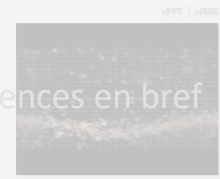
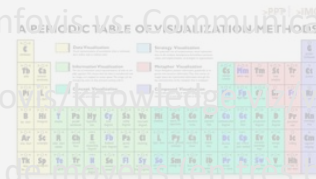
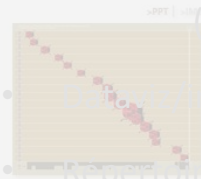


Visualisation d'informations (InfoVis) : Fondamentaux et application aux données spatio-historiques

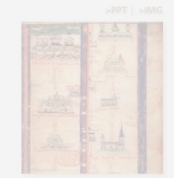
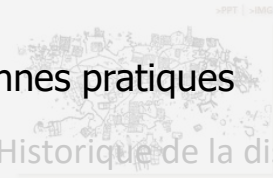
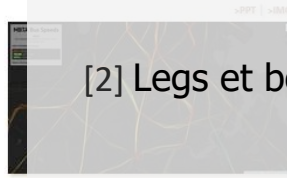
[1] Visualisation de données, d'informations, de connaissances: situation du sujet

- Point de départ : exploiter notre capacité de perception visuelle
- Qu'est-ce qu'une « visualisation » dans ce contexte?
- Quels services, quelles applications ? Quelques exemples



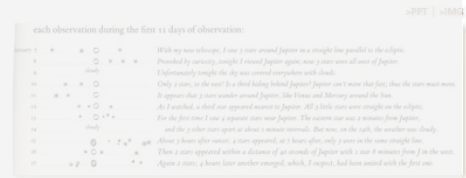
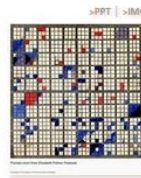
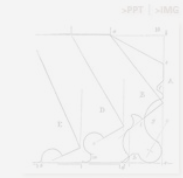
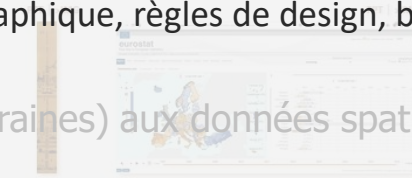
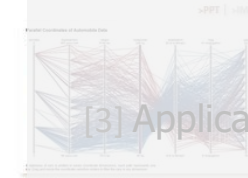
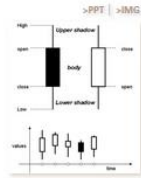
[2] Legs et bonnes pratiques

Historique de la discipline par quelques exemples majeurs



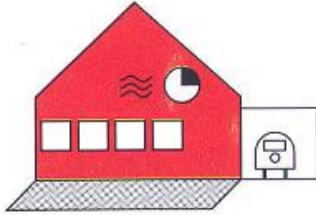
[3] Applications (contemporaines) aux données spatio-historiques

- Sémiologie graphique, règles de design, bonne pratiques
- Données quantitatives
- Données orientées temps
- Données spatio-temporelles

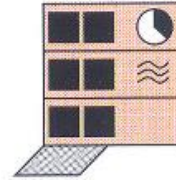


Ressources en ligne et repères bibliographiques (découverte assistée)

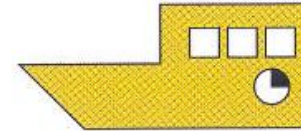
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins

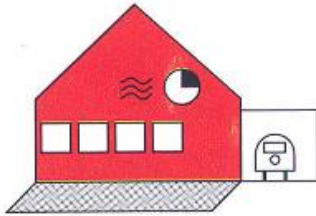


Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins

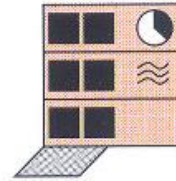


houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

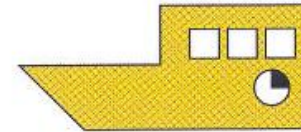
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins



Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins



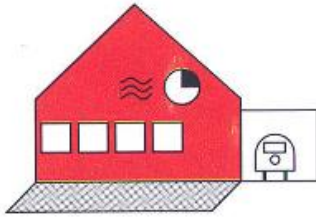
houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

Combien de variables en même temps ?

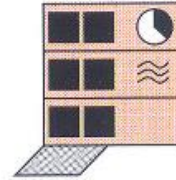
Exprimées quantitativement ou qualitativement ?

Quels intervalles de valeurs ?

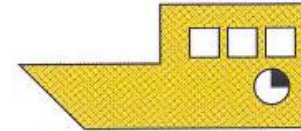
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins



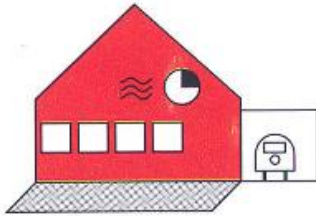
Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins



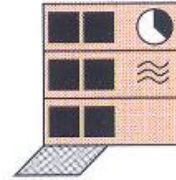
houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

Echelle lexicale

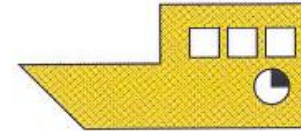
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins



Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins

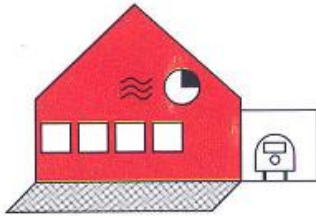


houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

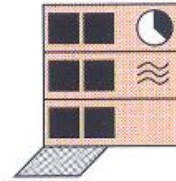
Echelle lexicale

Booléen

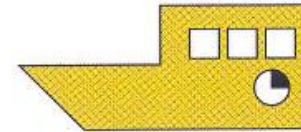
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins



Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins



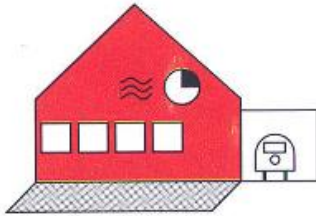
houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

Echelle lexicale

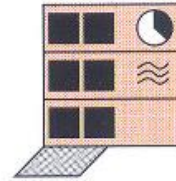
Booléen

Valeur numérique

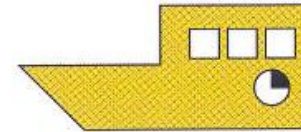
Point de départ : comprendre les variables en jeu



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins



Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins



Une étape de sélection et de « typage »
des variables, en fonction du service que
l'on attend (ici mise en comparaison terme
à terme) qui ne sera pas détaillée

Echelle lexicale

Booléen

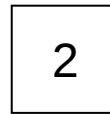
Valeur numérique

Entier / Echelle numérique

L'encodage visuel (visual encoding)

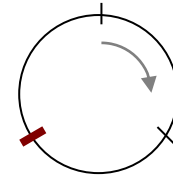
Passer de la variable à sa representation:
Transférer variables typées vers variables graphiques (visual mapping)

Valeur numérique entière
($x = 2$)

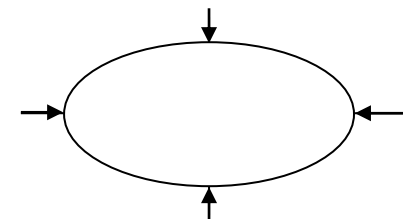
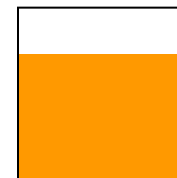
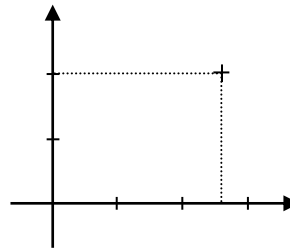


Échelle lexicale (a,b,c)

a
b
c



Ratio (x/y)



Encodage visuel : étape appuyée sur la sémiologie graphique de Jacques Bertin – repertoire de moyens identifié et cadré pour la pratique cartographique, repris par la discipline infovis

Les variables graphiques

taille

valeur

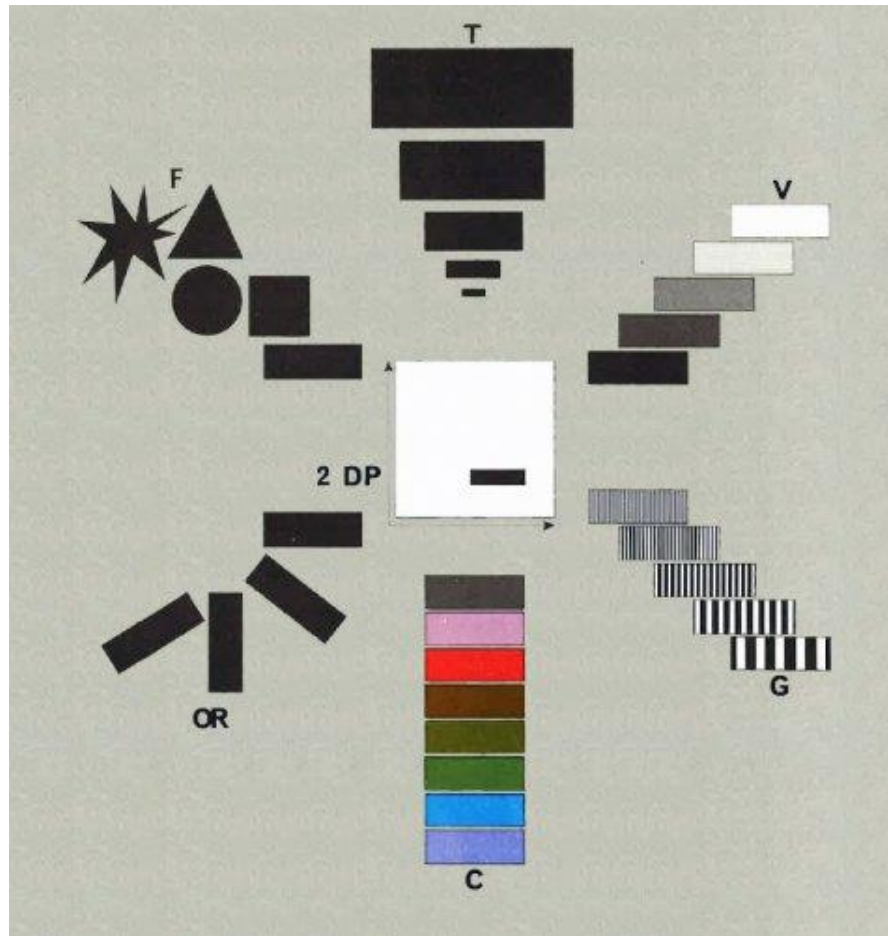
grain

couleur

orientation

forme

position



Les variables graphiques

taille

valeur

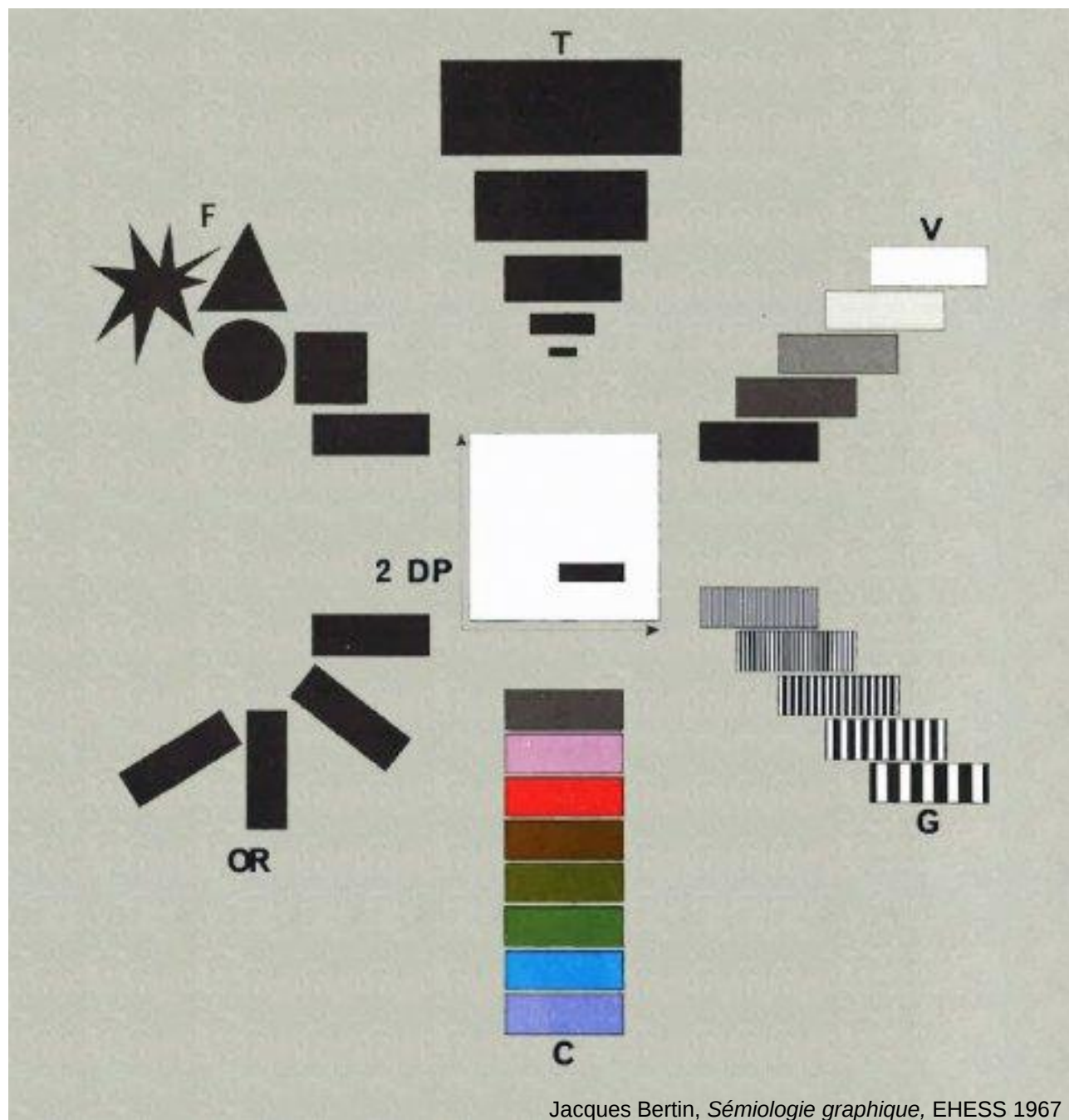
grain

couleur

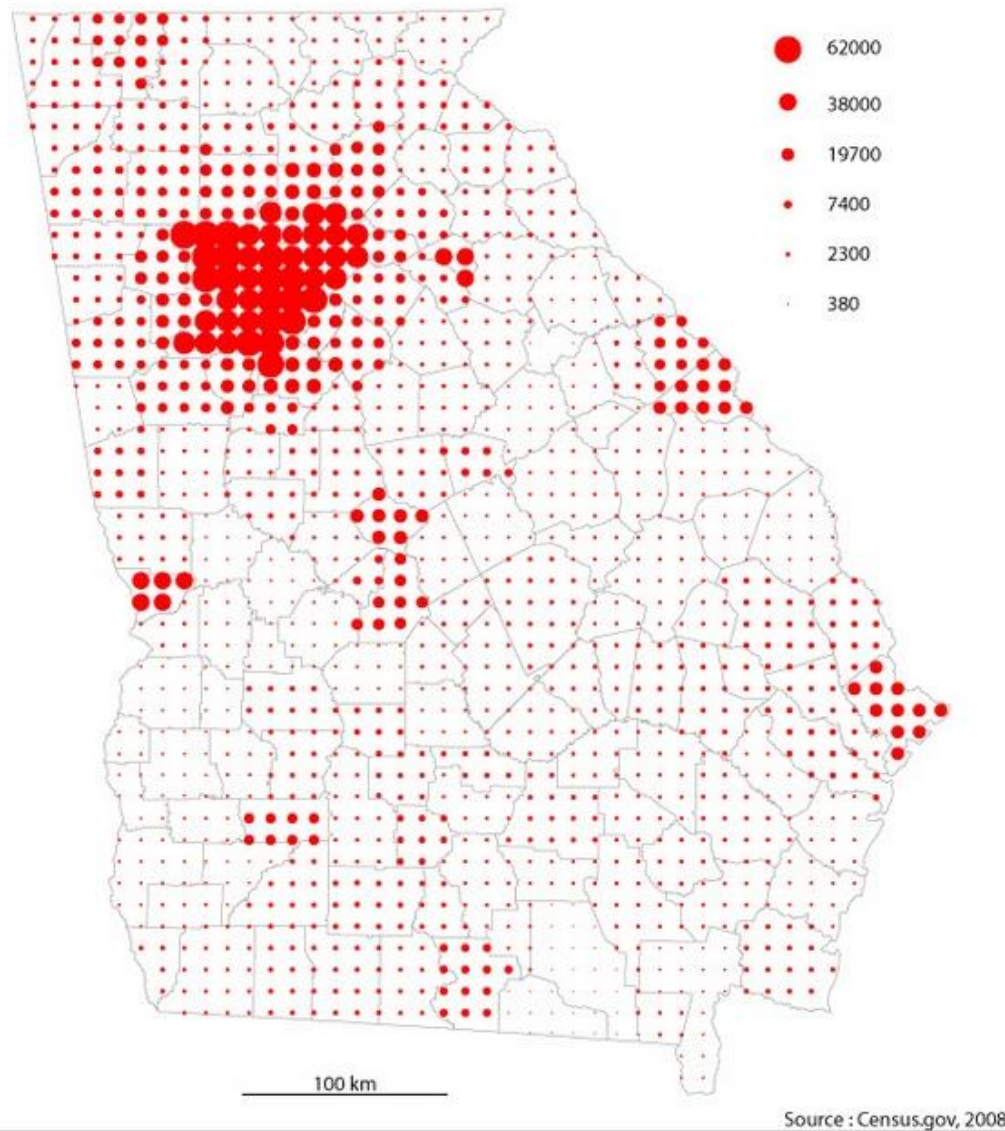
orientation

forme

position



Géorgie, USA, estimation de la population des comtés en 2007



variables graphiques

taille

La variation de taille
permet de traduire :

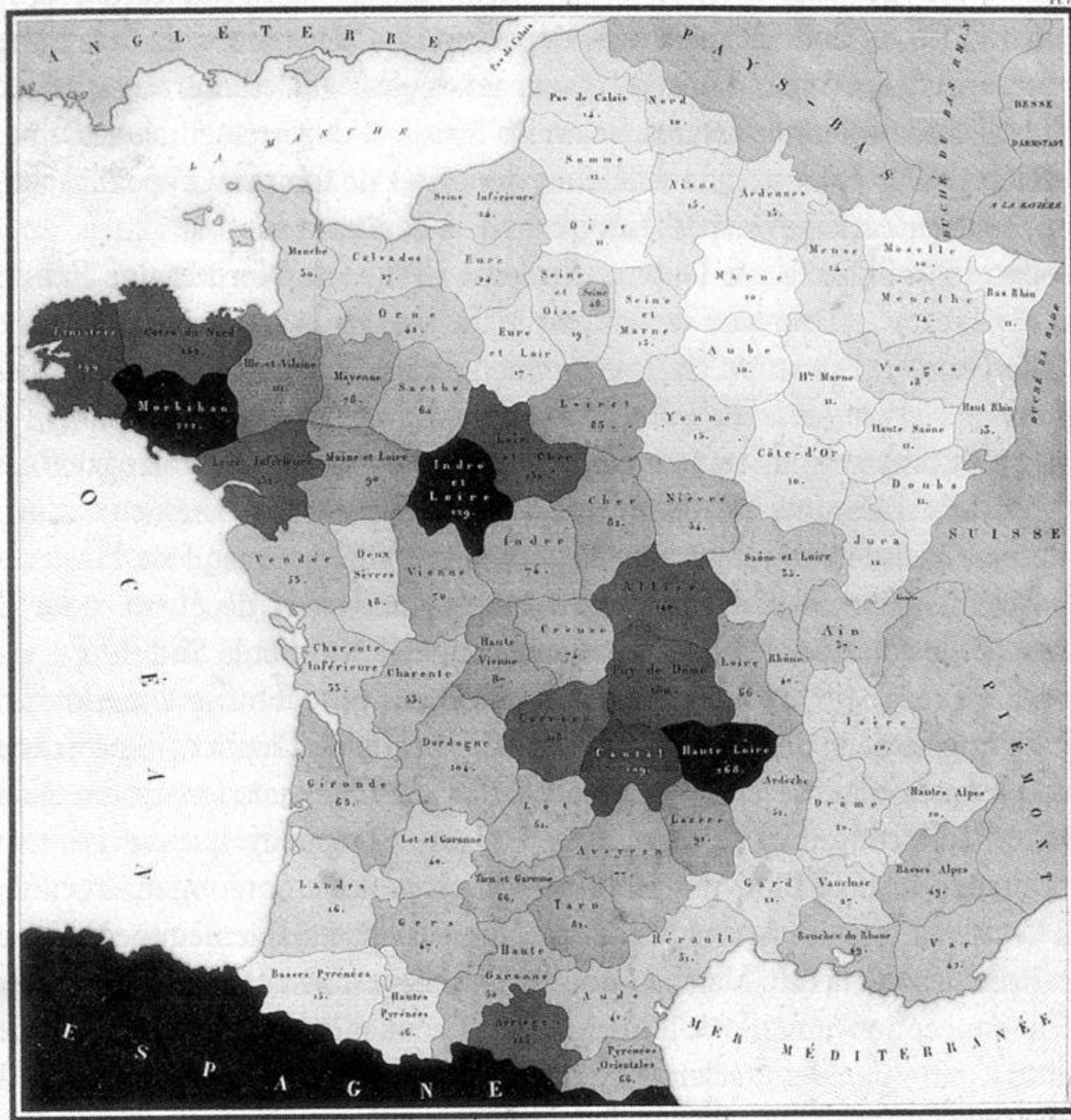
des variations
quantitatives

la proportionnalité

Population des comtés en 2007 par semis régulier de points.

Les données cartographiques et géomatiques

<http://www.uoh.fr/front/document/ee86e66d/cdbb/47df/ee86e66d-cdbb-47df-a13e-bf502c963b0a/UOHGEOprod/Module116/pages/s2/page2397.xml>



variables graphiques

valeur

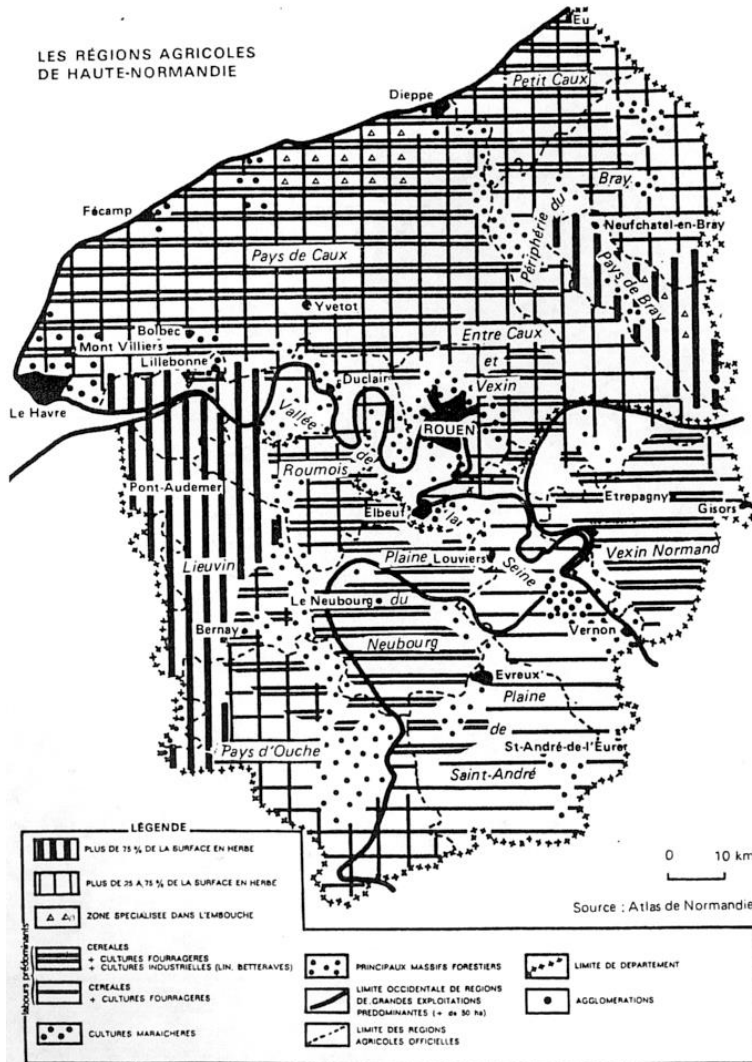
La variation de valeur d'une couleur est une variation d'intensité lumineuse du plus sombre au plus clair, ou inversement.

Elle traduit une relation d'ordre et des différences relatives.

+ - les variations quantitatives

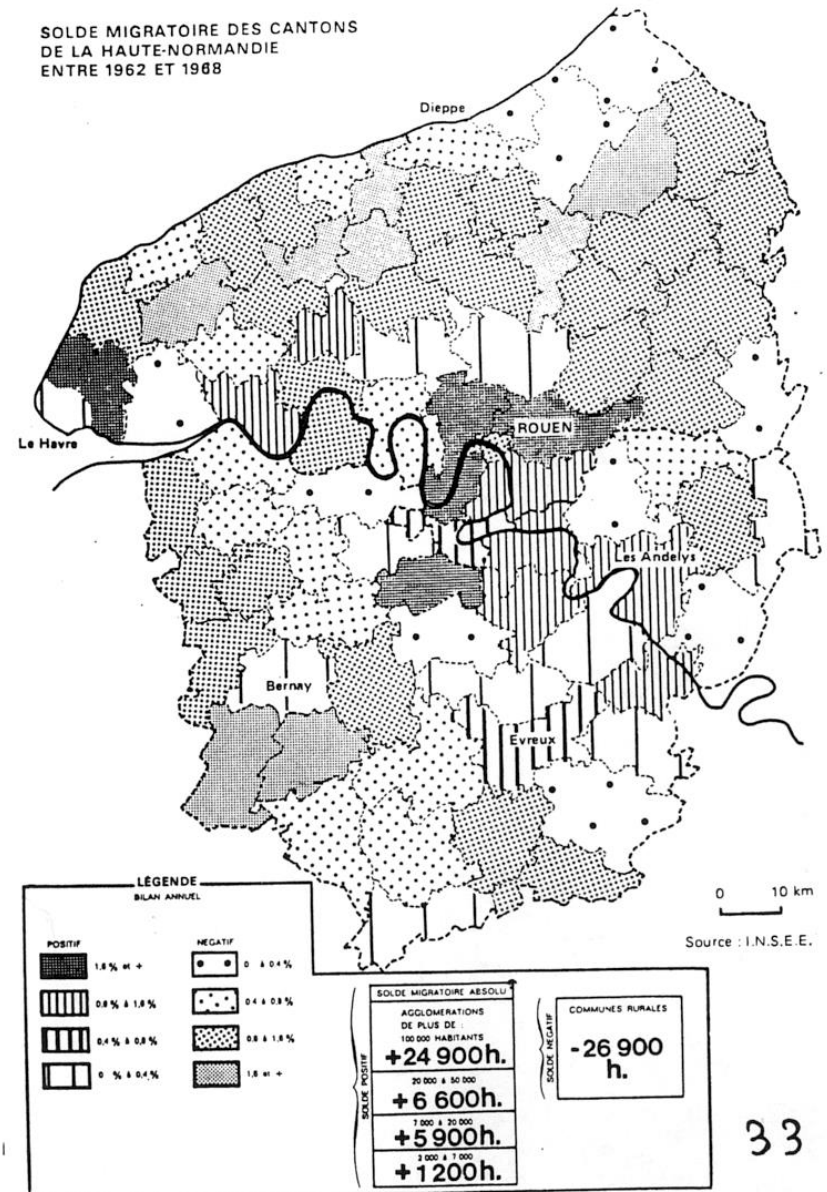
données ordonnées

LES RÉGIONS AGRICOLES DE HAUTE-NORMANDIE



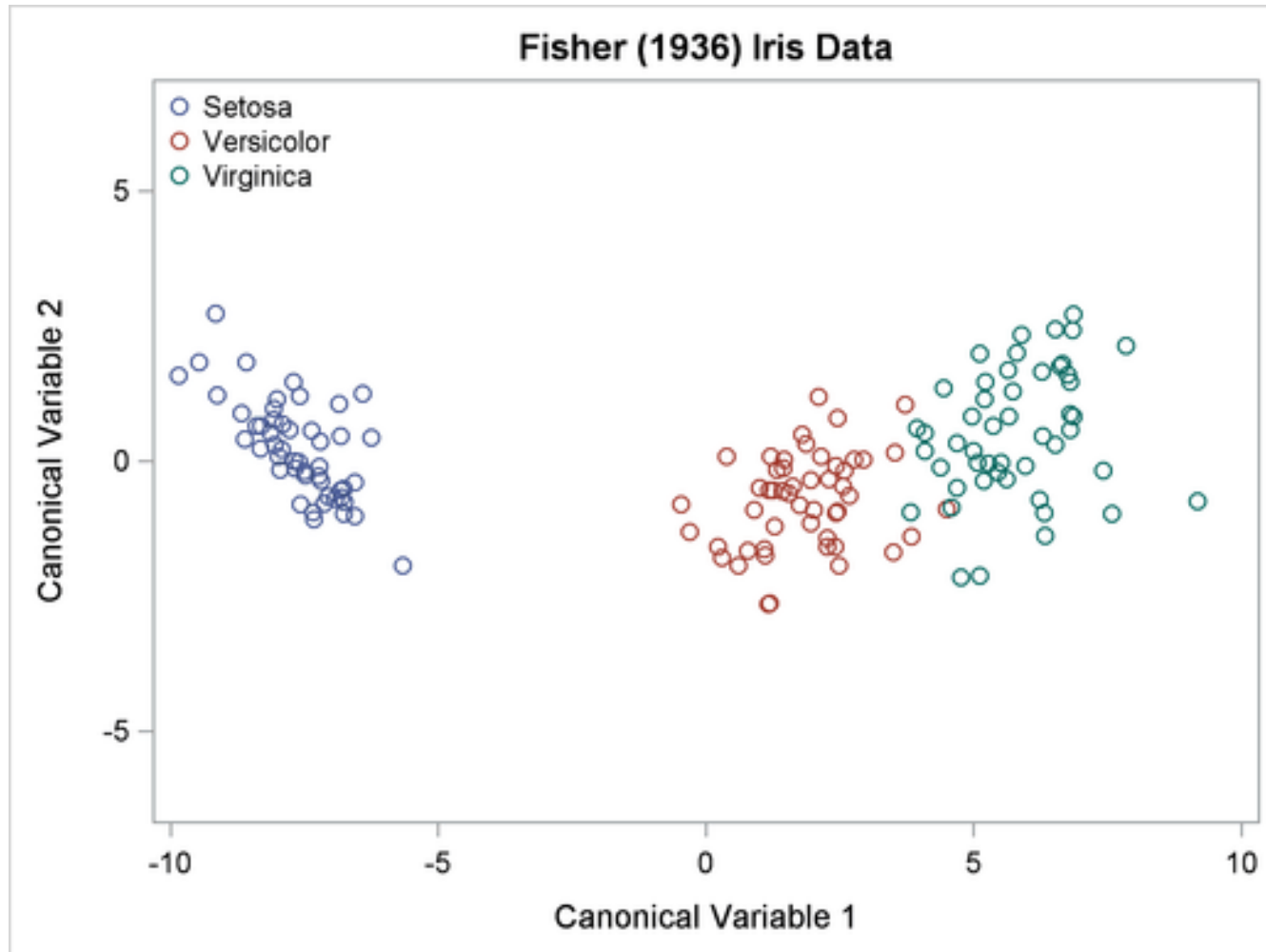
31

SOLDE MIGRATOIRE DES CANTONS DE LA HAUTE-NORMANDIE ENTRE 1962 ET 1968

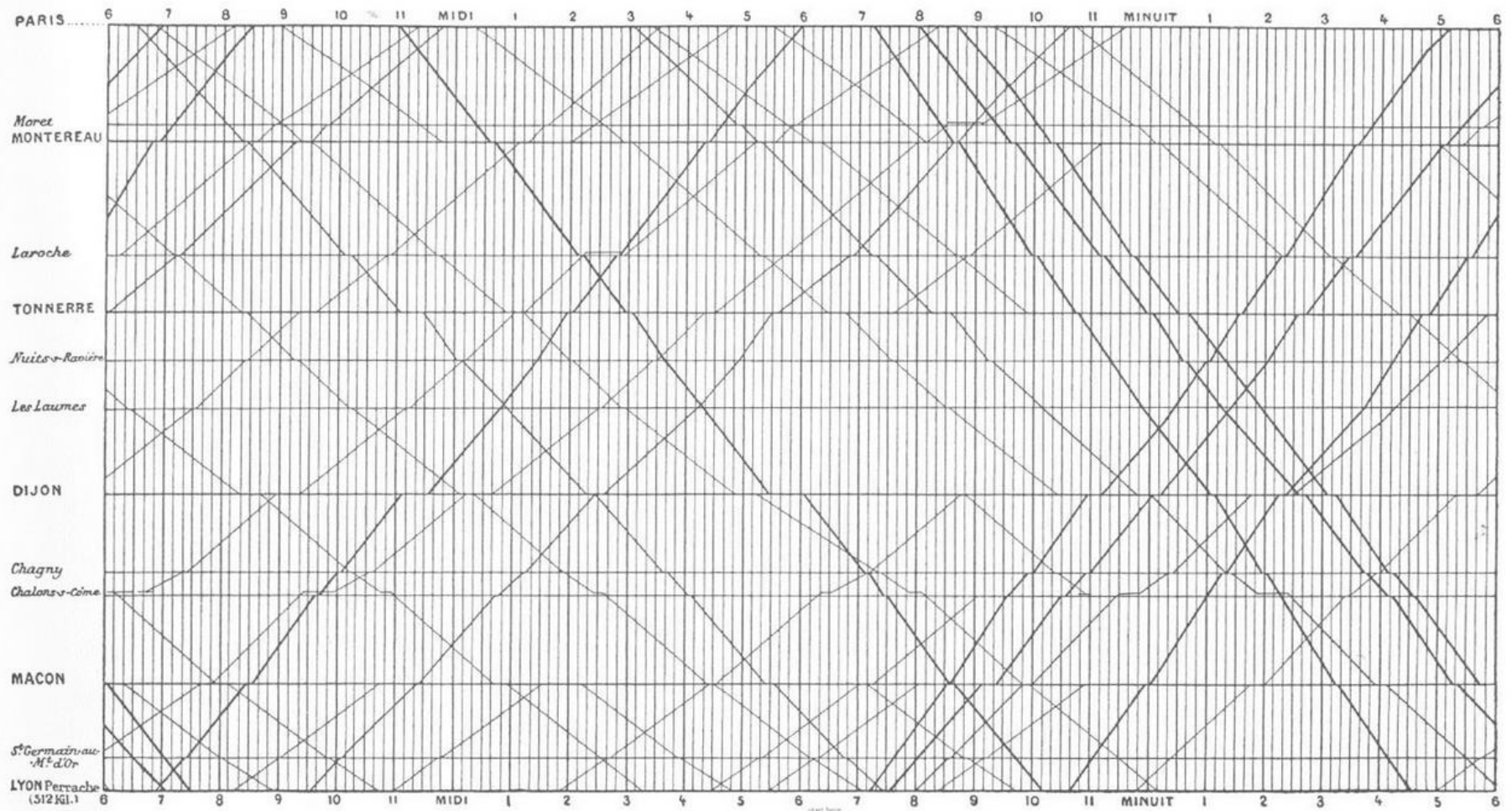


33

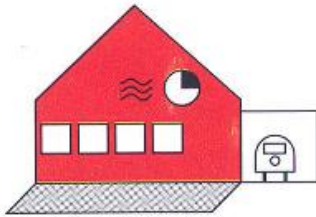
couleur



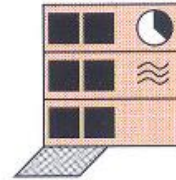
orientation



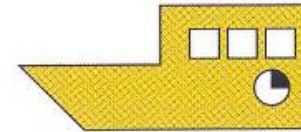
forme



house
£400,000
garage
central heating
four bedrooms
good repair
large garden
Victoria 15 mins

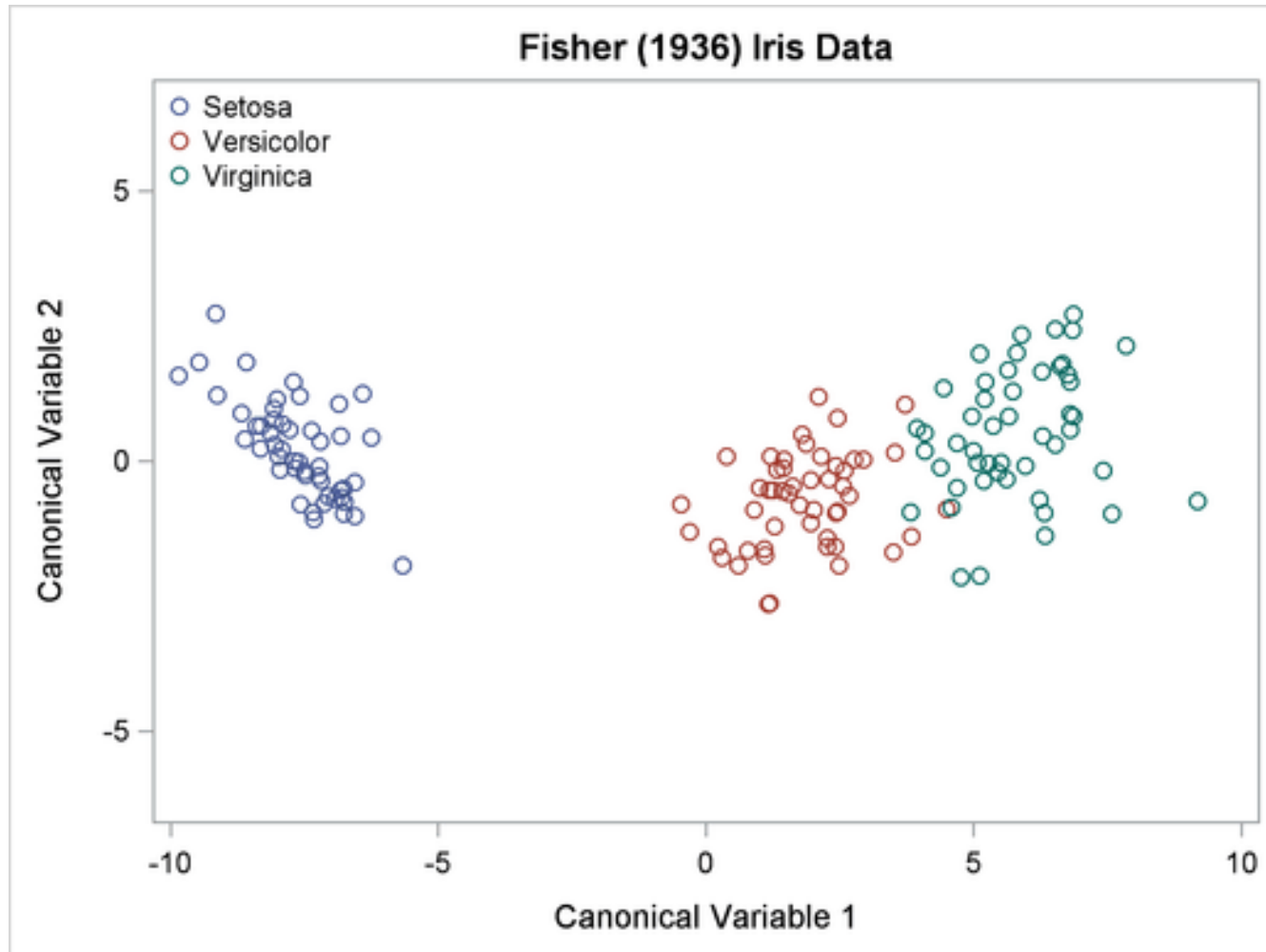


Flat
£300,000
no garage
central heating
two bedrooms
poor repair
small garden
Victoria 20 mins



houseboat
£200,000
no garage
no central heating
three bedrooms
good repair
no garden
Victoria 15 mins

position



Encodage visuel : étape appuyée sur la sémiologie graphique de Jacques Bertin – repertoire de moyens identifié et cadré pour la pratique cartographique, repris par la discipline infovis

Les variables graphiques

taille

valeur

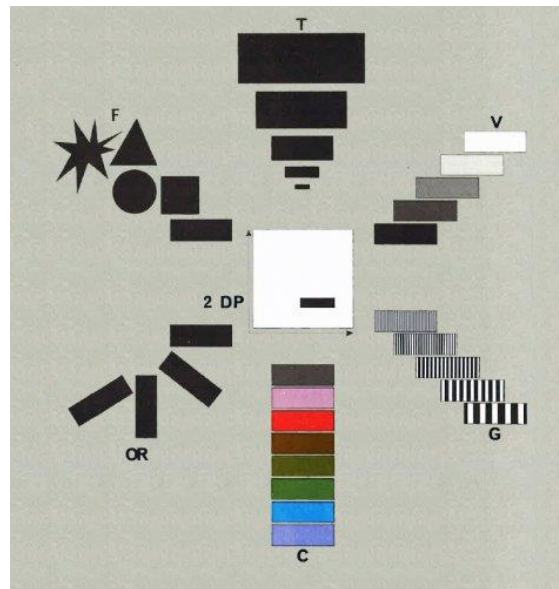
grain

couleur

orientation

forme

position



Variables « papier » - auxquelles peuvent s'ajouter aujourd'hui un répertoire de moyens propre aux solutions écran, par ex:

- *Fondu*
- *Transparence*
- *Clignotement*
- *Mouvement*
- *etc.*

Interaction utilisateur

Du repertoire de moyens à la mise en oeuvre : quelques “règles”

Data / visual language consistency

Context + focus principle

Overview first, details on demand

Enforce comparisons within the eyespan

Data-Ink ratio principle

Lie factor

Interaction design

Non pas règles du type manuel de construction,
mais plutôt du type auto-analyse, lecture critique,

Du repertoire de moyens à la mise en oeuvre : quelques “règles”

Data / visual language consistency

Context + focus principle

Overview first, details on demand

Enforce comparisons within the eyespan

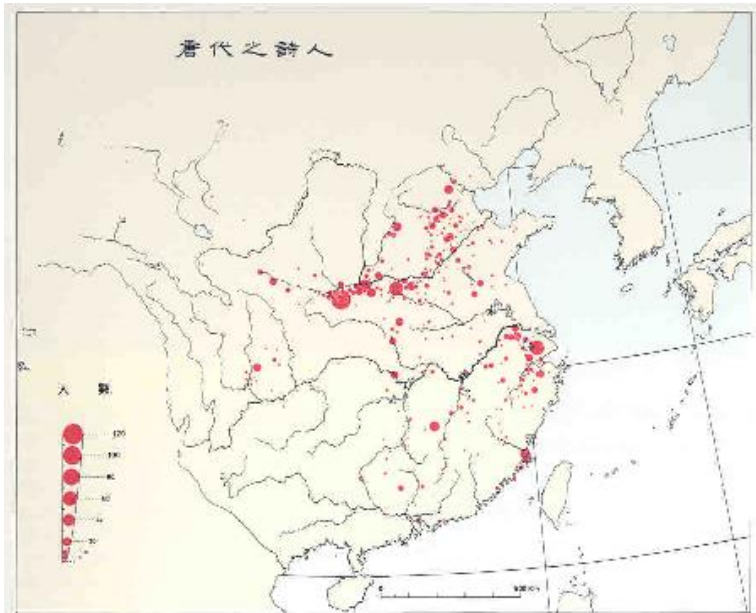
Data-Ink ratio principle

Lie factor

Interaction design

Aujourd'hui: deux exemples,
empruntés à E.R Tufte*

* E.R Tufte *Visual explanations*
Graphics Press 2001



Poets in China over time and dynasties
(extraits d'un livre papier)

618-907 (2625 *Tang* poets)

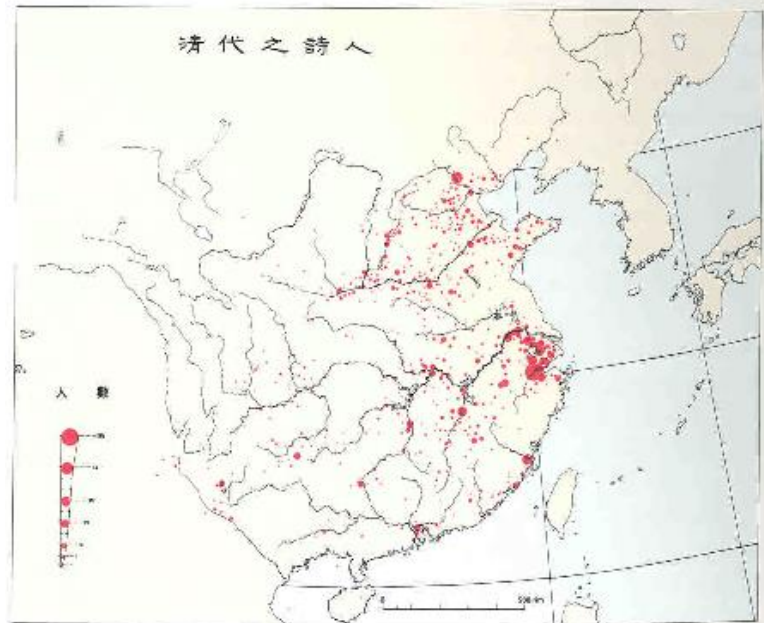


969-1279 (2377 *Sung* poets)

enforce comparisons within the eyespan*



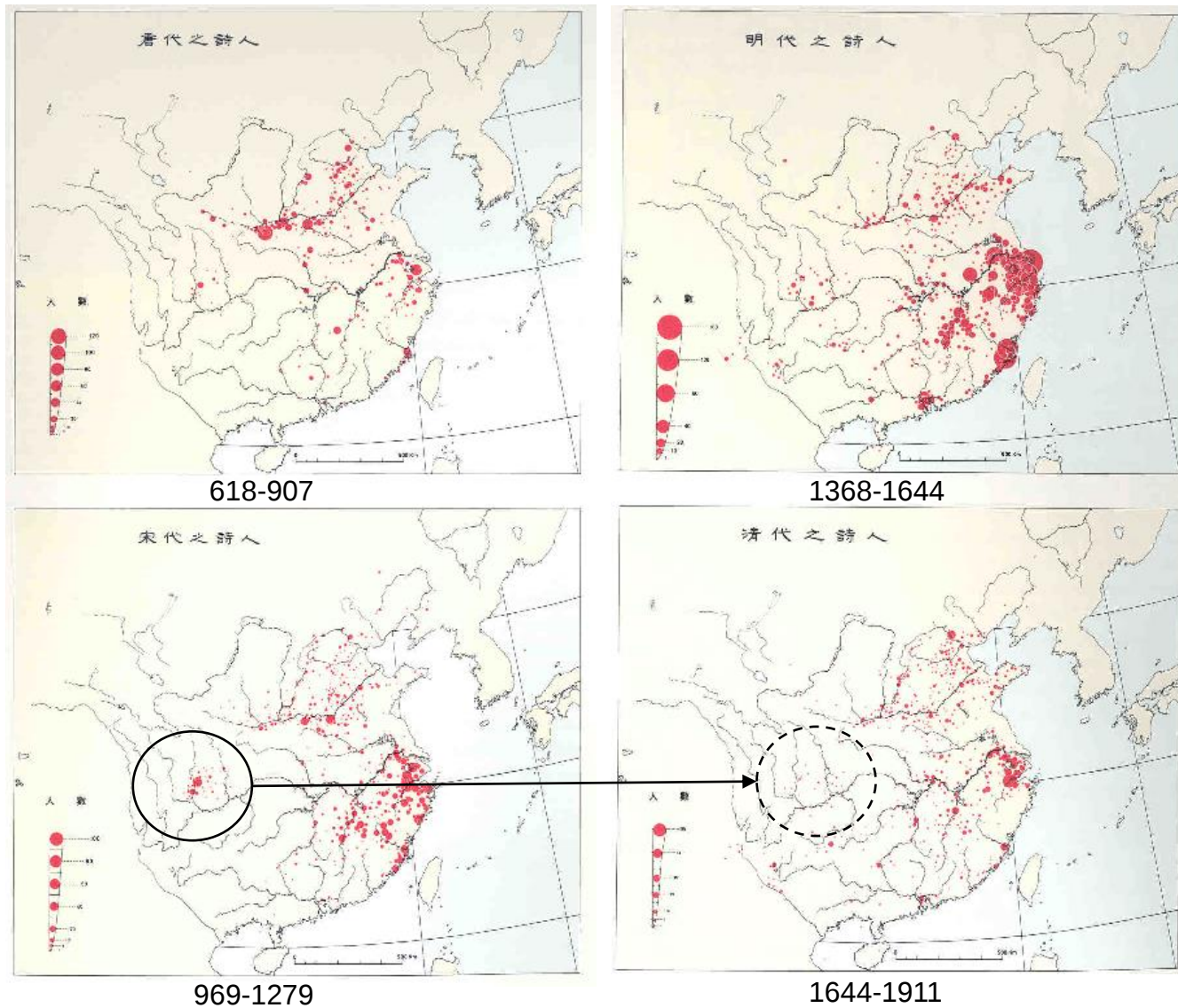
1368-1644 (3005 Ming poets)



1644-1911 (2079 Ching poets)

Même localisation qu'à la page précédente?

* E.R Tufte Visual explanations
Graphics Press 2001



Espace visuel
permettant de les
comparer de façon
systématique la
distribution
géographisue.

Mais les durées?
Les nombres de
poètes?

enforce comparisons within the eyespan*

1644-1911



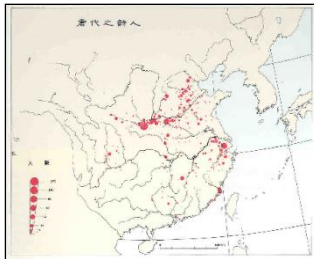
1368-1644



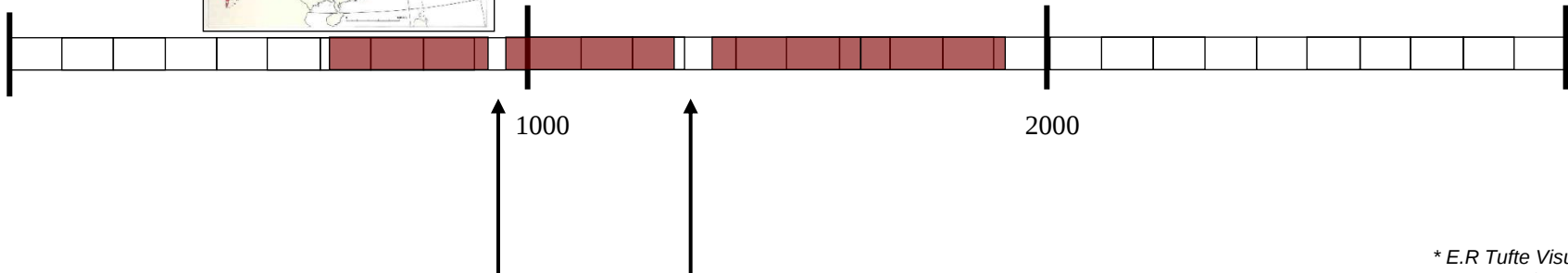
969-1279



618-907



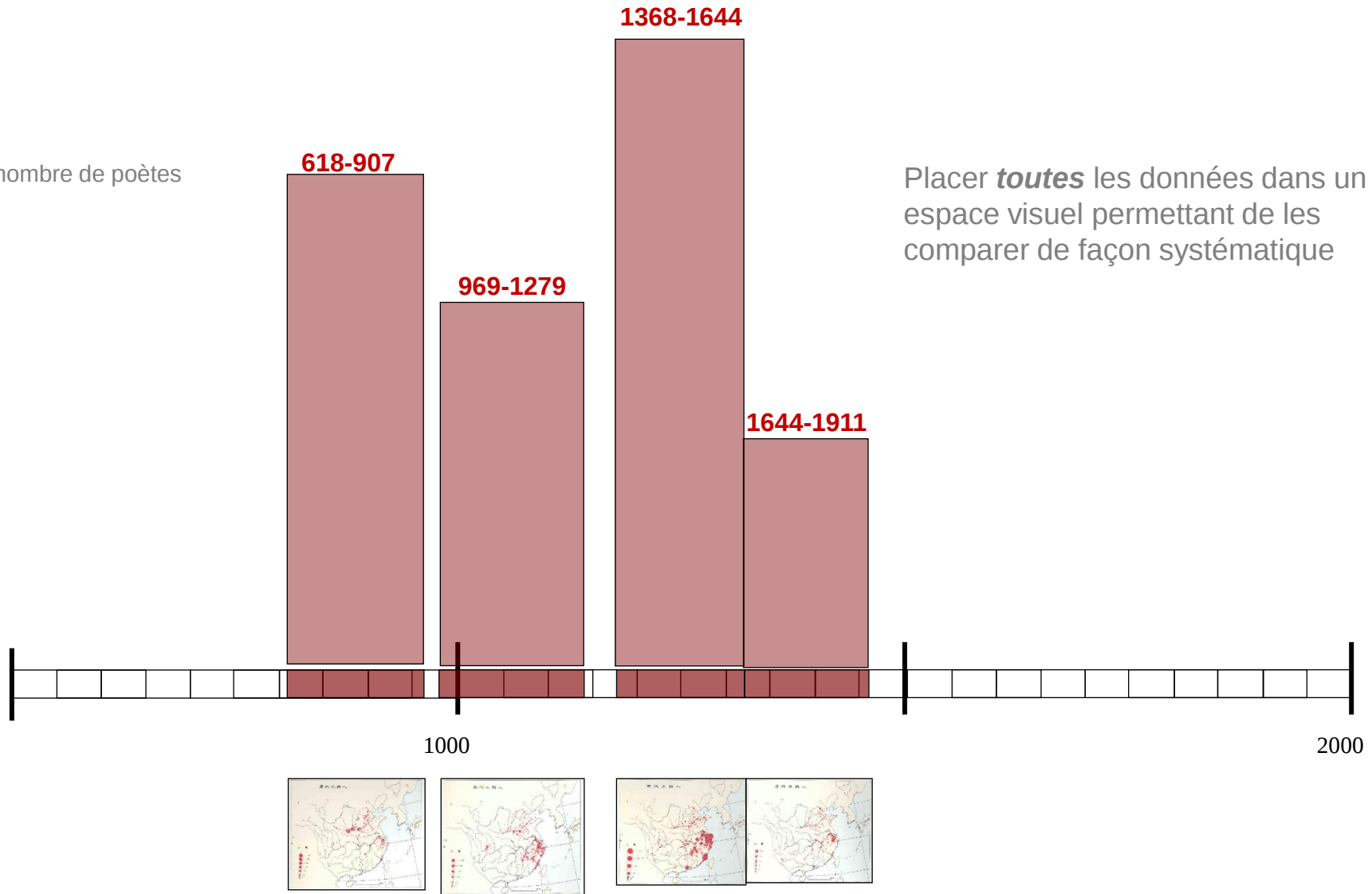
Pour découvrir les créneaux temporels creux.



* E.R Tufte Visual explanations
Graphics Press 2001

nombre de poètes

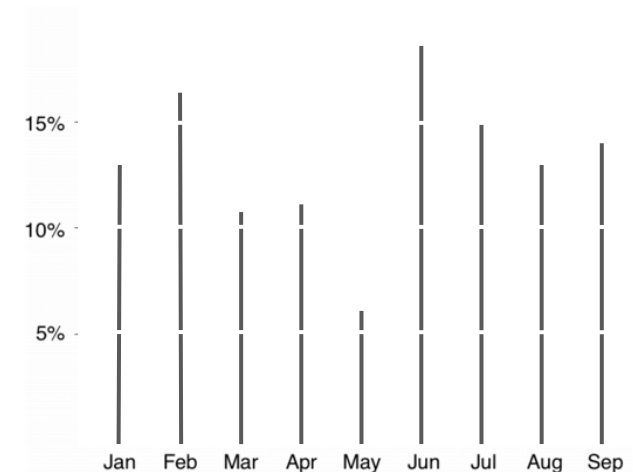
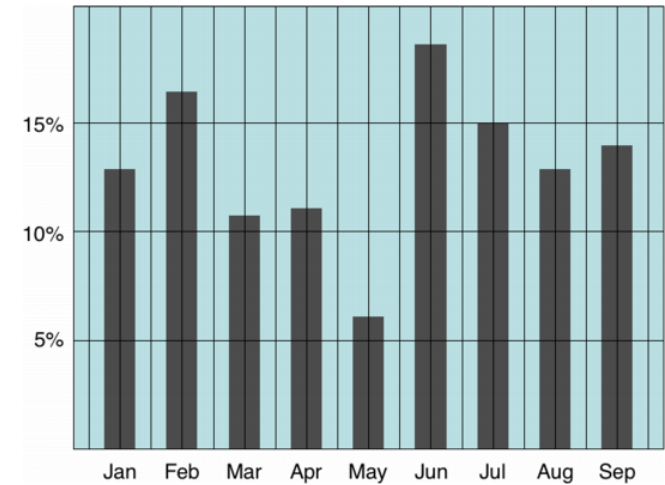
Placer **toutes** les données dans un espace visuel permettant de les comparer de façon systématique



$$\text{data-ink ratio} = \frac{\text{data-ink}}{\text{total ink used to print the graphic}}$$

Data-Ink Ratio est le noyau non effaçable d'un graphique, *i.e.* l'encre non-redondante utilisée pour représenter la variation des données.

*Data-ink is the non-erasable core of a graphic, the non-redundant ink arranged in response to variation in the numbers represented.**



* E.R Tufte *The visual display of quantitative information*
Graphics Press 2001

Du repertoire de moyens à la mise en oeuvre : quelques "règles"

Exploiter d'éventuels rapports naturels entre langage visuel et type / sens des données

Data / visual language consistency

assurer lecture d'ensemble (collection)
+ fouille terme à terme (individus)

Context + focus principle

En corollaire, exploiter les capacités d'interactivité des solutions informatiques pour faciliter les basculements entre context view et focus view

Overview first, details on demand

Placer **toutes** les données dans un espace visuel permettant de les comparer de façon systématique

Enforce comparisons within the eyespan

Si plus rien ne peut être retiré d'une visualisation (plus aucun élément graphique, plus aucune variable graphique) sans perte d'informations, alors la visualisation est aboutie.

Data-Ink ratio principle

Une valeur pour décrire la relation entre la taille de l'effet montré dans un graphique et la taille de l'effet réel, porté par les données.

Lie factor

Le " Lie Factor" est une valeur pour décrire la relation entre la taille de l'effet montré dans un graphique et la taille de l'effet réel, porté par les données.

Interaction design