

Première Année Licence

Année universitaire: 2020-2021

TECHNIQUES CARTOGRAPHIQUES



Équipe pédagogique:

- Mme YAGOUNI. H
- Melle BOUCHAMA. L
- Melle OUARAS. R

LES VARIABLES VISUELLES

Selon Jacques Bertin, la sémiologie graphique (étude des signes et de leur signification) est consacré à la transcription des informations à l'aide des variables visuelles.

On distingue 6 variables visuelles:

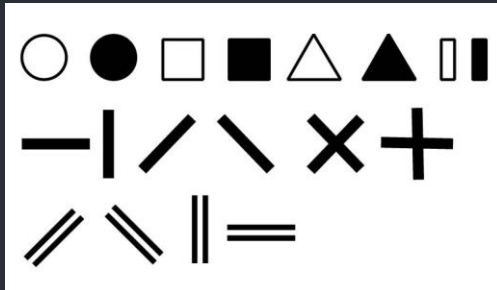
- ❖ Variation de **forme**.
- ❖ Variation de **taille**.
- ❖ Variation de **couleur**.
- ❖ Variation de **valeur**.
- ❖ Variation de **grain**.
- ❖ Variation d'**orientation**.

I. LA VARIATION DE FORME

C'est une variation de figures géométriques, de formes symboliques ou de signes conventionnels

Exemples de figurés en implantation ponctuelle:

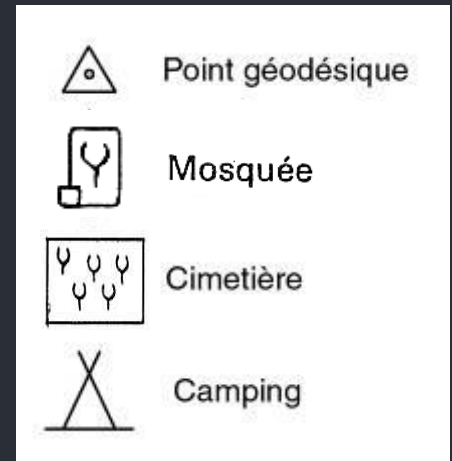
Formes géométriques



Formes symboliques



Signes conventionnels



Propriétés

- La variable de forme est uniquement différenciatrice
- Elle ne permet de transcrire qu'une information qualitative
- La variable de forme ne peut en aucun cas être utilisée pour traduire un ordre (hiérarchie) ou des quantités

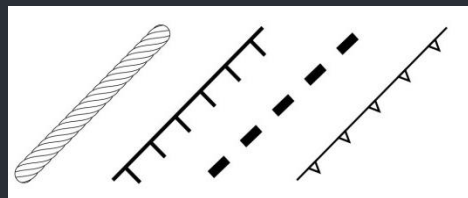


Utilisation pour une meilleure efficacité

- La variation de forme s'utilise surtout en implantation ponctuelle, elle peut néanmoins s'utiliser en implantation linéaire ou surfacique



Implantation
ponctuelle



Implantation linéaire



Implantation surfacique
(trame)

Il faut que le **nombre de formes** employées soit **limité** (5-7 max)

Il faut que les **formes** retenues offrent une forte **capacité de séparation**

II. LA VARIATION DE TAILLE

- La variation de taille est une **variation de longueur** ou **de surface**, voire **de volume**.
- Les variations de taille sont facilement perçues par l'œil et sont immédiatement identifiées à des différences quantitatives.
- La taille est donc utilisée pour traduire des **valeurs quantitatives absolues** et c'est d'ailleurs la seule variable à le permettre.
- La taille est aussi utilisée pour traduire des **valeurs ordonnées**. L'œil ordonne spontanément une forme géométrique de la plus petite taille à la plus grande.

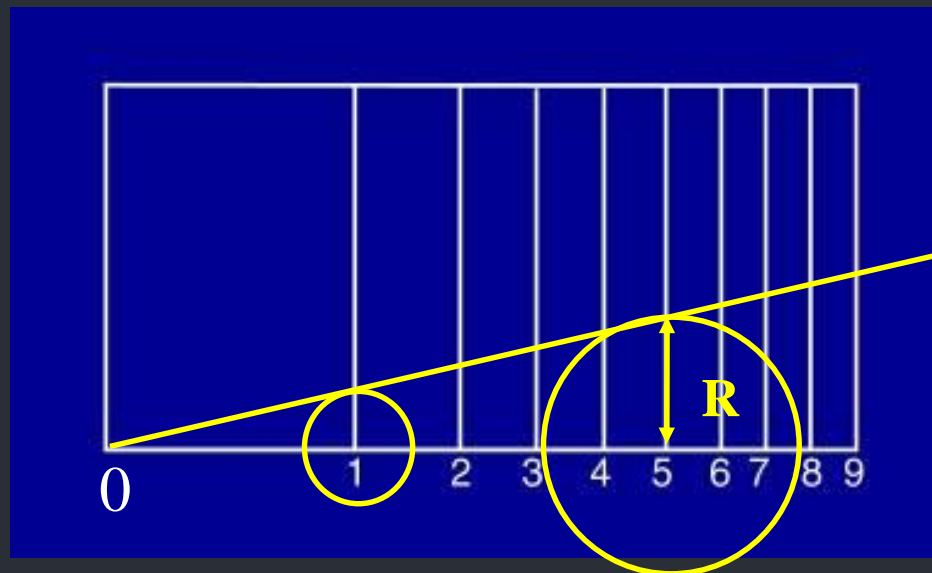
En implantation ponctuelle

La quantité à représenter est toujours traduite par **la surface** d'une figure géométrique.
Le plus souvent le cercle.



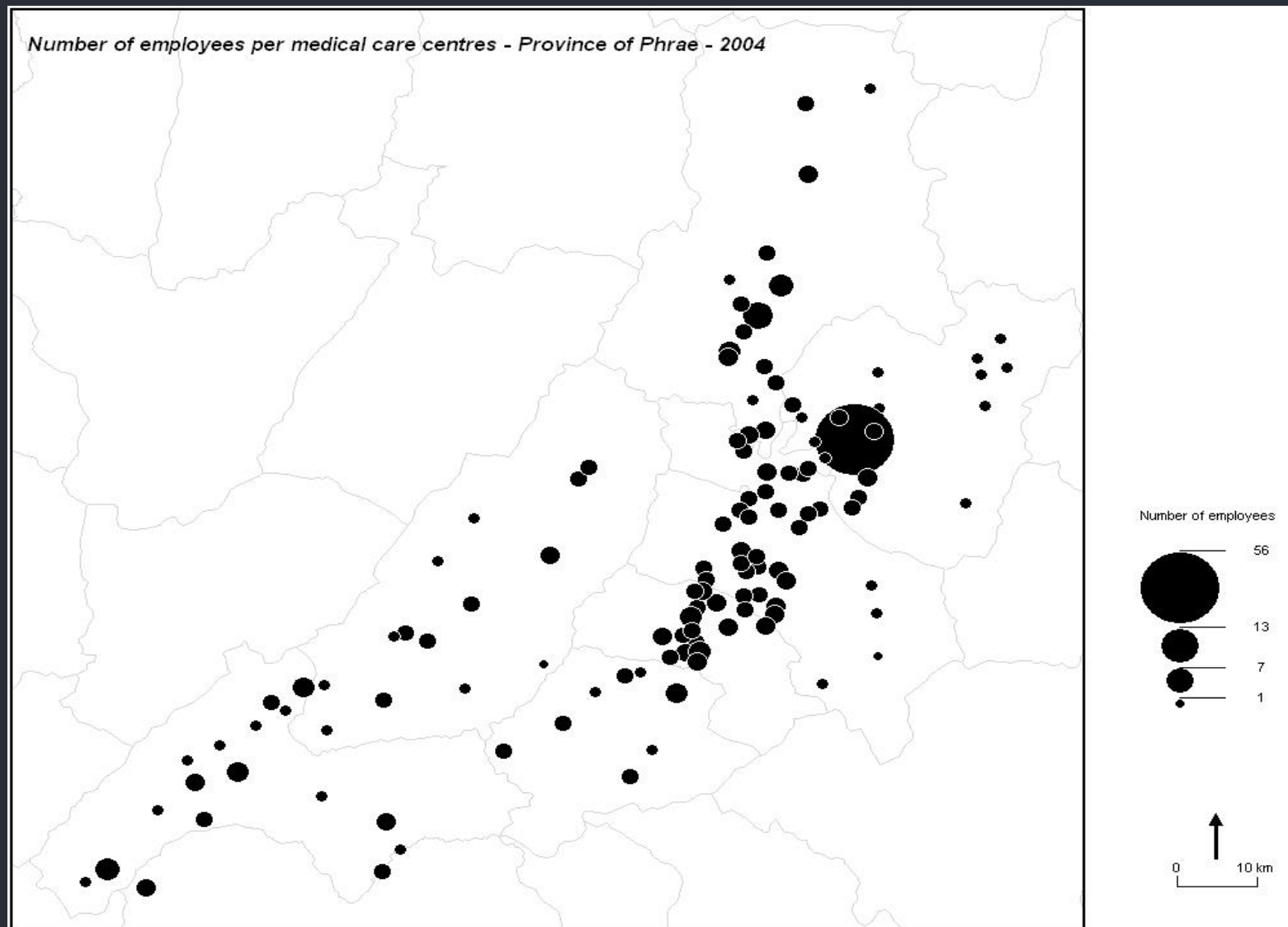
On pose le principe qu'il doit exister une relation constante entre les quantités et les surfaces qu'elles expriment.

Pour ce faire, il suffit d'extraire **les racines carrées des nombres de la série** pour obtenir **le rayon du cercle**.



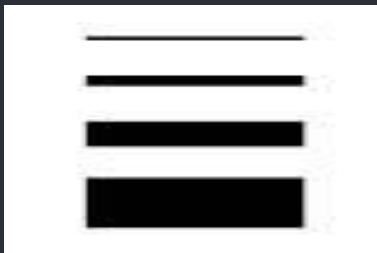
Exemple:

variation de taille appliquée à des points (valeurs quantitatives absolues)



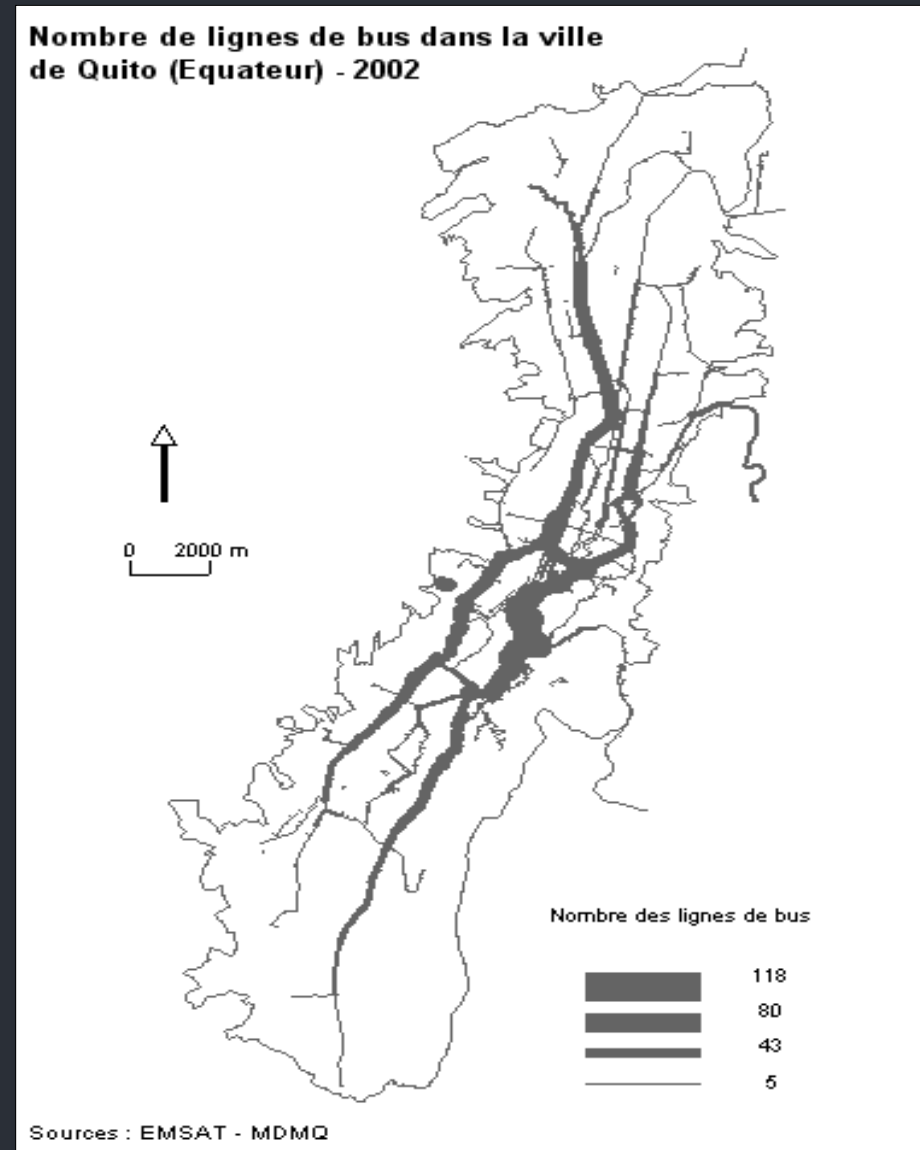
En implantation linéaire

On fait ici varier la largeur de l'élément et ce, de manière proportionnelle



Exemple:

Variation de taille appliquée à des lignes
(valeurs quantitatives absolues)



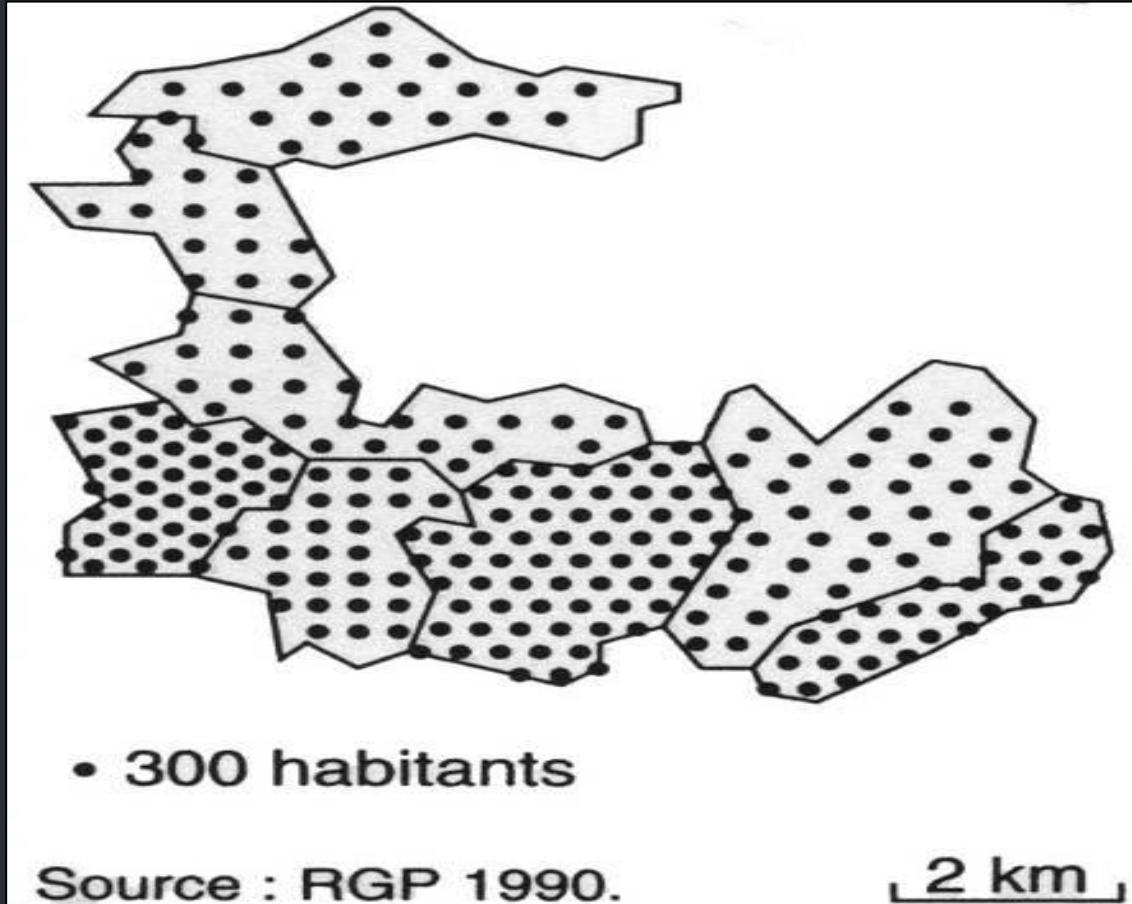
En implantation surfacique

1^{ère} méthode : les points comptables (densité de points)

- C'est une variation du **nombre de points de taille égale** par unité de surface.
- Une valeur numérique est attribuée au point.
- Sont portés sur la carte autant de points que cette valeur est contenue dans la quantité totale à représenter.
- Ces cartes permettent bien d'apprécier les densités mais plus difficilement les quantités.

Exemple:

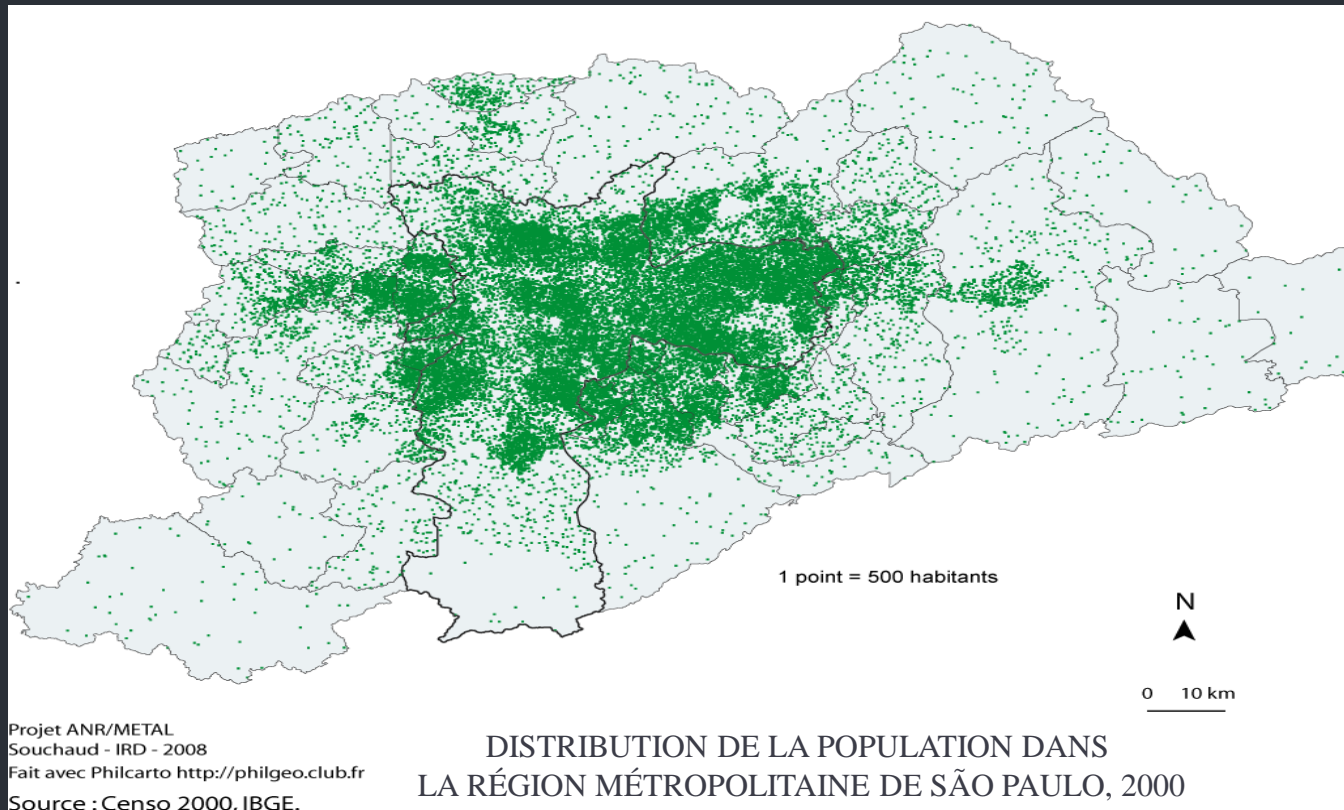
Points comptables (valeurs quantitatives absolues)



Le semis de points est généralement distribué de façon aléatoire dans chaque zone.

Exemple 2:

Points comptables (valeurs quantitatives absolues)

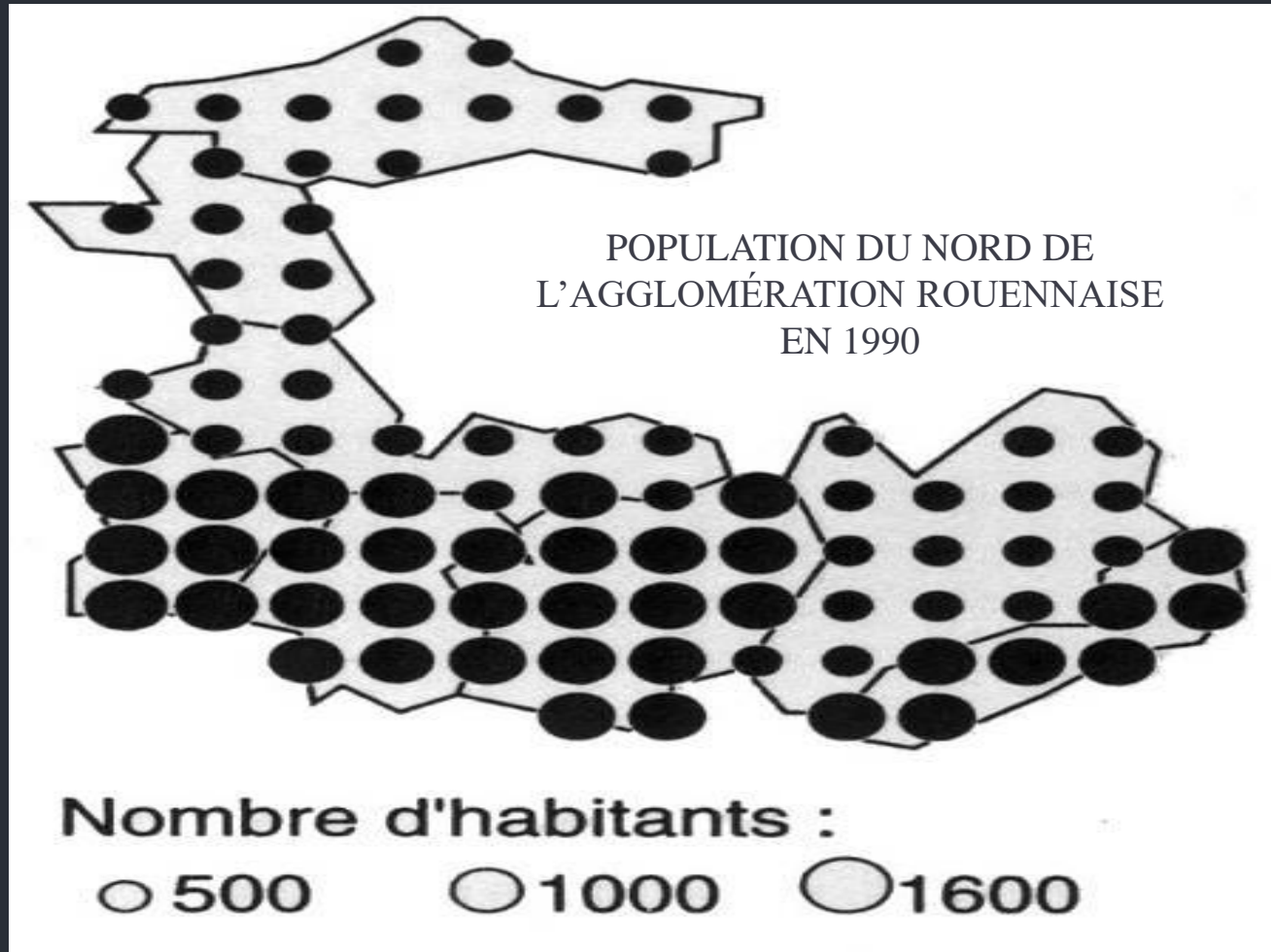


2^{ème} méthode (manuelle) : le semis régulier de points proportionnels

- Variation de la taille des points répartis régulièrement sur toute la surface.
- Appliquer sur la carte une grille.
- L'échelle de la grille doit être telle qu'il y ait au moins une intersection dans chaque zone.
- Compter le nombre d'intersections par zone.
- Attribuer une valeur au point de chaque zone en divisant la quantité de la zone par le nombre d'intersections de la zone.
- Déterminer la taille des cercles suivants les différentes valeurs obtenues en veillant à ce que les grands cercles ne se chevauchent pas et à ce que les petits cercles soient visibles.
- Dessiner les cercles (proportionnels) sur la carte en les implantant sur chaque intersection de la grille.

Exemple:

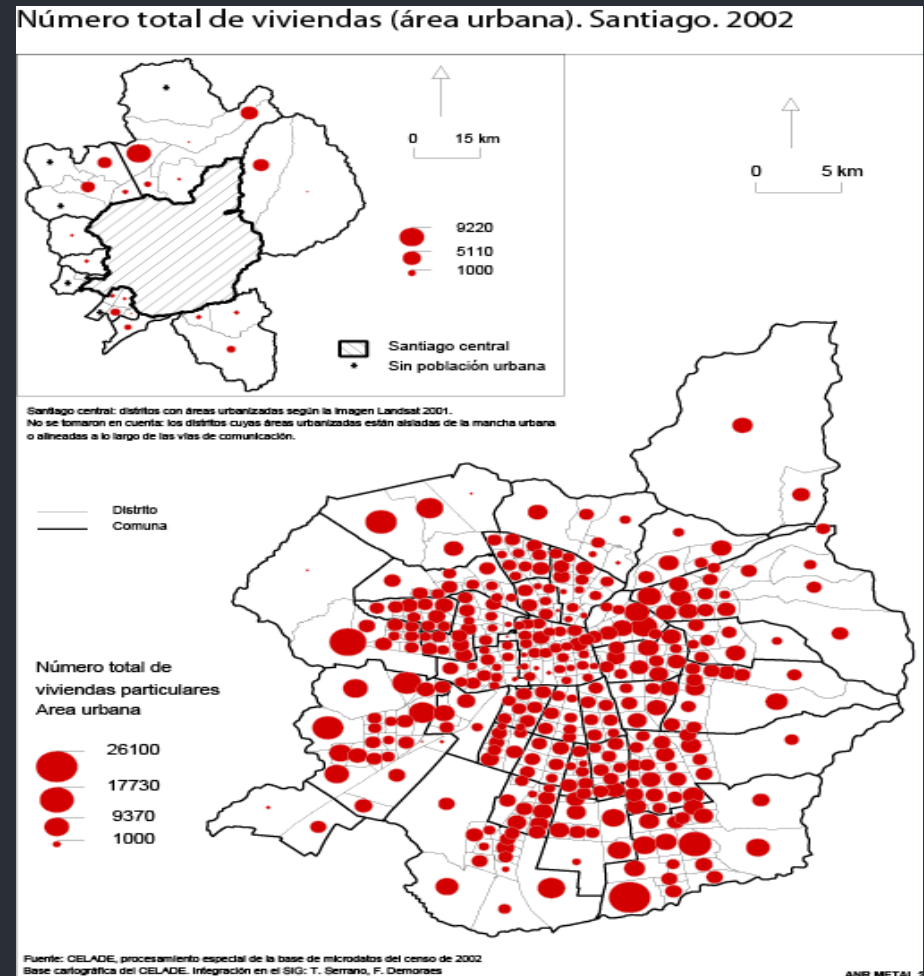
Semis régulier de points proportionnels (valeurs quantitatives absolues)



3^{ème} méthode : symboles proportionnels

On utilise la même méthode que pour représenter un caractère quantitatif en implantation ponctuelle, c'est-à-dire en plaçant sur chaque zone (généralement son centroïde) un symbole (généralement un cercle) proportionnel à la quantité.

Cette méthode est la plus simple et la plus courante.



Exemple:

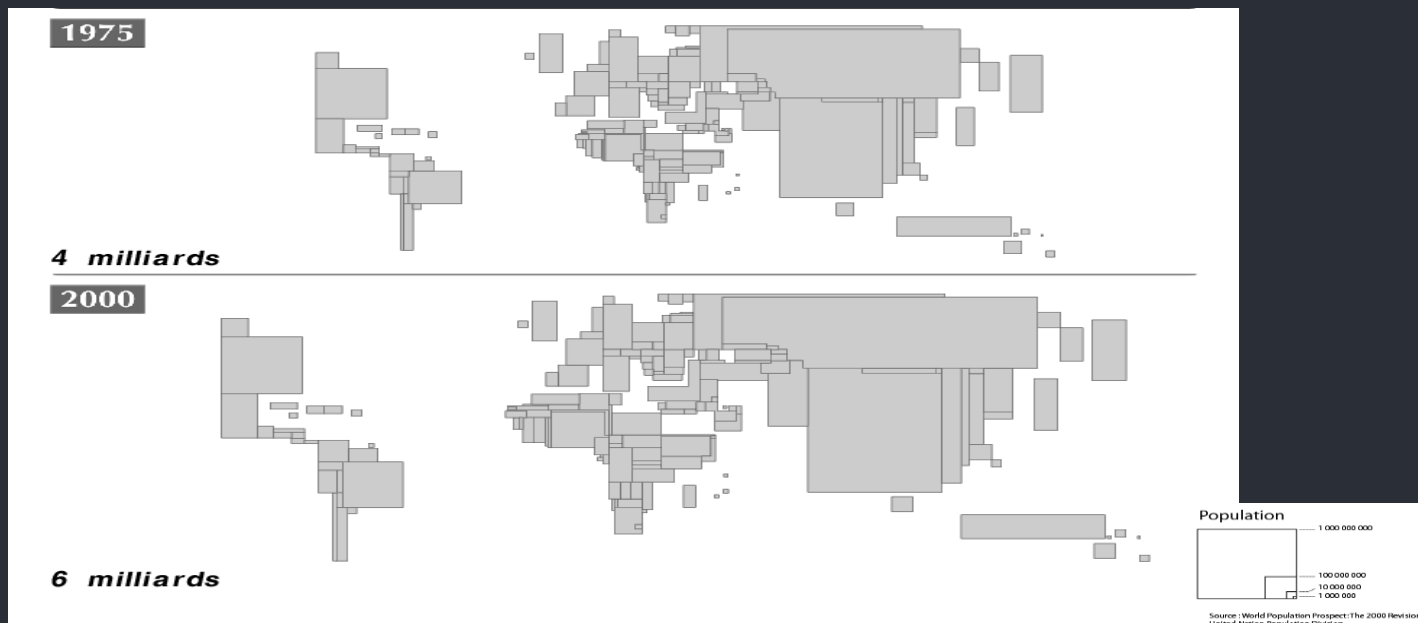
Cercles proportionnels situés sur les centroïdes des zones (valeurs quantitatives absolues)

4^{ème} méthode : la carte en anamorphose (zone proportionnelle)

- Modification de la géométrie afin de montrer un phénomène géographique quantifié.
- Déformation des contours et de surfaces en fonction d'une donnée à représenter.

Exemple:

Représentation des pays dont la surface est proportionnelle à leur nombre d'habitants



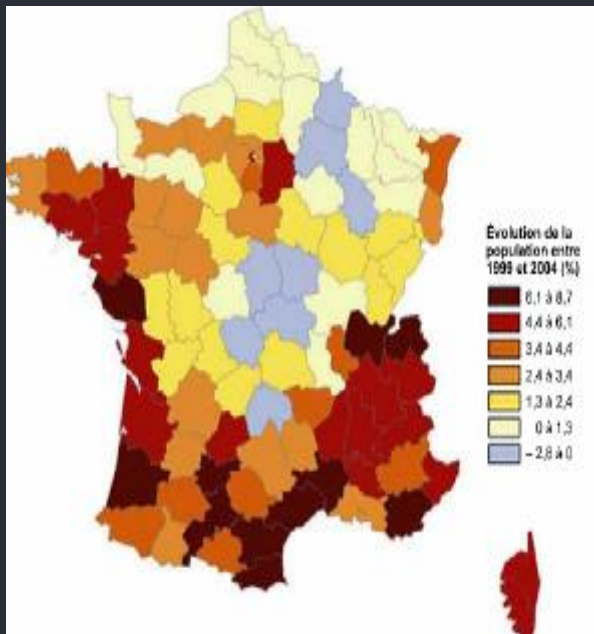
5^{ème} méthode : la carte prismatique

On attribue à la valeur z (normalement réservée à l'altitude) la valeur de la donnée que l'on veut représenter

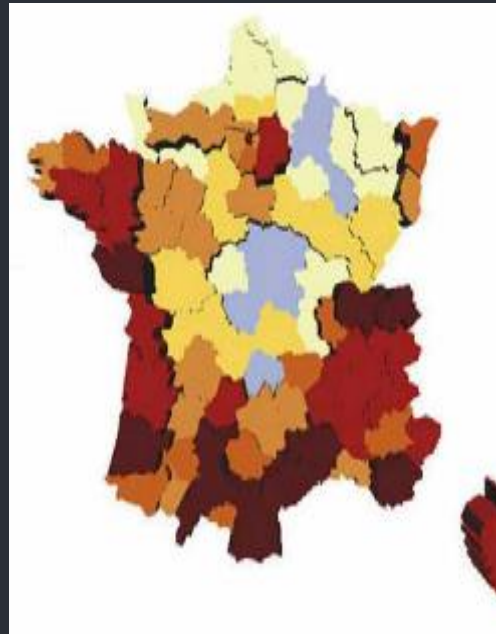
Exemple:

Évolution de la population des départements français entre 1999 et 2004 (estimations annuelles INSEE)

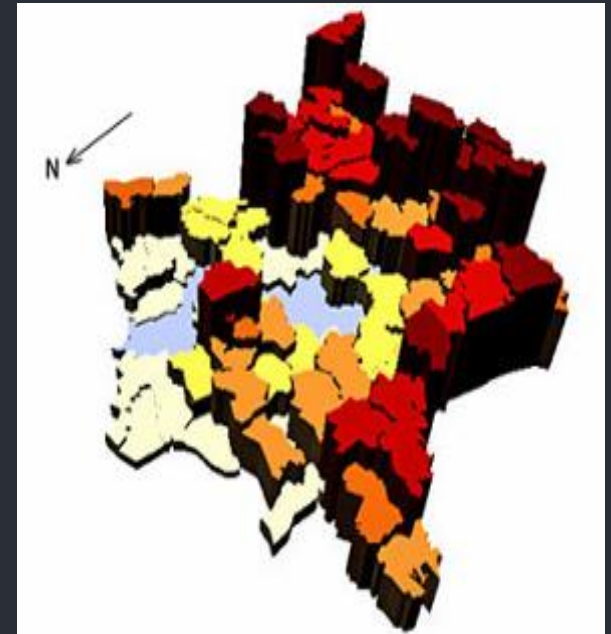
CARTE CHOROPLÈTHE ORIGINAL



CARTE PRISMATIQUE



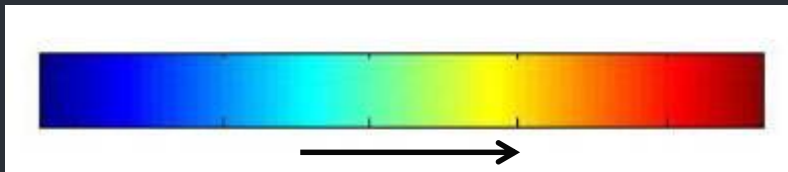
CARTE PRISMATIQUE PIVOTÉE AVEC UN POINT DE VUE DIFFÉRENT



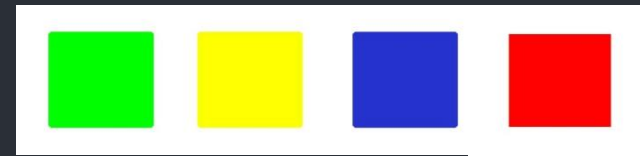
Source: Jégou L. « La troisième dimension en cartographie statistique, des cartes en prismes imprimées aux modèles 3D interactifs ». Mappemonde.Sommaire du n°86. 2-2007

III. LA VARIATION DE COULEUR

La variation de couleur est difficile à utiliser car même s'il existe en théorie un ordre dans les couleurs, ordre lié au spectre de la lumière, **l'œil n'est pas capable de percevoir cet ordre.**



Spectre de la lumière



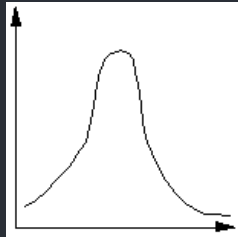
L 'œil ne peut pas établir d'ordre

Propriétés

La variation de couleur est uniquement différenciatrice, elle est utilisée pour représenter des caractères qualitatifs, c'est-à-dire des objets de nature différente.

On distingue 3 compositions permettent de classer les couleurs:

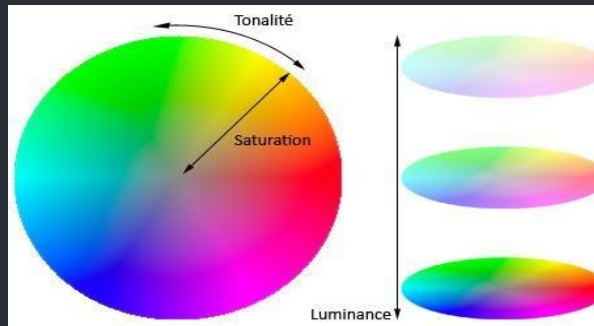
1. Nuance ou ton



2. La valeur ou intensité



3. Le ton et la saturation



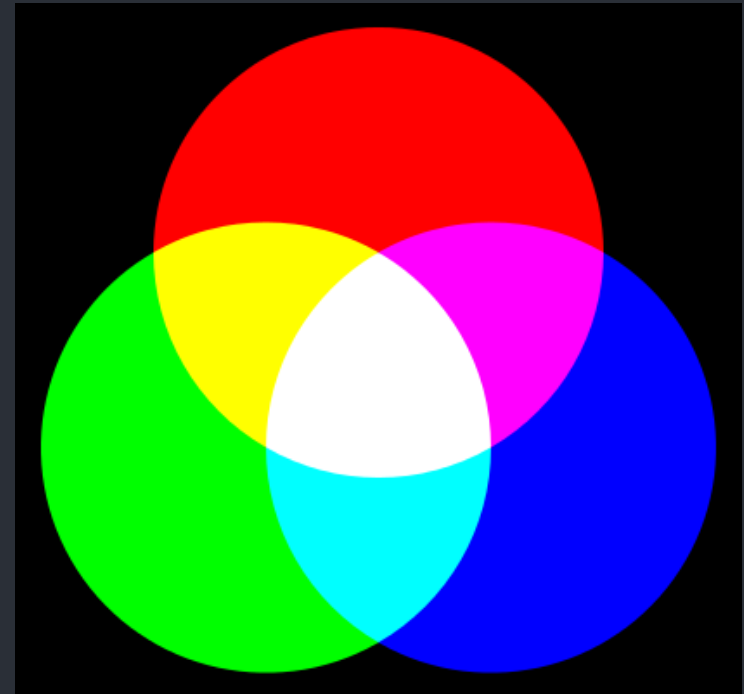
1. Nuance ou ton

C'est fonction de la façon dont il réfléchit la lumière dans les différentes longueurs d'onde du visible.

On a 3 couleurs fondamentales:

Bleu, vert et rouge qui en se combinant vont donner la lumière blanche.

La combinaison de 2 couleurs fondamentales nous donne les couleurs primaires: cyan, jaune, magenta.



Exemple:

Une rose rouge réfléchit les rayons rouges de la lumière et absorbe les bleus et les verts



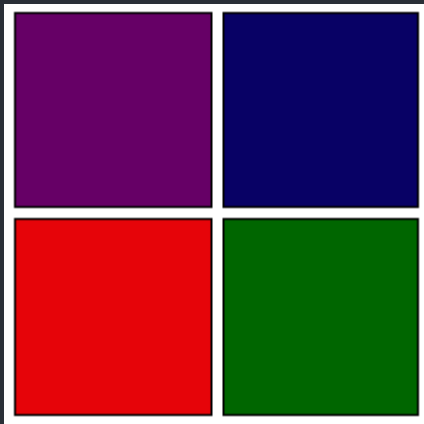
2. La valeur ou intensité

C'est la valeur de la couleur qui est mesurée physiquement par sa clarté.

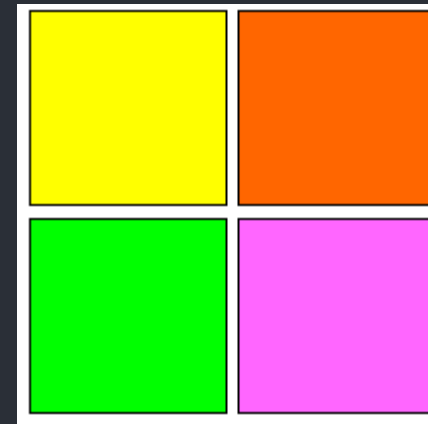
Il est possible de mesurer cette intensité en fonction des flux émis par la couleur.

On distingue 2 intensité:

Forte intensité



Faible intensité



3. Le ton et la saturation

C'est la pureté d'une couleur, elle exprime le niveau de vivacité d'une couleur par rapport aux couleurs du spectre lumineux.



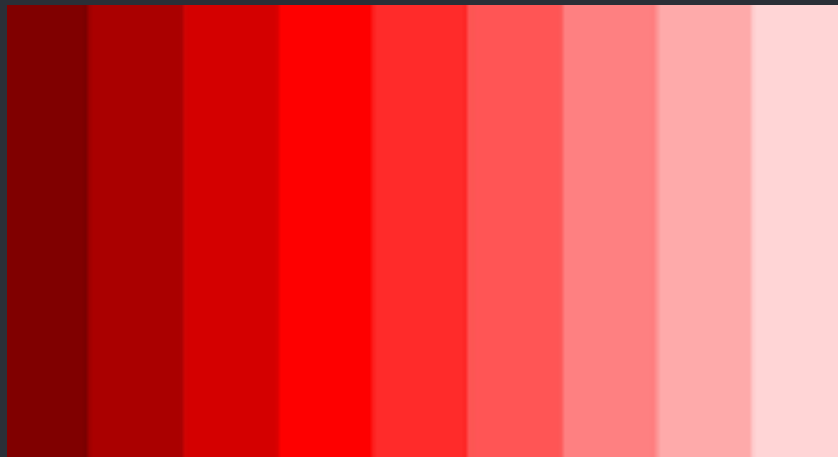
LA GRADATION DE LA COULEUR:

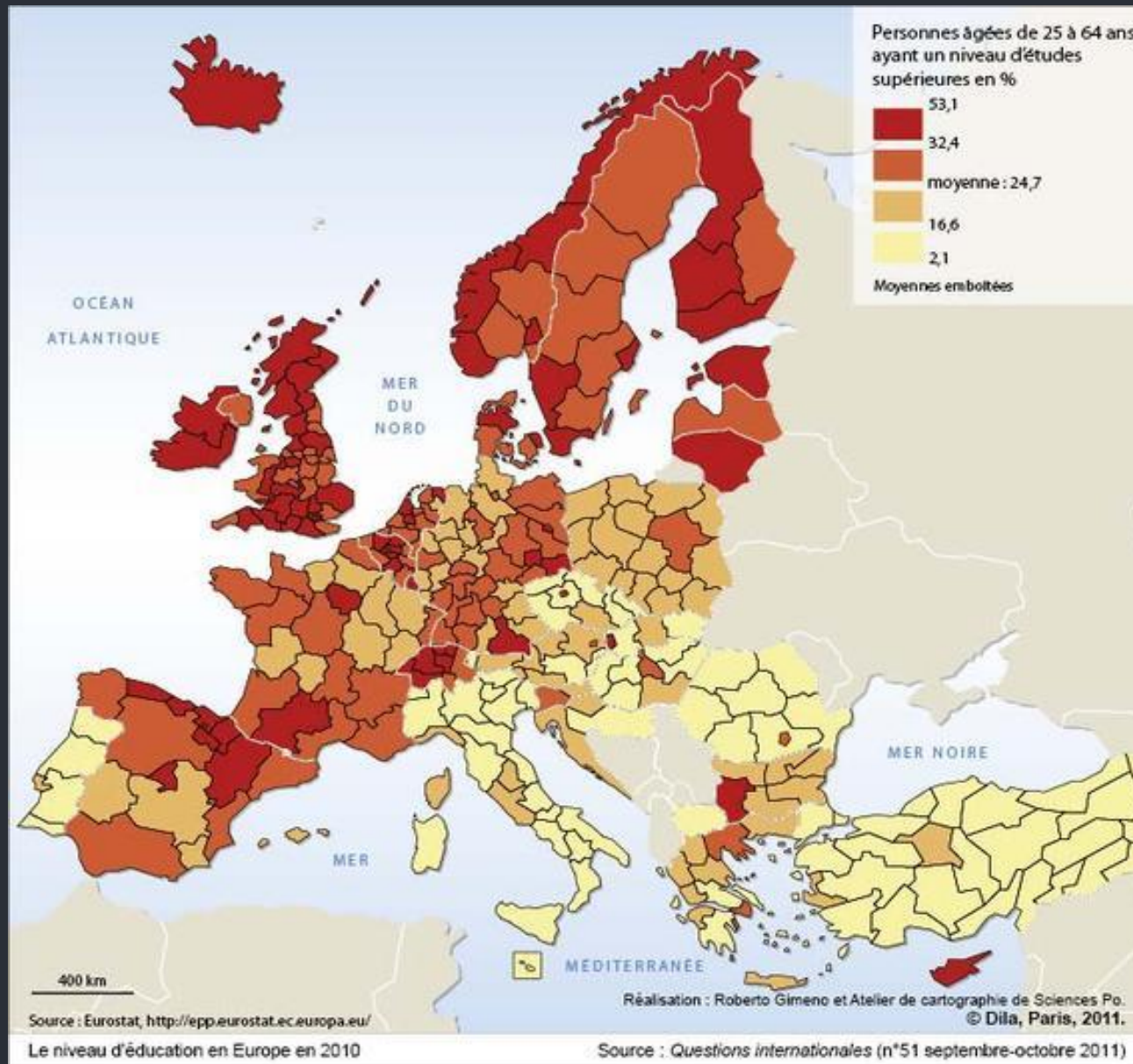
1) Les camaïeux:

On varie la saturation en restant dans le même ton et la même valeur.

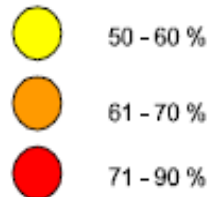
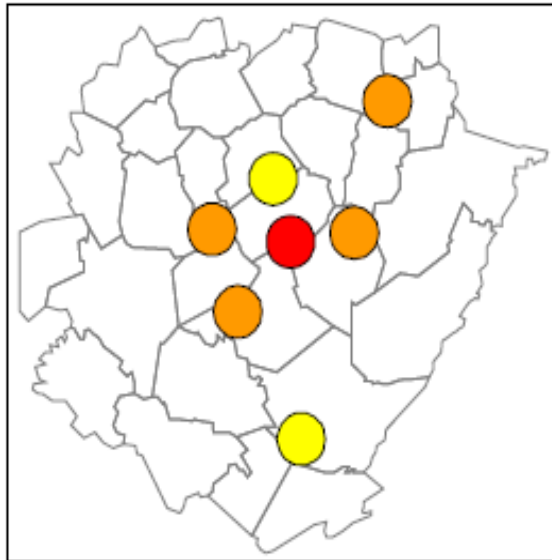
Exemple:

Pour exprimé la densité de population on utilise un dégradé de rouge.

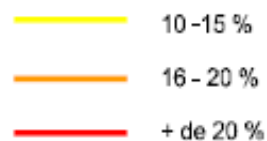
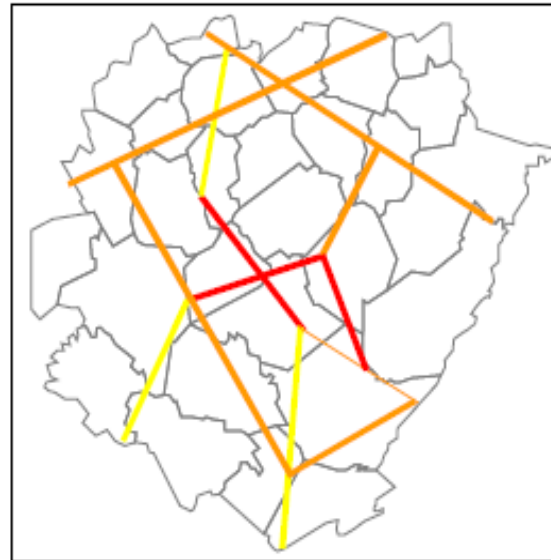




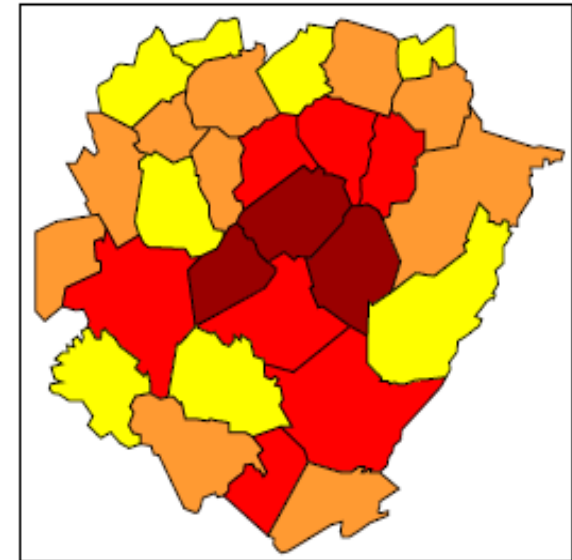
a. Exprimer des quantités (en taux) : gradation des couleurs ou camaïeu



% de réussite au baccalauréat dans les lycées (toutes sections confondues)



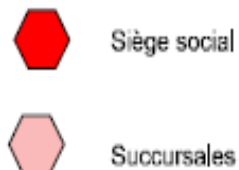
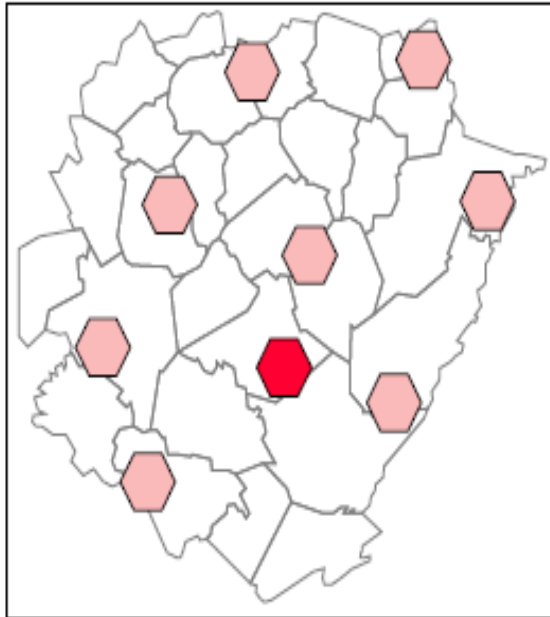
% d'excès de vitesse
(par rapport au total de la circulation)



Densités de population
(Nombre d'habitants au km²)

b. Exprimer un classement : gradation des couleurs ou camaïeu

(Nombre d'habitants au km²)

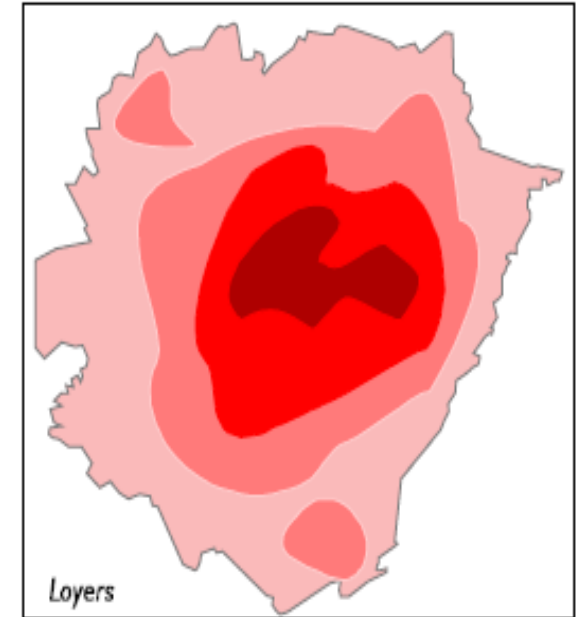


Organisation spatiale de l'entreprise



Voies routières

Il est possible d'ajouter un effet de taille, de manière simplement indicative.



Loyers

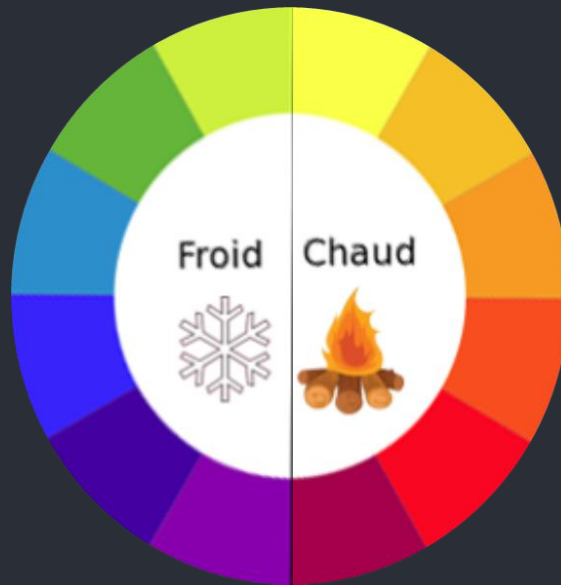


LA GRADATION DE LA COULEUR:

2) La gradation harmonique:

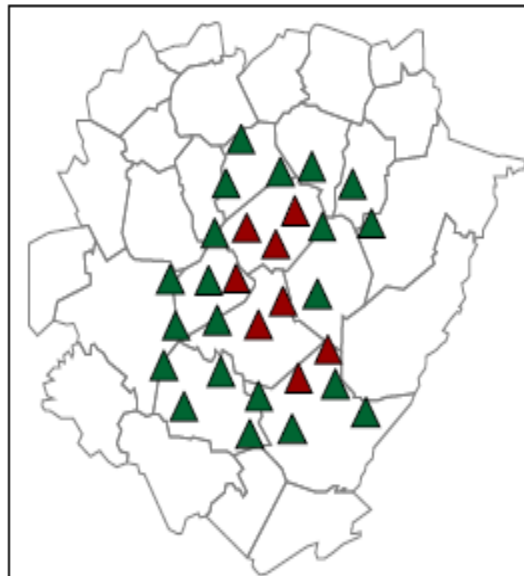
Elle est fondée sur la valeur ou l'intensité des couleurs.

❖ Gradation harmonique
couleurs froides



❖ Gradation harmonique
couleurs chaudes

c. Exprimer une différence : variation différentielle des couleurs (valeur constante)



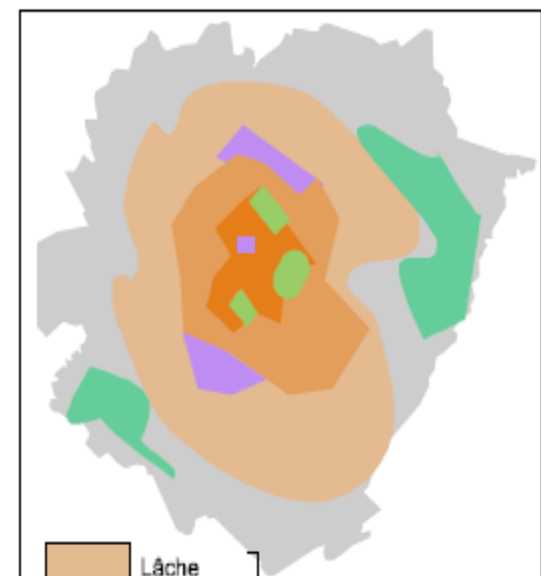
- ▲ Parkings gratuits
- ▲ Parkings payants

Types de parkings



- Axes de pénétration
- Autoroute
- Rocade de préservation du centre

Plan routier urbain

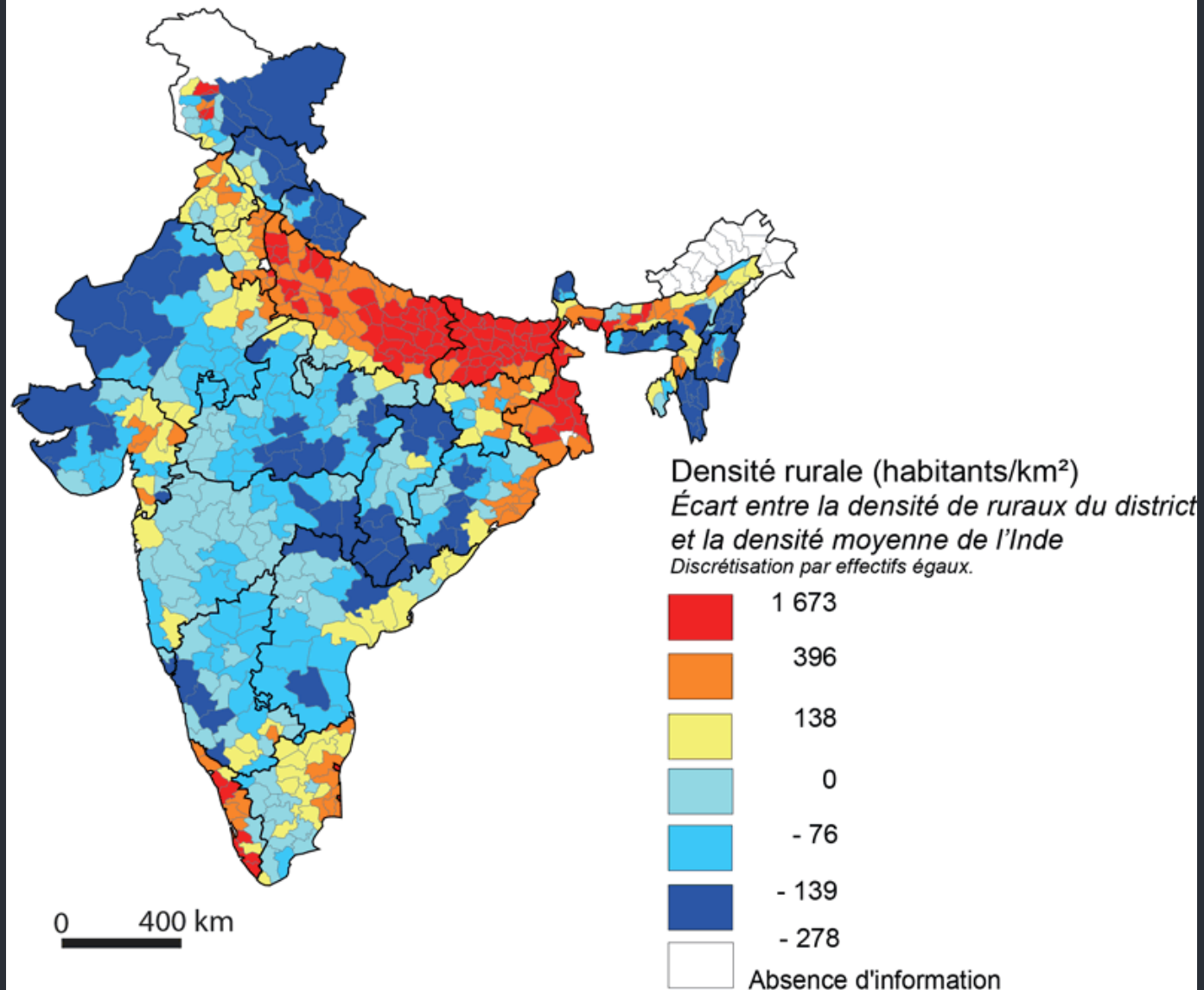


- | | | |
|--|-------------|---|
| ■ Lâche | Espace bâti | ■ Parcs urbains |
| ■ Dense | | ■ Tissus villageois |
| ■ Centre ville | | ■ Industries |
| ■ Bois et forêts | | |

Occupation du sol

On suggère en même temps un ordre dans les densités grâce à une variation de la valeur des couleurs

Densité de population rurale en Inde en 2011



Source : Census of India 2011 ;

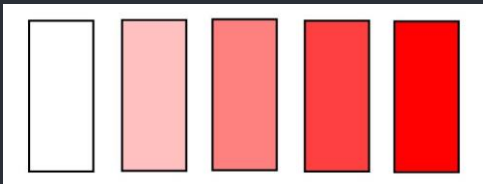
IV. LA VARIATION DE VALEUR

On appelle valeur, le rapport entre la quantité d'une teinte et la quantité de blanc dans une surface donnée.

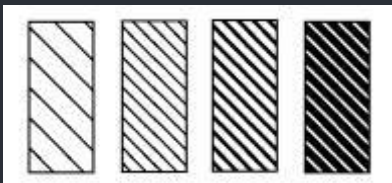
C'est en fait un dégradé, une **progression continue** allant du **blanc au noir** (ou du blanc à toute autre couleur foncée)



La variation de valeur repose sur un changement de proportion blanc-noir. De ce fait, la variation de valeur repose sur une **couleur** dans laquelle **on fait varier la quantité de blanc**









Ne pas confondre avec une variation de couleurs



La variation de valeur utilise des **trames** mais toujours avec le principe de variation de la **proportion blanc-noir**

La valeur est une **variable permettant de traduire un ordre**, car l'œil classe les teintes de la plus claire à la plus foncée. Il associe aux couleurs claires, les valeurs les plus fortes et aux couleurs foncées, les valeurs faibles.

La valeur est limitée visuellement à 6 ou 7 paliers.

-	Ponctuelle	Linéaire	Zonale
Noir et Blanc			
Couleur			

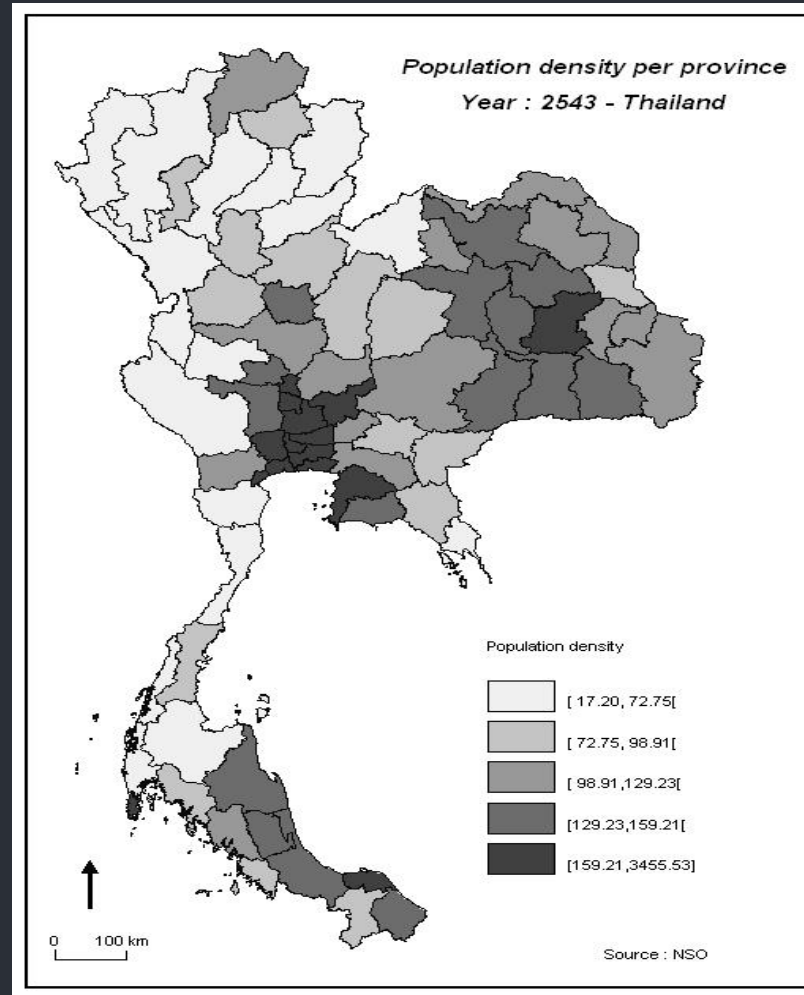
Elles illustrent des évolutions de données quantitatives ou ordonnées et parfois qualitative (typologie : fort, moyen, faible).

Seule la lecture de la légende restitue intellectuellement l'information sur les rapports entre les quantités.

C'est en **implantation de surface** que cette variable est la plus efficace

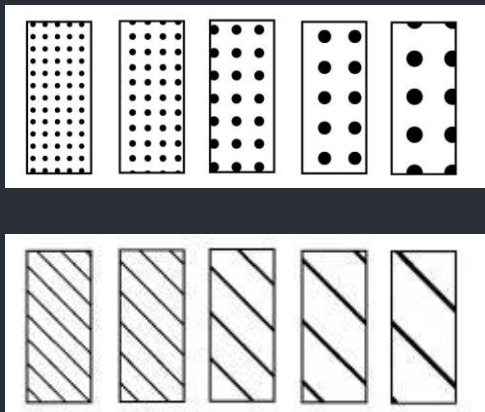
Exemple:

Dégradé de gris appliqué à des zones (données relatives classées)



V. LA VARIATION DE GRAIN

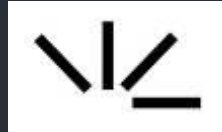
- La variation de grain s'obtient par agrandissement ou réduction d'une **texture-structuré**
- La variation de grain correspond à une variation du nombre de l'élément constitutif de la trame.
- Le rapport **noir / blanc** reste **inchangé**



- L'œil **classe** automatiquement les trames en fonction de **la taille de l'élément constitutif**.
- La variation de grain permet d'exprimer un **ordre**.
- La variation de grain trouve sa meilleure expression en implantation **surfacique**.

VI. LA VARIATION D'ORIENTATION

L'orientation est définie par l'angle que fait un **figuré linéaire** avec la verticale



Propriétés et utilisation

- La variation d'orientation est uniquement différenciatrice
- Cette variable est limitée à 4 directions sans quoi l'on perd en efficacité



Verticale



Horizontale



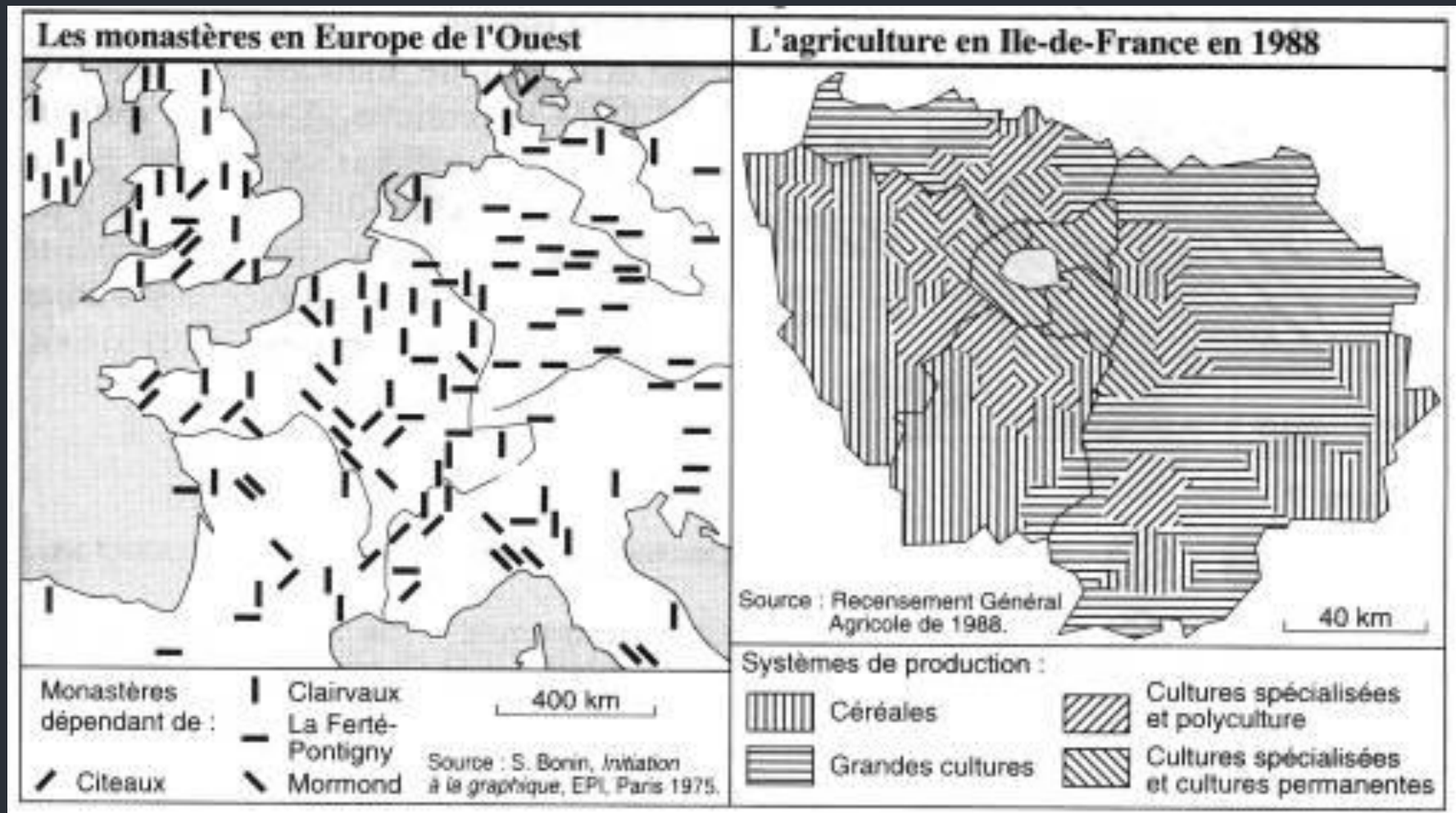
Oblique 45° à droite



Oblique 45° à gauche

























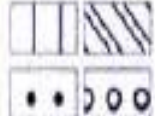




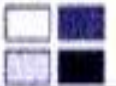




L'orientation trouve sa meilleure utilisation en **implantation ponctuelle**, mais peut aussi être utilisée pour remplir des zones (trames).



Choix des variables visuelles

Types de données sources (caractères)	Type d'implantation			
		Ponctuel	Linéaire	Surfacique
	Différentiel \neq	<ul style="list-style-type: none"> • Forme • Orientation • Grain • Couleur 	<ul style="list-style-type: none"> • Forme • Orientation • Grain • Couleur 	<ul style="list-style-type: none"> • Forme • Orientation • Grain • Couleur
	Ordonné O	<ul style="list-style-type: none"> • Taille • Valeur • Grain 	<ul style="list-style-type: none"> • Taille • Valeur • Grain • Couleur 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur • Grain • Couleur
	Quantitatif Q	<ul style="list-style-type: none"> • Taille • Valeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Taille • Valeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur
	Qualitatif q	<ul style="list-style-type: none"> • Forme • Taille • Valeur • Couleur • Orientation 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur • Couleur 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur • Couleur • Grain • Orientation

Type d'implantation	Nature des données								
	Qualitative					Quantitative			
	Nominale		Ordinale			Relative			Absolue
Ponctuelle	Forme	Couleur	Taille	Valeur		Valeur	Couleur	Texture	Taille
			 Couleur 	 Texture 					
Linéaire	Forme	Couleur	Taille	Valeur	Couleur	Valeur	Couleur		Taille
	  			  					
Zonale	Couleur	Texture	Valeur	Couleur		Valeur	Couleur		
	 		 Texture 	 Grain 		 Texture 	 Grain 