

2021

بوجي بدل

ج2- ج3

هذا الكتاب

يعتبر العمل المذكوري إحدى الأدوات الجغرافية الأساسية، لذلك تُترجم وحدات تدريسية في هذا الموضوع طوال المقررة التكوينية الجامعية، بحيث يبدأ الطالب الجغرافي في بداية مشواره التكويني بالكتاب المبدئي الأولي المتعلق بالذرائطية والذرائط، لا سيما ما يتعلق بقراءة الخريطة الطبوغرافية، ثم بعد ذلك، يمكن من تحليل محتواها على المستويين الطبيعي والبشري، والمراواة مع ذلك، أو، بعد السنة الأولى، تدرس وحدات أخرى، مرتبطة أساساً بالجانبين السيميوولوجي وتقنيات وضع الذرائط؛ إذ يتم الجمع في هذا التكوين بين استخدام الوسائل اليدوية، واستعمال البرامج المعلوماتية المتقدمة المندربة ضمن ما يُعرف بنظم المعلومات الجغرافية (GIS). أما هي سلسلة الماستر والدكتوراه، فيبدأ الطالب في تعميق تكوينه بهذا الصصور، الأمر الذي يسمح له بالكتاب تعاملات ومهارات تؤهله للقيام بقراءة نقية لمختلف الذرائط المبنية ولو كانت صادرة عن مؤسسات رسمية، كما يتمكن من إنجاز الفرائط على اختلاف موضوعاتها، زد على ذلك القدرة على إنجاز فرائط التحليل المجالي.

ارتباطاً بما سبق، يُقدم هذا الكتاب مبادئ أولية لقراءة الخريطة الطبوغرافية باعتبارها المدخل الأساس لكتاب التعليمات والمهارات السابقة الذكر، إلا أنه يتضمن كذلك مورعاً افتراضياً يتناول بعض الأساليب العادة المرتبطة بالذرائطية والذرائط، هذا بالإضافة إلى احتوائه على بعض الأعمال التطبيقية في نهاية، وقد جاء -هذا الكتاب- في سياق تدبير الدروس لفائدة الطالب، فدل فترة اشتغاله أستاذًا عرضياً بكلية الآداب والعلوم الإنسانية (2019-2015).



بوجي بدل

دكتور في جغرافية التهيئة ونظم المعلومات الجغرافية وإطار
علي بمختشية التعمير والهندسة المعمارية وإعداد التراب.

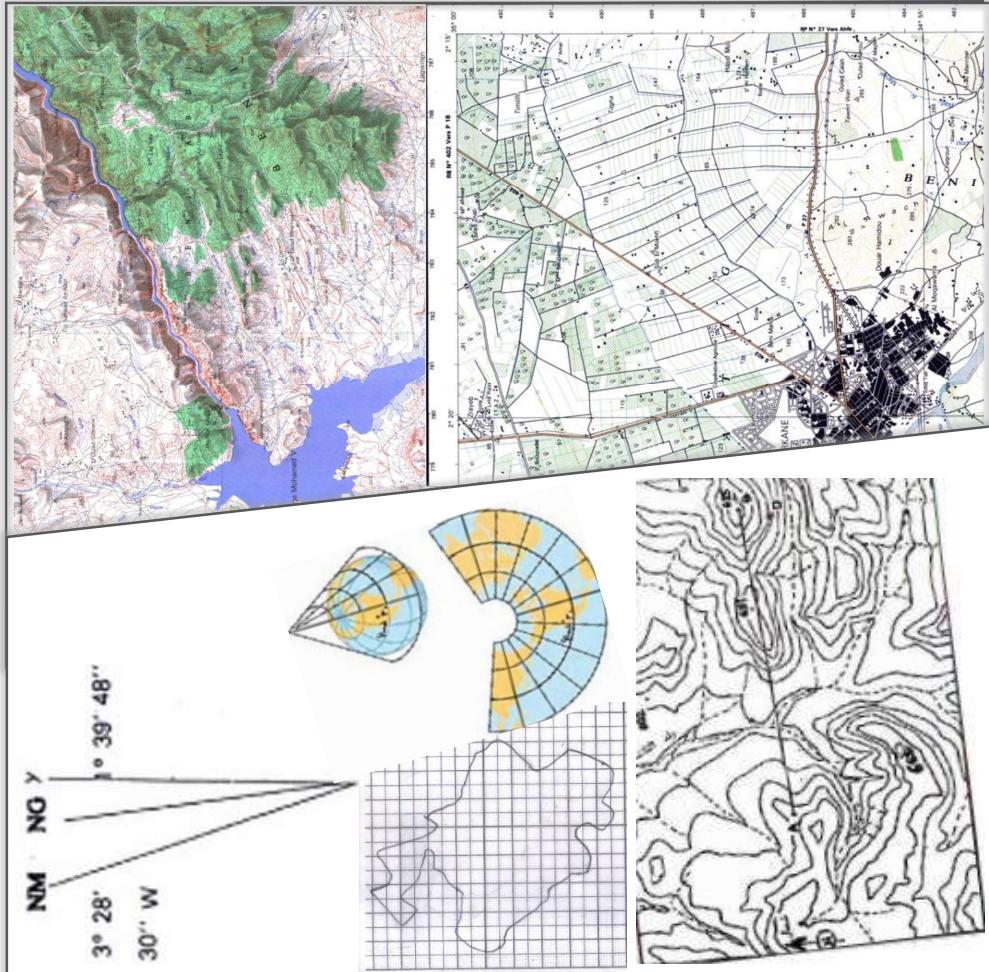
ISBN

9 789920 341936

2021

ج2- ج3 | ج2- ج3 | ج2- ج3 | ج2- ج3 |

المقدمة الطبوغرافية أساسيات قراءة



عنوان الكتاب: أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية

الكاتب: بوجي بلال

الناشر: بوجي بلال

ردمك (ISBN): 978-9920-34-193-6

الطبعة: الأولى 2021

عدد الصفحات: 70

الأبعاد: A5 (21 x 14,8 سم)

تصميم الغلاف: بوجي بلال

قراءة ومراجعة: محمد بسلام، أستاذ التعليم العالي، شعبة الجغرافيا بكلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة.

© جميع الحقوق محفوظة للكاتب

176 شارع الانطلاقة

حي القدس 60050

وجدة، المغرب

b.bougi@ump.ac.ma / bilalbougi@gmail.com

إقراء

إلى جميع أساتذتي الأفاضل الذين تعلمت منهم القواعد المنهجية
في فهم وتحليل الإشكالات المجالية بصفة عامة، وإلى سرح
الأسناد "المخازن غزال" بصفة خاصة، الذي بفضلها أكتسبت
أساسيات قراءة وتحليل الخريطة الطبوغرافية حيث ما زالت
صورتها جاثمة أمام عيني حتى اليوم وهو ينادي البذلة البيضاء
ويشرح الدروس بالطباشير في السبورة؛ وإن دل هذا الأمر
على شيء فإما يدل على جدليته في سيل إيصال محتويات هذه
المادة لطلابه، فالله أعلم بعمدة بن حنثك الواسعة واجعله من أهل
الفردوس الأعلى.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

فهرس المحتويات

3.....	تمهيد
5.....	I. تقديم عام حول الخرائطية.....
5.....	1. تعريف الخرائطية والخريطة.....
6.....	2. تاريخ الخريطة.....
7.....	3. أنواع الخرائط.....
7.....	4. أهمية الخريطة.....
9.....	II. قراءة الخريطة الطبوغرافية.....
11.....	1. الإطار.....
11.....	1.1. العنوان.....
11.....	2.1. الرقم الترتيبی.....
12.....	3.1. الجدول الإجمالي.....
14.....	4.1. التقسيمات الإدارية.....
15.....	5.1. تاريخ أخذ الصور الجوية.....
15.....	6.1. تاريخ وضع الخريطة والناشر.....
16.....	7.1. الإسقاط.....
16.....	8.1. الشبهلياج.....
17.....	9.1. اتجاهات الشمال.....
19.....	10.1. الإحداثيات.....
19.....	1.10.1. الإحداثيات وأنواعها.....
21.....	2.10.1. خطوط الطول ودوائر العرض.....
22.....	3.10.1. حساب التوقيت بين موقعين جغرافيين.....
25.....	2. المقياس.....
25.....	1.2. أنواع المقاييس.....
25.....	1.1.2. تصنیف المقاييس حسب شكلها.....
27.....	2.1.2. تصنیف المقاييس حسب حجمها.....
28.....	2.2. قياس المسافة.....

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

30.....	3.2. حساب المساحة
34.....	3. المفتاح
34.....	3.1. تمثيل المظاهر الطبيعية
34.....	3.1.1. التضاريس
34.....	3.1.1.1. نقط الارتفاع
35.....	3.1.1.2. منحنيات التسوية
38.....	3.1.1.3. تظليل
40.....	3.1.1.4. أفاريز وأجراف وعرة
41.....	3.1.1.5. ظهرات وكثبان رملية
42.....	3.1.1.6. الشبكة المائية
43.....	3.1.1.7. مياه جارية
46.....	3.1.1.8. مياه راكدة
48.....	3.2.1. عيون وأبار وخزانات
48.....	3.2.1.1. الغطاء النباتي
50.....	3.2.1.2. تمثيل المظاهر البشرية
50.....	3.2.1.3. بنية تحتية للمواصلات
52.....	3.2.1.4. منشآت بشرية
53.....	3.2.1.5. مغروسات ونباتات طبيعية
56.....	3.2.1.6. تقنيات استعمال المياه
57.....	3.2.1.7. حدود إدارية وسياسية
59.....	3.2.1.8. تسميات
60.....	III. المقطع الطبوغرافي
65.....	VI. ملحق: تمارين تطبيقية
69.....	خاتمة
70.....	المراجع

تمهيد

يعتبر العمل الخرائطي إحدى الأدوات الجغرافية الأساسية، لذلك ثُبِرَ مجَّ وحدات تدرِيسية في هذا الموضوع طوال الفترة التكوينية الجامعية. بحيث يبدأ الطالب الجغرافي في بداية مشواره التكويني باكتساب المبادئ الأولية المتعلقة بالخرائط والخرائط، لا سيما ما يتعلق بقراءة الخريطة الطبوغرافية، ثم بعد ذلك، يتمكن من تحليل محتوياتها على المستويين الطبيعي والبشري. وبالموازاة مع ذلك، أو بعد السنة الأولى، تُدرَس وحدات أخرى، مرتبطة أساساً، بالجانبين السيميومي وتقنيات وضع الخرائط؛ إذ يتم الجمع في هذا التكوين بين استخدام الوسائل اليدوية، واستعمال البرامج المعلوماتية المتخصصة الممنوحة ضمن ما يُعرف بنظم المعلومات الجغرافية (SIG)*. أما في سلكي الماستر والدكتوراه، فيبيـدأ الطالب في تعميق تكوينه بهذا الخصوص، الأمر الذي يسمح له باكتساب تعلمـات ومهارات تؤهـله للقيام بقراءة نقدية لمختلف الخرائط المنجزة ولو كانت صـادرـة عن مؤسسـات رسمـية، كما يتمـكـن من إنجـاز الخـرائـط عـلـى اختـلاف مـوـضـوعـاتـها، زـدـ عـلـى ذـلـكـ الـقـدرـة عـلـى إنجـاز خـرائـط التـحلـيل المـجاـليـ.

* - اختصار لـ Systèmes d'Information Géographique، الذي يترجم في اللغة العربية بنظم المعلومات الجغرافية، التي تعني التكنولوجيا المعلوماتية المستخدمة في تخزين وتحليل ونمذجة وعرض المعلومات المجالية، وذلك إما بهدف إنتاج خرائط موضوعاتية عادية، أو من أجل حل الإشكالات المجالية على اختلاف أنواعها (مخاطر طبيعية، التهيئة المجالية، دراسة الولوجية، الخ).

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

ارتباطاً بما سبق، يُقدّم هذا الكتاب مبادئ أولية لقراءة الخريطة الطبوغرافية باعتبارها المدخل الأساس لاكتساب التعلمات والمهارات السابقة الذكر، إلا أنه يتضمن كذلك محوراً افتتاحياً يتناول بعض الأساسيات العامة المرتبطة بالخرائطية والخرائط، هذا بالإضافة إلى احتواه على بعض الأعمال التطبيقية في نهايته.

وقد جاء إعداد هذا الكتاب في سياق تحضير الدروس لفائدة الطلاب، خلال فترة اشتغال أستاذًا عرضيًّا بكلية الآداب والعلوم الإنسانية بوجدة (2015-2019).

I. تقديم عام حول الخرائطية

1. تعريف الخرائطية والخريطة

حتى لا يكون هناك خلط بين مفهومي الخرائطية والخريطة، سنقدم تعريفا لكل واحد منها.

الخرائطية La cartographie: هي تلك العمليات التي يستدعيها إنجاز الخريطة، التي تكون متسللة (مراحل وخطوات) ومكملة لبعضها البعض بحيث لا يمكن الاستغناء عن أحدٍ منها، وتنجلي بشكل عام في العمليات التالية: رياضية وميدانية وكرطوغرافية.

هكذا إذن، تُستخدم القواعد الرياضية التي من خلالها يتم تدقيق الشكل الهندسي للكرة الأرضية حتى يكون هناك اسقاطاً صحيحاً أو قريباً من الصحة. أما في العملية الميدانية (الطبوغرافية) فيتم تغطية سطح الأرض بتفاصيل عن المعطيات الطبيعية (التضاريس، الشبكة المائية، الغطاء النباتي) والمعالم البشرية (تجمعات سكنية، زراعات ومحروقات، قنوات الري، شبكات المواصلات، منشآت بشرية، الخ)؛ ويكون ذلك بالاعتماد على الصور الجوية والمراجعة الميدانية*. بينما تهتم العملية الكرطوغرافية بوضع الخريطة بمفتاح واضح

* تكون هذه المراجعة ضرورية كلما كان هناك غموض على مستوى المعلومات التي تقدمها الصور الجوية (Photos aériennes) المعتمدة في إنجاز الخريطة الطبوغرافية، بل يمكن التأكيد على أن الدراسة الميدانية تُعد مرحلة أساسية أثناء إنجاز هذا النوع من الخرائط، لأنها تسمح بالتعرف أكثر عن كل العناصر الطبيعية والبشرية السطحية.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

ومعّير، إذ يتم ذلك باعتماد قواعد السيميولوجيا التي تسمح باستعمال رموز اصطلاحية، وألوان مناسبة، وكتابات (أسماء المظاهر الممثلة) متنوعة على مستوى الشكل والحجم؛ بحيث يتحكم في تبادل استعمال هذه الرموز والألوان والكتابات طبيعة الظاهرة الممثلة.

اما الخريطة La carte: فهي تمثيل مصغر للأرض أو لجزء منها على سطح مستوي (Surface plane)، إذ يشمل هذا التمثيل ظواهر جغرافية سواء أكانت معطيات طبيعية أم معاالم بشرية أم هما معا خلال زمن محدد. تُستخدم الخريطة من طرف العديد من المتخصصين (الجغرافي، المؤرخ، الاقتصادي، المهندس، أفراد الجيش، الخ).

٢. تاريخ الخريطة

يعتبر البابليون أول من وضع خريطة للعالم، التي يعود تاريخها لـ 600 قبل الميلاد، إلا أنها كانت مجرد خريطة رمزية (شكلية) رسمت على أقراص طينية. فقام الإغريق بعد ذلك بوضع أول خريطة ورقية للعالم؛ إذ يُعد Anaximander من أوائل اليونانيين القدماء الذين رسموا خرائط العالم. وفي عام 1154 ميلادية، رسم محمد الإدريسي *أطلساً للعالم* (Atlas du monde)، الذي ورد في كتاب "نזהه المشتاق في اختراق الآفاق" في 70 جزءاً/ قسماً بحيث وضع لكل قسم خريطة ووصفاً دقيقاً.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

3. أنواع الخرائط

يمكن التمييز فيها بين نوعين أساسين:

الخرائط العامة *Les cartes générales*: تُستخدم لتمثيل الظواهر الطبيعية والبشرية، غالباً ما يكون مقاييسها صغيراً (تغطي مساحات واسعة)، تقدم معطيات عامة دون التطرق للتفاصيل في ما يخص الظاهرة الممثلة؛ تتمثل أساساً في الأطلس (*Atlas géographique*) التي يبدأ مقاييسها من 1 / 1 000 000، والخرائط الطبوغرافية التي يتراوح مقاييسها بين 1 / 5 000 و 1 / 200 000 (حسب الدول).

الخرائط الموضوعاتية *Les cartes thématiques*: هي تلك الخرائط التي تُرسم لغرضٍ أو لموضوعٍ معين كخرائط التضاريس والجيولوجيا والمناخ والطقس والنبات والتربة والموارد المائية والأنشطة الاقتصادية (التعدين، الزراعة، الصناعة، السياحة، المحاور التجارية، الخ) والسكان والشبكة الحضرية... الخ. يكون مقاييسها في الغالب كبير يسمح بالاطلاع على أدق التفاصيل في ما يخص الظاهرة الممثلة.

4. أهمية الخريطة

تكتسي الخريطة أهمية بالغة في حياة الأفراد والمجتمعات بسبب تعدد استعمالاتها، نذكر أهمها في ما يلي:

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -
- تحديد المواقع الجغرافية (Sites géographiques) والمواضع الجغرافية (Positions géographiques)؛ فعن طريق هذا التحديد يمكن الوصول بكل سهولة إلى مختلف الوجهات التي تكون الأغراض منها متعددة ومتعددة، قد تكون عسكرية أو اقتصادية أو سياحية الخ؛
- قياس المسافة بين نقطتين جغرافيتين محددين، وحساب مساحة منطقة جغرافية معينة؛
- تمثيل المعطيات الطبيعية لسطح الأرض بكافة تفاصيله (التضاريس، المناخ، الحياة النباتية والحيوانية، البنية التركيبية للأرض، التربة، الموارد الطبيعية، الخ)؛ إذ يسمح ذلك بتسهيل التدخل بالمجال الجغرافي قصد الاستفادة من موارده الطبيعية من جهة، وتقليل نسب التعرض للمخاطر الطبيعية المحتملة من جهة أخرى؛
- تمثيل المعالم البشرية (الحدود السياسية والإدارية، توزيع السكان، توزيع المدن حسب أحجامها، أنشطة اقتصادية، طرق المواصلات، الخ)، مما يساعد على تفسير التأثير المتبادل بين الإنسان وبئته، وكذلك تسهيل التنظيم المجالي؛
- توطين المشاريع التنموية لمجال جغرافي معين.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

II. قراءة الخريطة الطبوغرافية

Lecture de la carte topographique

الخريطة الطبوغرافية هي تمثيل مصغر لمجال جغرافي معين خلال زمن محدد، تحتوي على معطيات طبيعية ومعالم بشرية لهذا المجال. تتجلى أهميتها في ما يلي:

- تحديد الموضع والمواضع الجغرافية بشكل مضبوط؛
- التعرف على الظواهر الطبيعية والبشرية، سواء من حيث توزيعها الجغرافي، أو المساحات التي تشغله، أو الاتجاهات التي تتبعها؛
- أخذ صورة عامة عن طبيعة التضاريس انطلاقاً من نقط الارتفاع ومحنيات التسوية.

أما قراءة الخريطة الطبوغرافية، فيقصد منها التعرف على المعطيات التي يحتويها مجال الخريطة؛ المقسمة إلى ثلاثة عناصر رئيسية: الإطار الخارجي والمقياس والمفتاح (الوثيقة 1).

فعلى الرغم من أن هذه القراءة تسمح بالتعرف أكثر على المظاهر الخارجية للسطح خلال زمن معين، فإنها تبقى محدودة لأن العديد من العناصر المجالية سواء كانت طبيعية أم بشرية يصعب ملاحظتها في مجال الخريطة، لذلك يتم الاستعانة بوثائق أخرى (صور الأقمار الصناعية Images satellites, تصاميم Plans، الخ)، كما تبقى الزيارات الميدانية (Visites de terrain) أساسية لاستكمال قراءة العناصر المجالية.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الإحداثيات



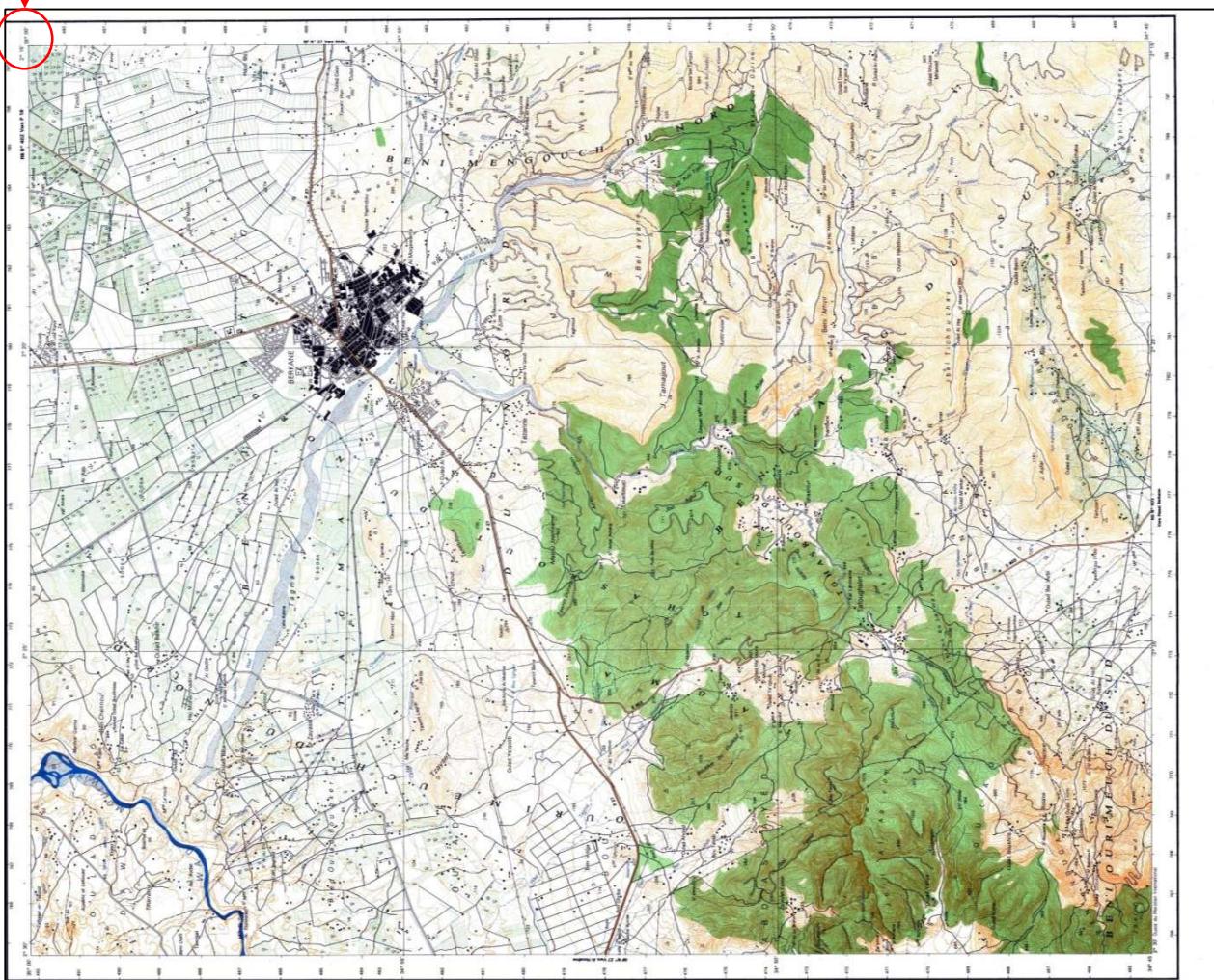
الرقم التسلسلي للخريطة

عنوان الخريطة

بركان

BERKANE

للمحة



المفتاح

الخرائط المجوهرة لخريطة بركان

الاتجاه

التقسيمات الإدارية المغربية

تاريخ قياس الأ地道 المعمد.

المقياس

فارق منختيات التسوية

فارق تنشر وتاريخ النشر



INSTITUT NATIONAL D'ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES
et HYDROGRAPHIQUES
et GÉOLOGIQUES
et GÉOPHYSIQUES
et GÉOINFORMATIQUE
et GÉOÉNERGIE

MAPPEURS ET CARTOGRAPHES

INSTITUT NATIONAL D'ÉTUDES GÉOGRAPHIQUES
et HYDROGRAPHIQUES
et GÉOLOGIQUES
et GÉOPHYSIQUES
et GÉOINFORMATIQUE
et GÉOÉNERGIE

MAPPEURS ET CARTOGRAPHES

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

1. الإطار Le cadre

1.1 العنوان Le titre de la carte

يدل عنوان الخريطة الطبوغرافية على اسم المدينة الرئيسية أو التجمع السكني الرئيسي داخل مجال الخريطة، غير أنّ هذا المجال يضم في ذات الوقت أو ساط جغرافية أخرى قد تكون بها تجمعات سكنية ثانوية أو أو ساط حالية من الإطار المبني (cadre bâti)؛ بمعنى الخريطة تجمع بين المعطيات الطبيعية والمعالم البشرية على اختلاف أنواعها، ونذكر على سبيل المثال "خريطة بركان".

بركان
BERKANE

2.1 الرقم الترتيبی Numéro ordinal/ Référence de feuille

يرافق هذا الرقم عنوان الخريطة، وهو رقم مركب، يتكون من عدة عناصر، الغرض منه تحديد موقع الخريطة ضمن مجموعة من الخرائط التي تغطي التراب الوطني لبلد ما. مثلا، خريطة بركان تحمل رقم NI-30-XVI-4c على مستوى الخرائط الطبوغرافية (1 / 50 000) للمغرب (الوثيقة 3).

CARTE DU MAROC 1 :50 000 خريطة المغرب
FEUILLE NI-30-XVI-4c قصاصة

3.1. الجدول الإجمالي Tableau synoptique des feuilles

الجدول الإجمالي هو جدول مقسم إلى مجموعة من الخانات (تسعة خانات)، تشير الخانة الموجودة في وسط الجدول إلى اسم الخريطة التي تكون بصدر قراءتها، أما الخانات المحيطة بها فتبين أسماء الخرائط التي تشكل امتدادا لمجال الخريطة المقروءة (الوثيقة 2).

الوثيقة 2: الجدول الإجمالي

The grid is labeled 'Tableau synoptique' at the top. It consists of a 3x3 matrix of boxes. The top row contains 'Oarlet', 'Tria', and 'S'ayda'. The middle row contains 'Zale', 'BERKANE', and 'Ammir'. The bottom row contains 'Al 'youn', 'Sidi', and 'Bni Oukba'. The middle column, which is the central box of the grid, contains the name 'BERKANE'.

Oarlet	Tria	S'ayda
Arkmane		
Zale	BERKANE	Ammir
Al 'youn	Sidi	Bni Oukba

TABLEAU SYNOPTIQUE

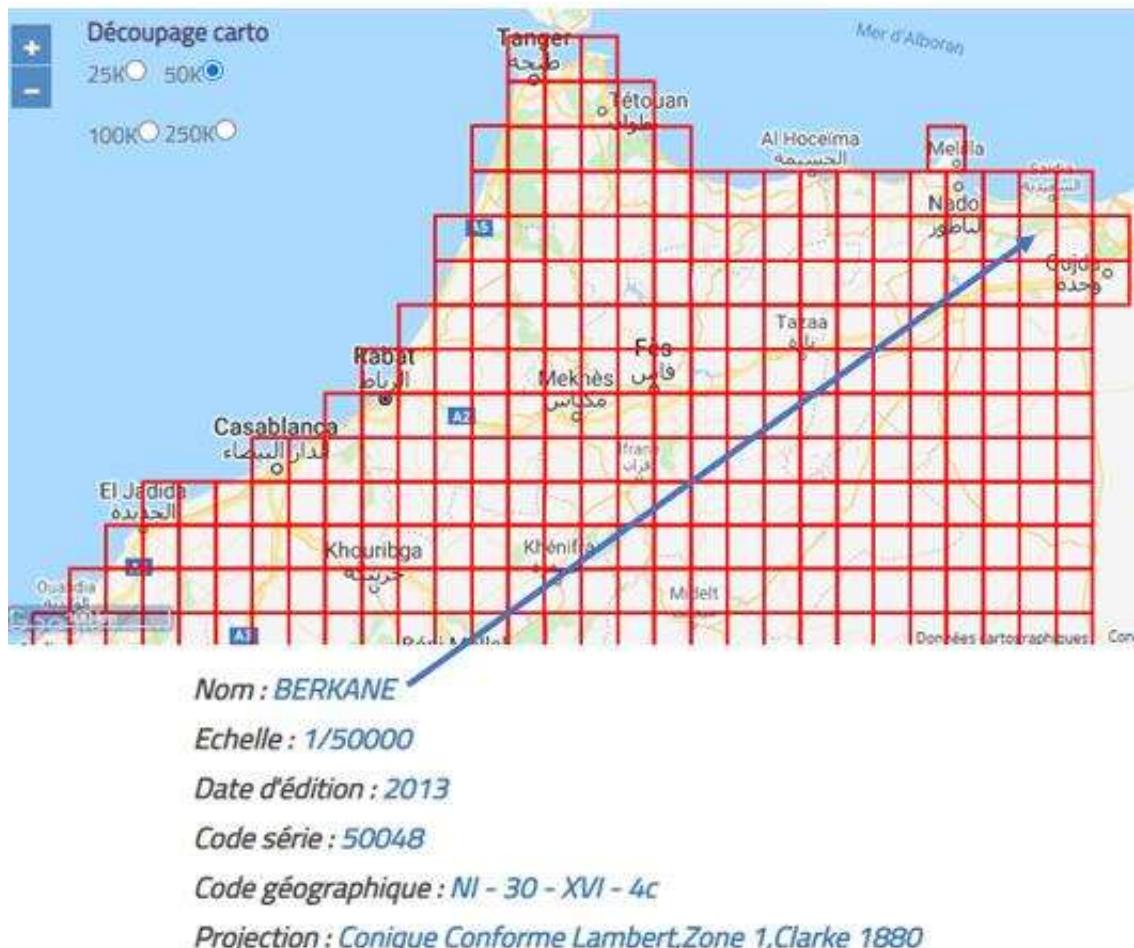
المصدر: خريطة بركان 1 / 50 000 بتصريف

يساعد الجدول الإجمالي على توطين مجال الخريطة ضمن محيطه الجغرافي؛ لأنّه قد يكون قارئ خريطة معينة غير عارف باسم التجمع السكاني الذي تمثله بينما قد يكون عارفاً لأسماء المدن أو التجمعات السكنية التي تحملها الخرائط المجاورة. ومن جانب آخر، يسهل هذا الجدول عملية تحليل الخريطة من

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

خلال تسهيل التموضع الم GALI وتحليل العناصر الطبيعية والبشرية في إطار محيطها الجغرافي العام بدل الاقتصار على المجال الذي تحتويه الخريطة التي نقرؤها.

الوثيقة 3: الخرائط الطبوغرافية 1 / 50 000 التي تغطي الجزء الشمالي من التراب الوطني



المصدر: الوكالة الوطنية للمحافظة العقارية والمسح العقاري والخرائطية

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

4. التقسيمات الإدارية 4.1 Les découpages administratifs

التقسيمات الإدارية هو إطار يحتوي على الحدود الإدارية أثناء فترة إنجاز الخريطة (الوثيقة 4)؛ قد تكون هذه الحدود متعلقة بالجهة أو بالإقليم أو بالجماعة.

الوثيقة 4: التقسيمات الإدارية



المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصريف

التقسيمات أو التقطيعات الإدارية هي غير ثابتة، فهي تتغير حسب توجهات السلطات العمومية، لذلك ليس من الضروري أن تكون الحدود الظاهرة في الخريطة التي نقرؤها (تاريخ إنجاز قديم) هي نفسها الموجودة في الوقت الحاضر.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

5. تاريخ أخذ الصور الجوية

Date de prises des photos aériennes

يتم الإشارة في بعض الخرائط إلى التاريخ الذي أخذت فيها الصور الجوية التي تم الاعتماد عليها في إنجاز الخريطة الطبوغرافية، كما تتم الإشارة إلى تاريخ المراجعة الميدانية (الوثيقة 5).

الوثيقة 5: تاريخ الصور الجوية والمراجعة الميدانية

Levés stéréotopographiques aériens (restitution à l'appareil Poivilliers) complétés sur le terrain en 1954 pour la partie située au Sud-Est de la Moulouya.

Levé sur le terrain en 1962 pour la partie située au Nord-Ouest.

المصدر: خريطة تريفة 1/50 000 بتصريف

6. تاريخ وضع الخريطة والناشر

Date de réalisation et l'éditeur

يدل هذا التاريخ على السنة الذي نشرت فيه الخريطة، والجهة (المؤسسة) الناشرة لها، كما تتم الإشارة إلى الجهة المكلفة بإنجازها (الوثيقة 6).

الوثيقة 6: معلومات عن الناشر وتاريخ النشر

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA MISE EN VALEUR AGRICOLE



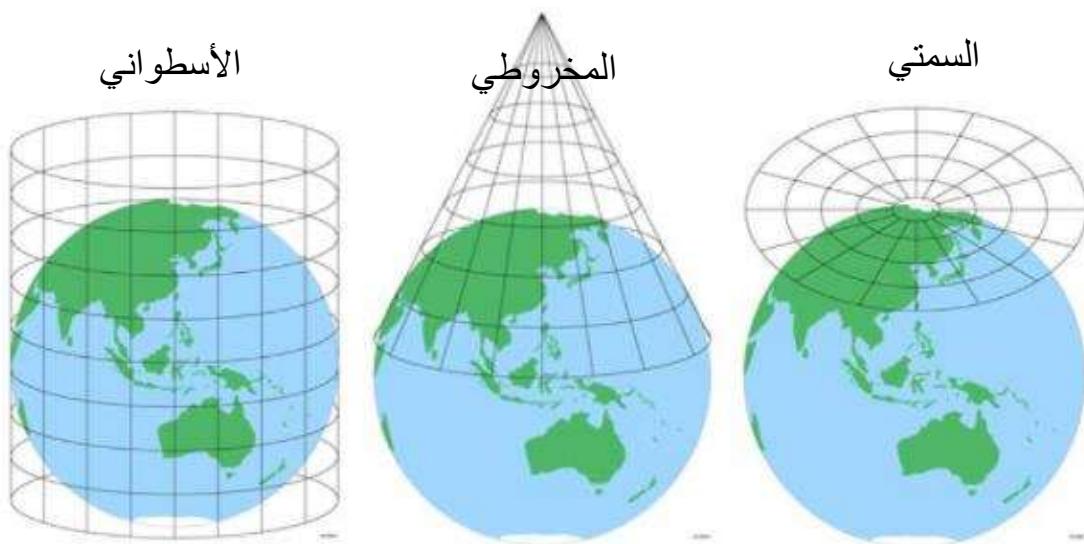
المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصريف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

7.1. الإسقاط La projection

الإسقاط هو نظام لتحويل السطح الكروي للأرض (Surface sphérique) إلى خريطة مستوية (Carte plate)؛ يمكن التمييز فيه بين: السمتى (de la terre)، والمخروطي (Conique)، والأسطواني (Cylindrique).

الوثيقة 7: أنواع الإسقاطات



المصدر: <https://www.e-education.psu.edu>

مثلا في خريطة بركان تم اعتماد اسقاط لمبير المخروطي Projection Lambert Zone I .Conique Lambert Zone I

8.1. الشبههليج Ellipsoïde

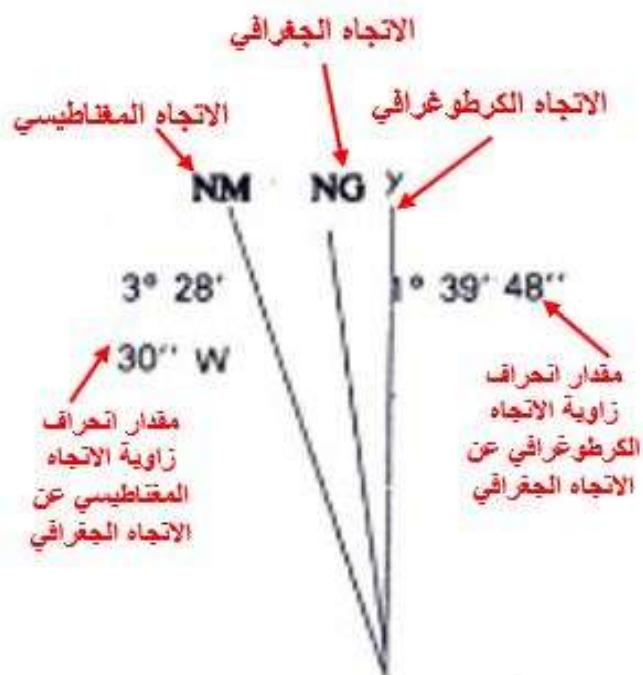
الشبههليج هو نموذج يستخدمه المساحون لإنشاء شكل الأرض، باعتبار الشكل الحقيقي للأرض ليس كرويا بل بيضاويا. الشبههليج المعتمد في وضع خريطة بركان مثلا هو كلارك Clark 1880.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

٩.١. اتجاهات الشمال Orientations Nord

تنقسم اتجاهات الشمال إلى ثلاثة أصناف (الوثيقة 8):

الوثيقة 8: اتجاهات الشمال



La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille au 1^{er} Janvier 1989.

Elle diminue chaque année de 11 minutes sexagésimales.

المصدر: خريطة يركان 1/50 000 يتصرف

▪ **الشمال الجغرافي أو الشمال الفلكي (NG)** : Nord Géographique

يواري اتجاه هذا الشمال خطوط الطول ويطابق نقطة القطب الشمالي، يقع سهمه بالوسط بين الشمالين المغناطيسي والكرتوغرافي؛ فهو يمثل الاتجاه الحقيقي لأنه ثابت لا يتغير.

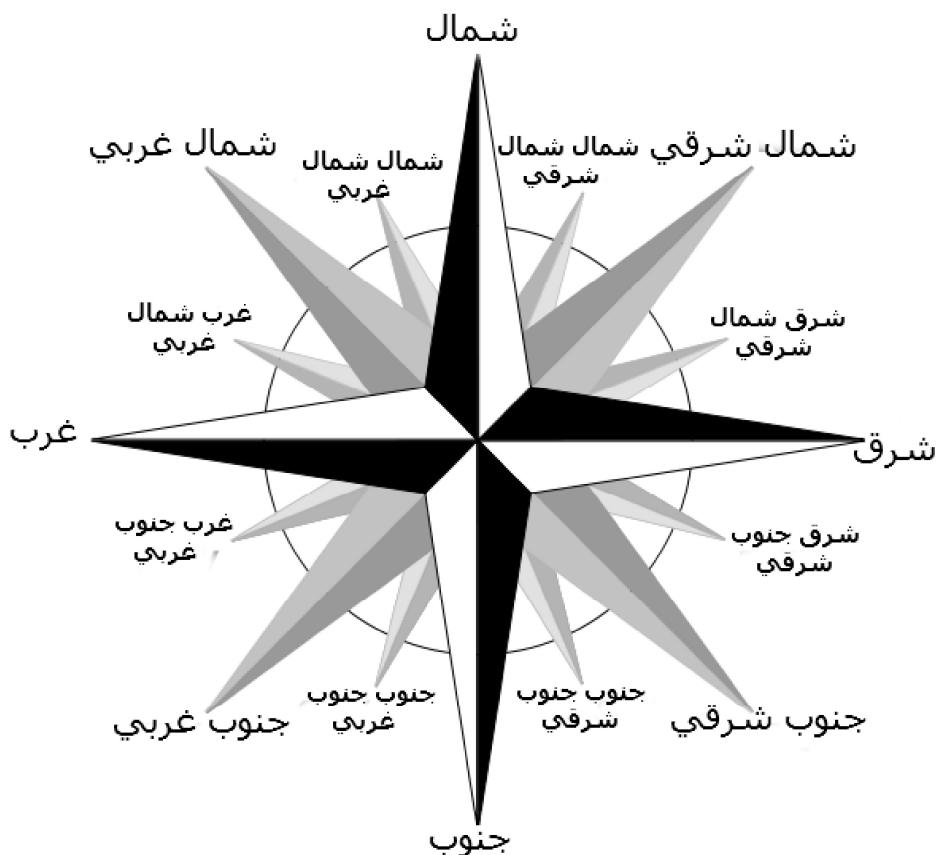
- **الشمال المغناطيسي (NM) Nord Magnétique:** يُحدد اتجاهه بالبوصلة المغناطيسية، ينحرف عن الشمال الجغرافي جهة اليسار بزاوية محسوبة (مثالي)

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

خريطة بركان: $3^{\circ} 28' 30''$) تتغير عبر الزمن؛ ويسمى هذا بالحدور المغناطيسي، لذلك، نجد أسفلأسهم الشمال إشارة إلى التاريخ الذي تم فيه قياس هذا الانحراف؛

▪ **الشمال الكرطوغرافي أو الشمال الحقيقي (y) Nord cartographique** يوافق اتجاهه خطوط الإحداثيات الكرطوغرافية، ينحرف بدوره عن الشمال الجغرافي جهة اليمين بزاوية محددة (مثلاً خريطة بركان: $1^{\circ} 39' 48''$)، يرتبط بهذا الشمال اتجاهات أصلية وفرعية (الوثيقة 9).

الوثيقة 9: اتجاهات أصلية وفرعية (وردة الرياح Rose des vents)



10.1. الإحداثيات Les coordonnées

1.10.1. الإحداثيات وأنواعها

الإحداثيات هي شبكة من خطوط الطول ودوائر العرض الوهمية تغطي الكره الأرضية، تتجلى أهميتها في تحديد الموضع الجغرافية (Sites géographiques) لأي منطقة أو نقطة جغرافية؛ يتم التمييز فيها بين نوعين (الوثيقة 10):

الوثيقة 10: الإحداثيات الجغرافية والكرطوجرافية



المصدر: خريطة بركان 1 / 50 000 بتصريف

▪ **الإحداثيات الجغرافية** Les coordonnées géographiques: شبكة خطوط الطول ولدوائر العرض تغطي الكره الأرضية، تشكل عند تقاطعها زوايا قائمة، لذلك تفاس بالدرجات (°) والدقائق ('') والثانوي ('').

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

فمثلا، حدود خريطة بركان بالاعتماد على الإحداثيات الجغرافية هي

كالتالي:

الطول: $2^{\circ}15'$ و $2^{\circ}30'$

العرض: $34^{\circ}45'$ و $35^{\circ}00'$

وعليه، فإن خريطة برkan تقع بين خطي طول $2^{\circ}15'$ و $2^{\circ}30'$ غرب خط
غرينتش، وبين دائري عرض $34^{\circ}45'$ و 35° شمال خط الاستواء.

▪ الإحداثيات الكروغرافية : *Les coordonnées cartographiques*

شبكة لخطوط الطول ولدوائر العرض، تشكل عند تقاطعها مربعات هندسية تسمى بتربيعات لامبير Lambert، ترسم على الإطار الخارجي للخريطة الطبوغرافية، تقام بالكلمات، تفيد في تحديد الموضع الجغرافية الدقيقة على الخريطة.

فمثلا، الإحداثيات الكروغرافية لخريطة برkan هي كالتالي:

الطول: 765,5 كم و 788,4 كم

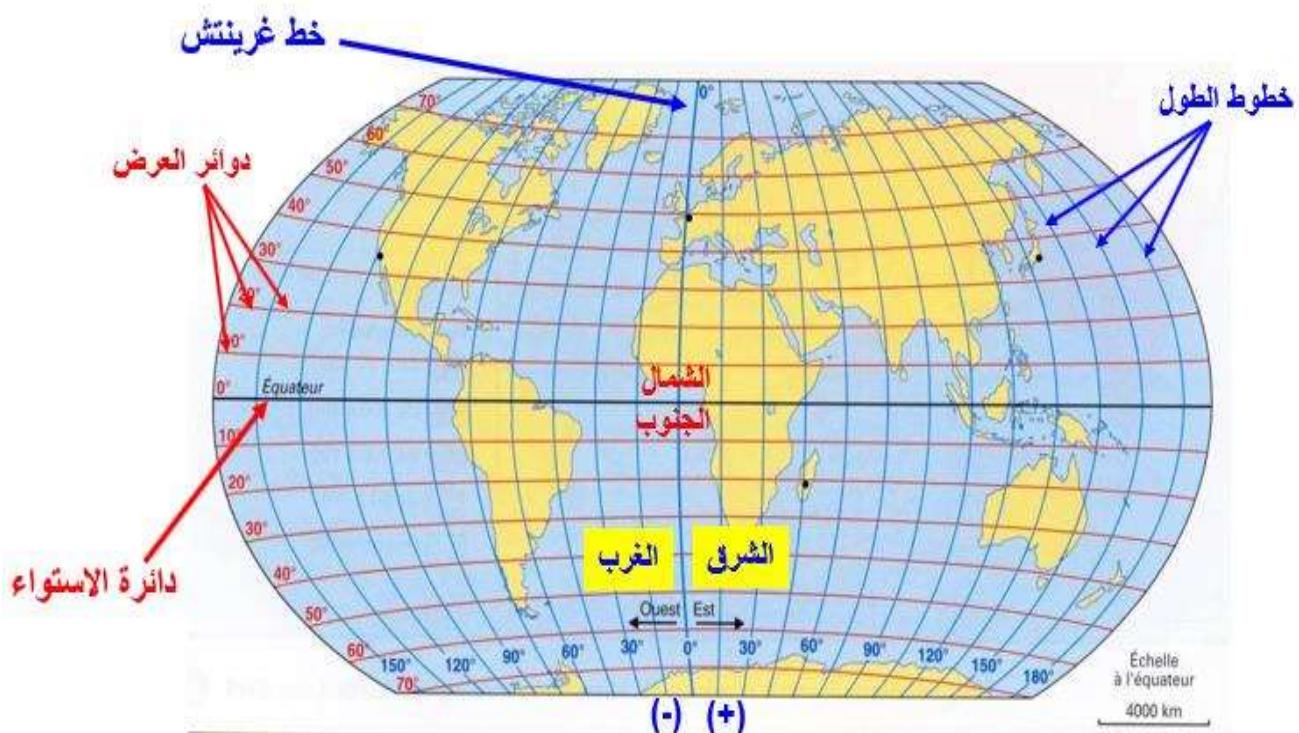
العرض: 465,15 كم و 492,85 كم

وعليه، فإن خريطة برkan تقع بين خطي طول 765,5 كم و 788,4 كم غرب خط غرينتش، وبين دائري عرض 465,15 كم و 492,85 كم شمال خط الاستواء.

2.10.1. خطوط الطول ودوائر العرض

خطوط الطول (Longitudes) أو دوائر العرض (lignes imaginaires) بالأحرى أنصف دوائر وهمية (Demi-cercles imaginaires)، تمتد من القطب الشمالي للكرة الأرضية (Pôle Nord) إلى القطب الجنوبي منها (Pôle Sud)، يبلغ عددها 360 خطًا؛ إذ تقدر الزاوية بين خط وآخر بدرجة واحدة (Degré)، ويسمى الخط الأصلي الذي يقسم الكره الأرضية إلى قسمين بخط غرينتش (Méridien de Greenwich) الذي يحمل درجة 0°. وعليه، يوجد 180 خطًا شرق هذا الخط (+)، و 180 خطًا غربه (-). تجلّى أهمية هذه الخطوط في تحديد المواقع الجغرافية، وتحديد الزمن / التوقيت (الوثيقة 11).

الوثيقة 11: خطوط الطول ودوائر العرض



المصدر: www.mawdoo3.com بتصرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

دوائر العرض Latitudes: هي دوائر وهمية (Cercles imaginaires)، تغطي الكره الأرضية، يصل عددها 180 دائرة، تعتبر دائرة الاستواء (Equateur) التي تحمل درجة 0° الدائرة الأصلية؛ إذ يوجد 90 دائرةً موازيةً لها بشماليها و 90 دائرةً موازيةً لها بجنوبها. تُفيد هذه الدوائر في تحديد الموضع الجغرافي، وتحديد الأقاليم المناخية (الوثيقة 11).

3.10.1 حساب التوقيت بين موقعين جغرافيين

تقع الأرض 360 خطاططاً للطول في دورتها اليومية (24 ساعة) من الغرب إلى الشرق؛ أي إن كل 15 خطاططاً للطول يمثل ساعة واحدة.

العملية الحسابية: $360 \text{ خط الطول} \div 24 \text{ ساعة} = 15 \text{ خط الطول}$.

كما يحتاج غياب الشمس عن كل خط الطول مدة 4 دقائق.

العملية الحسابية: $60 \text{ دقيقة} \div 15 \text{ خط الطول} = 4 \text{ دقائق}$.

أ. حساب الفارق الزمني بين موقعين موجودين شرق أو غرب خط غرينتش

نقوم في هذه الحالة، باستعمال عملية الطرح؛ فنحصل على الفارق الموجود بين الخطين، فنقوم بعد ذلك إما بقسمة هذا الفارق على 15 إذا كان يقبل القسمة عليه، أو بضربه في 4 إذا كان غير قابل للقسمة على 15 (في هذه الحالة يكون ناتج التوقيت أقل من ساعة أي أقل من 60 دقيقة)، كما يمكن ضربه في 4 حتى

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

وإن كان الفارق الموجود بين الخطين يقبل القسمة على 15، فنحصل على التوقيت بالدقائق لأكثر من ساعة أي أكثر من 60 دقيقة، مما يستوجب قسمة النتيجة على 60؛ تكون النتيجة النهائية في شكل ساعة ودقائق.

المثال 1: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 70° شرق خط غرينتش والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 10° شرق خط غرينتش، فإن الفارق الزمني بينهما هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 70^{\circ} - 10^{\circ} = 60^{\circ} \text{ خط الطول} = 4 \text{ ساعات}$$

المثال 2: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 70° غرب غرينتش والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 60° غرب خط غرينتش، فإن الفارق الزمني بينهما هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 70^{\circ} - 60^{\circ} = 10^{\circ} \times 4 = 40 \text{ دقيقة}$$

المثال 3: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 160° شرق خط غرينتش والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 20° شرق خط غرينتش، فإن الفارق الزمني بينهما هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 160^{\circ} - 20^{\circ} = 140^{\circ} \times 4 = 560 \text{ دقيقة}$$
$$560 \text{ دقيقة} \div 60 = 9,33$$

$$\text{بمعنى 9 ساعات و } 60 \times 0,33 = 19.8 \text{ دقيقة}$$

ب. حساب الفارق الزمني بين موقعين، أحدهما موجود شرق خط غرينتش والأخر غربه أو العكس

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

في هذه الحالة، نقوم باستعمال عملية الجمع؛ أي نجمع درجات خطوط الطول للموقيعين فنحصل على الناتج، ثم يتم تطبيق نفس الخطوات المتبعة أعلاه.

المثال 1: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 70° شرق غرينتش، والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 20° غرب خط غرينتش؛ فإن الفارق الزمني هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 70 + 20 = 90 \text{ خط الطول} = 6 \text{ ساعات}$$

المثال 2: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 5° شرق غرينتش، والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 5° غرب خط غرينتش؛ فإن الفارق الزمني هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 5 + 5 = 10 \text{ خط الطول} = 40 \text{ دقيقة}$$

المثال 3: إذا كانت المنطقة (أ) تقع على خط الطول 160° شرق غرينتش، والمنطقة (ب) تقع على خط الطول 30° غرب خط غرينتش؛ فإن الفارق الزمني بينهما سيكون هو:

$$\text{العملية الحسابية: } 160 + 30 = 190 \text{ خط الطول} = 760 \text{ دقيقة}$$

$$760 \text{ دقيقة} \div 60 = 12,66$$

$$\text{بمعنى } 12 \text{ ساعات و } 60 \times 0,66 = 40 \text{ دقيقة}$$

2. المقياس L'échelle

بما أن الخريطة هي تمثيل مصغر للأرض أو لجزء من مساحتها فإن هذا التصغير يتم بواسطة السلم / المقياس Echelle. المقياس إذن، هو العلاقة النسبية بين المسافة على الخريطة (Mesure sur la carte) والمسافة الحقيقية (correspondante sur le terrain).

1.2. أنواع المقاييس

1.1.2 تصنیف المقاييس حسب شكلها



- **المقياس العددي / الكسري*** L'échelle numérique: هو المقياس الذي يُعبر عنه بالكسر، ويكون على الشكل التالي:
المسافة على الخريطة

المسافة التي تساويها في الميدان

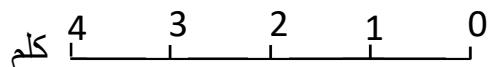
* يجب الحذر عند التصرف في الخريطة بتضييقها أو توسيعها أو تكبيرها عندما يكون المقياس كسريا، لأنه قد يحدث تشوهات في المقياس بسبب هاتين العمليتين. إلا أن المقياس الخطي يبقى الأكثر ملاءمة لكونه يكبر ويصغر بشكل تلقائي مع تغيير حجم الخريطة.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

مثال: إذا كان 1 سم في الخريطة يساوي 50 000 سم في الميدان فإن المقياس يكتب بهذه الصيغة:

50 000 / 1 بمعنى تم تصغير الواقع 50 000 مرةً.

▪ **المقياس الخطي أو الرسمي L'échelle linéaire ou graphique**: هو المقياس الذي يُعبر عنه بخط مُقسم إلى وحدات متساوية (بالكيلومتر أو المتر)، تدل على المسافات الحقيقة في الميدان، ويكون على الصيغة التالية:



يسمح هذا النوع من المقياس بقراءة المسافة الحقيقة مباشرة على الخريطة دون تحويل المسافة من السنتيمتر إلى الكيلومتر في الميدان.

▪ **المقياس اللفظي L'échelle verbale**: هو المقياس الذي يُعبر عنه بعبارة نصية من أجل إبراز العلاقة الموجودة بين المسافة على الخريطة وتلك التي تساويها في الميدان؛ ويكون على الشكل التالي:

1 سم = 50 000 سم أو كل سنتيمتر يمثل خمسون ألف سنتيمتراً.

2.1.2. تصنیف المقاییس حسب حجمها

- **المقاییس الصغیرة*** Petites échelles: هي المقاییس التي تقوم بتصغير الواقع لمرات عديدة؛ بمعنى أنها تمثل مساحات كبيرة وتقديم معطيات عامة (غير مفصلة).

ومن أمثلة هذه المقاییس:

500 000 / 1 000 000 / 10 000 000 / 1

- **مقاییس كبيرة** Grandes échelles: هي المقاییس التي تقوم بتصغير الواقع لمرات قليلة، بسبب ذلك، فهي تمثل مساحات محدودة بالمقارنة مع المساحات التي تمثلها خرائط المقاییس الصغیرة؛ لكنها في المقابل تقدم معطيات مفصلة.

ومن أمثلة هذه المقاییس:

100 000 / 1 50 000 / 1 20 000 / 1 10 000 / 1

* يعتبر المقاییس أحد المعايير التي يتم على أساسها تصنیف أنواع الخرائط، فتكون هناك خرائط المقاییس الصغیر (Cartes à grande échelle)، وخرائط المقاییس الكبير (Cartes à petite échelle)، كما يمكن أن تكون هناك خرائط المقاییس المتوسط (Cartes à moyenne échelle). يجب التمييز بين الخرائط والتصاميم (plans)، وهذه الأخيرة تكون مقاییسها كبيرة جدا بحيث تقل في الغالب عن 1 / 5000.

2.2. قياس المسافة Mesurer une distance

إن قياس المسافة بين نقطتين على الخريطة لا يكون قريب من الحقيقة إلا في خرائط المقاييس الكبيرة؛ لكون الخرائط الصغيرة تكون أكثر تشوهاً على مستوى تمثيلها على سطح مستوٍ بسبب مشكل الإسقاط.

ولقياس هذه المسافة، نقوم بقياس المسافة الموجودة بين نقطتين على الخريطة بواسطة مسطرة ممرضة (السنتيمترات والميلمترات). ثم، نطبق مقياس الخريطة على هذه المسافة، أو نطبق مقياس الخريطة على المسافة الموجودة في الميدان في حالة إذا أردنا معرفة مسافتها على الخريطة.

المثال 1: حساب المسافة في الميدان انطلاقاً من قياس المسافة الموجودة في الخريطة.

- المسافة بين النقطة (أ) والنقطة (ب) على الخريطة تساوي 15 سم
- لدينا خريطة بمقاييس 1/50 000

الحل:

نقوم بتحويل 50 000 سم إلى المتر فتكون النتيجة 500 متر
فنقوم بضرب $15 \times 500 = 7500$ متر أي 7,5 كم
إذن: 15 سم في خريطة 1/50 000 تساوي 7,5 كم في الميدان.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

المثال 2: حساب المسافة على الخريطة انطلاقاً من المسافة الموجودة بالميدان.

- المسافة بين النقطة (أ) والنقطة (ب) في الميدان هي 7,5 كلم
- لدينا خريطة بمقاييس 1/50 000

الحل:

نقوم بتحويل 50 000 سم إلى المتر فتكون النتيجة 500 متر، ثم نحول 7,5 كlm إلى المتر ف تكون النتيجة 7500 متر.

$$\text{فنقسم } 7500 \div 500 = 15 \text{ سم}$$

إذن: 7,5 كlm في الميدان تساوي 15 سم على خريطة 1/50 000

مثال تطبيقي على خريطة بركان 1/50 000

المطلوب: قياس قطر المجال الحضري لمدينة برakan من الشمال إلى الجنوب: النقطتان (أ) و(ب)، ومن الشرق إلى الغرب: النقطتان (ج) و (د).

علماً أن الإحداثيات الكرطيزغرافية للنقط المذكورة هي كالتالي:

- (أ): 780 كlm غرب خط غرينتش و 487,5 كlm شمال خط الاستواء.
- (ب): 780 كlm غرب خط غرينتش و 483,2 كlm شمال خط الاستواء.
- (ج): 782,3 كlm غرب خط غرينتش و 485,4 كlm شمال خط الاستواء.
- (د): 778,3 كlm غرب خط غرينتش و 485,4 كlm شمال خط الاستواء.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الحل:

المسافة بين النقطة (أ) والنقطة (ب) في الخريطة = 9 سم

$$\begin{aligned} 50 \text{ سم} &= 500 \text{ متر} \\ 500 &= 500 \times 9 \text{ متر} \end{aligned}$$

وعليه، يكون قطر المجال الحضري لمدينة بركان من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي هو **4,5 كم**

المسافة بين النقطة (ج) والنقطة (د) في الخريطة = 4,8 سم

$$\begin{aligned} 50 \text{ سم} &= 500 \text{ متر} \\ 500 &= 500 \times 4,8 \text{ متر} \end{aligned}$$

إذن، قطر المجال الحضري لمدينة بركان من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي هو **2,4 كم**

3.2. حساب المساحة *Calculer une surface*

تحسب المساحة على الخريطة الطبوغرافية من أجل إغناه التحليل على مستوى المعطيات المساحية التي تحتويها، كالتعرف على المساحة التي يشغلها المجال الغابوي أو المجال الزراعي الخ، ومقارنتهما بالمساحة الإجمالية التي تغطيها مجال الخريطة أو مجال الدراسة. وكذلك التعرف على مساحة الوحدات التضاريسية الموجودة في الخريطة واستخلاص أي نوع من التضاريس السائدة. هذا بالإضافة، إلى إمكانية التعرف على المساحة التي تغطيها التجمعات السكنية خاصة الحضرية منها.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

ولحساب هذه المساحة يتم وضع الورق المليمترى الشفاف على المساحة المرغوب قياسها في الخريطة فيرسم محيطها (الوثيقة 13)، ثم حساب عدد المربعات الكاملة وعدد المربعات غير الكاملة. ثم بعد ذلك الانتقال للتطبيق على مقياس الخريطة لتحويل السنتيمتر إلى المتر وحساب مساحة مجموع هذه المربعات.

المثال 1: قياس مساحة على الخريطة الطبوغرافية بمقاييس 1 / 50 000

يحتوي رسم المساحة المراد قياسها على الخريطة على 50 مربعاً كاملاً، و 122 مربعاً غير كامل. أي ما مجموعه 111 مربعاً كاملاً؛ وقد تم الوصول إلى ذلك بواسطة العملية الحسابية التالية: $(50 + 122) \div 2$.

بما أن مقياس الخريطة هو 1 / 50 000؛ فإن مساحة المربع الواحد هي:

$$250 \text{ متر} \times 250 \text{ متر} = 62500 \text{ م}^2 \text{ أي ما يعادل } 0,0625 \text{ كم}^2 \\ \text{المساحة إذن هي: } 0,0625 \times 111 = 6,93 \text{ كم}^2$$

إن حساب المربع الواحد $250 \text{ متر} \times 250 \text{ متر}$ يتم بتطبيق العملية الآتية:
مضلع مربع الورق المليمترى يساوى 0,5 سم
تحويل 0,5 سم إلى المتر فتكون النتيجة هي: 0,005 متر
فنضرب $0,005 \times 50000$ (المقياس) = 250 متر
وإذا كان مقياس الخريطة هو 100 000 فنضرب $100000 \times 0,005$ ف تكون النتيجة هي: 500 متر

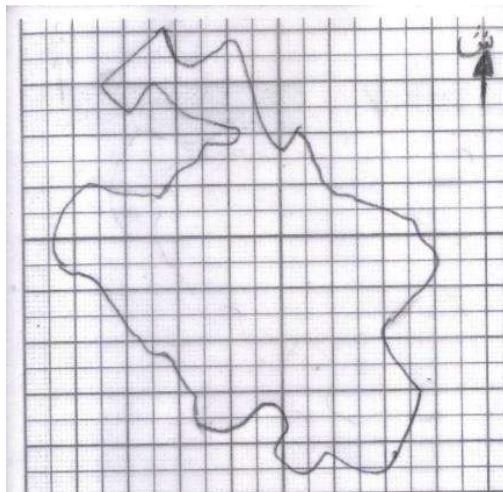
- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

مثال تطبيقي على خريطة بركان 1/50 000

المطلوب: حساب مساحة المجال الحضري لمدينة بركان (الوثيقان 12 و13).

الوثيقة 13: رسم مدار المساحة
المراد قياسها على الورق الميلمترى

الوثيقة 12: مقطع من خريطة
طبوغرافية يبين النسيج الحضري
لمدينة بركان



المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصريف

الحل:^{*}

يحتوي محيط الرسم على الورق المليمترى على 93 مربعاً كاملاً و 68 غير كامل (الوثيقة 13).

$$127 = (2 \div 68) + 93$$

وبما أن مقاييس الخريطة هو $1 / 50\,000$ فإن مساحة المربع الواحد هي:

$$250 \text{ متر} \times 250 \text{ متر} = 62\,500 \text{ متر}^2 \text{ أي ما يعادل } 0,0625 \text{ كم}^2.$$

$$\text{المساحة هي: } 7,93 = 0,0625 \times 127 \text{ كم}^2$$

وعليه، فإن مساحة المجال الحضري لمدينة بركان هي **7,93 كم²**

* تجدر الإشارة إلى أنه أصبح اليوم بفضل الوسائل المعلوماتية المتطورة (برمجيات نظم المعلومات الجغرافية كـ ... ArcGIS, MapInfo, ...) القيام بمثل هذه العمليات بشكل تلقائي وبكل سهولة وبأسرع وقت. لكن في المقابل، يستوجب على الطالب أو المتعلم بصفة عامة معرفة الأسس النظرية التي تبني عليها هذه العمليات، لذلك لابد من اكتسابها في بداية المشوار التكويني.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

3. المفتاح La légende

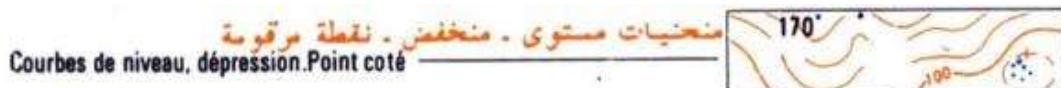
المفتاح هو المدخل الرئيس لقراءة معطيات الخريطة بصفة عامة، ومعطيات الخريطة الطبوغرافية بصفة خاصة، يكون ذلك من خلال الرموز (Symboles) التي تكون إما نقطية (Ponctuelle) أو خطية (Linéaire) أو مساحية (Zonale) أو تصويرية (Figuratif) التي تعكس المظاهر الممثلة في الخريطة، ويتم التمييز بشكل عام بين نوعين من المظاهر: طبيعية وبشرية.

1. تمثيل المظاهر الطبيعية Représentation des éléments naturels

1.1.3. التضاريس Relief

يتم تمثيلها بما يلي: نقط الارتفاع، ومحنيات التسوية (الوثيقان 15 و16)، والتظليل (الوثيقة 17)، وبعض الرموز الأخرى.

الوثيقة 14: عناصر لتمثيل التضاريس



المصدر: الخريطة الطبوغرافية لبركان 1/50000 بتصريف

1.1.1.3. نقط الارتفاع Points cotés

نقط الارتفاع هي تلك النقط المرفقة بالأرقام، تُعبّر عن مستوى الارتفاع المطلق (Niveau de la mer) عن سطح البحر (Hauteur absolue)، يتم قياسها

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

بالمتر، مثل النقط: 1135م و775م و948م و772م المبينة في (الوثيقة 15). هذه النقط لا تبين طبيعة السطح سواء أكان السطح منبسطا (Terrain plat) أم متقطعا (Terrain accidenté)، باعتبار أن نفس الارتفاع ل نقطتين متجاورتين ليس بالضرورة أن يدل على سطح مستوٍ (Surface plaine)؛ لأنّه قد يكون هناك مرتفع أو منخفض (Dépression) يفصل بينهما.

الوثيقة 15: مقطع من الخريطة الطبوغرافية يبين نقط الارتفاع



المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصرف

2.1.1.3 منحنيات التسوية Courbes de niveau

منحنيات التسوية هي خطوط وهمية منحنيّة مغلقة، تربط بين النقط التي لها نفس الارتفاع على سطح البحر (بالمتر)، تحمل اللون البني (الوثيقة 16). كلما كانت متقاربة وكثيفة كلما دللت على شدة الانحدار، وكلما كانت متباude دللت على الانبساط. تتجلى أهميتها في المساعدة في تحديد الارتفاعات ومن ثم التعرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

على الأشكال التضاريسية لمجال الخريطة. يمكن التمييز فيها بين منحنيات التسوية الرئيسية والعاديّة والواسطية:

الوثيقة 16: مقطع من الخريطة الطبوغرافية يبيّن منحنيات التسوية



- منحنيات تسوية رئيسية / Courbes de niveau maîtresses

: هي خطوط منحنية مغلقة، تُرسم بخط سميك مستمر

(Trait épais continu). تُرفق هذه المنحنيات دائمًا بارتفاع يظهر من

خلال الأرقام الموجّهة (Chiffres orientés) للانحدار المحدد (La pente)

(repérée)، بحيث يساعده ذلك في تسهيل حساب الفرق في الارتفاع (La

Coube)، لذلك تسمى أيضًا بالمنحنيات التوجيهية (dénivelée

).(directrices

- منحنيات تسوية عاديّة / Courbes de niveau simples/ traditionnelles

هي منحنيات تشبه المنحنيات الرئيسية من حيث شكلها، لكنها أقل سمكًا

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

منها (Trait fin continu) وغيرها حاملة للأرقام (القيم)، تظهر في ثلاثة أو أربعة منحنيات بين منحنى رئيسي وآخر.

- منحنيات تسوية وسبطة Courbe de niveau intermédiaires عن منحنيات دقيقة منقطة (Pointillés)، يتم تمثيلها على الخريطة عندما تكون الانحدارات غير منتظمة بين منحنيين عاديين أو بين منحنى رئيسي / توجيهي وآخر عادي، كما تستعمل لإظهار بعض التذبذبات الأقل من 10 أمتار، لذلك لا توجد إلا في بعض الخرائط التي يكون مجالها شديد الانبساط.

يتم قراءة ارتفاعات منحنيات التسوية، أولاً بواسطة الأرقام المرفقة لمنحنيات التسوية الرئيسية، وباستعمال فارق الارتفاع* (Equidistance des courbes) بالنسبة لمنحنيات التسوية العادية، وذلك بزيادة أو بإقصاص قيمة هذا الفارق الموجود في الركن السفلي للخريطة؛ فمثلاً الفارق في خريطة بركان هو

* يقصد منه الفاصل الذي يكون بين منحنى تسوية وآخر، يوجد في الركن الأسفل من الخريطة، الذي قد تكون قيمته محددة في 10 أمتار أو 20 متراً أو 40 متراً. يتحكم في هذا التغير نوعية التضاريس التي يحتويها مجال الخريطة؛ إذا كانت المنطقة منبسطة فإن الفارق المستعمل يكون في الغالب 10 أمتار (خرائط: بركان وترية وسوق أربعاء الغرب وأغيلونسردن الخ)، أما إذا كانت المنطقة متوسطة على مستوى تقطع التضاريس فيستعمل فارق 20 متراً (خرائط: أكتول وأدوز وأفورار وأباشكو الخ)، في حين إذا كانت المنطقة متقطعة وشديدة الانحدارات فإن الفارق يكون كبيراً بحيث قد يصل إلى 40 متراً (معظم الخرائط الطبوغرافية المغربية أنجزت بفارق ارتفاع 10 و 20 متراً). ومن ناحية أخرى، تجدر الإشارة إلى أن الفارق المحدد في الخريطة يكون ثابتاً بين المنحنى والمنحنى المولالي له، سواء أكان رئيسيًا أم عاديًا، بينما يكون نصف الفارق بالنسبة للمنحنى الوسيطي، فمثلاً إذا كان فارق خريطة معينة هو 20 متراً بين المحننات الرئيسية والعاديَّة فإن الفارق بين هذين المحننات والمنحنى الوسيطي هو 10 أمتار.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

10 أمتار*. إذا أردنا معرفة ارتفاعات المنحدرات الموجودة بين المنحدرات الرئيسية (الوثيقة 16)، فسننقص 10 أمتار لكل منحنى إذا انطلقنا من المنحنى 800 متر في اتجاه 750 متر، أما إذا انطلقنا من المنحنى 750 متر في اتجاه المنحنى 800 متر فسنزيد 10 أمتار لكل منحنى**.

3.1.1.3. تظليل Estompage

التظليل هو إحدى الطرق المستعملة لتسهيل قراءة التضاريس على الخريطة الطبوغرافية، ويكون ذلك ببروز سفوح متقابلة (*versants opposés*،)، يتم التمييز في ما بينها بواسطة ضوء (*Lumière*) يُسلّطه الطبوغرافي (Topographe) من الشمال الغربي (Ouest-Nord) للخريطة نحو الجنوب الشرقي (Sud-Est)، وبالمحصلة تكون السفوح الشمالية الغربية مضيئة (*Versants lumineux*) بدون تظليل، في حين تكون السفوح الجنوبية الشرقية مظلمة (*Versants sombres*)، وبالتالي يكون بها تظليل (الوثيقة 17).

على أساس ذلك، يُرسم على الخريطة الطبوغرافية تظليل يكون باللون الرمادي أو الأسود ليُدلّ على انحدارات (Pentes) الجنوب الشرقي غير المعرضة

* ملاحظة: هناك خطأ مطبعي على مستوى خريطة بركان؛ فالفارق الصحيح هو 10 أمتار وليس 20 مترا كما هو ظاهر في الركن الأسفل من الخريطة.

** تكون منحدرات التسوية الرئيسية بالخمسينات (600م، 650م، 700م، 750م، 800م، ...) إذا كان فارق الارتفاع محدد في 10 أمتار كما هو الحال في خريطة بركان، أما إذا كان الفارق محدد في 20 مترا فتكون بالمئات (600م، 700م، 800م، 900م، 1000م، ...).

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

للضوء (Non exposées à la lumière). يزداد لون هذه السفوح قتامةً (سواداً) كلما ازدادت درجة احتجاب أشعة الضوء بسبب شدة الانحدار؛ بمعنى كلما مال اللون إلى السواد كلما دلّ على وجود سفوح وعرة، وكلما مال هذا اللون إلى الرمادي والبياض كلما دلّ على وجود سطوح ضعيفة الانحدار ومنبسطة (الوثيقة 17).

تجدر الإشارة إلى أنه ليس هناك علاقة تماماً بين الإشعاع الشمسي (Radiation solaire) والتظليل (Estompage)، لكن العلاقة تكون قائمة بين الضوء الذي يُسلِّطُه الطبوغرافي والتظليل الظاهر على الخريطة.

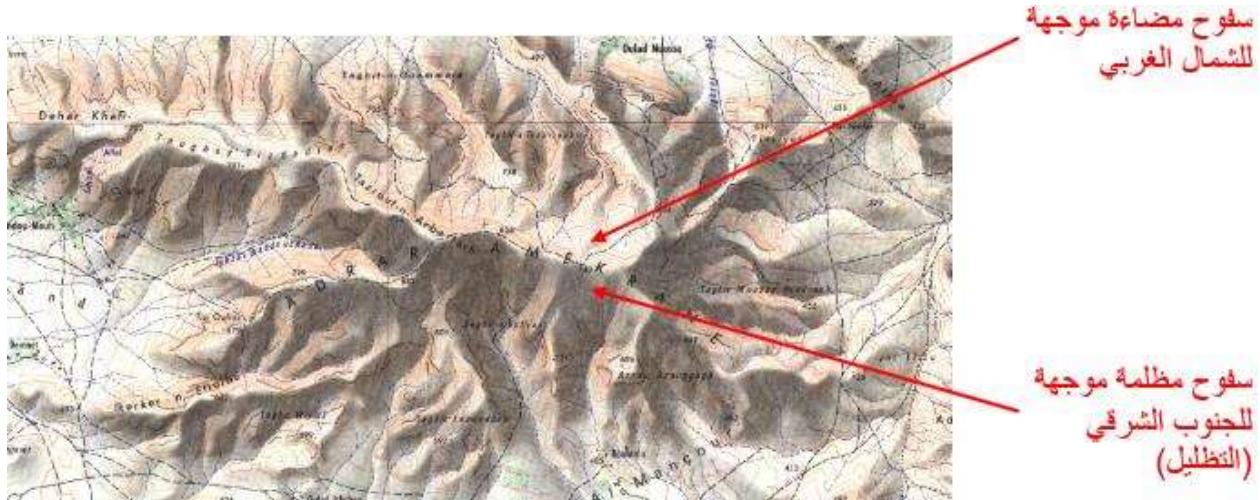
أما على مستوى تأثير الإشعاع الشمسي على الطبوغرافية، فيكون إما بالشليس (ADRET) أو بالظليل (UBAC)*. لذلك، تكون السفوح الجنوبية الشرقية في النصف الشمالي من الكره الأرضية شمسية، بينما تكون السفوح الشمالية الغربية ظليلة؛ بمعنى عكس وضعية التظليل.

باختصار، السفوح الجنوبية الشرقية التي يكون فيها التظليل (مظلمة) تكون بالنسبة للإشعاع الشمسي شمسية، بينما السفوح الشمالية الغربية المضيئة تكون بالنسبة للإشعاع الشمسي ظليلة؛ أي العكس.

* ينبغي التمييز في استعمال كلمتي مضيئة - مظلمة المرتبطة بالظليل، وكلمتين شمسية - ظليلة اللتان لهما علاقة بالإشعاع الشمسي.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 17: مقطع من الخريطة الطبوغرافية يبين التظليل



المصدر: خريطة الدريوش 1/50 000 بتصريف

على الرغم من أن السفوح المضاء والمظلمة تكون متقابلة إلا أن هذا لا يعني أنها تتميز بنفس درجات الانحدار، لذا فالقراءة الصحيحة لانحدار تكون على أساس طبيعة كثافة منحنيات التسوية.

4.1.1.3. أفاريز وأجراف وعرة

Falaises et escarpements accidentés

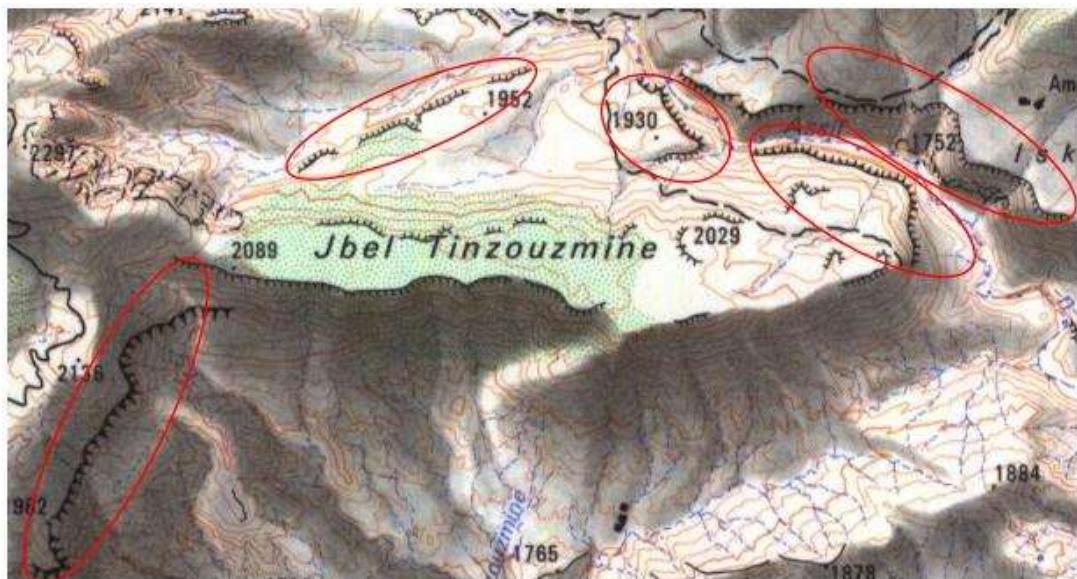
يُقصد بالأفاريز النتوءات الصخرية/ الترابية (Affleurement rocheux) - فهي بذلك أجراف صغيرة- قد تكون عمودية أو شبه عمودية، توجد في الغالب بالمناطق الداخلية. أما الأجراف الوعرة (Escarpements accidentés) فغالباً ما تكون بالمناطق الساحلية.

يشار إلى الأفاريز والأجراف الوعرة بخطوط مسننة (Lignes dentelées) (الوثيقة 18)، تكون إما باللون الأسود إذا كانت أجراف صخرية، أو باللون البني

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

إذا كانت أجراف ترابية. يدل اتجاه الأسنان على الجهة التي تنفتح عليها الأفاريز والأجراف الوعرة.

الوثيقة 18: مقطع من خريطة طبوغرافية بين الأفاريز والأجراف



المصدر: خريطة آيت تاميل 1 / 50 000 بتصريف

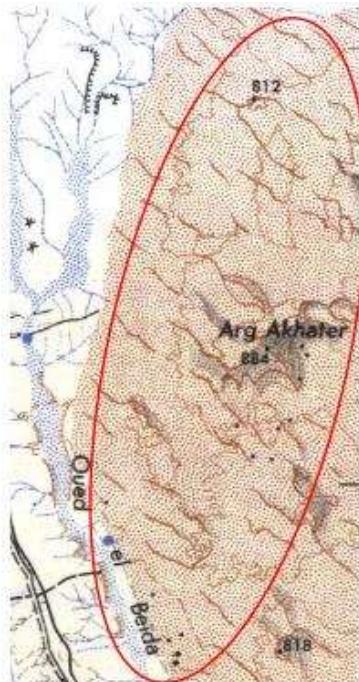
5.1.1.3. ظهرات وكثبان رملية

Apparences et dunes sablonneuses

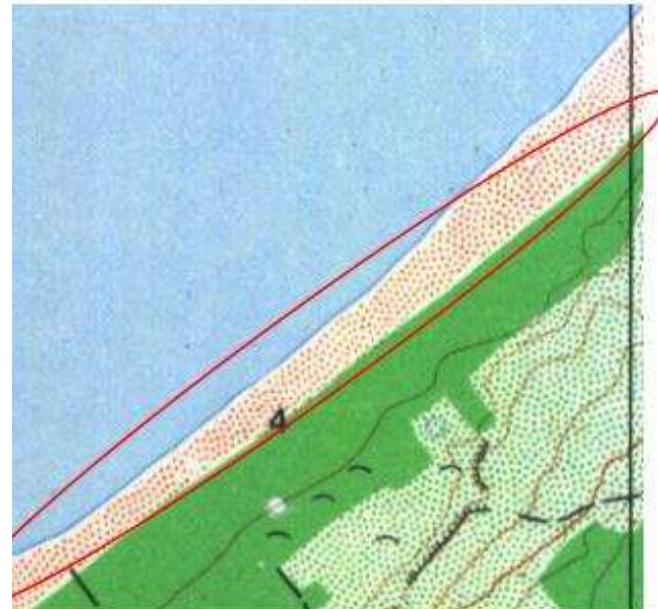
الظهرات الرملية هو المجال الذي تتراكم به الرمال كالسواحل والمناطق الصحراوية، يتم تمثيلها في الخريطة الطبوغرافية بنقط بُنية اللون (الوثيقة 19). أما الكثبان الرملية فغالباً ما تنتشر بالمناطق الصحراوية، ترسم بخطوط أو أقواس هلالية بُنية اللون (الوثيقة 20).

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 19: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين الظهرات الرملية بين الكثبان الرملية



المصدر: خريطة أرفود
/ 1 50 000 بتصريف



المصدر: خريطة أزغون 1 / 50 000
بتصرف

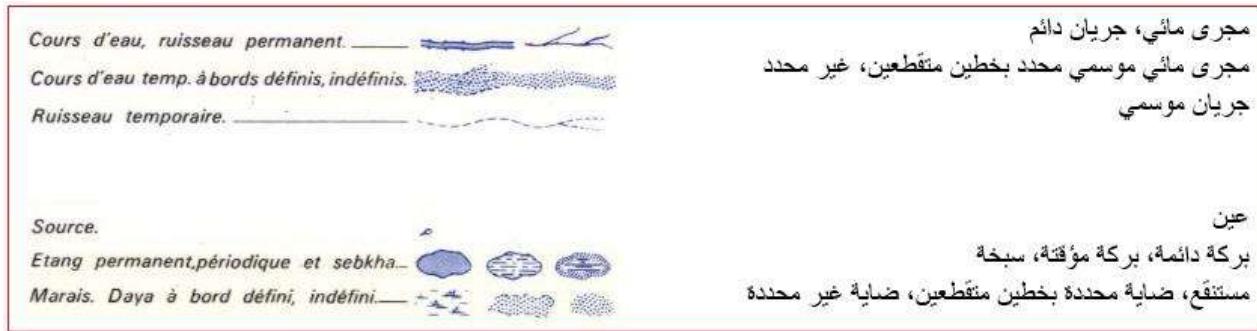
2.1.3. الشبكة المائية

Représentation du réseau hydrographique

يتم تمثيل الشبكة المائية باللون الأزرق، وذلك إما برموز خطية أو مساحية أو نقطية أو تصويرية، وتنقسم إلى نوعين أساسين: مياه جارية ومياه راكدة، بالإضافة إلى العيون والآبار والخزانات (الوثيقة 21).

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 21: الرموز الدالة على الشبكة المائية



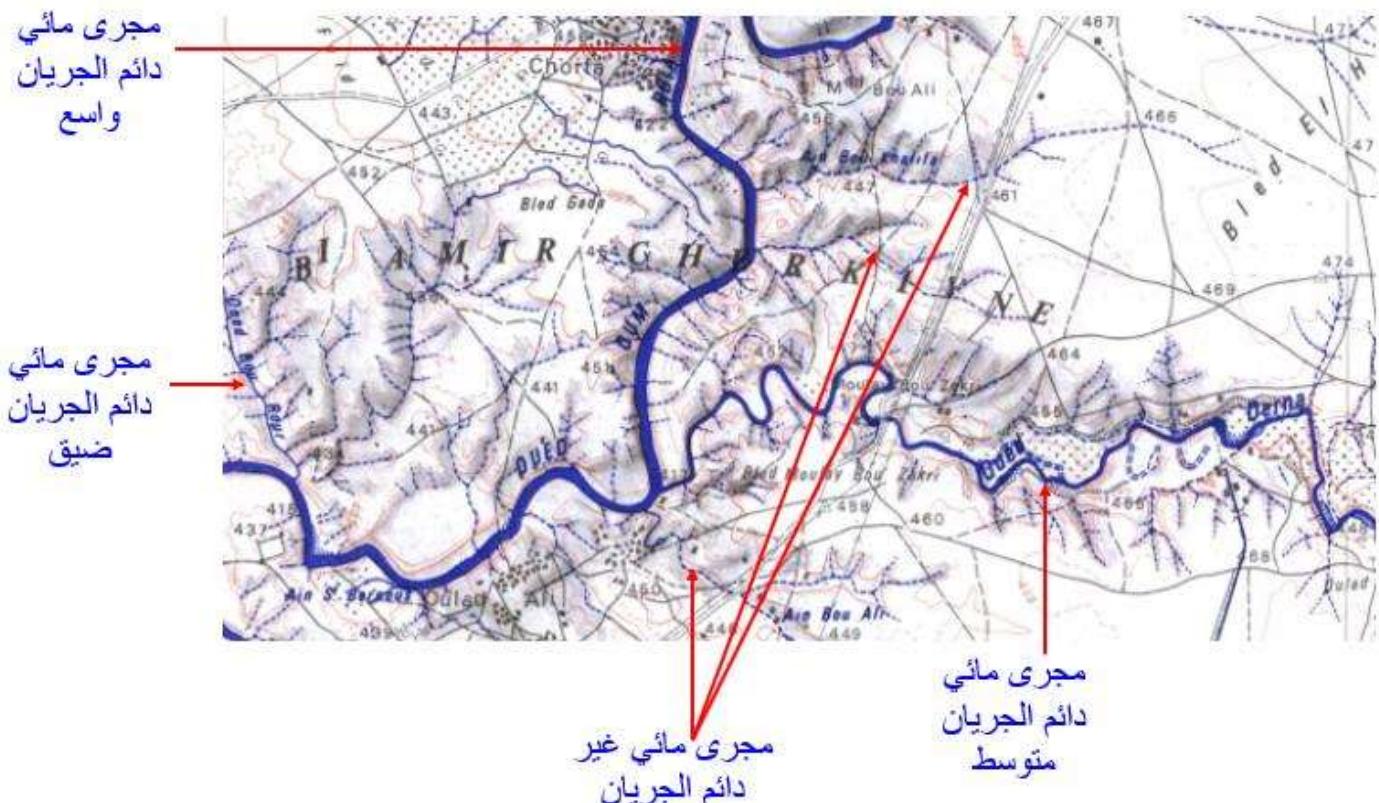
المصدر: خريطة ترiffة 1/50 000 بتصريف

1.2.1.3. مياه جارية Eaux courantes

المياه الجارية هي تلك المياه السطحية المتحركة (Les eaux de surface en Estuaire/ Source) من اتجاه المنبع إلى اتجاه المصب (mouvement Embouchure)، قد تكون مياه دائمة الجريان أو موسمية أو مؤقتة (الوثيقتان 22 و 23).

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 22: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين الشبكة المائية الجارية (الدائمة والموسمية)*



المصدر: خريطة بنى ملال 1 / 50 000 بتصرف

* يكون المجرى المائي ضيقاً حينما تكون منحنيات التسوية كثيفة ومتقاربة للمجرى، ويكون واسعاً حينما تكون هذه المنحنيات أقل كثافة ومتباude.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 23: مقطع من خريطة طبوغرافية بين الشبكة المائية الجارية (الدائمة والموسمية 2)*



المصدر: خريطة أغبلو نسردن 1/50 000 بتصريف

أ. مجاري مائية دائمة Cours d'eau permanent

يتعلق الأمر بتلك المجاري المائية السطحية التي تخللها المياه طوال أيام السنة دون توقف، تمثل على الخريطة بخط أزرق متصل (Ligne bleue continue)، يتم التمييز فيها بين: الأودية الكبرى التي تمثل بخط سميك يدل على اتساعها في الميدان، والأودية الصغرى التي تمثل بخط دقيق (أقل سمكا) (الوثائقان 22 و23). يلجأ الطبوغرافي إلى اعتماد التغير في السمك من أجل تسهيل دلالة كل رمز حسب أهميته؛ إذ ليس هناك أي علاقة بين حجم هذه الرموز ومقاييس الخريطة.

* مجاري غير دائمة الجريان مضبوطة هي عبارة عن شعب (Les ravins) مصدرها الجبال ومصبها المجاري الرئيسية.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

ب. مجاري مائية غير دائمة (موسمية ومؤقتة)

Cours d'eau non permanent (saisonnier et temporaire)

يتم التمييز فيها بين نوعين: المضبوطة (Définis) وغير المضبوطة (Indéfinis). يتم تمثيل الأولى بخط أزرق متقطع، فيما تمثل الثانية بمجال من النقط الزرقاء محدد بخطين متقطعين (الوثيقان 22 و23).

وتجدر الإشارة إلى أن هناك فرق بين مفهومي المجاري الموسمية والمجاري المؤقتة، ولو أن تمثيلهما على الخريطة الطبوغرافية يكون بنفس الشكل. إذ يتجلّى الفرق، في أنّ الأولى تكون فترة جريانها متقطعة ولو لمدة قصيرة جداً خلال السنة، أما الثانية فيكون جريانها قليل جداً قد لا يتعدي مرّة واحدة في السنة أو في عدة سنوات.

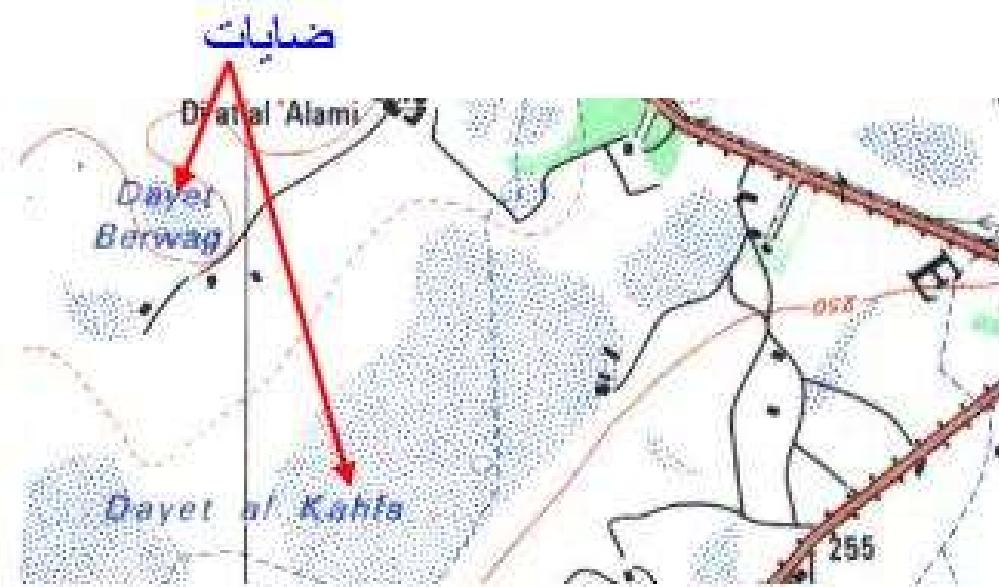
2.2.1.3 مياه راكدة Eaux non-courantes

يُقصد بها المياه غير المتحركة، توجد غالباً بالمنخفضات؛ تشمل البحيرات والضايا (Lacs) والسدود (Dayets) والشطوط (Chotts) والسبخات (Sebkhas)، ترسم على الخريطة برموز مساحية زرقاء اللون (الوثيقة 24 و25).

* يُقصد بالمجاري غير المضبوطة تلك المجاري غير الثابتة المكان؛ بحيث تغير مكانها من حين آخر بسبب مجموعة من العوامل.

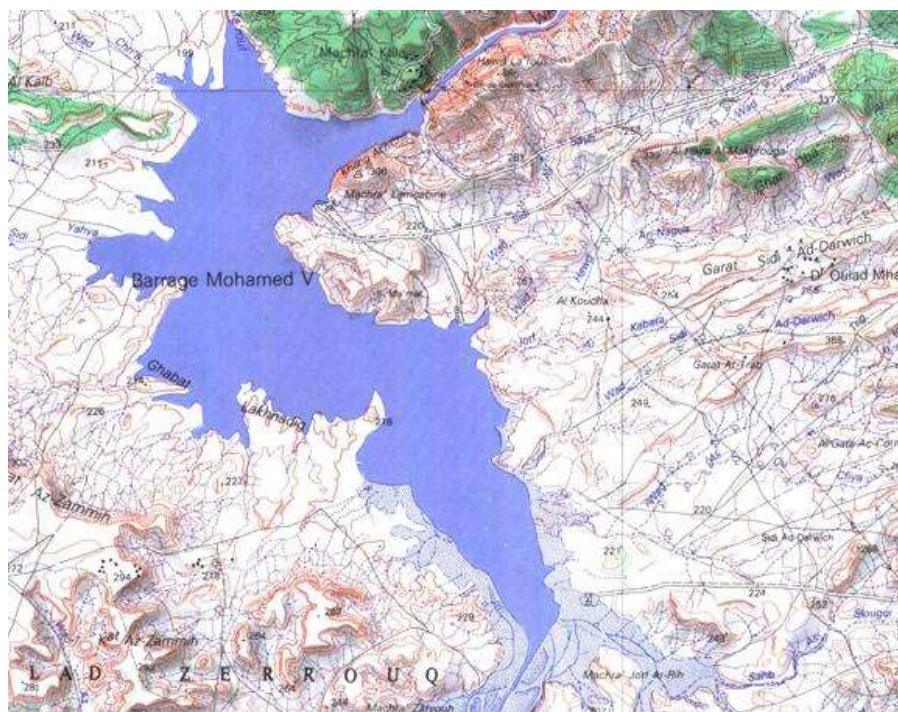
- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 24: مقطع من خريطة طبوغرافية بين الشبكة المائية الراكدة (ضياءات)



المصدر: خريطة بنى سليمان 1/50000 بتصرف

الوثيقة 25: مقطع من خريطة طبوغرافية يبيّن الشبكة المائية الراكدة (سدود)



المصدر: خريطة مشروع حمادي / 1 000 50 بتصرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

3.2.1.3. عيون وآبار وخزانات

Sources, puits et réservoirs

تُمثل على الخريطة برموز نقطية زرقاء اللون، إذ ترسم العيون برمز بيضوي الشكل ينحدر منه خط متصل أزرق اللون يشير إلى اتجah جريان العين، أما الآبار فترسم بدائرة صغيرة فارغة زرقاء اللون، في حين ترسم الخزانات بمستطيل تكون مساحتها ملونة بالأزرق (الوثيقة 26).

الوثيقة 26: مقطع من خريطة طبوغرافية بين الشبكة المائية (العيون والآبار والخزانات)



المصدر: خريطة بني ملال 1/50 000 بتصرف

3.1.3. الغطاء النباتي

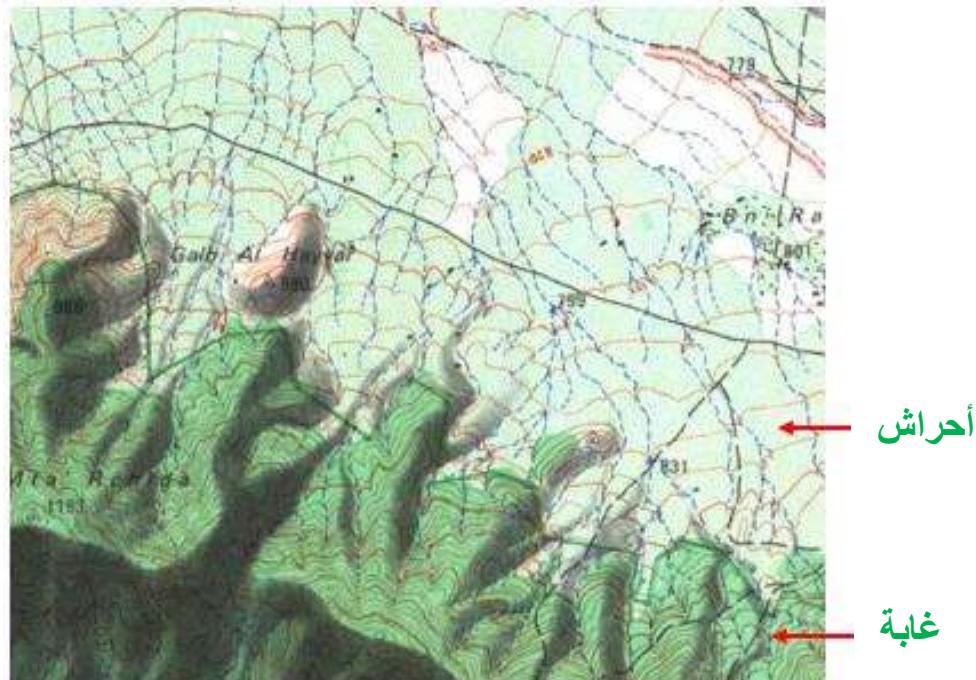
Représentation de la végétation

يتجسد الغطاء النباتي الممثل على الخريطة الطبوغرافية في التشكيلات النباتية الدائمة فقط دون سواها من المغروسات والمزروعات الموسمية الأخرى،

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

يُرسم برموز مساحية خضراء اللون؛ وهو مقسم إلى قسمين: غابة وأحراش (الوثيقة 27):

الوثيقة 27: مقطع من خريطة طبوغرافية بين الغطاء النباتي



المصدر: خريطة دبو 1/50 000 بتصريف

- غابة (مشجرة Bois): تشكيلات شجرية كثيفة، تمثل برمز مساحي

أخضر قائم اللون؛

- أحراش (Broussailles): تشكيلات من شجيرات متفرقة، تمثل برمز

مساحي تتخللها نقط صغيرة جداً ملونة باللون الأخضر تبدو في شكل

أخضر باهت. يجب التمييز بين رمز الأحراش ورمز البساتين (كرום

(Vignes)؛ فهذا الأخير يحمل رمز مساحي أخضر اللون تتخللها نقط

خضراء سميكة نسبياً بالمقارنة مع النقط الخاصة بالرمز المساحي

للأحراش.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

2.3. تمثيل المظاهر البشرية

Représentation des éléments anthropiques

المظاهر البشرية هي كل التشييدات والمنشآت والمعالم (Constructions, équipements et monuments/ repères الجغرافي (Espace géographique)، تخلص عناصرها في ما يلي: بني تحتية للمواصلات، منشآت بشرية، مغروسات ونباتات طبيعية، تقنيات استعمال المياه، الحدود الإدارية والسياسية، التسميات.

1.2.3. بني تحتية للمواصلات

Infrastructures de transport

يتم التمييز فيها بين الطرق (Routes) والسكك الحديدية (Chemins de fer)، يتم تمثيلها على الخريطة بخطوط مختلفة وأحجام متفاوتة؛ ترسم باللون الأسود في الخرائط القديمة (الوثيقة 28)، وباللون البرتقالي في الخرائط الحديثة (الوثيقة .(29

الوثيقة 28: الرموز الذالة على وسائل المواصلات في الخرائط القديمة

Route principale	
Route secondaire	
Chemin régulièrement entretenu	
Chemin irrégulièrement entretenu	
Piste automobile	
Sentier	
Ligne électrique à haute tension(15 kv.et plus)	
Chemins de fer : à 2 voies, à 1 voie	

المصدر: خريطة تريفة 1/50 000 بتصرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 29: الرموز المعبرة على وسائل المواصلات في الخرائط الحديثة

Route à 2 chaussées séparées	طريق بين مساحته المتكون	
Route de très bonne viabilité	طريق متاز السلوكية	P 32 S 510
Route de bonne viabilité	طريق جيد السلوكية	
Route de moyenne viabilité	طريق متوسط السلوكيات	
Route étroite régulièrement entretenue	طريق ضيق منتظم الاعتناء	
Autre route étroite : régulièrement, irrégulièrement entretenue	طريق ضيقة ، غير منتظمة الاعتناء . منتظمة الاعتناء	
Chemin d'exploitation, laie forestière, Sentier, layon	سيل للاستغلال . درب غابوي . سير . ممر	
Route en construction, Route bordée d'arbres	طريق محموف بالأشجار . طريق في طور البناء	
Route en tunnel : inférieure à 500 m, supérieure à 500 m	طريق تحت تلسك	
Route en remblai, en déblai	طريق صعب . طريق صعب	
Chemin de fer à 1 voie , à 2 voies	سكة حديدية : من درجة . احادية	
Ligne électrifiée . Voies de garage ou de service	سيل مراب او محطة . خط كهربائي	
Gare, station(1).Halte, arrêt(2)Tunnel(3)	1) محطة قطار (2) مكان التوقف (3) تلسك	
Passages: inférieur, supérieur, à niveau	عبر سكة حديدية : على مستوى الطريق . فوق الطريق . تحت الطريق	
Chemin de fer à voie étroite, Téléphérique	سكة هوائية . سكة ضيقة	
Ligne aérienne de transport d'énergie électrique	خط هوائي لنقل الطاقة الكهربائية	

المصدر: خريطة بركان 1 / 50 000 بتصريف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

2.2.3. منشآت بشرية Installations humaines

يتعلق الأمر بمنشآت متنوعة (مقابر، أضرحة، مناجم، أسواق، مخيمات، ملاعب، نوى حضرية، بناءات، مطارات، الخ). يتم تمثيل هذه العناصر باستعمال رموز تصويرية مختلفة، مستنبطة من شكل الظاهرة البشرية الممثلة على الخريطة (الوثيقة 30).

الوثيقة 30: الرموز المعبرة على المنشآت البشرية والمجال المبني

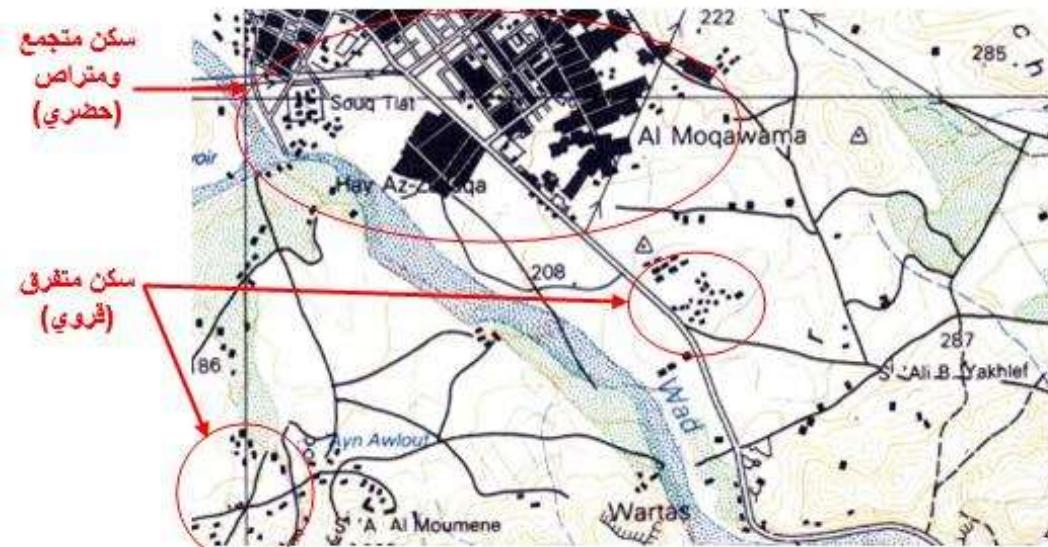
نقطة جيوديسية Points géodésiques	▲	●	❖	⊗
ولي - قبة - جامع Mosquée. Gouba. Marabout	⊗	⊗	⊗	⊗
(1) مقبرة : مسلمة (2) مسيحية (3) يهودية Cimetières: Musulman(1).Chrétien(2).Israélite(3)	3	2	1	
مدجنة ، محرك هوائي ، طاحونة هوائية ، برج Tour. Moulin à vent. Eolienne. Cheminée	•	*	△	○
خود كهربائي ، فرن عالي ، خزان هيدروكاربون Réservoir d'hydrocarbure, de gaz. Haut-fourneau. Pylône	●	●	○	○
(1) منجم (2) مغاربة هاوية (3) محجر Mine(1).Grotte, gouffre(2).Carrières(3)	3	2	1	
اطلال ، اثر تذكاري ، سوق Marché (Souq).Monument. Ruines	⊗	*	○	○
(1) سوق متوفقة ، مستودع (2) قبة حسن Halle, hangar, serre(1).Dacbah,borj(2)	2	⊗⊗	1	⊗
مخيم - متنزه - ملحقا - ملصق Terrain de sport. Refuge. Point de vue. Camping	⊗	■	⊗	△
مطار من الدرجة الثانية والثالثة - مطار من الدرجة الأولى Aérodromes : de 1ère catégorie, de 2ème et 3ème catégorie.	✈	✈		
نواة حضرية (2) مدينة قديمة (3) مبانٍ خفيفة Noyau urbain(1).Médina(2).Constructions légères(3)				
Surfaces bâties: مساحات مبنية				
(4) مبانٍ غير مكتظة Constructions non agglomérées (4)				

المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

أما البناءات (Constructions) / المجال المبني (Espace bâti)، فتمثل برمز مساحي أسود اللون، الذي يظهر على الخريطة في شكلين مختلفين: الرمز المساحي الأول يكون على شكل مساحات متلاصقة تدل على وجود سكن متجمع (Habitat groupé) الذي يدل بدوره على وجود نواة حضرية (Noyau urbain)، أما الرمز المساحي الثاني فيكون على شكل مستطيلات صغيرة متفرقة، الأمر الذي ينبع على وجود سكن قروي (Habitat rural) الذي يكون متفرقًا (الوثيقة 31).

الوثيقة 31: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين المجال المبني



المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصريف

3.2.3. مغروسات ونباتات طبيعية

Plantations et végétation naturelle

يُراد بالمغروسات كل ما يغرسه الإنسان من أشجار على اختلاف أصنافها. أما النباتات الطبيعية فتنمو لذاتها بدون تدخل الإنسان؛ تختلف عن الغابات

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

والأحراس، في كونها تكون متفرقة عن بعضها البعض، لذلك لا تصنف ضمن الغطاء النباتي. يتم تمثيل كلا من المغروسات والنباتات الطبيعية برموز تصويرية تعكس نوع الشجرة التي تمثلها (الوثائق 32 و33 و34).

الوثيقة 32: الرموز المعبرة على المغروسات والنباتات الطبيعية والمزروعات

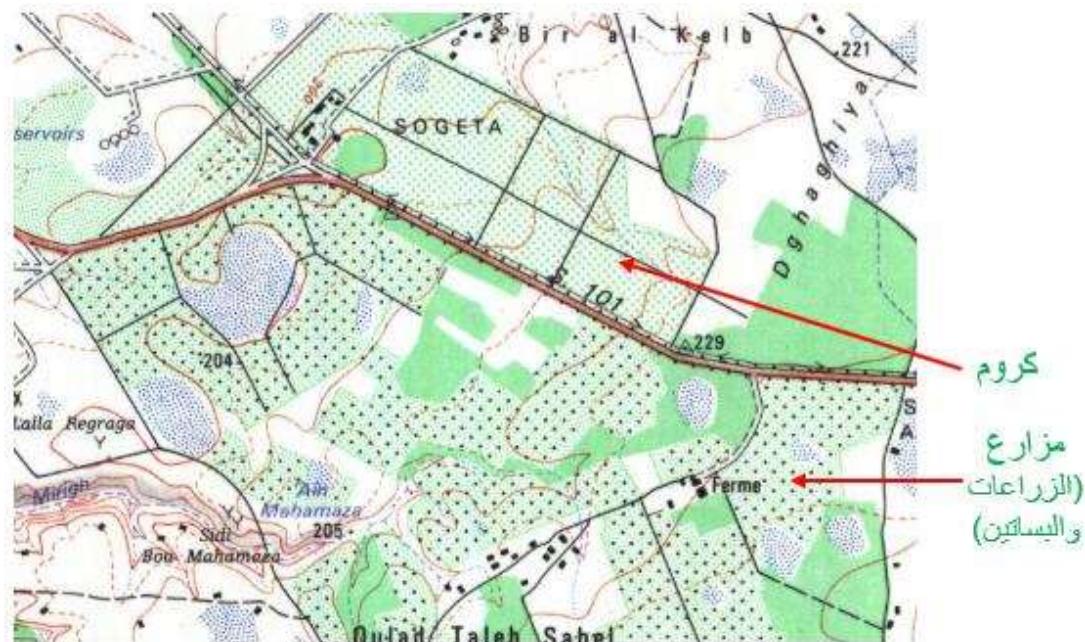


المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصريف

أما المزروعات (Cultures agricoles)، فترسم برموز مساحية خضراء اللون تتخللها إما نقط صغيرة خضراء اللون (كروم) أو نقط صغيرة سوداء اللون (مزارع). كما يدل التقسيم المنظم للمشارات (Parcelles) التي تتخللها قنوات الري (Agriculture irriguée) على وجود زراعة مسقية (Canaux d'irrigation) (الوثائق 32 و33 و34).

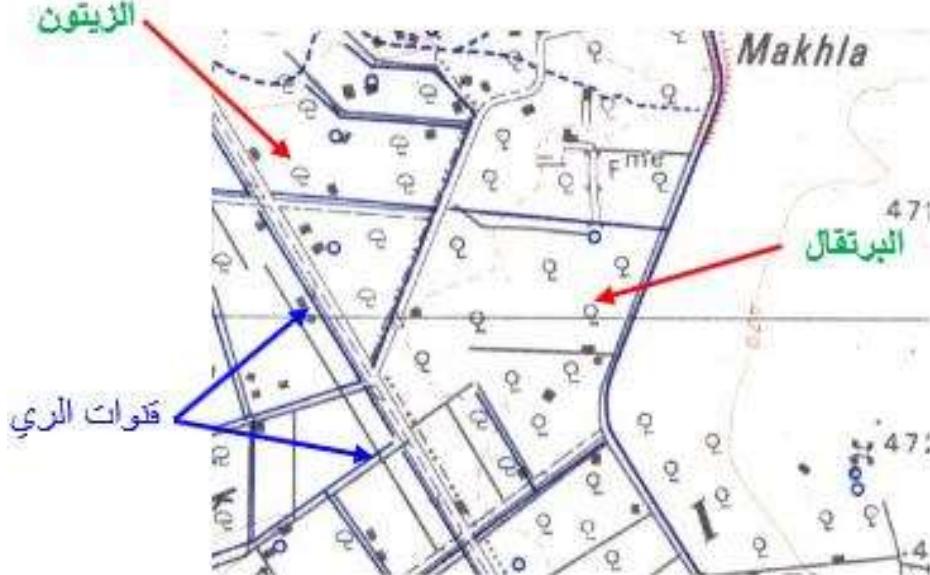
- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 33: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين المغروسات والمزروعات



المصدر: خريطة بني سليمان 1/50 000 بتصرف

الوثيقة 34: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين شجرة الزيتون والبرتقال



المصدر: خريطة بني ملال 1/50 000 بتصرف

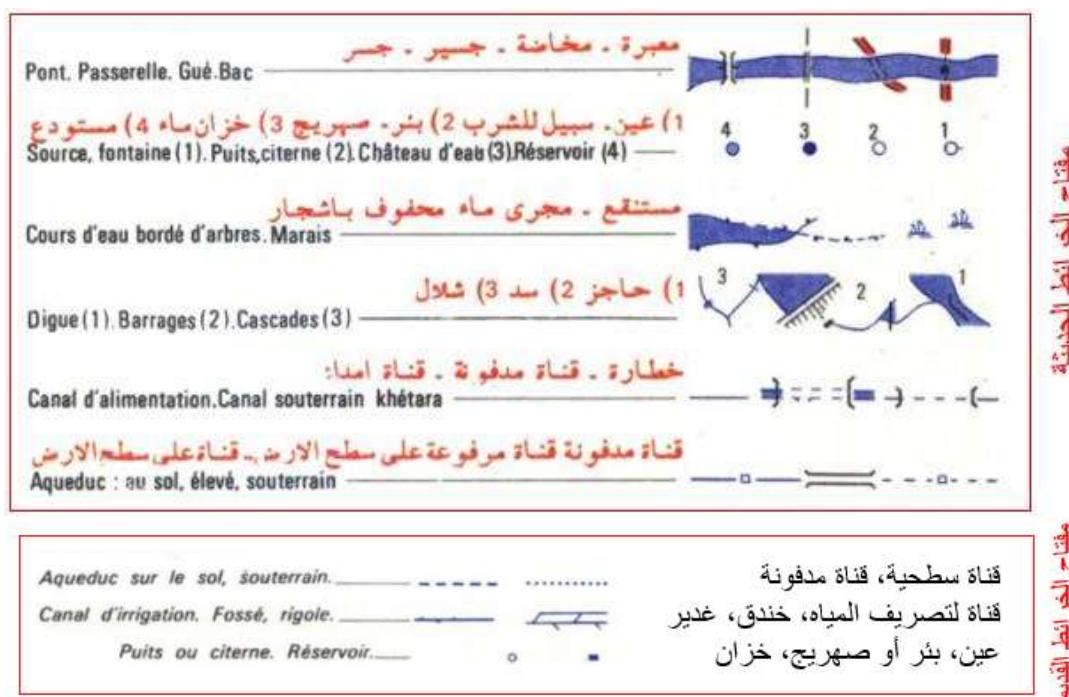
- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

4.2.3. تقنيات استعمال المياه

Techniques d'utilisation des eaux

يتوفر مفتاح الخريطة على مجموعة من الرموز المُعَيّنة على التقنيات المستعملة لاستعمال الموارد المائية (Ressources en eau/ Ressources) على اختلاف أصنافها، وهي متنوعة: نقطية (صهريج، بئر، خزان...) وخطية (قناة سطحية، قناة مدفونة، قناة لتصريف المياه ...) ومساحية (مستنقع، سد)، وكلها تحمل اللون الأزرق (الوثيقان 35 و36).

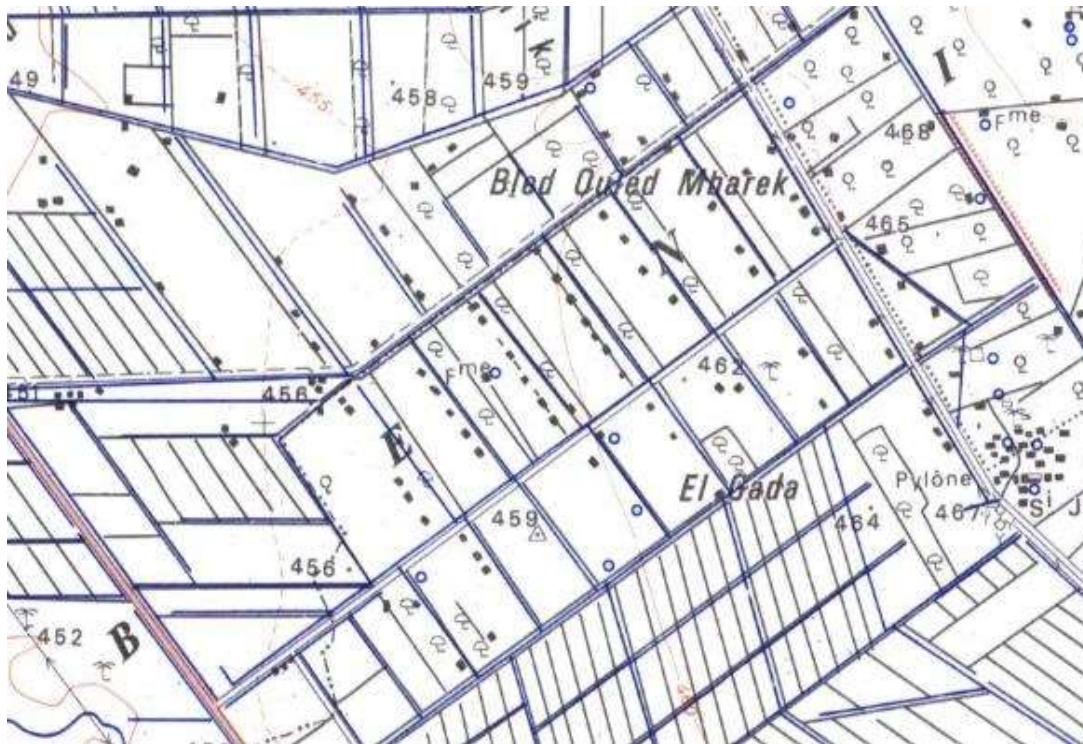
الوثيقة 35: الرموز المعتبرة على تقنيات استعمال المياه



المصدر: خريطاً بركان وترية 1/50 000 بتصريف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 36: مقطع من خريطة طبوغرافية بين قنوات الري



المصدر: خريطة بني ملال 1 / 50 000 بتصرف

5.2.3. حدود إدارية وسياسية

Limites administratives et frontières politiques

تُرسم الحدود بخطوط متقطعة سوداء اللون؛ يتم التمييز فيها بين: الحدود السياسية التي تسمى كذلك الحدود الدولية (Frontières internationales) أو حدود الدولة (Limites des provinces). وحدود الإقليم (Frontières d'Etat) وحدود الدائرات (Limites des communes) وحدود الجماعات (Limites des cercles)، ثم حدود الأراضي الجماعية (Limites des terres collectives)، وحدود الملك الغابوي (Limites de la forêt) التي تمثل بخط متصل أخضر اللون، (الأشكال 37 و 38 و 39).

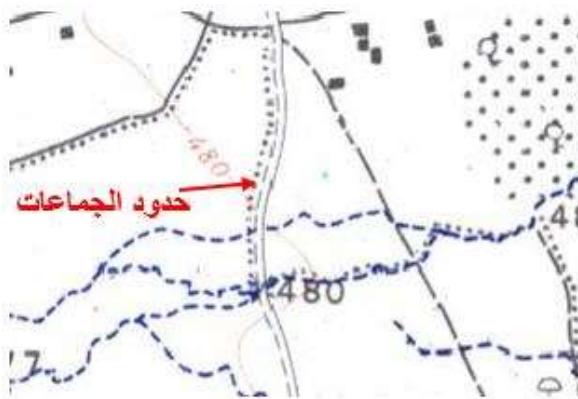
- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 37: الرموز المعتبرة على الحدود الإدارية والسياسية

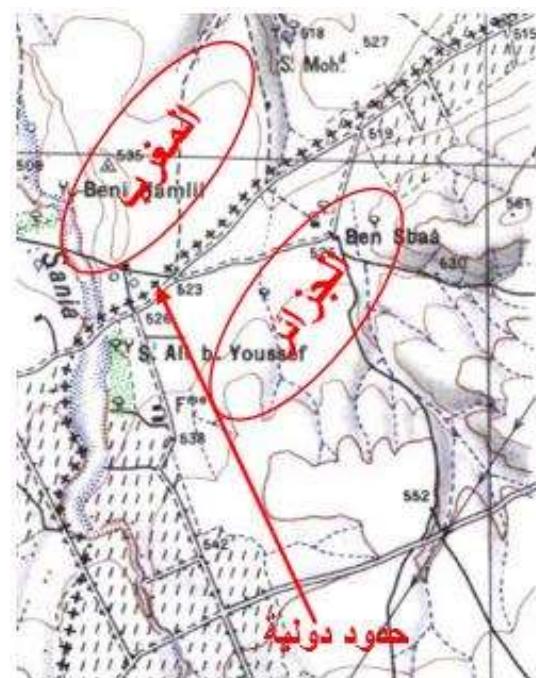


المصدر: خريطة بركان 1/50 000 بتصرف

الوثيقة 39: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين حدود الجماعات



الوثيقة 38: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين الحدود الدولية



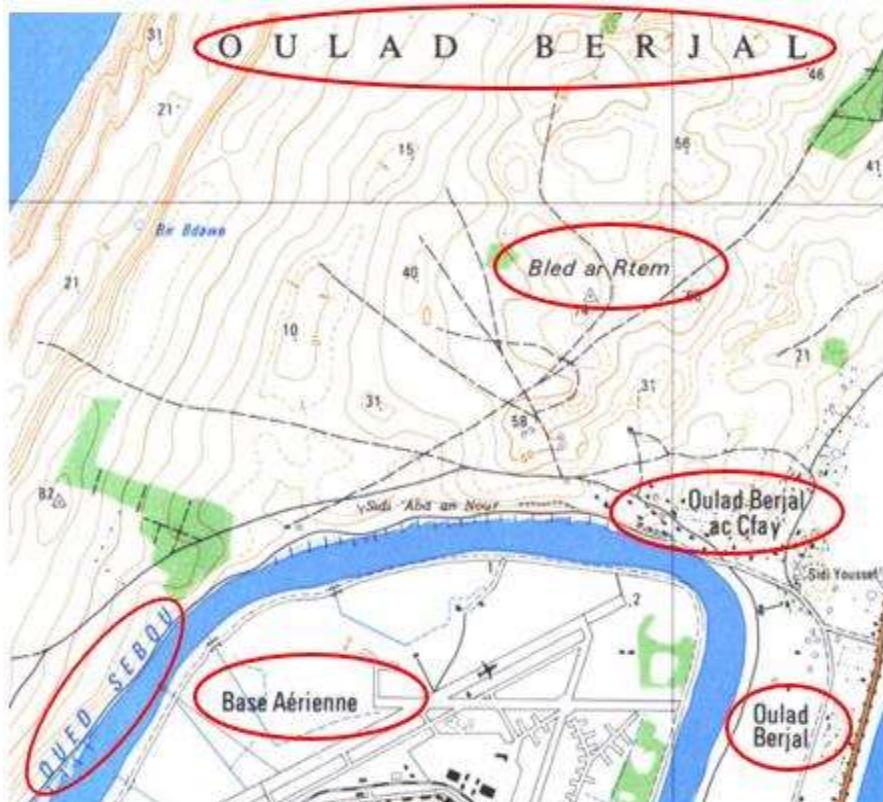
المصدر: خريطة وجدة وبني ملال 1/50 000 بتصرف

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

6.2.3. تسميات Noms géographiques

يوجد على الخريطة تسميات لبعض الظواهر الممثلة فيها، كالوحدات التضاريسية والأودية والعيون والغابات والمدن والقبائل والدواوير والطرق... الخ. تكتب باللون الأسود ما عدا الشبكة المائية التي تكتب باللون الأزرق؛ يتفاوت حجم الكتابة على الخريطة تبعًا لأهميتها أي حسب أهمية الظاهرة الممثلة، كما يختلف امتدادها تبعًا لمساحة المجال التي تغطيها الظاهرة المعنية (الوثيقة .(40).

الوثيقة 40: مقطع من خريطة طبوغرافية يبين التسميات لمختلف الظواهر



المصدر: خريطة بني ملال 1/50 000 بتصرف

III. المقطع الطبوغرافي

المقطع الطبوغرافي (Profil topographique) هو عبارة عن رسم توضيحي يعبر عن شكل التضاريس التي يمر منها المقطع، لذلك، يعتبر إحدى وسائل التمثيل البياني (Représentation graphique) المهمة التي تساهم في إغناء تحليل الخريطة الطبوغرافية.

يمكن إجمالها بالترتيب في ما يلي:

1) ملاحظة المقياس* وفارق المنحنيات، اللذان أنجزت بهما الخريطة الطبوغرافية التي تكون قيد الاشتغال عليها؛ لأنه على أساسهما يتم تحديد مقياس المسافة ومعرفة قيم خطوط التسوية غير الرئيسية؛

* حينما تكون التضاريس منبسطة (ارتفاع ضعيف جداً كأن يكون فارق الارتفاع أقل من 100 متر) أو ضعيفة التقطيع يلجأ منجزو المقاطع الطبوغرافية إلى استخدام المبالغة (تغيير المقياس بتكبيره)، ذلك من أجل إبراز تذبذبات التضاريس، وإلا فإن المقطع سيكون على شكل خط مستوي، لكن ينبغي ألا تتجاوز هذه المبالغة 5 مرات كحد أقصى، ويفضل -إن أمكن ذلك- استعمال المبالغة المتوسطة المحددة في 2,5 مرات، في حين المبالغة الضعيفة تكون مرتان (2). المبالغة الكبيرة (10 مرات مثلاً) تعمل على تشويه التضاريس فتجعل السطوح المنبسطة تبدو متقطعة لذلك يجب تجنب اعتمادها.

إذا كنا تشغله مثلاً على الخريطة الطبوغرافية 1 / 50 000، وحددنا المبالغة في مرتان ونصف (2,5) بناءً على فارق الارتفاع المحصل عليه، فمعناه أن 1 سم على الخريطة = 500 متر في الميدان، فنقوم بطرح $2,5/500$ فنحصل على = 200 متر، ومن ثم سيكون مقياس الارتفاع 1 سم = 200 متر معناه مقياس الخريطة أصبح $20 000 / 1$.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

(2) تحديد نقطتين على الخريطة (أ) و (ب) (تسميان بنقطتي الانطلاق والوصول) لهما ارتفاع معلوم، يتشرط فيما أن تكونا متقابلتين ومتعادمتين مع منحنيات

التسوية؛

(3) رسم خط بقلم الرصاص يربط بين النقطة (أ) والنقطة (ب) التي تمثل حدود المقطع الطبوغرافي المراد إنجازه؛

(4) تثبيت الورق الميلمترى على الخط المرسوم بدقة؛

(5) تمثيل منحنيات التسوية المتقطعة مع الخط المرسوم، وذلك بوضع خطوط صغيرة على حافة الورق الميلمترى المثبت. في حالة إذا كانت هذه المنحنيات متقاربة جداً، يمكن الاختصار في وضع منحنيات التسوية لكن يجب أن يكون هذا الاختصار مضبوطاً؛ فإذا كان التباعد بين المنحنيات شبه متساوي فيمكن حينذاك الاكتفاء بتمثيل البعض منها فقط، أما إذا كان التباعد متنوعاً -من حيث التباعد- آنذاك لا بد من الحرص على وضع قيم جميع المنحنيات المتنوعة لأن ذلك يدل على وجود تنوع أو تغير في أشكال التضاريس.

(6) تحديد ارتفاعات منحنيات التسوية الممثلة وكتابتها على حافة الورق الميلمترى المثبت، ثم تحديد قيم المنحنيات العادية والوسطية بواسطة إضافة أو إنقاص قيم الارتفاعات تبعاً لفارق المنحنيات الموجود على الخريطة التي يتم الاشتغال عليها؛

(7) تحديد مقياس الارتفاع، وذلك من خلال تحديد أعلى وأدنى ارتفاع مسجل بالنسبة لمنحنيات التسوية الممثلة، ثم طرح الأدنى من الأعلى (مثال: أعلى

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

ارتفاع = 1200 متر، أدنى ارتفاع = 550 متر. أي $1200 - 600 = 650$ متر). في هذه الحالة ستكون المبالغة ضعيفة (مرتان) نظراً لفارق الارتفاع المهم؛ ومن ثمة فإن مقياس الارتفاع سيتم تقديره في: 1 سم = 250 متر؛

(8) مقياس المسافة* الذي نحدده بواسطة المحافظة على مقياس الخريطة:

2 سم = 1 كم (50 000 / 1)؛

(9) رسم محور عمودي / محور الارتفاعات (الارتفاعات بالметр)، ومحور أفقي / محور المسافة (المساحة بالكلم) على الورق الميلمترى؛

(10) إدراج مقياس الارتفاع على المحور العمودي، ومقياس المسافة على المحور الأفقي؛

(11) إسقاط الارتفاعات الممثلة (ارتفاعات منحنيات التسوية) في مكانها المناسب على الورق الميلمترى باستعمال المسطرة بحيث يكون محور الارتفاعات هو الأصل المرجعي لتحديد مكانها؛

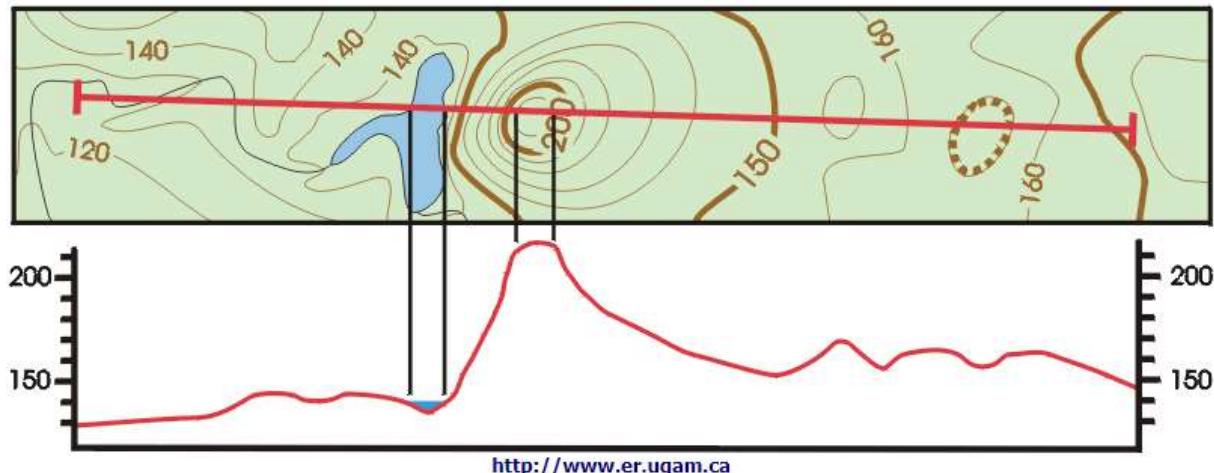
(12) ربط النقط المنسقة بخط متصل الذي يظهر في شكل منحنى؛

(13) عند الانتهاء من رسم المنحنى، ينبغي أن يرفق الشكل بالعناصر الآتية:

* يفضل الاحتفاظ بنفس مقياس الخريطة أثناء تحديد مقياس المسافة، غير أنه إذا كانت مسافة المنطقة المراد تمثيل تضاريسها طويلة (أكثر من 10 كم) فيتم اللجوء إلى تصغير المقياس (مثلاً الانتقال من 1 / 50 000 إلى 1 / 100 000). أو أن يتم العكس أي تكبير المقياس من أجل إبراز تفاصيل السطح على مسافة قصيرة.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -
- العنوان: يضع وسط الرسم، ويكون على الشكل التالي: "منحنى/ مقطع طبوغرافي من خريطة";
- نقطة البداية ونقطة النهاية: تضع على هوامش المقطع الطبوغرافي أي على رأس محور الارتفاعات والمحور المقابل له؛
- اتجاهات نقطتي البداية والنهاية؛
- مقياس المسافة ومقياس الارتفاع؛
- إحداثيات نقطة البداية ونقطة النهاية؛
- كما يمكن إبراز بعض العناصر الطبيعية وأسمائها (جبل، وادي، غابة ...) والبشرية وأسمائها (طريق، ممر، سكن، زراعات/ مغروبات ...)
- التي تكسو المنحنى الطبوغرافي.

الوثيقة 41: نموذج توضيحي لكيفية إسقاط ارتفاعات منحنيات التسوية لإنجاز المقطع الطبوغرافي



- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

الوثيقة 42: مثال تطبيقي لإنجاز مقطع طبوغرافي*



المصدر: إنجاز شخصي بالاعتماد على خريطة بركان 1:50 000

* في هذا المثال تم اعتماد مبالغة 5 مرات بالنسبة لمقاييس الارتفاع؛ بمعنى 1 سم = 100 متر، بينما تم الاحتفاظ على نفس مقاييس الخريطة في ما يتعلق بمقاييس المساحة أي 2 سم = 1 كم.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

VI. ملحق: تمارين تطبيقية

التمرين 1:

1) أجب بتصحّح أم خطأ، مع تصحّح العبارة إن كان الجواب خطأ.

الإجابة الصحيحة	صحيح أم خطأ	العبارة
.....	الخرائط الموضوعاتية هي الخرائط التي تعبّر عن موضوع معين.
.....	الخرائط التي تنجذب بمقاييس صغير يتم فيها تصغير الواقع لعدة مرات، وتغطي مساحات صغيرة، وتقدم تفاصيل دقيقة.
.....	يعتبر مقياس 1 / 000 000 مقاييس كبيرة، ومقياس 1 / 25 000 مقاييس صغيرة.
.....	الشمال الفلكي هو مرادف للشمال الجغرافي.
.....	خطوط الطول هي شبكة من الدوائر الوهمية تمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي، يبلغ عددها 180 دائرة، تُفيد في تحديد الموضع الجغرافي وتصنيف الأقاليم المناخية.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

(2) صنف عناصر المفتاح (الخريطة الطبوغرافية) التالية وفق ما هو محدد في الجدول المرفق.

قنوات السقي، غطاء نباتي، طرق، بنيات، منحنيات التسوية، مقابر، مجاري مائية دائمة، عيون، سدود، مطار.

(3) أحسب مساحة المجال الغابوي (كلم مربع) على خريطة طبوغرافية بمقاييس 1/25 000، بها 87 مربعاً كاملاً و 124 مربعاً غير كامل.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

التمرين 2:

- 1) عرف الخريطة الطبوغرافية، وبين الفرق الموجود بينها وبين الخريطة الموضوعاتية.
- 2) حدد العناصر الكبرى لقراءة الخريطة الطبوغرافية.
- 3) وضح متى يمكن القول إنّ مقياس الخريطة كبير.
- 4) احسب المسافة الحقيقية (بالكلم) بين المدينة (أ) والمدينة (ب)، إذا علمت أن البعد الموجود بينهما على خريطة ذات مقياس $1/100\,000$ هو 15 سم.
- 5) استنتاج كم ستكون الساعة بالقاهرة (تقع على خط طول 31 شرقاً)، إذا علمت، أن الساعة بلندن (خط غرينتش 0 درجة) هي الثانية و 15 دقيقة زوالاً.

التمرين 3:

التطبيقات على الخريطة الطبوغرافية تاوريرت 1 / 50 000

- 1) حدد موقع خريطة تاوريرت من ناحية الإحداثيات الجغرافية وكذا الإحداثيات الكروغرافية.
- 2) أوجد نقطه الارتفاع التالية انطلاقاً من الإحداثيات الجغرافية:
 - نقطة (أ): 352 متر، تقع عند خط الطول 435 كلم ودائرة عرض 6,307 كلم.
 - نقطة الارتفاع (ب) 366 متر، تقع عند خط الطول 429 كلم ودائرة عرض 7,307 كلم.

- أساسيات في قراءة الخريطة الطبوغرافية -

- نقطة الارتفاع (ج): 553 متر، تقع عند خط الطول 422 كلم ودائرة عرض 740,4 كلم.
 - نقطة الارتفاع (د) 366 متر، تقع عند خط الطول 426 كلم ودائرة عرض 729 كلم.
- (3) صل بخط متصل بين النقطتين (أ) و(ب)، ثم أحسب المسافة (بالكلم) الموجودة بينهما.
- (4) صل بخط متصل بين النقطتين (ج) و(د)، ثم أحسب المسافة (بالكلم) الموجودة بينهما.
- (5) أحسب مساحة (بالكلم مربع) المجال المشجر الذي يقطعه الخط الرابط بين النقطة (أ) والنقطة (ب).
- (6) أحسب بالتقريب المسافة (بالكلم) التي تقطعها الطريق داخل هذه المساحة المشجرة.
- (7) أحسب مساحة (بالكلم مربع) النسيج الحضري لمدينة تاوريرت.
- (8) أحسب المسافة (بالكلم) الفاصلة بين نواة مدينة تاوريرت والتجمع السكني أولاد دريس (Oulad Driss) الواقع بجنوبها الشرقي.

خاتمة

في الختام، لا يمكن اعتبار هذا الكتاب إلا مساهمة متواضعة من أجل تقديم وتبسيط المبادئ الأولية في موضوع الخرائط بصفة عامة والخريطة الطبوغرافية بصفة خاصة، بحيث هناك العديد من المساهمات في هذا الخصوص، غير أنَّ الفرق قد يكون على مستوى طريقة عرض المعلومات ومنهجية تقديمها وشرحها؛ لأنَّ كل مساهم (كاتب) يتناول الموضوع من زاوية فهمه، وهذا ما يجعل القارئ يبحث دائماً عما يناسبه حتى يسهل عليه استيعاب المحتوى؛ ومن ثم ربح الوقت لاكتساب الـعلمـات.

إنَّ التمكـنـ من قراءة المعطـياتـ التي تحتويها الخريـطةـ الطـبـوـغرـافـيـةـ، يـشكـلـ المـفـاتـحـ الأـسـاسـ لـتسـهـيلـ التـحلـيلـ الجـغـرـافـيـ للـعـناـصـرـ وـالـظـواـهـرـ المـيدـانـيـةـ، لـذـلـكـ يـمـكـنـ اعتـبارـ كـلـ مـتـمـكـنـ منـ هـذـاـ التـحلـيلـ، أـنـهـ جـغـرـافـيـ بـارـعـ، لـكـونـ الخـريـطةـ تـجـمـعـ بـيـنـ المعـطـياتـ الطـبـيـعـيـةـ وـالـمعـالـمـ الـبـشـرـيـةـ وـطـرـقـ اـسـتـغـلـالـ وـتـنـظـيمـ المـجالـ.

وعـلـيـهـ، أـرـىـ منـ زـاوـيـتـيـ الشـخـصـيـةـ أـنـ تـدـرـيـسـ الخـريـطةـ الطـبـوـغرـافـيـةـ يـنـبـغـيـ أنـ يـكـونـ حـاضـراـ فيـ جـمـيـعـ فـصـولـ/ـسـنـوـاتـ التـكـوـينـ الجـامـعـيـ حتـىـ يـتـمـكـنـ الطـالـبـ منـ الغـوـصـ فيـ أـدـقـ التـفـاصـيلـ وـفـهـمـهـاـ فـهـمـاـ جـيـداـ وـحـقـيقـيـاـ.

المراجع

أحمد البدوى الشريعي (1997)، *الخرائط الجغرافية تصميم وقراءة وتفسير*، دار الفكر العربي، القاهرة، 322 صفحة.

جمعة محمد داود (2013)، *المدخل إلى الخرائط*، مكة المكرمة، 160 صفحة.

محمد بريان وحسن بنحليمة وعبد الله العوينه (1982)، *قراءة وتحليل الخريطة الطبوغرافية*، منشورات اللجنة الوطنية المغربية للجغرافيا، المحمدية، 294 صفحة.

محمد كلاد (2018)، *سيميائية التعبير الخرائطي*، إديسيون بلوس، الدار البيضاء، 200 صفحة.

يسرى الجوهرى (1997)، *الخرائط الجغرافية*، مكتبة الإشعاع للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 432 صفحة.

Bertin J. (2013), *Sémiologie graphique : Les diagramme – les réseaux – les cartes*, EHESS, 452 p.

Weger G. (1999), *Cartographie : Volume 1 Sémiologie graphique et conception cartographique*, Ecole National des Sciences Géographiques, 140 p.