

Module : Analyse des documents cartographique

2^{eme} année (semestre03) LMD (2020/2021)

Cours 04 : Les différents types de cartes :

Les différents types de cartes :

Les cartes varient en fonction de l'échelle, de son usage ou de son contenu et peuvent être regroupées selon la typologie suivante :

➤ **Une classification selon le contenu**

- les cartes thématiques sont utilisées pour montrer des informations météorologiques, climatiques, historiques, économiques, sociologiques, démographiques (population, densité, routières, etc.).

- les cartes topographiques sont utilisées pour représenter des régions terrestres avec leurs caractéristiques naturelles à savoir les montagnes, les cours d'eau et celles créées par l'homme, les routes, les villes, ainsi que leurs frontières ;

➤ **Une classification le selon le contenant (le mode d'expression) :**

On peut définir trois types de cartes, suivant le degré de lecture choisi pour transmettre l'information géographique qui correspondent à trois modes de lecture.

- Lecture élémentaire: Carte d'inventaire ou descriptive, permet l'extraction d'information.

- Lecture moyenne: Carte d'analyse ou de traitement, permet à l'utilisateur de traiter l'information.

- Lecture supérieure. Carte de synthèse, carte décisionnelle, fournit l'essentiel de l'information pour prendre des décisions.

1- Les Cartes thématiques

La cartographie thématique est une représentation conventionnelle, sur un fond repère (généralement topographique), des phénomènes géographiques qualitatifs ou quantitatifs concrets (l'occupation du sol) ou abstraits (la migration, l'exode rural) localisable dans l'espace et dans le temps et de leurs corrélations. C'est donc une transmission du message lisible, clair et fiable.

La carte thématique est une carte qui représente une variable ou un ensemble limité de variables (thème(s)).

- Exemples : le nombre d'habitants, la densité de population, le taux de chômage, les arrivées touristiques internationales,

Deux grandes catégories :

- Les cartes représentant les caractéristiques des lieux ou de leurs habitants.
- Les cartes représentant les flux ou les réseaux entre les lieux.

La carte thématique est un document graphique basé sur la communication par les signes. Elle relève du langage visuel. A ce titre et même si sa construction doit suivre les règles de la sémiologie graphique, elle reste un outil formidable de communication et d'information qui ne restreint pas son champ d'actions aux seuls géographes. Le langage visuel est spécifique car il est inverse du langage écrit ou parlé : l'œil perçoit d'abord un ensemble, il généralise puis cherche le détail. Enfin, il s'agit d'un système spatial où 3 variables sont mises en relation : les 2 dimensions orthogonales qui définissent le plan et les phénomènes représentés qui apparaissent comme des « taches ».

La carte thématique décrit l'espace. Elle localise la nature et l'importance des phénomènes. Le langage des cartes ne réside pas seulement dans la symbolique très limitée des signes utilisés. Il est dans la configuration même des cartes. Ce que la carte exprime est sur la carte et non dans sa légende. Ainsi, interpréter une carte, ce

n'est pas déchiffrer sa légende mais les formes sur la carte, l'arrangement des signes. Le cartographe met en valeur les formes.

La carte thématique n'est pas et ne doit pas être une simple image artistique d'un espace. Elle doit transmettre une information, un message. « Elle met en scène des structures qui ne sont généralement pas directement visibles dans le paysage mais seulement visualisables ». A ce titre le rôle de la cartographie est triple et se retrouve dans les trois fonctions hiérarchisées, mais indissociables suivantes :

- **Enregistrement de l'information :**

L'information quantitative ou qualitative doit être collectée sous une forme pratique, de consultation aisée et exhaustive. L'information doit être complète : sans oubli et sans omission dans le cadre choisi. Cette exhaustivité doit être tout de même relativisée : problème de la multiplicité des signes, leur imbrication peut donner une image d'ensemble difficilement mémorisable si l'information est trop dense ou non organisée. Par exemple, les cartes d'inventaires font état de tout ce qui existe sur un espace donné, les cartes Michelin donnent toutes les indications nécessaires à l'automobiliste, au touriste pour suivre sa route, pour identifier les lieux et les distances, la lecture se fait au niveau du détail, on ne peut tout mémoriser!). Ces cartes accessibles à tout instant, ce sont des mémoires artificielles où beaucoup d'objets sont localisés spatialement, une vision immédiate d'ensemble, une réponse rapide et directement perceptible sont impossibles lorsque les informations inscrites sur la carte sont trop denses. La question cruciale se joue alors dans la sélection de l'information à représentée : quelles données retenir, pour quel message et pour quel public ?

- **Traitement de l'information**

Les informations contenues dans un inventaire exhaustif doivent être mises en ordre, **discrétisées**, groupées en catégories de façon à faire apparaître des classes semblables. Traiter les données, c'est se donner les moyens de découvrir la structure et l'organisation de l'ensemble des données de base. Ces traitements ont pour objet de dégager et de traduire, sous une forme facile à lire et à retenir, les

correspondances et les relations qui peuvent exister entre-elles, faire ressortir les idées de différence, d'équivalence ou d'ordre. La perte relative d'informations est compensée par la mise en évidence de concepts plus facilement mémorisantes. La réflexion menée sur le contenu de l'information, en vue de la sélection, amène à recherche des éléments extérieurs d'explications.

1.1. Classification des cartes thématiques :

1.1.1. Classification des cartes thématiques selon leurs thèmes :

Parmi les cartes thématiques, on peut effectuer un classement par thèmes, par exemple des cartes :

- Physiques : Géophysique, Géologique, Géomorphologique, Pédologique, Hydrologique,
- Climatologique, Météorologique.
- Biogéographiques : Phytogéologique, Zoologique, Écologique.
- Géographie humaine : Démographique, Sociologique, Politique, Administrative,
- Historique,
- Culturelle.
- Économique : Agricole, Industrielle, Transport, Commerce.

1.1.2. Classification des cartes thématiques selon la nature de l'information représentée :

On distinguera ainsi deux grands types de cartes produites par les géographes :

Les cartes quantitatives, qui permettent l'analyser de données chiffrées, et les cartes conceptuelles (qualitatives) qui permettent d'exprimer graphiquement des idées complexes.

La carte quantitative, consiste à attribuer une valeur, absolue ou relative, à un espace : une surface (un pays, une région), une ligne (flux de marchandises ou de passagers), ou un point (une ville, un aéroport).

cartes de synthèse (croquis de synthèse) permettent de superposer différents thèmes.

Cartes modèles : ces cartes se caractérisent par la représentation des espaces vécus ou perçus (cartes mentales) ou encore celle des modèles (chromatique).

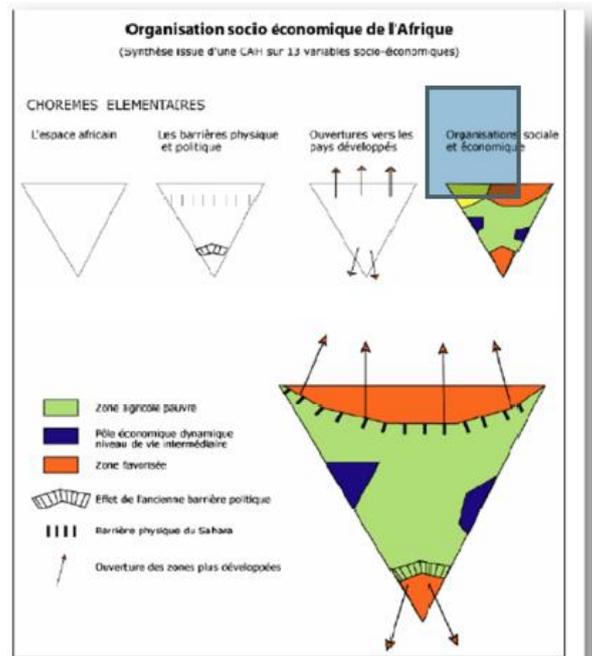


Fig. 2 : Cartes modèle (source : Nations Unies, 2001)

1.2. La carte géologique

Les principaux utilisateurs de la carte géologique sont naturellement les géologues. Comme l'objet de leur discipline est de retracer l'histoire de la terre et particulièrement des divers terrains qui la composent, la réduction des cartes géologiques répondre à des conceptions assez éloignées des besoins de la géomorphologie. Pour l'explication des reliefs, tout en apportant de nombreux éléments, elles restent notoirement insuffisantes, ce qui complique leur emploi. Il n'est pas de véritable recherche géomorphologique, sans des sérieux travaux complémentaires sur le terrain. L'utilisation des cartes géologiques est donc délicate et doit être effectuée avec le plus grand soin. Il e faux pas non plus perdre de vue qu'une carte géologique reflète les conceptions des ses auteurs.

Définition:

La carte géologique est la représentation, sur un fond topographique, à une échelle donnée (1/50 000e), des formations géologiques affleurantes représentées par différentes couleurs. La carte est associée à une légende qui comporte des caissons de couleur dans les teintes de la carte, auxquels sont associées des abréviations (lettres et chiffres) qui précisent la nature de la roche ou l'âge de la formation. En général, l'ordre dans lequel sont rangés les caissons correspond à l'ordre de superposition des terrains, les plus récents en haut et à gauche de la légende. Une légende technique rassemble tous les symboles correspondant à des informations ponctuelles : pendage des couches, contacts anormaux (failles, chevauchements, charriages)...

Elle comporte un corps principal et des signes Le corps principal est une lettre qui rappelle la nomenclature des divisions stratigraphiques:

C pour le Crétacé, **J** pour le jurassique, affectés d'un chiffre en arabe ou en romain (C1, C2, C3.....ou CI, CII, CIII.....),

Ces formations différenciées par leur âge pour les roches sédimentaires et selon leur nature pour les roches cristallines sont séparées les unes des autres par des lignes continues ou contours géologiques qui représentent les limites de ces formations. A l'intérieur

de ces limites, chaque couche géologique, ou chaque roche est représentée par une couleur et affectée d'une notation.

Couche géologique : dans la plupart des cas, les roches sédimentaires sont naturellement subdivisées en couches ou strates, qu'on peut considérer comme un volume limité par deux plans de stratification : plans inférieur et plan supérieur.

Le plan de stratification correspond à une surface assez régulière, séparant deux couches. Le plan qui sépare la couche de celle qui lui est sous-jacente (plus ancienne) détermine la limite inférieure de la couche, tandis que celui qui la sépare de la couche sus-jacente (plus jeune) en constitue la limite supérieure.

Comment se lit une carte géologique ?

Une carte géologique est composée de plusieurs éléments :

- Les couleurs représentent différents affleurements (les couleurs indiquent une roche spécifique qui est notée dans la légende)

- Les affleurements sont délimités grâce à des lignes (en plus du changement de la couleur).

- Sur certaines cartes, l'âge de la couche est indiqué sur l'endroit même. Il y a l'indication d'une datation absolue, il y a donc un atome qui est écrit sur la couche:

- Les failles sont représentées (par des coupures) Donc afin de lire une carte géologique, il faut les coordonnées de l'endroit que l'on veut étudier. Ensuite sur les cotés de la carte, sont indiqués les degrés afin de pouvoir se localiser sur la carte. Ainsi on obtient sa position et l'on peut observer et identifier les éléments que la carte nous offre et donc étudier les roches dans l'endroit donné.

Pour lire une carte géologique, il faut :

1. Repérer sur la légende les types de terrain susceptibles d'être étudiés : tous les éléments portés en légende d'une carte de géologie, figurent sur le terrain.

2. Repérer sur la carte la nature des terrains (sédimentaires, magmatiques ou métamorphiques). Dans le cas des formations

sédimentaires, repérer la disposition des légendes qui peut être une indication chronologique.

3. Regrouper les terrains ayant une histoire commune, en réalisant, dans le cas de l'analyse d'une carte un schéma d'interprétation, en repérant les contacts anormaux, les plissements, les événements métamorphiques, les discordances...

4. Placer dans l'ordre chronologique ces terrains et les événements qui les ont affectés en utilisant les principes de datation relative (principe de superposition, principe de recoupement- déformation, principe d'identité paléontologique,...). On pourra réaliser un tableau chronologique des événements ayant affectés la région.

Les grandes familles des roches :

Le sous-sol est constitué de roches meubles ou solides que les géologues ont coutume de classer en trois grandes familles :

- **les roches sédimentaires** sont l'aboutissement de phénomènes physiques (transport et accumulation), chimiques (précipitation) ou biologiques (construction) ;

- **les roches magmatiques** se mettent en place, en surface ou en profondeur, sous forme fondue (magma), et cristallisent postérieurement plus ou moins rapidement ;

- **les roches métamorphiques** proviennent de l'une ou l'autre des familles précédentes, après leur transformation sous l'action d'une augmentation plus ou moins considérable des pressions et des températures auxquelles elles ont été soumises.

- **les roches d'altération ou altérites** proviennent de n'importe laquelle des roches précédentes. C'est l'action des agents atmosphériques et principalement des eaux de pluies qui par dissolution et fracturation (gel) les désagrègent, les ameublissent, les dispersent et parfois les cimentent à l'aide des éléments mis en dissolution (silice, carbonates, sulfates, etc.).

Le langage des couleurs :

La carte géologique n'a pu vraiment exister qu'à partir du moment où la carte topographique a été mise au point. C'est en reportant sur une telle carte, au moyen de symboles, la nature « minéralogique » des terrains reconnus en surface et en traçant des lignes entre ces symboles pour les regrouper par familles, que J. E. Guettard, a dessiné, en 1746, la première carte géologique. Il aurait pu, en effet, écrire tout simplement « calcaire » ou « granite » sur la carte, mais comme cela prend trop de place, l'emploi d'un petit dessin conventionnel s'est donc imposé. La méthode a fait son chemin. Ainsi, peut-on figurer, par exemple, les sables ou les grès par un semis de petits points, le calcaire par un figuré de maçonnerie.

Par la suite, les géologues ont utilisé un langage symbolique. Il demeure que la cartographie pionnière de J. E. Guettard était en noir et blanc et que l'usage de symboles pour représenter les roches trouve rapidement ses limites.

ÈRES	SYSTÈMES	ÂGES (en Ma)
QUATERNAIRE		
CÉNOZOÏQUE ou TERTIAIRE	NÉOGÈNE	2,6
	PALÉOÈNE	23
MÉSOZOÏQUE ou SECONDAIRE	CRÉTACE	65
	JURASSIQUE	145
	TRIAS	200
PALÉOZOÏQUE ou PRIMAIRE	PERMIEN	250
	CARBONIFÈRE	300
	DÉVONIEN	360
	SILURIEN	416
	ORDOVICIEN	445
PROTÉROZOÏQUE	CAMBRIEN	500
		540
ARCHÉEN		2500

Fig.3 : Échelle stratigraphique actuelle. Couleurs conformes aux recommandations de la Commission internationale de stratigraphie (2012).

L'usage de la couleur vint grâce à G. Cuvier et A. Brongniart (1811), pour la représentation de la géologie du Bassin parisien, et grâce à W. Smith (1815), pour la géologie de l'Angleterre, du Pays de Galles et du sud de l'Écosse. Sur ces documents, une couleur donnée est affectée à un terrain donné caractérisé par son faciès et aussi par sa position dans la succession verticale des terrains et donc par son âge relatif. On voit surgir là une ambiguïté, souvent critiquée par les théoriciens, mais que les géologues de terrain, principaux usagers des cartes géologiques, savent gérer.

La bibliographie :

- *Nabed Abdelkader Nadir, Enseignant chercheur UHBC, cours Cartographie I3, 2019/2020*
- *Zanin Christine, cartographie thématique, 2006, 8p, halshs-00175703.*
- *J.tricart, M rochefart, et autre, initiation aux travaux pratiques de géographie, 1^{er} cycle, ed°5, société d'édition d'enseignement supérieur, paris 1972.*
- *guide de lecture des cartes géologiques la France.*
- *Alain COUTELLE, La carte géologique, un langage commun à tous les géologues, Édition électronique du CTHS, paris, 2015.*
- *H. ait Malek, F. el Bchari, initiation aux cartes et aux coupes géologiques, Marrakech, 2019-2020.*