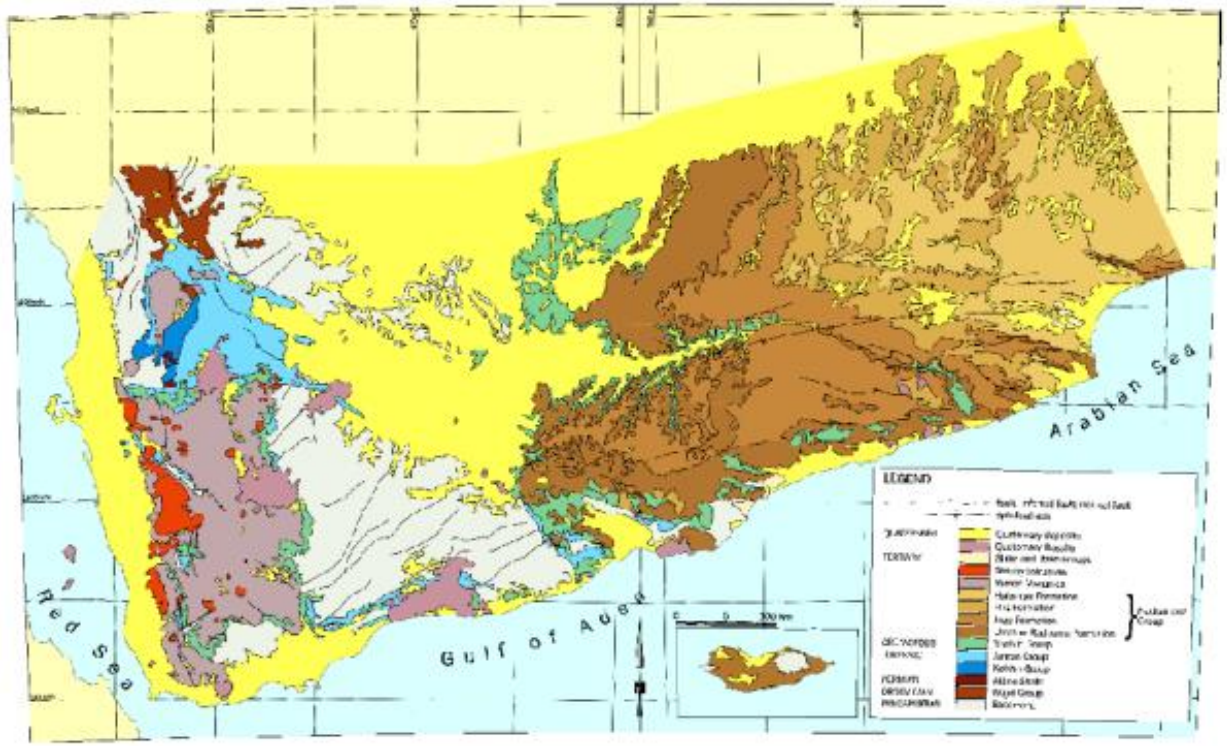
The water resources of Yemen,

Technical report,1995

hydrogeology



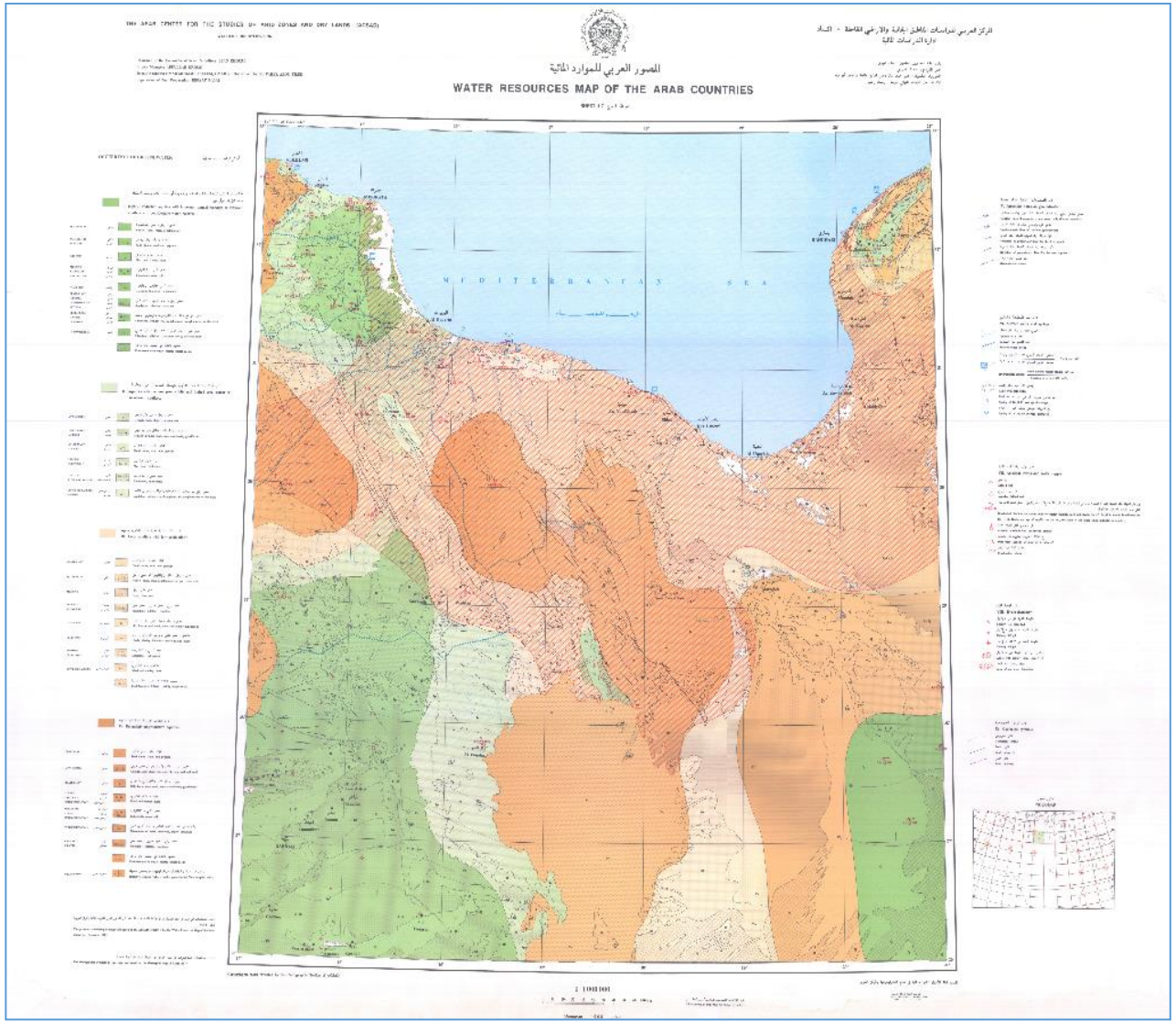
geology

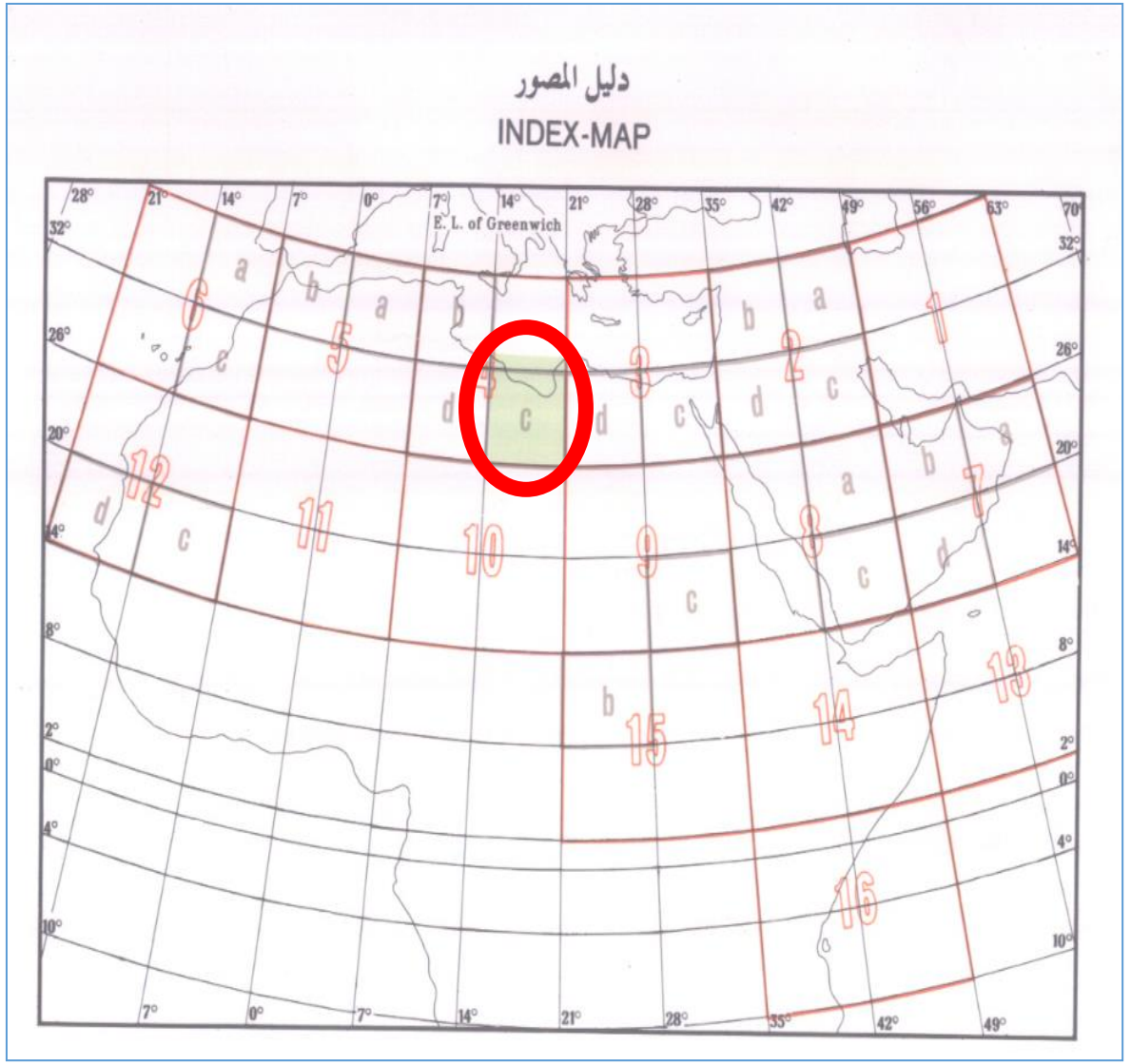


Arab Water Resources Map.

Scale 1:1000,000 (partially Libya), ACSAD 1990

Data Source: ACSAD





ESCWA

Data Source: ACSAD

Arab Water Resources Map.

Scale 1:1000,000 (partially Libya), ACSAD 1990

These maps contain the following Layers:

1- Groundwater occurrence
   - Aquifers with high productivity and significant annual feeding or extensive aquifers
   - Aquifers with limited average productivity or heterogeneous
   - Local aquifers with poor productivity
   - Generally unproductive layers
2- depths of groundwater table
3- Groundwater quality (salinity...)
4- Lithology, types of rocks and soils,
5- Stratigraphy and geological ages are classified into: quaternary-Eocene-Cretaceous
6- Surface water and springs
7- Wells & dams

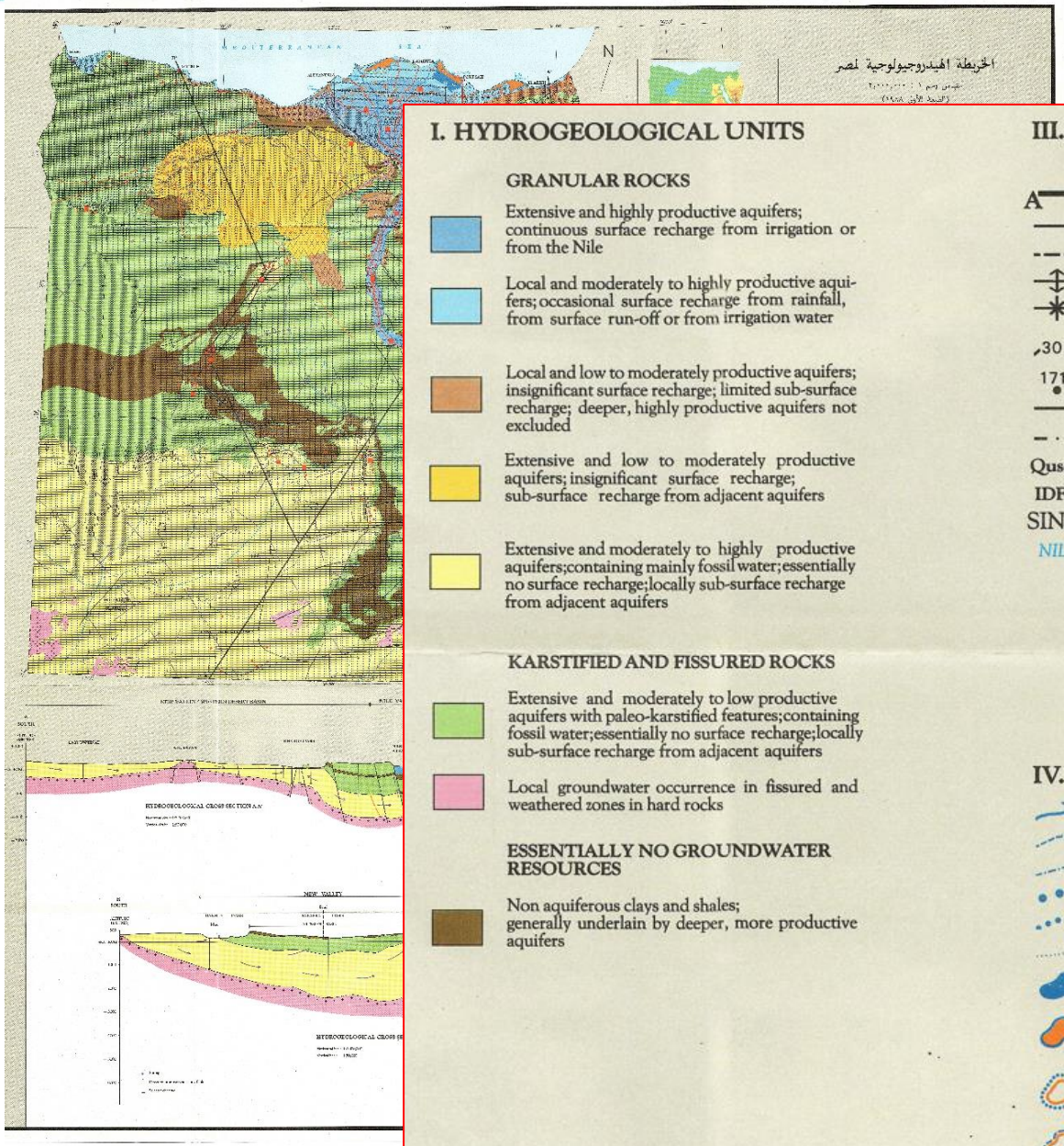
Hydrogeological Map Of EGYPT – paper map,

Data Source:

Water research Center(WRC)

Ministry of Public Works and Water Resources

Scale1/2,000,000



I. HYDROGEOLOGICAL UNITS

GRANULAR ROCKS

- Extensive and highly productive aquifers; continuous surface recharge from irrigation or from the Nile
- Local and moderately to highly productive aquifers; occasional surface recharge from rainfall, from surface run-off or from irrigation water
- Local and low to moderately productive aquifers; insignificant surface recharge; limited sub-surface recharge; deeper, highly productive aquifers not excluded
- Extensive and low to moderately productive aquifers; insignificant surface recharge; sub-surface recharge from adjacent aquifers
- Extensive and moderately to highly productive aquifers; containing mainly fossil water; essentially no surface recharge; locally sub-surface recharge from adjacent aquifers

KARSTIFIED AND FISSURED ROCKS

- Extensive and moderately to low productive aquifers with paleo-karstified features; containing fossil water; essentially no surface recharge; locally sub-surface recharge from adjacent aquifers
- Local groundwater occurrence in fissured and weathered zones in hard rocks

ESSENTIALLY NO GROUNDWATER RESOURCES

- Non aquiferous clays and shales; generally underlain by deeper, more productive aquifers

III. GEOLOGICAL AND TOPOGRAPHICAL INFORMATION

- A—A' Location of hydrogeological profile
- Fault ; defined
- Fault ; inferred
- Axis of anticline
- Axis of syncline
- 300 Topographical contour line ; elev relative to sea level
- 1715 Elevation point ; elevation in m relat
- Main inland desert road
- National boundary
- Quseir Significant town
- IDFU Capital of Governorate
- SINAI Significant geographical name
- NILE Name of river, lake or sea

IV. SURFACE WATER FEATU

- Perennial stream with direction of fl
- Intermittent stream (wadi)
- Paleo stream (pre-historic wadi)
- Main surface water divide
- Secondary surface water divide
- Inland drainage basin
- Lake with fresh or brackish water ; T 5000 ppm
- Lagoon or lake with saline water ; than 5000 ppm
- Coastal sabkha ; large flat area flooded and generally acting as a di for groundwater
- Inland sabkha ; small depression wh discharge area for groundwater

II. LITHOLOGY

QUATERNARY

fine sand ; sand dunes	Holocene (Q4)	
mixed salt, gypsum and clay ; sabkha deposits, locally under reclamation	Holocene (Q3)	
silt and clay ; cultivated Nile deposits	Holocene (Q2)	
coarse sand, mixed sand and gravel, mixed sandy loam, gravels and rock fragments	Pleistocene (Q1)	

TERTIARY

clays and sands (marine deposits), gravelly sand (non marine deposits) and limestone and travertine (fresh water and spring deposits)	Pliocene (Tp1l)	
limestone, clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)	
coarse sands and gravel with limestone interbeds ; fluvio-marine and fluviatile deposits	Miocene (Tm1)	
volcanics, mainly basalt	Oligo-miocene (Tv)	
gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposits) and interbedded sand and clay (fluvio-marine deposits)	Oligocene (To)	
limestone with chert ; shallow marine deposits	Eocene (Te)	
shale with few bands of limestone ; shallow marine deposits	Paleocene (Tp)	

MESOZOIC

limestone, chalk, dolomites and phosphates ; shallow marine deposits, becoming more clastic in the South and the East	Cretaceous (Ku)	

PALEOZOIC-MESOZOIC

sandstone ; epicontinental deposits, becoming more marine in the North	Mesozoic/Paleozoic (K1/Pz)	

PRE-CAMBRIAN

V. MAN MADE FEATURES

- Main irrigation canal ; dashed if under construction
- Main drain
- Main navigation canal
- Pipeline for water supply from surface water
- Pipeline for water supply from groundwater
- Barrage or dam
- Tunnel or syphon
- Sluice
- Oasis ; cultivated
- Groundwater abstraction from wells ; discharge more than 15 million m³/yr; indicated per Governorate or per oasis
- Groundwater abstraction from wells ; discharge less than 15 million m³/yr; indicated per Governorate or per oasis
- Selected deep well with information about lithology, water level or salinity; data in accompanying note
- Water logged area due to accumulation of surface water or groundwater.
- Area of groundwater pollution

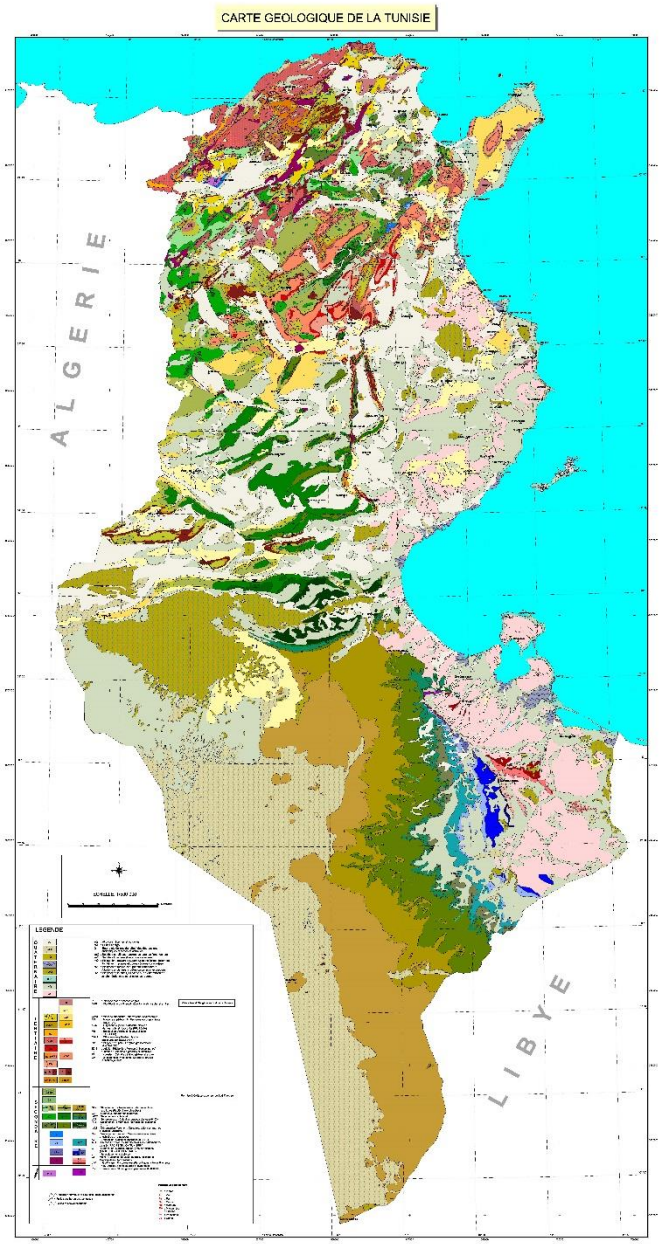
VI. GROUNDWATER FEATURES

- 5 Contour line of piezometric head of Quaternary aquifer (1985) in the Nile Delta and Valley in m relative to sea level; dashed where uncertain
- Contour line of piezometric head of Nubian Sandstone aquifer (1985) in the Western Desert ; in m relative to sea level; dashed where uncertain
- Contour line of piezometric head of Marmarica limestone aquifer ; in m relative to sea level
- Direction of groundwater flow

Tunisia: Geological Map

Data Source:

scale: 1/500,000



QUATERNAIRE

aQ : Alluvions récentes et actuelles
dQ : Dunes et ergs
Q : Bourrelets éoliens (lunettes) ces cépressions endoréiques récentes et actuelles
spQ : Sebkhas paraliques (anciennes lagunes flandriennes)
seQ : Sebkhas limniques (bassins endoréiques)
mQ : Pléistocène moyen et supérieur marin (essentiellement Tyrrhénien) : plages et dunes côtières consolidées
eQ : Pléistocène moyen et supérieur continental : Alluvions anciennes, croutes calcaires et gypseuses
Qv : Pléistocène intérim, Pliocène p. p :"Villafranchien" : conglomérats, croutes et couches rouges.

TERTIAIRE

Pl : Pliocène marin : Marnes et grès
M-Pl : Mio-Pliocène continental : Conglomérats, sables et argiles

Paléocène et Néogène au Sud de la Dorsale

vsM3 : Miocène supérieur. Série volcano- sédimentaire
M3 : Miocène supérieur : Argiles, grès et conglomérats (MEJERDA)
o-M2 : Oligocène supérieur-Miocène moyen : Marnes, grès et glauconite (BEJAOUA)
Mb : Burdigalien: Argiles à niveaux silteux (BABOUCH)
O-M1 : Oligocène -Aquitanien : flysch argilo-gréseux (NUMIDIEN)
O2 : Oligocène supérieur : flysch gréso-micacé (LA GALITE)
E2-3 : Lutétien-Priabonien: Marnes à "boules jaunes"
E2 : Lutétien : Calcaires à grandes Nummulites
E1 : Yprésien : Calcaires à Globigérines et à silex
Cm-P : Maestrichtien-Paléocène : Marnes et argiles à "boules jaunes"

SECONDAIRE

Permien à Crétacé supérieur du Sud Tunisien

C2-E : Sénonien à Eocène inférieur : Marnes à blocs exotiques (Paclés à microbrèches)
C2 : Crétacé supérieur non subdivisé
cdC2 : Sénonien non subdivisé
dC2 : Sénonien sup. : Calcaires crayeux blancs (A3100)
cC2 : Sénonien inf. : Marnes à intercalations calcaires (Kef+)
bC2 : Cénomanien-Turonien : Calcaires, dolomies, marnes et gypses (ZEBBAG)
C 2 : Vraconnien à Turonien : Marnes, marno-calcaires et calcaires en plaquettes
nC1 : Crétacé inf.: Calcaires récifaux (SERJ)
aC1 : Crétacé inf.: Marnes, marno-calcaires et alternances de grès (FACIES SILICIN TUNISIEN)
C : Crétacé inf.: Marnes, argiles, grès et dolomies (FACIES TUNISIE CENTRALE)
J : Jurassique non subdivisé
J3 : Malm : Calcaires noduleux, marnes, calcaires à Calpionelles ou bioconstruits
J1-2 : Lias-Dogger : Calcaires massifs, à Algues, silex et filaments
T : Trias : Argiles, dolomies, grès et évaporites
Pr-T : Permo-Trias Pélites, grès et psammites (HAIRECH)

Contacts anormaux de base des unités allochtones
Failles des bordures des fossés
Failles et chevauchements

Principaux gites miniers

Pb : Plomb
Zn : Zinc
Fe : Fer
Cu : Cuivre
Hg : Mercure
Mn : Manganèse
Fl : Fluorine
Ph : Phosphate
Lg : Lignite

Processing

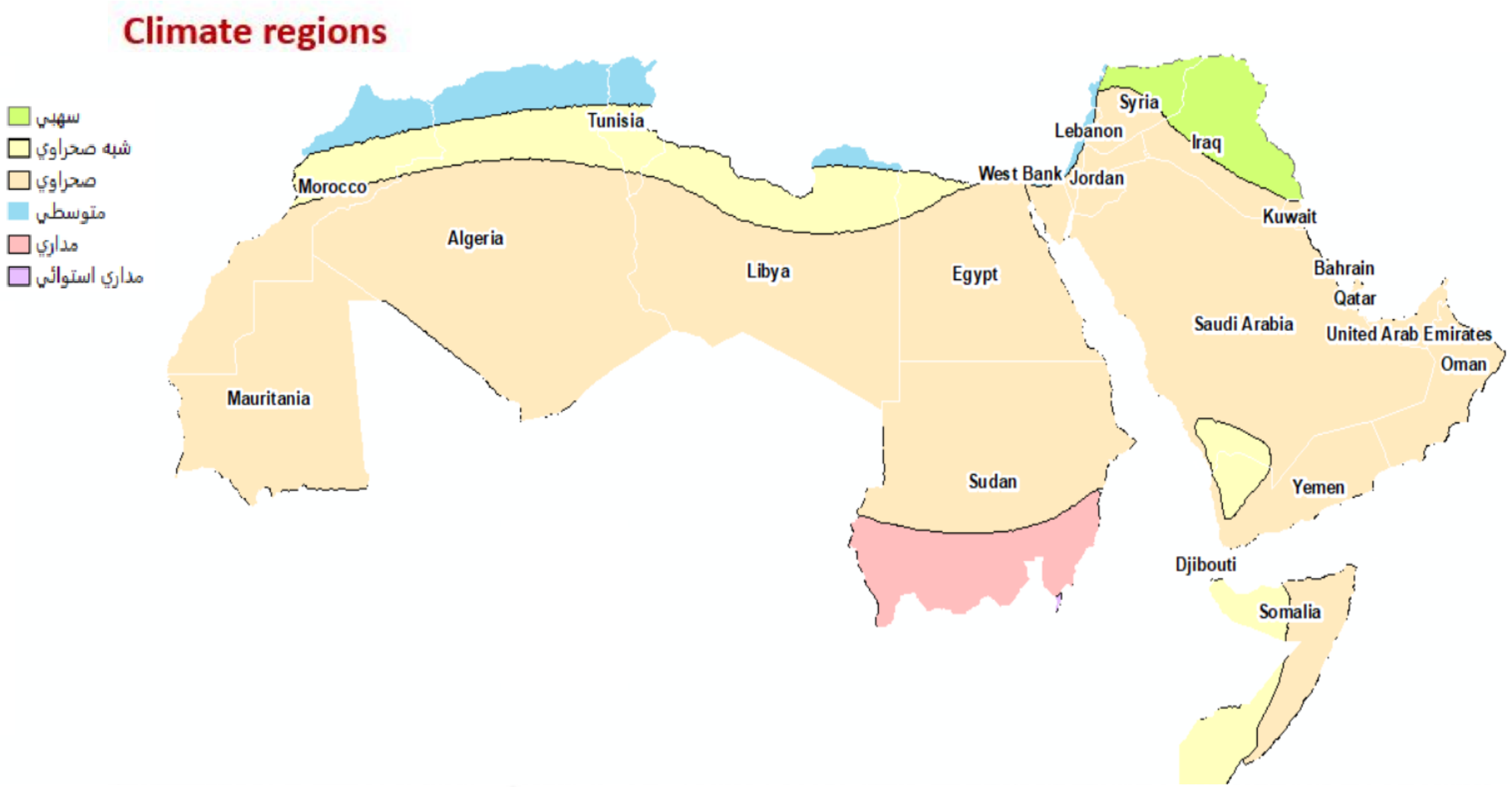
- Digitizing

- Data entery

Arab Region Maps

Digitizing the maps included in The Water Resources Document in the Arab World (ACSAD 1990).

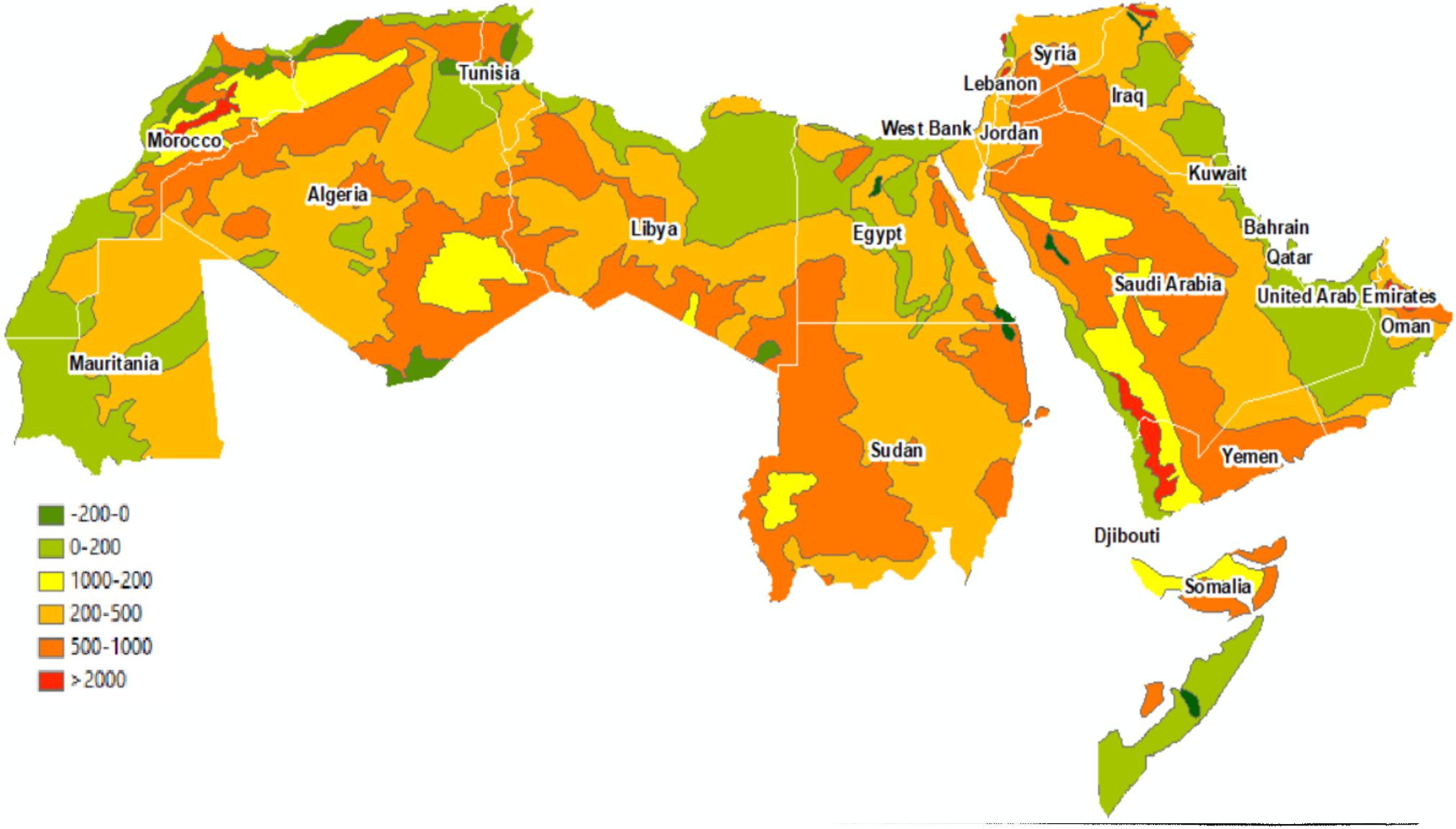
Data Source: ACSAD



شكل (2) الأقاليم المناخية في الوطن العربي

Digitizing - Terrain & Topography

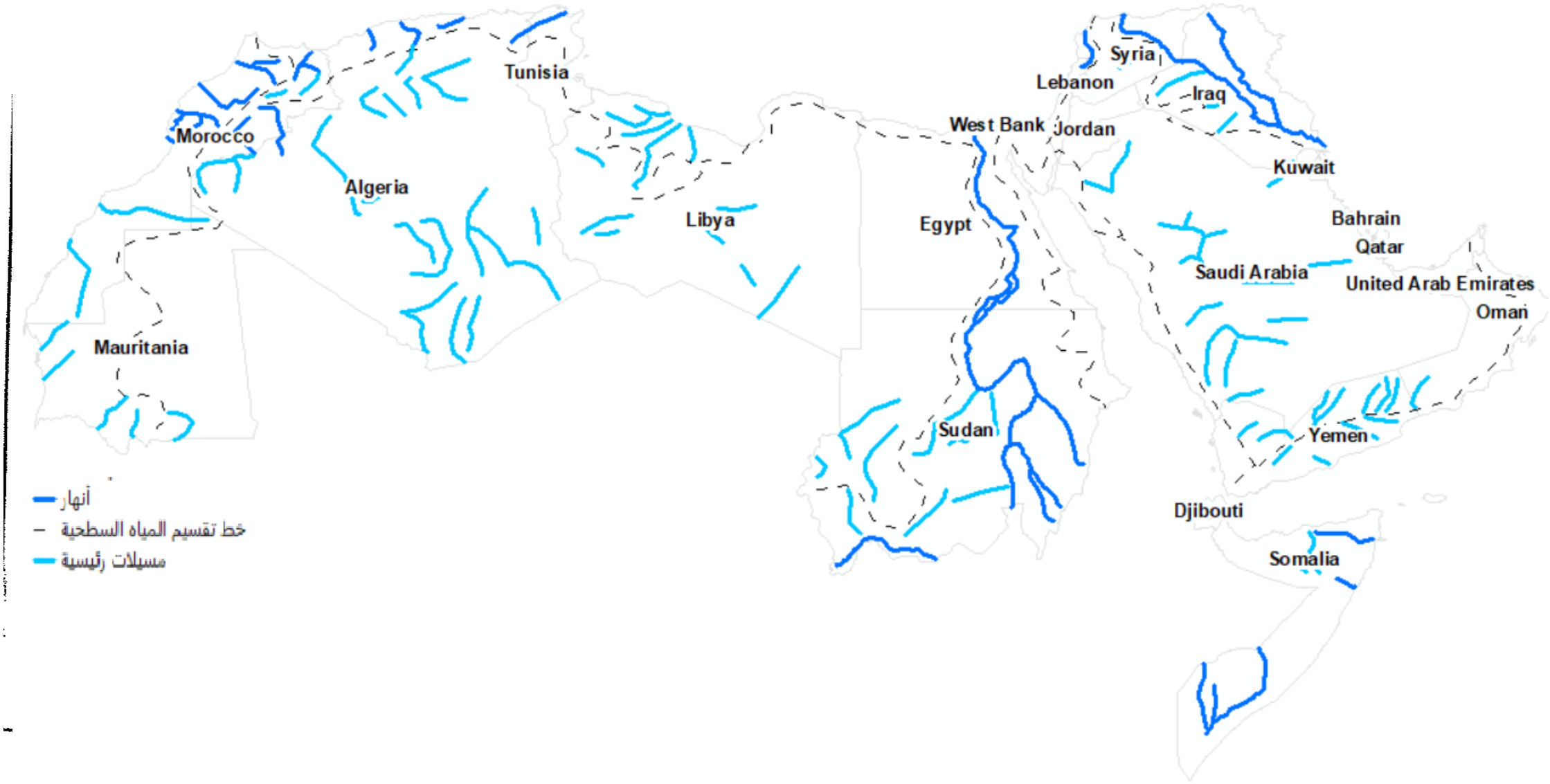
Data Source: ACSAD



شكل (1) تضاريس الوطن العربي

Digitizing - Hydrographic map

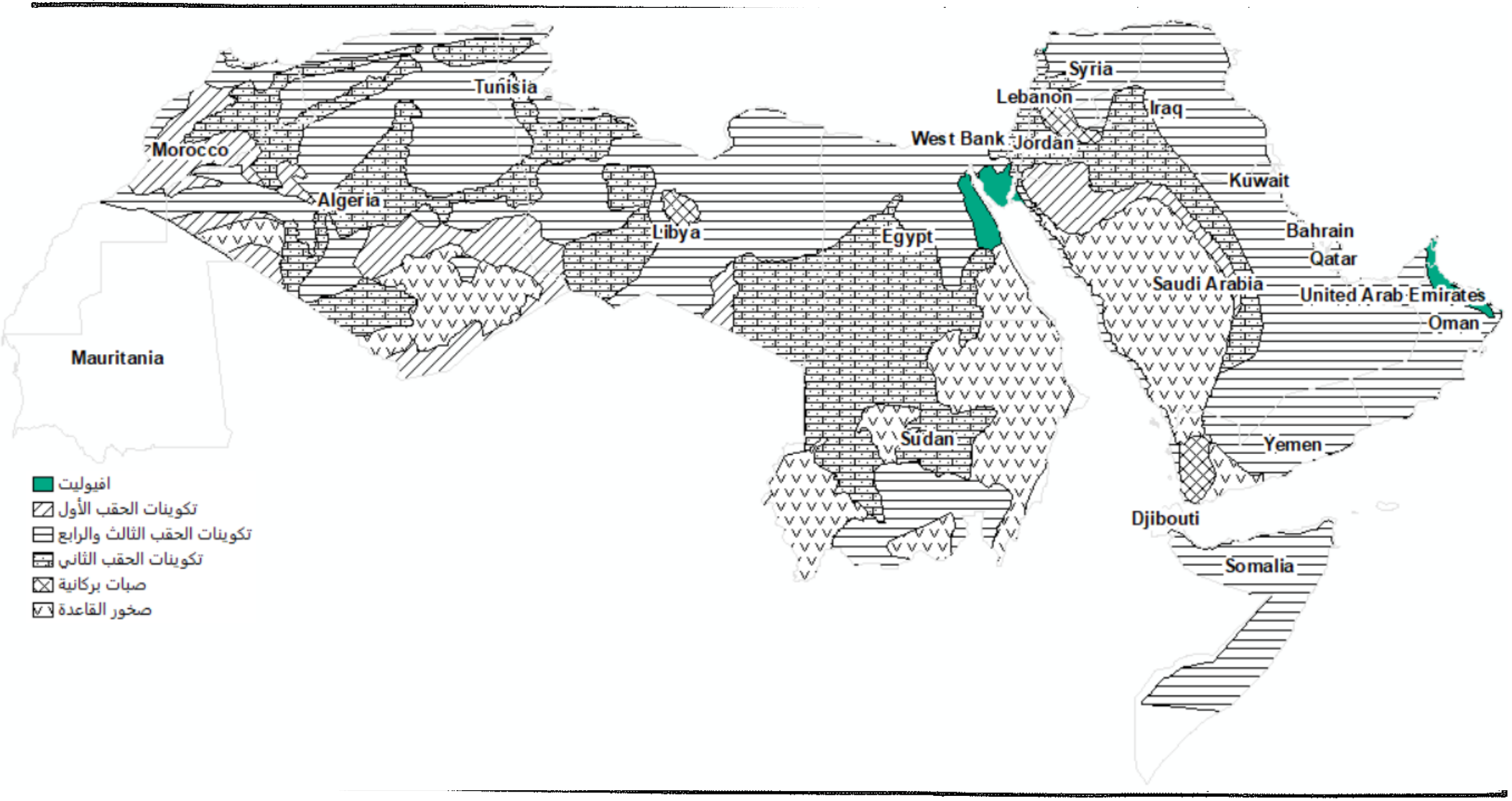
Data Source: ACSAD



شكل (4) مخطط هيدروغرافي للوطن العربي

Digitizing - Geological map

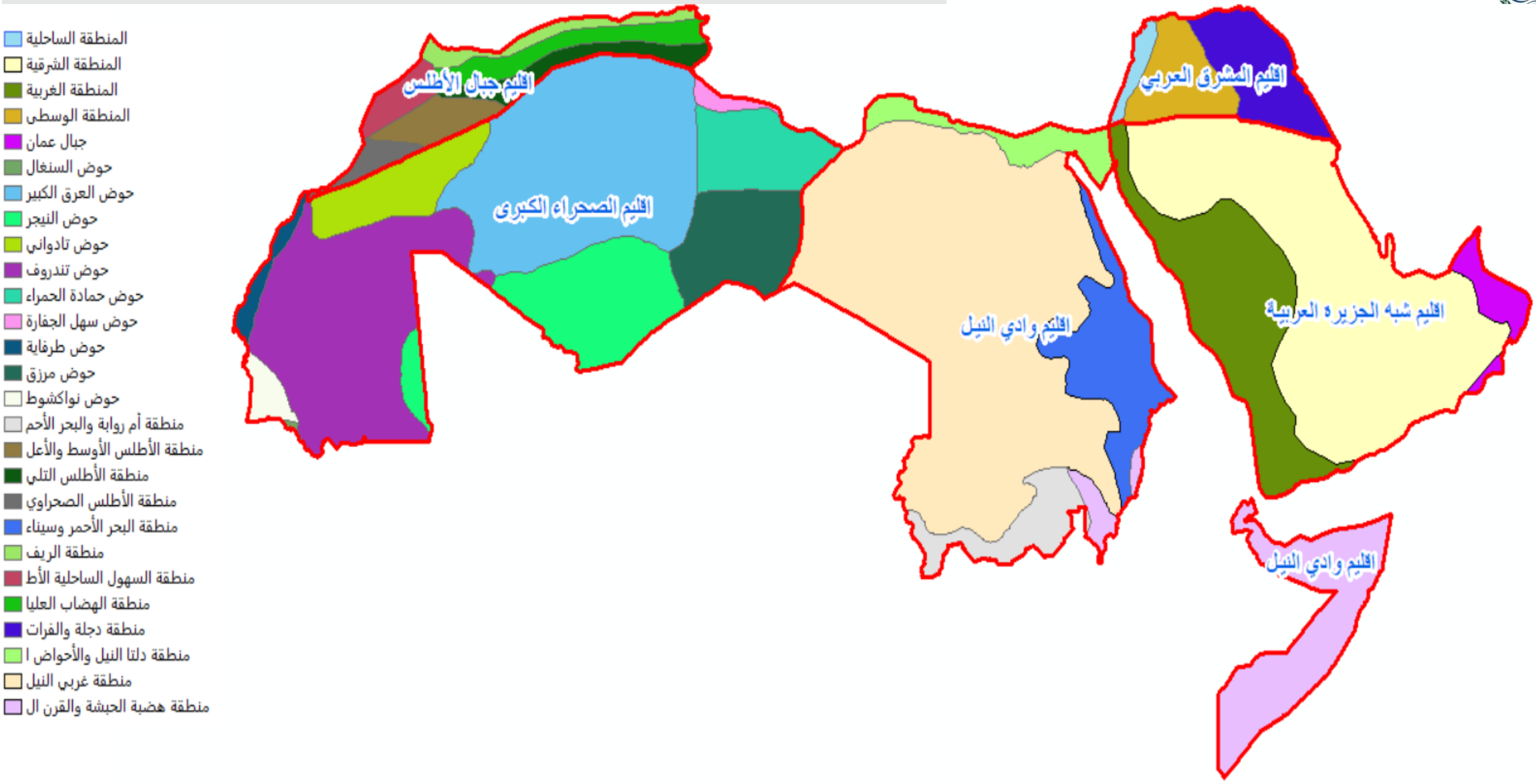
Data Source: ACSAD



شكل (8) مخطط جيولوجي مُبَسَّط للوَطن العربي

Digitizing - Hydrogeological region/ Zones & Basins

Data Source: ACSAD

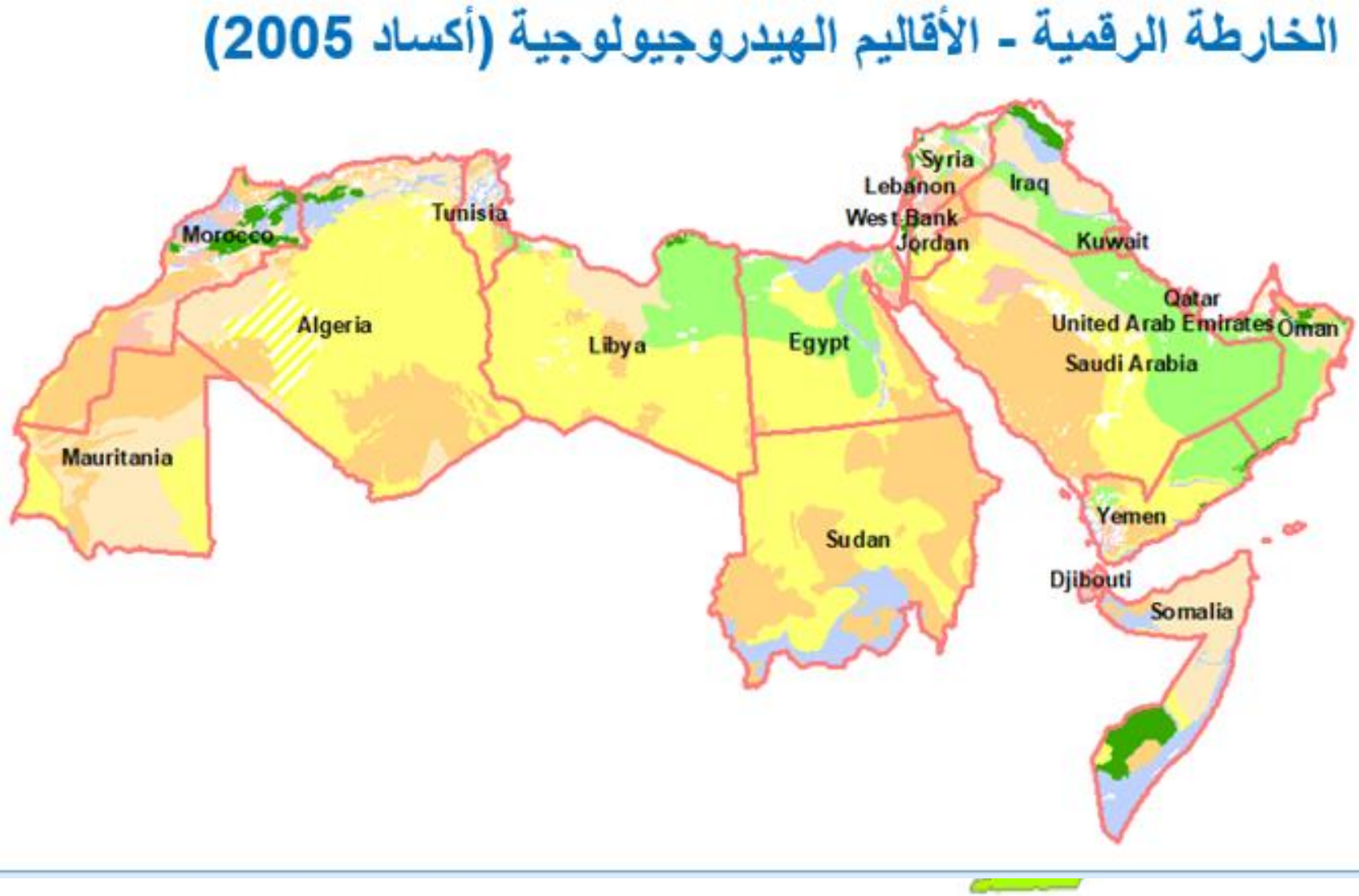


شكل (14) الأقاليم الهيدروجيولوجية في الوطن العربي

Digitizing - Hydrogeological Basins

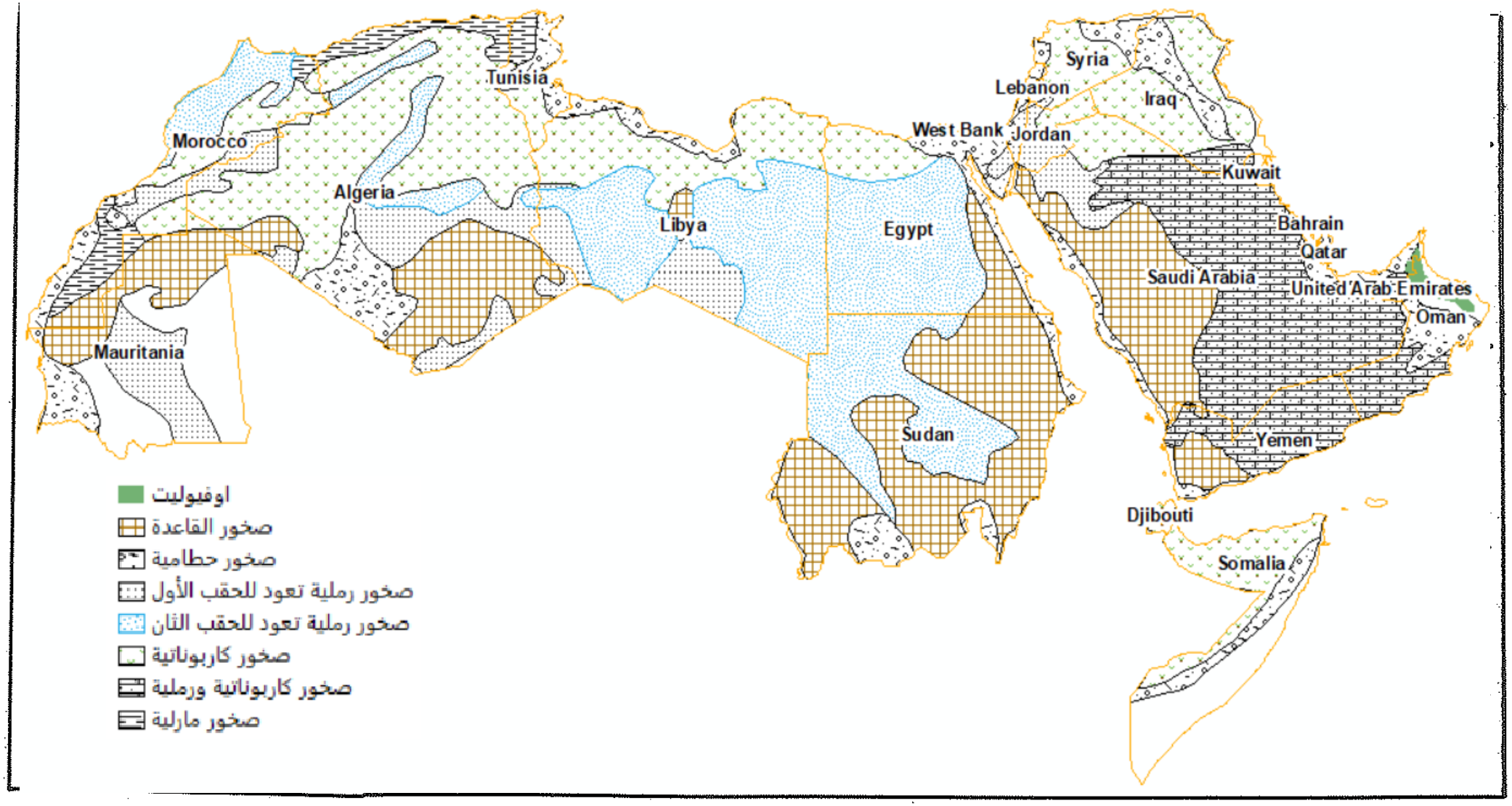
Data Source: ACSAD

Hydrogeological Units



Digitizing - Water-bearing rocks

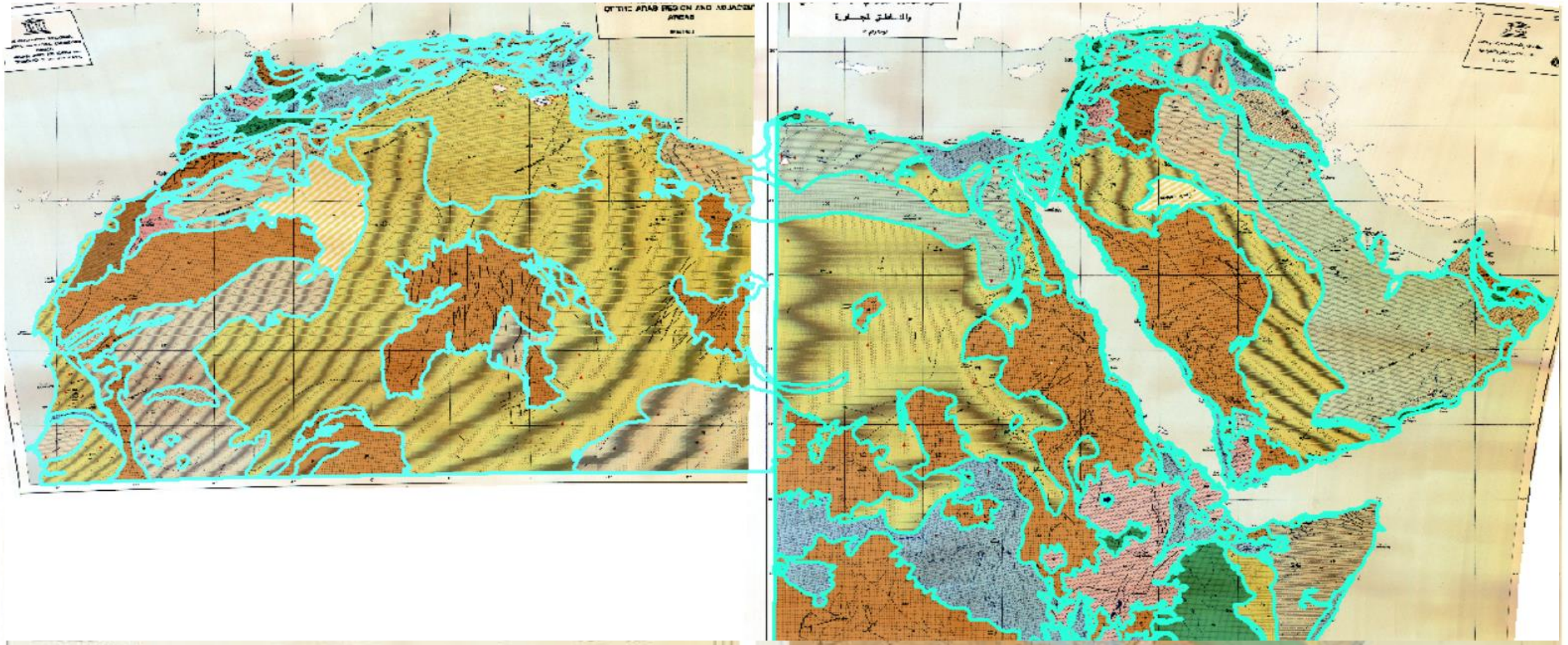
Data Source: ACSAD



شكل (10) مجموعات الصخور الحامِلة للماء

Digitizing - Hydrogeological Map of the Arab Region. Scale 1:5000,000, ACSAD, 1988 ---

Data Source: ACSAD



Entered Attribute for Hydrogeological Map of the Arab Region.
Scale 1:5000,000, ACSAD, 1988

الهيدروجيولوجيا والليثولوجيا

Data Source: ACSAD

Table

Arab_Hydroclip0

Id	hyd	leth	stra	unit	hydro_en	hydro_ar	litho_en	litho_ar	srtato_en	strato_ar	Shape_Leng	Sh
0	1	3	c	10	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	cretaceous	كريتاسي	11.990318	
0	1	3	m1	0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	eocene, paleoc	ايوسين وباليوسين	2.06379	
0	1	3	m1	2	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	eocene, paleoc	ايوسين وباليوسين	4.73778	
0	1	3		0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			1.099222	
0	1	3	m3	4	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	3.980024	
0	1	3		0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			3.237378	
0	1	3	m3	49	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	0.906771	
0	1	3	m3	49	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	1.556989	
0	1	3	m3	49	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	206847	
1	1	3		0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3		52	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	c2	11	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	c2	11	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	c2	6	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	c2	26	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	m1 c	39	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	c	34	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	cre			
0	1	3	j c1	134	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	4	c2	87	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د				
0	1	3	j	0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	jurassic			
0	1	3	j	0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	jurassic			
0	1	3	j	85	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	jurassic		15.257797	
0	1	3	j	0	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	jurassic		2.289217	
0	1	3	c2	74	karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual rechar	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			16.858989	
0	2	6	m3	8	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	evaporite	صخور تبخرية	miocene	ميوسين	4.518493	
0	2	6	m3	8	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	evaporite	صخور تبخرية	miocene	ميوسين	4.45116	
0	2	3	m3	23	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	7.122487	
0	2	4	m1	5	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	marl or marly limestone	مارن وحجر كلسي مارني أو مار	eocene, paleoc	ايوسين وباليوسين	5.892919	
0	2	3	c2	16	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			6.643793	
0	2	3	j	45	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	jurassic	جوراسي	9.385191	
0	2	3	0	0	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			4.423846	
0	2	3	c	100	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	cretaceous	كريتاسي	17.163207	
0	2	3	m3	51	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	23.640852	
0	2	9	c1	105	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	sanstone and limestone comple	رسوبية رملية كلسية	lower cretaceo	كريتاسي أسفل	42.653337	
0	2	3	m3	0	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	miocene	ميوسين	13.385385	
0	2	3	m1	23	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د	eocene, paleoc	ايوسين وباليوسين	81.644297	
0	2	2	h	124	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	sandstone	صخور رملية	carboniferous	فحمي	3.228167	
0	2	3	c2	55	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	limestone, dolomite,chert	صخور كربوناتية (حجر كلسي، د			3.373641	
0	2	9	m	57	karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst	طبقات مائية كارستية مياهها في العالب قديمة والتغذية المائية المتاحة لها محدودة (	sanstone and limestone comple	رسوبية رملية كلسية	tertiary	ثلاثي	7.913549	
0	2	0		0							0	
0	3	2	m4	3	groundwater occurence in sedimentary basins often inter-montane of limited areal exte	مياه جوفية تتوافر في أحواض رسوبية وهي في العالب أحواض بينية وذات مساحة م	sandstone	صخور رملية	pliocene	بليوسين	7.3406	
0	3	1	q	9	groundwater occurence in sedimentary basins often inter-montane of limited areal exte	مياه جوفية تتوافر في أحواض رسوبية وهي في العالب أحواض بينية وذات مساحة م	alluvium,proluvium,congiomerat	لحقيات، منقولات، كونجلومير	quaternary	رباعي	12.795956	
0	3	1	q	6	groundwater occurence in sedimentary basins often inter-montane of limited areal exte	مياه جوفية تتوافر في أحواض رسوبية وهي في العالب أحواض بينية وذات مساحة م	alluvium,proluvium,congiomerat	لحقيات، منقولات، كونجلومير	quaternary	رباعي	33.969217	
0	3	1	q	0	groundwater occurence in sedimentary basins often inter-montane of limited areal exte	مياه جوفية تتوافر في أحواض رسوبية وهي في العالب أحواض بينية وذات مساحة م	alluvium,proluvium,congiomerat	لحقيات، منقولات، كونجلومير	quaternary	رباعي	2.161563	

HydroGeological Units

Lithology

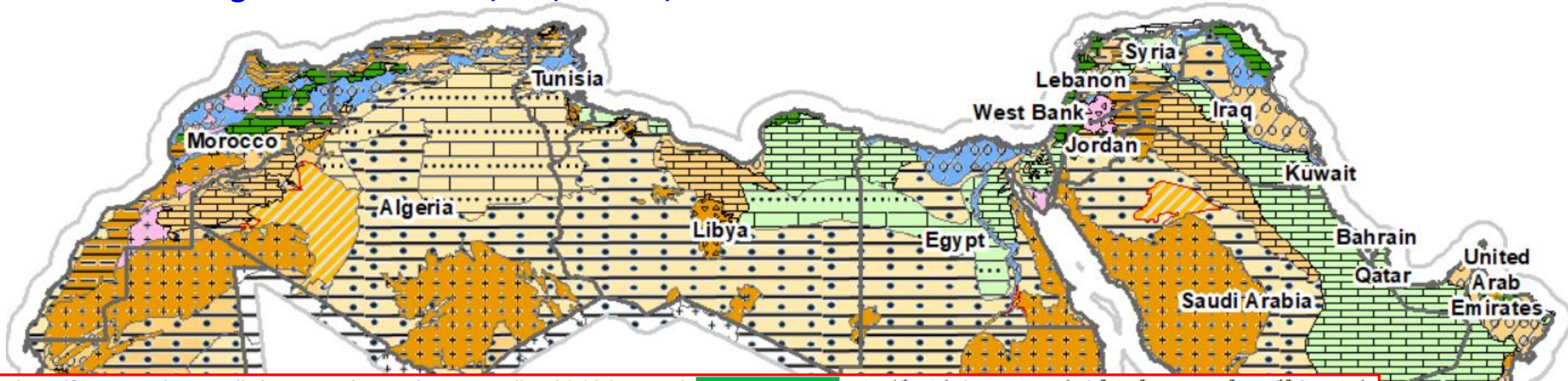
Stratigraphy

1 (0 out of 263 Selected)

Arab_Hydroclip0

Produced Map – Hydrogeology & lithology for Hydrogeological Map of the Arab Region. Scale 1:5000,000, ACSAD, 1988

Data Source: ACSAD



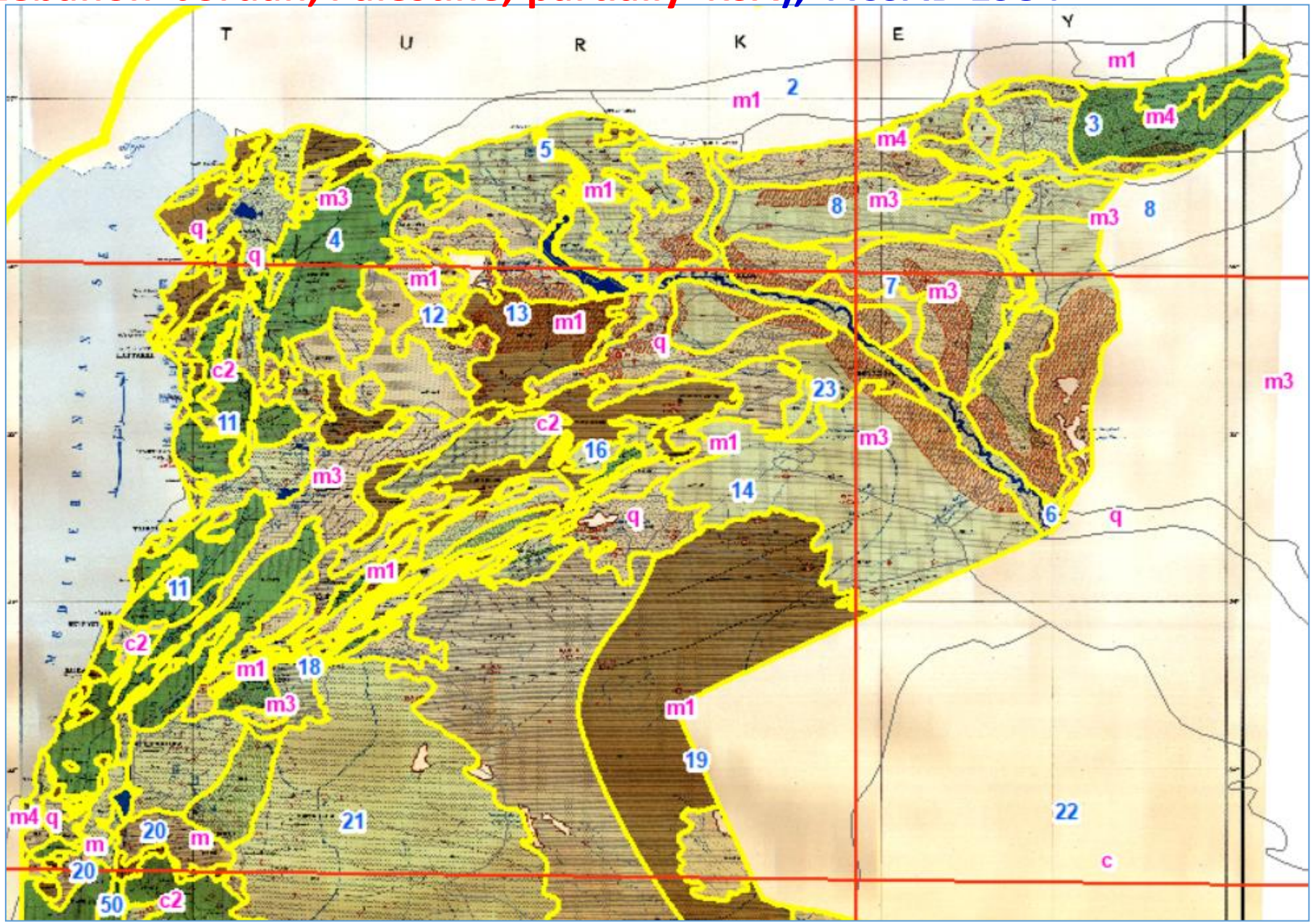
karsticaquifers, occuring usually in mountain terrains- generally with high annual recharge. give rise to important springs	1	طبقات مائية كارستية تنتشر بصفة عامة في المرتفعات ويتوفر لها بشكل عام تغذية سنوية هامة وتنفجر منها غالبا ينابيع	
karstic aquifers, generally with fossil water and insignificant recharge ; paleokarst		طبقات مائية كارستية ...	
groundwater occurence			
areal extent, one or sev			
extensive groundwater			
fossile water insignifica			
intrusive and crystalline weatherd zones			
local or discontinuous a recharge			
essintially no groundwa			
alluvium,proluvium,congiomerate			لحقيات، منقولات، كونغلومير
sandstone			صخور رملية
limestone, dolomite,chert			صخور كربوناتية (حجر كلسي، دولوميت، صوان)
marl or marly limestone			مارن وحجر كلسي مارني أو مارن وحوار
flysh			فليش
evaporite			صخور تبخرية
eruptives rocks			بازلت(صخور اندفاعية)
intrusive crystalline and metamorphic rocks undifferentiated			صخور اندساسية وبلورية ومتحولة
sanstone and limestone complex			مجموعة رسوبية رملية كلسية

Syria Maps

Digitizing - Arab Water Resources Map. Scale 1:1000,000

(Syria- Lebanon- Jordan, Palestine, partially KSA), ACSAD 1984

Data Source: ACSAD



Entered Attribute -Arab Water Resources Map.
Scale 1:1000,000 (Syria 1984)

Data Source: ACSAD

syr_hyd_22litho

FID	Shape *	Id	pr	prodE	prodA	litho	lithoE	lithoA	stratA	strcod1
138	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	9	Basalt	بازلت	بليوسين	Bn
46	Polygon	0	1	Highly productive aquifers with important annual rechar	طبقات مائية ذات انتاجية عالية وتغذية سنوية مهمة	9	Basalt, fissured	بازلت مشقق	رباعي ، نيوجين	Bn
195	Polygon	0	1	Highly productive aquifers with important annual rechar	طبقات مائية ذات انتاجية عالية وتغذية سنوية مهمة	9	Basalt, fissured	بازلت مشقق	رباعي ، نيوجين	Bn
15	Polygon	0	4	Essentially unproductive aquifer	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	baselt	بازلت	رباعي	Bn
33	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي طباشيري، دوموليتي، مارل، عصا	أيوسين أوسط وأعلى	pg2/2 - 3
73	Polygon	0	2	Aquifers with medium productivity and limited area exte	طبقات مائية ذات انتاجية متوسطة أو محدودة أو غير	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي، دوموليتي، مارل، عصار، صوان	أيوسين أوسط	pg 2/2
76	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي طباشيري، دوموليتي، مارل، عصا	أيوسين أوسط وأعلى	pg2/2 - 3
77	Polygon	0	2	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي، دوموليتي، مارل، عصار، صوان	أيوسين أوسط	pg 2/2
94	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي طباشيري، دوموليتي، مارل، عصا	أيوسين أوسط وأعلى	pg2/2 - 3
95	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي طباشيري، دوموليتي، مارل، عصا	أعلى	2/2 - 3
126	Polygon	0	2	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	6	chalky and nummulitic limestone, marl,	حجر كلسي طباشيري، دوموليتي، مارل، عصا		
128	Polygon	0	2	Aquifers with medium	طبقات مائية ذات انتاجية متوسطة أو محد	6	chalky an	كلسي طباشيري، دوموليتي، ما		
196	Polygon	0	1	Highly productive	طبقات مائية ذات انتاجية عالية و	6	chalky	دوموليتي،		
199	Polygon	0	3	local aquifers w	طبقات مائية محلية	6	chal	طباشيري، دوموليتي		
50	Polygon	0	3	local aquifers	طبقات مائية محلية	6	chal	حجر		
160	Polygon	0	3	local aquifers	طبقات مائية محلية	6	chalky	حجر ك		
162	Polygon	0	3	local aquifers w	طبقات مائية محلية	6	chalky lime	حجر كلسي طب		
182	Polygon	0	3	local aquifers with	طبقات مائية محلية ذات	6	chalky limestone	حجر كلسي طباشيري		
14	Polygon	0	2	Aquifers with medium p	طبقات مائية ذات انتاجية متوسطة أو محدو	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
16	Polygon	0	3	local aquifers with low produ	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي، بليوسين	n2 - q
21	Polygon	0	3	local aquifers with low produc	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي، بليوسين	n2 - q
42	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
44	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
70	Polygon	0	2	Aquifers with medium productivity and limited area exte	طبقات مائية ذات انتاجية متوسطة أو محدودة أو غير	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
84	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
85	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
86	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
87	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي، بليوسين	n2 - q
88	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
90	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
91	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
92	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
110	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي، بليوسين	n2 - q
116	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
118	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
122	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
123	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2
127	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	رباعي	q
174	Polygon	0	3	local aquifers with low productivity	طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة	3	clay, sand, gravel, conglomerate	عصار، رمل، حصى، كونغلوميرا	بليوسين	n2

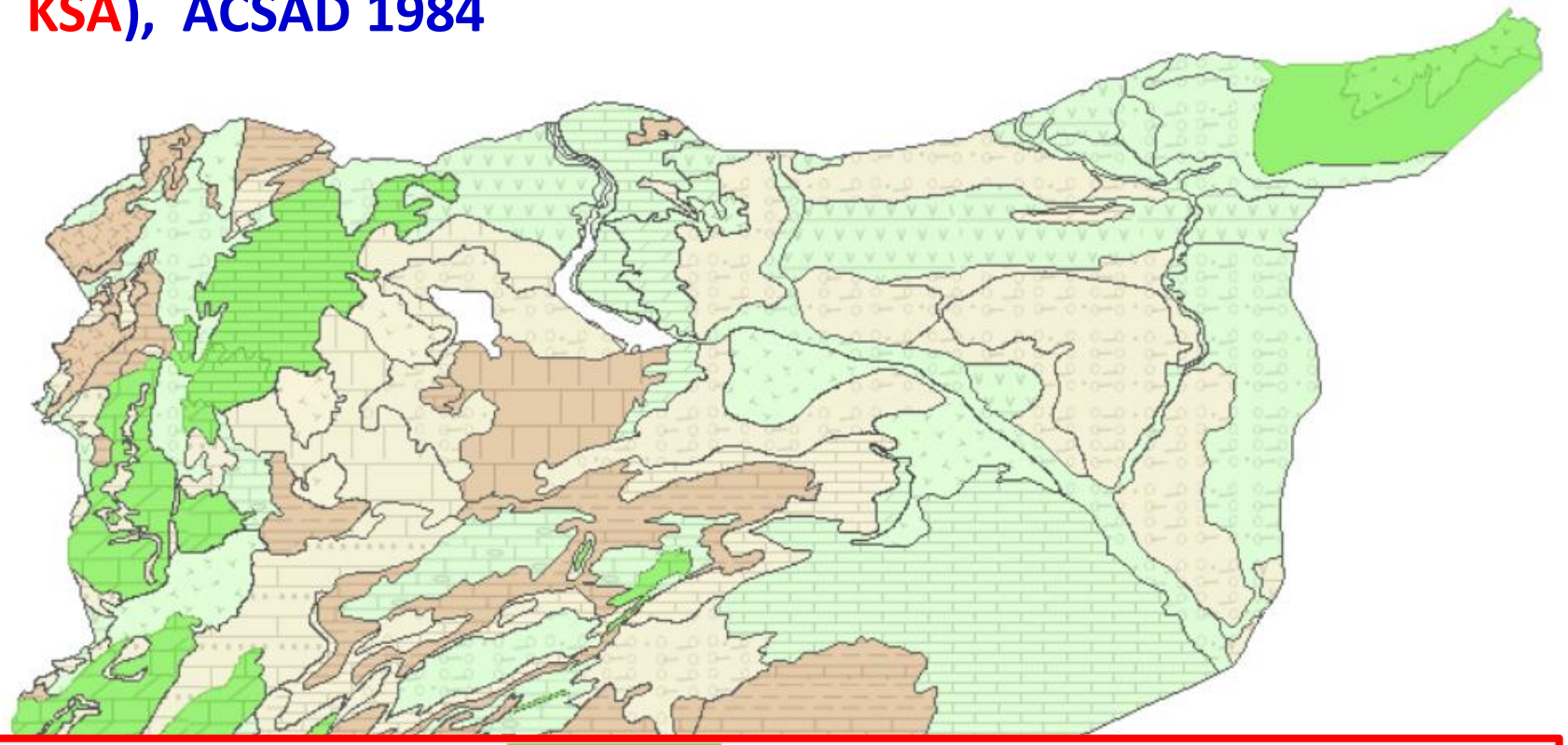
الإنتاجية المائية
Productivity

الليثولوجيا
Lithology

الستراتيغرافيا
Stratigraphy

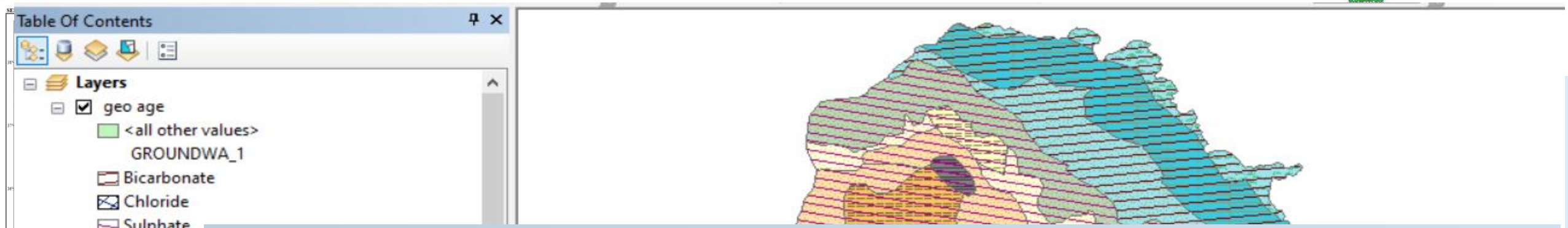
Produced hydrogeological map of (Syria- Lebanon- Jordan, Palestine, partially KSA), ACSAD 1984

Data Source: ACSAD



Highly productive aquifers with important annual recharge or extensive aquifers with considerable wa		طبقات مائية ذات انتاجية عالية وتغذية سنوية مهمة
Aquifers with medium productivity and limited area extent or incoherent aquifers		طبقات مائية ذات انتاجية متوسطة أو محدودة أو غير متجانس
local aquifers with low productivity		طبقات مائية محلية ذات انتاجية ضعيفة
Essentially unproductive aquifer		طبقات بصورة عامة غير منتجة

Produced hydrogeological map of Iraq- SCALE 1: 1000 000, 2nd EDITION, 2013,



geo age

FID	Shape *	Id	color	Tayp	Regional_W	GROUNDWATE	GROUNDWA_1
0	Polygon	0	4	45	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
1	Polygon	0	5	55	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
2	Polygon	0	5	52	Valley or plain promising for production Drilling	0	Sulphate
3	Polygon	0	4	43	Alluvial	0	Sulphate
4	Polygon	0	6	65	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
5	Polygon	0	6	66	Clastisc Ga'ara Formation	0	Bicarbonate
6	Polygon	0	4	45	Carbonate Formations	0	Sulphate
7	Polygon	0	5	55	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
8	Polygon	0	5	55	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
9	Polygon	0	5	52	Valley or plain promising for production Drilling	0	Sulphate
10	Polygon	0	5	54	Flood plain	0	Bicarbonate
11	Polygon	0	1	15	Carbonate Formations	0	Bicarbonate
12	Polygon	0	1	14	Flood plain	0	Bicarbonate
13	Polygon	0	4	44	Flood plain	0	Bicarbonate
14	Polygon	0	5	54	Flood plain	0	Sulphate
15	Polygon	0	3	34	Flood plain	0	Bicarbonate
16	Polygon	0	3	34	Flood plain	0	Bicarbonate
17	Polygon	0	3	34	Flood plain	0	Bicarbonate
18	Polygon	0	3	34	Flood plain	0	Bicarbonate
19	Polygon	0	3	34	Flood plain	0	Bicarbonate
20	Polygon	0	3	31	Alluvial	0	Bicarbonate

Data Source: BGR, 2018

Scale:1/650000

Digitizing maps of Jordan (Examples),

map01_hydrogeological-units.pdf , 1/650,000

Data Source: BGR, 2018

Table

map01_hydrologeologica_lunits

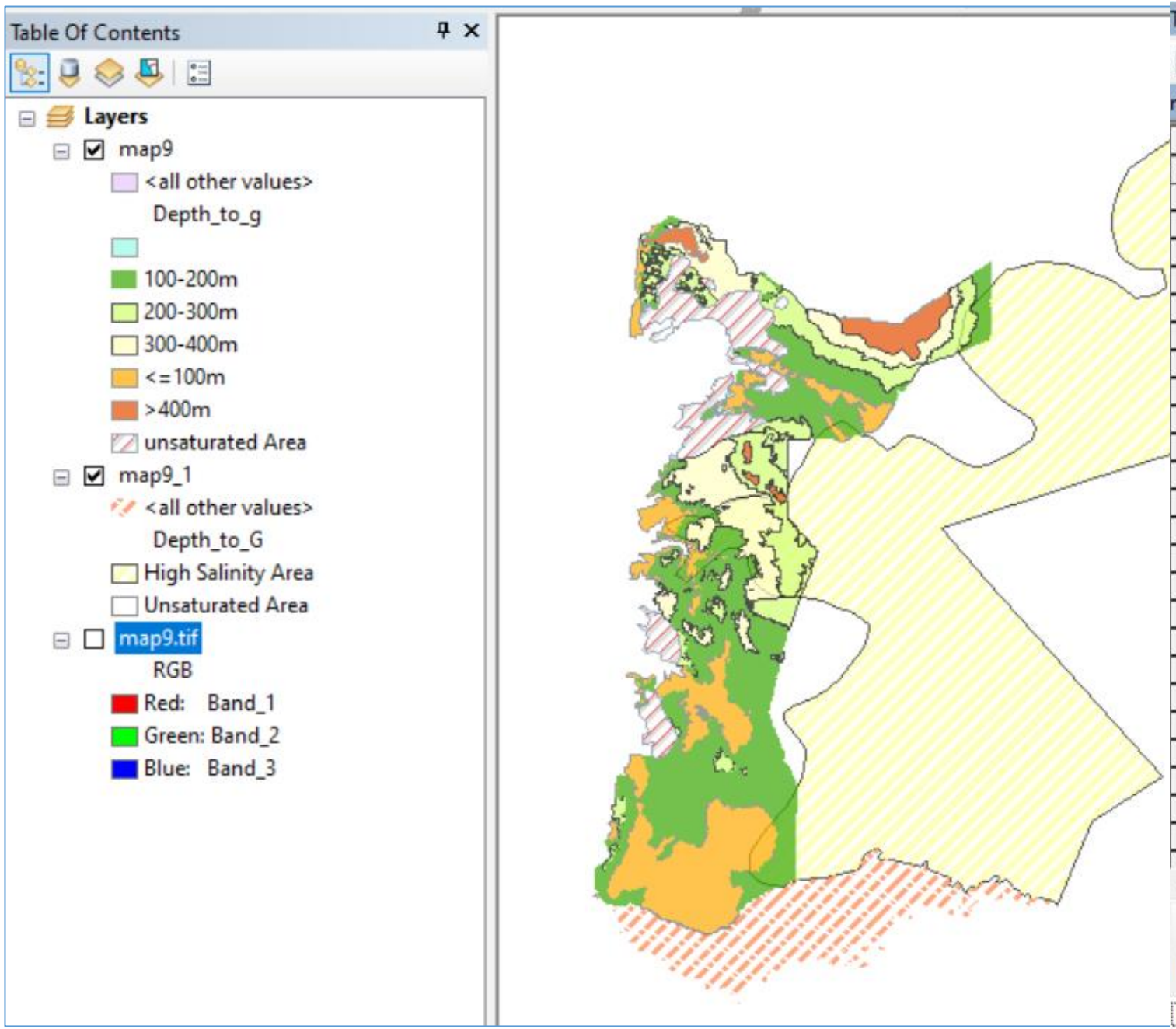
FID	Shape *	Id	Aquifer_r__c_c c	Litho_1	Lithology
0	Polygon	0	Fissured/ Local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	3	Limeston with chert
1	Polygon	0	Fissured/ Local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	2	Basalt
2	Polygon	0	Fissured/ Local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	3	Limeston with chert
3	Polygon	0	Stratum forming insignificant /Minor aquifer with local and limited groundwater resources	4	Marl, Limestone, Marly limestone, Chalk
4	Polygon	0	Fissured/Extensive and highly productive aquifer	3	Limeston with chert
5	Polygon	0	Stratum forming insignificant /Minor aquifer with local and limited groundwater resources	7	siltstone, Limestone
6	Polygon	0	Stratum forming insignificant /Minor aquifer with local and limited groundwater resources	4	Marl, Limestone, Marly limestone, Chalk
7	Polygon	0	Fissured/Extensive and highly productive aquifer	3	Limeston with chert
8	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
9	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
10	Polygon	0	Fissured/Extensive and highly productive aquifer	3	Limeston with chert
11	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
12	Polygon	0	Fissured/Extensive and highly productive aquifer	3	Limeston with chert
13	Polygon	0	Fissured/Extensive and highly productive aquifer	3	Limeston with chert
14	Polygon	0	Fissured aquifer /stratum with intermediate characteristics	4	Marl, Limestone, Marly limestone, Chalk
15	Polygon	0	Fissured aquifer /stratum with intermediate characteristics	4	Marl, Limestone, Marly limestone, Chalk
16	Polygon	0		0	
17	Polygon	0	Stratum forming insignificant/stratum with essentially no groundwater resource	6	Granitic Basement Rocks
18	Polygon	0	Intergrannular /Extensive and highly productive aquifer	1	Alluvium /Loose Sediments
19	Polygon	0	Intergrannular /Extensive and highly productive aquifer	1	Alluvium /Loose Sediments
20	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
21	Polygon	0	Fissured/ Local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	3	Limeston with chert
22	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
23	Polygon	0	Intergrannular /Extensive and highly productive aquifer	5	Sandstone
24	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone
25	Polygon	0	Fissured aquifer /stratum with intermediate characteristics	4	Marl, Limestone, Marly limestone, Chalk
26	Polygon	0	Intergranular aquifer /local and discontinuous productive aquifer or extensive but only moderately	5	Sandstone

1 (0 out of 51 Selected)

ESCWA

map09_depth-to-gw_a7-b2.pdf, 1/650,000 مستويات سطح المياه الجوفية في الطبقة المائية عمان – وادي السير

Data Source: BGR, 2018



Table

map9

FID	Shape *	Id	Depth_to_g
0	Polygon	0	100-200m
1	Polygon	0	100-200m
2	Polygon	0	>400m
3	Polygon	0	200-300m
4	Polygon	0	200-300m
5	Polygon	0	200-300m
6	Polygon	0	300-400m
7	Polygon	0	200-300m
8	Polygon	0	300-400m
9	Polygon	0	300-400m
10	Polygon	0	300-400m
11	Polygon	0	200-300m
12	Polygon	0	200-300m
13	Polygon	0	200-300m
14	Polygon	0	200-300m
15	Polygon	0	200-300m
16	Polygon	0	300-400m
17	Polygon	0	200-300m
18	Polygon	0	100-200m
19	Polygon	0	300-400m
20	Polygon	0	<=100m
21	Polygon	0	200-300m
22	Polygon	0	<=100m
23	Polygon	0	100-200m
24	Polygon	0	100-200m
25	Polygon	0	100-200m

1

(0 out of 143 Selected)

map9

map11_gw-level-diff_a7-b2.pdf

Difference in Groundwater Levels of the A7/B2 Aquifer Between 1995 and 2017
خريطة الفروق في مستويات سطح المياه الجوفية في الطبقة المائية
عمان-وادي السير
(A7/B2)
خلال الفترة ما بين 1995 و 2017

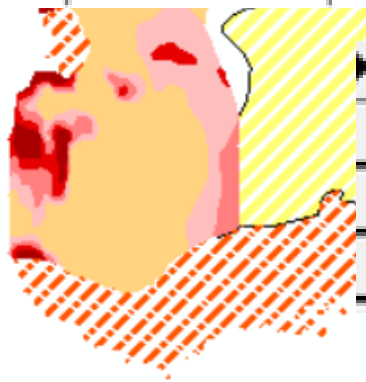
Scale 1: 650 000

Table Of Contents

- Layers
  - map11
    - <all other values>
    - difference
    - 75-100m
    - 0-25m
    - 25-50m
    - 50-57m
    - 75-100m
    - >100m
  - map11_1
    - <all other values>
    - difference
    - High Salinity Area
    - Unsaturated Area
  - map11_1
  - map111.tif
    - RGB
    - Red: Band_1
    - Green: Band_2
    - Blue: Band_3

map11

FID	Shape *	Id	difference
0	Polygon	0	0-25m
1	Polygon	0	25-50m
2	Polygon	0	50-57m
3	Polygon	0	75-100m
4	Polygon	0	>100m
5	Polygon	0	50-57m
6	Polygon	0	0-25m
7	Polygon	0	>100m



0	Polygon	0	High Salinity Area
1	Polygon	0	Unsaturated Area
2	Polygon	0	Unsaturated Area
3	Polygon	0	Unsaturated Area

Data Source:

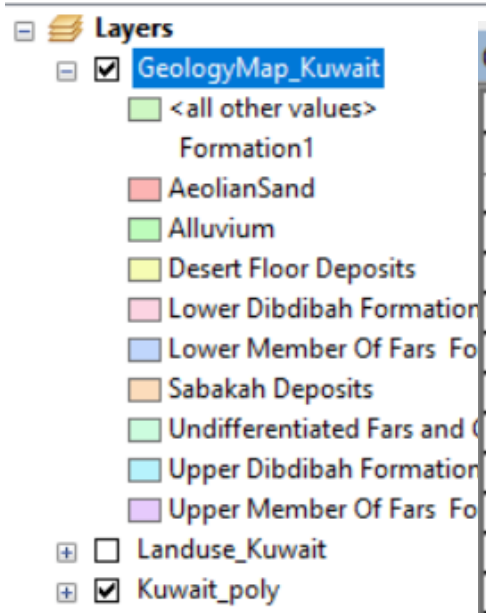
Kuwait wafra report, ACSAD project, 2014

Kuwait Maps,

- Geology
- Land use

Kuwait geological map,

Data Source: ACSAD, 2014

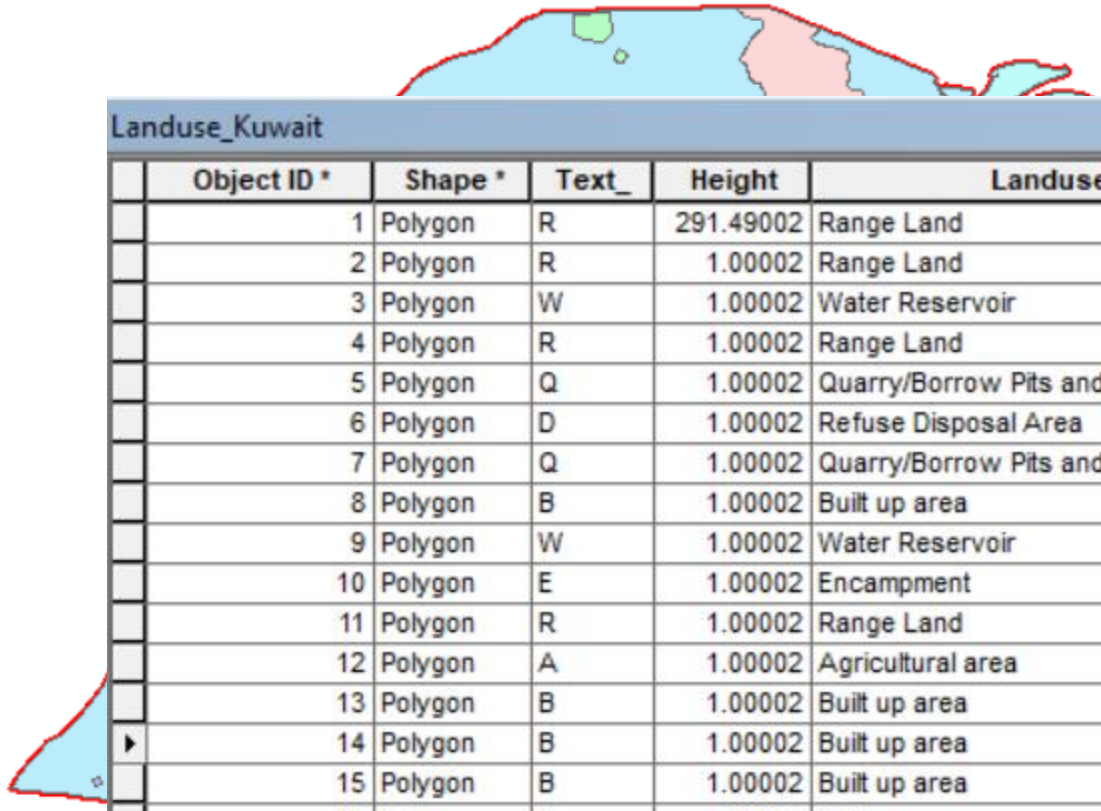


GeologyMap_Kuwait

OBJECTID_1 *	Shape *	OBJECTID	SHAPE_Leng	area	Formation_	Formation1
1	Polygon	1	189279.820376	645.522146	9	Undifferentiated Fars and Ghar Formation
2	Polygon	2	150312.127329	696.089602	4	Sabakah Deposits
3	Polygon	4	34427.689531	62.769102	5	Upper Dibdibah Formation
4	Polygon	5	190034.042882	732.890476	9	Undifferentiated Fars and Ghar Formation
5	Polygon	6	213265.032335	592.610333	3	Desert Floor Deposits
6	Polygon	7	606167.251792	2589.165153	1	AeolianSand
7	Polygon	8	364125.524477	1383.498119	9	Undifferentiated Fars and Ghar Formation
8	Polygon	11	353771.284969	1026.854129	6	Lower Dibdibah Formation
9	Polygon	13	320413.268909	1186.48188	6	Lower Dibdibah Formation
10	Polygon	15	214208.470577	373.572911	5	Upper Dibdibah Formation
11	Polygon	16	13955.817885	13.139167	3	Desert Floor Deposits
12	Polygon	17	21342.543508	27.542187	3	Desert Floor Deposits
13	Polygon	18	65657.984951	211.040462	1	AeolianSand
14	Polygon	19	17841.022144	16.194235	3	Desert Floor Deposits
15	Polygon	21	65374.569483	197.045905	1	AeolianSand
16	Polygon	22	126237.385109	171.668308	8	Lower Member Of Fars Formation
17	Polygon	23	252022.148911	512.636384	7	Upper Member Of Fars Formation
18	Polygon	24	61575.312731	82.922537	6	Lower Dibdibah Formation
19	Polygon	26	242760.898366	827.379367	6	Lower Dibdibah Formation
20	Polygon	27	85104.150184	63.613499	3	Desert Floor Deposits
21	Polygon	28	73381.429279	311.340904	6	Lower Dibdibah Formation
22	Polygon	29	142484.955677	501.816471	1	AeolianSand
23	Polygon	30	844495.024772	843.514864	5	Upper Dibdibah Formation
24	Polygon	31	150689.734281	329.774115	3	Desert Floor Deposits
25	Polygon	32	82954.189341	110.889831	2	Alluvium
26	Polygon	33	95583.585347	317.684518	1	AeolianSand
27	Polygon	34	135500.4909	309.216409	6	Lower Dibdibah Formation

Kuwait Landuse Map,

Data Source: ACSAD, 2014



Landuse_Kuwait

Object ID *	Shape *	Text_	Height	LanduseType	Label	Angle	MsLink_DM
1	Polygon	R	291.49002	Range Land	R	0	
2	Polygon	R	1.00002	Range Land	R	0	
3	Polygon	W	1.00002	Water Reservoir	W	0	
4	Polygon	R	1.00002	Range Land	R	0	
5	Polygon	Q	1.00002	Quarry/Borrow Pits and Tailings	Q	0	
6	Polygon	D	1.00002	Refuse Disposal Area	D	0	
7	Polygon	Q	1.00002	Quarry/Borrow Pits and Tailings	Q	0	
8	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
9	Polygon	W	1.00002	Water Reservoir	W	0	
10	Polygon	E	1.00002	Encampment	E	0	
11	Polygon	R	1.00002	Range Land	R	0	
12	Polygon	A	1.00002	Agricultural area	A	0	
13	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
14	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
15	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
16	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
17	Polygon	O	1.00002	Oil Field	O	0	
18	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
19	Polygon	F	1.00002	Intensive Animal Farm	F	0	
20	Polygon	PS	1.00002	Power Substation	PS	0	
21	Polygon	D	1.00002	Refuse Disposal Area	D	0	
22	Polygon	W	1.00002	Water Reservoir	W	0	
23	Polygon	Q	1.00002	Quarry/Borrow Pits and Tailings	Q	0	
24	Polygon	B	1.00002	Built up area	B	0	
25	Polygon	M	265.00002	Military Area	M	0	
26	Polygon	W	1.00002	Water Reservoir	W	0	

Data Source:

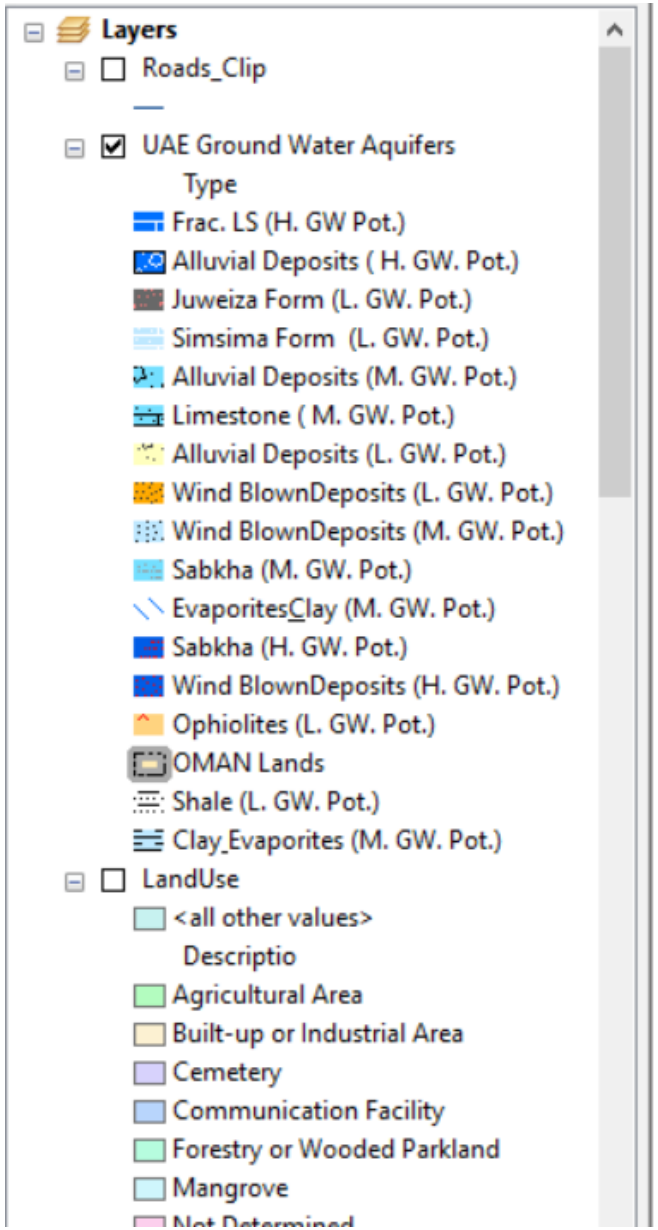
ACSAD project, 2012

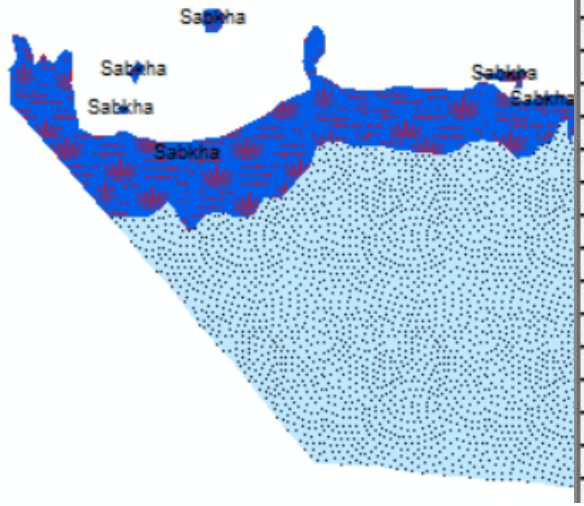
UAE Maps,

- **UAE Ground Water Aquifers**
- **Productivity_Aguifer**
- LandUse
- Geology

• UAE Ground Water Aquifers

Data Source: ACSAD, 2012



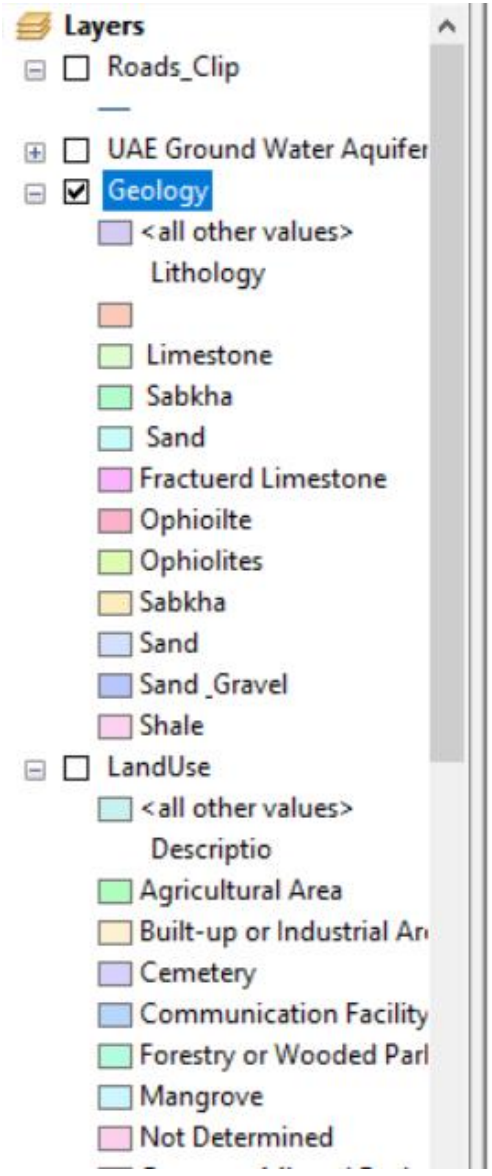


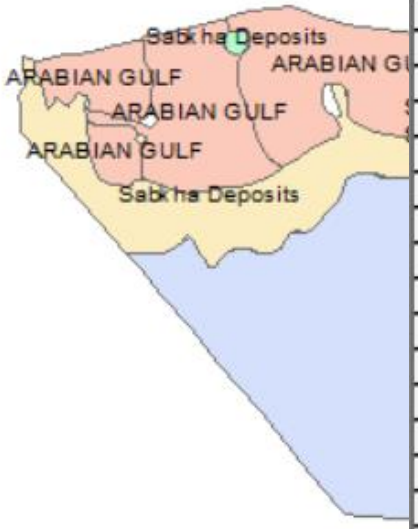
UAE Ground Water Aquifers

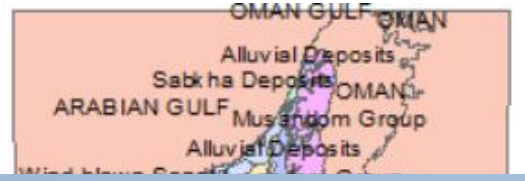
	FID	Shape *	Id	Name	Lithology	Type	Informatio	G_W_Pot
▶	0	Polygon	0	Musandom Group	Fractuerd Limestone	1		High
	1	Polygon	0	Musandom Group	Fractuerd Limestone	1		High
	2	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	2		High
	3	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	2		High
	4	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	2		High
	5	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	2		High
	6	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	2		High
	7	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	8	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	9	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	10	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	11	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	12	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	13	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	14	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	15	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	16	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	17	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	6		Medium
	18	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	19	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	20	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	21	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	22	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	23	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium
	24	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium

UAE Geology

Data Source: ACSAD, 2014







Geology

OBJECTID *	Shape *	Id	Name	Lithology	Type	Informatio	G_W_Pot	Shape
33	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	40
34	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	40
35	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	98
36	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	78
37	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	92
38	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	11
39	Polygon	0	Musandom Group	Limestone	7		Medium	633
40	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	34
41	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	7
42	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	108
43	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	172
44	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	11
45	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	103
46	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	137
47	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	5
48	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	16
49	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	837
50	Polygon	0	Sabkha Deposits	Sand & Gravel	8		Low	2162
51	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	166
52	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	300
53	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	329
54	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	905
55	Polygon	0	Wind blown Sand	Sand	9		Low	370
56	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	15
57	Polygon	0	Alluvial Deposits	Sand & Gravel	8		Low	378
58	Polygon	0	Wind blown Sand	Sand	10		Medium	505
59	Polygon	0	Sabkha Deposits	Sabkha	11		Medium	1234

ESCWA

Digitizing Maps of Lebanon

Data Source:

Assessment-of-Groundwater-Resources-of-Lebanon.pdf, 2014

- leban_hydro (groundwater basins)
- Sub_watersheds
- major_geological_structure
- main_faults, Fault
- springs

PROJECT PARTNERS:

LEBANESE REPUBLIC
MINISTRY OF ENERGY AND WATER

LEBANESE CENTER FOR WATER MANAGEMENT AND CONSERVATION

COOPERAZIONE ITALIANA

UNDP
Empowered lives. Resilient nations.

TECHNICAL CONSULTANTS:

ELARD

BURGEAP

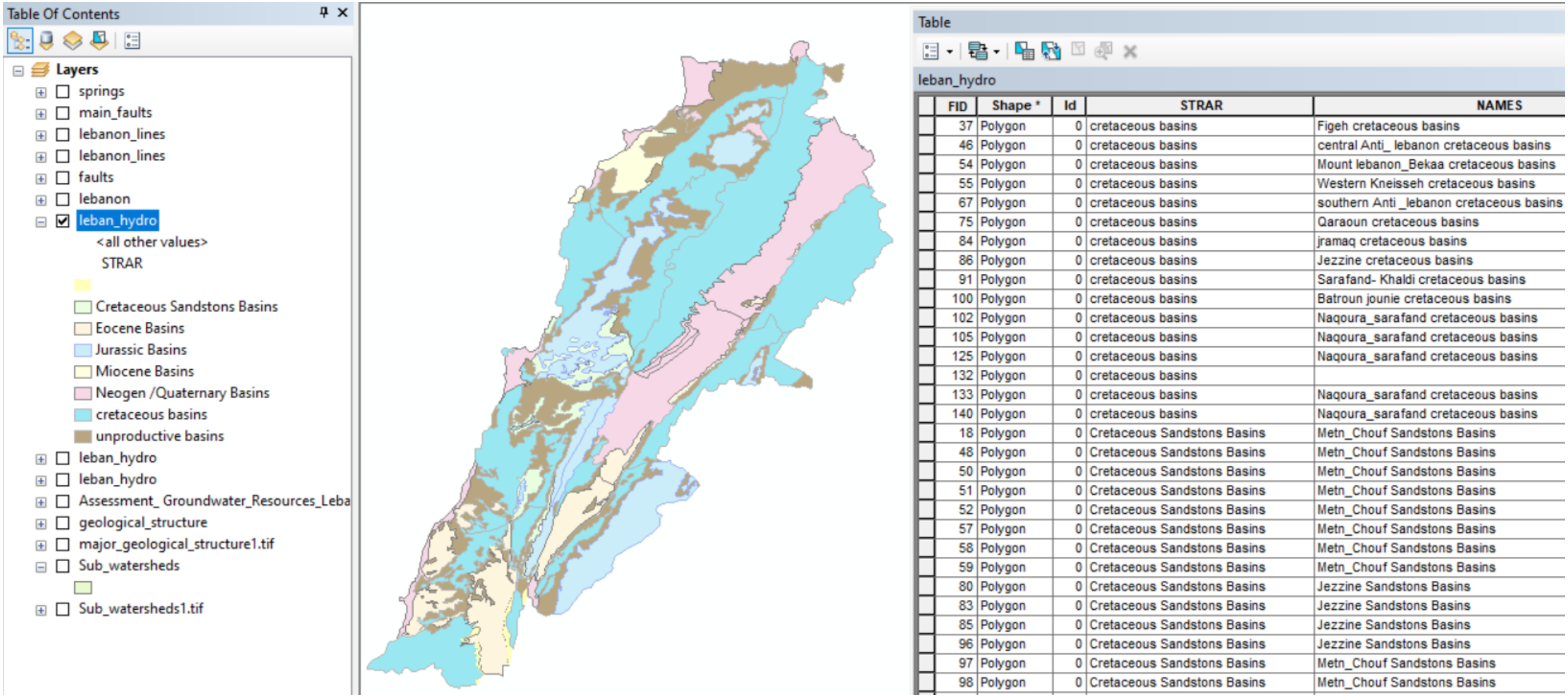
IGIP

ribeka
Groundwater and Environmental Management

Digitizing -Ground water Basins

Data Source:

Assessment-of-Groundwater-Resources-of-Lebanon.pdf, 2014

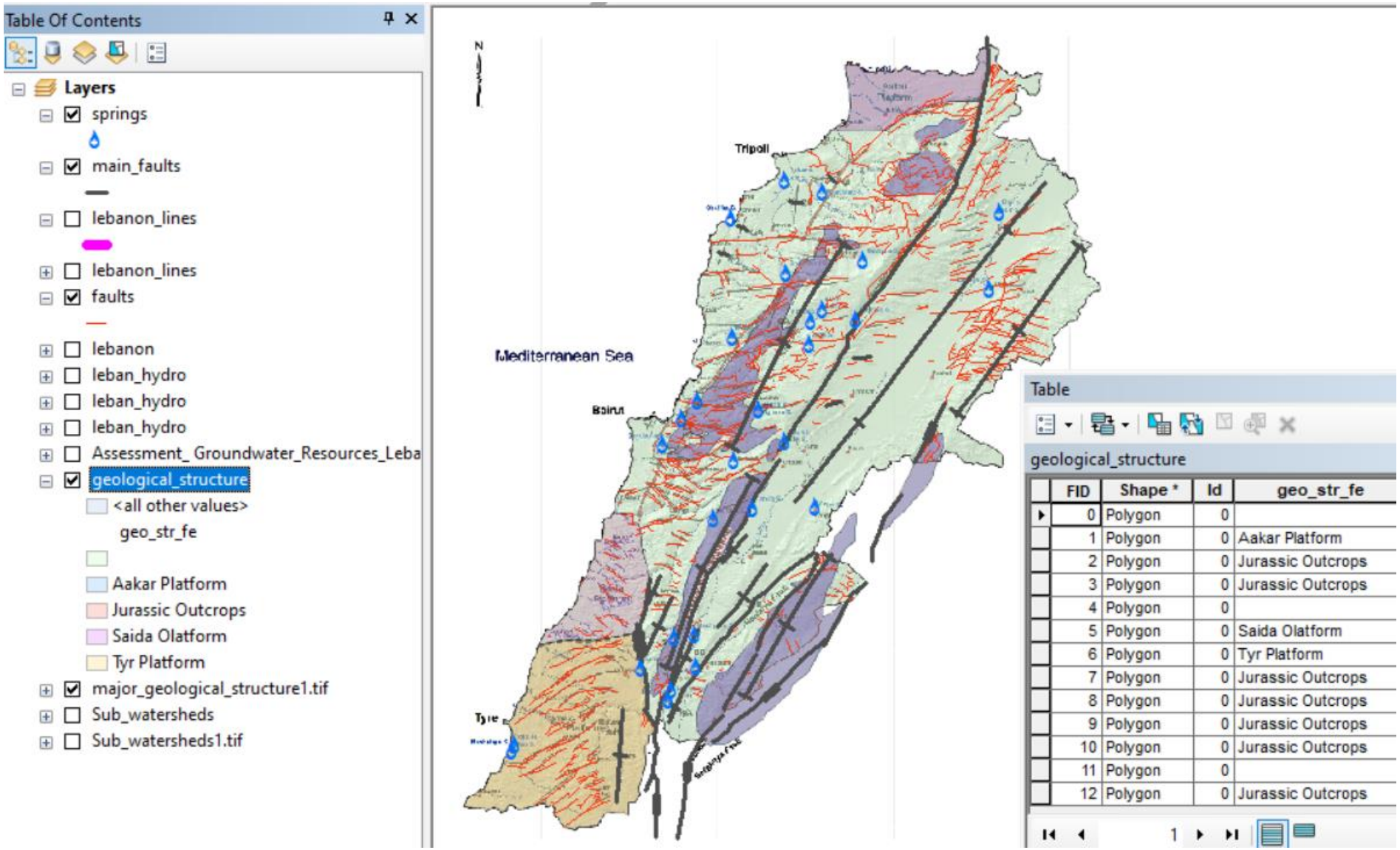


FID	Shape *	Id	STRAR	NAMES
37	Polygon	0	cretaceous basins	Figeh cretaceous basins
46	Polygon	0	cretaceous basins	central Anti_ lebanon cretaceous basins
54	Polygon	0	cretaceous basins	Mount lebanon_Bekaa cretaceous basins
55	Polygon	0	cretaceous basins	Western Kneisseh cretaceous basins
67	Polygon	0	cretaceous basins	southern Anti _lebanon cretaceous basins
75	Polygon	0	cretaceous basins	Qaraoun cretaceous basins
84	Polygon	0	cretaceous basins	jramaq cretaceous basins
86	Polygon	0	cretaceous basins	Jezzine cretaceous basins
91	Polygon	0	cretaceous basins	Sarafand- Khaldi cretaceous basins
100	Polygon	0	cretaceous basins	Batroun jounie cretaceous basins
102	Polygon	0	cretaceous basins	Naqoura_sarafand cretaceous basins
105	Polygon	0	cretaceous basins	Naqoura_sarafand cretaceous basins
125	Polygon	0	cretaceous basins	Naqoura_sarafand cretaceous basins
132	Polygon	0	cretaceous basins	
133	Polygon	0	cretaceous basins	Naqoura_sarafand cretaceous basins
140	Polygon	0	cretaceous basins	Naqoura_sarafand cretaceous basins
18	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
48	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
50	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
51	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
52	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
57	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
58	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
59	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
80	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Jezzine Sandstons Basins
83	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Jezzine Sandstons Basins
85	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Jezzine Sandstons Basins
96	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Jezzine Sandstons Basins
97	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins
98	Polygon	0	Cretaceous Sandstons Basins	Metn_Chouf Sandstons Basins

Data Source:

Assessment-of-Groundwater-Resources-of-Lebanon.pdf, 2014

Digitizing - Major geological structure, Main faults, Fault, Springs



Table

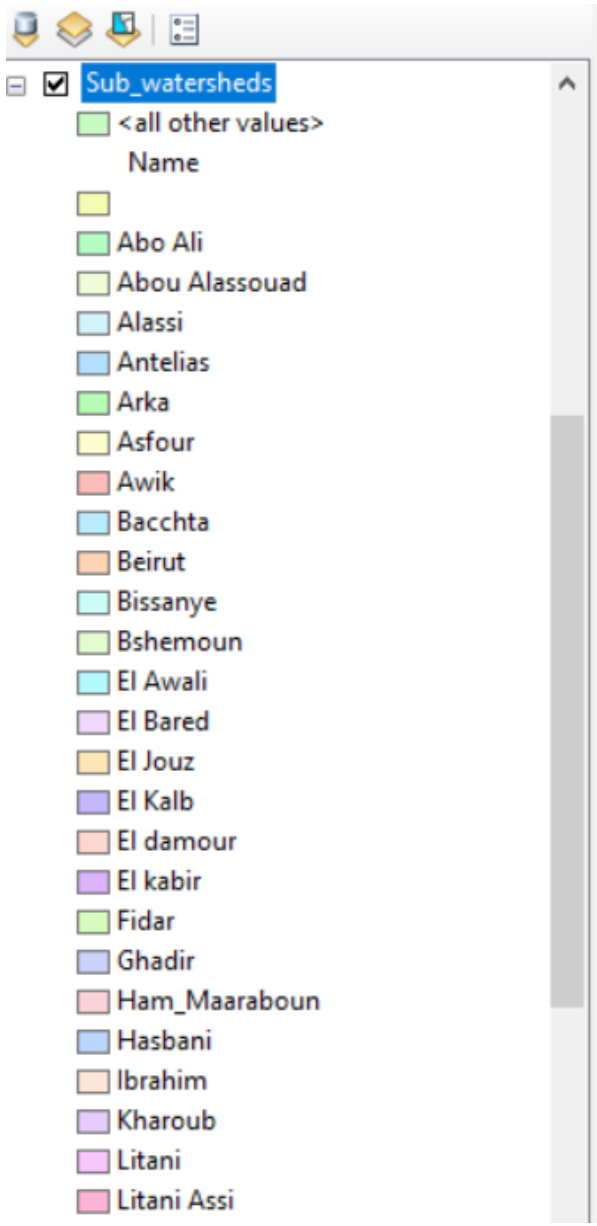
geological_structure

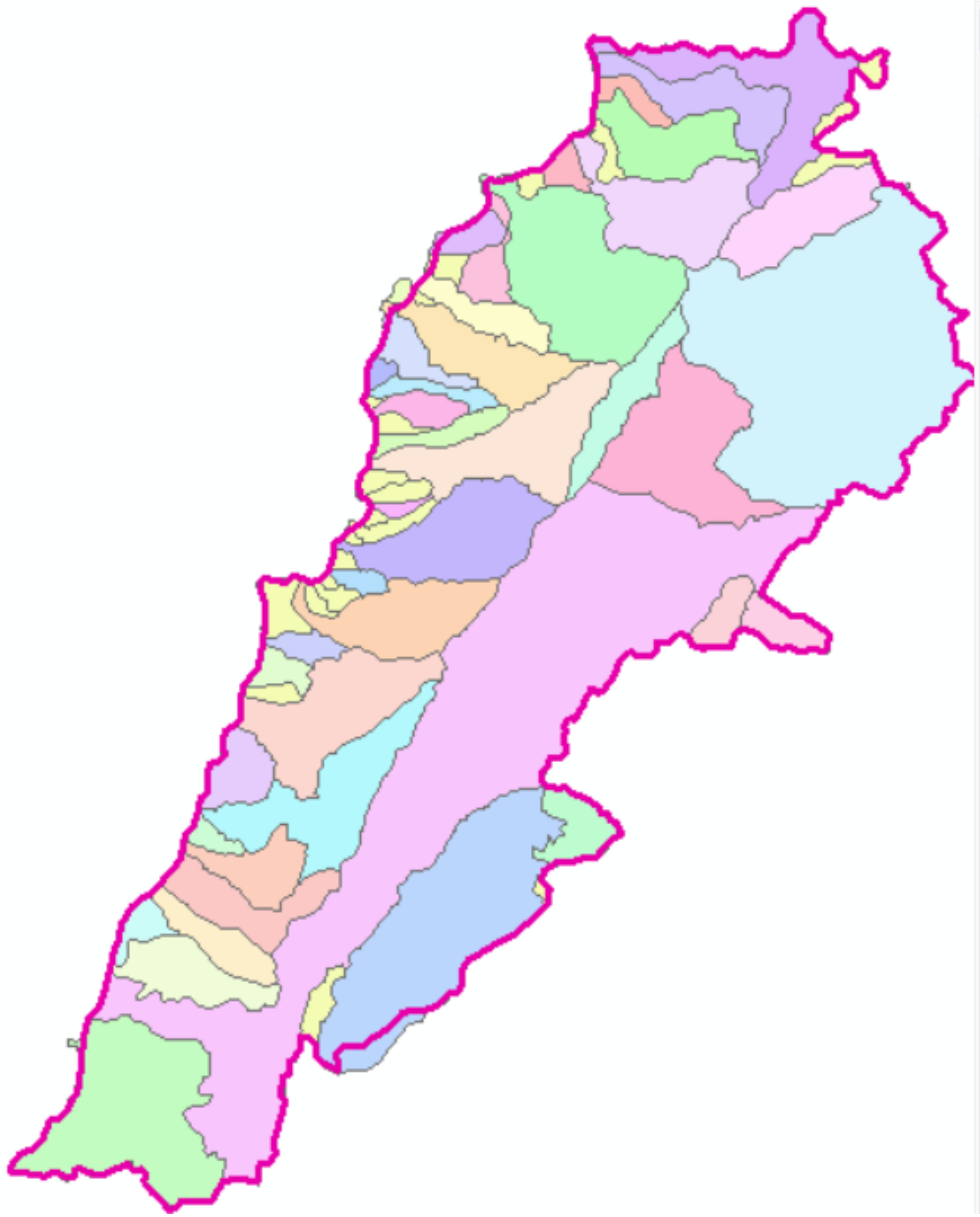
FID	Shape *	Id	geo_str_fe
0	Polygon	0	
1	Polygon	0	Aakar Platform
2	Polygon	0	Jurassic Outcrops
3	Polygon	0	Jurassic Outcrops
4	Polygon	0	
5	Polygon	0	Saida Olatform
6	Polygon	0	Tyr Platform
7	Polygon	0	Jurassic Outcrops
8	Polygon	0	Jurassic Outcrops
9	Polygon	0	Jurassic Outcrops
10	Polygon	0	Jurassic Outcrops
11	Polygon	0	
12	Polygon	0	Jurassic Outcrops

Digitizing - Sub watersheds

Data Source:

Assessment-of-Groundwater-Resources-of-Lebanon.pdf, 2014





Table

Sub_watersheds

FID	Shape *	Id	Name
52	Polygon	0	Zahrani
7	Polygon	0	Yammoune
17	Polygon	0	West Barsa
13	Polygon	0	Wadi Minieh
19	Polygon	0	Wadi Barsa
61	Polygon	0	Tfail
25	Polygon	0	South Madfoun
57	Polygon	0	south Litani
49	Polygon	0	South Awali
51	Polygon	0	Sainik
53	Polygon	0	Saida
8	Polygon	0	Ostouane
22	Polygon	0	North Aljouz
28	Polygon	0	Mouhnane
5	Polygon	0	Marjhin
58	Polygon	0	Mansiyye
24	Polygon	0	Madfoun
33	Polygon	0	Maalmelteine
6	Polygon	0	Litani Assi
0	Polygon	0	Litani
47	Polygon	0	Kharoub
37	Polygon	0	Ibrahim
60	Polygon	0	Hasbani
62	Polygon	0	Ham_Maaraboun
44	Polygon	0	Ghadir
30	Polygon	0	Fidar

0

ESCWA

Data Source:

The water resources of Yemen,

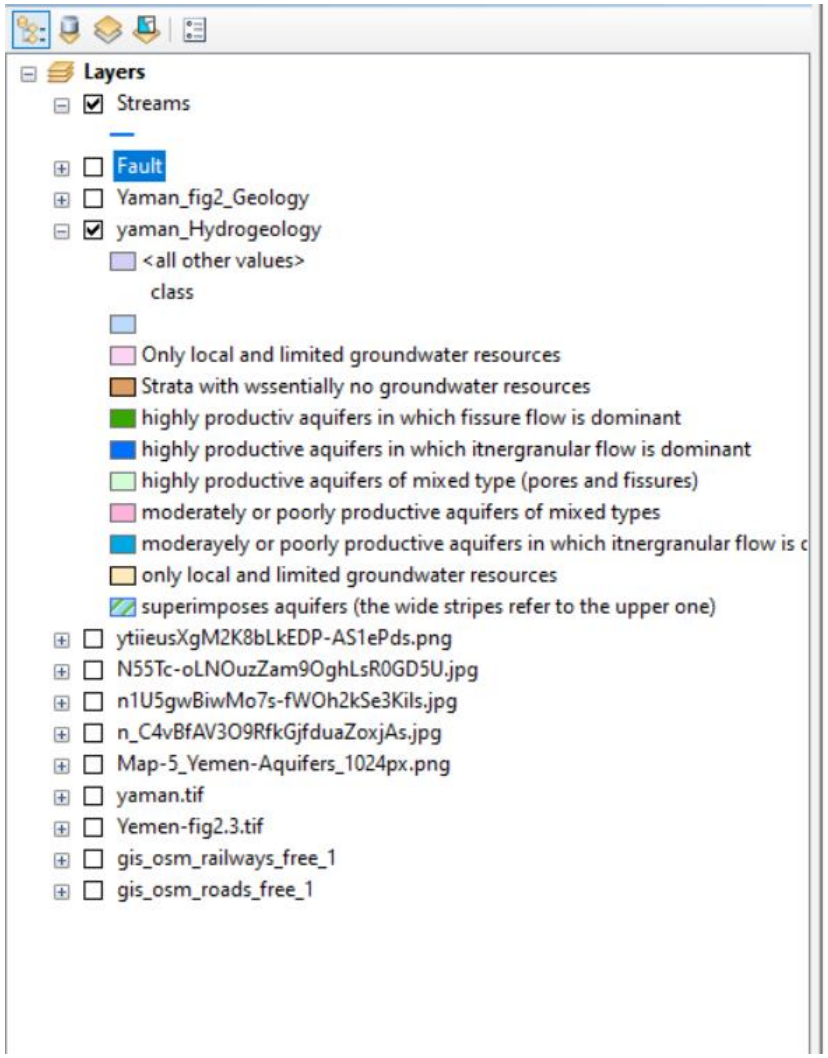
Technical report,1995

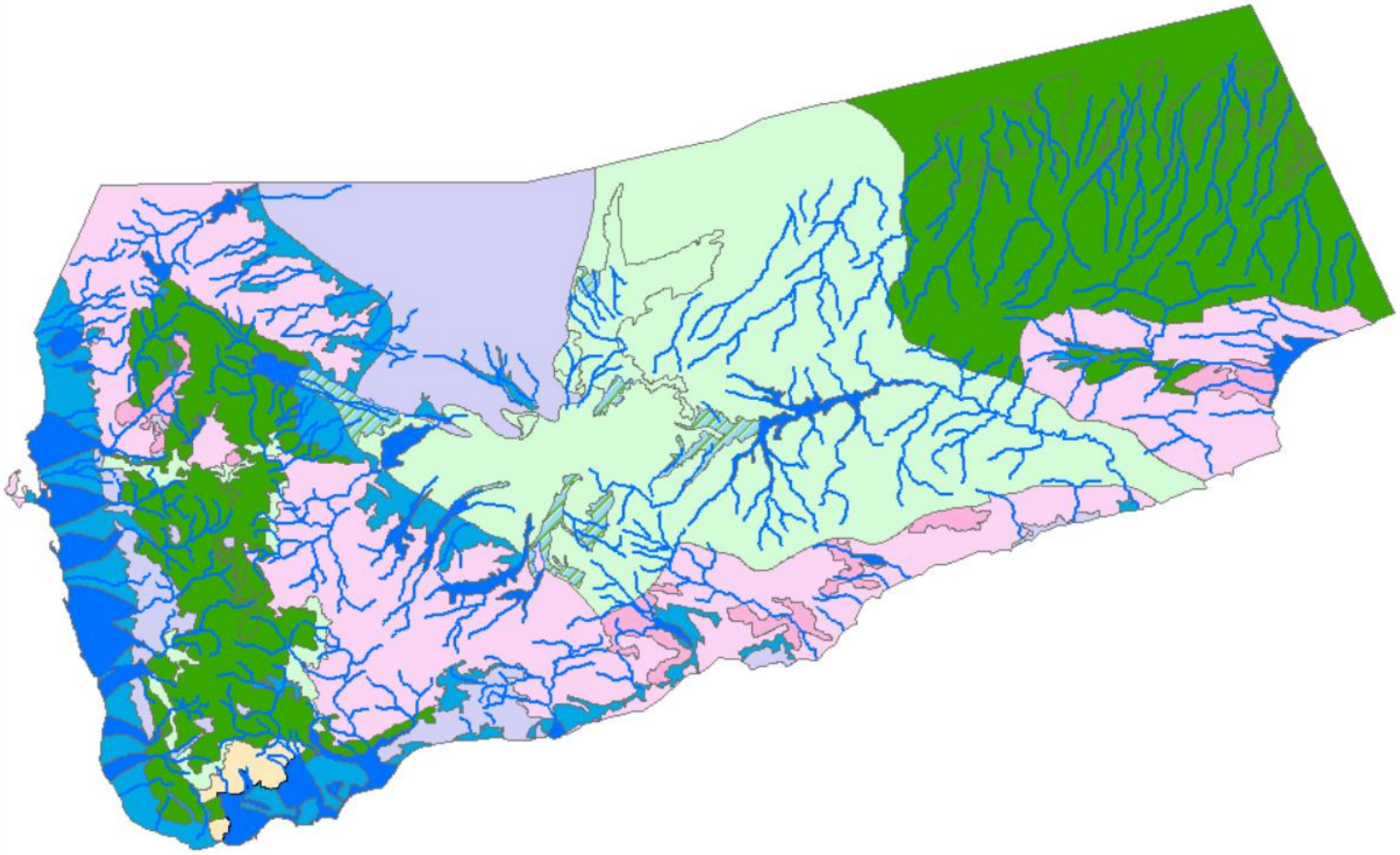
Maps of Yemen,

- hydrogeology
- geology

Digitizing– Yamen Hydroge

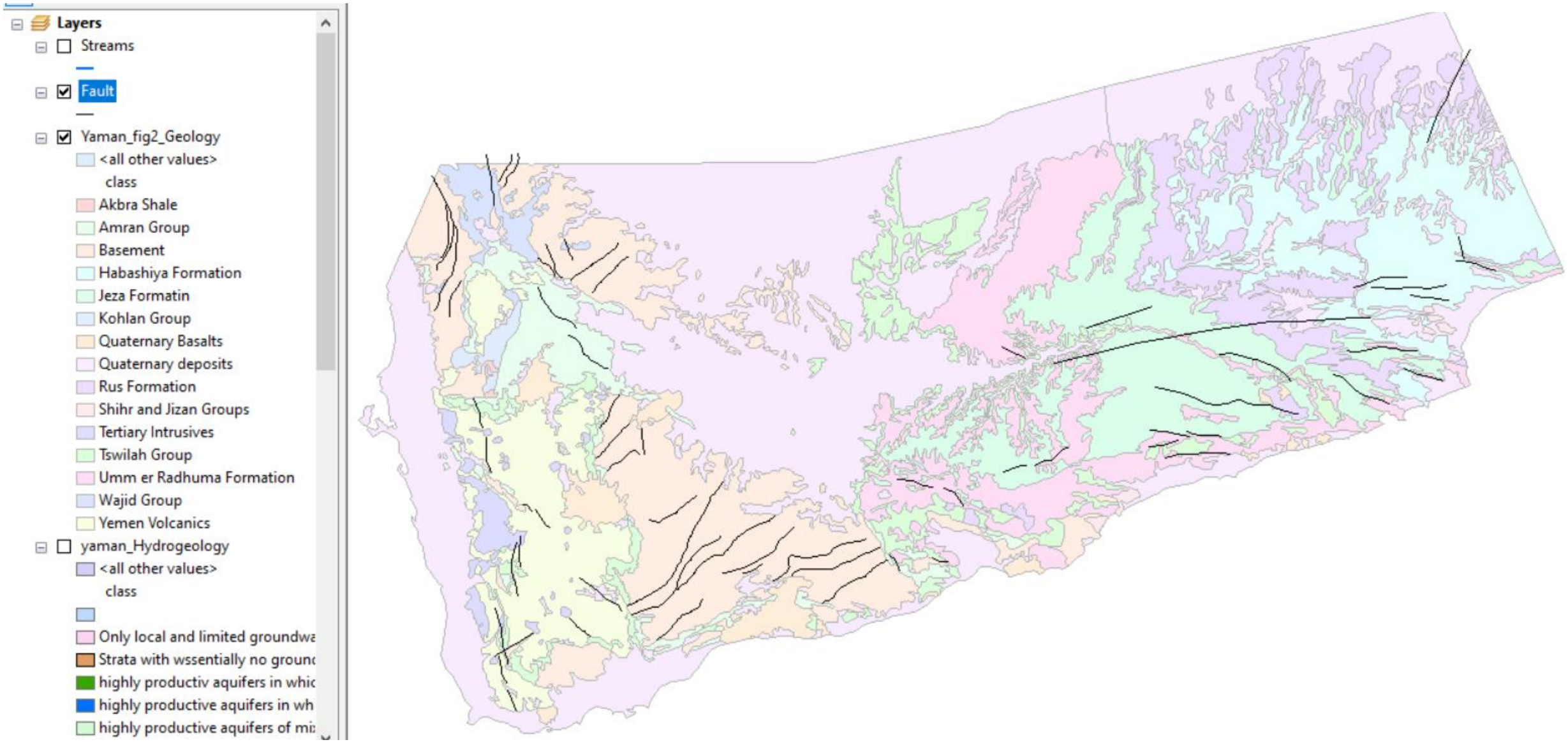
Data Source: The water resources of Yemen, Technical report,1995





Digitizing– Yamen Geolo

Data Source: The water resources of Yemen, Technical report,1995



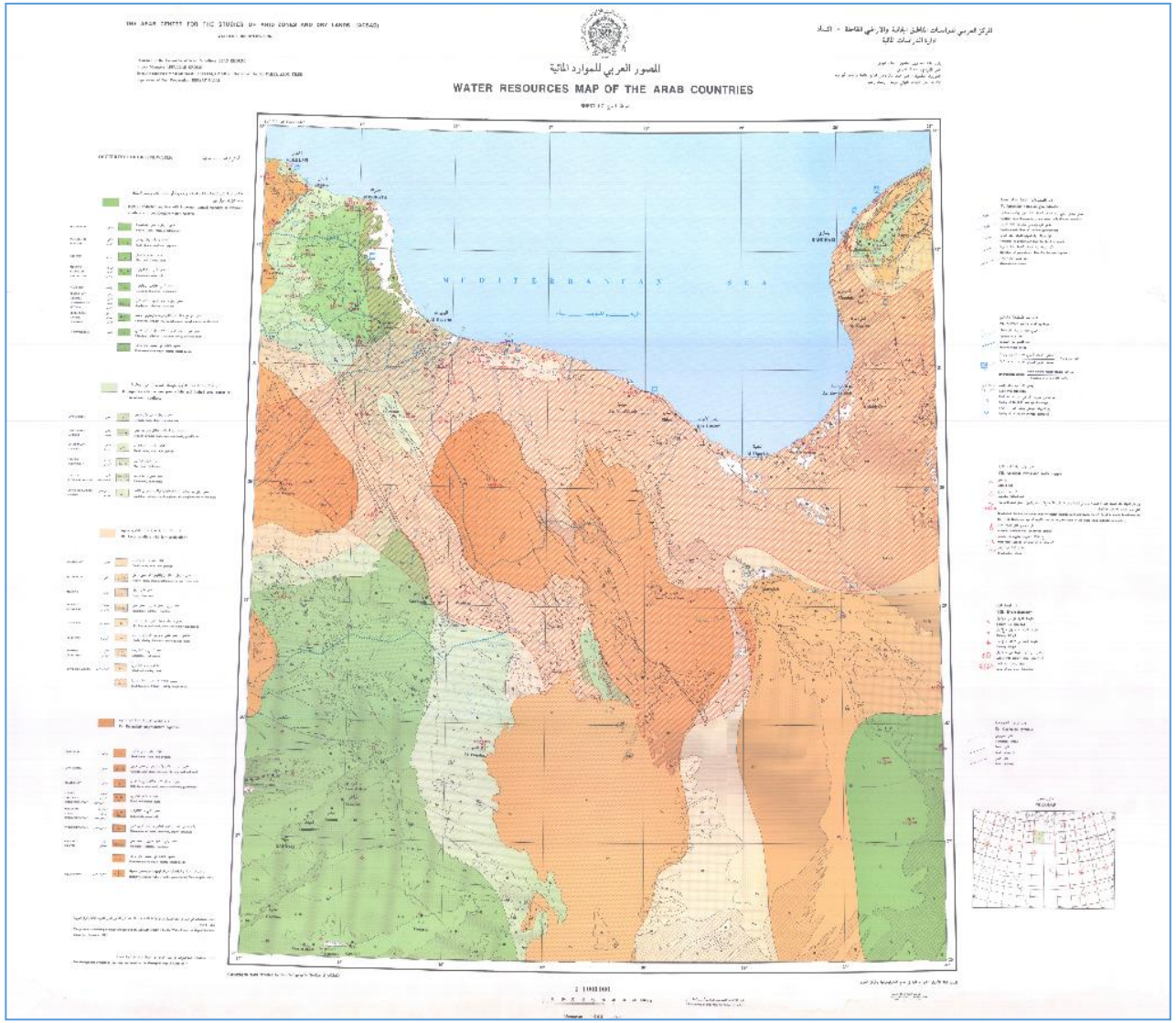
Libya Hydrogeological Map

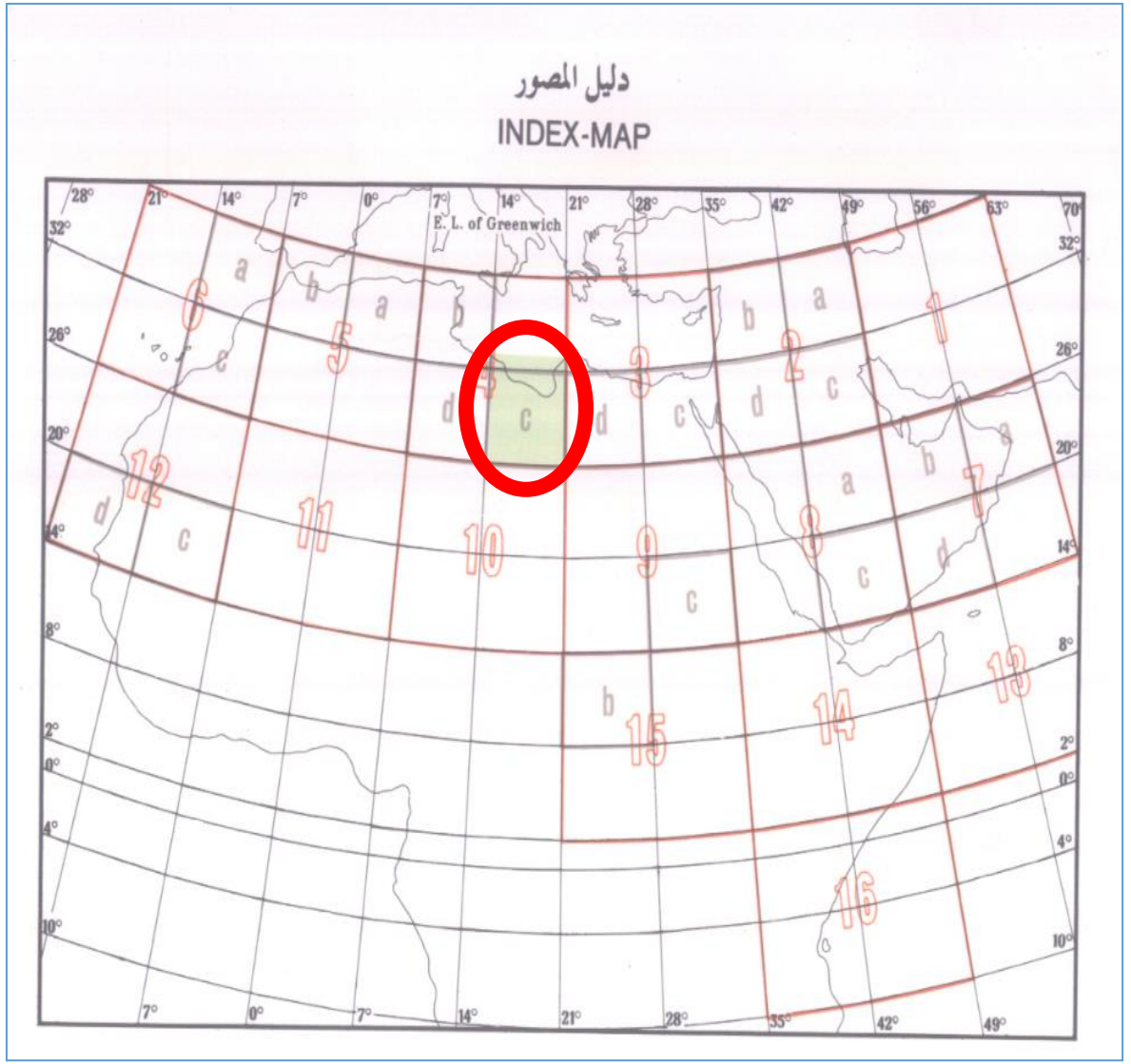
Arab Water Resources Map.

Scale 1:1000,000 (partially Libya), ACSAD 1990

Data Source: ACSAD

1990





Arab Water Resources Map.

Scale 1:1000,000 (partially Libya), ACSAD 1990

Data Source: ACSAD

These maps contain the following Layers:

1- Groundwater occurrence
   - Aquifers with high productivity and significant annual feeding or extensive aquifers
   - Aquifers with limited average productivity or heterogeneous
   - Local aquifers with poor productivity
   - Generally unproductive layers
2- depths of groundwater table
3- Groundwater quality (salinity...)
4- Lithology, types of rocks and soils,
5- Stratigraphy and geological ages are classified into: quaternary-Eocene-Cretaceous
6- Surface water and springs
7- Wells & dams

Digitizing –Libya -Arab Water Resources Map. Scale 1:1000,000

Data Source: ACSAD

Produced Libya Map -Arab Water Resources Map. Scale 1:1000,000

Data Source: ACSAD

1990

Entered Attribute -Libya

Data Source: ACSAD

Lybia1_Updat

FID	Shape	Id	Water_Prod	Water_Pr_A	Lith_no	Lithology	Litology_A	Ages	Age_a	Age_e	Wpr_No
17	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	0						
94	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiated basic – mainly b	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv	Tv	Tv	
95	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	8	Claystone – siltstone – sandston	حجر طيني – حجر غريني – ح	Ku	كريتاسي عل	Ku	
96	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiated basic – mainly b	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv	Tv	Tv	
97	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiated basic – mainly b	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv	Tv	Tv	
98	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	8	Claystone – siltstone – sandston	حجر طيني – حجر غريني – ح	Ku	كريتاسي عل	Ku	
100	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	1	Gravel - sand- shale- conglomer	حصى - رمل - طين - وكونغلو	E	ماقبل الكا	E	
101	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tp	باليوسين	Tp	
102	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tp	باليوسين	Tp	
103	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	8	Claystone – siltstone – sandston	حجر طيني – حجر غريني – ح	Ku			
104	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiated	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv			
105	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	1	Gravel	حصى - رمل - طين	Q			
127	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	15	Intrus	صخور اندسامية				
128	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	15	Intru	صخور اندسامية				
129	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	15	Intru	صخور اندسامية				
130	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	5	Dolomit	حجر كلسي دولوميتي	Tp			
131	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	5	Dolomitic – Li	حجر كلسي دولوميتي ودوليميت	Tp			
132	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiate asic – mainly b	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv			
133	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	9	Undifferentiated basic – mainly b	صخور قاعدية غير مقسمة عل	Tv	T	Tv	
153	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	6	Sandstone – slitestone – claysto	حجر رملي – حجر غريني –ح	Tm	ميوسين	Tm	
154	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	6	Sandstone – slitestone – claysto	حجر رملي – حجر غريني –ح	Tm	ميوسين	Tm	
155	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	6	Sandstone – slitestone – claysto	حجر رملي – حجر غريني –ح	Tm	ميوسين	Tm	
156	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	5	Dolomitic – Limestone to dolomite	حجر كلسي دولوميتي ودوليميت	Tm	ميوسين	Tm	
157	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	6	Sandstone – slitestone – claysto	حجر رملي – حجر غريني –ح	Tm	ميوسين	Tm	
158	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
159	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
162	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
163	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
165	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
167	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
169	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	To-Te-Ku	أوليغوسين-	To-Te-Ku	
173	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tm	ميوسين	Tm	
178	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tm	ميوسين	Tm	
181	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tm	ميوسين	Tm	
182	Polygon	0	4 - Essentially unproductive aquifers	طبقات بصورة عامة غير منتجة	4	Limestone - calcarenite	حجر كلسي – كالكارنيت	Tm	ميوسين	Tm	

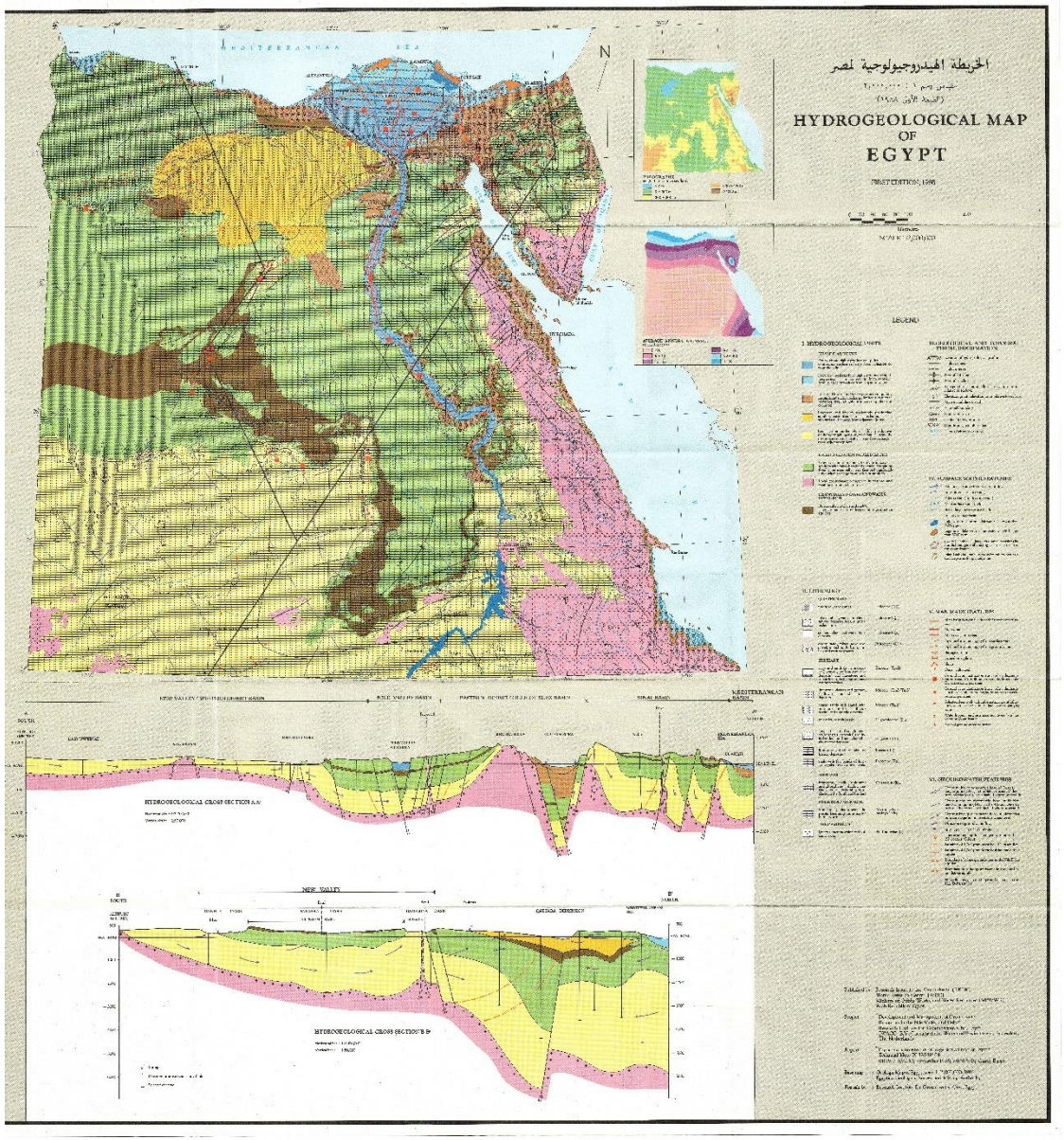
الإنتاجية المائية
Productivity

الليثولوجيا
Lithology

الستراتيغرافيا
Stratigraphy

EGYPT Maps

EGYPT– Hydrogeology



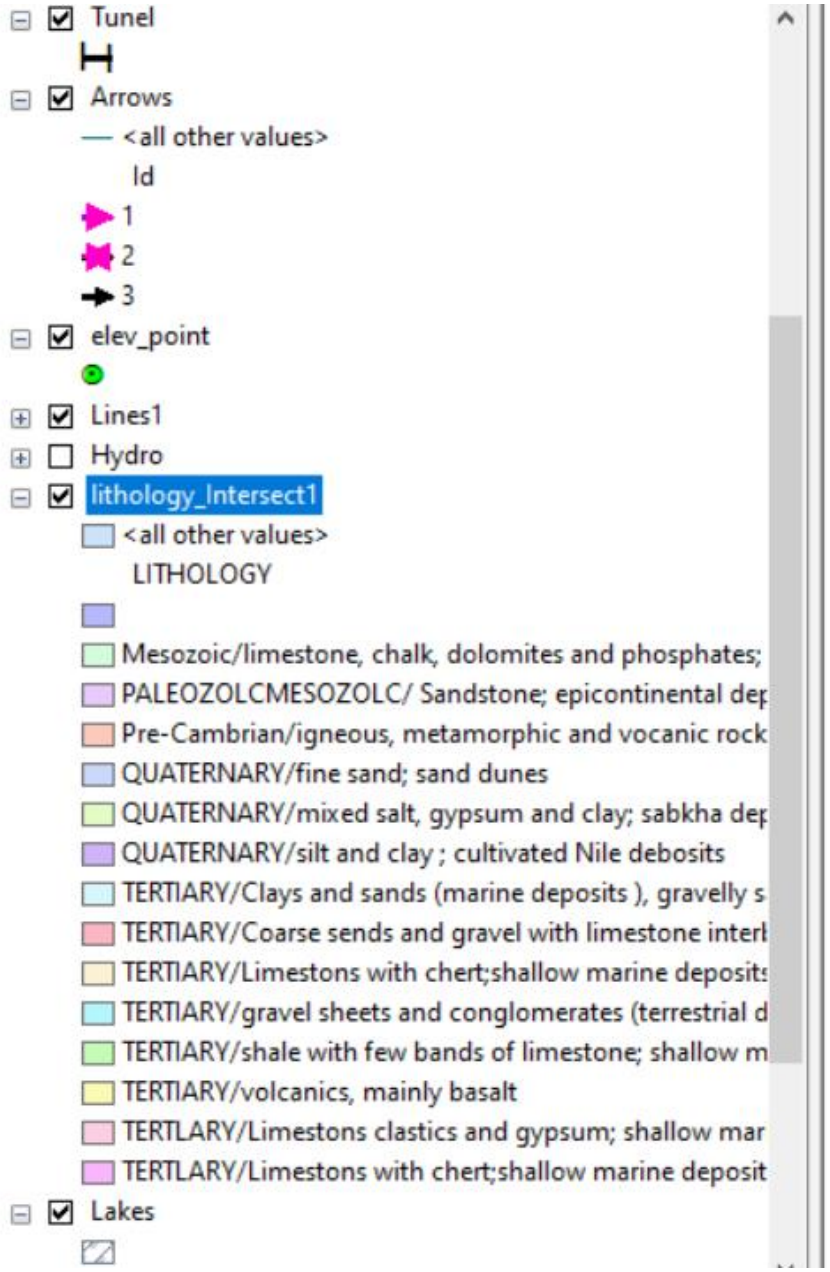
Data Source:

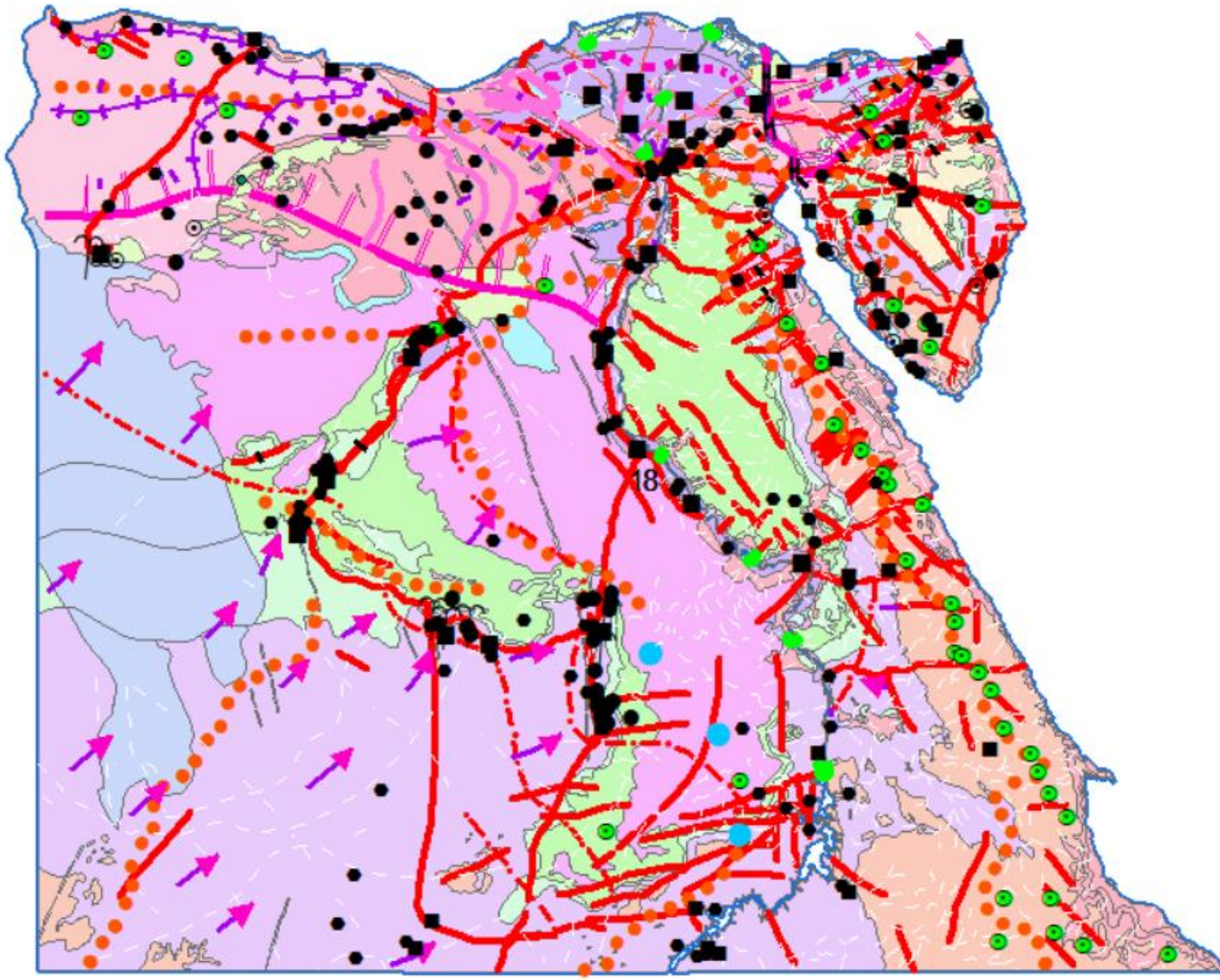
Water research Center(WRC)

Ministry of Public Works and Water Resources

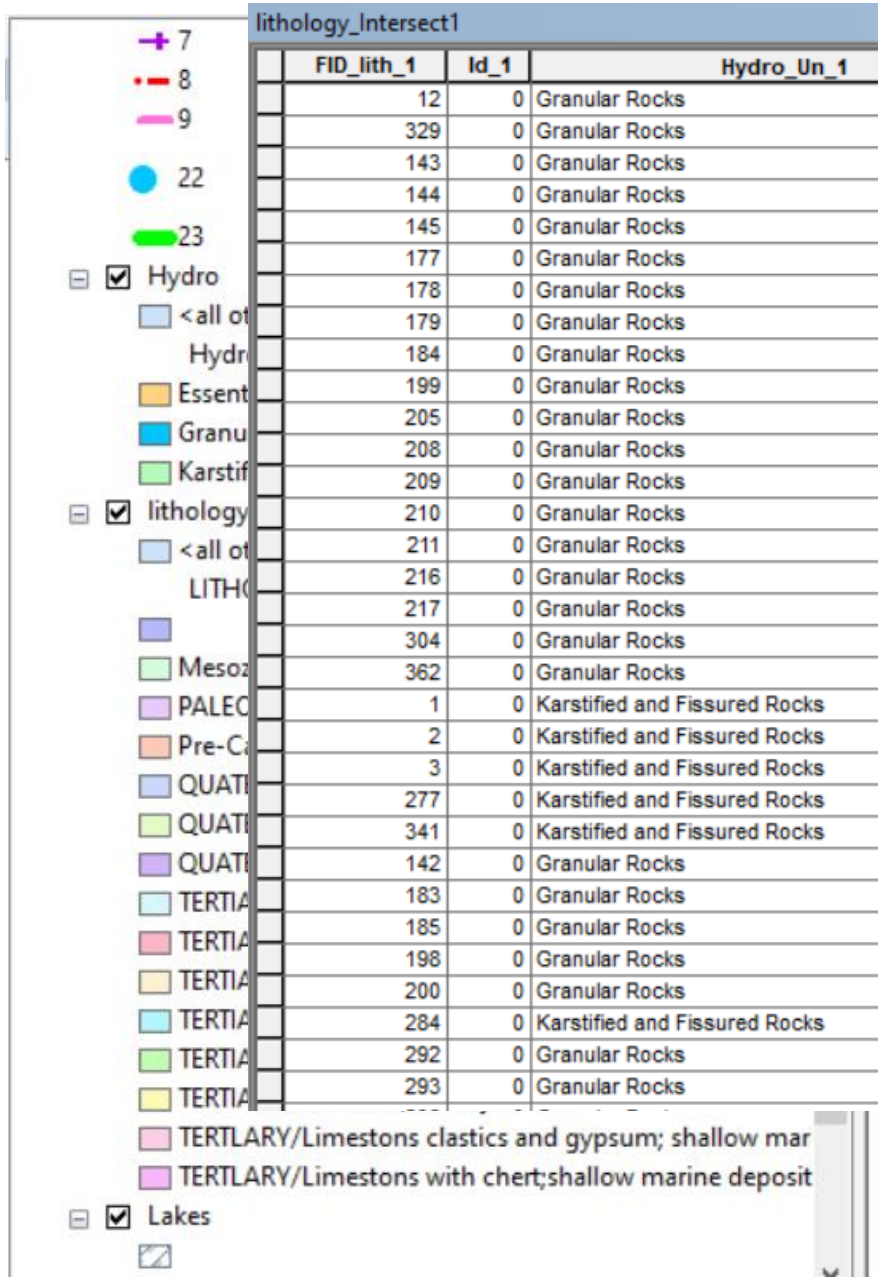
Scale1/2,000,000

Digitizing –EGYPT Lithology





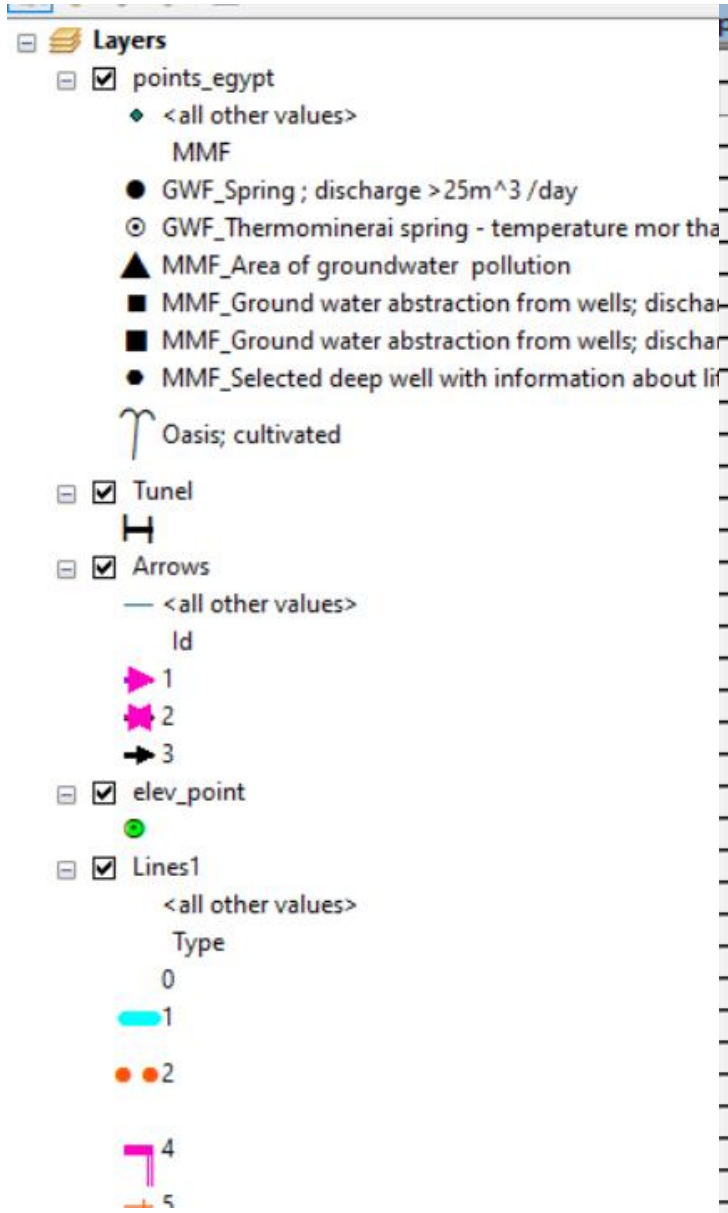
Digitizing – EGYPT –Hydrogeology



lithology_Intersect1

FID_lith_1	Id_1	Hydro_Un_1	LITHOLOGY	Stratigrap
12	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
329	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
143	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
144	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
145	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
177	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
178	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
179	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
184	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
199	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
205	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
208	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
209	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
210	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
211	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
216	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
217	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
304	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
362	0	Granular Rocks	TERTIARY/gravel sheets and conglomerates (terrestrial deposites) and interbedded sand and clay (fluvio ma	Oligocene (To)
1	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTIARY/volcanics, mainly basalt	Oligo-Miocene (Tv)
2	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTIARY/volcanics, mainly basalt	Oligo-Miocene (Tv)
3	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTIARY/volcanics, mainly basalt	Oligo-Miocene (Tv)
277	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTIARY/volcanics, mainly basalt	Oligo-Miocene (Tv)
341	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
142	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
183	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
185	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
198	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
200	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
284	0	Karstified and Fissured Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
292	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)
293	0	Granular Rocks	TERTLARY/Limestons clastics and gypsum; shallow marine and lagoonal deposits	Miocene (Tm2/Tm3)

Digitizing – EGYPT – Points features



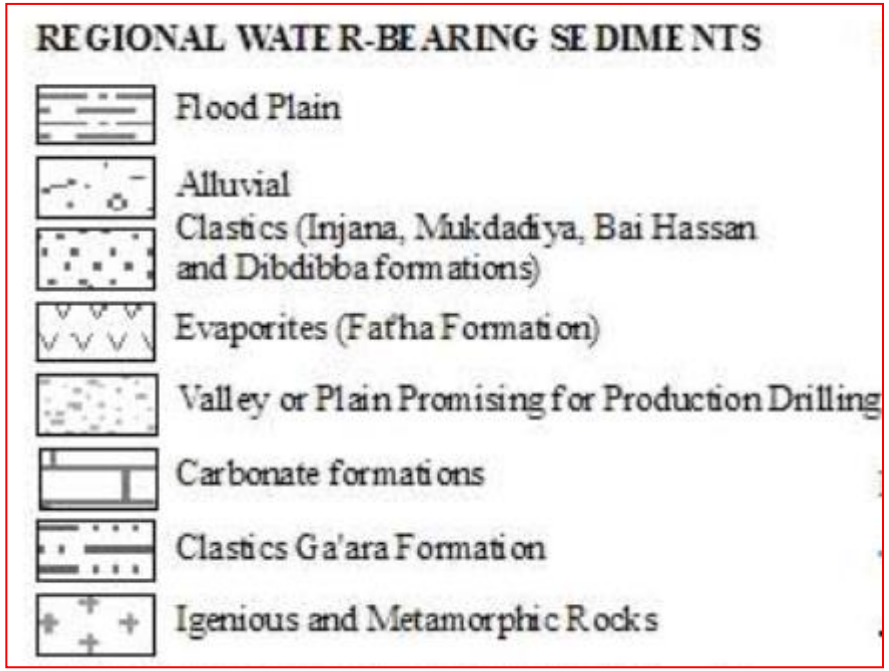
points_egypt

FID	Shape	Id	Type	MMF	POINT_X	POINT_Y
232	Point	0			27.04593	29.931405
41	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	28.916444	30.237835
76	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	34.436199	30.628661
79	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	34.580751	29.027879
80	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	33.370795	29.038586
83	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	32.915723	29.247384
96	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	26.389813	29.109137
123	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	33.688096	28.536163
124	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	33.950789	28.53997
156	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	29.178542	25.73411
157	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.762311	25.789313
158	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.762311	25.715074
159	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.750889	25.62751
160	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.585279	25.737917
161	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.501522	25.732206
170	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.581472	25.452382
172	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.583375	25.332457
174	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.5967	25.025982
177	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.625254	24.81659
178	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.625254	24.748061
179	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.630965	24.677629
180	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.777539	24.717604
183	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.655711	24.612908
184	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.691879	24.548187
186	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.731854	24.492983
187	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	30.962186	24.553897
191	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	29.361284	25.383853
192	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	29.317502	25.452382
193	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	29.020545	25.486646
224	Point	0	4	GWF_Spring ; discharge >25m^3 /day	33.327251	29.577445
78	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	34.430845	28.879757
84	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	32.976399	29.209908
86	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	32.316099	29.584673
98	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	26.572556	29.45178
99	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	25.790189	29.137691
100	Point	0	5	GWF_Thermominerai spring - temperature mor than 30 degrees clecius	25.687396	29.143402

Standardization of terminology , symbology

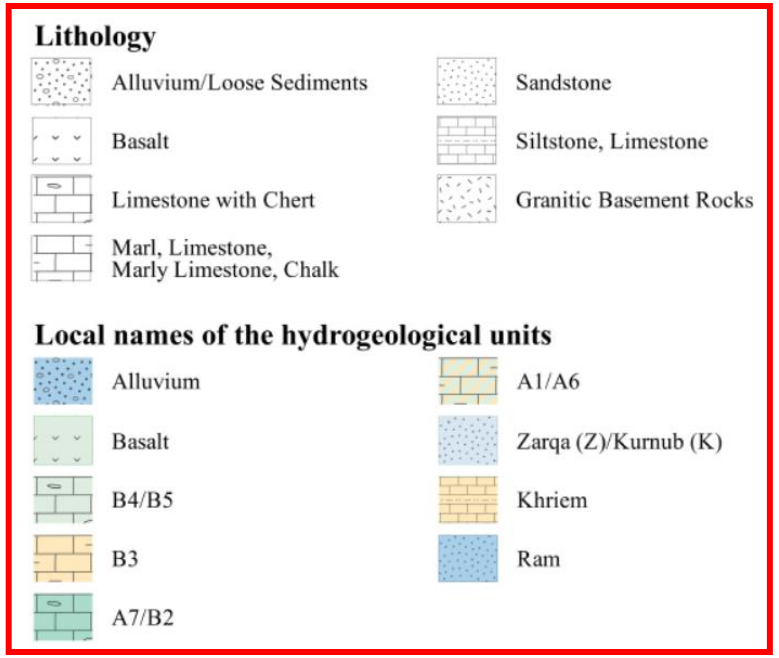
Reviews: The differences of the Hydrogeological units classification between Arab countries

- Examples.



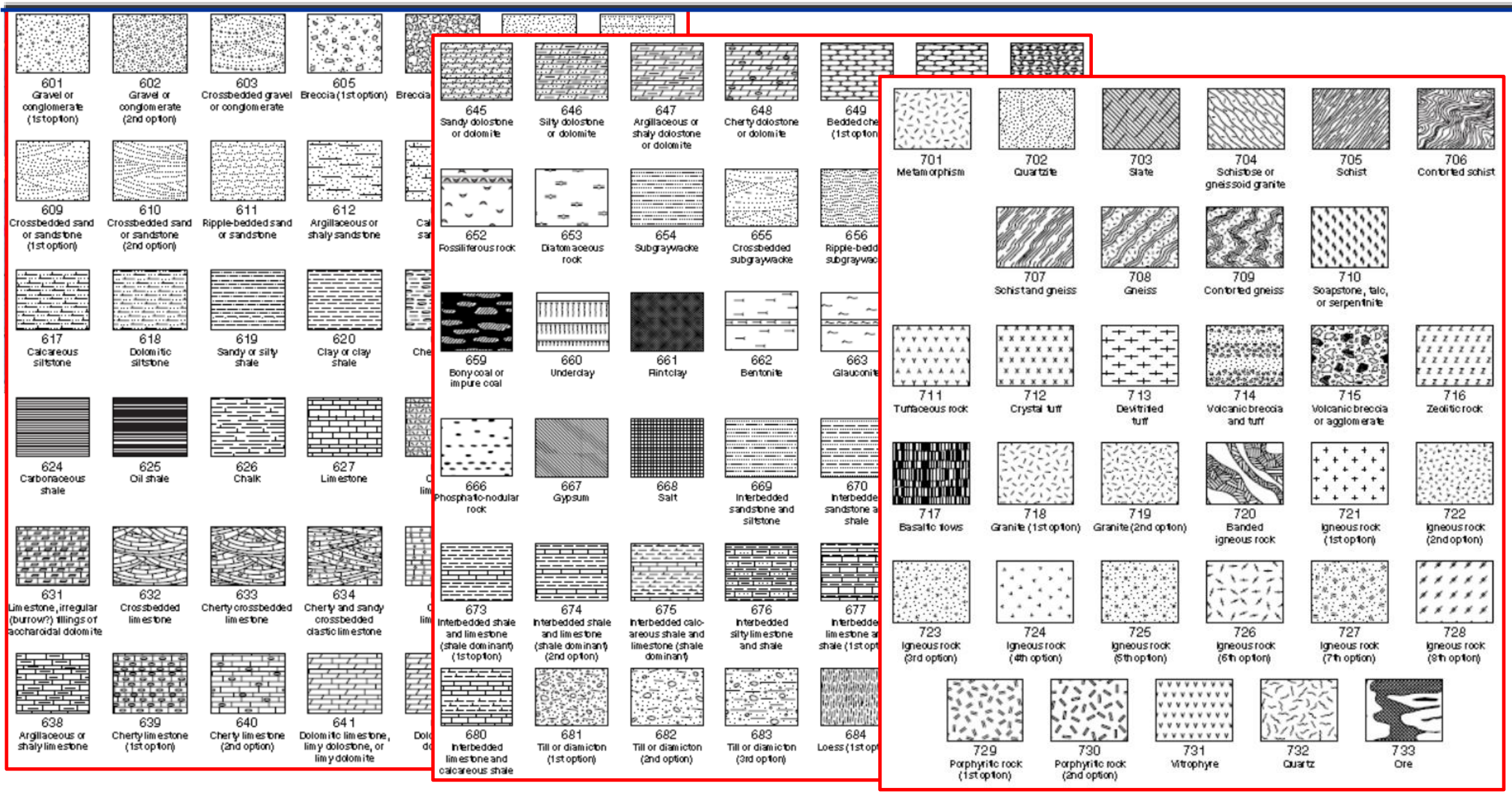
Iraq Classification

Syria Classification



Jordan Classification

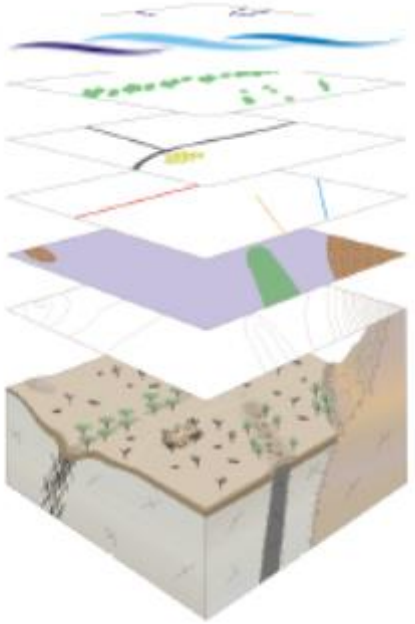
Lithological Symbolization



Southern African Development Community

SADC Hydrogeological Mapping Project

Hydrogeological Mapping Procedures and Guidelines

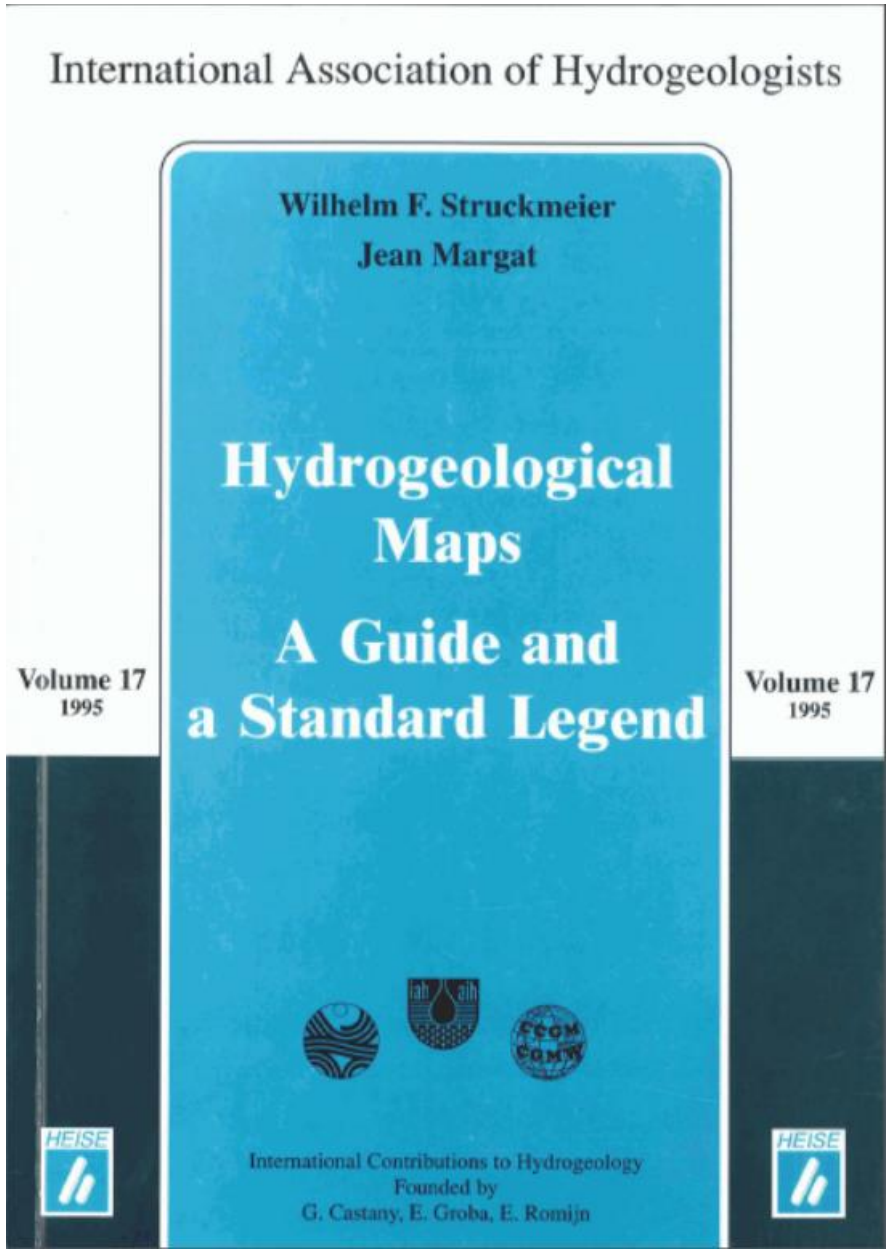


Hydro Lithological Classes

Table 3: Hydro - lithological classes of the SADC HGMs

Hydro - lithological classes
Unconsolidated sands and gravel
Clay, clayey loam, mud, silt, marl
Unconsolidated to consolidated sand, gravel, arenites, locally calcrete, bioclastites
Sandstone
Shale, mudstone and siltstone
Interlayered shales and sandstone
Tillite and diamictite
Dolomite and limestone
Volcanic rocks, extrusive
Intrusive dykes and sills
Paragneiss, quartzite, schist, phyllite, amphibolite
Granite, syenite, gabbro, , gneiss and migmatites

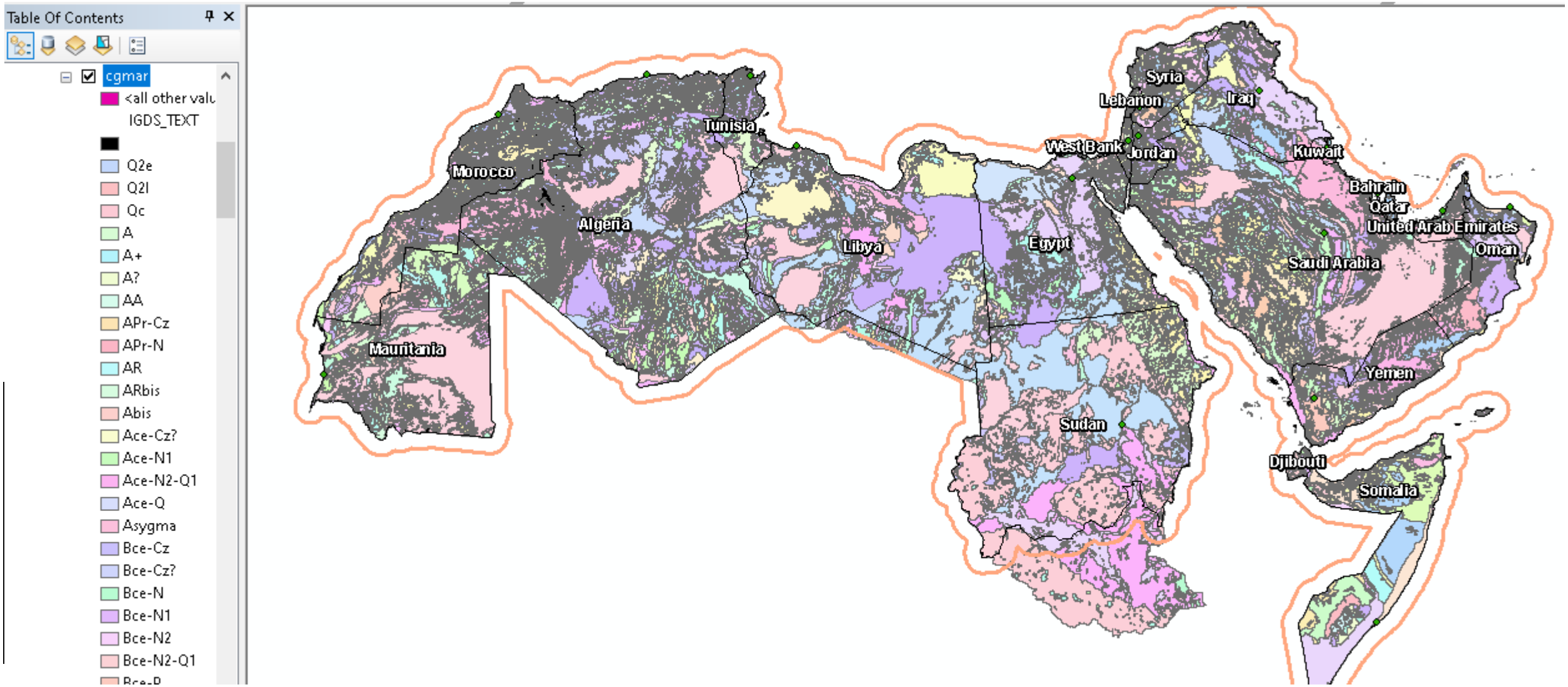

international legend
for hydrogeological maps
Revised edition
Paris, 1983
unesco
Distribution limited
SC-84/WS/7


International Association of Hydrogeologists
Wilhelm F. Struckmeier
Jean Margat
Hydrogeological Maps
A Guide and a Standard Legend
Volume 17
1995
International Contributions to Hydrogeology
Founded by
G. Castany, E. Groba, E. Romijn
HEISE

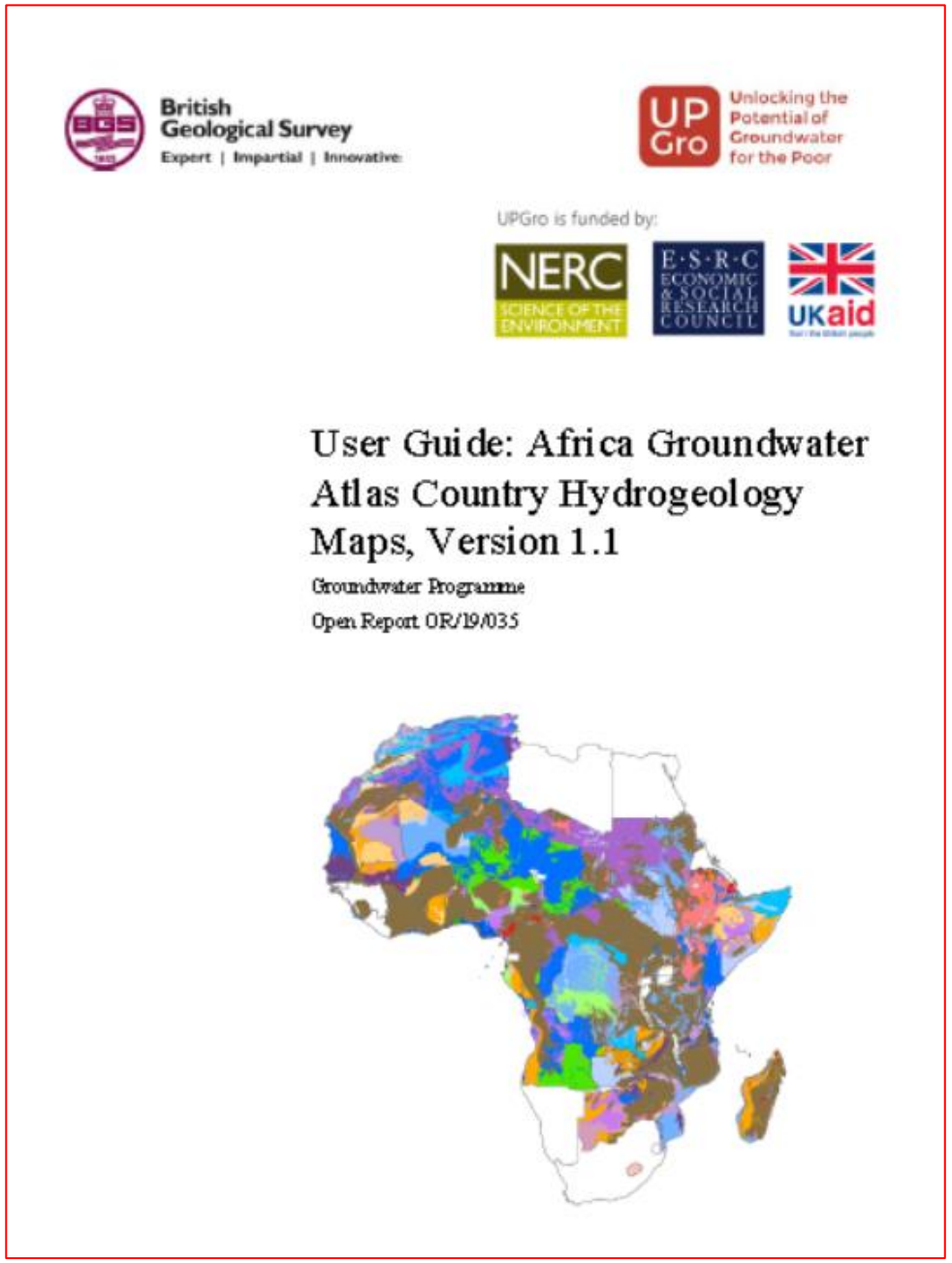
Some important data sources

Arab Geological Map

نوع الملف: shape files
المصدر USGS, 2020، Scale: 1/5,000,000



Africa Groundwater Atlas



Data Source:

Shp files, Map scale: 1/5,000,000

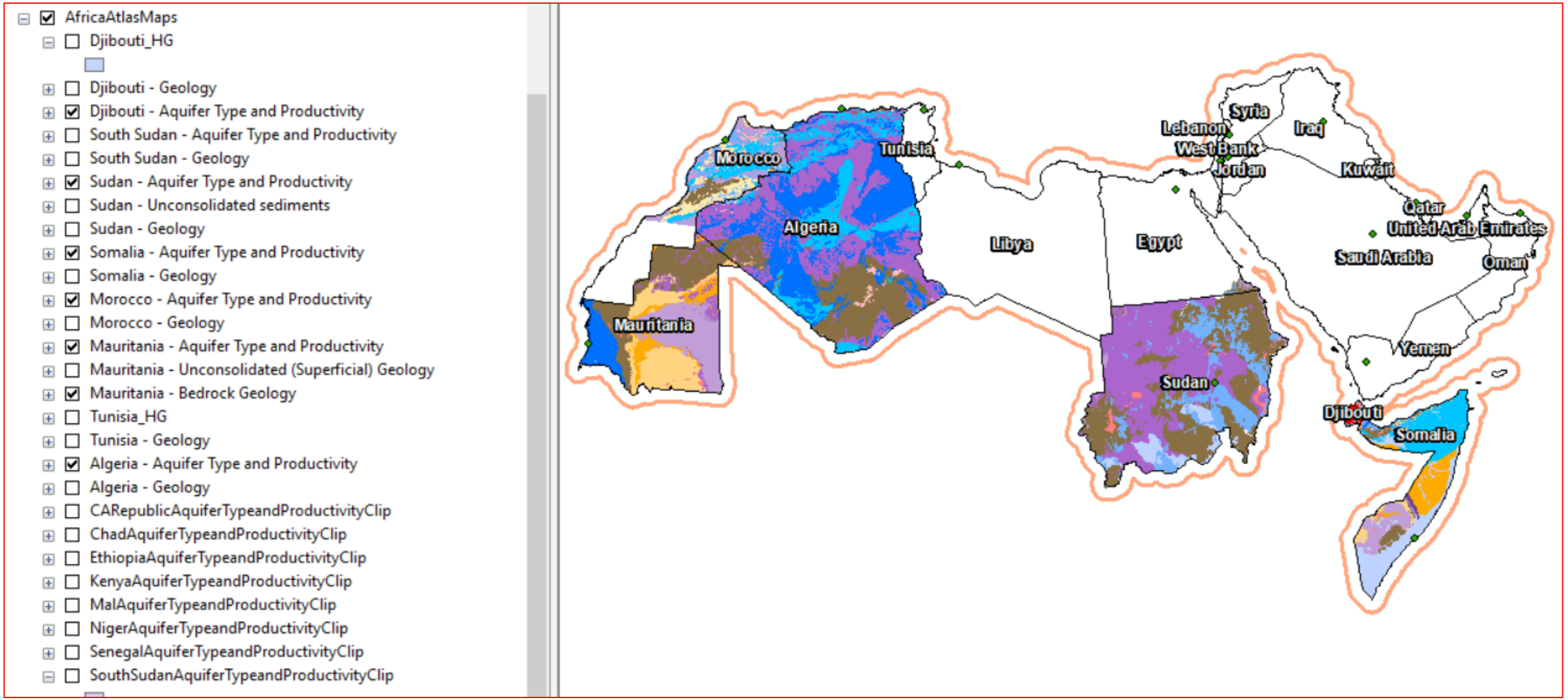
BGS,2019

British Geological Survey

Africa Groundwater Atlas

- Aquifer type and productivity
- geology

British Geological Survey



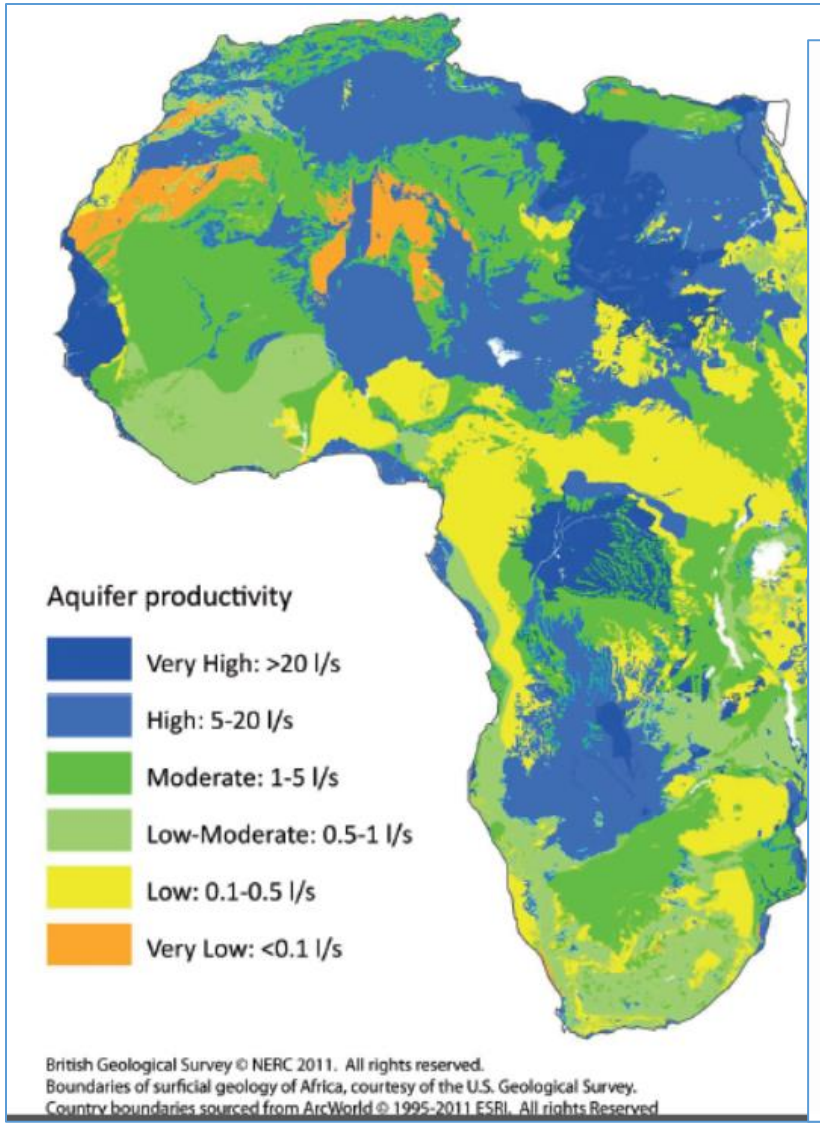
Africa Groundwater

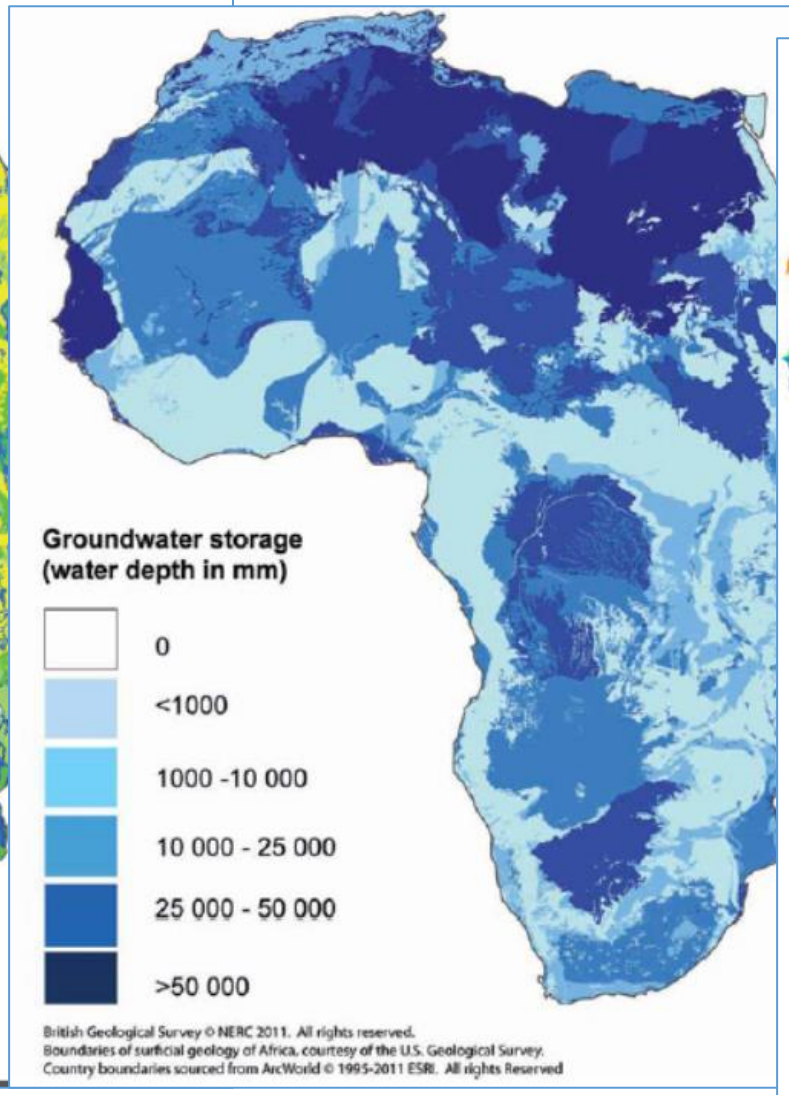
ESCWA

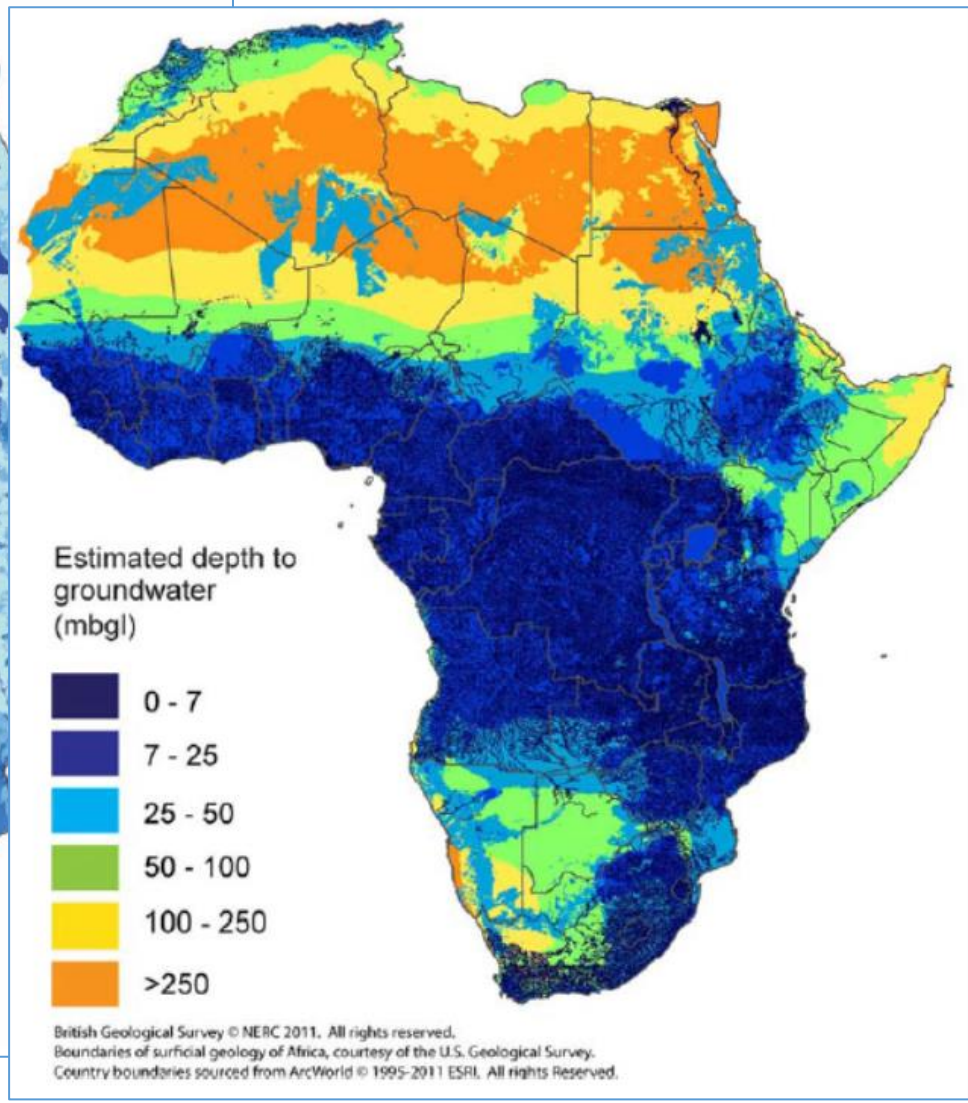
British Geolog Survey

Data Source: ASCII coordinates files

BGS 2011, scale: 1/5,000,000



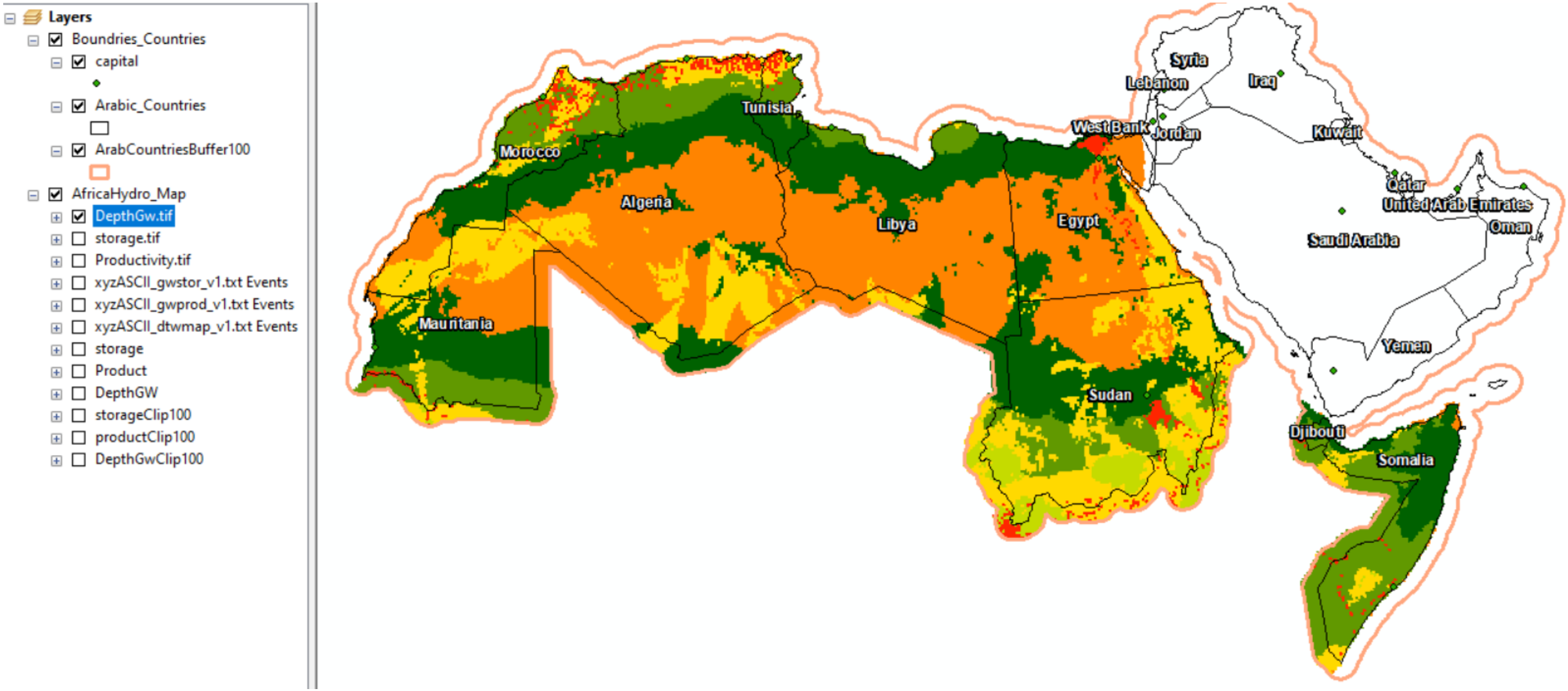




Africa Groundwater Depth Map

Data Source: ASCII coordinates files

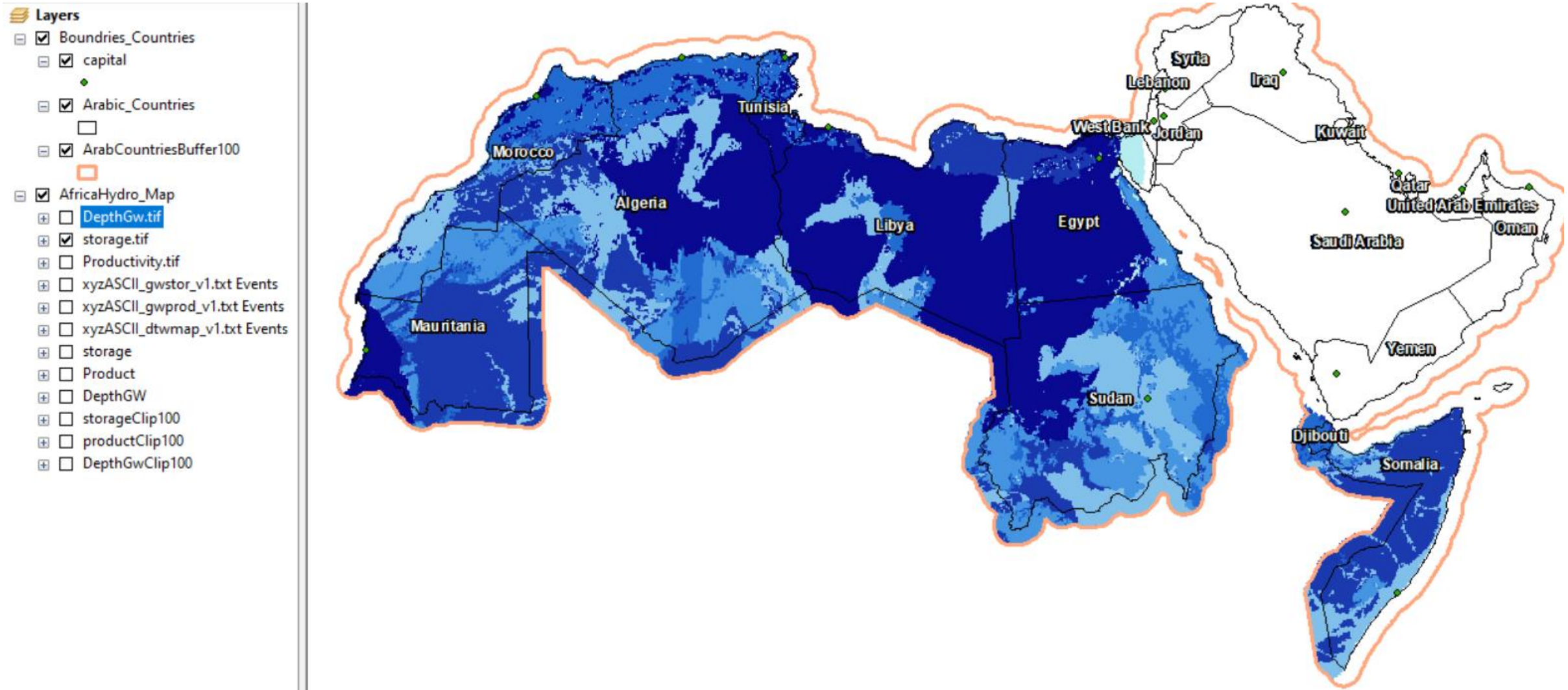
BGS 2011, scale: 1/5,000,000



Africa Groundwater Storage Map

Data Source: ASCII coordinates files

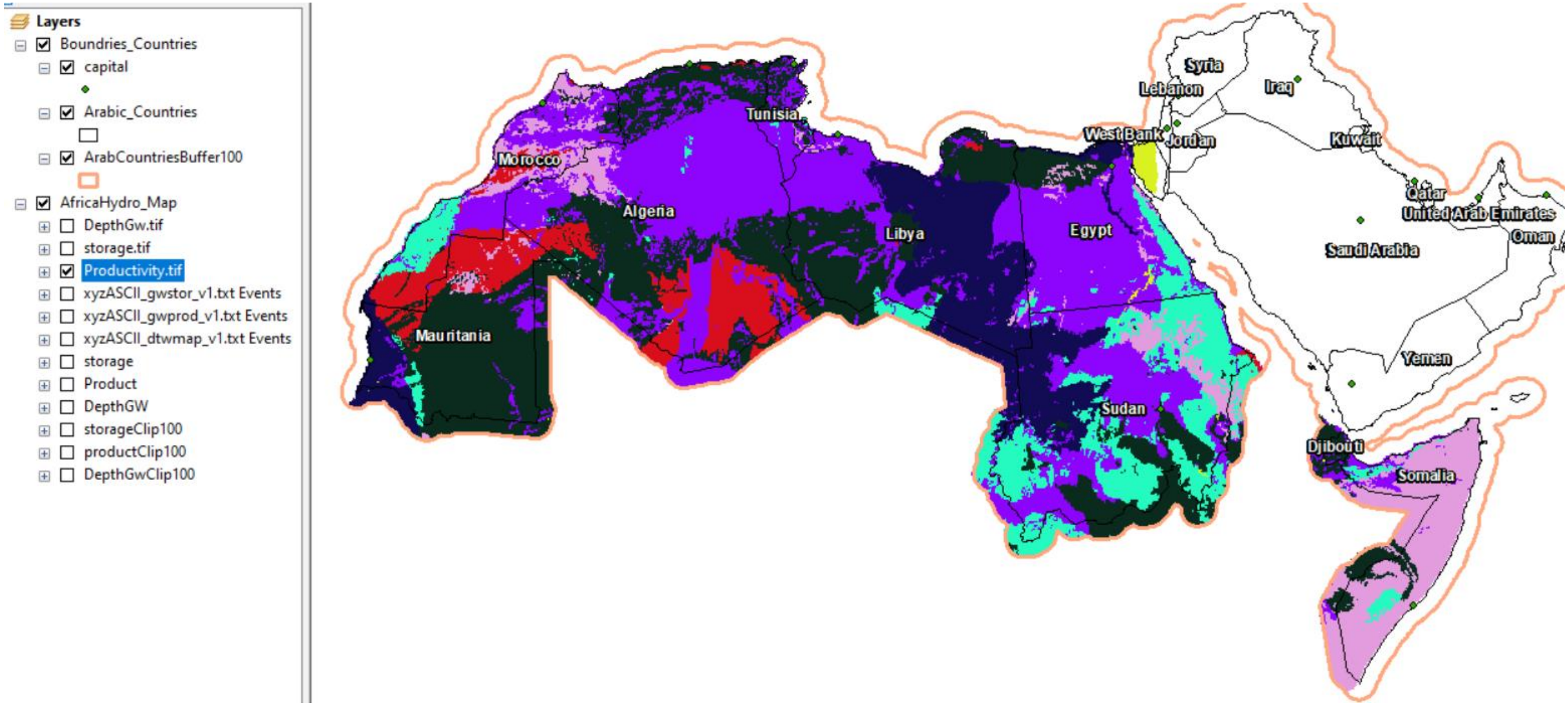
BGS 2011, scale: 1/5,000,000



Africa Groundwater Productivity Map

Data Source: ASCII coordinates files

BGS 2011, scale: 1/5,000,000



References & source data

م	اسم المرجع	الجهة والتاريخ	نوع المعلومات/ والمقياس	محتويات الوثيقة والملاحظات
1	Water resources in Arab States الموارد المائية في الوطن العربي	أكساد 1990 ACSAD 1990	كتاب PDF– 1/5,000,000	يمكن اعتماد الخرائط اساس للتحديث، ويمكن الاستفادة من الكتاب للأستئناس خاصة في طريقة دمج الوحدات الهيدروجيولوجية وتوحيد مسمياتها
2	Hydrogeological Units in Arab States الوحدات الهيدروجيولوجية في الوطن العربي	اكساد 2005 ACSAD 2005	Shape files صور	يتم الاستفادة منها وتحديثها

م	اسم المرجع	الجهة والتاريخ	نوع المعلومات/ والمقياس	محتويات الوثيقة والملاحظات
3	Hydrogeological map of Arab region, sheet 1 المصور الهيدروجيولوجي لوحة1 - المغرب العربي	أكساد 1988 ACSAD 1988	صورة 1/5,000,000	يمكن الاستفادة من هذه الخرائط كأساس خارطة الوحدات الهيدروجيولوجية الموجودة في أكساد
4	Hydrogeological map of Arab region, sheet 2 المصور الهيدروجيولوجي لوحة2- مصر وسوريا وشبه الجزيرة العربية	أكساد 1988 ACSAD 1988	صورة 1/5,000,000	يمكن الاستفادة من هذه الخرائط كأساس خارطة الوحدات الهيدروجيولوجية الموجودة في أكساد

5	Water resources map for Arab region, plan1 المصور العربي للموارد المائية Plan A تونس+ ليبيا	أكساد 1990	صورة 1/1,000,000	يمكن اعتماد هذا المصور وعمل رقمنة منه للوحدات الهيدروجيولوجية، لأن مقياسه جيد علماً أن هذا المصور يتألف من 16 لوحة مقياس 1:2000,000 كل منها تتألف من 4 لوحات بمقياس 1:1000,000 بمجموع قدره 64 لوحة، يتوفر منها فقط لوحتان بمقياس 1/1000,000
6	Water resources map for Arab region, plan2 المصور العربي للموارد المائية Plan B سوريا ولبنان وأجزاء من الأردن والسعودية	اكساد 1984	صورة 1/1,000,000	يمكن اعتماد هذا المصور وعمل رقمنة منه للوحدات الهيدروجيولوجية، لأن مقياسه جيد علماً أن هذا المصور يتألف من 16 لوحة مقياس 1:2000,000 كل منها تتألف من 4 لوحات بمقياس 1:1000,000 بمجموع قدره 64 لوحة، يتوفر منها فقط لوحتان بمقياس 1/1000,000
7	ACSAD Data Bank قاعدة بيانات المياه	اكساد 2005	قاعدة بيانات ACCESS	يتم الاستفادة ما امكن من المعلومات المتوفرة

ESCWA		2013 BGR - ESCWA	INVENTORY OF SHARED WATER RESOURCES IN WESTERN ASIA	32

8	World Rivers and Groundwater Basins خارطة الانهار ولاحواض المائية الجوفية للعالم	BGR+ UNESCO , 2012	shape files 1/50,000,000	وتحتوي الخارطة على الشرائح التالية: – شريحة الاحواض المائية الجوفية وقد صنفت إلى رئيسية ومحلية ومختلطة، – شريحة البحيرات وصنفت إلى عزبة ومالحة. – شريحة البحيرات النهرية – وشريحة الأنهار الرئيسية. يمكن الاستفادة من المخطط كأساس بمقياس صغير ويبنى عليه المقياس المقترح (1/1000000 مثلاً) عند الحصول على خرائط ومعلومات تفصيلية

9	World Karst Aquifer Map (WHYMAP WOKAM) خارطة الأحواض الكارستية للعالم	BGR+ UNESCO , 2017	shape files 1/40,000,000	وتحتوي الخارطة على الشرائح التالية: - الصخور الكارستية وتضمنت تصنيف الصخور ومواصفات هذه التصانيف - الينابيع الكارستية وتضمنت معلومات عن الأسم والنوع والتصريف الأعظمي والأصغري. - أنظمة التكهف (الكهوف) وتضمنت معلومات عن نظام ونوع الكهف بالاضافة إلى عمقه وطوله. - الحدود بين تكشفات الصخور المكرستة وغير المكرستة يمكن الاستفادة من المخطط كأساس بمقياس صغير ويبنى عليه المقياس المقترح (1/1000000 مثلاً) عند الحصول على خرائط ومعلومات تفصيلية
10	Map of Transboundary Aquifers in the world خارطة الأحواض العابرة للحدود حول	IHP + UNESCO	shape files 1/50,000,000	تضمنت الاحواض المائية الرئيسية المشتركة بين الدول. يمكن الاستفادة من المخطط كأساس بمقياس صغير ويبنى عليه المقياس المقترح (1/1000000 مثلاً) عند الحصول على خرائط ومعلومات تفصيلية

• Layer: Natural groundwater discharge area in arid regions • Layer: Groundwater abstraction & groundwater mining • Layer: Selected wetland, mostly groundwater related • Layer: Selected city, partly dependent on groundwater • Layer: Boundary of continuous permafrost • Layer: Area of low rainfall (< 200 mm/a) • Layer: Area of saline groundwater (> 5 g/l TDS) • Layer: Continuous ice sheet • Layer: Groundwater resources and recharge	Shape files 1/25,000000	WHYMAP GWR © BGR & UNESCO 2015	Groundwater Resources of the World (WHYMAP GWR) خارطة موارد المياه الجوفية في العالم	11

• Layer: Coastal area mostly with aquifers highly vulnerable to tsunami hazards • Layer: Groundwater vulnerability	Shape files 1/25,000000	BGR & UNESCO 2015	Global Groundwater Vulnerability to Floods and Droughts حساسية المياه الجوفية للفيضان والجفاف في العالم	12
وتحتوي الخارطة على الشرائح التالية: - شريحة الجيولوجيا وتتضمن بعض المعلومات عن أنواع الصخور، صخر الاساس، والرسوبات الهشة والمتماسكة، والعمر الجيولوجي والليثولوجيا، وتصنيف التشكيلات الجيولوجية التي تعكس الأهمية الهيدروجيولوجية - شريحة الهيدروجيولوجيا، وتتضمن معلومات عن نوع الحوض وانتاجيته - بالاضافة لشرائح العمق والتخزين والانتاجية.	Shape files 1/5,000,000	BGS 2019 هيئة المسح الجيولوجي البريطانية	Africa Groundwater Atlas اطلس خرائط المياه الجوفية لأفريقيا	13

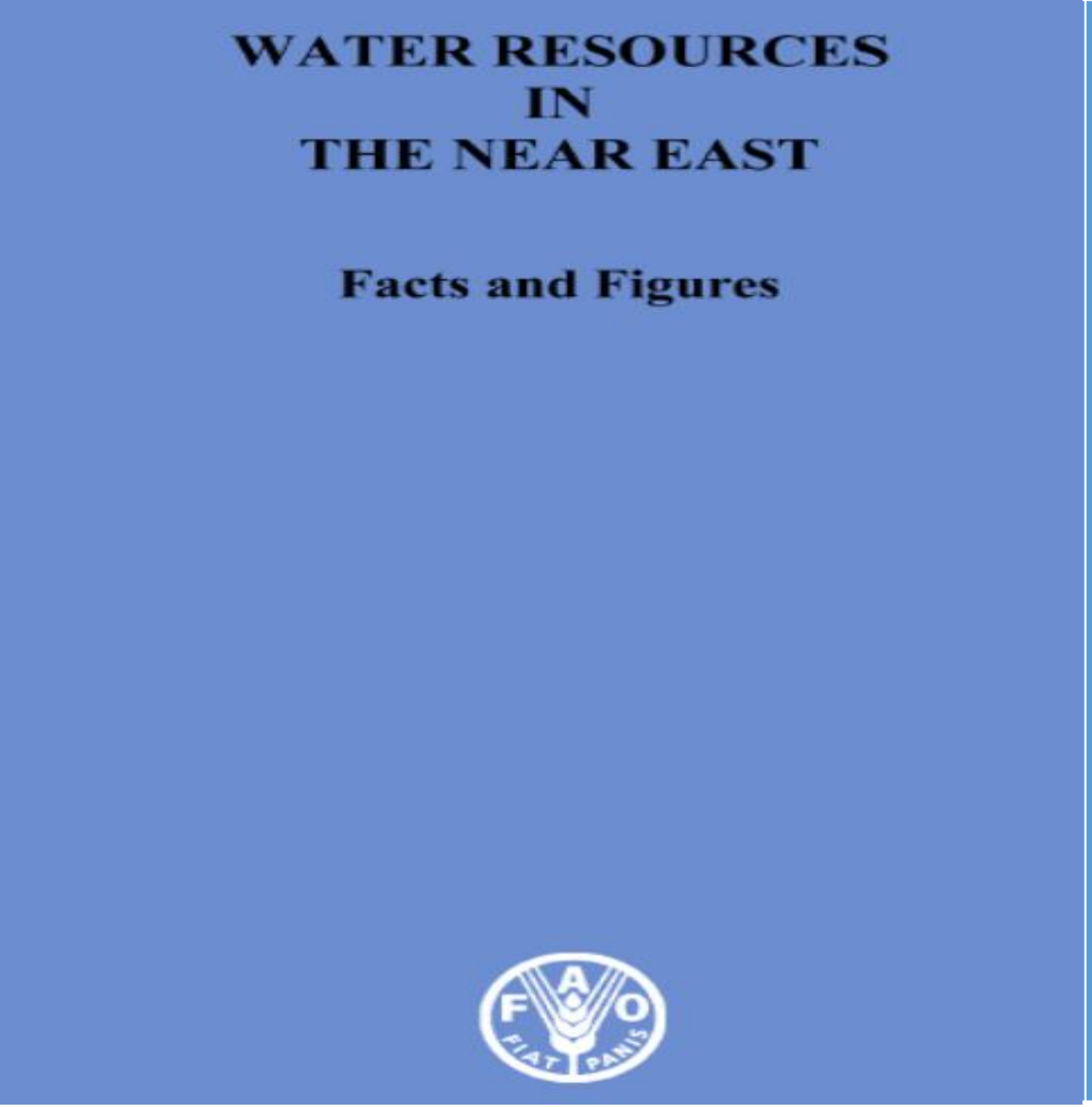
Occurrence and extent • aquifer • overlapping areas • small aquifer **Type of delineation** • confirmed boundary • approximate boundary • AB12 3a.q Puaifretira llalyb ceolnfirmed **Geographic elements** • Countries • Rivers • Lakes	Pdf 1/60,000,000	IGRAC, 2015	Transboundary Aquifers of Africa خارطة احواض المياه الجوفية العابرة للحدود في أفريقيا	14

Layers • area of saline groundwater (> 5 g/l total dissolved solids) • natural groundwater discharge area in arid regions • area of heavy groundwater abstraction with over-exploitation • area of groundwater mining **Groundwater resources** • in major groundwater basins • in areas with • complex hydrogeological structure • in areas with local and shallow aquifers	Pdf file	BGR Hannover / UNESCO Paris 2008.	**Groundwater resources of Asia** موارد المياه الجوفية في اسيا	15
تحتوي على أنواع الصخور والطبقات الجيولوجية المتكشفة باللغة العربية والانكليزية يمكن الاستفادة من المخطط وخاصة بعملية تقسيم الوحدات الهيدروجيولوجية ودمجها وفقاً للعمر الجيولوجي شاقولياً وافقياً	Shape files 1/5,000,000،	USGS 2020	**Geological Map of Arab states** الخارطة الجيولوجية للوطن العربي	16

17	Water resources in Arab region الموارد المائية في الوطن العربي	Web Site Fanack	معلومات wrd + خرائط (صور). المقياس غير معروف	ملفات wrd تحوي معلومات عن الموارد المائية لكل قطر مدعمة بالجداول والخرائط على شكل صور، وقد جمعت من مصادر مختلفة، وبتواريخ مختلفة، ومقاييس مختلفة، وتتضمن معلومات وخرائط وجداول عن: • أحواض المياه السطحية • أحواض المياه الجوفية • موارد المياه السطحية والجوفية المشتركة • وغير ذلك .... **ملاحظة: هذه الملفات جيدة بشكل عام، وفي حال تم اعتماد هذه المعلومات والخرائط، وإن لم نستطع الحصول على ملفات رقمية، قد نضطر لعمل رقمنة للخرائط المفيدة منها.**

Pdf. files, Books, Reports..

18	AQUASTAT database الاستفادة من قاعدة بيانات:	FAO AQUASTAT database	معلومات جدولية	يمكن الاستفادة من هذه البيانات في اعداد التقرير النهائي وجدولة معلومات المياه السطحية والجوفية على مستوى الوطن العربي
19	Irrigation in the Middle East region World Water and Agriculture Information System survey 2008 الري في اقليم الشرق الاوسط استقصاء النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة 2008	FAO 2011 AQUASTAT 2008	تقرير المياه 34 كتاب PDF فيه 491 صفحة	توجد نسخة انكليزية من نفس المرجع



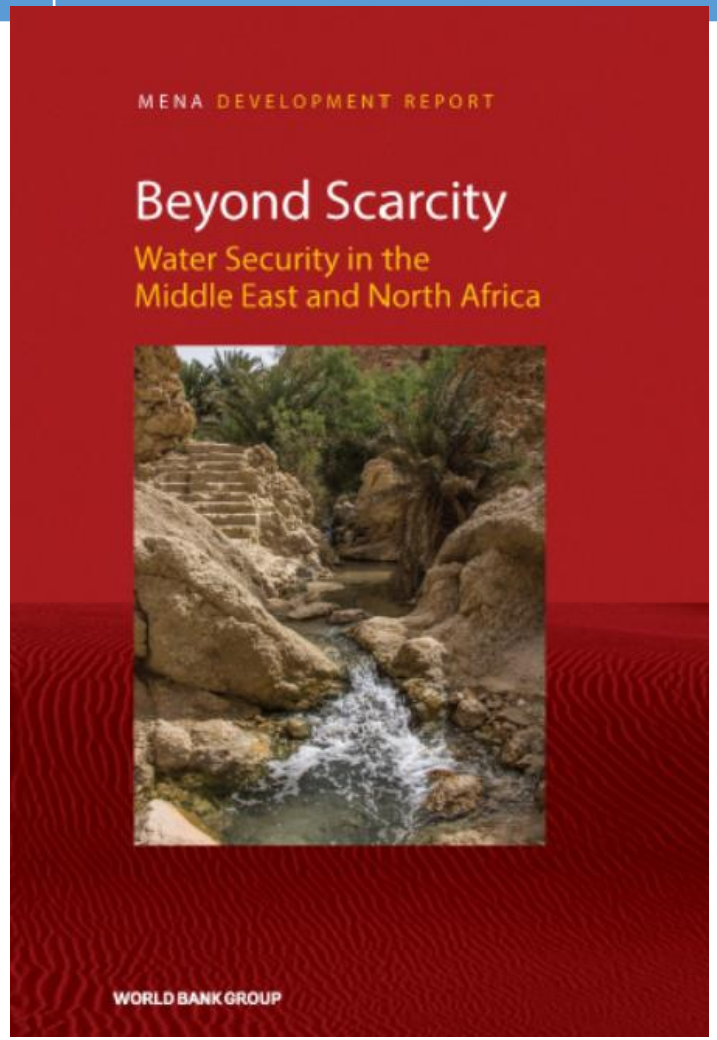
Water resources in the near east Facts and figures الموارد المائية في الشرق الأدنى – حقائق وصور	FAO 2010	pdf كتاب 58 صفحة	20

21	Groundwater in the Arab Middle East المياه الجوفية في الشرق الأوسط	Wolfgang Wagner 2011	كتاب pdf الدول العربية الاسيوية 472 صفحة	يحوي الكتاب على معلومات وخرائط مهمة عن الشرق الاوسط مبني على دراسات من مصادر مختلفة منها أكساد 1990 يوجد نسخة منه في 2004 موجود في الفولدلر المشترك من ESCWA
22	National Water Resources Plan for Egypt-2017 الخطة القومية للموارد المائية في مصر	Arab Republic of Egypt Ministry of Water Resources and Irrigation Cairo 2005	Pdf كتاب 268 صفحة	يحتوي الكتاب على معلومات وخرائط قيمة عن المياه والأحواض الجوفية في مصر

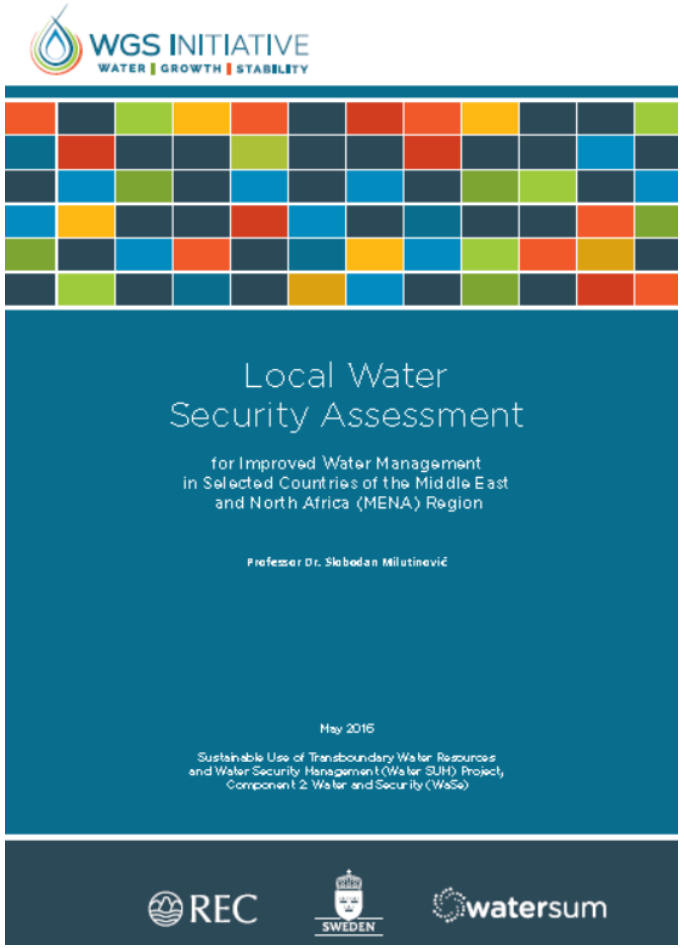
23	Non-Renewable Groundwater Management in Saudi Arabia	Dr. Ali Saad Al-Tokhais	pdf صور صفحة 32	صور ملونة للأحواض المائية الجوفية في السعودية ESCWA
24	**Hydrogeological units of JORDAN** خريطة مبسطة للوحدات الهيدروجيولوجية في الأردن	BGR 2018	pdf صور 1/650,000	الخارطة جيدة لكن يصعب رقمنتها بسبب الألوان والتهشير، بسبب وضع الخارطة على خلفية صورة فضائية. ويوجد خرائط تفصيلية للوحدات الهيدروجيولوجية بمقياس أكبر محملة على الفولدلر المشترك من ESCWA

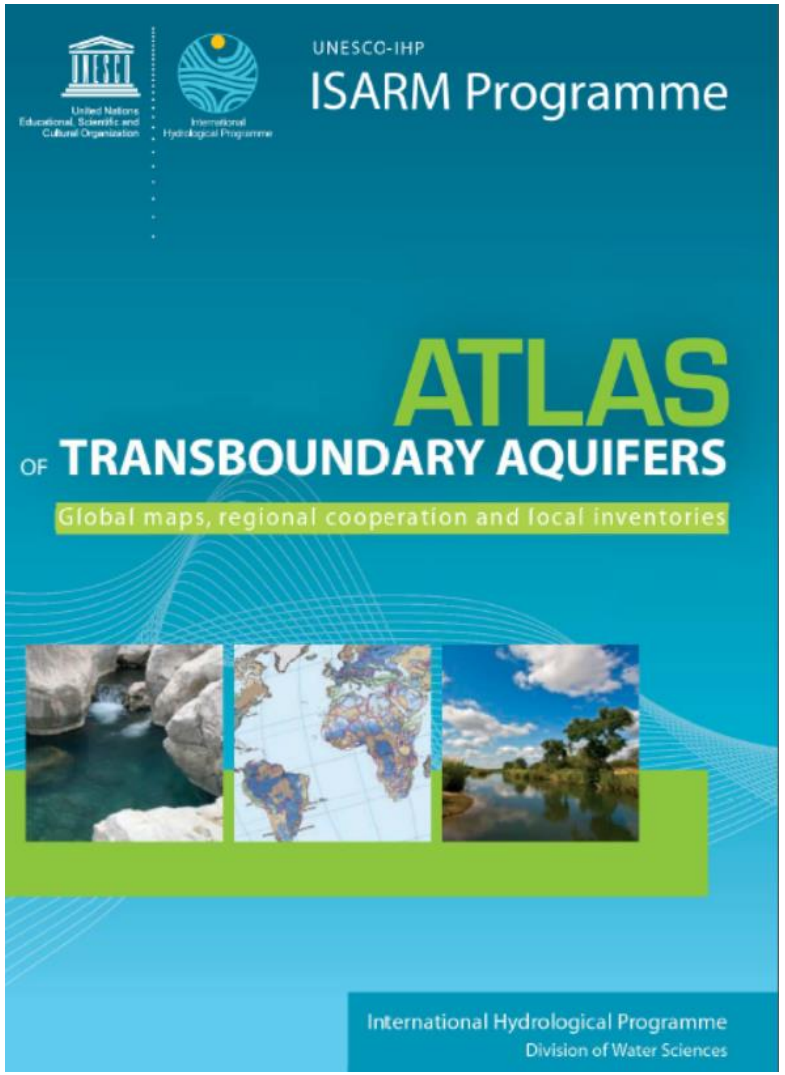
خارطة جيدة وتحوي شبكة احداثية وفيها: Fig.1: Hydrogeological Zones of Iraq Fig.2: Mean annual values of meteorological parameters in Iraq, modified after IOM (2000) Fig.3: Depth of the groundwater in the Hydrogeological Zones Fig.4: Suitability of the groundwater for agricultural purposes يمكن استخدام الخارطة لكن تحتاج إلى رقمنة ويوجد خرائط تفصيلية للوحدات الهيدروجيولوجية بمقياس أكبر محملة على الفولدلر المشترك من ESCWA	كتاب pdf Hatem K. Al-Jiburi1 and Naseer H. Al-Basrawi2	SCALE 1: 1000 000, 2nd EDITION, 2013	HYDROGEOLOGICAL MAP OF IRAQ, الخارطة الهيدروجيولوجية للعراق	25

يحتوي الكتاب على مجموعة خرائط جيدة على شكل صور ESCWA	كتاب pdf 233 صفحة	2018 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank	Beyond Scarcity Water Security in the Middle East and North Africa - MENA	26



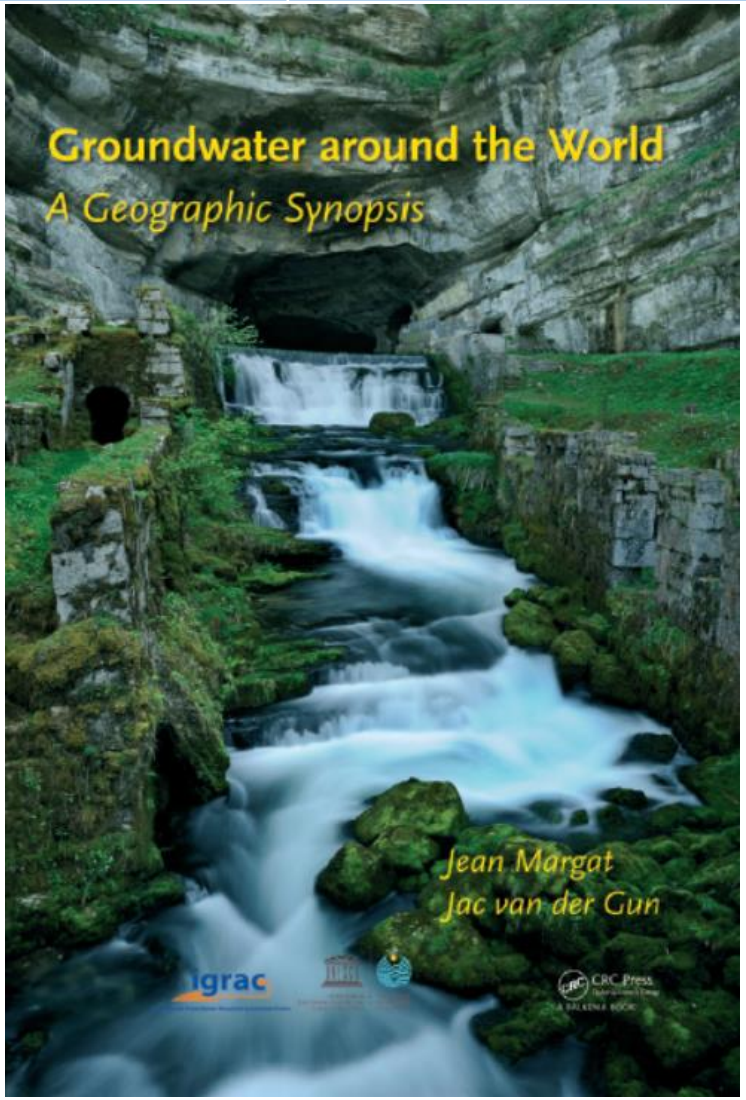
يحتوي الكتاب على معلومات وخرائط عن المياه والأحواض الجوفية في الوطن العربي باستثناء الصومال يوجد نسخة من ESCWA	كتاب pdf 352 صفحة	S. Milutinović Regional Environmental Center Szentendre • Hungary May 2016	Local Water Security Assessment	27



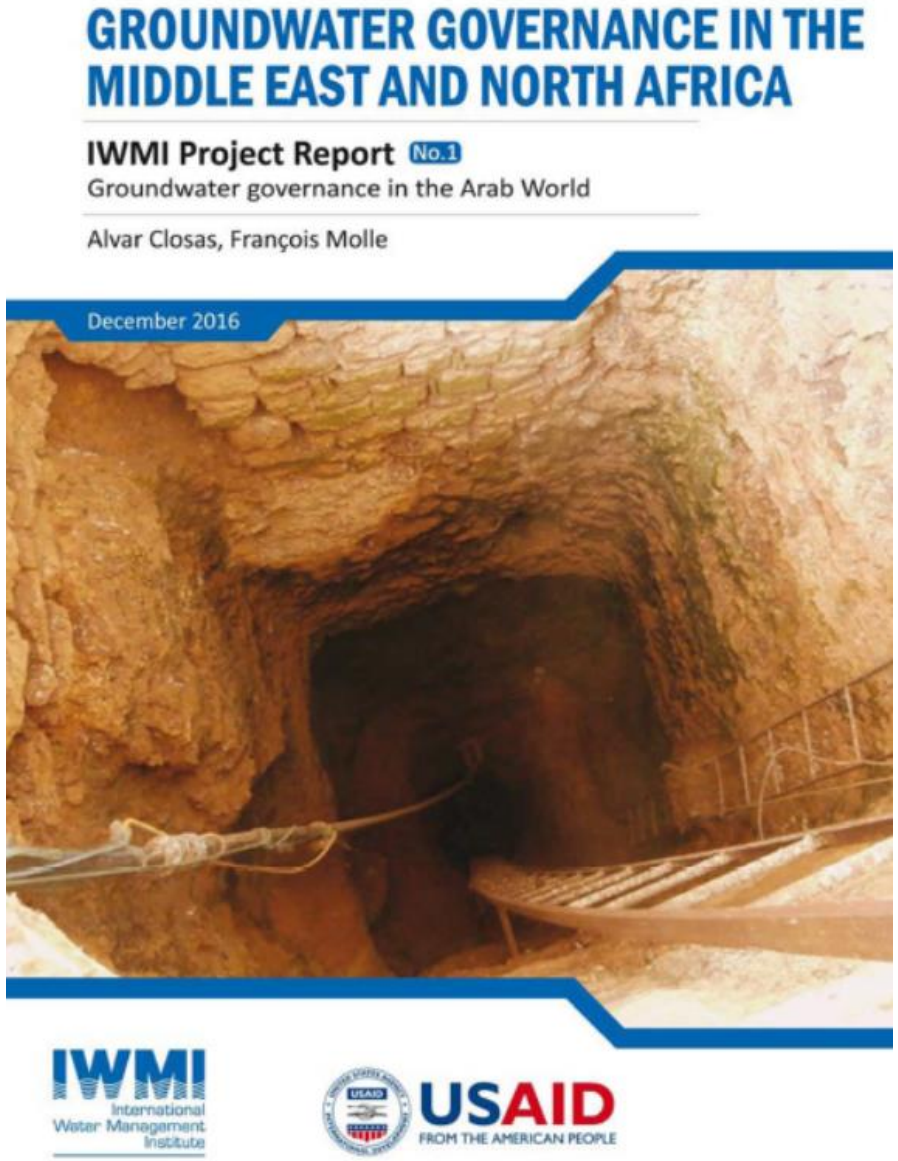

UNESCO-IHP
ISARM Programme
ATLAS
OF TRANSBOUNDARY AQUIFERS
Global maps, regional cooperation and local inventories
International Hydrological Programme
Division of Water Sciences

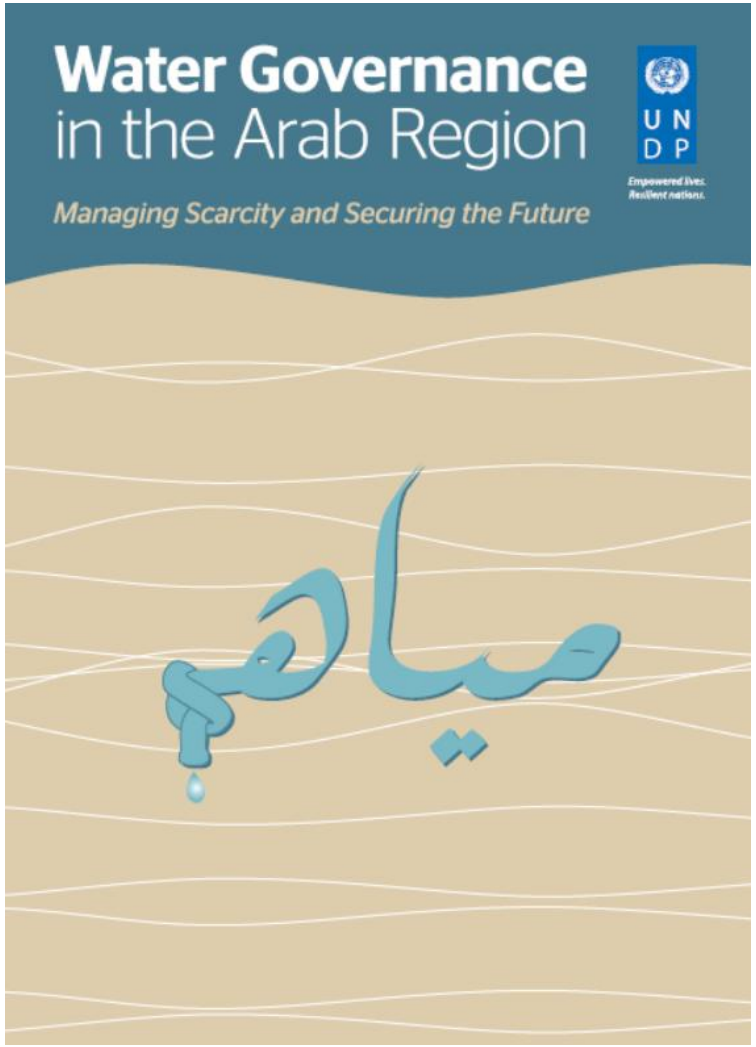
	كتاب pdf 238 صفحة	ISARM- AFRICA UNESCO 2004	Shared Aquifer Resources Managing in Africa	30

	كتاب pdf صفحة 372	UNESCO Igrac 2013	Groundwater around the World	29



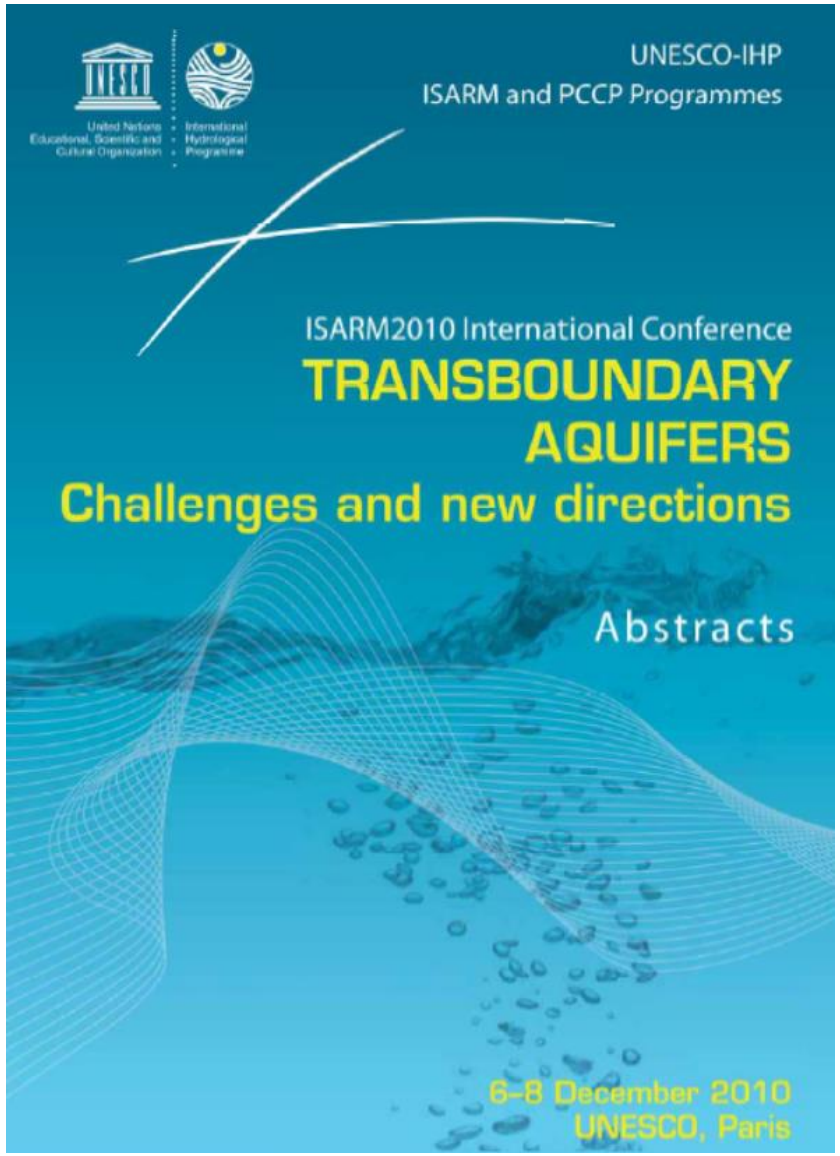
ESCWA	بحث 8 صفحات	R. Klingbeil1 and M.I. Al-Hamdi 2020 BGR - ESCWA	Transboundary Water and Transboundary Aquifers in the Middle East: Opportunities for Sharing a Precious Resource	31
ESCWA		2013 BGR - ESCWA	INVENTORY OF SHARED WATER RESOURCES IN WESTERN ASIA	32


GROUNDWATER GOVERNANCE IN THE MIDDLE EAST AND NORTH AFRICA
IWMI Project Report No.1
Groundwater governance in the Arab World
Alvar Closas, François Molle
December 2016
IWMI
International Water Management Institute
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE


Water Governance
in the Arab Region
Managing Scarcity and Securing the Future
UNDP
Empowered lives.
Resilient nations.
ميادم

35	خرائط OpenStreetMap،			خارطة أساس (طرق ومدن ...)

ESCWA Water Development Report 9



ESCWA

Groundwater Governance
A Global Framework for Action

Groundwater Resources and Transboundary Aquifers in Asia

Han Zaisheng

Dec. 2012

Economic and Social Commission for Western Asia

Overview of Shared Groundwater Resources in Western Asia

Building Capacity for Accessing Disruptive Technologies for Improved Water Resources Management under Climate Change, Beirut, 14-15 January 2020

UNITED NATIONS
ESCWA

Shared Prosperity Dignified Life

Ziad Khayat
Economic Affairs Officer
Water Resources Section
SDPD, ESCWA

ESCWA

End