الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

معهد تسيير التقنيات الحضرية

قسم تسيير التقنيات الحضربة

مطبوعة تعليمية المادة كارتوغرافيا

امحاضرات موجه لطلبة:

السنة الثانية تسيير المدن

تحت اشراف :

الاستاذة . الدكتورة بوستي صندرة

2024-2023

مقدمة عامة

تُعدّ الخريطة أداة أساسية للجغرافي، حيث تُمثل وسيلة مثلى لتوزيع الظواهر الجغرافية وتحليلها، لذا نادرًا ما تخلو أي دراسة جغرافية من خريطة توضّح انتشار ظاهرة معينة أو تفسّر أسباب توزّعها وأنماط انتشارها. وقد شهدت الخرائط انتشارًا واسعًا في الأبحاث الجغرافية، حيث تُعتبر أحد أشكال الاتصال البصري، إذ تعتمد في تصميمها على لغة رمزية مشفّرة لفهم وتحليل المعلومات المرسومة عليها من قبل كلٍّ من مصمم الخريطة وقارئها.

يُعدّ الإدراك البصري عنصرًا أساسيًا في تصميم الخرائط، إذ يشكّل معيارًا مهمًا لمدى نجاحها وانسجام محتواها، وذلك عبر توظيف المتغيرات البصرية أو الرسومية التي تبرز الفروقات بين عناصر الخريطة، مما يسهم في توضيح الرموز والأشكال عليها. ومن هنا، تهدف المعالجة البصرية إلى تقديم أفكار جديدة تُمكّن من استيعاب المعلومات بسهولة. كما أن نجاح أي خريطة يعتمد على مهارة الخرائطي في اختيار التصميم الأنسب لعناصرها، وتحديد المتغيرات البصرية وتوظيفها بفعالية، خاصةً في تصميم محتواها النقطي وهيكلها العام، إذ تُعدّ هذه المتغيرات بمثابة مفاتيح يستخدمها مصممو الخرائط لتمثيل خصائص ومميزات المعالم الجغرافية على سطح الأرض.

تكمن الأهمية العلمية والنظرية لدراسة الكارتوغرافيا، أو رسم الخرائط الموضوعية، في توعية الطلاب بأهمية الالتزام بأسس تصميم الخرائط، مع إبراز دور التقنيات المكانية في الدراسات الجغرافية. ومن أجل تحقيق خريطة متناسقة العناصر، ينبغي على الطالب امتلاك معرفة معمّقة وخبرة في أسس ومبادئ الرسم الفني للخرائط، إلى جانب الإلمام بالجوانب الداعمة للتصميم الجيد، مثل مبادئ الرسم والتصميم، والموهبة الفنية، وعلم الرموز والترميز، والإدراك البصري، والمتغيرات البصرية، وأساليب الاتصال البصري. إذ تساهم هذه العوامل مجتمعة في إنتاج خرائط ذات دقة علمية وجمالية فنية، تحقق الأهداف المطلوبة، وتعزز فعالية التواصل بين مصمم الخريطة ومستخدميها. **ان الأهداف الاساسية من الدراسة الكارتوغرافية بشكل عام هو توضيح للطلاب ما يلي:**

1. تبيين فائدة استخدام رسم الخرائط في الجغرافيا.
2. إظهار الاهتمام بالخرائط الطبوغرافية وكذلك استخداماتها المختلفة.
3. إتقان لغة رسم الخرائط.
4. لانتقاء والتعميم لاختيار ما يجب تمثيله وتبسيط شكل الرسم.
5. إتقان القواعد الصارمة لعلم السيميولوجيا الرسومية وتعلم تمثيل المتغيرات الكمية المطلقة والنسبية.

6. تمثيل الواقع بشكل يراعي العلاقات القائمة بين الظواهر الممثلة وأهمية كل منها بالنسبة للآخر ومدى خدمتها لموضوع الخريطة ولوظيفتها.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE :

- **BEGUIN M., PUMAIN D., 1994,** La représentation des données géographiques. Statistique et cartographie, Paris, Armand Colin.
- **BERTIN J.** (1967), « Sémiologie graphique : les diagrammes, les réseaux et les cartes », éditions MOUTON, Paris- La Haye, 407 p.
- **BERTIN J.** (1977), « La graphique et traitement graphique de l information », éditions FLAMMARION, Paris, 278 p.
- **BERTIN J., 1967**, Sémiologie graphique, Paris, Gauthier-Villars.
- **BLIN E., BORD J.-P., 1995,** Initiation géo-graphique, ou comment visualiser son information, Paris, SEDES.
- **BONIN S.** (1983), « Initiation à la graphique » éditions l EPI, Paris, 174 p.
- **CRAMPTON J., 2010**, Mapping. A Critical Introduction to Cartography and GIS, Malden, Wiley, 217 p. (http:// opengeography.wordpress.com/)
- **DENEGRE J. (dir.), 2005**, Sémiologie et conception cartographique, Paris, Hermès, 274 p.
- **HALIK, L., (2012**), The analysis of visual variables for use in the cartographic design of point symbols for mobile Augmented Reality applications, Geodesy and Cartography, 61(1):19–30.
- **JOLY F.** (1976**)**, « La cartographie », éditions PUF, Paris, 271 p.
- **RIMBERT S.** (1990), « Carto-graphies », éditions HERMES, Paris, 172 p.
- **LAMBERT N., ZANIN C., 2016**, Manuel de cartographie. Méthodes, Principes, méthodes, applications, Paris, A. Colin (collection Cursus), 2241 p. Le Fur A., 2007, Pratiques de la cartographie. Paris, Armand Colin, 127 p.
- **LE FUR A., 2015** (Réédition), Pratiques de la cartographie, Paris, Armand Colin, Coll. 128.
- **STEINBERG J.** (1996), « Cartographie : Pratique pour la géographie et l aménagement», éditions SEDES, 130 p.
- **ZANIN C.** & **TREMELO M.-L.** (2003), « Savoir-faire une carte : aide à la conception et à la réalisation d une carte thématique univariées», Imp. CHIRAT (France), 199 p.

- **ZANIN C., TREMOLOM.-L., 2003**, Savoir faire une carte ; aide la conception et la réalisation d'une carte thématique univariée, Paris, Belin, Coll. Sup.
- **ZANIN C., TREMELO M.-L., 2003**, Savoir faire une carte, Paris, Edition Belin Sup, 199 p.

المراجع باللغة العربية

- **أحمد البدوي الشريعي، 1997**، الخرائط الجغرافية تصميم وقراءة وتفسير، القاهرة، دار الفكر.
- **ناوي احمد، 2019**، سيميولوجية الخرائط الترميز الكارتوغرافي ، و الطرق وضع الخرائط ، تمارين تطبيقية، منشورات المركز المعمورة للدراسات و الابحاث و التكوين في التراب و التنمية ، سلسلة الكتاب الجامعي و دليل الطالب رقم 3، القنيطرة.
- **الصديق عبد النور، 2020**، طرق و مبادئ وضع و تقديم الخرائط ، المدرسة العليا للاساتذة ، الرباط.
- **محمد الناصر عمران،2001**، مبادئ في تأليف الخرائط، مركز النشر الجامعي، تونس.
- **فتحي عبد العزيز أبو راضي، 2002**، خرائط التوزيعات البشرية ورسومها البيانية، دراسة تطبيقية لأساليب العرض الكرتوغرافي ، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر.
- **الدليمي، حسين ناصر إبراهيم، 2012** ، المتغيرات البصرية والشكلية للمنجزات الطباعية، مجلة .الأكاديمي، جامعة بغداد، الع ا رق، العدد. 63
- **عطا الله، بهنام، 2011** ، مشكلات إد ا رك الرموز الحجمية في الخ ا رئط الموضوعية، ط1 ، مطبعة شفيق، بغداد.
- **عبد العظيم قدوه مشتهى ، 2015** ،مبادئ الاساسية في رسم الخرائط أستاذ الجغرافيا الطبيعية الطبعة الثانية غزة – فلسطين جامعة الأزهر –غزة كلية الآداب والعلوم الإنسانية قسم الجغ ا رفيا.ص 319.
- **مصطفى منصور جهان،** حواء أحمد المطردي ، 2019، الخريطة الموضوعية استخدامها وتصميم عناصرها دراسة تقييمية لعناصر الخريطة في رسائل الماجستير الجغرافية بالأكاديمية الليبية)،مجلة البحوث الأكاديمية، 150–173.
- **عبد الرحمن مصطفى دبس 2017**، تحليل المتغيرات البصرية للرموز النقطية الكارتوغرافية، مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد الثاني والثلاثون، العدد الرابع. ص 211–243.

الفهرس العام

مقدمة عامة	
محاضرة 01 : مفاهيم اساسية عن الخريطة و علم الخرائط Carte et cartographie	
1. مفهوم العام للكارتوغرافيا و الخريطة	
1.1 مفهوم علم الكارتوغرافيا- Définition de la cartographie	
2.1 تعريف الخريطة: Définition de la carte	
2. التطور التاريخي للخرائط : Historique de la cartographie	
3. اهمية الخريطة الجغرافية	
4. إعداد الخرائط Elaboration Des Cartes	
5. الأدوات والأجهزة المستخدمة في الخرائط: Outils et appareils utilisés dans les cartes cartographiques	
محاضرة 2: عرض تطور رسم الخرائط، تصنيف و انواع الخرا ئط ,Présentation évolution d'une cartographie : classification des cartes,....	
1. تصنيف و انواع الخرائط : La classification des cartes	
1.1 على اساس مقياس الرسم : Selon l'échelle	
2.1 التصنيف حسب المضمون الجغرافي (المحتوى) حسب طبيعة المعلومات او الغرض من الخريطة وهي الخرائط العامة والخرائط الخاصة Selon le contenu	
3.1 حسب المقياس و المحتوى (الوظيفي) :	
2. التصنيف المنهجي للخرائط (نوع البيانات المستخدمة) .	
3. تصنيف و انواع الخرائط : La classification des cartes	
محاضرة 3: محتويات الخريطة (العناصر المكونة للخريطة Contenu de la carte : les éléments qui composent la carte	
1.3 العنوان الكامل Le titre	

2.3 مفتاح الخريطة L a légende	
3.3 المقياس L'Echelle	
4.3 الاتجاه L'orientation	
5.3 الايطار L e cadre	
6.3 المصدر La source	
محاضرة .4 . مقياس الخريطة L'Echelle De La Carte	
1.1 مفهوم مقياس الخريطة	
2.1 انواع مقياس الخريطة	
3.1 تصنيف المقياس الخريطة	
محاضرة 5: تعميم رسم الخرائط: La Généralisation Cartographique	
1. تعريف التعميم الخرائطي للظاهرات . Définition de la généralisation cartographique	
2. عناصر التعميم الخرائطي Éléments de généralisation cartographique	
3. مرحلة الرسم وتصميم الظاهرات Étape de dessin et de conception	
4. لصفات الأساسية للكتابة على الخريطة لنقل المعلومات Les caractéristiques de base de l'écriture sur une carte pour transmettre des informations	
محاضرة 6: المتغيرات البصرية والسيميولوجية الرسومية للخرائط Les Variables Visuelles Et La Sémiologie Graphique	
1.1 المتغيرات البصرية والسيميولوجية الرسومية للخرائطLes Variables Visuelles Et La Sémiologie Graphique	
2.1 انواع توطين المتغيرات البصرية: Types de localisation des variables visuelles	
3.1 خصائص المتغيرات البصرية أو مستويات الإدراك للمتغيرات البصرية: Propriétés des variables visuelles ou les visuelles niveaux de perception des variables	

محاضرة 07: **كيفية استخدام المتغيرات البصرية: تمثيل المتغيرات الجغرافية الاسمية والترتيبية** **Comment Utiliser Les Variables Visuelles : Représentation Des Variables Géographiques Nominales Et Ordinales**	
1. تحديد مفهوم المتغير	
2. اختيار المتغيرات البصرية لتمثيل البيانات النوعية: qualitatives Choix des variables visuelles pour représenter les données	
1.2 متغير الشكل Variation de Forme 2.2 متغيرة الحجم Variation de Valeur 3.2 متغيرة الاتجاه Variation d'Orientation 4.2 متغيرة القيمة Variation de Valeur 5.2 متغيرة اللون Variation de Couleur 6.2 متغيرة البنية Varation de Texture	
الخلاصة	

محاضرة 1:

الخريطة و علم الخرائط

Carte et cartographie

1. مفاهيم اساسية عن الخريطة و علم الخرائط

Introduction générale: notions de base

1.1 مفهوم علم الكارتوغرافيا Définition de la cartographie

2.1 تعريف الخريطة: Définition de la carte

يتكوّن مصطلح "كارتوغرافيا" من شقين: **"Carte"** التي تعني "الخريطة"، و**"Graphie"** التي تعني "الرسم". في البداية، كانت مهمة الكارتوغرافيا تقتصر على إعداد الخرائط، لكن مع منتصف القرن العشرين توسّع مجالها ليشمل أبعادًا أوسع. ففي عام 1972، تبنّت اللجنة المشتركة للكارتوغرافيا العالمية، خلال اجتماعها في أبريل، تعريفًا جديدًا ينصّ على أن الكارتوغرافيا هي "علم وفن وتقنية إعداد الخرائط". كما قدّمت الجمعية الدولية لرسم الخرائط بالتعاون مع اللجنة الفرنسية لرسم الخرائط عام 1966 تعريفًا أكثر شمولًا، حيث اعتبرت الكارتوغرافيا "مجموعة من الدراسات والعمليات العلمية والفنية والتقنية، التي تستند إلى نتائج عمليات الرصد المباشر أو تحليل الوثائق، بهدف تطوير وإنتاج الخرائط والمخططات ووسائل التعبير الجغرافي الأخرى، إضافةً إلى استخدامها". ويُعدّ علم الكارتوغرافيا أحد الأدوات الأساسية لفهم وتحليل الظواهر الجغرافية، إذ يركّز على إنشاء الخرائط ودراستها، مما يجعله وسيلة فعالة للتحليل والتواصل الجغرافي. فهو يسهم في تحسين إدراك الفضاء الجغرافي، وتفسير توزيع الأقاليم والمناظر الطبيعية، كما يُوظَّف في مجالات أخرى مثل الديموغرافيا والاقتصاد، لتوفير قراءة مكانية دقيقة لمختلف الظواهر.

لقد حاول العديد من المؤلفين تقديم تعريف للخريطة:

- **تعريف الخريطة :** هي اسقاط أفق لمنطقة ما سواء كانت صغيرٌة أم كبيرٌة المساحة بنسبة معينٌة بمقياٌس رسم معينٌ.
- لجنة رسم الخرائط الفرنسية (1966): الخريطة هي "تمثيل الهندسة التقليدية، في المواضع النسبية، للظواهر الملموسة أو مجردة، قابلة للترجمة في الفضاء.

- الخريطة هي تمثيل مصغّر لسطح الأرض أو جزء منه على سطح مستوٍ، حيث يتم تحويل الأبعاد والمسافات والمساحات الطبيعية إلى ورق وفق مقياس رسم محدد، يتناسب مع الهدف من إعدادها. ويتم ذلك من خلال استخدام رموز وعلامات اصطلاحية ذات بعدين، مع اعتماد المسقط الأفقي، الذي يعكس صورة سطح الأرض كما لو كانت تُرى من الأعلى.
- ويُعدّ العمل على الخرائط أداة فعالة لفهم الظواهر الجغرافية والمجالية، حيث تمثل الخريطة **وسيلة اتصال وإعلام** تساعد في التعبير والتفاهم، وليس مجرد غاية بحد ذاتها.
- **حسب Cotirobère** : فالخريطة هي التمثيل بمقياس مصغر لمجموع أو جزء من سطح الأرض، أما التصاميم فهي تمثيل بناية أو مجموع من البنايات و مجال و حديقة بإسقاط أفقي، لهذا فإن التعريفان يميزان بين الخريطة و التصميم حسب المقياس و نسبة المجال المدروسة .

2. التطور التاريخي للخرائط : Historique de la cartographie

مرت الخريطة في تطورها بعدة مراحل :

1.2 الخريطة البابلية :

تعود أقدم الخرائط المعروفة إلى الحضارة البابلية في العرار، يرجع تاريخها إلى سنة 2500 ق.م، ممثلة في الخريطة المنقوشة على الصلصال المعروفة بلوحة جاسور التي تم اكتشافها في مدينة جاسور شمال بابل سنة 1930.

2.2 الخرائط المصرية :

شهدت تطورا تمثل في رسم الخريطة على ورر البردي بدلا عن الطين، وتعد بذلك أول الخرائط الورقية.

3.2 الخرائط الصينية والاغريقية :

يرجع الفضل للصينيين في تصميم أول شبكة للإحداثيات الأفقية والرأسية، في حين يعد الإغريق أو من قسم الأرض إلى خطوط الطول والعرض.

4.2 . خرائط الحضارة الإسلامية :

كان العلماء المسلمون روادا في علم الخرائط، حيث أعادوا وصقلوا- صياغة الخرائط الإغريقية بقالب علمي عربي خاص وصححوا العديد من المفاهيم، وأضافوا أفكار جديدة لم يسبقهم إليها أحد من قبل.

5.2 . خرائط عصر النهضة :

ساعد اكتشاف العالم الجديد وتطور الملاحة وانتشار استخدام البوصلة- بالإضافة إلى الرحلات الاستكشافية على تطور علم الجغرافيا مما انسحب على علم الخرائط الذي وصل إلى قمة تطوره في عصر النهضة.

6.2 . خرائط العصر الحديث :

يؤرخ لتطورت صناعة الخرائط في صورتها الورقية بالفترة الزمنية الممتدة- من نهاية عصر النهضة حتى الحرب العالمية الثانية، التي كانت تغطي الجزء المعمور فقط من الأرض.

3. اهمية الخريطة الجغرافية:

تمثل الخريطة أداة أساسية تساعد الباحث على **تمثيل وتحليل نتائج دراساته**، حيث تتيح توثيق المعلومات المستخلصة من الميدان، سواء كانت طبيعية أو بشرية. وتكمن أهمية الخريطة الجغرافية بالنسبة للجغرافي في عدة جوانب، من أبرزها:

1. عرض وتحليل البيانات العلمية**: تساعد الخريطة في تقديم النتائج والمعلومات الجديدة بشكل مرئي وواضح، مما يسهل استيعابها.

2. دعم الدراسات والأبحاث: توفر الخريطة بيانات دقيقة وجاهزة، كما تسهم في تفسير العلاقة بين الإنسان والبيئة من خلال الصور المرئية التي تعكس هذا التفاعل.

3. تعزيز الفهم المكاني: من خلال المعلومات التي تقدمها حول الموقع والمساحة، تتيح الخريطة تصورًا واضحًا لأشكال الأقاليم والظواهر الجغرافية، مما يسهم في فهم طبيعتها وأبعادها المكانية.

4. توثيق الماضي وتحليل الحاضر واستشراف المستقبل: بفضل ارتباطها ببعدي **المكان والزمان**، تسهم الخرائط في دراسة تطور الظواهر الجغرافية عبر فترات زمنية متعاقبة، مما يجعلها أداة مهمة للمخططين الاقتصاديين لتحديد مواقع المشروعات المستقبلية، وللمخططين السكانيين لرسم استراتيجيات التوسع العمراني.

5. تلخيص المعلومات بطريقة فعالة: توفر الخريطة تمثيلًا مرئيًا لمجموعة كبيرة من الظواهر الجغرافية في حيز مكاني محدود، مما يختصر الوقت والجهد الذي قد يحتاجه الباحث لدراسة هذه الظواهر من خلال النصوص المطولة والمراجع المتعددة.

وبذلك، تظل الخريطة أداة لا غنى عنها في الدراسات الجغرافية، حيث تجمع بين الدقة العلمية وسهولة التواصل البصري.

4. إعداد الخرائط ELABORATION DES CARTES

يتضمن إنشاء الخريطة عدة خطوات:

- الخطوة الأولى: الرفع الطبوغرافي، وتتكون هذه الخطوة من إجراء الجرد لجميع نقاط المشهد التي تظهر على الخريطة حسب تواجدها الموقع الدقيق لكل منها في خطوط الطول والعرض والارتفاع طرق مختلفة ممكنة: المسح الميداني، وتطوير الشبكة الجيوديسية، تفسير الصور الجوية أو الصور الأقمار الصناعية.
- الخطوة 2: إعادة رسم الخرائط، وجمع البيانات في النموذج يجب تحديد القياسات أو الصور وترتيبها ومعالجتها، معروضة على وسيلة مناسبة للاستخدام الذي ستوضع فيه.

- عن طريق الصور الجوية: يجب تجميع الصور من أجل الحصول على رؤية مجسمة.
- عن طريق صور الأقمار الصناعية: يتم نقل البيانات مباشرة إلى بنوك البيانات المحوسبة واستغلالها فيما بعد صور جوية.
- الخطوة 3: الطبعة الخرائطية، وتتكون هذه المرحلة من توحيد عرض البطاقات وفقًا لمجموعة من الاتفاقيات الصارمة المتعلقة الاتجاه، الرموز، الألوان، الإطارات، سمك الخطوط، الكتابات.

5. الأدوات والأجهزة المستخدمة في الخرائط:

Outils et appareils utilisés dans les cartes cartographiques

- **المقسم:** فرجار بسنين، يستخدم لقياس المسافات المنحنية والمتعرجة على الخرائط بالاستعانة بمقياس رسم الخريط.
- **عجلة القياس** : آلة تشبه ساعة اليد، لها مقبض : صغير، تستخدم في قياس المسافات المنحنية والمتعرجة، تعطي المسافات بالكيلومتر أو المتر، أو بالميل وأجزائه.
- **مسطرة** : مسطرة خاصة بقياس المساحات على الخرائط للأشكال المنحنية المغلقة.
- **البلانيميتر** جهاز يستخدم لقياس المساحات على الخرائط بوحدات بلانيميترية، تحول إلى مساحات حقيقية، ومنه نوعان العادي.
- **فرجار التناسب** فرجار يستخدم في تكبير أو تصغير الخرائط والأشكال لبعض الحالات.

- **الأبيدياسكوب** جهاز فوتوغرافي يستخدم أيضاً لتكبير وتصغير الخرائط، دون الحاجة إلى صور سلبية.
- **شريط القياس** شريط يتباين طوله من أمتار إلى عشرات الأمتار، منه المعدني، ومنه غير ذلك، أيضاً منه اليدوي والأرضي، يستخدم لقياس المسافات على الأرض.
- **البانتومتر** جهاز يستخدم لتعيين وتثبيت بعض الزوايا بين أضلاع الأشكال الهندسية.
- **البوصلة المنشورية** جهاز يستخدم لتعيين الانحرافات بالنسبة لاتجاه الشمال المغناطيسي، على أن تعدل الانحرافات إلى الشمال الجغرافي بالاستعانة بزوية الاختلاف المغناطيسي.
- **ستيريوسكوب** جهاز يستخدم لقراءة وتحليل الصور الجوية، ويتم استخدامه بوضع صورتين متتاليتين أسفل الجهاز، مع مراعاة خط العمل أثناء التصوير.

محاضرة 2:

عرض تطور رسم الخرائط، تصنيف و انواع الخرا ئط:

Présentation évolution d'une cartographie, classification des cartes,....

تصنف الخرائط الى عدة أنواع نعتمد هناعلى فكرة محتوى الخرائط **le fond de la carte** :

- ✓ على اساس **مقياس الرسم**، مضمون الخريطة، ، وفق مقياسها و محتوياتها.
- ✓ التصنيف بناءا على **طريقة عرض الظاهرات** او المعالم الموجودة في الخريطة و حسب المحتوى Selon Le Contenu . و حسب طريقة التعبير و القراءة (Selon Mode Le D'Expression)
- ✓ التصنيف بناء على كيفية تمثيل الظاهرة ان كان تمثيلا **نوعيا او كميا (نوع بيانات الخريطة)**.

1. تصنيف الخرائط : La classification des cartes

1.1 على اساس مقياس الرسم : Selon l'échelle

يعتبر مقياس الرسم عاملاً مهماً جداً في الخريطة وهو المتحكم في التفاصيل التي يمكن أن تحتويها الخريطة. تنقسم الخرائط تبعا لمقياس الرسم إلى ثلاثة أقسام :

- الخرائط صغيرة المقياس، المعروفة أيضًا بالخرائط الجغرافية المليونية، هي تلك التي يكون مقياس رسمها 200,000/1 فأصغر، حيث يتناقص المقياس تدريجيًا كلما زادت المساحة الممثلة، ليصل إلى 1,000,000/1 أو حتى أصغر، كما هو الحال في خرائط العالم بالأطلس التي قد تصل إلى 100,000,000/1.
- تبدأ هذه الخرائط بتمثيل إقليم معين، ثم تمتد تدريجيًا لتشمل مناطق أوسع، حتى تصل إلى مستوى القارات. ونظرًا لاتساع المساحات التي تغطيها، فإنها لا تتضمن الكثير من التفاصيل الدقيقة، بل تركز على تمثيل الظواهر الجغرافية الكبرى والعناصر الأكثر أهمية فقط. أمثلة على هذا النوع من الخرائط تشمل خرائط الأطالس، وخرائط القارات، والخرائط العامة للعالم.

❖ **الخرائط متوسطة المقياس**

تبدأ هذه الخرائط بمقياس رسم 1:50,000، ويمكن أن يتناقص تدريجيًا ليصل إلى أقل من مقياس الخرائط المليونية. وبفضل هذا المقياس، تتميز الخرائط الطبوغرافية بقدرتها على تمثيل مساحات أصغر مقارنةً بالخرائط العامة، مما يتيح عرض عدد أكبر من الظواهر الجغرافية بدقة أعلى، مع إمكانية تضمين بعض التفاصيل التي قد لا تظهر في الخرائط ذات المقياس الأصغر.

❖ **الخرائط كبيرة المقياس (خرائط تفصيلية):**

تُرسم الخرائط التفصيلية لتمثيل مناطق صغيرة المساحة، حيث تغطي أجزاءً محددة من الخرائط الطبوغرافية، مما يتيح عرض جميع التفاصيل الموجودة على سطح الأرض، سواء 'الظواهر الطبيعية أو البشرية'. ونظرًا لدقتها العالية، يتم إعدادها بمقياس رسم أكبر من مقياس الخرائط الطبوغرافية، وعادةً ما يكون 10,000/1 فأكبر. يتيح هذا المقياس إمكانية تمثيل المعالم بدقة ووضوح داخل نطاق مكاني محدد، مع تجنب استخدام الرموز الاصطلاحية، إذ تكون الرموز المستخدمة أقرب إلى أشكالها الحقيقية في الطبيعة. وتُستخدم هذه الخرائط بشكل أساسي لتمثيل (المناطق العمرانية، سواء في البيئات الريفية أو الحضرية).

- إن مقياس رسم الخريطة يكون كبيرا إذا كانت النسبة بينه وبين ما يمثله على سطح الأرض صغيرة مثل (25000/1، 2500/1، 5000/1) الى ان نصل الى 100/1، وهو أكبر أنواع المقاييس المستخدمة في معظم دول العالم.
- ويكون المقياس **صغيرا** كلما كبرت النسبة مثل مقياس 1.000.000/1، 2.500.000/1 ، 1/ 10000000.

2. التصنيف حسب المضمون الجغرافي (المحتوى) حسب طبيعة المعلومات او الغرض من الخريطة وهي الخرائط العامة والخرائط الخاصة : Selon le contenu

- الخرائط الطبيعية: الخرائط الجيولوجية، خرائط التضاريس،خرائط الطقس و المناخ، خريطة الأقاليم النباتية خرائط التربة خريطة المزارد المائية .
- الخرائط البشرية: خرائط السكان، خرائط استخدام الأرض، خرائط التوزيعات الجغرافية البشرية،خرائط المواصلات وتوزيع المدن والنباتات المزروعة. خرائط التقسيمات السياسية و الادارية، كخرائط التوزيعات المختلفة سواء كانت توزيعات اقتصادية أو اجتماعية.

3. **حسب المقياس و المحتوى معا** (الوظيفي) :

تصنف حسب المقياس الى :

أ. الخرائط الطبوغرافية: Les cartes topographiques et thématiques

- **تعريف** الخرائط الطبوغرافية **من اللجنة الفرنسية لرسم الخرائط Comité Français de Cartographie: "الخريطة الطبوغرافية هي تمثيل المجال بكل مظاهره الطبيعية تمثيلا دقيق ومفصل لسطح الأرض، فيما يتعلق بالموقع، الشكل والأبعاد وتحديد معالم التضاريس، وكذلك الأشياء والتي تكون هناك بشكل دائم.**
- تمثل الخرائط الطبوغرافية العناصر الرئيسية للمناظر الطبيعية، سواء كانت مادية أو بشرية: كالتضاريس الشبكة المائية ، الغابات، الهيدروغرافيا البارزة، والغطاء النباتي، والمساحة المبنية، وطرق الاتصال، فهي صورة طبق الأصل لتنظيم و ترتيب المظاهر غلى سطح الأرض، أي المحتوى الخاص هو الظاهرة المرسومة، ويدعى المحتوى الأساسي للخريطة. وعلى سبيل المثال (خريطة شبكة المياه) هذا يعني أن المحتوى الأساسي للخريطة هو المياه، أي أن مضمون الخريطة أو هدفها الذي وضعت من أجله هو إظهار شبكة المياه. و هي على عدة انواع :

1. **الخرائط الطبوغرافية خاصة الغرض** :وهي الخرائط التي ترسم لبيان ظاهرة، أو ظاهرات محددة، وتكون الرموز فيها مخصصة، ومحددة بنوع الظاهرة التي تمثلها الخريطة، وتكون الرموز أكثر وضوحاً، وأقل ازدحاماً.

2. **الخرائط الطبوغرافية الإدارية** :ترسم لبيان الحدود بمختلف أنواعها، إدارية وسياسية، كما توضح العواصم الإدارية والسياسية لهذه الوحدات، تستخدم فيها رموز الخط، والرموز الهندسية كثيرا.

3. **الخرائط الطبوغرافية العسكرية** :ترسم لخدمة النواحي العسكرية والأمنية، إذ تظهر المواقع الاستراتيجية، والمطارات والقواعد العسكرية، إضافة إلى بيان المنشآت العسكرية والأمنية التي تخدم هذه النواحي، كما توضح الطرق البرية والبحرية والسكك الحديدية التي تخدم النواحي العسكرية.

- **الخرائط العامة:** خرائط ترسم سطح الأرض بما عليه من مظاهر متنوعة، تظهر كافة الظواهر الطبيعية والبشرية العامة مثل: خطوط الكنتور (تضاريس – مياه – نبات)، و المستنقعات ومراكز العمرانية والخدمات طرق مواصلات وغيرها.

ب. **الخرائط الموضوعية: Les Cartes Thématiques**

و تسمى أيضا **بخرائط التوزيعات** : تعرف بأنها الخرائط التي توضح أو ترسم ظاهرات لها وجود وحيز مكاني على الأرض واحصاءات خاصة بهذا الحيز المكاني وبناءً عليه توضح التوزيع الخاص بالبيانات على الأرض: و تهتم بتوزيع ظاهرة أو ظواهر معينة في مجال أو منطقة معينة و تعتمد خاصة على الإحصائيات. إن فكرة الخريطة المواضيعية حديثة وتعود إلى الخمسينيات من القرن الماضي **وقد أصبح مصطلح الخرائط الموضوعية هو الأكثر قبول.**

- الخرائط الموضوعية (الغرضية):

خرائط متعددة الأغراض تشمل كل فروع الجغرافيا. أو خرائط لأغراض خاصة هي خرائط تتناول موضوعاً واحداً أو اثنين على الأقل بدقة وشمول أكبر. موضوعات الخرائط الخاصة ليست موجودة على السطح فقط، إنما تكون أيضاً في باطن الأرض أو في الغلاف الجوي. على سبيل المثال خرائط بشرية، كخرائط السكان، وخرائط الهجرة. أو خرائط طبيعية كخرائط المناخ والنبات، أو خرائط تاريخية، أو خرائط ثقافية أو تعليمية وغيرها.

- **أهداف الخرائط الموضوعية : Objectifs des cartes thématiques :**

•إظهار البيانات والمعلومات النوعيةٌ أو الكميةٌ عن المنطقة.

•إظهار الخصائص المكانيةٌ للظواهر الجغرافيةٌ.

ج. الخرائط التحليلية و التركيبية : Les cartes analytiques et synthétiques

وهي تتعلق بشكل أساسي بالمحتوى الكمي للخريطة من حيث فئات البيانات هي خرائط تعتمدعلى معطيات عددية، و نجد فيها التفاصيل ، **وبالتالي فإن الخريطة التحليلية من حيث المبدأ لا تتضمن سوى سلسلة واحدة من البيانات التي تنتمي إلى نفس فئة المعلومات: على سبيل المثال الكثافة السكانية، وتوزيع درجات الحرارة لمنطقة ما، وما إلى ذلك.** فيما يخص السكان ممكن أن نجد معطيات كثيرة و متعددة بحيث يمكن تمثيل الفئات العمرية و النوعية، و يمكن تمثيل كل ما يتعلق بتطور السكان و كل ما هو خاص بالنشاط.

فيما يخص السكن يمكن تناوله من جهة أنواع السكنات " type " ، الحالة، السن، عناصر الرفاهية.....إلخ. و بالتالي لدينا عدة مواضيع.

- يمكن انجاز عدة خرائط لأن المعطيات يمكن تفصيلها مثلا عند تمثيل الفئات العمرية (أطفال، شباب،كهول) حسب السن أو حسب الجنس و كلما فصلنا كلما كانت النتيجة دقيقة و التحليل جيد.
- الخرائط التركيبية تتطلب خريطة واحدة، يجب أن تكون معالجة خاصة للمعلومات بحيث أن الخريطة تبقى مقروءة مثلا: المثلث البياني، الأنشطة المتعاقبة (أكثر من 3 متغيرات) المصفوفة. نتحصل على خريطة واحدة و لكن المفتاح يكون مركب هو الآخر و اللون له مكانه في الخرائط التركيبية لأنه مقيد.

ما هو الفرق بين الخريطة التحليلية و الخريطة التركيبية؟

❖ الخريطة التحليلية = تفاصيلية / الخريطة تركيبية = صورة إجمالية.

4. التصنيف المنهجي للخرائط (نوع البيانات المستخدمة) Une classification systématique

1.4 خرائط الموقع والموضع: Les cartes de situation et de localisation :

تقديم أكبر عدد ممكن من العناصر على أرض الواقع لتوفير الميزات الأساسية للمنطقة المعينة: رسم الخرائط، والارتفاع، والمجاري المائية، والطرق، والغابات، والسكك الحديدية، والمناطق المبنية، حول موضوع أو ظاهرة محددة.

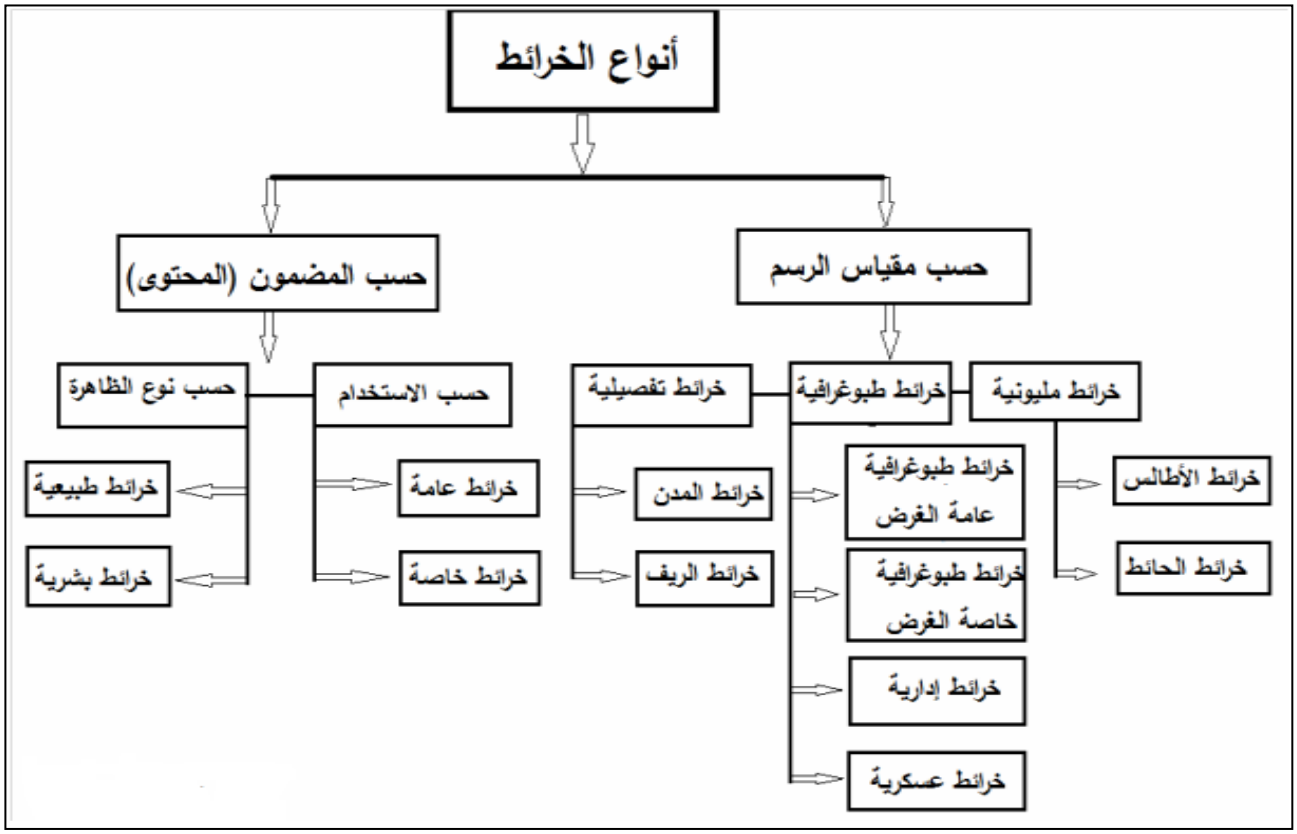
1.4 الخرائط الكمية **Les cartes quantitatives** ": هذا نوع يوضح نوع الطاهرة الجغرافية و خصوصياتها. و تستخدم الخرائط المستندة إلى البيانات الرقمية ذات القيمة النسبية: النسب المئوية والمعدلات والمؤشرات والإشارة إلى جزء من البيانات بالنسبة إلى جزء آخر، على سبيل المثال الكثافة السكانية، والرموز المستخدمة هي عناصر منطقية أو سطحية تختلف كثافتها وفقًا لأهمية الجودة المقابلة .

3.4 الخرائط النوعية : Les cartes typologiques

هي الخرائط التي توضح نوع الظاهرة فقط. من أمثلة هذه الخرائط خرائط: يشكل استخدام الأراضي الريفية أو الحضرية واحدة من أهم فئات الخرائط التصنيفية، ولكن هناك العديد من الخرائط المناخية الجيومورفولوجية الأخرى. توزيع أنواع الصخور وخرائط التراكيب الجيولوجية، وخرائط التاريخ الجيولوجي، ، والنباتات الطبيعية، وخرائط التربة، وخرائط التقسيم الإداري، وخرائط الثروة المعدنية، وخرائط استخدام الأرض وغيرها.والإنتاج الصناعي، وما إلى ذلك. وأخيرًا، من المرجح أن تحتوي هذه الخرائط على بيانات رقمية بالإضافة إلى بيانات نوعية.

4.5 الخرائط الديناميكية: Les cartes dynamiques :

وهي تشمل كل ما يمكن أن يثير حركة أو تطورًا في الزمان و/أو المكان، على سبيل المثال: نمو أو نقصان عدد سكان بلد ما بين التعدادين، تطور التحضر، نقل البضائع، الخرائط الإحصائية، الطبيعية أو التكنولوجية. خرائط المخاطر وكذلك رسم الخرائط.



شكل رقم 1 : انواع الخرائط

محاضرة 3:

محتويات الخريطة (العناصر المكونة للخريطة)

Contenu de la carte : les éléments qui composent la carte

1. محتويات الخريطة (العناصر المكونة للخريطة)

1.1 العنوان الكامل: هو بطاقة تعريف الخريطة, و الغرض او الموضوع المعالج الذي من اجله رسمت الخريطة على مجال الدراسة، بحيث تعرفنا على محتوى الخريطة و يبين لنا موضوعها و خاصة المعلومات الأساسية الممثلة، ويكون العنوان **مختصرا و محددا** و معبرا و شاملا ليقدم لنا كل ماهو لازم للتعرف على الخريطة و محتواها لنتمكن من فهمه في حد أدنى من الوقت كما يعبر عن مضمون أو موضوع الخريطة, يدل على اسم المنطقة, ممكن ان يحتوى العنوان الرئيسي على عنوان فرعي يمثل العام. ينبغى كتابة العنوان بحجم أكبر من أحجام بقية الخطوط المستخدمة بالخريطة و تحقيق التوازن البصرى باختيار موقع مناسب للعنوان . مثلا:

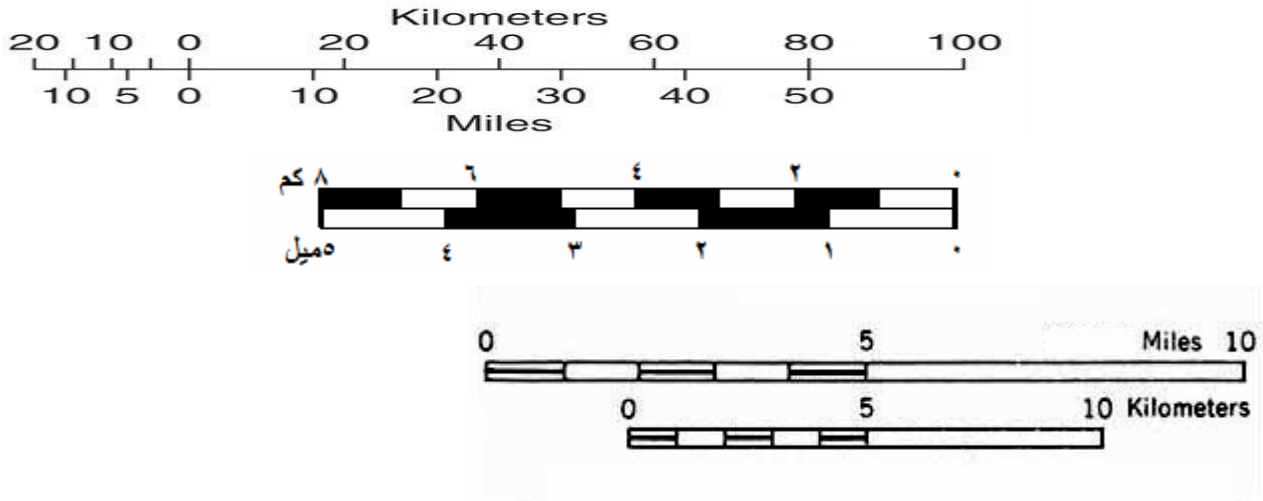
الشرق الجزائري	توزيع السكان	عبر البلديات
مجال الدراسة	الموضوع	وحدة الدراسة

2.1 مفتاح الخريطة:

- ✓ هو شرح و تفسير ملحق للخريطة .
- ✓ يبين و يفسر ما تحتوي عليه الخريطة و هو ضروري لفهم تمثيل المظاهر الجغرافية يتطلب طريقة رسم خاصة.
- ✓ يُستخدم فيها ما يسمى بالرموز الاصطلاحية و يساعد على قراءتها و لا يهمل أي عنصر من الخريطة هذه الرموز قد تكون هندسية (دائرة، مربع، مثلث، معين شبه منحرف وغير ذلك) أو تكون تصويرية (فوتوغرافية)، أي صور مصغرة للظاهرة، أو رموز تعبيرية (تعبر عن الظاهرة المرسومة بوضوح).

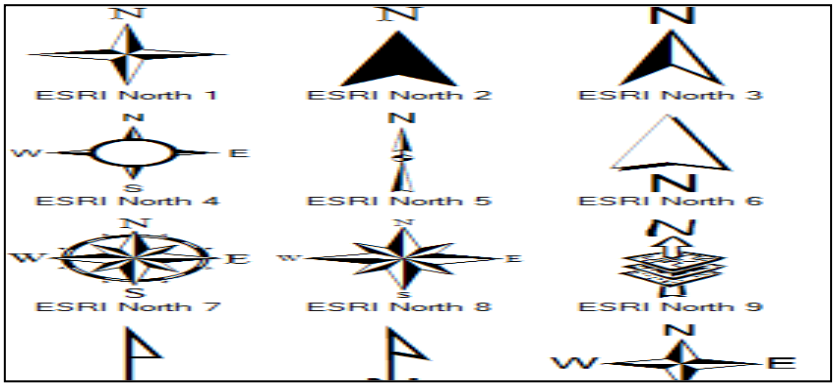
3.1 المقياس :

هو النسبة التي تمثل الأبعاد على الطبيعة من على الخريطة. و منه مقياس عددي و خطي .



4.1 إتجاه الخريطة:

يعد تحديد الإتجاه على الخريطة أمرا مهما و غالبا ما يرسم على الخريطة سهم يشير إلى جهة الشمال و منه يتعرف قارئ الخريطة على باقي الإتجاهات.



انواع اتجاهات الشمال

5.1 إطار الخريطة:

على الرغم من أن الكثير يعتقد أن إطار الخريطة شيء كمالي إلا أنه لا يمكن التغاضي عن فائدته و المتمثلة في:

- تحديد إمتداد الجزء الذي تمثله الخريطة من الطبيعة.
- تسهيل وضع شبكة خطوط الطول و دوائر العرض على الخريطة.
- تحديد الأماكن التي تخصص لكل من عنوان الخريطة و مصطلحاتها.
- في حالة وضع الخريطة ضمن كتاب فإنه يسهل وضع رقم الصفحة خارج إطار الخريطة لكي يسهل الإشارة إليها في الصفحة الخاصة بخرائط الكتاب و أشكاله.

6.1 مصدر الخريطة: يجب أن تكون معطيات الخريطة من مصادر موثوقة.

محاضرة 4:

مقياس الخريطة

L'ECHELLE DE LA CARTE

يعد المقياس أحد العناصر الأساسية لتصميم الخريطة، مهما كان نوع الخريطة التي تم إنشاؤها، فهو الرابط المباشر بين الفضاء الحقيقي وتمثيله الرسومي على الخريطة، فيجعل من الممكن تقييم أبعاد المنطقة المعينة و تقديمها في شكل رقمي أو رسومي.

1. مفهوم مقياس الخريطة:

المقياس هو النسبة التي تمثل الأبعاد على الطبيعة من على الخريطة.

المقياس هو نسبة بين الطول المقاس على الخريطة والقياس الفعلية التي تم تنفيذها في الميدان

فمثلا مستحيل أن يرسم الإنسان خريطة ما لرقعة من الأرض بحجمها الحقيقي لذا لابد من رسمها يحجم أصغر من حجمها الحقيقي عن طريق ما يسمى بمقياس الرسم الذي يعطي تصورا للحجم الحقيقي وفق نسب معينة.

- فخريطة مقياس رسمها 1 إلى 000 100 هذا يعني أن كل 1 سم على الخيطة يقابله 000 100 سم على الطبيعة.

ولمعرفة البعد بين مدينتين تقاس المسافة بينهما على الخريطة بالمسطرة ثم تحول بحسب مقياس الرسم الموجود على الخريطة إلى المسافة أو البعد الحقيقي على الطبيعة.

- يدون مقياس الرسم عادة على جانب الخريطة أو ضمن إطار المصطلحات .

2. انواع مقياس الخريطة :

1.2 مقياس رسم كتابي:

يعد من أبسط مقاييس الرسم حيث تدون وحدة القياس على الخريطة و ما يقابلها على الطبيعة كتابة فيقال مثلا 10 كيلومترات.

أ- مقياس رسم رقمي (عددي): L échelle numérique

يكون على شكل كسر يمثل بسطه المسافة على الخريطة و يمثل مقامه المسافة على الطبيعة و تكتبى بشكل تناسب كالآتي:**1/ 000 100 أو 1** و يشترط في هذا النوع أن يكون طرفاه أي البسط و المقام من وحدة واحدة.**000 100**.

يتم التعبير عن المقياس العددي في شكل كسر بسطه a وحدة الطول الموضحة على الخريطة والمقام، والمسافة المقابلة على أرضي.

النسبة 1/25000 => 1 سم على الخريطة = 25000 سم على الأرض أو 250 مترًا؛

النسبة 1/14,900,000 => 1 سم على الخريطة = 14,900,000 سم على الأرض أو 149 كم.

الجسم الموجود على الأرض أكبر بـ 14.900.000 مرة من الموجود على الخريطة.

يمكننا أن نتذكر أن:

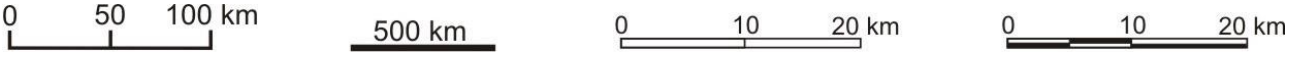
- 1/5000 => 1 سم على الخريطة يمثل 50 مترًا على الأرض.
- 1/10000 => 1 سم على الخريطة يمثل 100 متر على الأرض.
- 1/25,000 => 1 سم على الخريطة يمثل 250 مترًا على الأرض.
- 1/50,000 => 1 سم على الخريطة يمثل 500 متر على الأرض.
- 1/100000 => 1 سم على الخريطة يمثل 1 كم على الأرض.
- 1/1,000,000 => 1 سم على الخريطة يمثل 10 كم على الأرض.
- 1/2,500,000 => 1 سم على الخريطة يمثل 25 كيلومترًا على الأرض، إلخ.

ب-مقياس رسم خطي: L échelle graphique

و يرسم على شكل خط مقسم إلى أجزاء مدون عليها عدد الكيلومترات أو الأميال التي تمثلها على الأرض.

- ✓ يساعد على معرفة الأبعاد الحقيقية بسهولة دون إجراء عمليات رياضية

- ✓ هو عبارة على خط مستقيم مقسم إلى وحدات قياسية متساوية يمثل كل منها مسافة معينة على الطبيعة.
- ✓ فائدة المقياس الخطي في إبقائه صالحا عند تصغير أو تكبير الخريطة على عكس المقياسين السابقين.



و يختار مقياس الرسم بناءا على عدة أسس أهمها:

- ➢ الهدف من رسم الخريطة.
- ➢ إتساع المنطقة المدروسة فكلما كانت المنطقة كبيرة الإمتداد كلما لجأنا إلى مقياس صغير حتى يمكن تمثيل كل المنطقة المدروسة.
- ➢ تضاريس المنطقة فكلما كانت المنطقة شديدة التضرس كلما إحتجنا إلى مقياس كبير لتوضيح أشكال السطح بها على عكس المناطق المنبسطة التي يمكن رسمها بمقياس رسم أصغر.
- ➢ مساحة الورقة المراد رسم الخريطة عليها(شرط غير ضروري) إلا أنه من الأفضل أن ترسم المنطقة المدروسة على مساحة من الورق يسهل تداولها و إستعمالها.

3. تصنيف مقياس الخريطة:

يمكن تصنيف المقاييس على النحو التالي:

- المخططات Les plans : مقياس أقل من 5000/1؛
- خرائط مقياس كبير Les cartes à grandes échelle: بين 5000/1 و50000/1؛
- الخرائط متوسطة الحجم Les cartes à échelles moyenne: بين 50000/1 و500000/1؛
- خرائط صغيرة الحجم Les cartes à petites échelles: بين 500000/1 و1000000/1) (خرائط المناطق أو الولايات)؛
- خرائط صغيرة الحجم جدًا :Les cartes à très petite échelle: تتجاوز 1,000,000/1 (خرائط القارات أو الأرض كلها).

تعميم رسم الخرائط:

LA GENERALISATION CARTOGRAPHIQUE

1. تعريف التعميم الخرائطي للظاهرات . Définition de la généralisation cartographique

التعميم هو عملية تهدف إلى إعادة تشكيل الواقع الجغرافي على الخريطة من خلال (الاختيار، التخطيط، والتنسيق)، بحيث يتم تمثيل العناصر الأساسية وفقًا لغرض الخريطة، مقياسها، وخصائص المنطقة المدروسة.

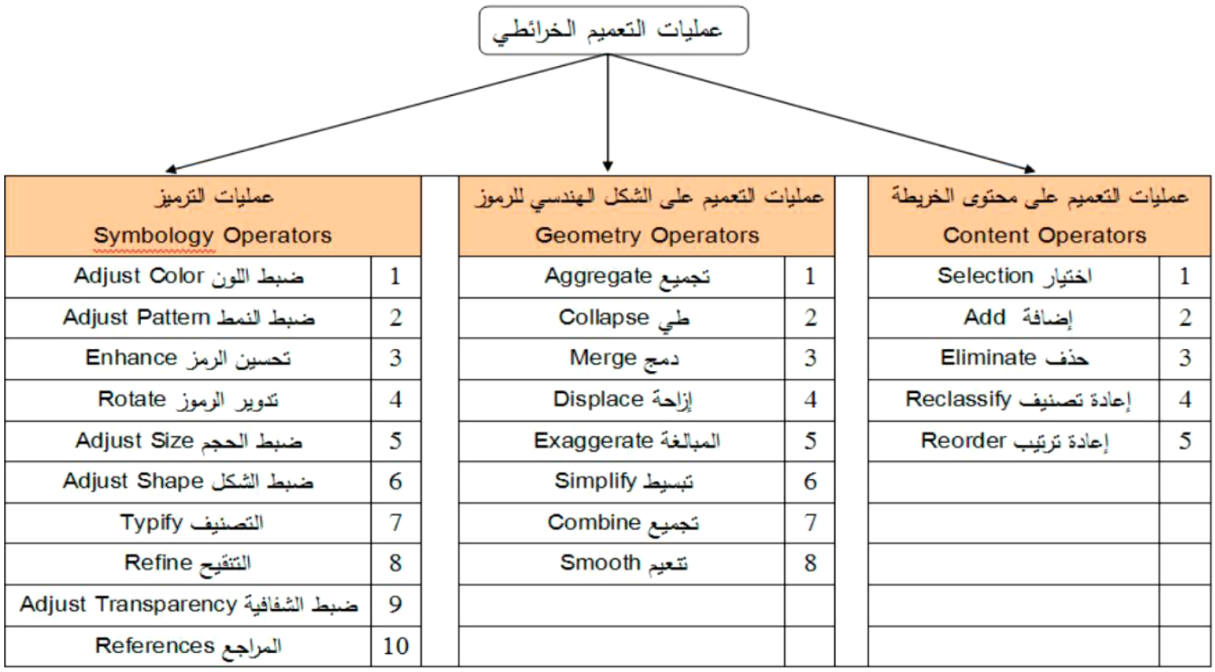
ويتمثل التعميم في تعديل توزيع الظواهر الجغرافية على الخريطة، عبر تبسيط أشكالها، تقليل حجمها وعددها، وتعديل هيئاتها، مما يضمن وضوح المعلومات مع المحافظة على جوهر المعالم الجغرافية.

وفق تعريف آخر، يُعدّ التعميم عملية انتقاء وتبسيط تُجرى على محتوى الخرائط الجغرافية أثناء إعدادها، بهدف الاحتفاظ بالخصائص النموذجية والمعالم الأساسية، مع تحقيق التوازن بين دقة التمثيل ووضوح المضمون، وذلك بما يتماشى مع **هدف الخريطة وموضوعها.

تتوقف عملية التعميم الخرائطي علي عدة عوامل ,وهي:

- مقياس رسم الخريطة.
- الغرض من رسم الخريطة.
- طبيعة الظاهرات الممثلة علي الخريطة وأهميتها النسبية و إمكانيات مقياسها.

ينطبق التعميم على جميع عناصر الخريطة: المقياس، وأشكال التضاريس، والتمثيلات الموضوعية، والكتابات. وبالتالي فإن التعميم هو عملية تجميع المعلومات من اجل تعميم البيانات الجغرافية بشكل صحيح و التي تحتاج الى: تقليل كمية المعلومات، تسليط الضوء على أهم المعلومات، الالتزام بالمعلومات الأولية، احترام قواعد السيميولوجيا التي تسمح بقراءة جيدة للمعلومات بالخريطة.



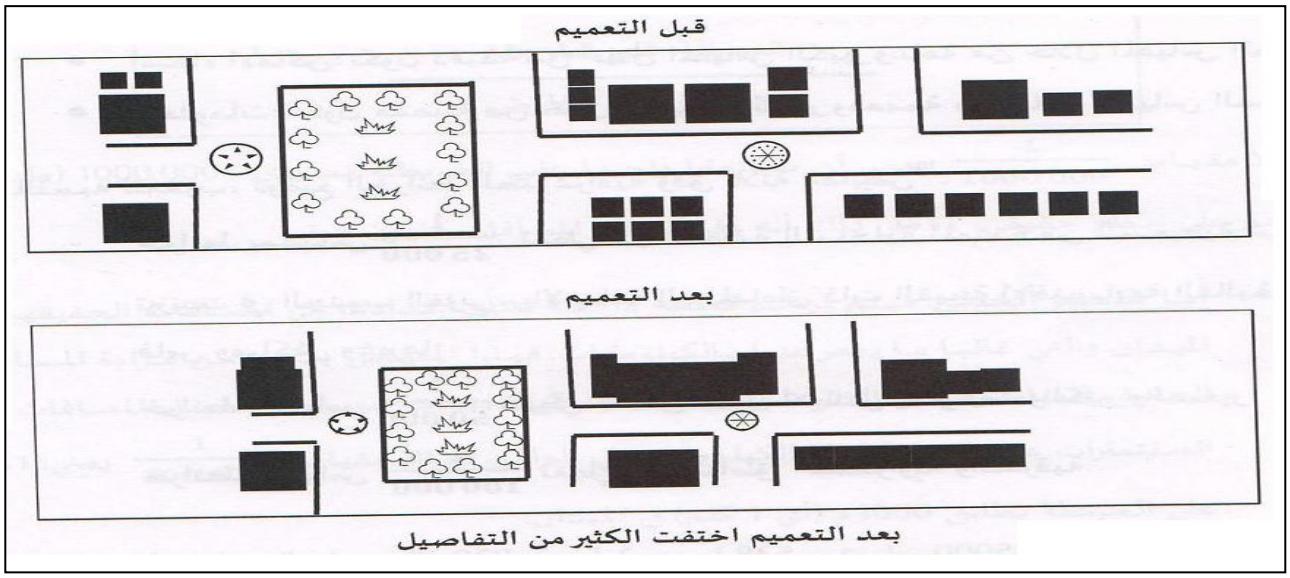
هذا ويختلف التعميم حسب نوع التوطين:

- **ففي التوطين النقطي** يتم التعميم بانتقاء الظواهر النقطية (كالبنايات مثلا) أو تحويلها إلى رموز اصطلاحية (كوضع مصور طائرة عوض مطار مثلا...)؛
- **وفي التوطين الخطي** يتم الاحتفاظ بكل العناصر (كالطرق والمجاري المائية...) مع الإبقاء على شكل رسمها الطبيعي (مستقيم، متعرج، مائل...)؛
- **أما في التوطين المساحي** فيجب الاحتفاظ بالأشكال الأساسية المميزة للظواهر المساحية (كالحقول والقطاعات الحضرية وغيرها...).

2. عناصر التعميم الخرائطي Éléments de généralisation cartographique

1.2 . الحذف والانتقاء.

يقصد به إبراز المعالم الأساسية فقط على الخريطة، وفقًا لغرضها، مقياسها، وموضوعها، مع **إزالة التفاصيل الأقل أهمية التي قد تؤثر على وضوح التمثيل. على سبيل المثال، في خريطة بمقياس 1,000,000/1، يتم استبعاد الأنهار التي يقل طولها عن 1 سم، لضمان وضوح المعلومات المعروضة دون ازدحام التفاصيل غير الضرورية.



.2.2. التصنيف.

يعرف التصنيف على أنه تقسيم الأشياء إلى أصناف أو مجموعات أو رتب محددة وفقآ لمعايير أو أسس مشتركة بهذه الأشياء. والتصنيف في علم الخرائط يستخدم لتحقيق ثلاثة أمور:

الأول :تصنيف البيانات والمعلومات المجمعة من أجل تأليف خريطة جديدة.

الثاني :من أجل تصنيف الظاهرات الجغرافية المراد تمثيلها على الخريطة.

الثالث :من أجل إجراء عملية التعميم الخرائطي .حيث تصنف المعالم المرسومة على الخريطة إلى عدة فئات.

2.3. التبسيط.

1. التبسيط هو عملية تقليص التعرجات والحواف المعقدة للمعالم الخطية والمساحية، مع الحفاظ على الخصائص الرئيسية لها وصفاتها المميزة.

2. تتم عملية التبسيط على الخرائط عن طريق إزالة التعرجات الصغيرة* من أشكال المعالم الخطية والمساحية، مع الاحتفاظ بالتعرجات الكبيرة التي تحافظ على الخصائص الشكلية العامة للظاهرة، والاتجاه العام لمسارها أو موقعها. بشكل عام، تهدف عملية التبسيط إلى جعل الرسم أكثر وضوحًا وسهولة في الفهم.

4.2 . الدمج.

الدمج يعني توحيد أو ضم مجموعة من الظواهر الجغرافية الصغيرة التي تتواجد بالقرب من بعضها البعض، مع إظهار المنحنى العام لانتشار هذه الظواهر، دون الحفاظ على الخصائص التفصيلية لكل ظاهرة على حدة. على سبيل المثال:

– في الخريطة الأولى: ذات المقياس الأكبر، يتم تمثيل المدينة بكامل تفاصيله مثل الأبنية والشوارع الفرعية والرئيسية.

– في الخريطة الثانية الأصغر، تظهر حدود الكتل السكنية والشوارع الرئيسية فقط.

– في الخريطة الثالثة ذات المقياس الأصغر من الثانية، يتم تمثيل حدود الأحياء السكنية فقط.

– أما في الخريطة الرابعة التي تكون أصغر من الثالثة، يتم تمثيل المدينة كرمز صغير مثل دائرة أو مربع أو نجمة، وذلك في إطار مقياس الخريطة.

5.2. الإزاحة.

الإزاحة تعني التحريك البسيط لبعض الرموز الخاصة بالظواهر الجغرافية على الخرائط من مواقعها الحقيقية إلى أماكن مجاورة، وذلك بهدف **إظهار وتوضيح عدة رموز متجاورة، سواء كانت نقطية، خطية، أو مساحية.

على سبيل المثال، قد يتم تحريك الطريق أو سكة الحديد قليلاً بعيدًا عن خط الساحل، أو تحريك الطريق بعيدًا عن مجرى النهر، مما يسهم في تحسين وضوح الرموز المتجاورة على الخريطة..

6.2 المبالغة.

المبالغة تعني زيادة حجم ومساحة بعض الرموز ذات الأهمية النسبية العالية، بشكل يكفي لجعلها واضحة وبارزة على الخريطة. تُجرى هذه العملية لتلبية احتياجات محددة تتعلق بغرض الخريطة. على سبيل المثال، قد يتم المبالغة في حجم رموز المدن المهمة سياحيًا، دينيًا، أو تاريخيًا، لتسليط الضوء عليها. كما يتم زيادة سمك الخطوط التي تمثل : الطرق الرئيسية أو الحدود، مما يساعد في إبرازها بشكل أفضل على الخريطة..

7.2 الترميز

يقوم على استبدال جميع محتوى الخريطة برموز نقطية وخطية ومساحية تمثل المعالم والظاهرات المنتشرة في المنطقة الجغرافية الممثلة على الخريطة، وعند إجراء عملية الترميز على الخريطة يجري بعناية انتقاء الرموز لتمثيل الظاهرات الجغرافية على خريطة ما وفق مقياسها.

• أي أن الرمز المستخدم على الخرائط الكبيرة المقياس يبين تفاصيل كثيرة غير موجودة في الرمز المرسوم على الخرائط الصغيرة المقياس، وهذا يعني أن عملية الترميز بحد ذاتها تقوم على التعميم.

3 . مرحلة الرسم وتصميم الظاهرات Étape de dessin et de conception

مرحلة هامة يتم فيها رسم وتصميم الرموز والمصطلحات التي تعبر عن الظاهرات علي الخريطة ويجب مراعاة التالي: **اختيار الطريقة المثلي لتمثيل الظاهرات ،اختيار الرموز ، اختيار الألوان ، اختيار الرموز النوعية، اختيار الرموز الكمية ، انشاء قاعدة بيانات بالطرق الآلية (المسح الضوئي للخريطة – الترقيم – الارجاع الجغرافي.)**

1.3. **الاختيار La sélection** : هو الاختيار بين التفاصيل التي يجب أو لا يجب الحفاظ عليها لجعل الخريطة قابلة للقراءة، ولا يمكن أن يتم ذلك بشكل عشوائي ، ولكن يجب أن يتم تكييفه مع موضوع وحجم الخريطة. ويكون الاختيار على أمرين:

- **نوعي** يجب أن يرتبط بالعناصر التي ستكون بمثابة معايير تسمح بموقع الأشياء الرئيسية (على سبيل المثال: احتفظ بالشبكة الهيدروغرافية على خريطة تمثل سكان المدن لأنها عامل موقع مهم.
- **كمي** إذا قررنا الاحتفاظ فقط بالمجاري المائية الرئيسية للشبكة الهيدروغرافية بأكملها.

2.3 التخطيط **La schématisation** . وهو على أمرين:

- التخطيط الهيكلي **La schématisation structurale** : هو تبسيط مع الحفاظ على التصميم، وهو يتألف من إزالة التفاصيل الغير مفيدة، وجمع الأشياء المتشابهة الصغيرة جدًا بحيث لا يمكن تمثيلها بشكل منفصل في نفس المكان، وإبراز التفاصيل المفيدة ا مع احترام الهيكل العام.
- التخطيط المفاهيمي **La schématisation conceptuelle** : هو تبسيط مع تغيير في التنفيذ. عندما يتناقص المقياس كثيرًا، فمن الضروري الانتقال إلى التخطيط المفاهيمي، مما يؤدي إلى تغيير في طريقة التمثيل الرسومي.

3.3 الملائمة L' harmonisation

الهدف من التنسيق هو ضمان التوازن بين احتياجات التبسيط واختيار طريقة التنفيذ (الترميز) مع الحفاظ على العلاقات الخاصة الموجودة بين عناصر الخريطة. أثناء عملية التلائم، نحافظ على مواضع وعلاقات ونسب المسافة والمساحات والزوايا والظلال والأشكال ونحاول محو الأخطاء.

4. الصفات الأساسية للكتابة على للخريطة لنقل المعلومات

Les caractéristiques de base de l'écriture sur une carte pour transmettre des informations

1.4 الخصائص البيانية (جودة الرسومات) Qualité graphique

أ. **الوضوح مع امكانية القراءة La Lisibilité** الخريطة الغير واضحة يصعب قراءتها و بالتالي لا دور لها، فالخريطة الواضحة هي سهلة القراءة و مفهومة عندما أجد بسهولة كل المعلومات التي أبحث عنها ، وهو التصور الجيد للمحتوى، والذي يعتمد على:

- الاستخدام المناسب لأدوات السيميولوجيا الرسومية مع تطبيق قواعد القراءة.
- جودة الرسومات، الحدة، اختيار الألوان، جودة الطباعة.

ب. **الإنتقائية: La Sélectivité** حسن إستعمال المتغيرة البصرية وان لا يكون حشو للمعطيات و أيضا لا يجب إستعمال مكثف، يجب إختيار الألوان و حسن إستعمالهم و اهم شيء هو تلائم و تطابق القواعد البيانية مع المعطيات أو الأشياء الممثلة ومستويات القراءة المختارة وعدد الألوان واستخدامها السليم وملاءمة جيدة للأشياء. القواعد الرسومية والأشياء التي يجب الإشارة إليها.

ت. **جمال الخريطة :L'Esthétique**

الجمال يرجع إلى تحكم في إتقان المصمم لتقنيات رسم الخرائط كما أن الجانب الجمالي يرجع إلى الذوق و الإحساس الفني.

2.4 الخصائص الأساسية: الشيء الممثل على الخريطة أستطيع من خلاله الوصول إلى الهدف المرجو.

.1. اختيار الخريطة **الأساسية: Selection d'un fond de carte** إن تطوير الخريطة الأساسية هو العمل الأول للجغرافي الذي يتناول معالجة المعلومات القابلة للترجمة. وينتج عن ذلك اختيار عدد معين من

عناصر الموقع (مأخوذة من خريطة طبوغرافية) مثل الشبكة الهيدروغرافية. الحدود الإدارية، طرق الاتصال. ولكن يجب أن تتكيف هذه العناصر بشكل مثالي مع حجم وموضوع التمثيل الخرائطي للخريطة.

2. **الخريطة الأساسية هي نظام معلومات:** عند اختيار الخريطة الأساسية لا بد من التأكد من أن المقياس محدد بشكل جيد وأن الحدود المبينة تتوافق مع التقسيم الإداري والسياسي المعمول به في التاريخ الذي تتطلبه الخريطة.

3. الدقة :La Précision

4. هي القيمة الحقيقية و الجوهرية للخريطة بحيث تكون الخريطة دقيقة لما تكون وضعية الأماكن و المعلومات الجغرافية المنقولة متجانسة و متطابقة بحقيقة مقياس رسمها.:

5. دقة البيانات مهمة بقدر أهمية البيانات الإحصائية

6. تعتمد الدقة الجغرافية على الحد الأدنى من الخطأ الرسومي، وثبات الدعم، ودقة الرسم: دقة عمل النسخ.

4. المطابقة (المشابهة) :La Conformité – L'Exactitude

- تطابق المعطيات مع الواقع و هي خاصة بالمعلومات الإدارية أو الميدانية.
- يجب على مدخل البيانات أو الفني احترام طرق المسح وتحديد الهوية بينما يجب على الجغرافي جمع بيانات متجانسة ومهمة، الخ.
- عند تفسير الخرائط يجب مراعاة المعالجة الصارمة للبيانات، مع احترام قواعد علم السيميولوجيا والكتابة ومواصفات كتابة الاستنساخ.

5. **المصداقية: La Fiabilité** يجب أخذ المعطيات من مصدر موثوق.

- عمر البيانات والذي يشير إلى تاريخ الإدخال، ولكن يجب أن تعلم أن هذه الموثوقية تقل مصداقيتها مع مرور الوقت لأن المعلومات تصبح قديمة، علاوة على ذلك، غير متجانسة حسب المواضيع .
- قيمة البيانات الموضحة بالمصادر التي تأتي منها مع طبيعة التقنيات المستخدمة لإدخال البيانات وتفسيرها ومعالجتها.

6. الإخراج والطباعة:

•تعد المرحلة الأخيرة في إنتاج الخريطة ويتم فيها وضع الشكل النهائي للخريطة قبل طباعتها، ويتم الإخراج بالطريقة التقليدية في الخرائط الورقية كالتالي.

- ✓ يتم اختيار افضل مكان لوضع الرموز و مكان مناسب لوضع اتجاه الشمال.
- ✓ تحديد المكان المناسب لوضع مفتاح الخريطة.
- ✓ لإخراج النهائي لشبكة إحداثيات الخريطة(خطوط الطول ودوائر العرض)وفقا للمسقط المختار.
- ✓ تصميم مقياس الرسم و رسم إطار الخريطة.
- ✓ كتابة عنوان الخريطة و كتابة مصدر الخريطة.

بعدها تًصبح اًلخريطة جًاهزة لًلطباعة

محاضرة 6:

المتغيرات البصرية والسيميولوجية الرسومية للخرائط

LES VARIABLES VISUELLES ET LA SEMIOLOGIE GRAPHIQUE

يكمن فن رسم الخرائط الموضوعية في التعبير عما يجب أن يكون "واضحًا للعين"، ويتم تعريف الأخير على أنه وسائل وأساليب الترجمة، رسم بياني للظواهر المراد تمثيلها على الخريطة. إنه التمثيل الرسومي للظواهر أو ببساطة البيانات الموجودة على الخريطة.

1. تعاريف:

السيميولوجيا الرسومية، كما عرفها **جاك بيرتن (1967)**، هي "مجموعة من القواعد التي تسمح باستخدام نظام رسومي من الإشارات لنقل المعلومات". بمعنى آخر، هي اللغة الرسومية أو رسم الخرائط. تتكون هذه اللغة من مجموعة من العلامات الأساسية التي تُستخدم لتكوين أشكال عبر ستة متغيرات بصرية. وتشمل العلامات الرسومية الأساسية النقطة، الخط، و المساحة.

يمكن أيضًا تعريف علم السيميولوجيا الرسومية على أنه دراسة العلامات ومعانيها، حيث تُستخدم هذه اللغة لنقل المعلومات الصحيحة وتقديم صورة خرائطية تسهل التواصل مع القارئ. يتم ذلك باستخدام الأدوات الرسومية المعروفة باسم المتغيرات البصرية، والتي تشمل ستة متغيرات بصرية رئيسية: الشكل، الحجم، اللون، القيمة، الاتجاه، والبنية.

2. انواع توطين المتغيرات البصرية: Types de localisation des variables visuelles

يعبر التوطين او التوضع عن شكل انتشار الظاهرة في المجال، و هو بذلك مرتبط بطريقة رسم الرموز على الخريطة .و بذلك هو مفهوم متغير فما هو نقطي مرتبط بخريطة ذات مقياس صغير، قد يصبح مساحي في خرائط بمقياس كبير.

لتحديد موقع ظاهرة محددة في "x" و"y" على الخريطة، يرسم رسام الخرائط نقطة مرئية في الموقع المناسب. تحتل االمساحة على الخريطة مساحة واسعة إلى حد ما ويمكن أن تأخذ شكل ثلاثة أشكال أولية: النقطة والخط والمنطقة. وهذا ما نسميه "طريقة الزرع" المساحة في المخطط. عموما هناك ثلاثة انواع من التمثيل الكارتوغرافي للخريطة:

1.2 **التوطين النقطي : L implantation ponctuelle**

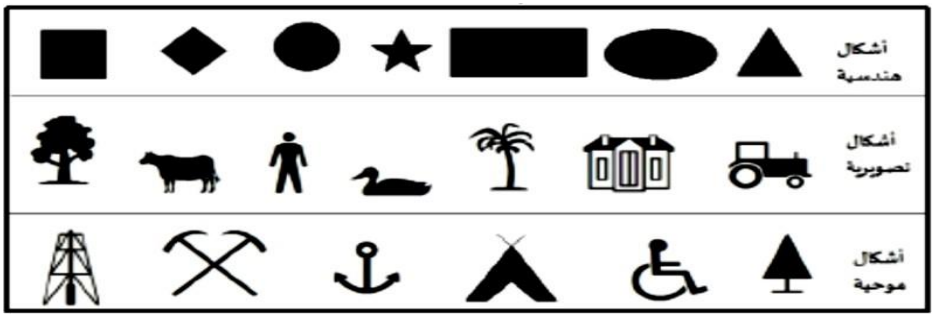
تُستخدم النقاط في رسم الخرائط لتمثيل الظواهر الجغرافية التي تشغل مساحة صغيرة جدًا، مثل المدن، المصانع، المطارات، الفنادق، الآبار، والقرى. تُوضع هذه النقاط في مواقع محددة بدقة على الخريطة، مما يتيح تحديد مكان معين أو تمثيل ظاهرة معينة دون الحاجة إلى الاعتماد على المساحة.النقطة تُعتبر موقعًا هندسيًا بدون أبعاد سطحية، حيث يُحدد مركزها بدقة، لكنها لا تحمل أي معنى سطحي. لذلك، يرتبط تمثيل النقطة في الخرائط بعوامل مثل النوع، الحجم، القيمة، الاتجاه، واللون، على سبيل المثال، قد تُستخدم النقطة لتمثيل منطقة سكنية معينة، حيث يُحدد موقعها بدقة على الخريطة باستخدام هذه المتغيرات البصرية. و يستعمل في التوطين النقطي **اشكال هندسية** (مربع، مثلث، دائرة) او **رموز تصويرية**(طائرة ، حيوان،سفينة...)، او **رموز حرفية**.

- الاشكال الهندسية تعتبر رموز اصطلاحية اي مجردة و هي الاكثر استعمالا في التعبير البياني لتمثيل المعطيات مع اللجوء الى المفتاح لفهم دلالتها.

- الرموز التصويرية: تمثيل بعض الظواهر الموجودة على السطح حيث يتم تمثيلها باشكال تقريبية و رسومات مصغرة (مثل سيارة تمثيل معمل السيارات ، طائرة للمطارات....).
- الرموز الحرفية: هي رموز تعبر عن مواقع و احتياطات المناجم او المعادن و مواقع بعض الخدمات الاجتماعية و غيرها. هذا النوع من الرموز غير مستحب فيه في التمثيل الكارتوغرافي لانه استعمالها داخل الخريطة يجعلها تختلط بالكتابات الاخرى كاسماء المدن و الاودية .....الخ.

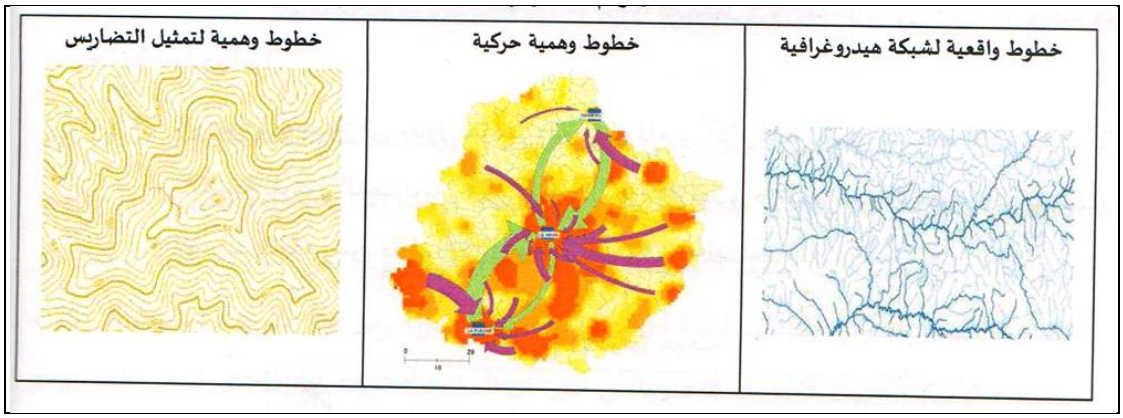
Ca	Na	Zn	Fe	Mg	P	He	Co2	o2	Cl	K

- الرموز الايحائية: عكس الرموز التصويرية ، تعطي تفسير المعنى اكثر من تصويره. فهي توحي بالشيء و لا تصوره. تتميز هذه الرموز بالفهم و الادراك من طرف المستعمل دون اللجوء الى المفتاح .



2.2.التوطين الخطي: L’ implantation linéaire

تعبر عن الظواهر الجغرافية ذات الإمتداد الطولي، ويعتمد هذا النوع من التوطين عن مجموعة من الرموز منها ما يمثل ظواهر واقعية ومرئية بالمجال . يكون تمثيل الظاهرة بواسطة **خط** بدون الاخذ بعين الاعتبار **المساحة . لها نقطة بداية و نهاية، لها امتدادية و استمرارية في الزمن و المجال** . (أمثلة: الأودية، القنوات، السكك الحديدية الطرقات ....) تمثيلها على الخريطة يكون خطي ، ستتغير سُمك هذه المقاطع و/أو لونها اعتمادًا على المعلومات التي ترغب في عرضها.يمكن ايضا تعبر على خطوط وهمية و التي تحدد ابعاد سطح الارض (الاحداثيات العرض و الطول)، او تمثل بواسطة رموز عن مظاهر كمية غير مرئية مث الظواهر المناخية (الحرارة و الضغط الجوي). التمثيل الخطي له علاقة مع التغيير في العرض و القيمة و اللون.



تمثيل التوطن الخطي

يستخدم التوطن الخطي الرموز النوعية و الكمية :

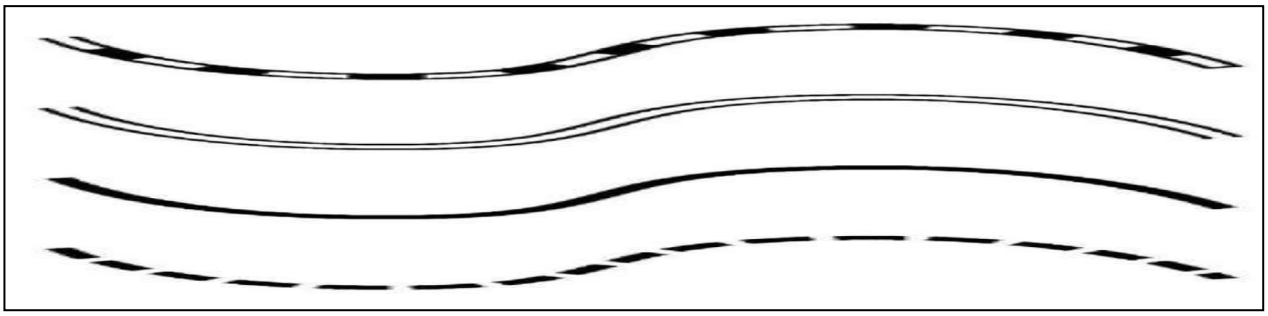
1. **الرموز الخطية:**

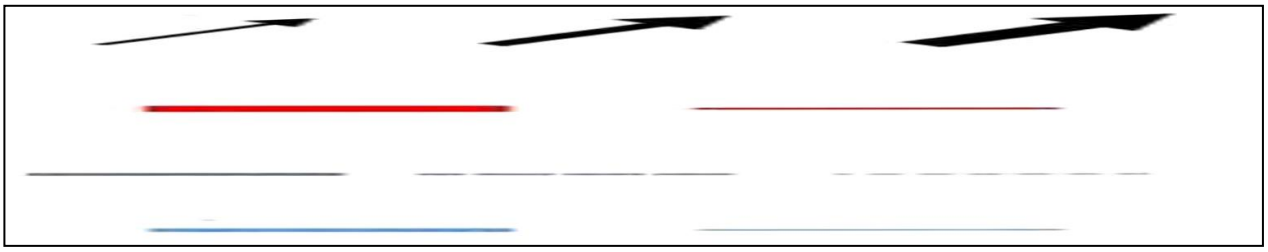
وهي التي تعبر عن نوعية ظاهرة جغرافية معينة وترس م إما بخط متصل أو متقطع بالأسود أو باللون ، هي عبارة عن خطوط منها ما هو موجود في الطبيعة والواقع كالأنهار أو الطرق ،ومنها ما هو وهمي كخطوط التسوية وخطوط تساوي الحرارة أو الإحداثيات الجغرافية كخطوط الطول والعرض أو الإحداثيات الكرطوغرافية.

أ. **الرموز الخطية النوعية :** تستخدم الرموز الخطية للتعبير عن الظواهر الجغرافية التي تبدوا في الطبيعة و الواقع على شكل خطوط يختلف شكلها أو لونها لتتوافق مع طبيعة الظواهر التي تمثله ا كالأنهار والطرق وغيرها.

- ضرورة أن تكون الخريطة صادقة ومعبرة وبسيطة في عرض مضمونها ومحتواها العلمي لاستخدام رمز الخط وتمثيل الظواهر ذات الامتداد الطولي مثل خط الساحل أو النهر أو الحد السياسي أو طرق النقل، وباختلاف شكل الخط أو سمكه أو لونه يكون التمييز بين الظاهرة الواحدة على الخريطة تبعا لوزنها وأهميتها.

- استخدم أشكال من الخطوط للتميز بين المسالك وبين الطرق الفرعية وبين الطرق الرئيسية، وكذلك التمييز بين الحد السياسي والحد الإداري، ويتضح من ذلك أن رمز الخط على هذا النحو إنما يظهر النوع وتوزيعه وقد يوضح الفروق العامة بين النوع الواحد دون الإشارة إلى أي مدلول كمي.





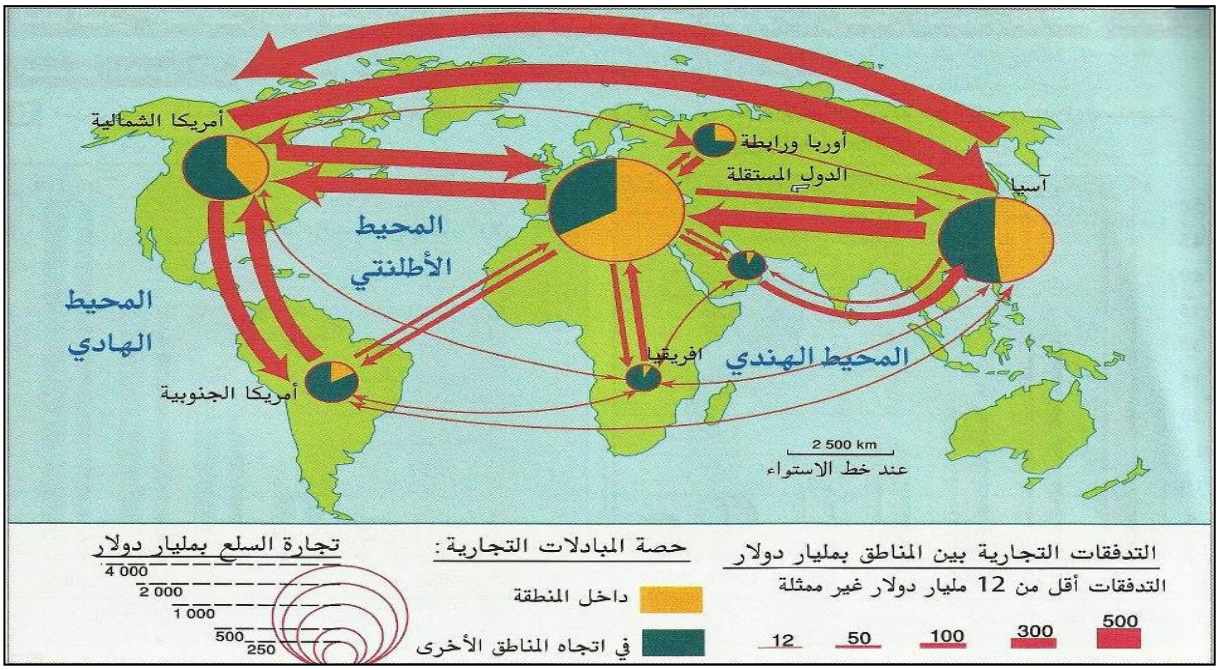
ب. الرموز الخطية الكمية(خطوط التساوى – الخطوط الانسيابية.)

- تتفق رموز الخط الكمية مع رموز الخط النوعية فيما تمثله من ظواهر جغرافية ، إلا انها تتميز عنها في بيان النوع والكم ، ومن هذه الرموز خطوط التساوي والخطوط الانسيابية.

- ترسم خطوط التساوي لتربط بين مواضع تساوي الظاهرة الجغرافية، ومنها خطوط الارتفاع المتساوي (الكنتور)، وخطوط الحرارة المتساوية، وخطوط الضغط المتساوي، وخطوط المطر المتساوي ، وخطوط تساوي الإنتاج ، وخطوط تساوي كثافة السكان وغيرها.

- يقصد بالخط الانسيابي :الخط الموقع على الخريطة ليبين كمية الحركة على شبكات الطرق، ويتناسب سمك هذه الخطوط مع حجم الحركة وتوزيعها من عقد الالتقاء والتفرع وكذلك اتجاه الحركة . كما تستخدم الخطوط الانسيابية لبيان حركة هجرة السكان اليومية والفصلية والدائمة مما يوضح مناطق الطرد السكاني ومناطق الجذب بما يفيد في مجال الدراسات السكانية.

خطوط تتغير على طولها القيمة الكمية لظاهرة جغرافية معينة. كخطوط حركة المرور وحركة السلع التيارات السياحية



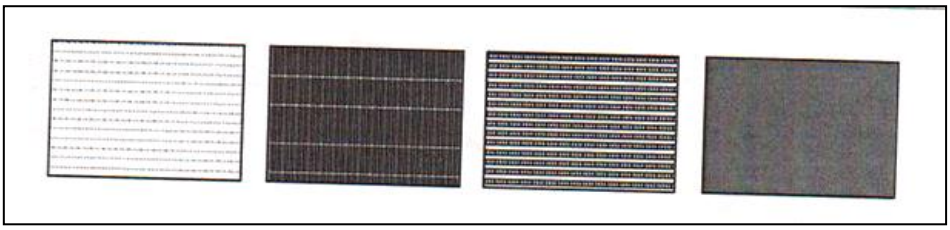
الرسوم الخطية إذن تتغير شكلا وحجما: شكلا للتمييز بين أنواع الظواهر المختلفة وحجما تبعا لحجم الظاهرة الجغرافية ،كما يمكن استعمال اللون في الحالتين معا(.ألوان مختلفة أو لون يختلف من حيث الحدة).

3.2 **التوطين المساحي L’ implantation zonale**

تمثيل او انتشار و توزيع الظواهر فوق **امتداد مجالي** مثلا كابراز مجال انتشار غطاء غابي . تستعمل مجموعة من الرموز المساحية المختلفة من حيث اللون و الحجم و الشكل في هذا النوع من التوطين .توظف الرموز المساحية لابراز بعض الظواهر مثل(الاراضي الفلاحية، الغطاء النباتي، انواع المزروعات.....).

ولذلك يتم تمثيله بسطح حقيقي، متماثل ومتناسب مع السطح المقابل على الأرض، في نسبة المقياس.

وتوظف الرموز المساحية أيضا لتمثيل توزيع ظاهرة معينة ضمن وحدات مجالية،جغرافية أو سياسية أو إدارية أو غيرها، كتمثيل توزيع سكان بلد حسب جهاته الإدارية . وفي هذه الحالة تكون المساحات متجانسة، لها حدودا واضحة، يتم ملؤها بالألوان أو الهاشورات أو برموز كمية أخرى (كالنقط الحسابية).



تمثيل التوطن مساحي

الرموز المساحية:

على عكس الظواهر الجغرافية التي تتميز بتركزها في نقطة كالمدن والمصانع والمناجم وغيرها أو تلك التي تمتد على شكل خط كالأنهار والطرق وغيرها نجد ظواهر جغرافية تتميز بكونها تغطي مساحة معينة كالتربة والغابات والفرشاة والحقول الزراعية ،للتعبير عن هذه الظواهر نستعمل الرموز المساحية .الرموز المساحية هي الرموز التي تشغل مساحة معينة في الخريطة وتختلف أيضا بين رموز مساحية نوعية أو كمية.

1. رمز المساحة النوعية

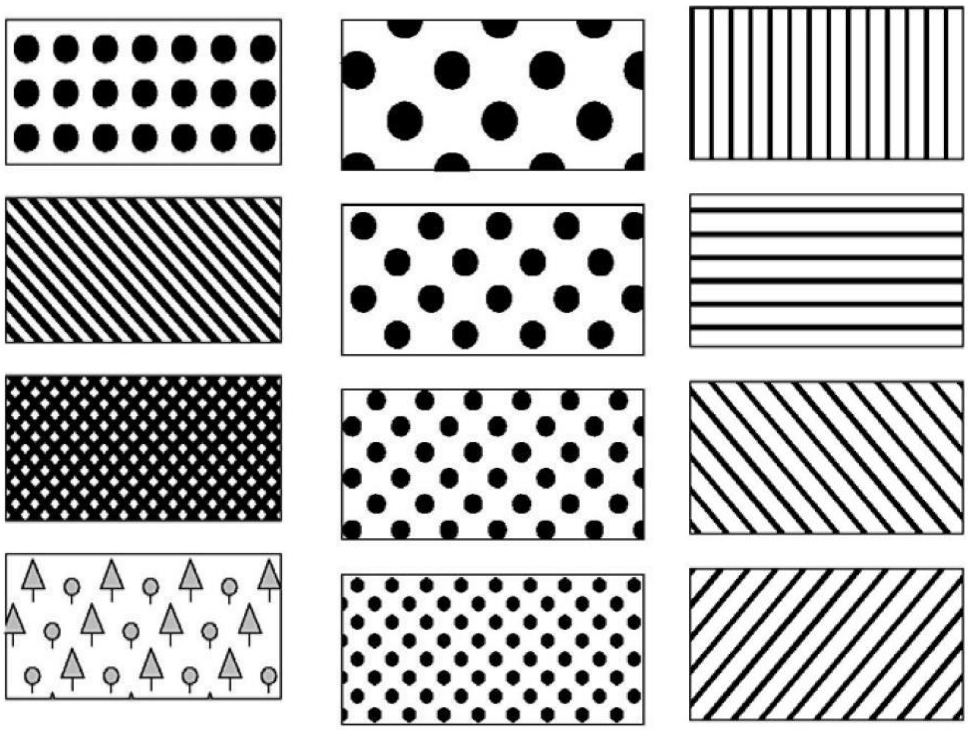
- يستخدم هذا الرمز لتمييز مساحة عن الأخرى على الخريطة الواحدة من حيث نوع الظاهرة التي توضحها الخريطة وذلك بتظليل أو تلوين كل مساحة بظل أو لون خاص يدل على ظاهرة معينة، ولا يتكرر هذا النوع من الظلال أو اللون على الخريطة إلا إذا ما تكرر توزيع نفس الظاهرة في مساحة أخرى

- ويغلب الاستعانة بهذه الرموز المساحية النوعية في إنشاء عدد كبير من الخرائط النوعية مثل خرائط الأقاليم المناخية، وخرائط الأقاليم النباتية، وخرائط توزيع الأجناس، وخرائط توزيع اللغات، وكذلك خرائط توزيع الديانات، وأيض ا خرائط استخدام الأرض المدني والريفي.

2. رمز المساحة الكمي

تعتبر الرموز المساحية وسيلة لتمثيل قيمة الظاهرة الجغرافية في المساحات الواسعة، مثل الكثافة السكانية. يمكن استخدام ألوان متدرجة من حيث الشدة لتوضيح تفاوت الكثافة السكانية، أو اعتماد رموز خطوط متساوية أو التوزيع النسبي، كما هو الحال في خرائط التظليل النسبي. هذه الخرائط تستخدم رموز مساحية متدرجة لتمثيل الكميات المختلفة حسب وحدات مساحية إحصائية معينة (مثل الوحدات الإدارية أو السياسية). على سبيل المثال، يمكن تمثيل نسبة الأراضي المزروعة بالقمح ضمن مجموع الأراضي المزروعة باستخدام تدرج لوني من القتامة إلى الخفة، مما يدل على التغيير الكمي. وفي حال استخدام النقاط، يتم استخدام نقاط صغيرة لإظهار التوزيع بشكل دقيق. هناك عدد من الظواهر الغير مرئية التي تنتشر افتراضيا على مساحة معنية من الخرائط، كخرائط الضغط والأمطار ودرجات الحرارة وأنواع أخرى،وكل هذه تمثل بواسطة رموز أو ألوان تغطي مساحة الوحدة الإدارية أو الوحدة المجالية التي تتواجد فيها الظاهرة بناءً على المعطيا ت الإحصائية.

تكرار الخطوط في اتجاهات مختلفة تكرار نقط منتظمة بأحجام مختلفة اختلاف الرموز من حيث كثافته.



3. خصائص المتغيرات البصرية أو مستويات الإدراك للمتغيرات البصرية :

. Propriétés des variables visuelles ou les niveaux de perception des variables visuelles

1.3 المتغيرة التجميعية (≡): La perception associative

تظهر الرموز المتشابهة في الخريطة بشكل يجعل من الصعب على العين التمييز بينها، حيث تكون لها نفس القوة البصرية سواء كانت بعيدة أو قريبة، مما يخلق نوعًا من التشابه في الألوان والأشكال. يحدث ذلك عندما تكون الرموز مثل الدوائر و المربعات و المثلثات متقاربة في الشكل ولا يمكن التفريق بينها بوضوح. يتم استخدام هذه الرؤية التجميعية في الخرائط التي تحتوي على مركبات موضوعية متعددة، حيث كل مركب يتكون من أجزاء، على سبيل المثال، المركب قد يكون الغابة والأجزاء هي أنواع الأشجار. تجدر الإشارة إلى أن جميع المتغيرات في الخرائط تكون تجميعية ما عدا القيمة و الحجم، لأنهما لا يسمحان بظهور الرموز المتجانسة بوضوح.

2.3 الرؤية الانتقائية (≠): La perception sélective ou la différenciation

تتمكن العين من عزل مجموعة من الرموز بشكل تلقائي ودون مجهود كبير، مثل عزل الرموز الأفقية أو المائية، أو تمييز مجموعة سوداء وأخرى بيضاء، أو التفرقة بين الألوان الباردة والألوان الحارة، وغيرها من التمييزات. إذًا، يعتمد مصمم الخريطة على القراءة الانتقائية عندما يكون الهدف هو إظهار وتباين عناصر متعددة ضمن مركب واحد. في هذه الحالة، تظهر الرموز بشكل مميز وبطريقة تلقائية. على سبيل المثال، قد تكون الغابة هي المركب وأجزاءها هي أشجار البلوط، الأرز، والصنوبر. من الجدير بالذكر أن جميع المتغيرات في هذا السياق تكون انتقائية باستثناء الشكل و التوجيه في التوطين المساحي.تكون الرؤيا انتقائية عندما نستطيع العين التمييز بين العناصر و الظواهر الجغرافية بسهولة، و في اقل وقت ممكن، تعتمد هذه المتغيرة على الشكل و اللون.

3.3 *الرؤية التنظيمية* (O): La perception ordonnée

تنتظم الرموز بشكل تلقائي وعالمي، حيث تكون تلقائية لأنها لا تتطلب تدقيقًا أو تنظيمًا دقيقًا لكل رمز على حدة، و عالمية لأن العين تتعرف على ترتيب هذه الرموز بشكل تلقائي، بحيث تعرف أيها يأتي قبل الآخر.

يمكن ملاحظة القراءة التنظيمية العالمي بشكل منطقي في حالة المتغيرات مثل القيمة والحدة والحجم، وكذلك اللون (عند إضافة القيمة). في المقابل، لا يمكن تنظيم الرموز عند استخدام متغيرات التوجيه والشكل و اللون بمفرده. في هذه الحالة، يستطيع العين ترتيب العناصر بسهولة وبطريقة تلقائية، إما بشكل تزايدي أو تناقصي، ويعتمد ذلك أساسًا على القيمة و الحجم.

4.3 الرؤية الكمية (Q): La perception quantitative

عندما تتمكن العين من رؤية تلقائية أن رمزًا معينًا يشكل ربع أو نصف رمز آخر، تصبح الرؤية بذلك كمية. وهذا يوضح أن متغير الحجم هو المتغير الكمي الوحيد. على الرغم من أن العين لا تمتلك الدقة العددية اللازمة لتحديد أهمية حجم معين بالنسبة لحجم آخر بدقة عالية، إلا أنها تستطيع تمييز الفروق الكمية بوضوح. على سبيل المثال، يمكن للعين أن تدرك أن المربع الأول لا يمثل نصف المربع الثاني أو عشره، بل تقريبًا ربع حجمه ، ولتوفير قراءة كمية دقيقة، يجب أن يتضمن المفتاح وحدة قياسية مرقمة لتمكين القارئ من فهم الكمية الفعلية ومقارنتها.**تكون الرؤيا كمية عندما تستطيع العين بشكل سهل تحديد الظواهر الجغرافية التمييز بينها أي كمية كل عنصر بالنسبة للعناصر الاخرى حسب مقياس مرجعي ، يستخدم غالباً على شكل دوائر تتناسب أحجامها مع الكميات).**

محاضرة 7

كيفية استخدام المتغيرات البصرية: تمثيل المتغيرات الجغرافية الاسمية والترتيبية

COMMENT UTILISER LES VARIABLES VISUELLES : REPRESENTATION DES VARIABLES GEOGRAPHIQUES

NOMINALES ET ORDINALES

ان جوهر التعبير الخرائطي هو كيفية التحكم في التمثيل بالمتغيرات المرئية او البصرية لتشكيل الخريطة، وهي اللغة اللازمة لتطبيق القواعد الأساسية لهذا التخصص.

هناك **ستة** متغيرات بصرية لرسم خريطة موضوعية: **الحجم والشكل والقيمة والبنية اللون والاتجاه**. أربعة منها فقط مناسبة لتمثيل البيانات النوعية الاسمية و/أو الترتيبية: **الشكل، اللون،الاتجاه والبنية.**

1. تحديد المتغير الذي يمثل:

1.1. البيانات النوعية **Les données qualitatives nominales:** هي مجموعة المتغيرات التي ليس لها ترتيب مسبق بينها. على سبيل المثال: فرع النشاط، الإنتاج الزراعي، استخدام الأراضي، تسمية الأشياء، سلع الإنتاج، البلدان، إلخ.

2.1. البيانات النوعية الترتيبية: **Les données qualitatives ordinales**

مجموعة من المتغيرات التي يمكن تصنيفها على أساسها الفترات الجيولوجية بترتيب تصاعدي أو تنازلي، والترتيب الزمني، وما إلى ذلك. على سبيل المثال: صغير، متوسط، كبير على سبيل المثال: الأول والثاني والثالث (دون معرفة أي شيء عما يميز الأول عن الثاني).

2. اختيار المتغيرات البصرية لتمثيل البيانات النوعية:

Choix des variables visuelles pour représenter les données qualitatives

1.2 . متغيرة الشكل: Variable de forme

الشكل هو الهيأة التي تظهر عليها الرمز النقطي و الخطي المرسوم التي يرغب بترميزها على الخريطة. تتميز متغيرة الشكل بتنوع هيئتها و تصنه الى ثلاثة مجموعات :

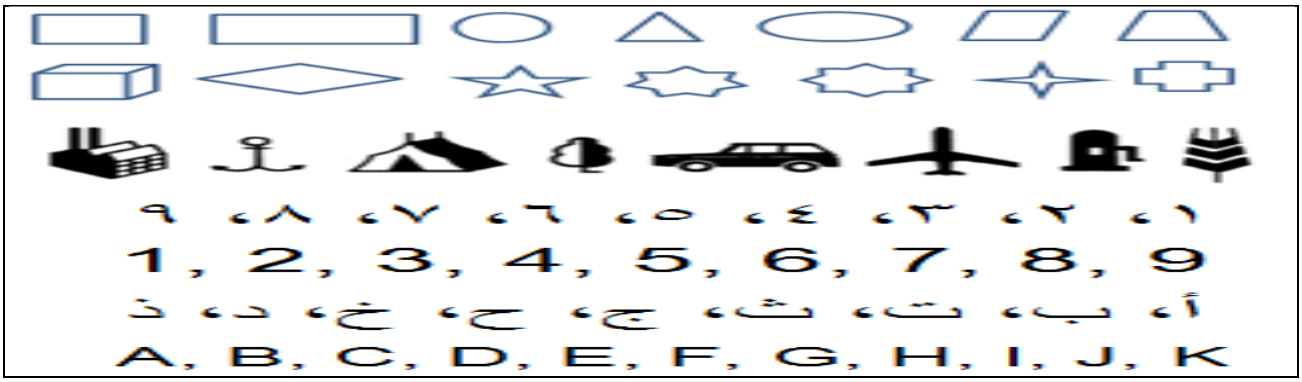
- ✓ **الأشكال الهندسية المجردة:** الدوائر، المربعات، المثلثات،النجمة ،المستطيلات، .....
- ✓ **الأشكال الرمزية Les formes symboliques :** يمكن أن تكون الأشكال الرمزية وحده يكفي لتوضيح الظاهرة الممثلة (على سبيل المثال، طائرة لمطار، الطائرة، الكرة، العربة، السنبلة، الخيمة، الشجرة .)
- ✓ من **أشكال الرموز العددية** :الأرقام العربية والهندية والرومانية .ومن أشكال رموز الأحرف :الأحرف العربية والإنكليزية والفرنسية والإيطالية والروسية .أنظر الشكل رقم .(1)
- ✓ **الاشكال التقليدية** Les formes conventionnelle: الأشكال التقليدية تتكون من رسم تخطيطي مبسط للغاية للكائن المراد تمثيله (مثال: دائرة يعلوها هلال الاهلال الاحمر) .

لكي يكون استخدام متغير الشكل فعالا، من الضروري ما يلي:

– عدم استعمال اكثر من (10 رموز) في خريطة معينة توفر الأشكال قدرة كبيرة على الفصل (يمكننا التعرف عليها والتمييز بينها). ، فاذا كثرت الرموز داخل الخريطة اصبحت اكثر تعقيد ، تصبح العين غير قادرة على رؤوية اكثر من رمز في وقت واحد .

– استعمال الاشكال الهندسية البسيطة و الصور الغير معقدة ، لسهولة و فهم قراءة الخريطة و تجنب العودة مرارا للمفتاح.

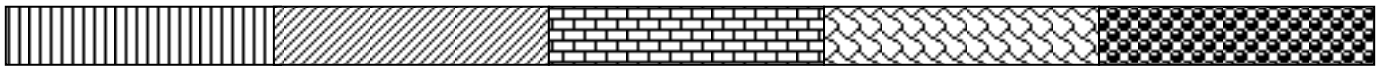
– عدم تمثيل لعدة ظواهر بنفس الرموز حتي يسهل فهمها و قراءتها .



شكل رقم (1): أشكالاً متنوعة من الرموز النقطية

- في التوطن المساحي يتمثل متغيرة الشكل نسيج مكون من عنصر بياني نقطي او خطي يتكرر بشكل منتظم او عشوائي ليملا كل مجال هذا التوطن.

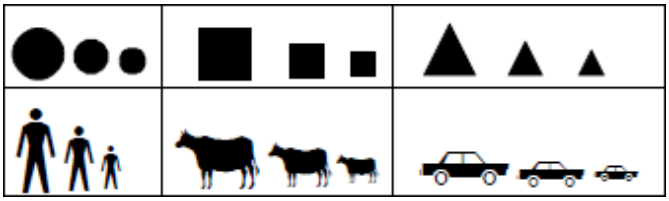
الرمز	بستان	تضاريس	بحيرة	غابة
المساحي				



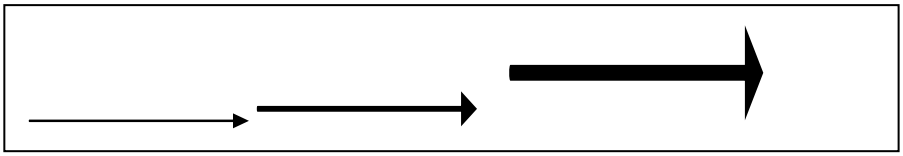
- يتميز الشكل بالخاصية التفاضلية (différenciation) و يمثل المعلومة النوعية واستعماله في التمثيل الخرائطي يجب ان يقتصر على عدد قليل من الاشكال حتى تسهل معه عملية الادراك البصري.
- و يتميز أيضا بالخاصية التجميعية (la perception associative) حين تكاد الرموز الهندسية وغير الهندسية تتشابه بعضها ببعض.

2.2 متغيرة الحجم البصري: Variable visuelle. de valeur

عبارة تمثيل اساسي للمعلومات الكمية اي العددية الكمية تعبر عن **حجم المعطيات** من خلال **السمك، طول و الارتفاع** ،مساحة الرموز المستعملة، يمكنها من استعمال المعطيات من حيث الكم و الحجم من خلال الرموز و المعطيات الكمية الممثلة لها . مع **ترتيب الظواهر الممثلة بشرط ان تتناسب مع القيمة و احجام الرموز الممثل لها.**



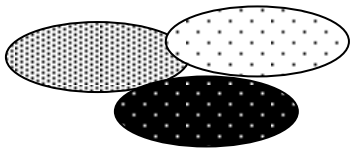
- **في التوطن النقطي** : عادة ما يكون الرمز هندسيا او ايحائيا ، يتناسب مع حجمه مع مقدار الظاهرة التي يمثلها.
- **في التوطين الخطي** : يتغير سمك الخط(مستقيم دائري) او الاسهم في تناسب مع القيم الممثلة .



- **في التوطين المساحي : توجد طريقتان :**

– **طريقة الرموز المتناسبة الحجم:** نضع في كل واحدة من المضلعات رمزا نقطيا يتغير حجمه او طوله ليتناسب مع القيمة العددية الممثلة في ذلك المضلع .

- **طريقة النقط المتساوية الحجم و المقدار:** نوزع في كل واحدة من المضلعات مجموعة من النقط المتساوية القياس و المقدار ، يتناسب عددها مع القيمة العددجية المسجلة في ذلك المضلع . مثلا كل نقطة هنا تمثل 50 شخصا .



يعتمد على :

- **مستوى كمي : يمكن ادراك علاقات التناسب بين الاحجام.**
- **مستوى ترتيبي: ترتيب الاحجام من الاكبر الى الاصغر او العكس.**
- **يسهل على العين ادراك الفوارق بين الاطوال الاشكال و مساحتها و احجامها .**
- **يمكن التمييز بين عدد اكبر من القياسات مقارنة بباقي المتغيرات البصرية الاخرى بسبب وحدة الشكل**

3.2 متغيرة الاتجاه البصري: Variable visuelle orientation

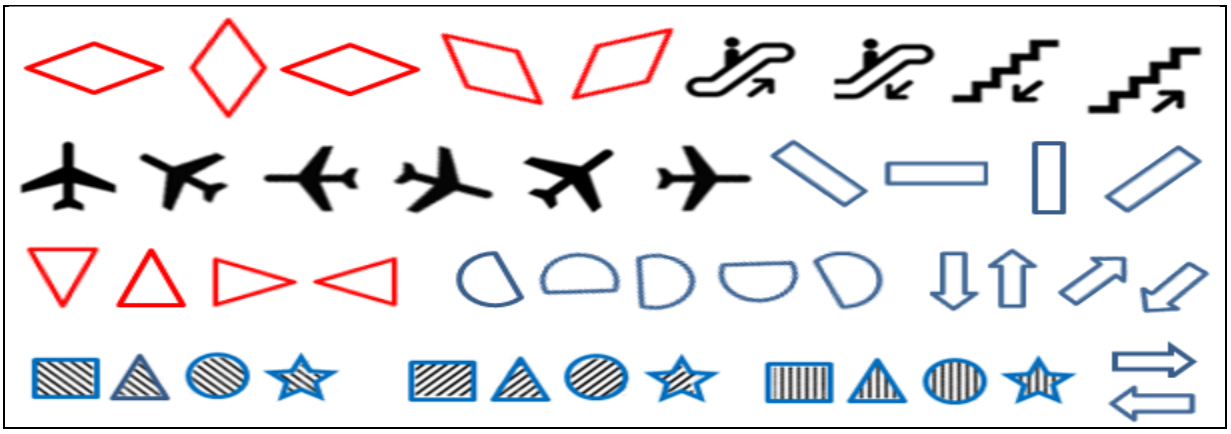
- يتم تحديد الاتجاه من خلال الزاوية التي يشكلها الشكل الخطي مع الوضع الرأسي(0° او 45° او 90° اواكثر).

- يمكن أن تتخذ عدة اتجاهات: عمودي، أفقي، يميل إلى اليمين وإلى اليسار .

- العين يمكنها منح 4 أو 5 توجهات مختلفة فقط.

- حتى نتمكن من التفريق بين الاتجاهات التي تختلف في الاشكال يجب اخذ الاتجاه الشكل بمقدار أقل من 4 أضعاف عرضه أي يكون طولها اكبر من عرضها باربع مرات على الاقل حتى يسهل التمييز بين التوجيهات .

- بالإضافة إلى ذلك يستخدم **التهشير** المتعدد الاتجاهات للرموز النقطية من أجل تمييزها عن بعضها البعض على الخريطة .من بين الرموز النقطية الكارتوغرافية فقط الرموز البصرية هي التي تملك قدرة لا بأس بها على التغيير في الاتجاهات الرئيسية، وتكون واضحة ومقروءة على الخريطة، وذات دلالة ومعنى لتمثيل الوضع الحقيقي للمعالم على الطبيعة.



شكل رقم (2) متغيرة الاتجاه

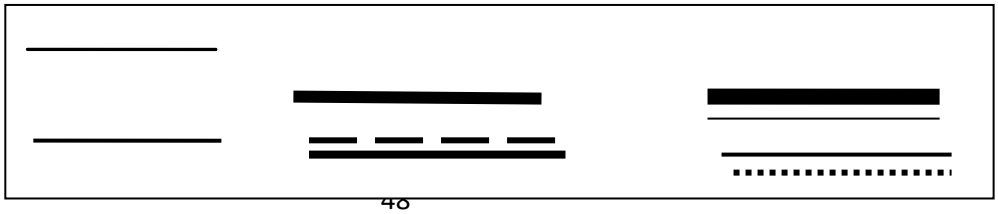
– يتم استخدام اتجاه المتغيرية االبصرية لتمثيل المعلومات وتمييزها عن الأحرف النوعية (لا الترتيب ولا الكمية).:

– متغيرة الاتجاه متغيرة نوعية تتميز بالإدراك الانتقائي إذ تسمح برؤية انتقائية جيدة خاصة في التوطين النقطي و الخطي، و تتميز في التوطين المساحي بالخاصية التجميعية.

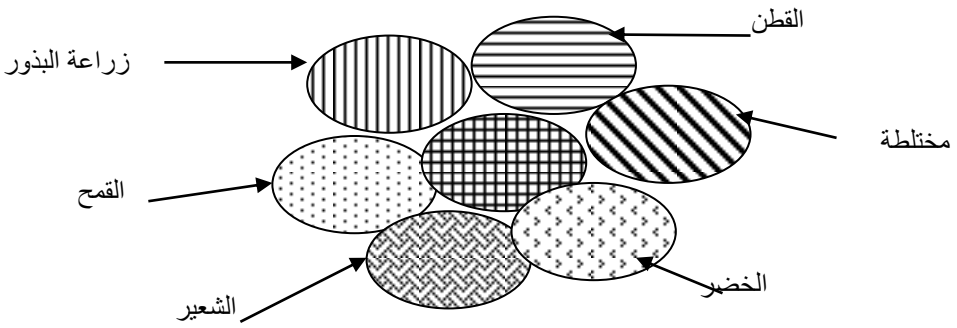
•يمكن استعمال متغيرة الاتجاه في **أشكال التوطين الثلاث** الا أنه الأمثل فيى التوطين النقطي إذ يمنح انتقائية توازي في فاعليتها تلك التي توفرها متغيرة اللون.

•تمثيل اتجاه المعالم والظواهر المتحركة على الخرائط مثل :التيارات البحرية، العواصف، حركة الكثبان الرملية، حركة المنخفضات والمرتفعات الجوية، اتجاهات الرياح، حركة السير، الهجرة.

- **في التوطين النقطي** ينبغي ان لا نتجاوز عددالتوجيهات 04 ليسهل التمييز فيما بينها .
- في التوطين الخطي يصعب على العين التمييز بين اكثر من 02 الى 03 توجيهات مختلفة . **تزداد صعوبة التوجيه كلما كان مقياس الخريطة صغير و كان سمك الخطوط ضعيف .**



- التوطين المساحي يصعب على العين تمييز بين متغيرة التوجيه الا اذا رافقه متغيرة بصري اخر .



4.2 متغيرة القيمة: La variable visuelle de Valeur

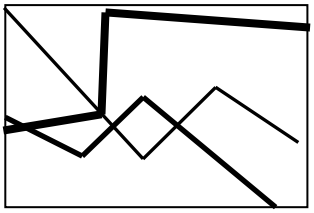
هي النسبة بين كمية البياض و السواد في مساحة معينة . تتنوع متغيرة القيمة بين ثلاث حالات :

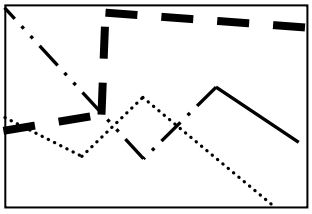
- استعمال لون واحد و متدرج من الفاتح الى الغامق او الداكن .

- التغير في مستوى التباعد بين مكونات النسيج .

- التغير في سمك مكونات النسيج الداخلي للرمز

- **في التوطن النقطي و الخطي :** يصعب على العين ادراك اكثر من 03 الى 04 تدرجات للقيمة ، و ادراك المزيد من التدرجات يتطلب الزيادة في حجم التوطن النقطي و سمك التوطن الخطي **لكن هذا غير ممكن لانه يتطلب في زيادة في مقياس الخريطة .**





- **التوطين المساحي:** يوفر متغيرة القيمة مستوى قراءة ترتيب انتقائي ، أي ترتيب البقع الرمادية من الفاتح الى الداكن ، تعبر البقع الفاتحة عن القيم الضعيفة و البقع الداكنة تعبر عن القيم الكبيرة .

- تستعمل متغيرة القيمة **معطيات كمية** يقودنا هذا الى **الترتيب** كما تسمح بالتعرف على العنصر 1 اكبر من العنصر 2.

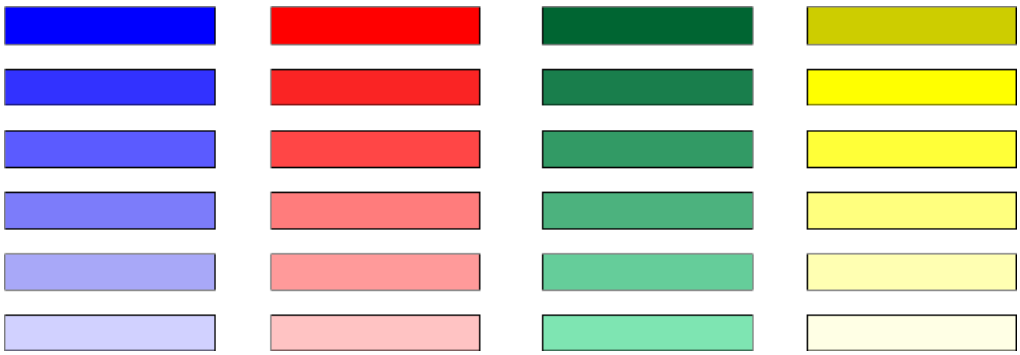
5.2 متغير اللون البصرية La variable visuelle de couleur .

الألوان الأساسية هي الألوان الثلاثة الأحادية اللون وهي الأزرق – البنفسجي والأخضر والأحمر، وتسمى أيضًا الألوان الأساسية المضافة.

- لدينا ثلاثة ألوان رئيسية هي :الأزرق والأصفر والأحمر .يشتق منهم عن طريق المزج ثلاثة ألوان أخرى تسمى الألوان الثنائية أو الفرعية هي :البرتقالي) أصفر + أحمر(، الأخضر) أصفر + أزرق(، البنفسجي) أزرق + أحمر.
- يمزج الألوان الرئيسية مع الفرعية نحصل على ستة ألوان أخرى هي :برتقالي مصفر، برتقالي محمر، بنفسجي محمر، بنفسجي مزرق، أخضر مزرق، أخضر مصفر .وبالتالي يصبح لدينا 12لون اً ما يعرف بدائرة الألوان .
- في السيميولوجيا، اللون هو المتغير البصري الذي يسمح لنا بالفصل بين الأشياء ذات الطبيعة المختلفة ولكن لا يمكننا ترتيبها. لذلك يعد اللون متغيرًا انتقائيًا ممتازًا.
- يعد اللون أيضًا وسيلة ممتازة لتسليط الضوء على أوجه التشابه (الترابطية). ويمكن استخدامه في جميع التطبيقات. إنه فعال بشكل خاص في تنفيذ المناطق.

✓ يُستخدم هذا المتغير المرئي حصريًا للبيانات النوعية الاسمية. وهي غير قادرة على ترجمة التقارير الكمية.

- تُستخدم هذه المتغيرات المرئية الثلاثة، أي الشكل والاتجاه واللون، والتي لا توحي بالترتيب أو الكمية، لتمثيل
- المعلومات النوعية الاسمية.



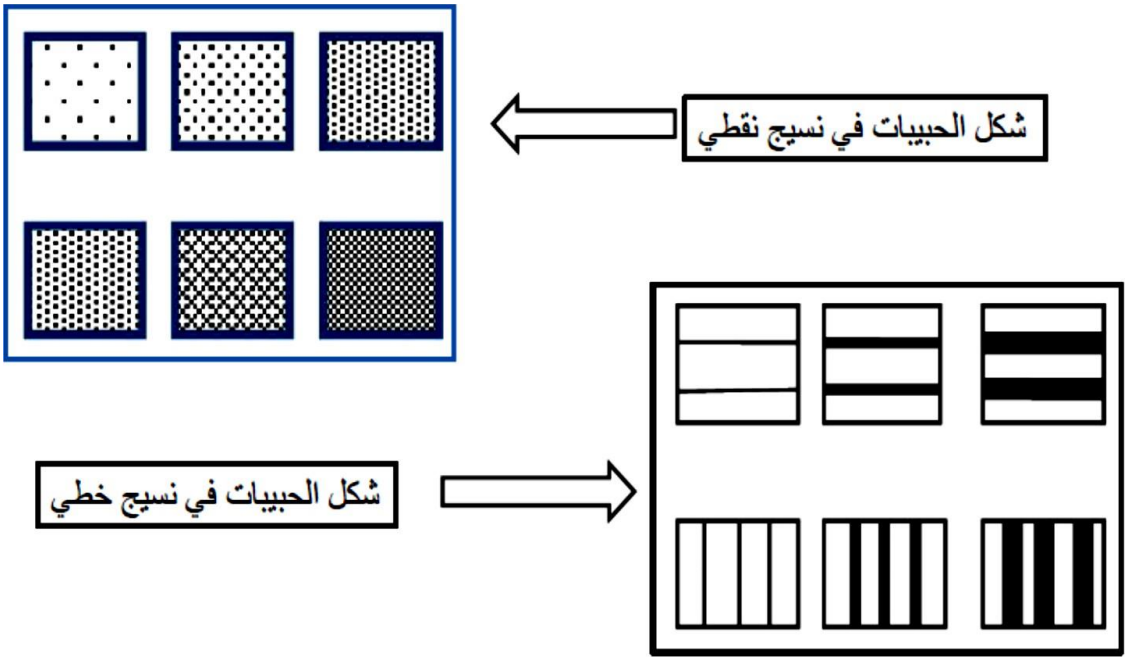
6.2. متغير البنية البصرية La variable visuelle de : **Texture**

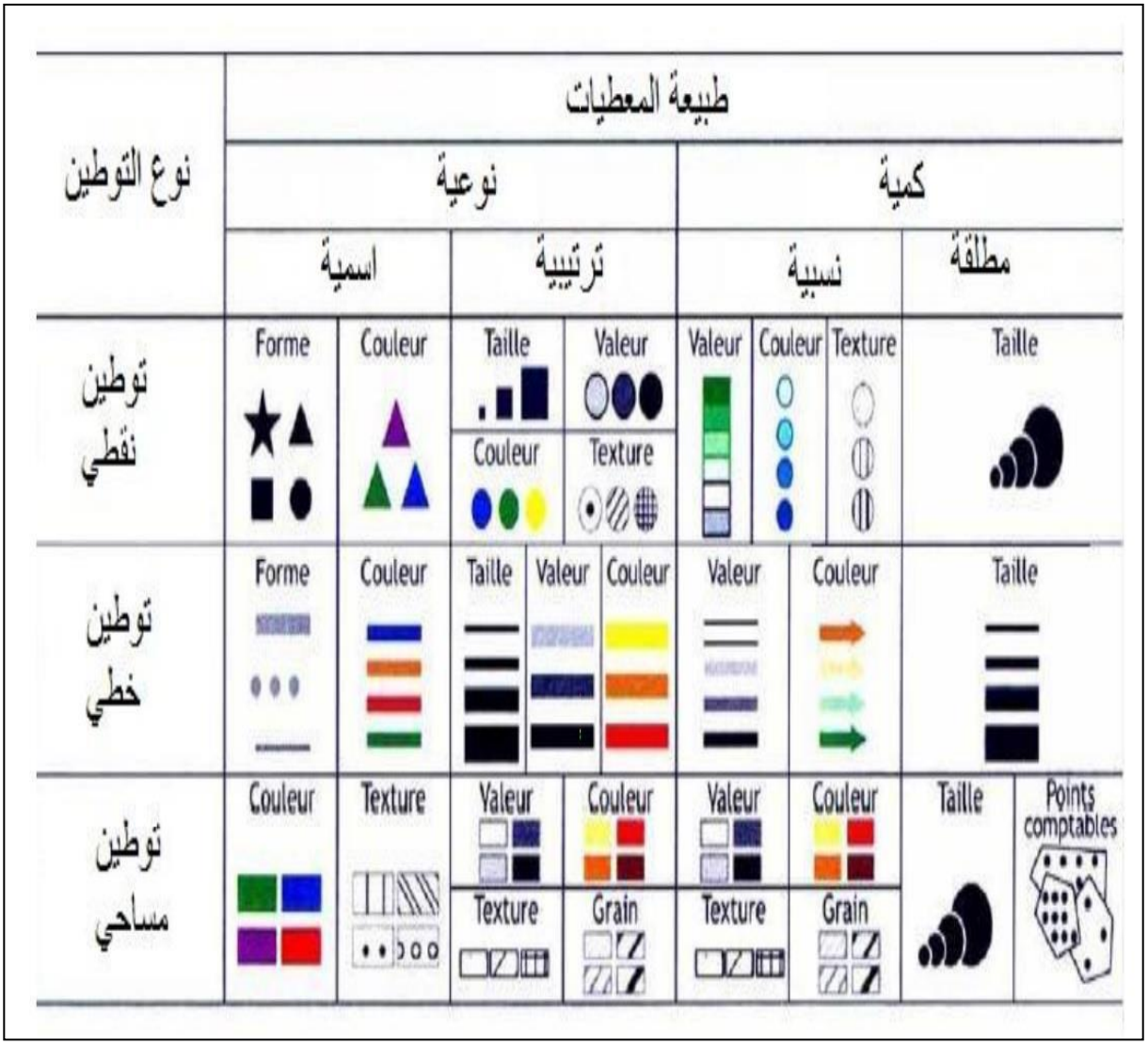
يتم تعرف عليها عن طريق **تكبير أو تقليل حجم العنصر** الذي يشكل الإطار. على عكس الاختلاف حسب القيمة، والذي يتضمن تطور الأبيض والأسود، في تباين الحبيبات، تظل النسبة بين الأسود والأبيض ثابتة.

ويهدف الاختلاف حسب البنية إلى الحفاظ على هذا التوازن (50% أسود و50% أبيض). هنا، عدد العناصر في الإطار هو الذي يختلف، وليس القيمة.

تعتبر متغيرة التركيب البنيوي بمثابة تكبير أو تصغير لحجم الخط أو النقطة داخل الرمز.و هي متغيرة مهمة جدا في تمثيل الظواهر التي تتطلب الانتقاء و التنظيم.

البنية ثابتة بين الأبيض و الأسود تتمثل في تغيير حجم العناصر المكونة للتضليل دون تغيير النسبة بين الأبيض و الأسود نتحصل عليها بالتكبير أو التصغير الفوتوغرافي فهي تمثل **النوعية** بالدرجة الأولى و كذلك **الترتيب** .




طبيعة المعطيات
نوع التوطين
نوعية
كمية
اسمية
ترتيبية
نسبية
مطلقة
توطين نقطي
Forme
Couleur
Taille
Valeur
Couleur
Texture
Valeur
Couleur
Texture
Taille
توطين خطي
Forme
Couleur
Taille
Valeur
Couleur
Valeur
Couleur
Taille
توطين مساحي
Couleur
Texture
Valeur
Couleur
Texture
Grain
Valeur
Couleur
Texture
Grain
Taille
Points comptables

الملحق :

Présentation de la matière:

Semestre 3	GV 2 émé année
Unité d'enseignement	**Transversale**
Matière	**Espaces verts urbains.**
Coefficient	**2**
Crédit	**2**

- **Objectifs de l'enseignement**

C'est d'abord, apprendre aux étudiants à dessiner les « détails qui se trouvent à la surface du globe et qui méritent de figurer sur la carte ou sur le plan dressé …. » (p. merlin)

- Acquérir des connaissances théoriques et techniques sur la cartographie;

-Se familiariser avec l'expression graphique, de la concevoir comme un langage qui possède ses lois, ses structures et son esthétique.

- **Connaissances préalables recommandées**

Techniques de dessin, échelles, légendes, mise en page, Format du Papier etc, projections géographiques, notions de géomètrie.

- **Contenu de la matière :**

1- introduction générale: notions de base.

2- Historique de la cartographie

3- Cartographie générale.

4- Initiation à la représentation cartographique: l'utilisation des instruments cartographiques, les bases de l'expression cartographique, les cartes synthèses, etc.);

5- Initiation à la graphique: le but, les niveaux d'information, les formes d'intervention graphique, traitement graphique de l'information, les construction graphiques, etc.).

6- présentation évolution d'une cartographie, classification des cartes,....

7- Théorie et conception cartographique.

8- Couleur, édition des cartes,

9- mise en page et Typographie

10- Sémiologie graphique.

11- Traitement graphique des données.

Mode d'évaluation : 40% en continu et 60%en examen**.**

Références bibliographiques : A déterminer par l'équipe pédagogique

.