

ÉCOLE D'ÉTÉ INTERNATIONALE

**MÉTHODES ET OUTILS
DES SCIENCES DES TERRITOIRES**

UNE PERSPECTIVE NORD-SUD, SUD-NORD ET SUD-SUD

ÉTAPE 2 • IRSP, Ouidah (Bénin) 27 février - 10 mars 2023



Cartographie (1)

Cartographie thématique
Sémiologie Graphique
Cours

Christine Zanin et Charles Hounton

Contributeurs : Nicolas Lambert et Manhamady Ouedraogo

Objectif : être capable de construire une représentation cartographique à partir de données quantitatives ou qualitatives.

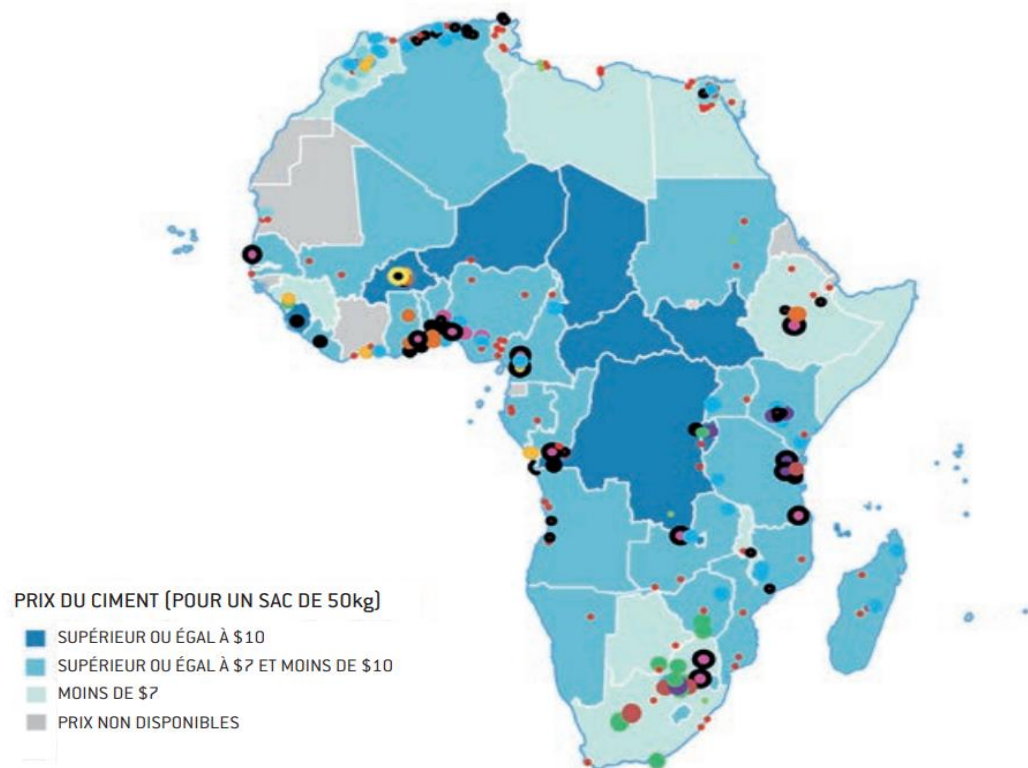
Cet objectif implique de maîtriser les règles physiologiques et règles culturelles pour représenter graphiquement des données spatiales. Maîtriser les règles de sémiologie graphique

Compétences visées :

- ✓ *savoir utiliser les variables visuelles (mode de représentation)*
- ✓ *savoir lier types de données et variables visuelles*
- ✓ *savoir discrétiser des données (mettre en classes)*
- ✓ *savoir habiller l'image cartographique*
savoir mettre en scène selon l'objectif visé de la carte et le public

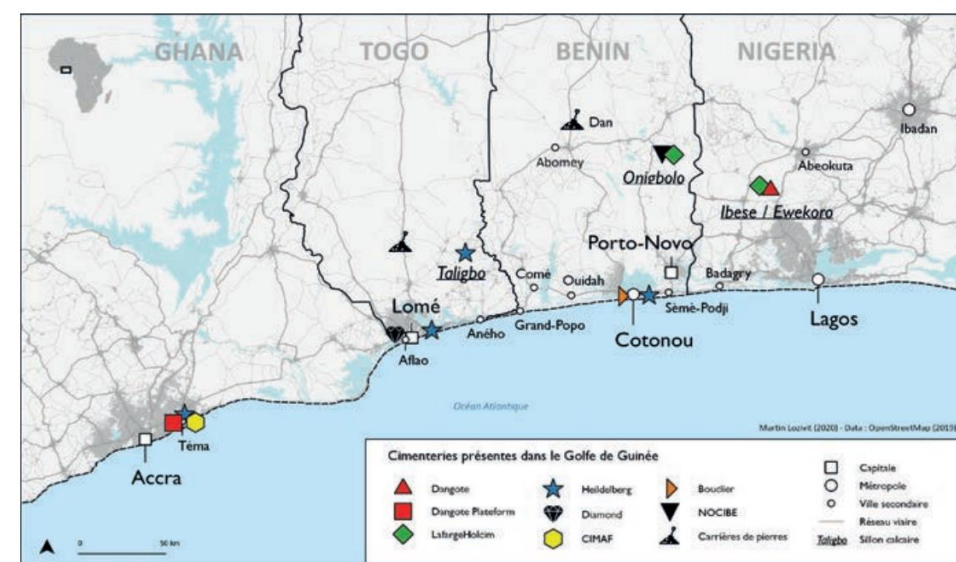
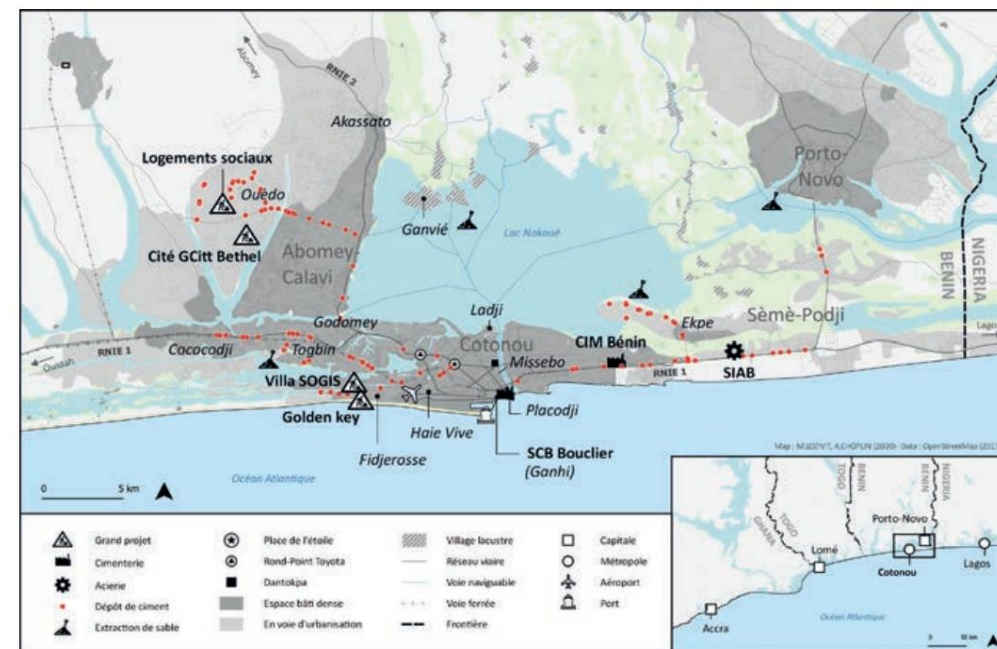
Introduction

INTRO – Comparer les réalisations pour comprendre la notion d'efficacité cartographique

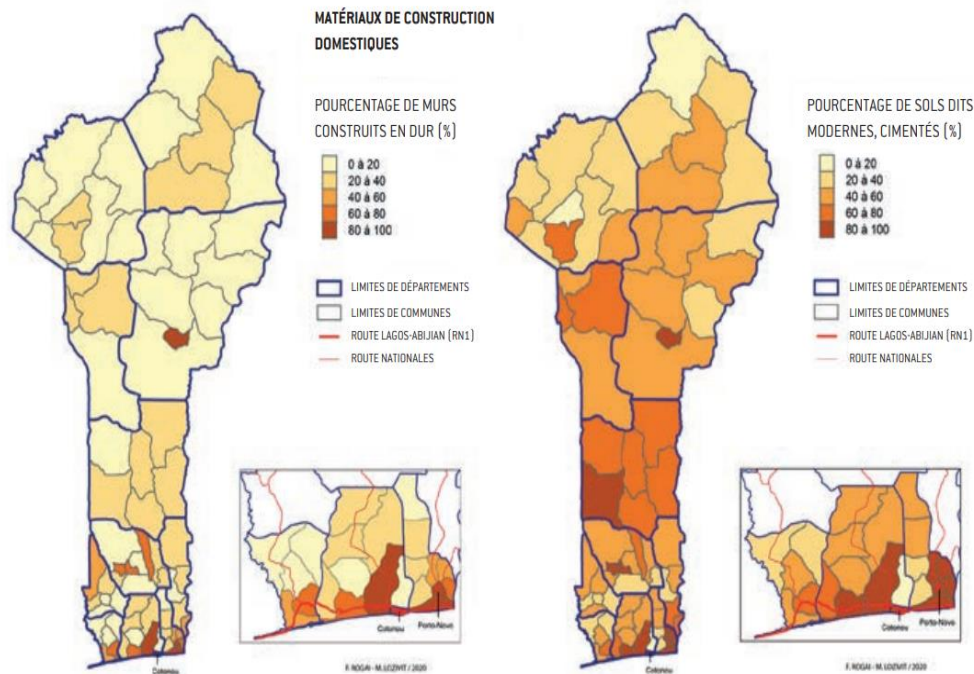


Exemples de cartes extraites de : Armelle Choplin, Matière grise de l'urbain. La vie du ciment en Afrique, Genève, MétisPresses, 2020, 252 p.

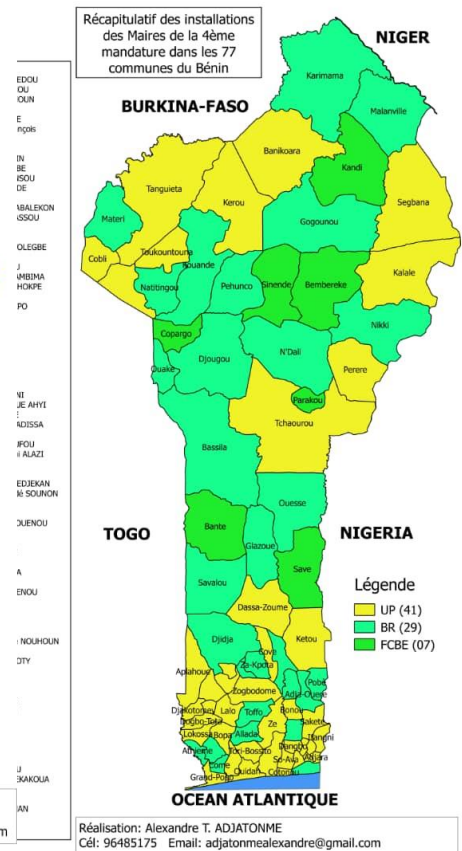
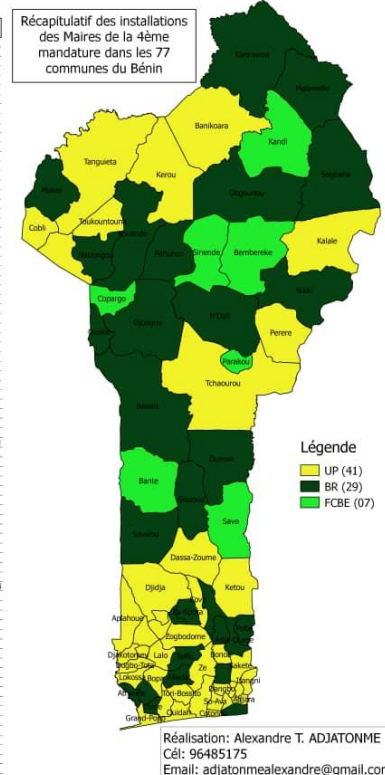
<https://www.metispresses.ch/en/matiere-grise-de-l-urbain-numerique>



INTRO – Comparer les réalisations pour comprendre la notion d'efficacité cartographique



Commune	Maire
Abomey	Akroma DZEDOU
Abomey Calavi	Angbo AHOUNJOUNOU
Adja Oueré	Karamoko FACHICHOUN
Alibon	JAMESI CAKPO
Algeria	Angbo WANVOSSOBE
Apoakran	ZANOUSSOBE S. FROSTIN
Apoakranville	Osar KOUHOU
Apoakranville	Marc GANAKO
Alzou Massaréto	JAMESI HOUNKARRIN
Apoakranville	Maxime ALLOSSOGBE
Alibonville	Koussou SERRA DANSSOU
Arankrou	Gabriel GANOUFIDOE
Bantou	Be Sarrak TABOU
Bassila	Edmond Lassou BABAILEON
Bembereku	Fili Brou Zakari TASSOU
Bombalaya	Yves GASSA
Boko	Abe DUGISSOU
Bonou	Thérèse Sengou TOLEBE
Bonon	Ruffin DALMEDA
Bouakramé	Alto Niba KOUAGOU
Cadja	Serges Pierre NAMBAMA
Come	Gilli Bernard AGANHOPE
Copargo	Jérôme DJOROU
Cotonou	Luc Setonji ATRIKPO
Cové	Auguste AHLININ
Dassa Zoume	Koussou FAKORIN
Dangbo	Maurice DJOSSOU
Dapaoumey	Branz FANOUSSOBE
Djigbo	Denis GLEGBETO
Digbo	Maguere AGOSSOU
Dogbo	Maria GORINA
Dogbo	Gilles HOUNDOU O
Dogbo	Seydou Bati TIGLAIN
Dogbo	Jasyn H. M. AYICOLE AHI
Dogbo	Domingu CYRILQUE
Dogbo	Chantal KOUSSOU AOUSSA
Dogbo	Bani TIDJANI
Karimama	Souk Sarrak ISSOUFOU
Kandi	Zinatu Saka Ousse ALAZI
Kani	Herman MALI
Kani	Luc SERRISSOU
Kouakramé	Gilli Daudoukou GREDJEKAN
Kouakramé	Sarrak Ousse Koussou SOUKOUN
Kouakramé	Koussou MENSAN
Loko	William FANGBREDI
Lokossa	Gervais Houphou HOUEYOU
Makou	Robert W. KASSIA
Makou	Gafo GUSMAN
Makou	David Saka MERE
Nassingou	Tali GUNDEY HAMA
Niaki	Robert James LAFFA
Ouaké	Damane GOUKOU
Ouaké	Chantal HOUCHENOU
Ouessé	Isidor Firmin AKPO
Ouati	Joseph HOUNGBOU
Pehunco	Armand KAYA
Pehunco	Chris Mare KOTTO
Pehunco	Nathalie Agnès SOUSOUN
Pohé	Simon DINAN
Porto-Novo	Charlemagne YANKOTY
Saké	Nestor ZOUKOU
Saké	Denis OBA CHABI
Savakou	Houssou GLEBETI
Séghana	Be Tien Ousse ZAME
Seme (Pohé)	Joseph GRENARE TO
Seme (Pohé)	Sarrak Be KOUSSO
SOAVIA	Jean ZANNOU
Tangéta	Broun ZAGARI
Tchaourou	Joseph AYO
Toffi	Rodrigue AGAMOU
Tori-Bossito	Roger ACOUMOU
Toussaintou	Tahiri Taya Blass BEXAKOULA
Tové	Roger TOTO
Zagnanado	Justin KANANNOPO
Zakota	Falson DAKOUSSAN
Zakota	Moussa AMADE
Zogbodomey	Davis TOWEIDE



Carte du nombre de sièges/parti aux élections communales au Bénin en 2020

INTRO – Comparer les réalisations pour comprendre la notion d'efficacité cartographique

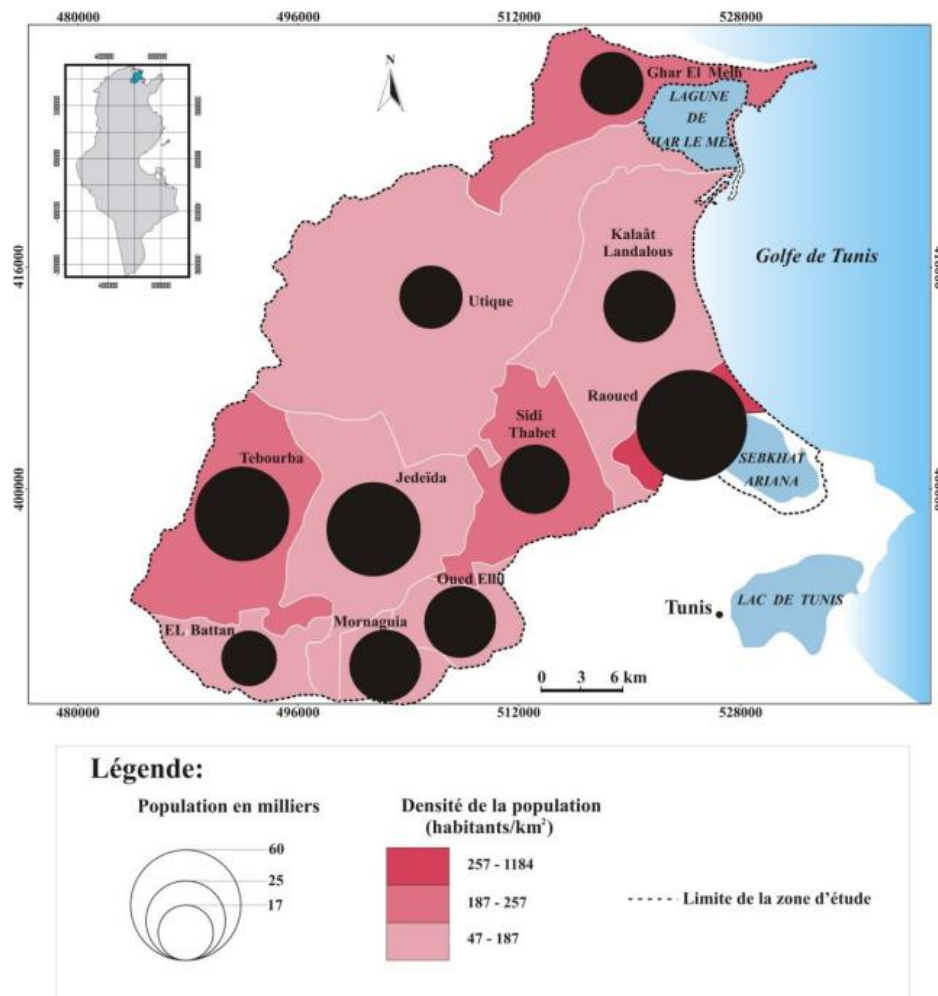
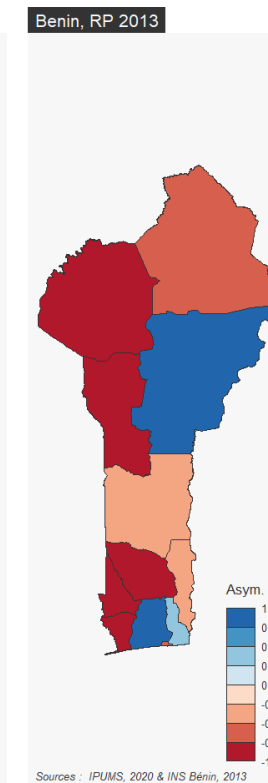
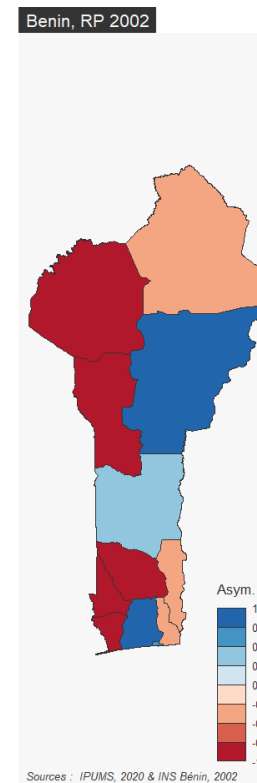
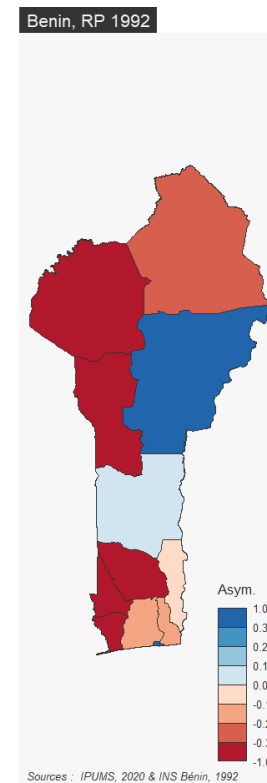
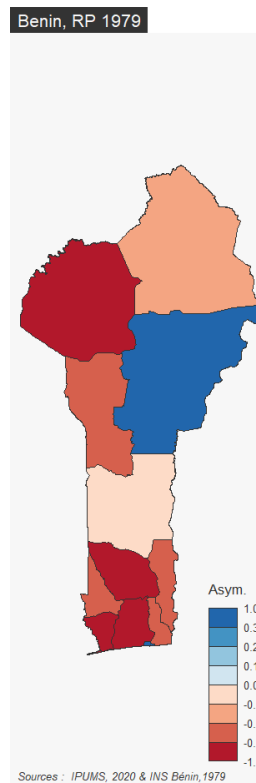
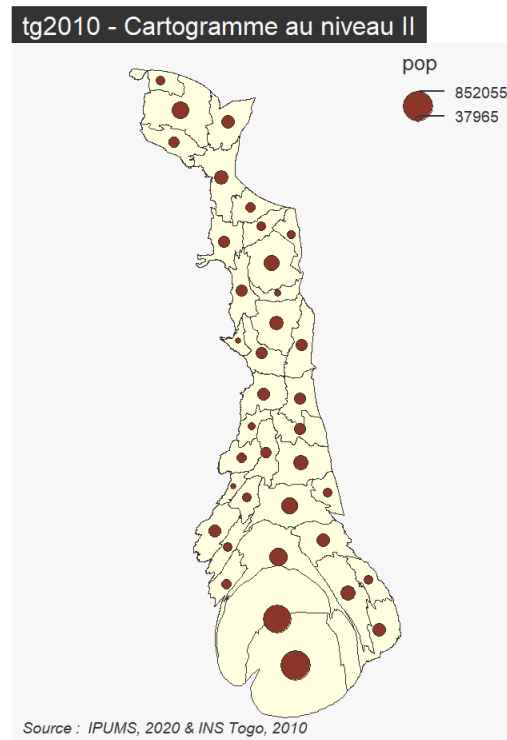
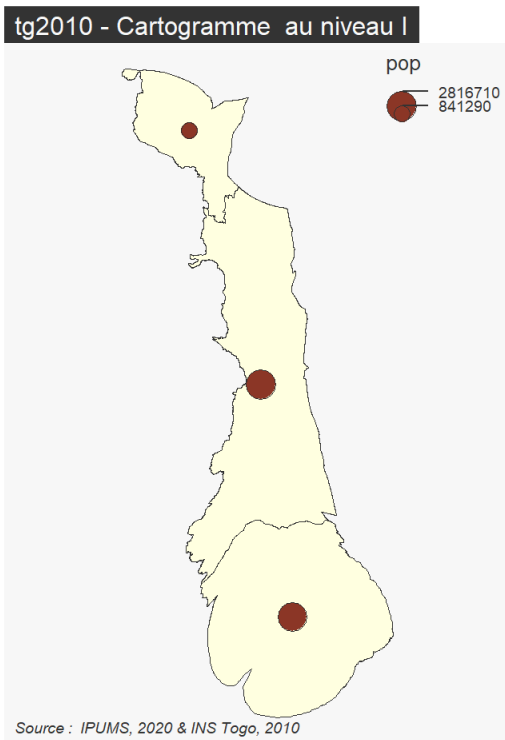


Fig. : Densité de la population dans le delta de Mejerda en 2004 (INS, 2004)

INTRO – Comparer les réalisations pour comprendre la notion d'efficacité cartographique



Titre de partie – Sous partie

L'échelle est la suivante :

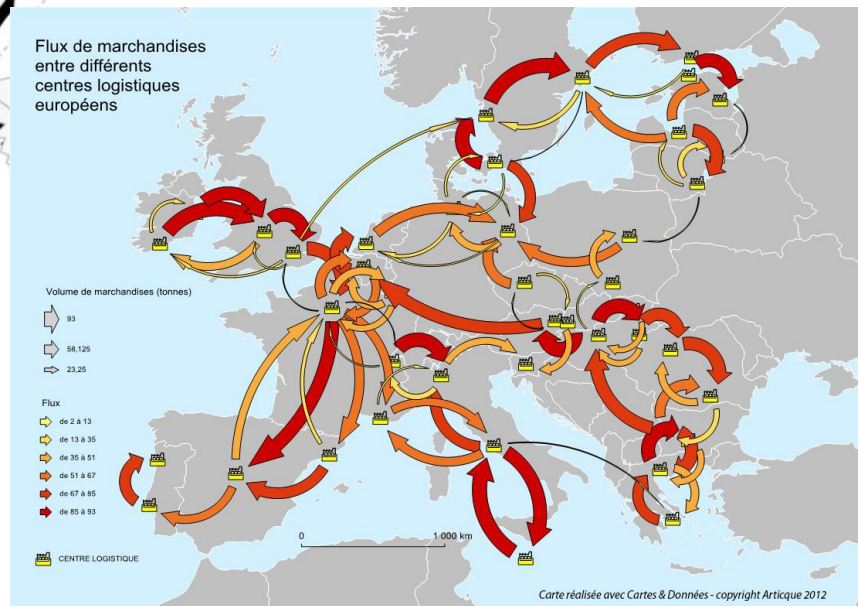
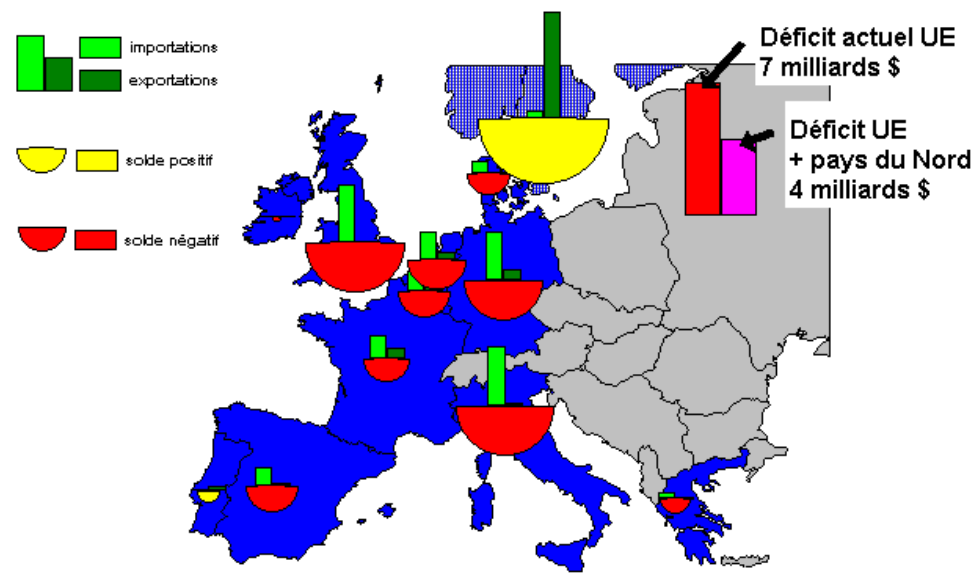
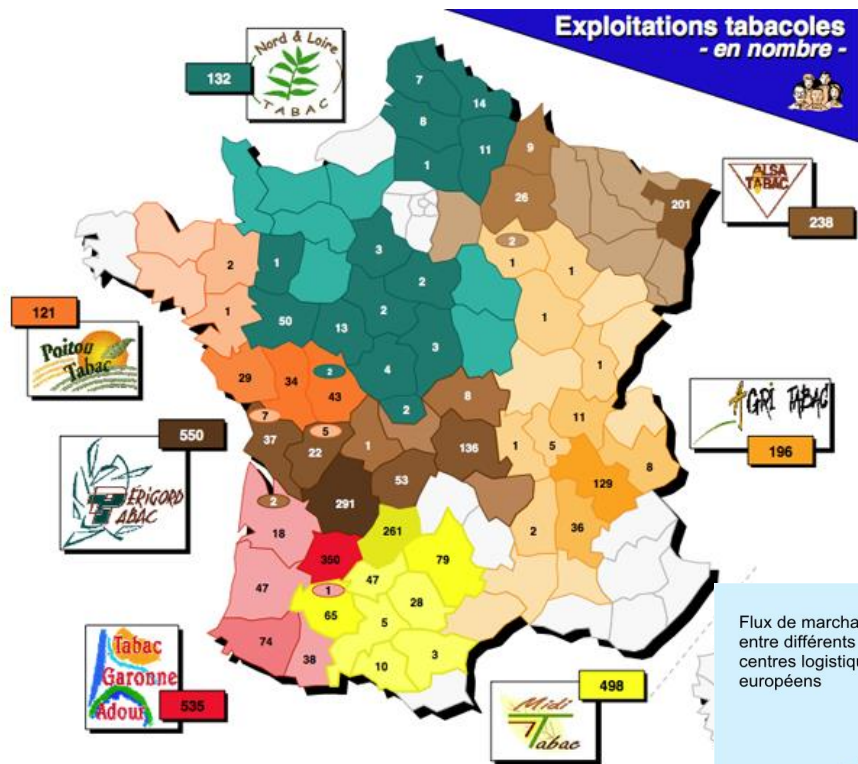
- **VERT** de 0 à 50 cas actuellement hospitalisés
- **BLEU** de 50 à 100 cas actuellement hospitalisés
- **JAUNE** de 100 à 200 cas actuellement hospitalisés
- **ORANGE** de 200 à 500 cas actuellement hospitalisés
- **ROUGE** de 500 à 1000 cas actuellement hospitalisés
- **NOIR** plus de 1000 cas actuellement hospitalisés



L'échelle est la suivante :

- **VERT** de 0 à 50 cas actuellement hospitalisés
- **BLEU** de 50 à 100 cas actuellement hospitalisés
- **JAUNE** de 100 à 200 cas actuellement hospitalisés
- **ORANGE** de 200 à 500 cas actuellement hospitalisés
- **ROUGE** de 500 à 1000 cas actuellement hospitalisés
- **NOIR** plus de 1000 cas actuellement hospitalisés

INTRO – Comparer les réalisations pour comprendre la notion d'efficacité cartographique



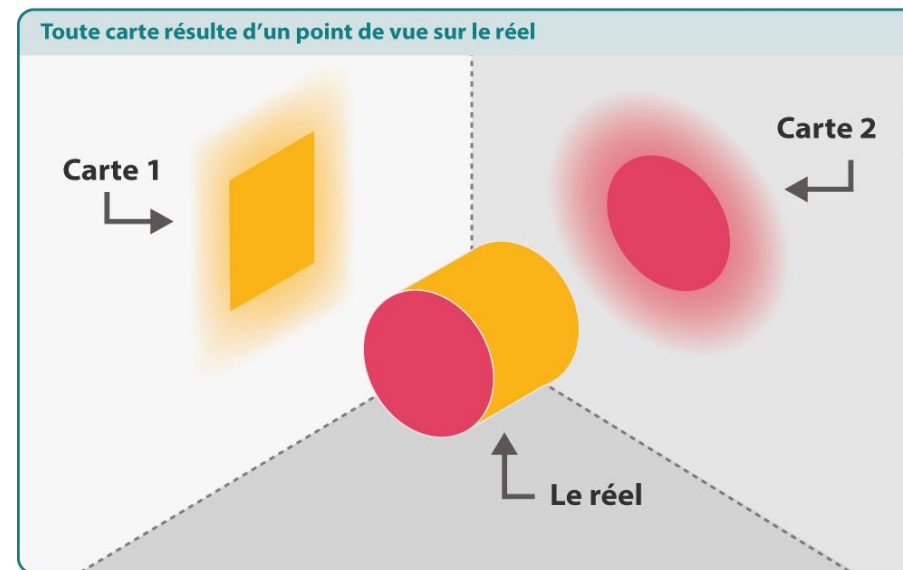
Barre maximum : Pays du Nord - 3.2 milliards \$
 Diamètre maximum : Pays du Nord - 3 milliards \$

Sémiologie et langage cartographique

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.1 Définitions

Une carte est une image simplifiée et codifiée de l'espace géographique, qui représente ses caractéristiques et/ou son organisation. **Elle résulte de l'acte créateur et des choix de son auteur.**



La carte = image construite et mise en scène

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.1 Définitions

Une carte c'est :

- L'expression d'un espace
- la localisation de la nature
- L'évaluation de l'importance des phénomènes

Ce que la carte exprime est sur la carte

La carte met en valeur des formes et des configurations spatiales

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

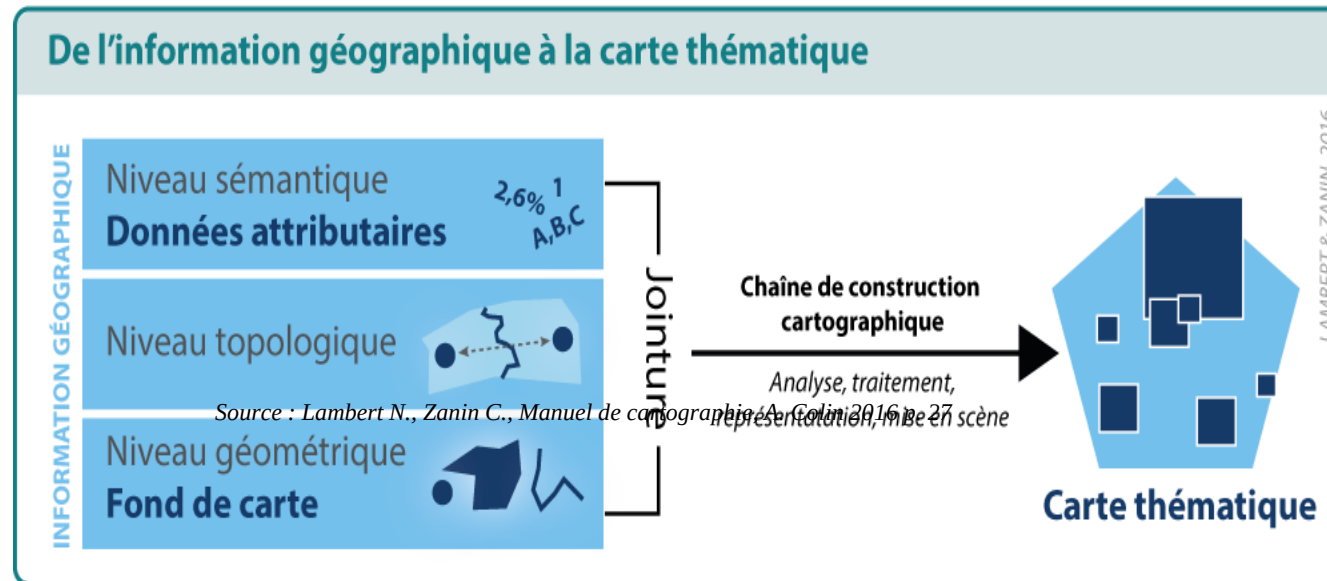
1.1 Définitions

Il existe **deux types** d'information géographique

les informations de base
 ou dites de référence
 (ex.: Référentiel à Grande Echelle)

les informations thématiques
 concernant un domaine thématique particulier (*environnement, transport, réseaux d'utilités, foncier, etc.*) venant enrichir la description d'un espace ou d'un phénomène défini par des informations de base

L'information géographique constitue la matière première du cartographe. Faire une carte, c'est transformer l'information géographique en image.



1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.1 Définitions

Tout l'art de la cartographie thématique est dans l'expression de ce qui doit « sauter au yeux » à l'aide de ce qu'on nomme la *figuration cartographique*

Figuration cartographique : moyen pour traduire graphiquement des phénomènes.

C'est la représentation graphique des phénomènes ou simplement des données sur la carte. Jacques Bertin parle de "sémiologie graphique" (dictionnaire du langage graphique visuel).

Sémiologie graphique : la sémiologie graphique est un ensemble des règles permettant l'utilisation d'un système graphique de signes pour la transmission d'une information. (Jacques Bertin 1967).

Le langage cartographique se compose d'une combinaison de signes graphiques élémentaires pour former des figurés en fonction de 6 OU 7 variables visuelles.

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

le langage cartographique doit être :

- **Visuel** : respect des règles de la perception visuelle
- **Universel** : utilisation de signes conventionnels
- **clair et cohérent** : économie de la communication

Le langage cartographique regroupe l'ensemble des moyens graphiques
pour **différencier, comparer, ordonner et mémoriser**
les informations transcrites sur la carte

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

Les éléments constitutifs
du **langage cartographique** sont :

Le point



Le trait



La tâche



- *Les signes graphiques élémentaires*

- *Les figurés ou figuration*

*... qui permettent de construire des figurés cartographiques
= organisation graphique de signes élémentaires ...*

- *L'Implantation*

L'implantation concerne le lieu et pas la donnée

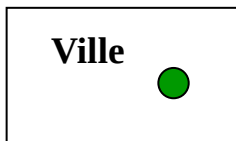
- *Les variables visuelles*

*Les variables visuelles sont des moyens graphiques qui permettent
de différencier les données représentées dans le plan de la carte*

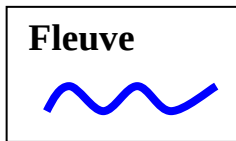
1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

**Implantation
Ponctuelle**



**Implantation
Linéaire**



Implantation Zonale



MAIS
Figuré zonal =
la tâche de couleur



1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

L'implantation est la localisation géographique des données et la transcription cartographique d'un objet géographique dans le plan de la carte, c'est-à-dire *la façon de disposer l'élément graphique ou figuré sur l'image cartographique*

implantation => notion graphique

localisation => notion géographique

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

L'implantation ponctuelle

Une donnée peut être représentée par une surface aussi petite que possible, appelée **point**, mise en place sur une position bien définie (exemples : puits, villes, villages, lacs). Un point est un lieu du plan, géométriquement sans surface. Son centre a une position parfaitement définie qui n'a aucune signification de surface. Ce point est donc la représentation de coordonnées (x ; y) dans un repère donné.

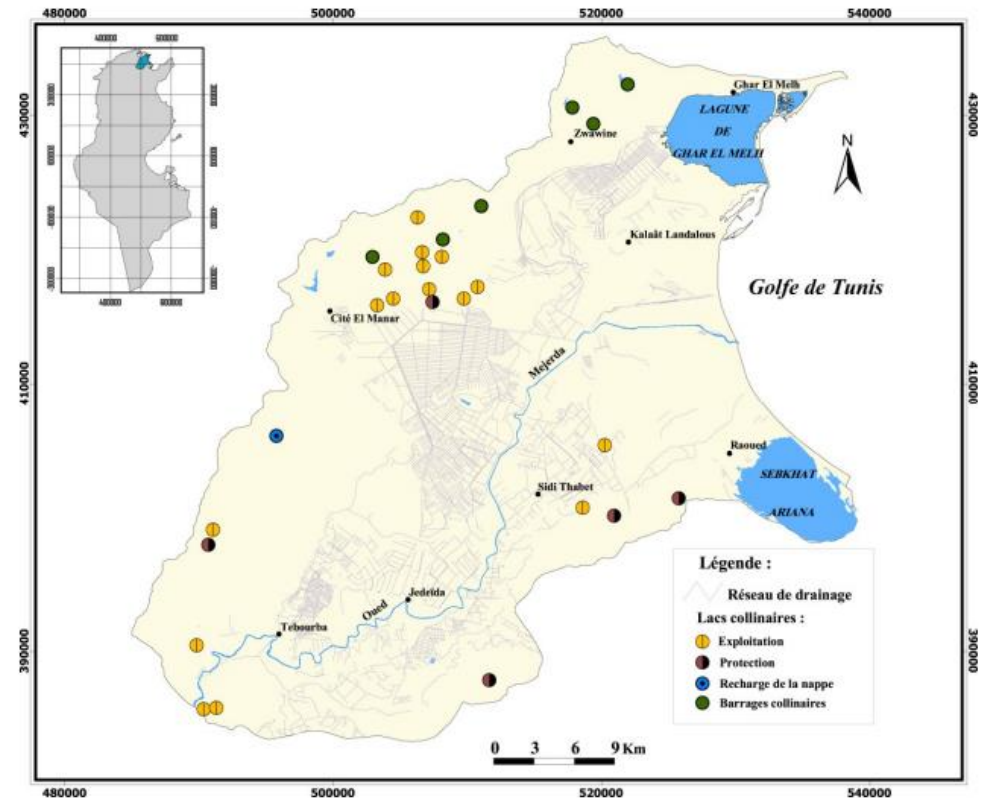


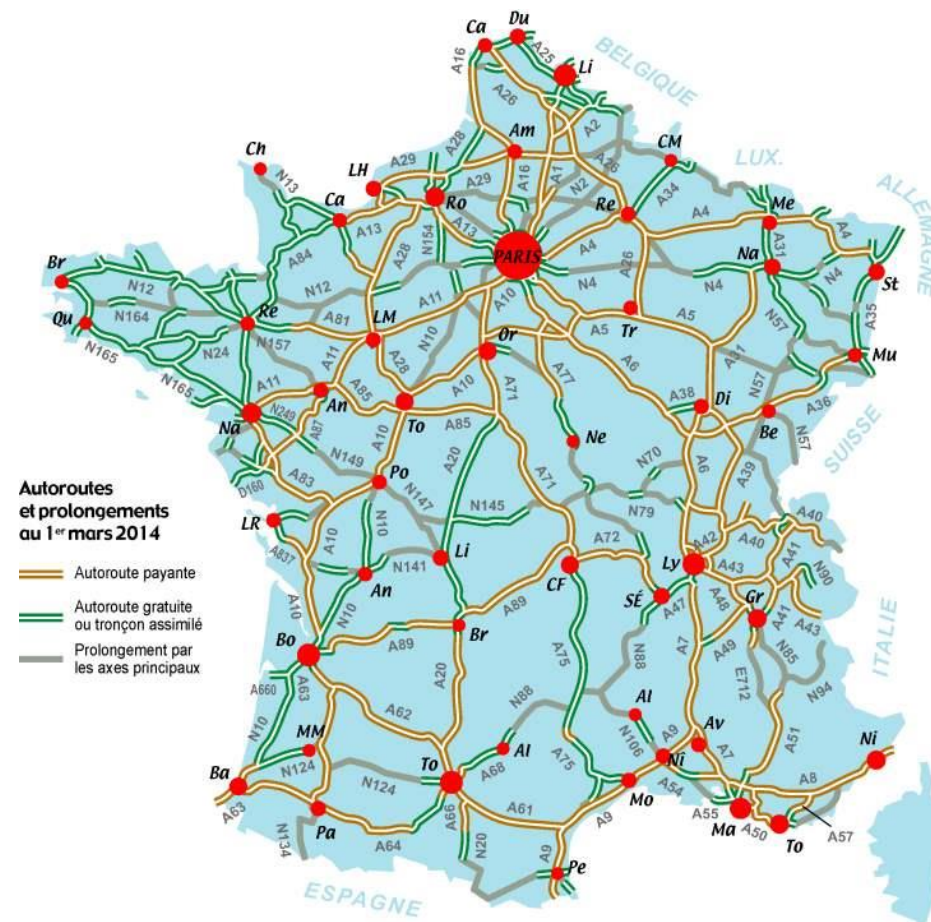
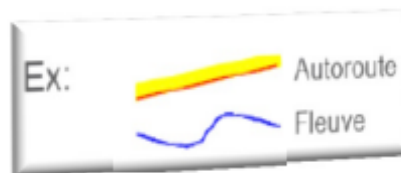
Fig. : Typologie des lacs dans le delta de Mejerda (carte de répartition des lacs collinaires au 1/500000, réalisée par DEROUICHE M.C., 2004)

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

L'implantation linéaire

On parle d'implantation linéaire, lorsqu'une donnée est représentée par une ligne qui est un figuré sans surface mais avec une longueur (exemples : rivières, fleuves, oueds, canaux, chemins de fer, routes). Ces segments changeront d'épaisseur et/ou de couleur en fonction de l'information que l'on souhaite visualiser.



1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.2 Langage cartographique

L'implantation zonale

Une donnée peut être représentée sur la carte par une zone ou une plage (implantation zonale). Elle est donc représentée par une surface réelle, homologue et proportionnelle à la surface correspondante sur la terre, dans le rapport de l'échelle.

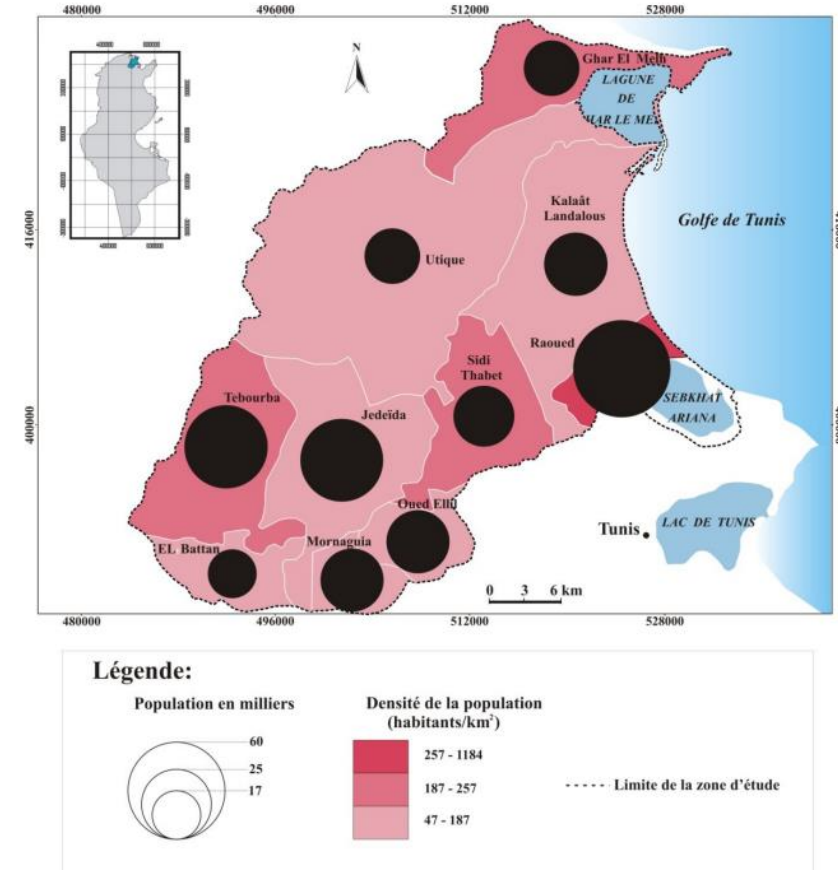


Fig. : Densité de la population dans le delta de Mejerda en 2004 (INS, 2004)

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

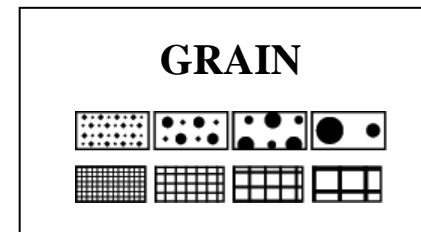
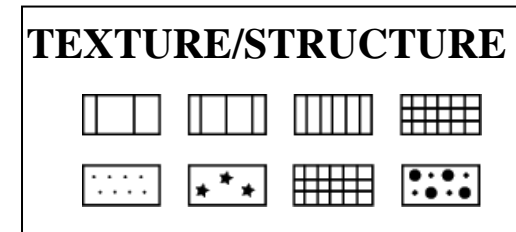
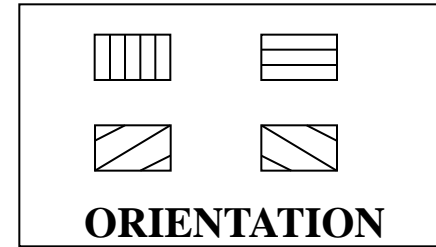
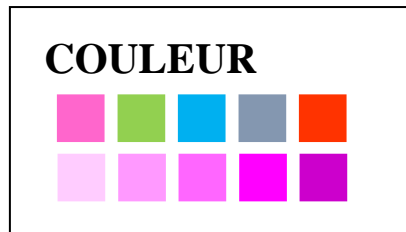
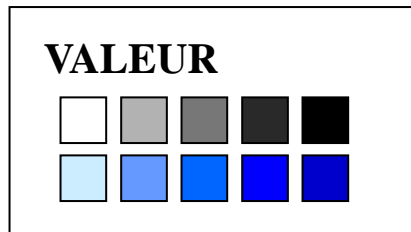
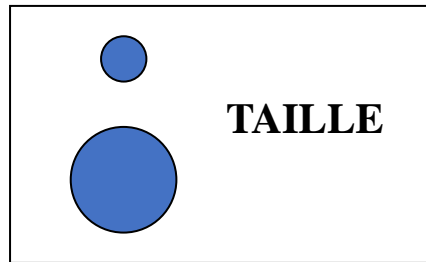
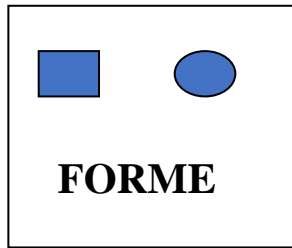
1.3 Les variables visuelles

7 variables visuelles

- forme → traduit des relations différentielles ou d'équivalence entre les données
- taille → traduit des relations ordonnées ou quantitatives
- valeur → traduit des relations ordonnées
- couleur → traduit des relations différentielles, d'équivalence ou ordonnées
- orientation → traduit des relations différentielles ou d'équivalence
 - grain → traduit des relations ordonnées
- texture-structure → traduit des relations différentielles ou ordonnées

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.3 Les variables visuelles



1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.3 Les variables visuelles

Sur le plan de la carte on, distingue 3 dimensions :

- * les deux composantes de localisation appelés aussi composantes géographiques ou variables de position (x et y).
- * Les variables visuelles qui expriment les caractéristiques d'un objet ou d'un phénomène,

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

La perception associative ≡

Perception capable de mettre en évidence les ressemblances ou les similitudes entre les objets ou les phénomènes cartographiés de natures différentes. Cette propriété permet de regrouper spontanément en un seul grand ensemble (habitat, végétation,...), les différents objets d'un thème. Elle est dissociative dans le cas contraire.

La variable visuelle forme est essentiellement associative.

*Ex : selon son caractère ponctuel (petits triangles assimilables à de petits ronds).
Les variables visuelles taille et valeur peuvent être dissociative.*

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

La perception ordonnée



La relation d'ordre est la faculté de pouvoir appréhender une hiérarchie sans ambiguïté: une série ordonnée de valeurs relatives (densités de populations) pourra être utilement représentée par des densités graphiques ordonnées (valeurs de gris du blanc au noir). Cette propriété concerne la valeur et à moindre degrés la taille.

NB : En cartographie la couleur n'est ordonnée que dans certaines conditions. Sur quel critère visuel pourrait-on dire que le vert précède le bleu et suit le rouge ? Les longueurs d'ondes sont la référence indispensable en colorimétrie pour définir et classer les couleurs, les longueurs d'ondes n'ont aucune correspondance directe avec nos sensations psychosensorielles.

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

La perception sélective ou la différenciation \neq

Propriété qui permet d'identifier le caractère original d'un élément ou d'un groupe d'éléments parmi les autres. Elle met en évidence des différences entre les objets ou les phénomènes, de manière à isoler parmi d'autre ceux qui appartiennent à une même catégorie. Cette propriété concerne toutes les variables visuelles avec une plus grande efficacité pour la taille et la valeur.

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

La perception quantitative



Si elle permet d'établir un rapport numérique ou une pondération entre les catégories d'une même composante (précipitation annuelle, nombre de touristes dans une ville). Seule la variable visuelle taille qui possède la perception quantitative (elle est souvent utilisée sous forme de cercles de tailles proportionnelles à des quantités).

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception



Toutes les variables visuelles ne possèdent pas la même aptitude à exprimer les mêmes informations. Définir le type d'information à représenter permet de choisir la variable visuelle la plus adéquate.

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

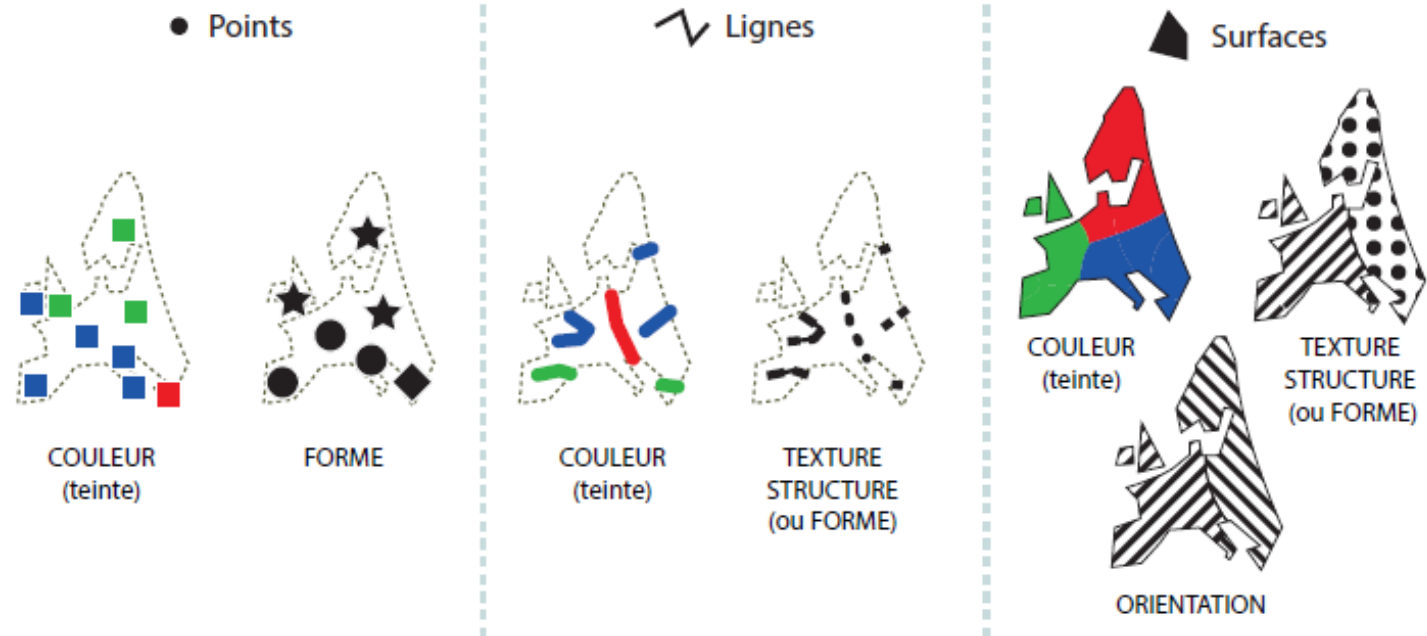
3 types d'information selon la nature des données à représenter

- **Différentielles** : *Ex : une nomenclature d'objets, une typologie, différentes catégories sans aucun ordre (caractère qualitatif nominal)*
- **Ordonnées** : *Ex: les périodes géologiques, un ordre chronologique, une densité, un taux ... Il existe un ordre entre les éléments en lien avec les valeurs ou état présentés par le caractère observé. (Caractère quantitatif relatif et caractère qualitatif ordonné)*
- **Quantitatives** : *Ex: des mesures, des proportions absolues, des quantités, un nombre de (Caractère quantitatif de stock)*

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

LES VARIABLES VISUELLES de différenciation

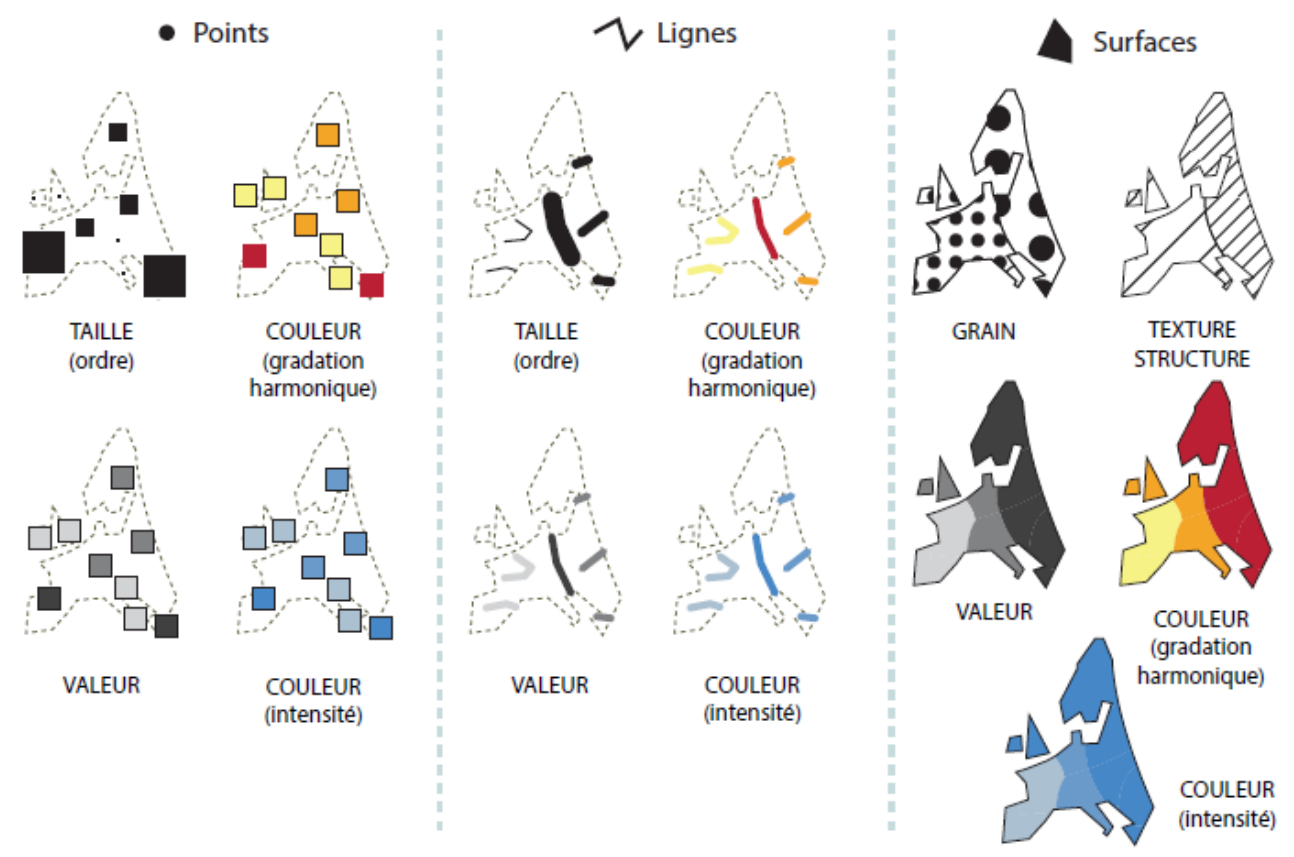


LAMBERT & ZANNI, 2016

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

LES VARIABLES VISUELLES d'ordre

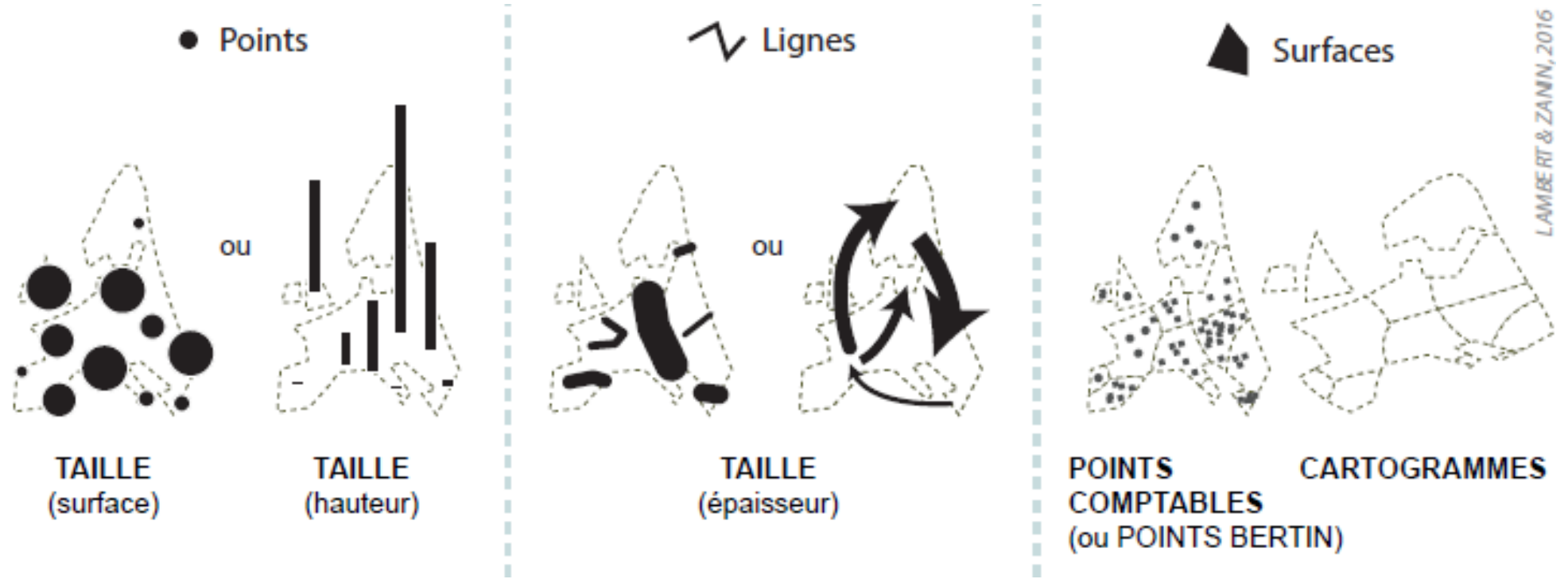


LAMBERT & ZAMIN, 2016

1 – Sémiologie graphique et langage cartographique

1.4 Propriétés des variables visuelles Niveaux de perception

LES VARIABLES VISUELLES de proportion



De la donnée au choix de la représentation

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.1 Identification du type de données

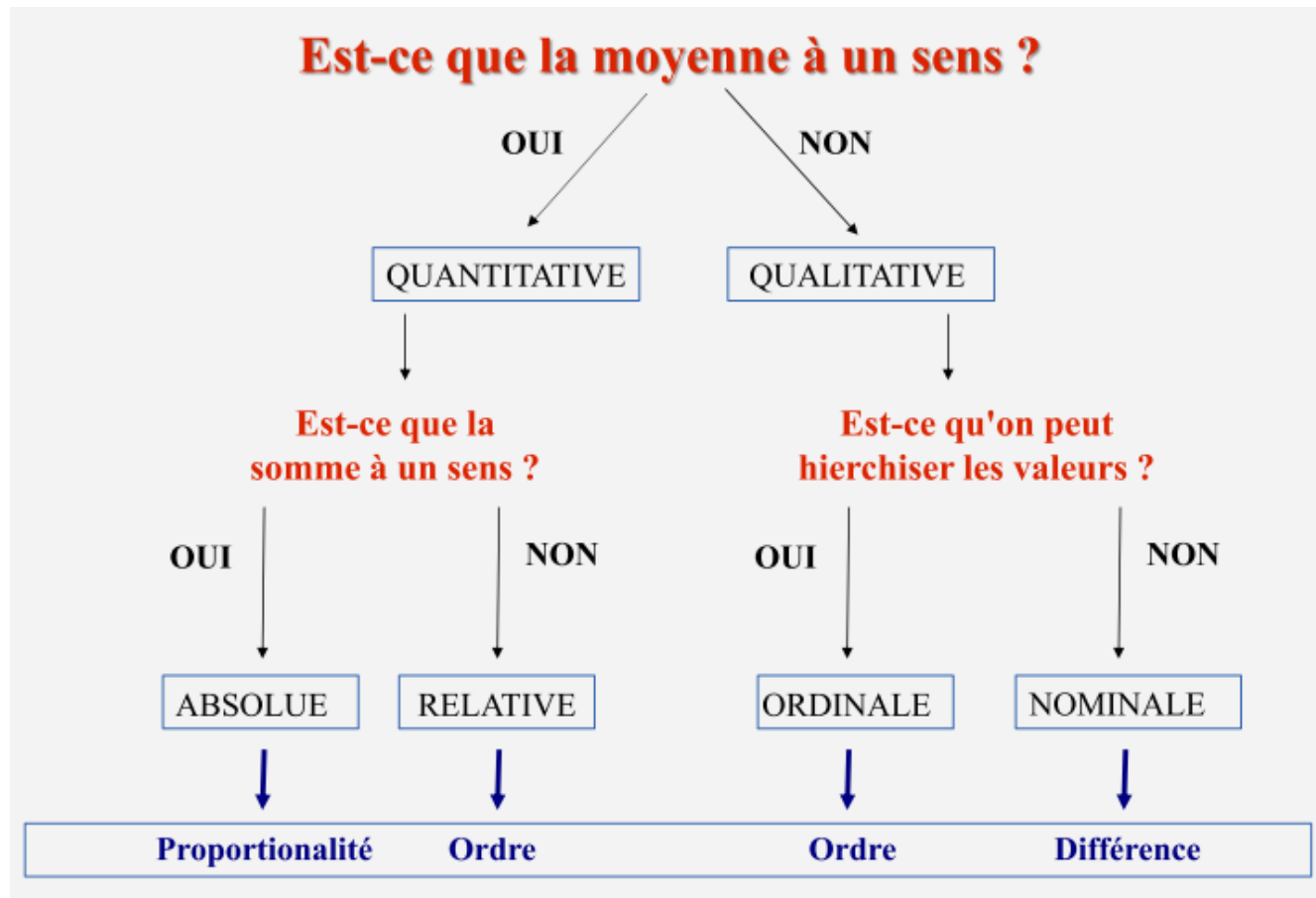
Un principe : faciliter la vie du lecteur de carte (*compréhension en un temps minimum de perception ; visée universelle*)

Une règle : Le type de donnée détermine les choix graphiques !

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.1 Identification du type de données

On distingue plusieurs types de données



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.1 Identification du type de données

Quelle rapport existe-t-il entre les valeurs (données)

*Quantitative
absolue*

*Quantitative
Relative ET
Qualitative
ordinaire*

*Qualitative
nominale*

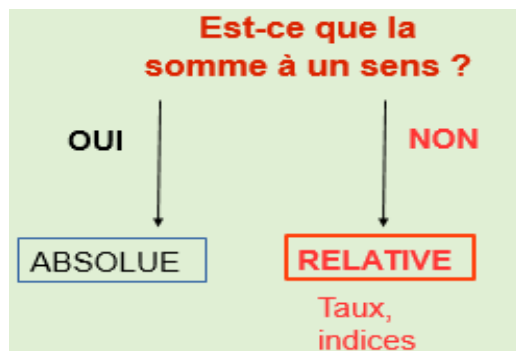
Différence	Hiérarchie	Proportionnalité
OUI	OUI	OUI
Différence	Hiérarchie	Proportionnalité
OUI	OUI	NON
Différence	Hiérarchie	Proportionnalité
OUI	NON	NON

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

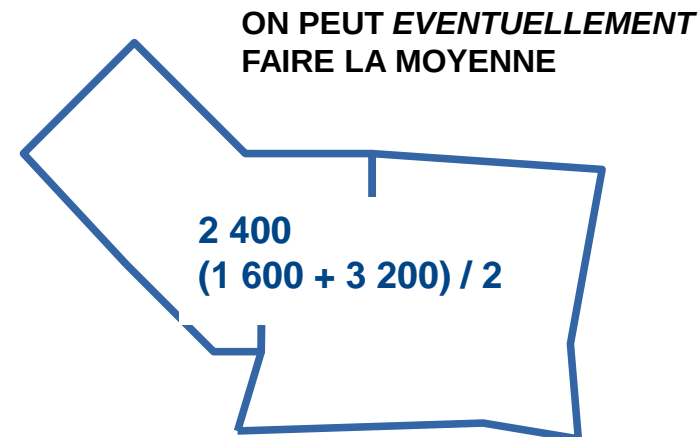
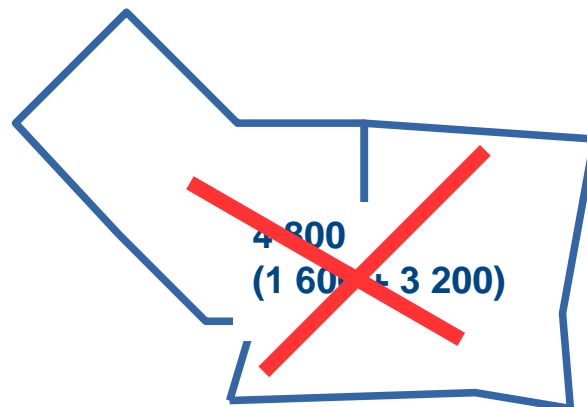
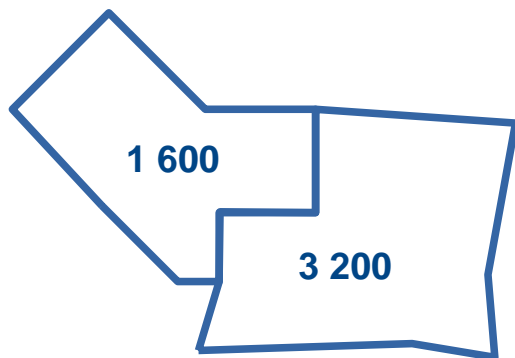
2.1 Identification du type de données



RATIOS
3:7



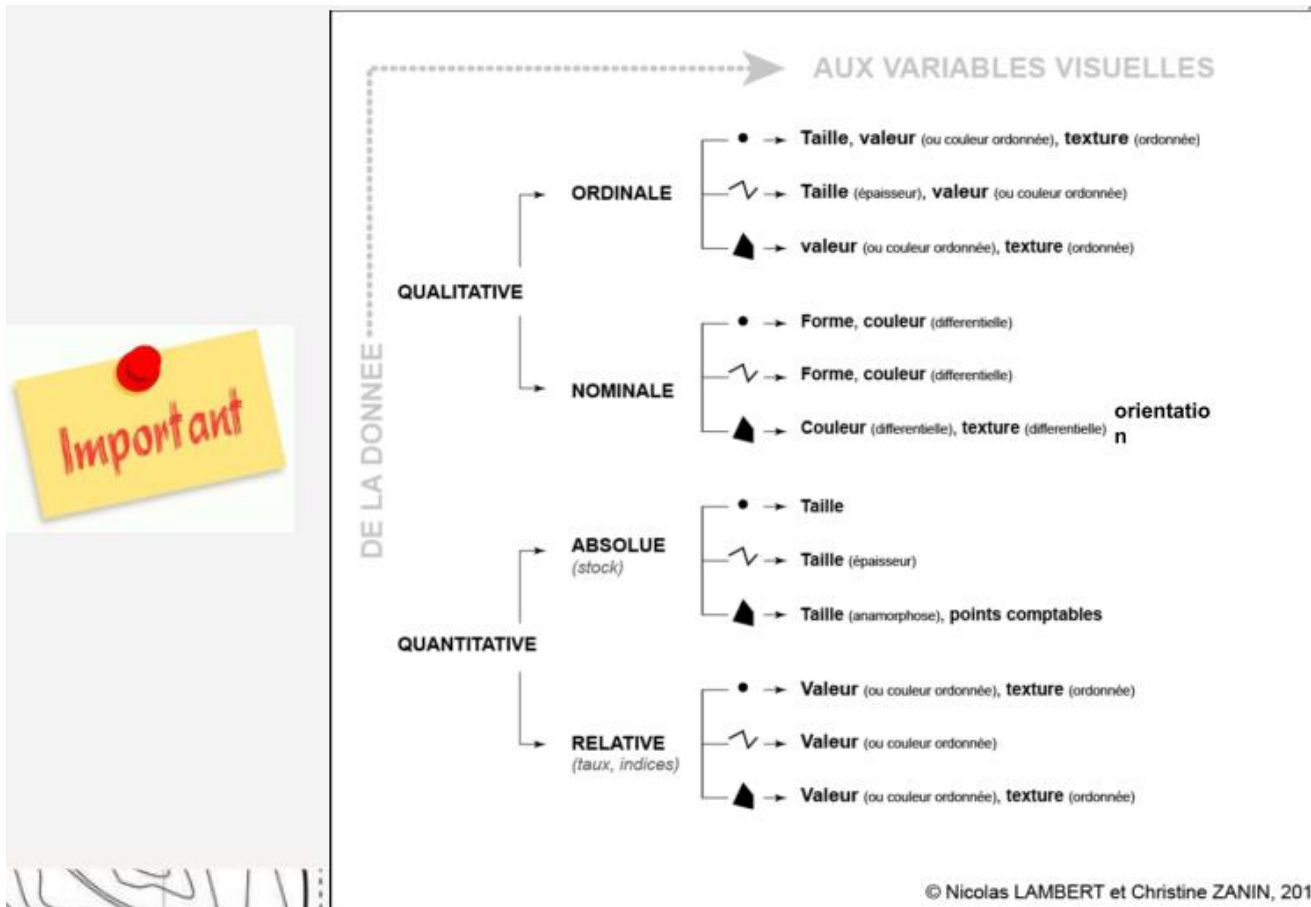
Données quantitatives relatives



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

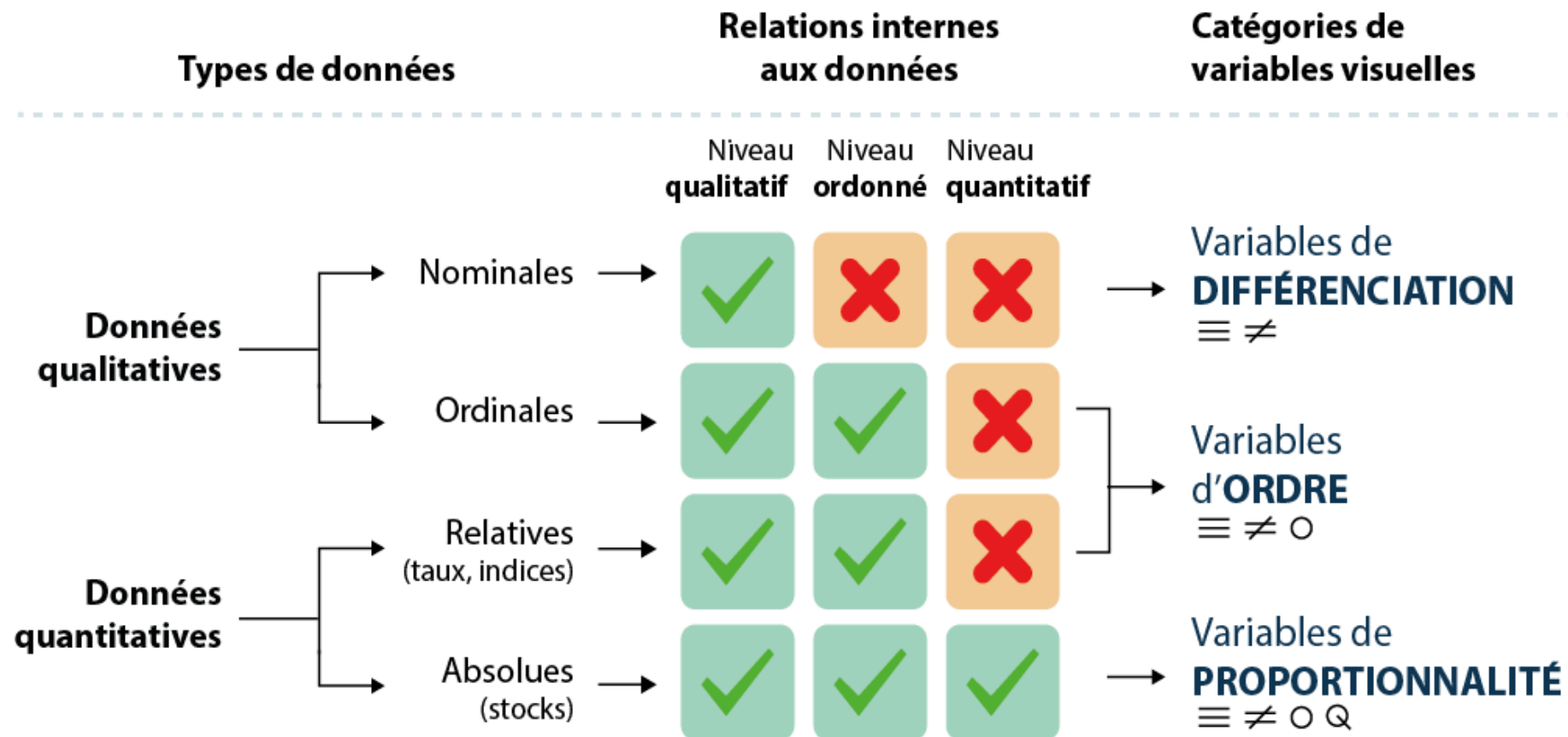
2.2 Lien entre type de donnée et variable visuelle

A chaque type
 de donnée
 sa variable
 visuelle



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.2 Lien entre type de donnée et variable visuelle



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Transformer la donnée – discrétisation

L'ENJEU : Combiner deux critères (contradictaires)

Statistique

Regrouper les valeurs qui se ressemblent et qui sont différentes des autres.

Conserver l'ordre de grandeur, la dispersion, la forme de la distribution

Informationnel (message)

Limiter le nombre de classes

$$N(c) = 1 + 3,3 \log_{10}(N)$$

N = nombre d'observations

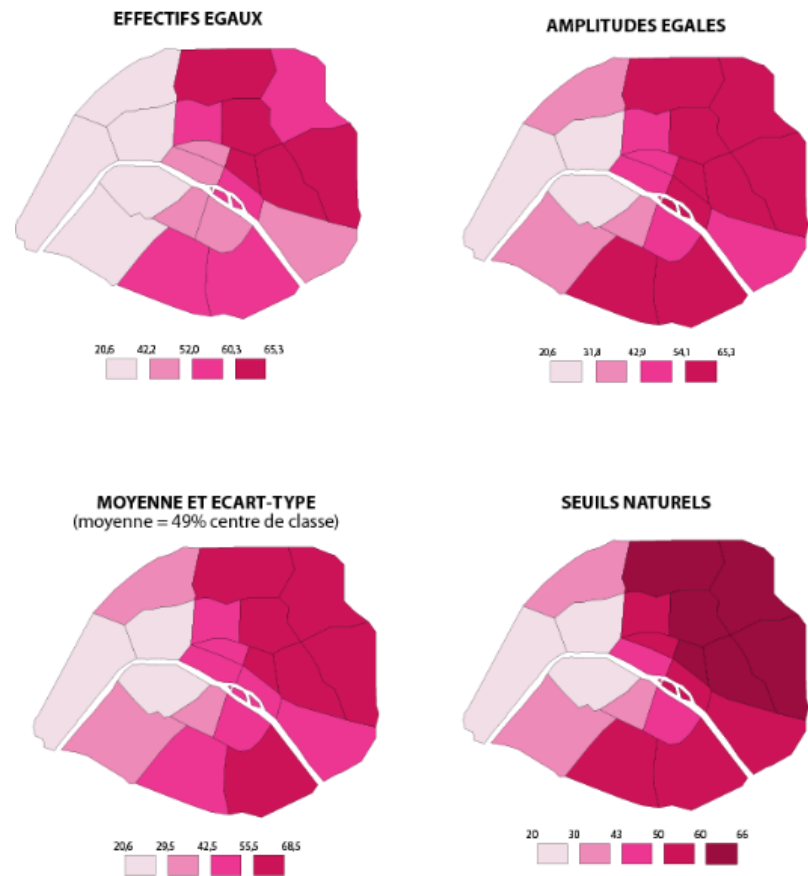
$N(c)$ = nombre de classes

Donner des seuils qui ont du sens
Construire une carte qui « raconte » quelque chose.

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.2 Lien entre type de donnée et variable visuelle

ELECTIONS MUNICIPALES 2001 2e tour
scores obtenus par la gauche
 en % de votes exprimés



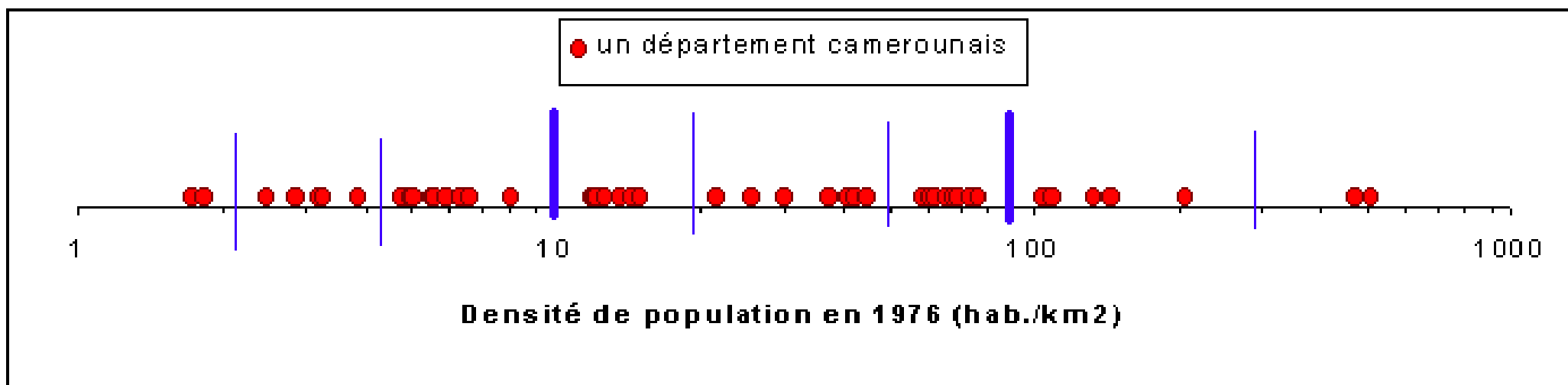
Une même donnée peut produire plusieurs cartes. Laquelle est la bonne ?

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

Etape 1 ! Déterminer la forme de la distribution

METHODE 1 : Observer la répartition des valeurs sur un axe

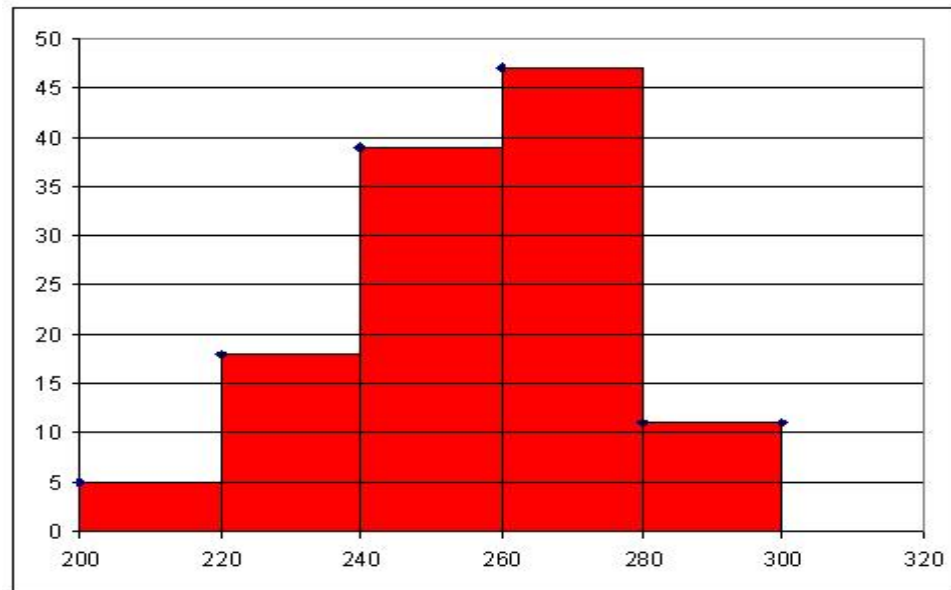


2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

Etape 1 ! Déterminer la forme de la distribution

METHODE 2 : Histogramme des fréquences



Permet de déterminer
la forme de la distribution

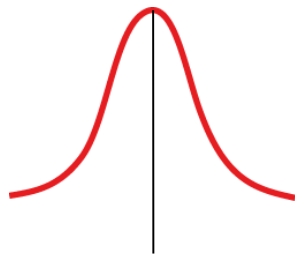
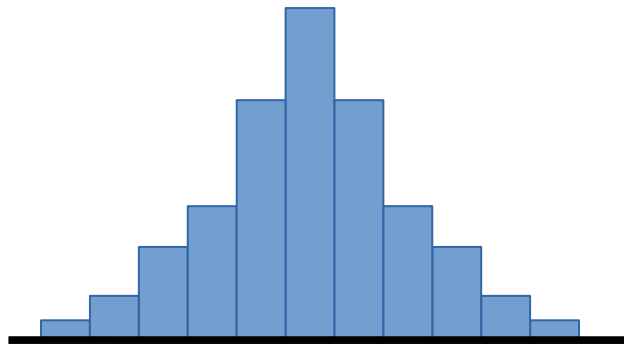
2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

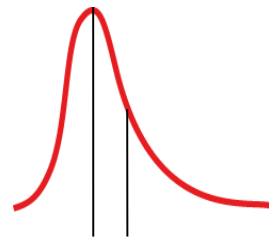
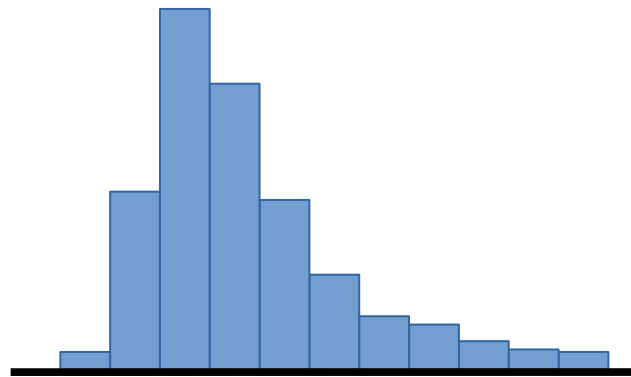
Etape 1 ! Déterminer la forme de la distribution

METHODE 3 : Comparaison des valeurs centrales

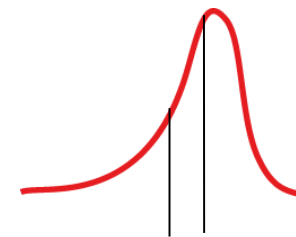
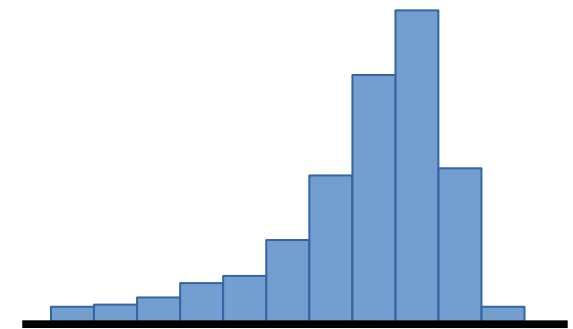
Distribution symétrique
Mode = médiane = moyenne



Distribution dissymétrique à gauche
Mode < médiane < moyenne



Distribution dissymétrique à droite
Mode > médiane > moyenne

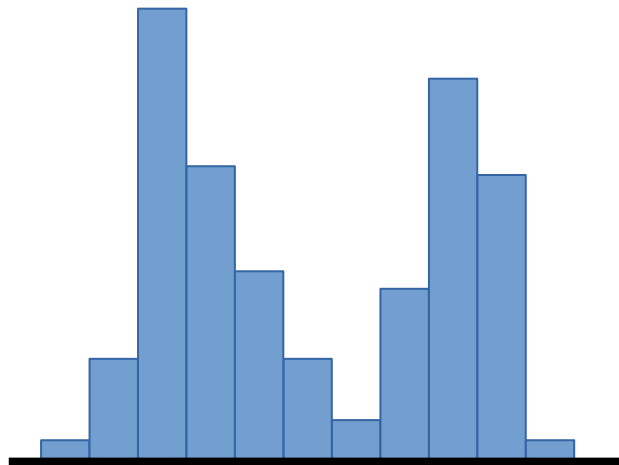


2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

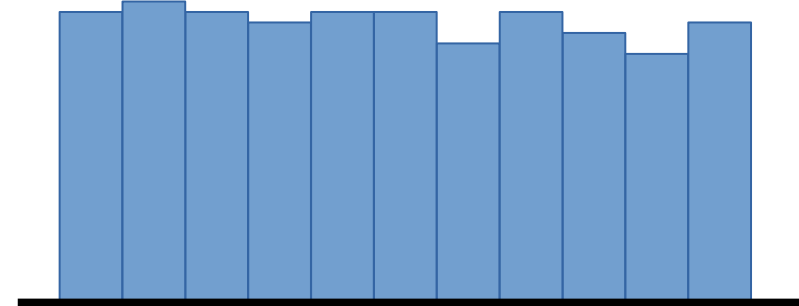
2.3 Méthodes de discrétisation

Etape 1 ! Déterminer la forme de la distribution

Distribution bimodale



Distribution uniforme



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

Etape 2 ! Choisir

**Analyse de
la distribution**

+

**Objectifs
de la carte**

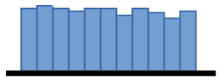


Choix de la méthode

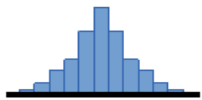
2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

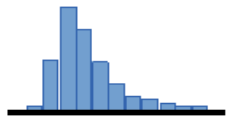
Etape 2 ! Choisir



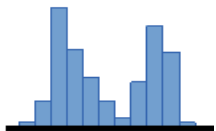
Distribution uniforme → Amplitudes égales (AM), Jenks



Distribution symétrique → Amplitudes égales avec une discrétisation standardisée basée la moyenne et l'écart-type (S5, Jenks) ou à la main moyenne comme limite/borne de classe et écart-type comme amplitude de classe *ou seuils naturels (1,2,3) si une seule carte*



Distribution dissymétrique → Effectifs égaux (EF, Q6) ou progression géométrique des amplitudes *ou seuils naturels (1,2,3) si une seule carte*



Distribution bimodale → Effectifs égaux (EF) *ou seuils naturels (1,2,3) si une seule carte*

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

(AM)

Amplitudes égales

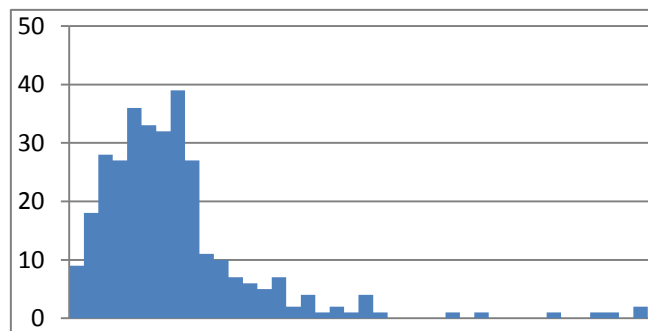
On divise l'étendue de la série statistique (max-min) en nombre de classes souhaitées

On l'utilise pour les distributions uniformes ou symétriques.
 Il peut y avoir des classes vides.
 Cette méthode ne permet pas la comparaison de plusieurs cartes.



A éviter pour les distributions dissymétriques

Exemple : le taux de chômage dans les régions européennes en 2007



Nombre de régions : 317
 Minimum : 7 %
 Maximum : 30 %
 Moyenne : 11 %
 Médiane : 10,5 %
 Ecart type : 3.36

Amplitudes égales (en 5 classes)

Le pas des de 4.6 : $(\text{max-min})/\text{nb classes}$

7 – 11.6 – 16.2 – 20.8 – 25.4 - 30

↑ +4.6 ↑ +4.6 ↑ +4.6 ↑ +4.6 ↑ +4.6

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

(EF)

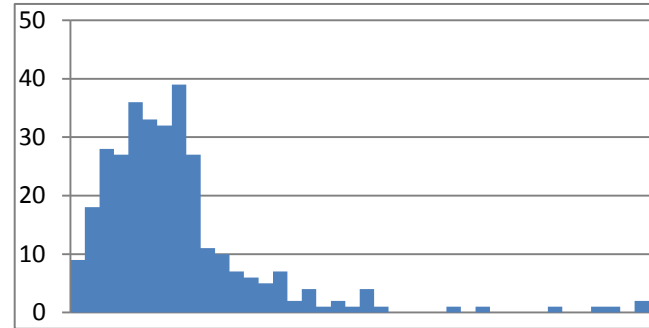
Effectifs égaux

On divise la série en nombre de classes comportant un nombre égal d'individus. Les classes ainsi établies s'appellent **quantiles**. Lorsqu'il y a 4 classes, on parle de **quartiles** ($\frac{1}{4}$ de l'effectif par classe), quand il y a 10 classes, on parle de **déciles**, pour 100 classes on parle de percentiles.

Cette méthode est basée sur le classement des individus et non sur les valeurs, elle donne des résultats satisfaisants au niveau cartographique avec une image très équilibrée mais artificielle.

Elle gomme toute référence à la forme de la distribution. Elle peut être utilisée avec n'importe quelle forme de distribution

Exemple : le taux de chômage dans les régions européennes en 2007



Nombre de régions : 317
 Minimum : 7 %
 Maximum : 30 %
 Moyenne : 11 %
 Médiane : 10,5 %
 Ecart type : 3.36

Effectifs égaux (en 4 classes)

25 % des régions dans chaque classes (79)

7 – 9.2 – 10.5 – 11.7 - 30

25 % 25 % 25 % 25 %
 ↑ ↑ ↑ ↑



Cette méthode permet de comparer des cartes entre elles.

2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

(1,2,3)

Méthode des seuils « naturels »

(ou seuils observés)

Représenter graphiquement la distribution et repérer les creux et les bosses. Chaque creux marquera une limite de classe.

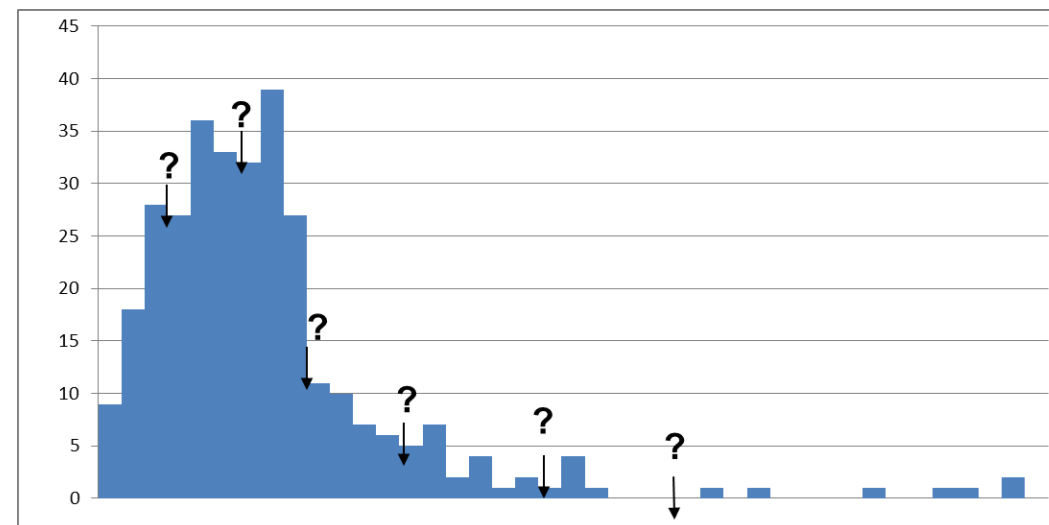
Cette méthode “manuelle” permet de focaliser sur les discontinuités de la série statistique.

Les effectifs de classe sont très inégaux, **le découpage est subjectif**



Cette méthode ne s'applique que lorsqu'aucune comparaison entre cartes n'est envisagée.

Exemple : le taux de chômage dans les régions européennes en 2007



2 – Passer de la donnée au choix du mode de représentation

2.3 Méthodes de discrétisation

(Jenks)

Méthode de Jenks (ou Fisher)

*C'est une méthode de discrétisation passe partout qui vise à minimiser la **variance** intra classes et à maximiser la **variance** inter-classes selon une procédure itérative (indice de Jenks).*

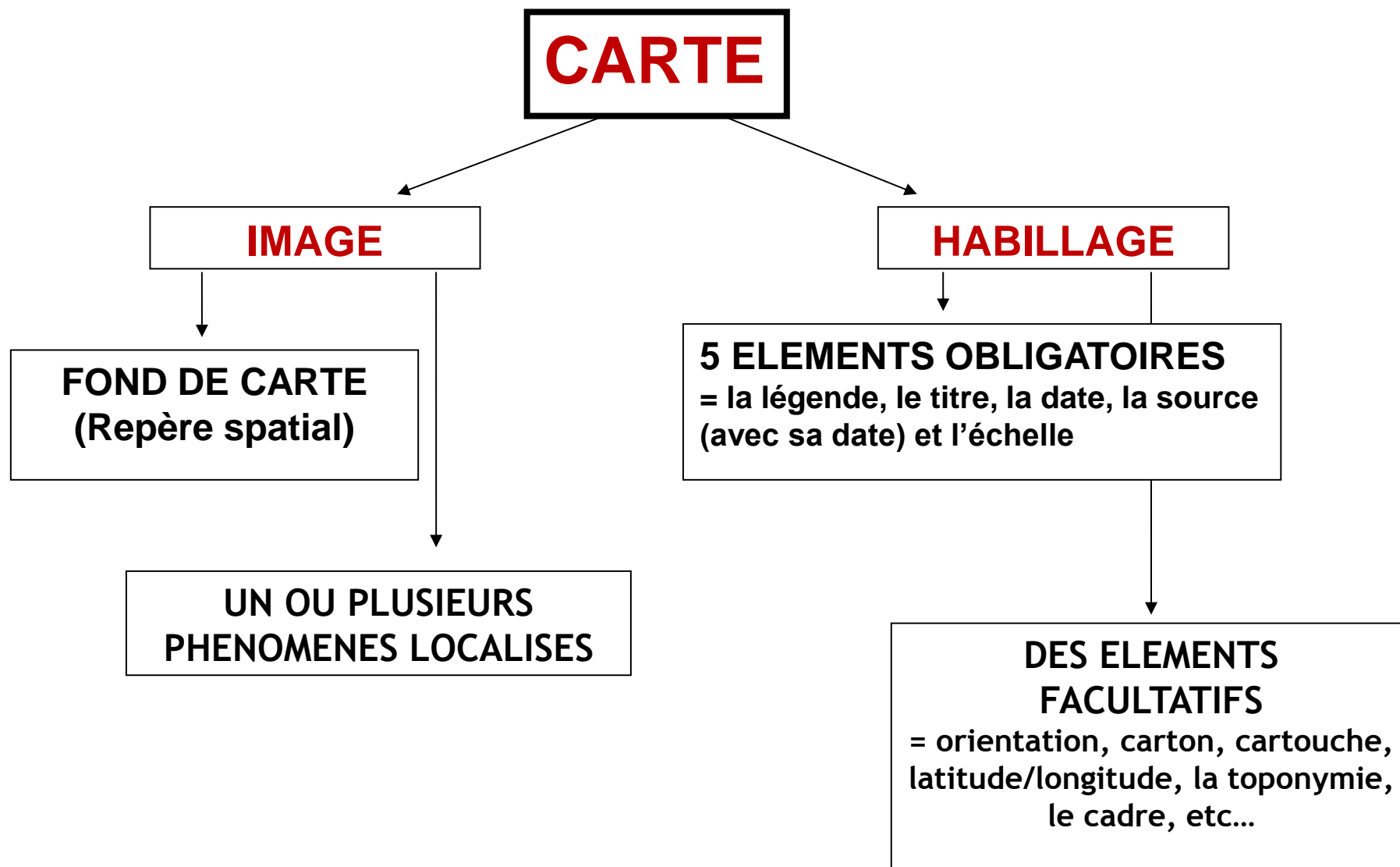
Cette méthode a pour effet de produire des classes plus homogènes.

Les habits de l'image cartographique

3 – Les habits de la carte

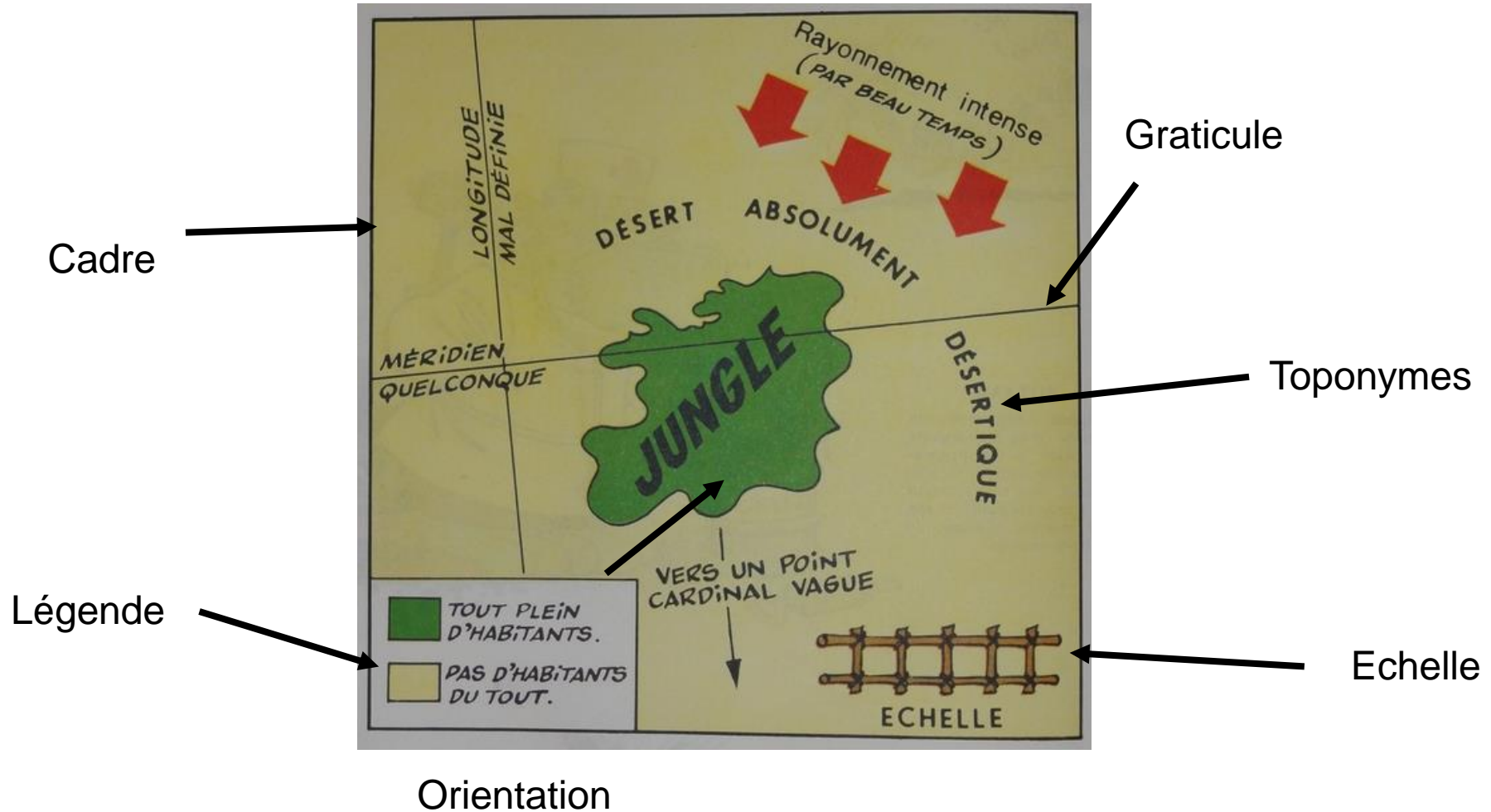
Les éléments qui composent l'habillage d'une image cartographique doivent être prévus dès la conception de la carte. Une carte comporte jusqu'à 10 éléments de base à inclure dans la réalisation de la carte.

Certains éléments d'habillage sont indispensables, d'autres dépendent de l'objectif, la nature et le public auquel la carte s'adresse.



3 – Les habits de la carte

Les habits de la carte (schéma)



3 – Les habits de la carte

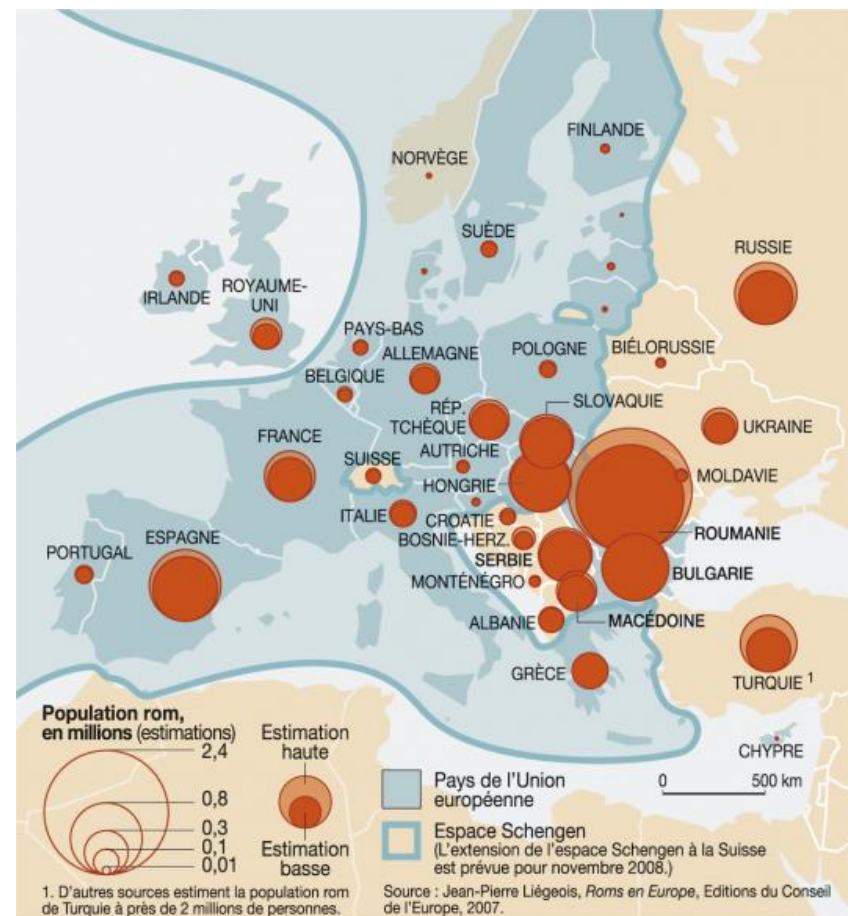
Le titre

Le titre est l'**identifiant premier du sujet** de la carte il est le plus souvent **disposé en haut** et sert d'entrée à la lecture du document et assure son identification externe.

il peut être bref, net, technique, polémique ou séducteur, mais toujours clair.

il est écrit en caractères suffisamment grands et épais, mais pas disproportionnés par rapport à la carte.

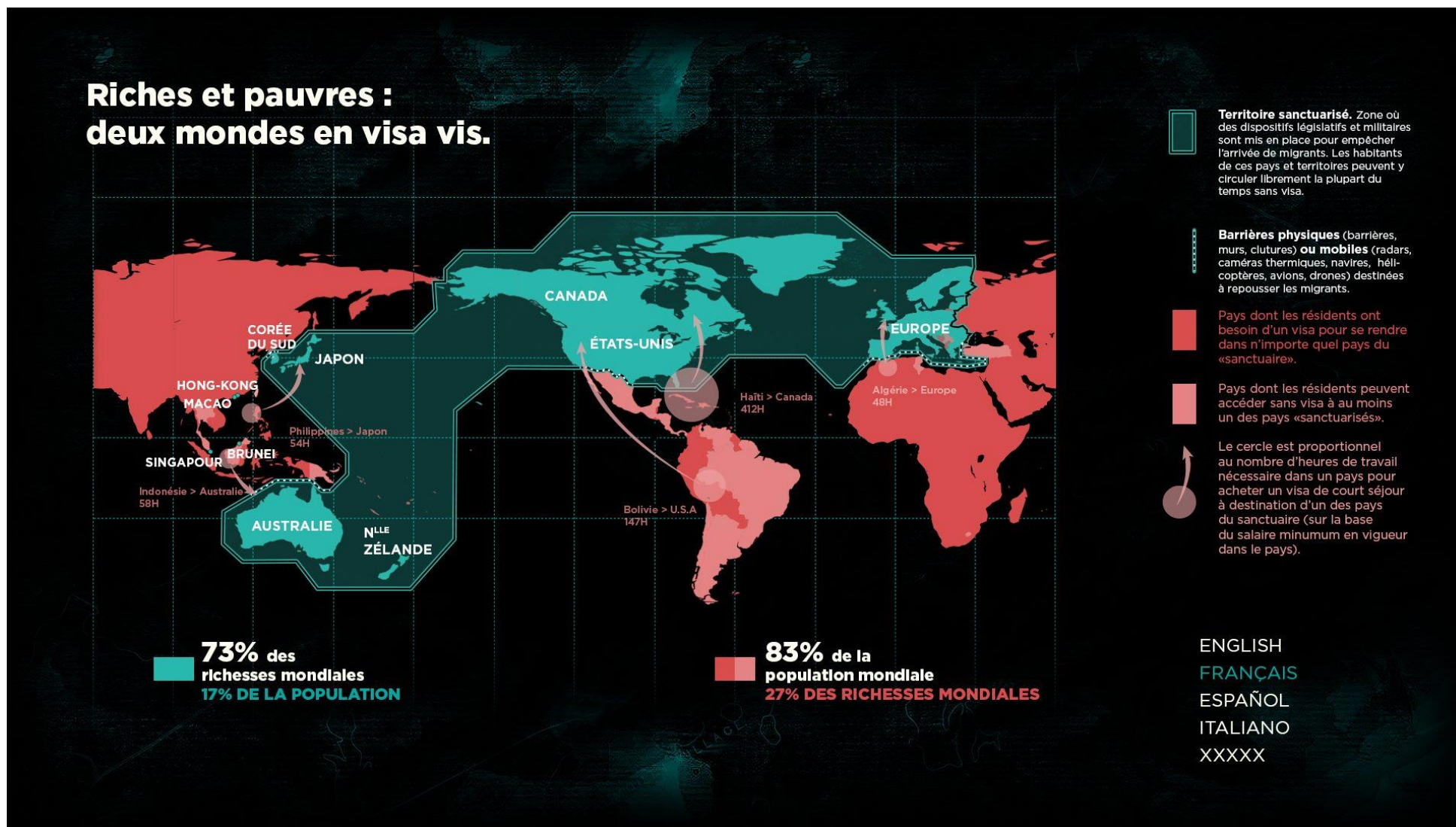
Quel titre pour cette carte ?



CÉCILE MARIN

3 – Les habits de la carte

Le titre donne toujours un angle de lecture ...



3 – Les habits de la carte

La légende

La légende **explique** l'ensemble des modes de représentation utilisés sur la carte.

C'est est un **élément essentiel et obligatoire** de l'habillage de la carte.

C'est à la fois le **dictionnaire** et l'index des symboles graphiques, une **aide pour la lecture** et l'analyse du message présenté.

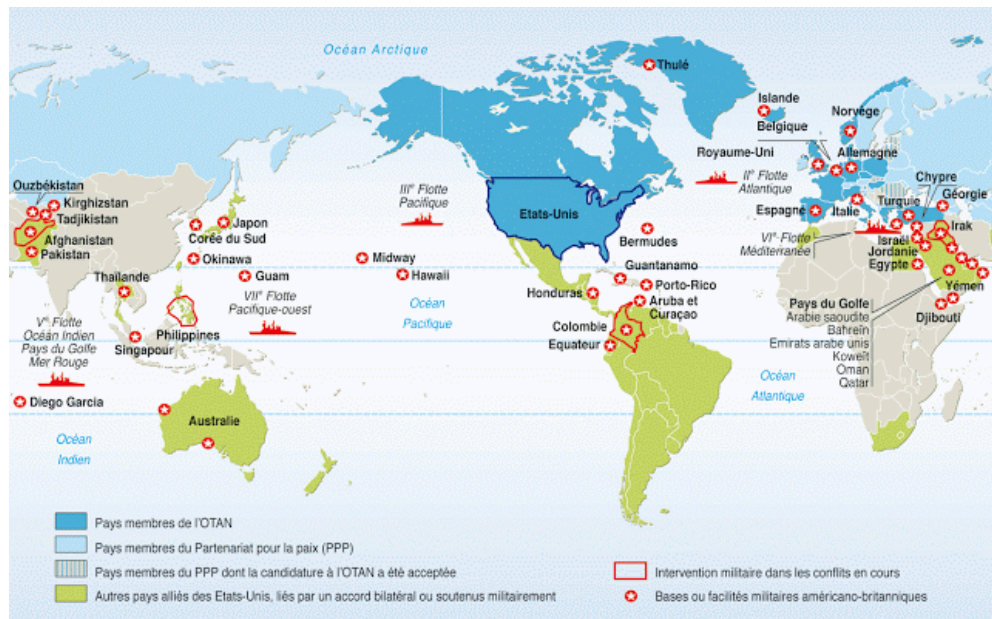
Elle est généralement placée en bas et sert à l'identification interne du message cartographique.

Ne pas disperser la légende, mettre tous les éléments aux même endroit et pas aux 4 coins de la carte.

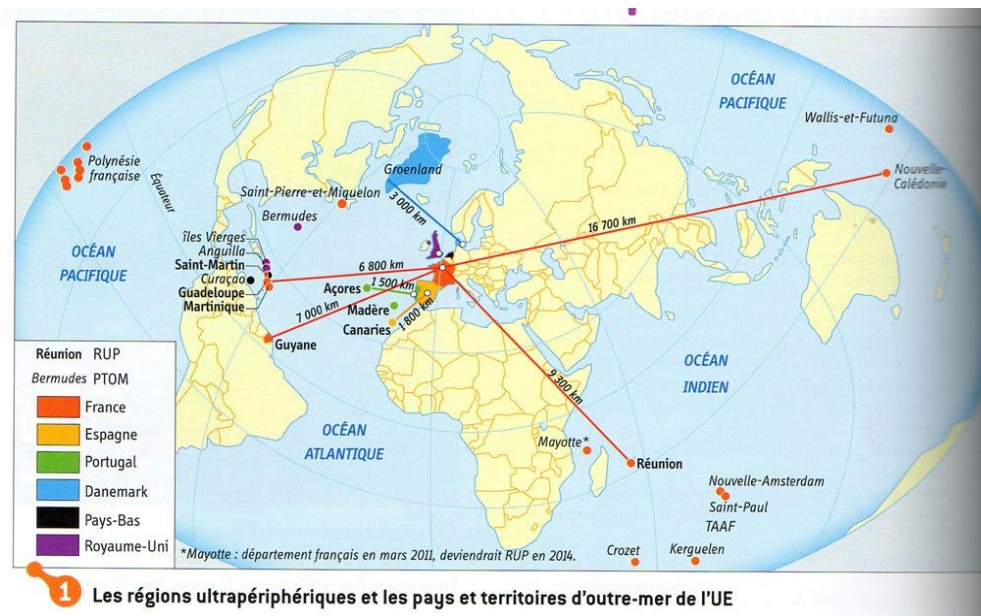
NB : On ne doit pas surcharger la légende en inscrivant le mot « légende » en en-tête.

3 – Les habits de la carte

La légende sous la carte



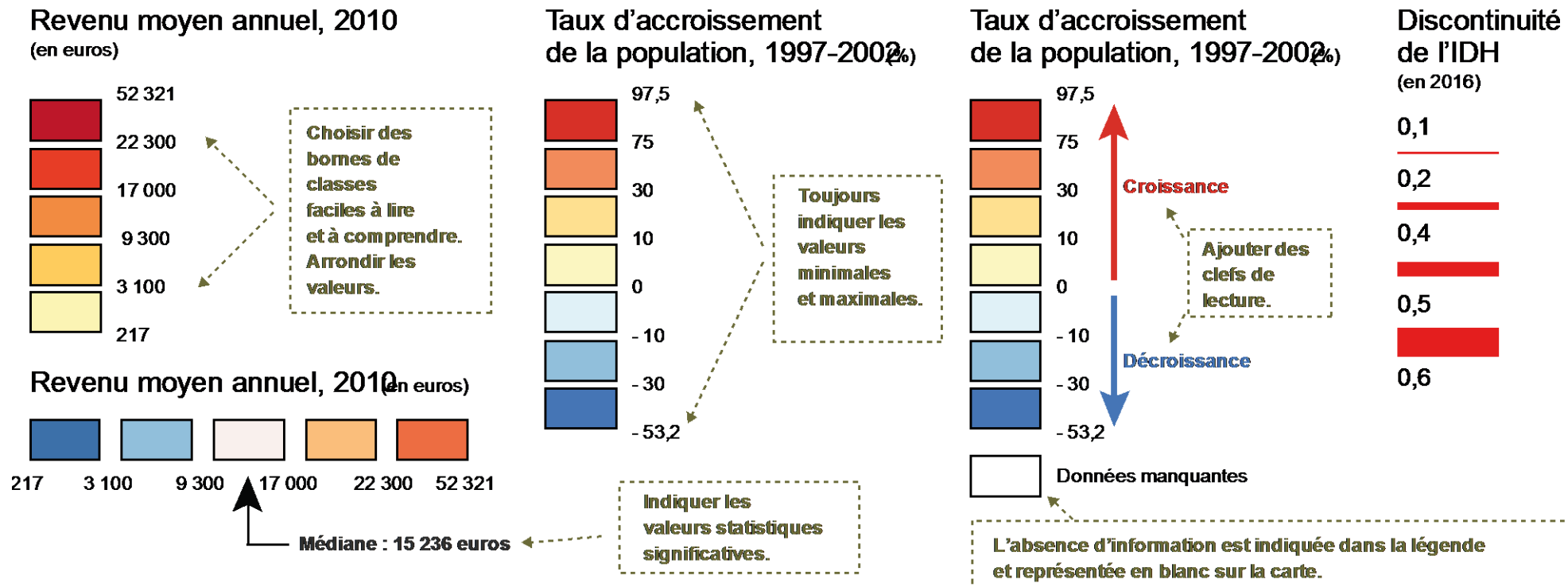
La légende dans un cartouche (encadré)



1 Les régions ultrapériphériques et les pays et territoires d'outre-mer de l'UE

3 – Les habits de la carte

La légende = exemples de présentation. ATTENTION à être très rigoureux







3 – Les habits de la carte








La légende = exemples de présentation. ATTENTION à être très rigoureux

Données qualitatives nominales

Occupation du sol





-  Surfaces artificielles
-  Surfaces nues
-  Forêts
-  Surfaces en eau

Relief et structuration de l'espace





-  Villes principales
-  Point de passage
-  Grand port
-  Axe routier majeur
-  Barrières montagneuses
-  Front pionnier
-  Point de convergence

Données qualitatives ordonnées





Villes européennes en 2015

-  Métropoles
-  Pôles urbains
-  Villes principales
-  Villes secondaires

Degré de contamination

-  Faible
-  Moyen
-  Fort
-  Extrême

Niveau d'alerte

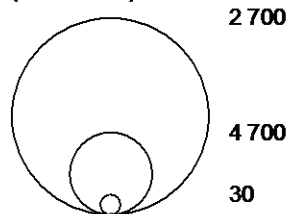
-  Faible
-  Moyen
-  Fort
-  Inconnu

3 – Les habits de la carte

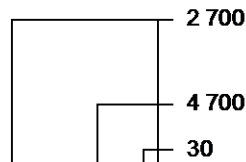
La légende = exemples de présentation. ATTENTION à être très rigoureux

Données quantitatives absolues

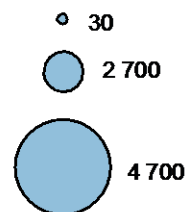
Nombre d'habitants, 2016
(en millions)



Nombre d'habitants en 2016(en millions)



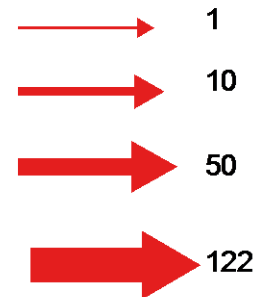
Nombre d'habitants en 2016(en millions)



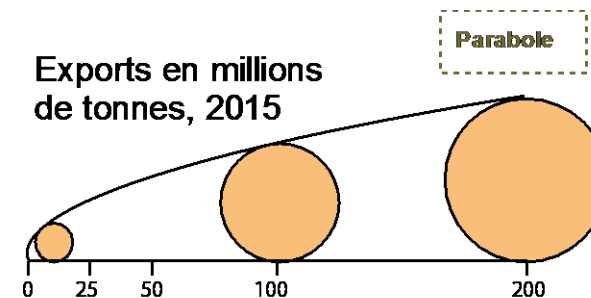
Nombre de conteneurs en 201 (milliers d'EVP)



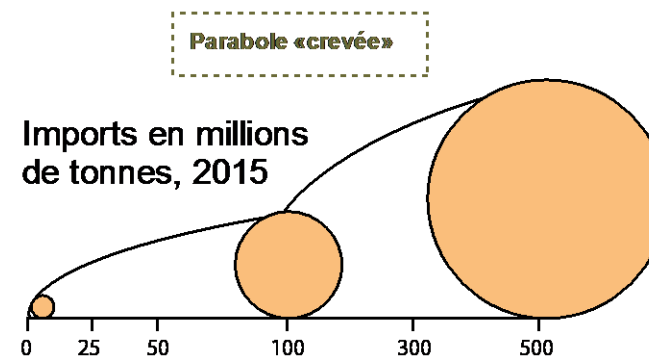
Nombre de camions, 2009



Exports en millions de tonnes, 2015



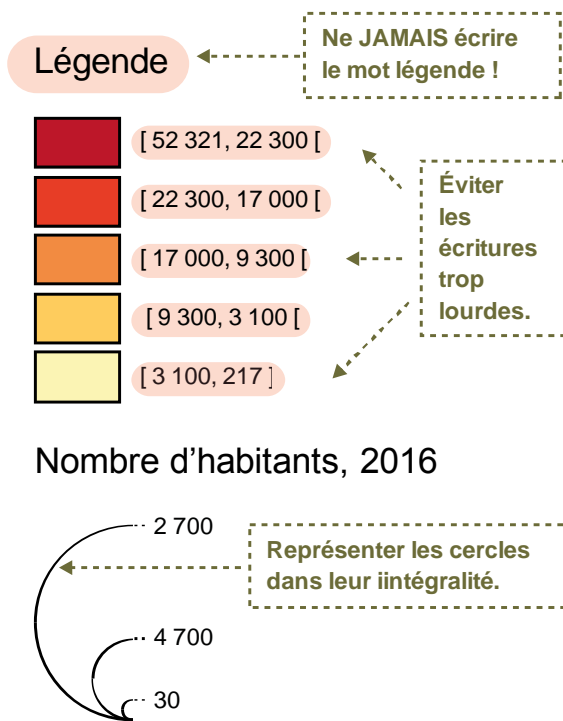
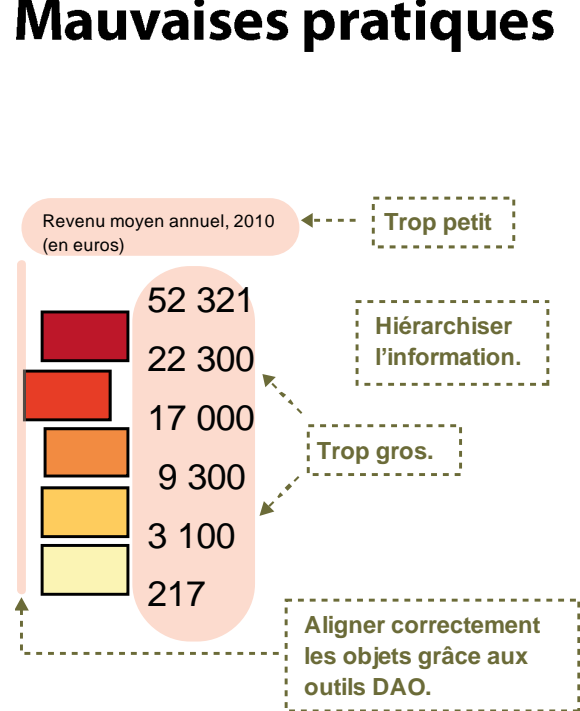
Imports en millions de tonnes, 2015



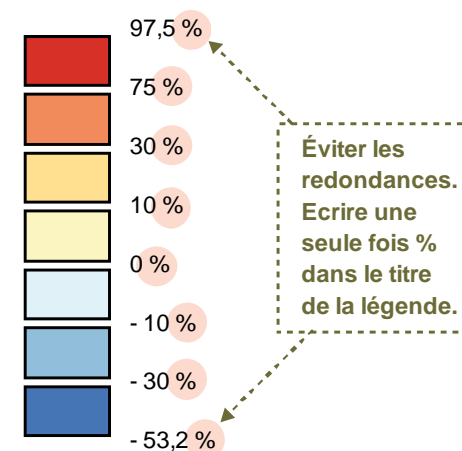
3 – Les habits de la carte

La légende = exemples de présentation. ATTENTION à être très rigoureux

Mauvaises pratiques



Taux d'accroissement de la population, 1997-2002



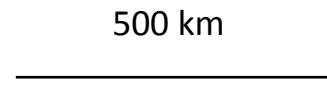
3 – Les habits de la carte

L'échelle

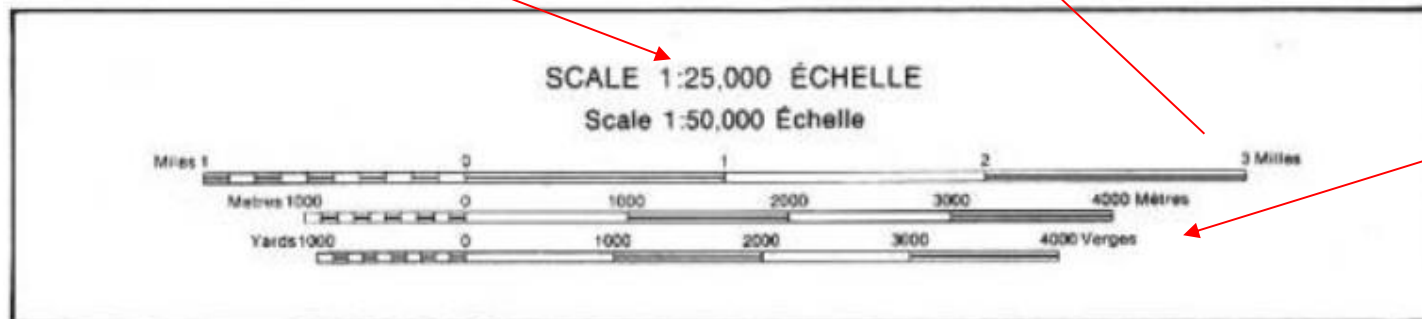
Elle est indispensable et se place près du cadre de la carte ou à la fin de la légende

Elle doit rester discrète

On dessine une **échelle graphique** plutôt qu'une échelle numérique.



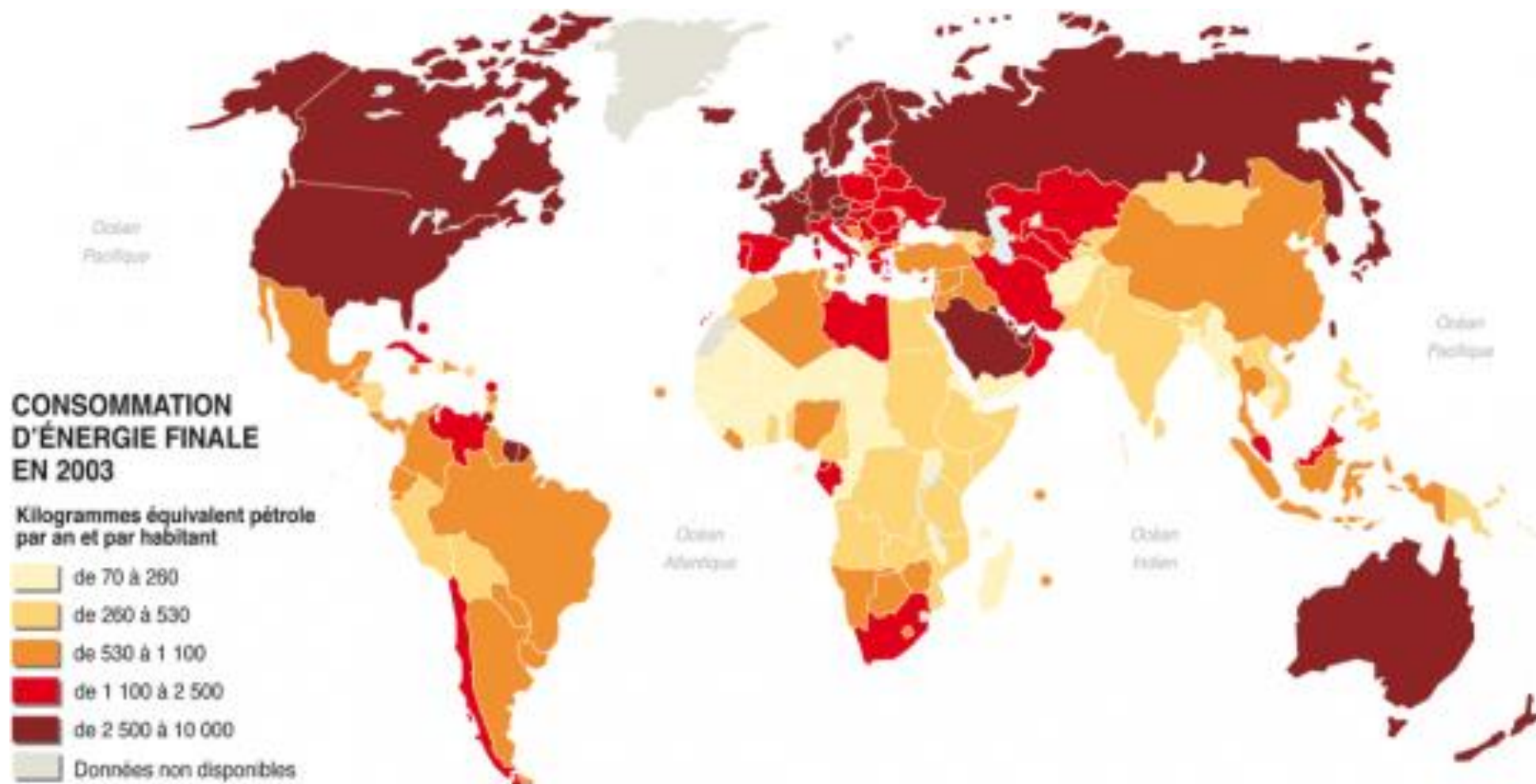
Echelle numérique :-)



Echelle Graphique :-)

3 – Les habits de la carte

L'échelle / Sur les cartes du monde, l'échelle est inutile



3 – Les habits de la carte

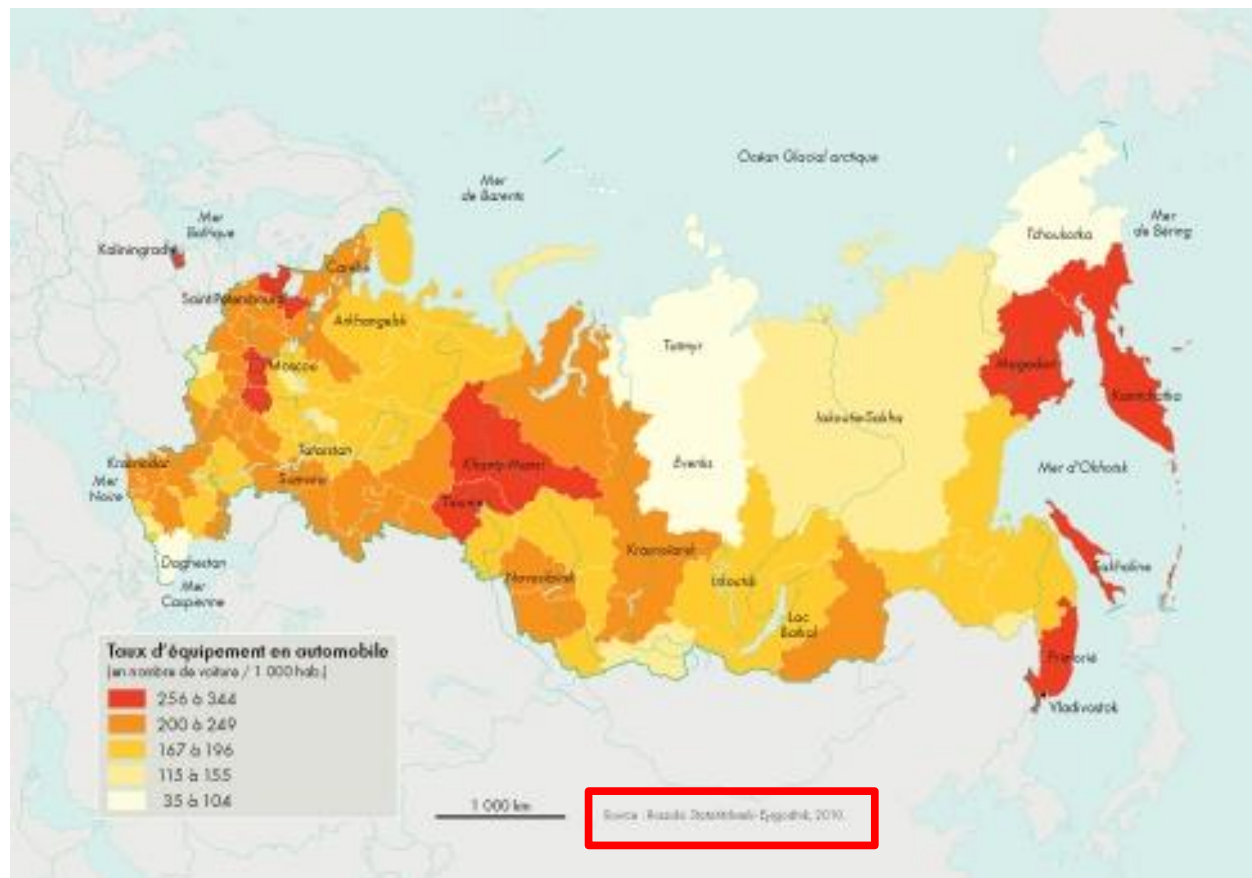
La source

Elle est indispensable pour les cartes statistiques elle précise l'origine et la date de l'information (date de la collecte et/ou de publication)

Elle permet au lecteur d'apprécier la fiabilité du document et de recourir aux données de base si nécessaire

Elle est mentionnée discrètement

C'est ici que le cartographe peut signer sa carte



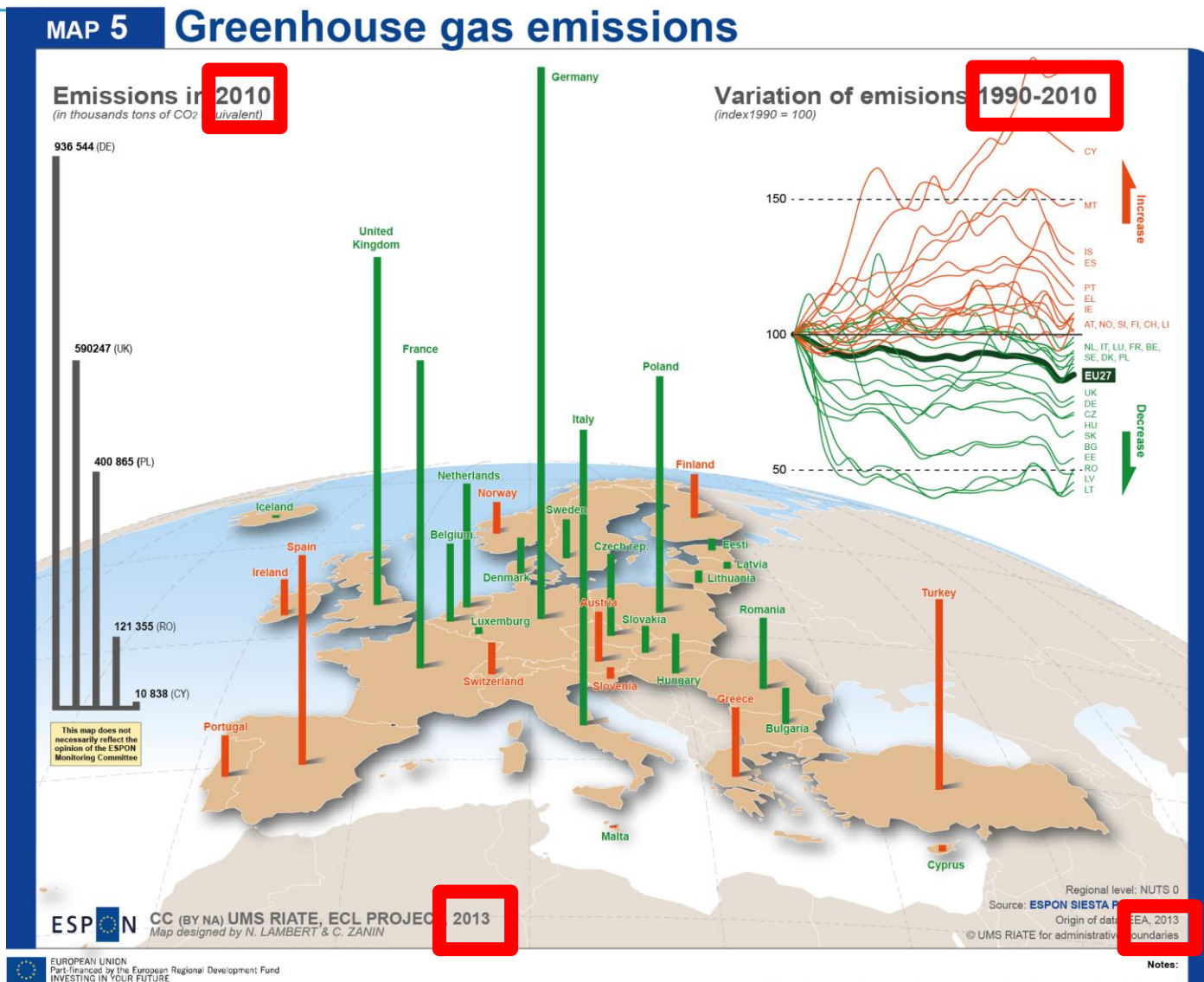
3 – Les habits de la carte

Les dates

Il y a plusieurs dates

- La date de réalisation de la carte
- La date de la source de donnée
- La date correspondant à la donnée elle même

Il faut être aussi précis que possible

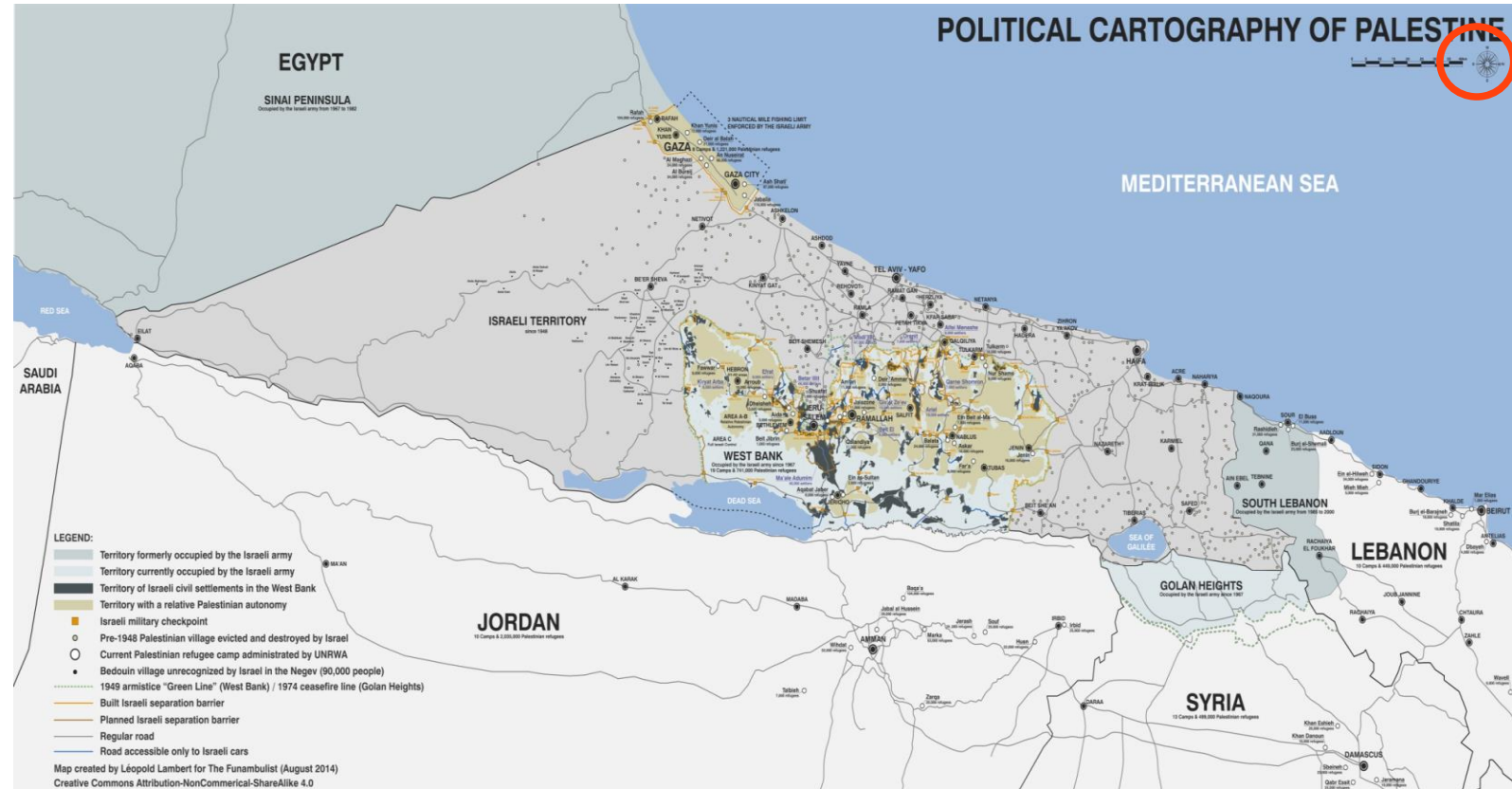


Notes:
 The aggregated greenhouse gas emissions are expressed in units of CO₂ equivalents. 2009 for TR. The indicator does not include emissions and removals related to and use, land use change and forestry (LULUCF); it does not include emissions from international aviation and international maritime transport. CO₂ emissions from biomass with energy recovery are reported as a Memorandum item according to UNFCCC Guidelines and not included in national GHG totals. The EU as a whole is committed to achieving at least a 20% reduction of its greenhouse gas emissions by 2020 compared to 1990. This objective implies:
 - Reduction of 21% in emissions from sectors covered by the EU ETS (emissions trading scheme) compared to 2005 by 2020;
 - Reduction of 10% in emissions for sectors outside the EU ETS.
 To achieve this 10% overall target each Member State has agreed

3 – Les habits de la carte

L'orientation

L'orientation (flèche nord) est utile quand on met en scène une vision inhabituelle d'un territoire.



3 – Les habits de la carte

Le carton Le carton est une petite carte inséré dans une grande carte. Il peut s'agir d'un zoom ou d'une carte de localisation

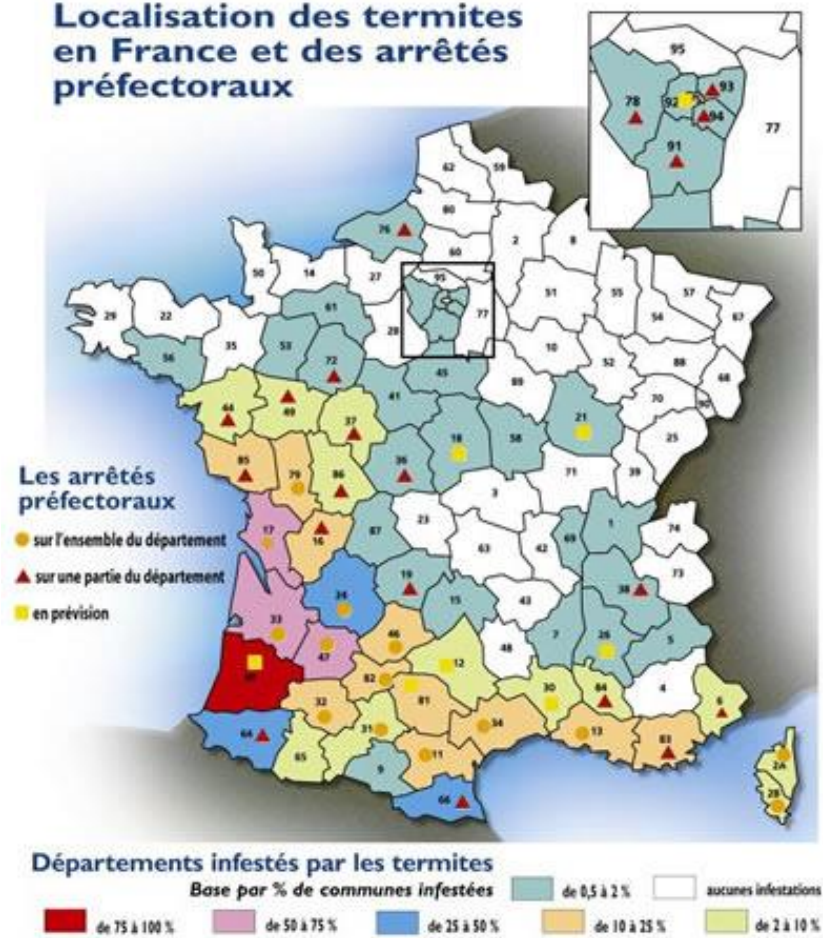
ATTENTION à recalculer l'échelle du carton qui obligatoirement est différente de celle de la carte principale

Zoom →

Carte de localisation ↓



Localisation des termites en France et des arrêtés préfectoraux



3 – Les habits de la carte

Le cartouche

LE Cartouche = contexte de conception et de publication

- Auteur
- Logo
- Entreprise
- Texte explicatif
- Etc...

Dans tous les cas cet éléments est à intégrer à la mise en page

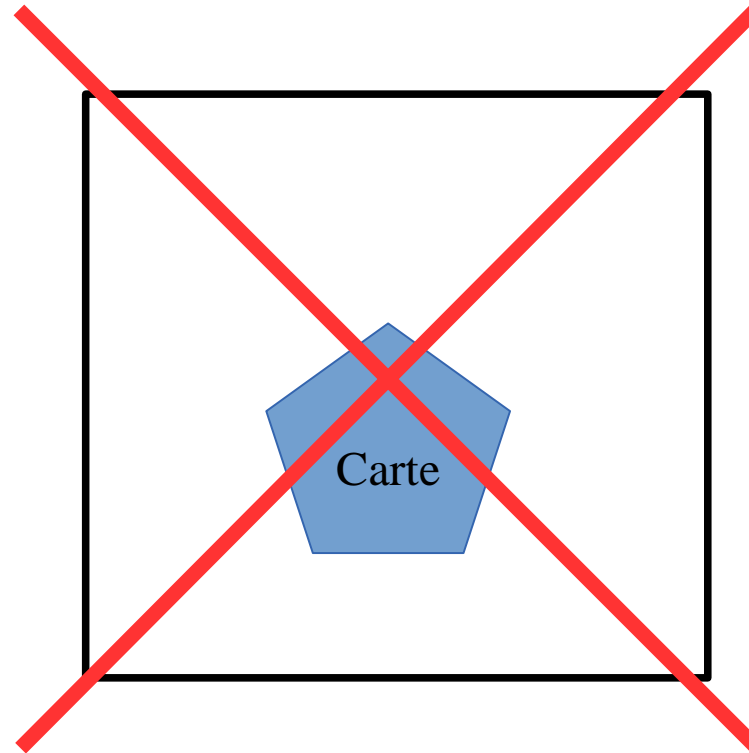
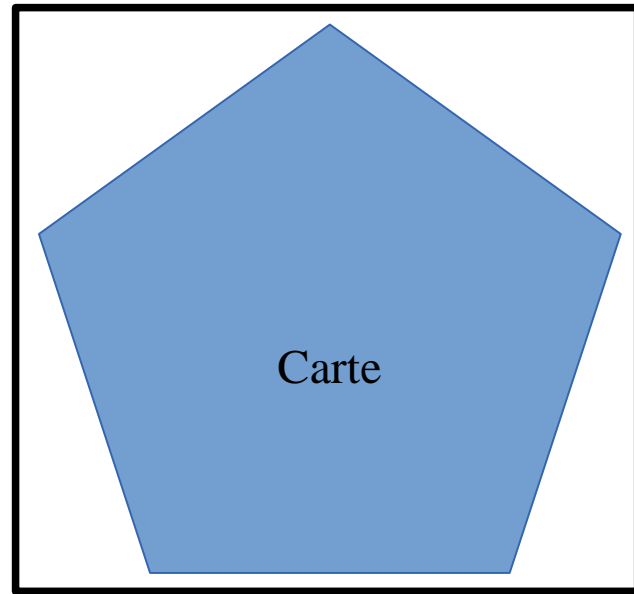


Mise en page et mise en scène

4- La mise en page ou mise en scène

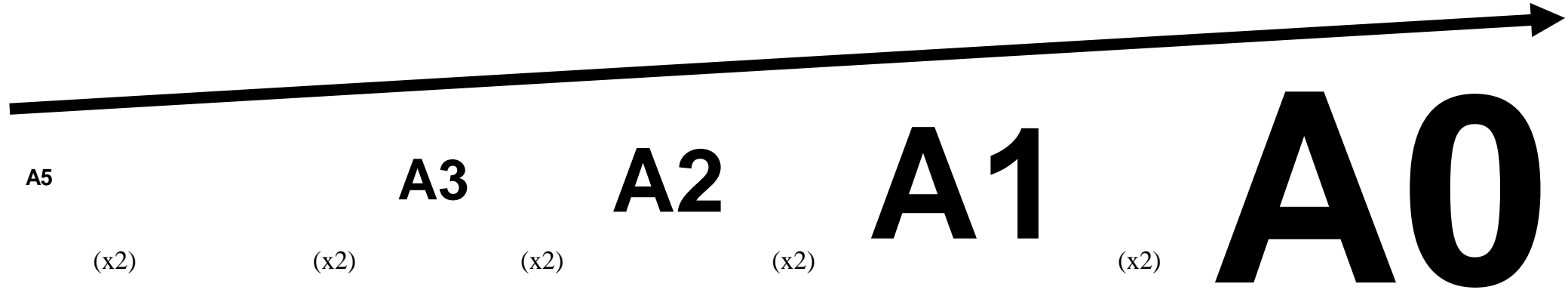
La mise en page a pour objectif **la mise en valeur** de la représentation en fonction du public, du sujet, du point de vue à adopter ...

Sur la page (papier ou numérique), la carte est l'élément le plus important. Il faut maximiser le plus possible sa taille et minimiser au maximum les espaces blancs.



4- La mise en page ou mise en scène

Le format



L'orientation

en portrait



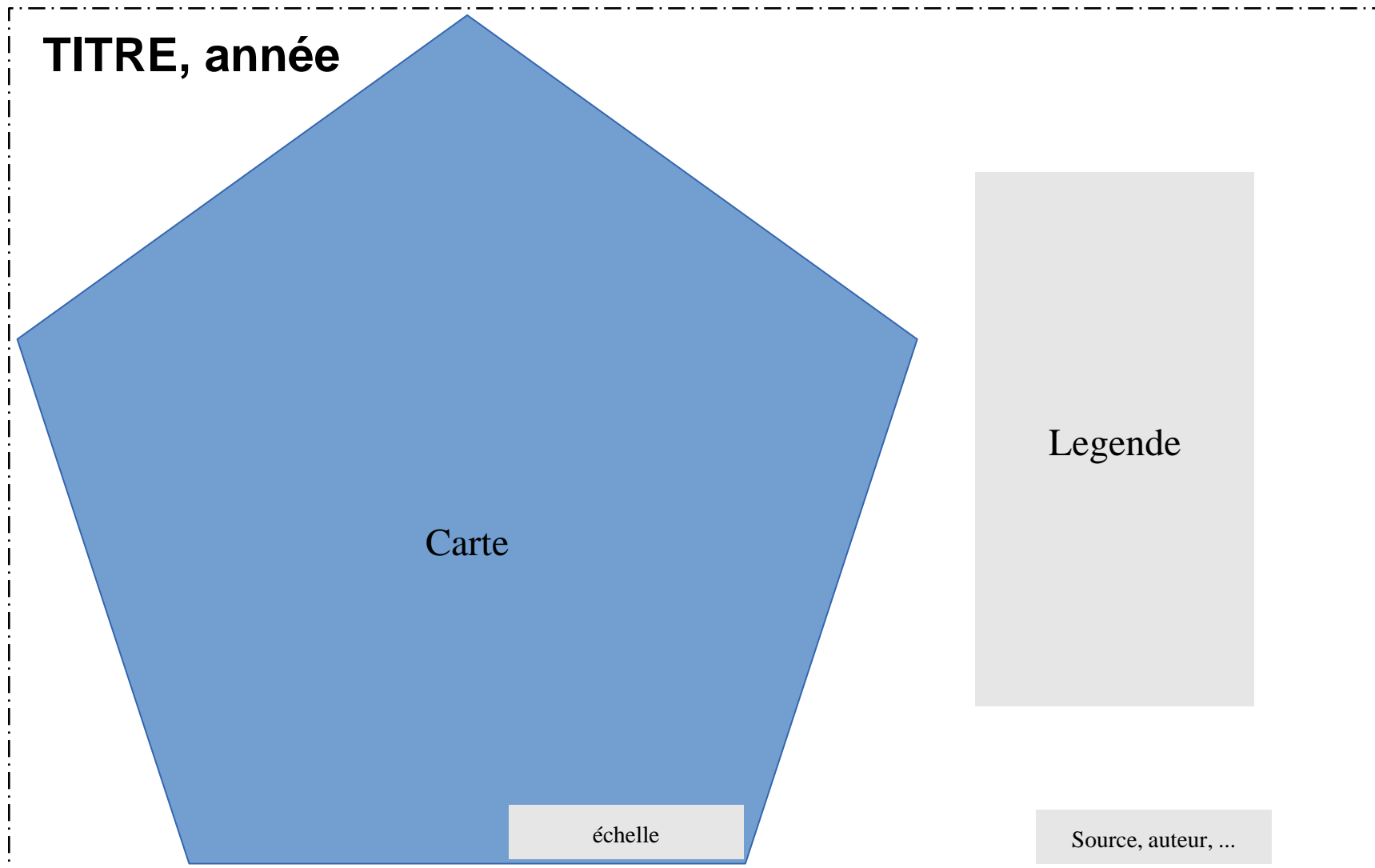
en paysage



4- La mise en page ou mise en scène

ATTENTION à bien hiérarchiser les éléments de la carte afin d'équilibrer l'ensemble

La carte (image cartographique) est ce qu'il y a de plus important, puis le titre puis la légende puis l'échelle puis la source



4- La mise en page ou mise en scène

Le lecteur de la carte statique est en position de spectateur → il faut le captiver.



Les cartes doivent informer et convaincre

La mise en page doit servir le **message** de la carte

La carte relève d'un processus intentionnel de **communication**

A qui est destinée la carte ?

Construire sa carte en fonction du public

« [En cartographie], il y a toujours un énonciateur et un destinataire »

« Une carte ne signifiera jamais tout à fait la même chose pour deux individus différents »

(Christian Jacob, 1992)

4- La mise en page ou mise en scène

La mise en scène c'est donc aussi :
Grossir les éléments importants
&
Dissimuler les éléments inutiles

La mise en scène est :

- 1/ une *étape indispensable* de la construction cartographique.
- 2/ un *complément indispensable* des sorties des logiciels de carto ou SIG qui délivrent des cartes « non finies ».
- 3/ permet de *retravailler* les cartes dans un environnement DAO.

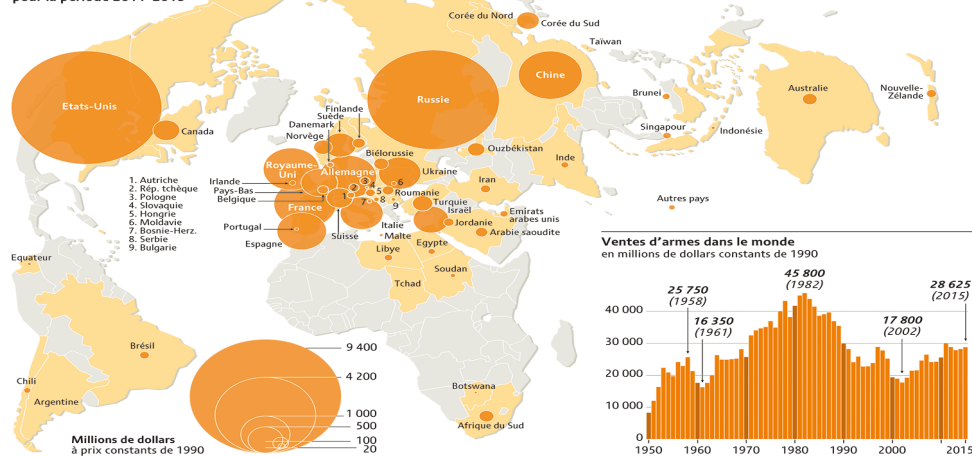
« Une bonne carte énonce une multitude de petits mensonges. Elle déforme la vérité pour aider l'utilisateur à voir ce qu'il a besoin de voir » (M. Monmonier, 1991)

4- La mise en page ou mise en scène

Exemples

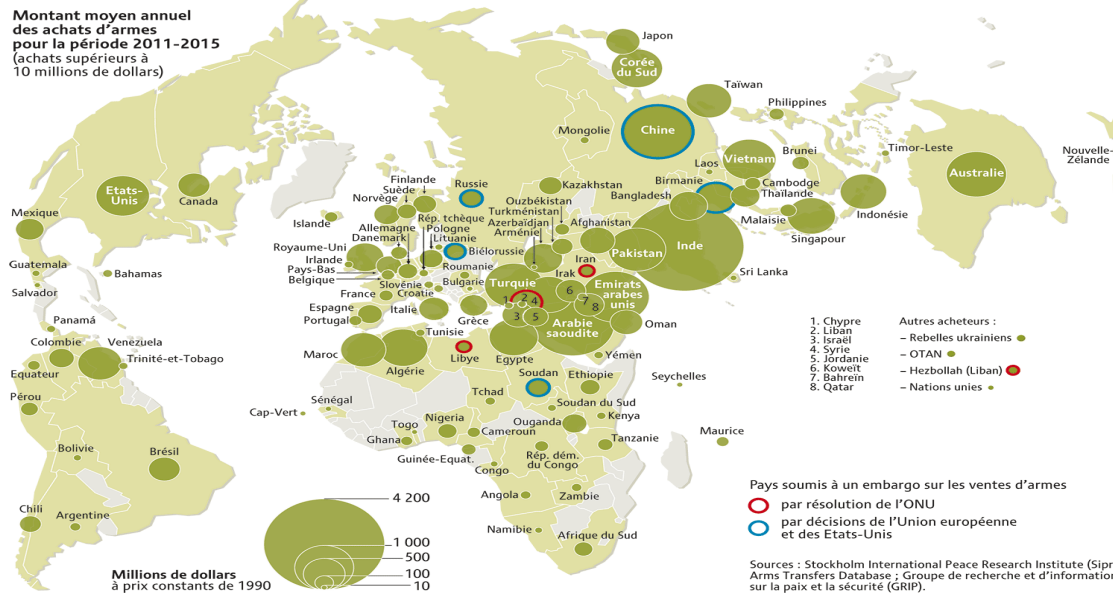
Les Etats-Unis en tête des vendeurs

Montant moyen annuel des ventes d'armes pour la période 2011-2015



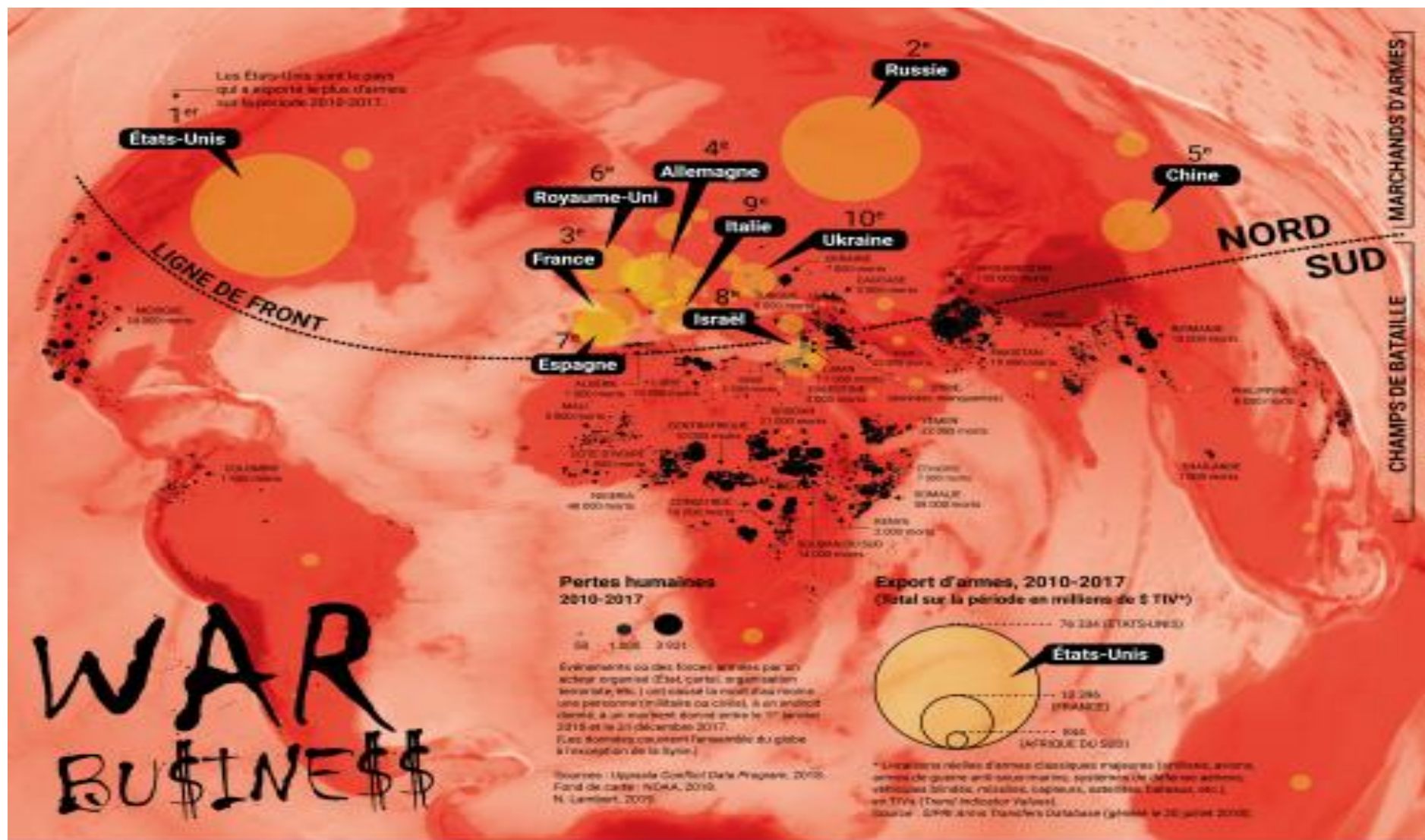
L'Inde en tête des acheteurs

Montant moyen annuel des achats d'armes pour la période 2011-2015 (achats supérieurs à 10 millions de dollars)



4- La mise en page ou mise en scène

Exemples



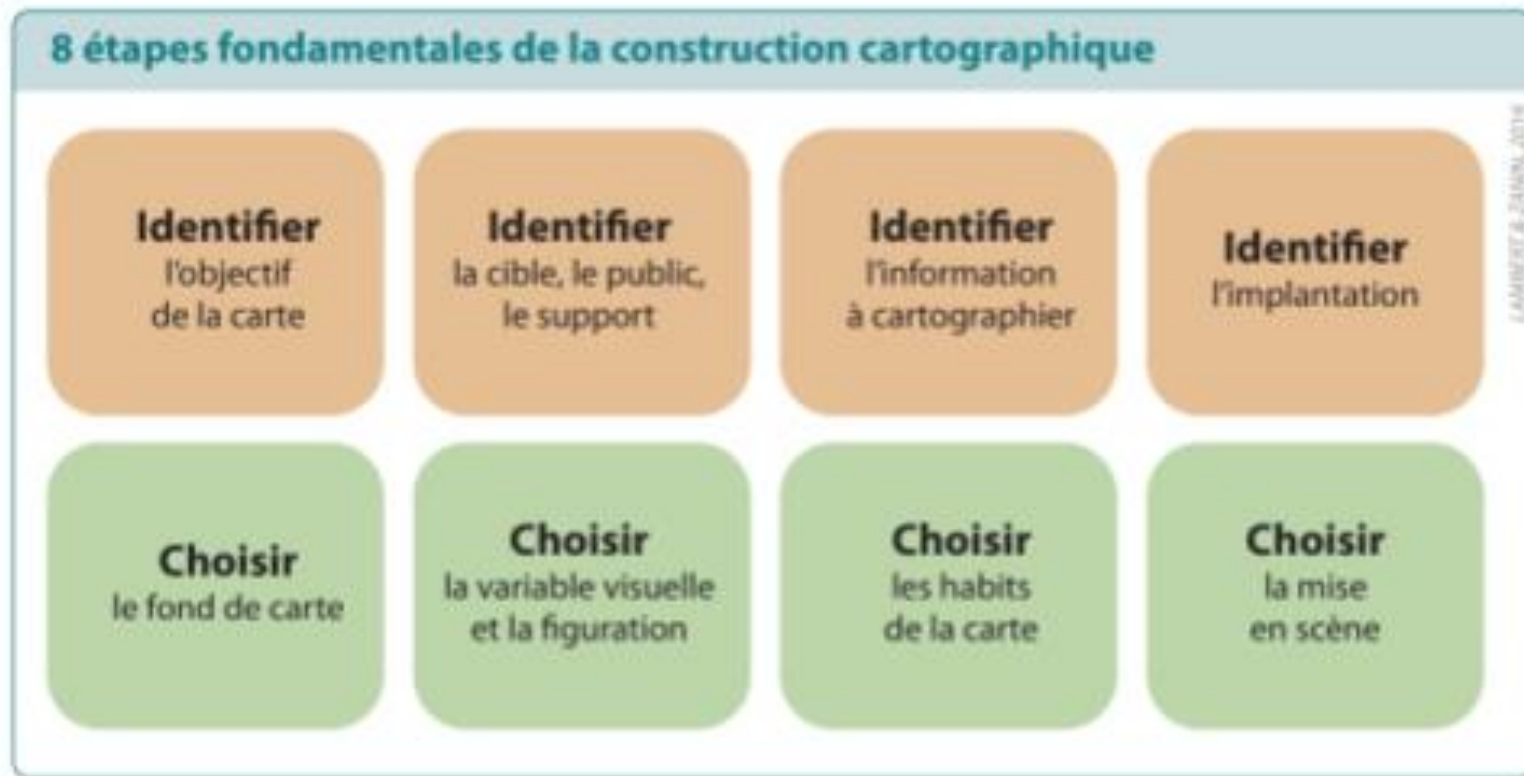
Conclusion

La démarche cartographique

Pour concevoir et réaliser la meilleure image cartographique possible :

- Définir ce que l'on veut montrer
- Toujours penser à la lisibilité
- Respecter les différences, les ressemblances, les proportions, les hiérarchies
- Utiliser les variables visuelles adaptées
- Mettre en scène la représentation à l'aide d'un habillage adéquat

DU TABLEAU DE DONNEES A LA CARTE



Bibliographie

- LAMBERT N., ZANIN C., 2016, Manuel de Cartographie, A. Colin, 222 p.
- BEGUIN Michèle, PUMAIN Denise, La représentation des données géographiques, Statistique et cartographie, coll. Cursus, Armand Colin, nouvelle édition 2000, 192 p.
- BERTIN Jacques, Sémiologie graphique, Monton-Gauthier-Villars, 1967, 1973, 432 p. Disponible à ce jour dans la collection Réimpression de l'EHESS, 1998.
- BRUNET Roger, La carte mode d'emploi, Fayard-Reclus, 1987, 270 p.
- LE FUR Anne, Pratique de la cartographie, Armand Colin, Coll. Synthèse, série Géographie, n°97, 2000, 96 p.