



LECTURE 02-2

Data & Visual Encoding

Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813.

Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite. Paris, le 20 Novembre 1869.

Les nombres d'hommes présents sont représentés par les largeurs des zones colorées à raison d'un millimètre pour dix mille hommes; ils sont de plus écrits en travers des zones. Le rouge désigne les hommes qui entrent en Russie, le noir ceux qui en sortent. Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été puisés dans les ouvrages de M. M. Chiers, de Ségur, de Fezensac, de Chambray et le journal inédit de Jacob, pharmacien de l'Armée depuis le 23 Octobre.

Pour mieux faire juger à l'œil la diminution de l'armée, j'ai supposé que les corps du Prince Jérôme et du Maréchal Davoust qui avaient été détachés sur Minsk et Mohilew en ont rejoint vers Orscha ou Witebsk, avaient toujours marché avec l'armée.

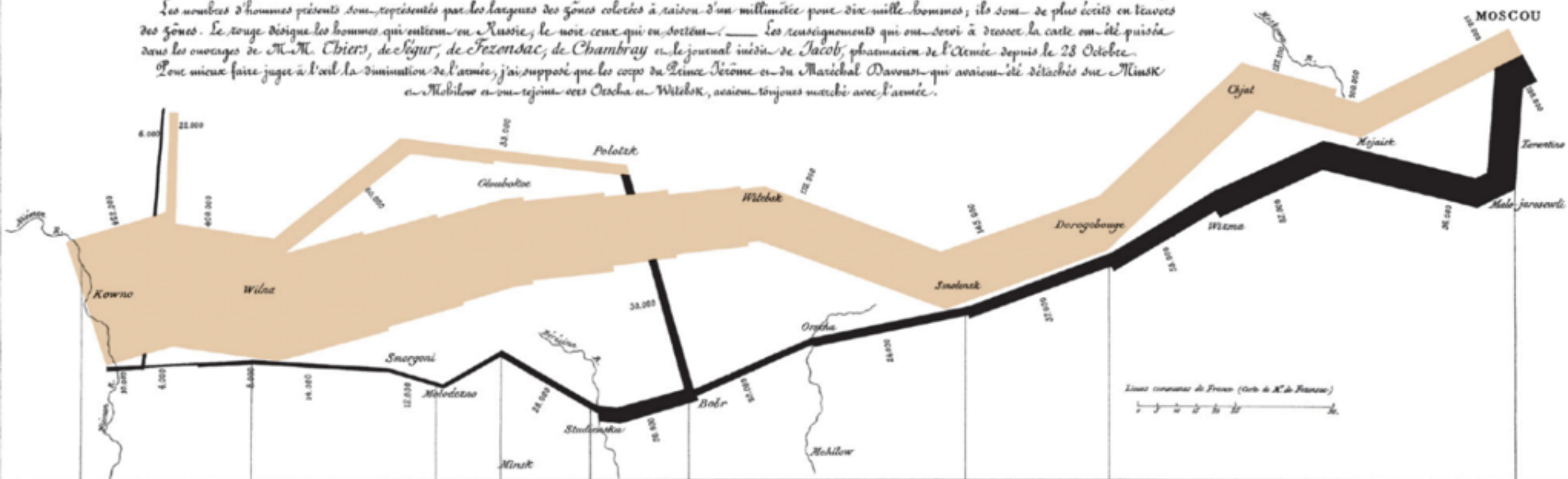
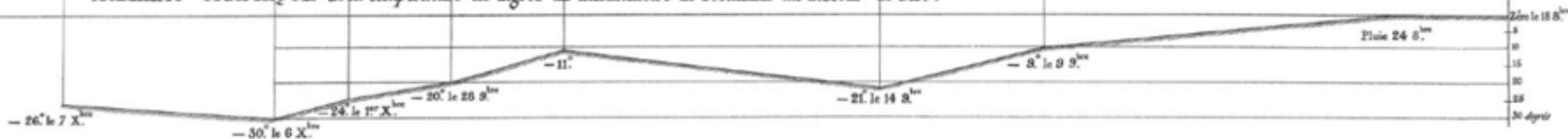


TABLEAU GRAPHIQUE de la température en degrés du thermomètre de Réaumur au dessous de zéro.



Les Cosaques passent au galop le Nilmen gelé.

The Big Picture

task

questions, goals
assumptions

data

physical data type
conceptual data type

domain

metadata
semantics
conventions

processing
algorithms

mapping
visual encoding

Visualization

image

visual channel
graphical marks

Data

Two Models

- ▶ **Data models** are formal descriptions
 - ▶ Math: sets with operations on them
 - ▶ Example: integers with + and x operators
- ▶ **Conceptual models** are mental constructions
 - ▶ Include semantics and support reasoning

1D Floats vs. Temperatures

3D Vector of Floats vs. Spatial Location

Taxonomy Of Data

- ▶ 1D (sets and sequences)
- ▶ Temporal
- ▶ 2D (maps)
- ▶ 3D (shapes)
- ▶ nD (relational)
- ▶ Trees (hierarchies)
- ▶ Networks (graphs)

Nominal, Ordinal, Quantitative

- ▶ **Nominal**: categorized / labels, e.g.,
 - ▶ Fruit: apple, banana, ...
- ▶ **Ordinal**: ordered, e.g.,
 - ▶ Quality of tourist spots: Grade AAAA, AAAAAA...
- ▶ **Quantitative**: interval, e.g.,
 - ▶ Position: LAT 33.98, LON -118.45

Common Data Formats

CSV: Comma-Separated Values

year,age,marst,sex,people

1850,0,0,1,1483789

1850,5,0,1,1411067

...

JSON: JavaScript Object Notation

[

{"year":1850,"age":0,"marst":0,"sex":1,"people":1483789},


{"year":1850,"age":5,"marst":0,"sex":1,"people":1411067},

...

]

Visual Encoding

Position (x 2) Length

Size  Area

Value Volume

Texture

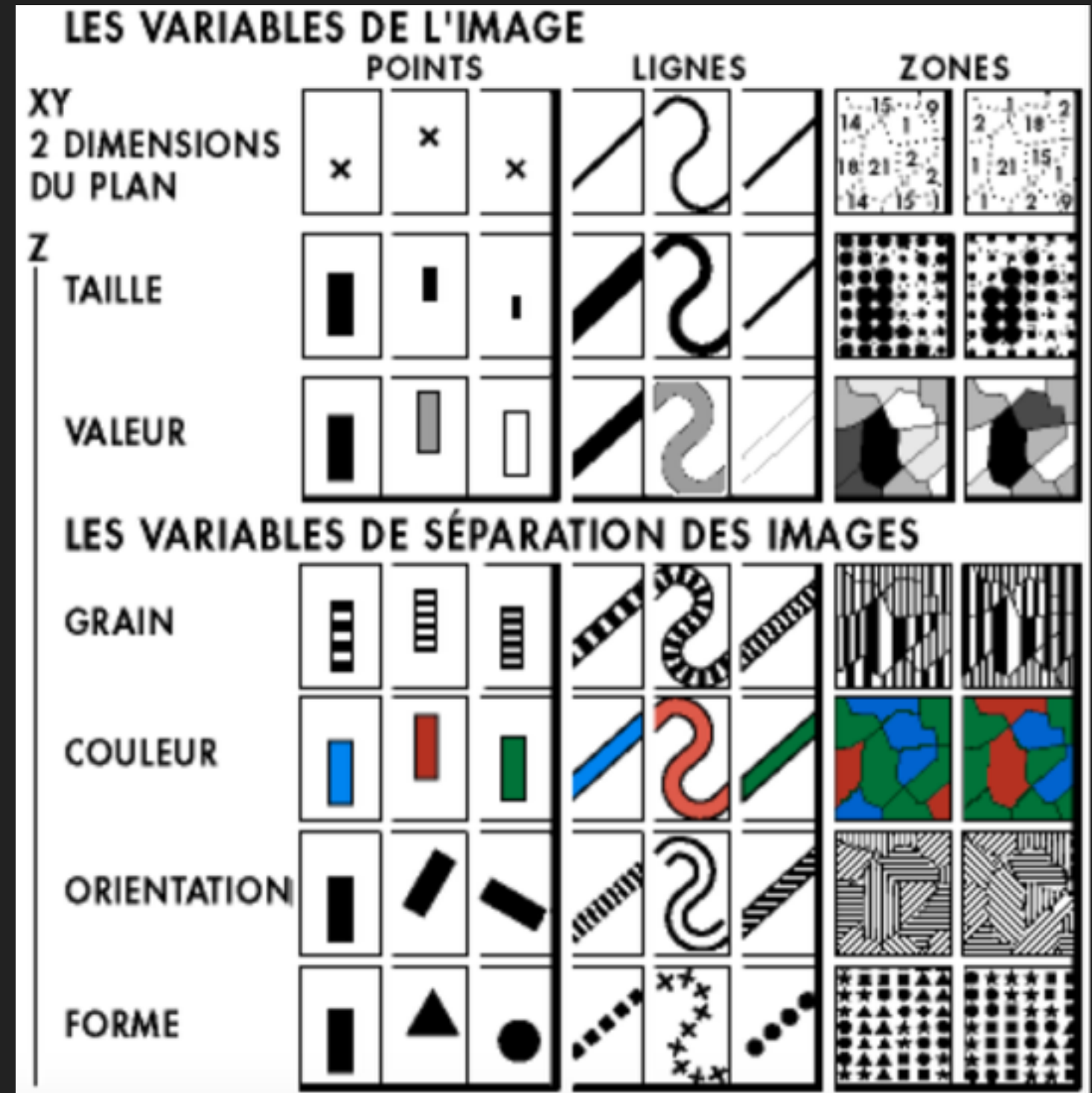
Color

Orientation

Shape

Transparency

Blur / Focus ...



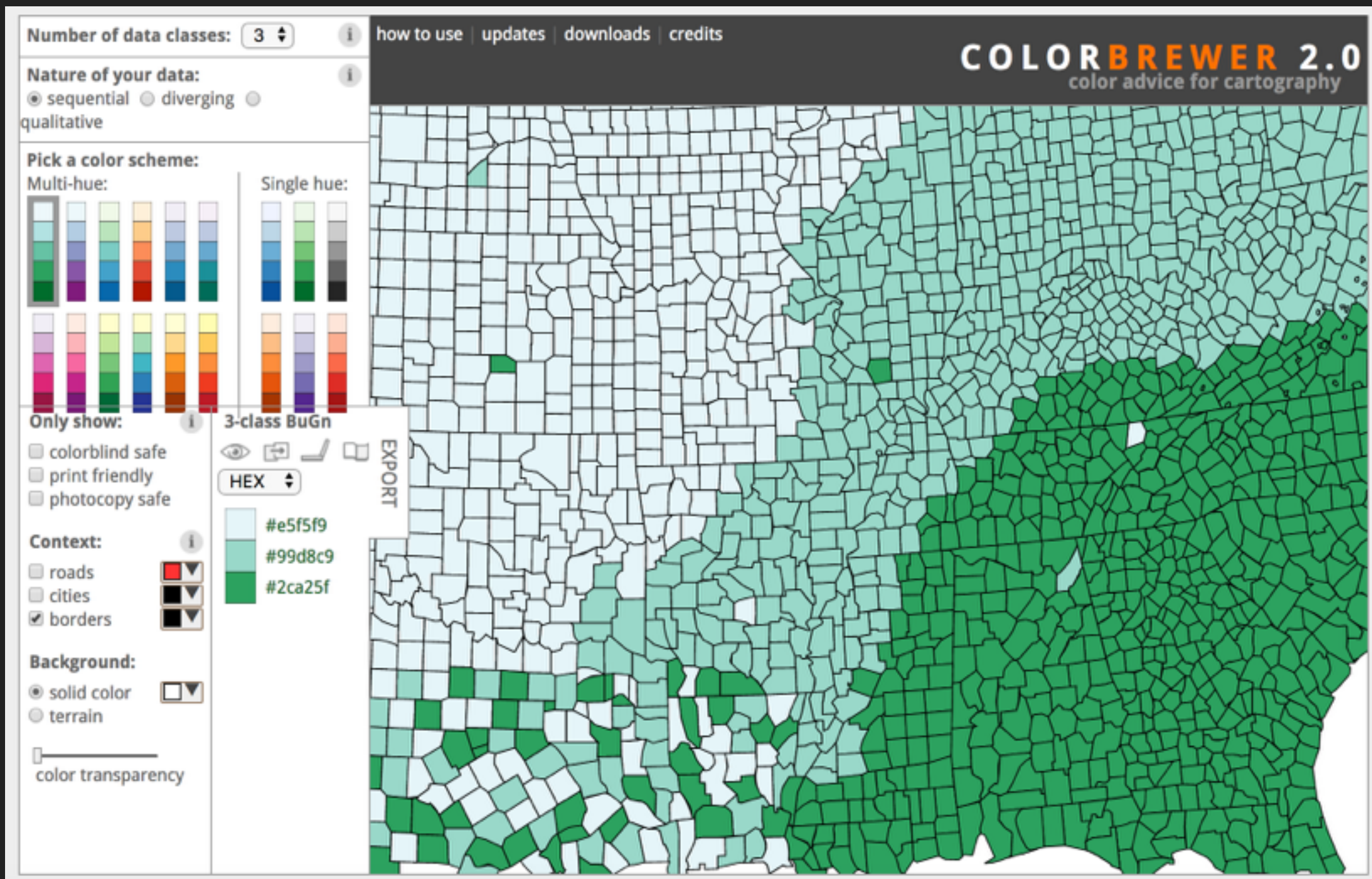
Value And Hue

- ▶ Value is perceived as **ordered**



- ▶ Hue is normally perceived as unordered, so **nominal**





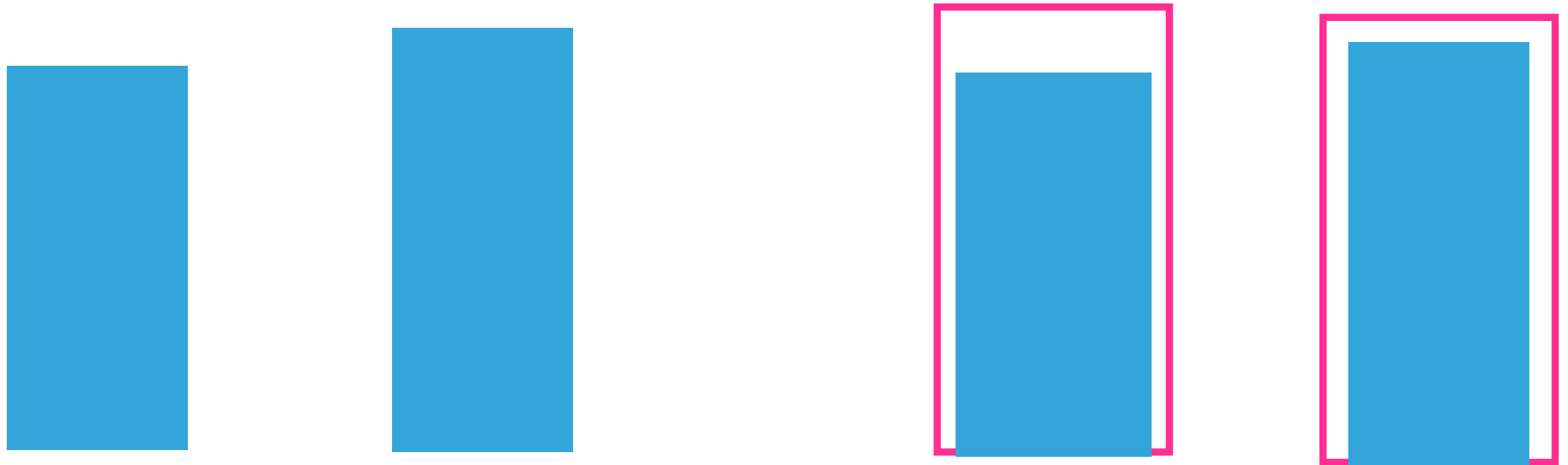
<http://colorbrewer2.org/#type=sequential&scheme=BuGn&n=3>

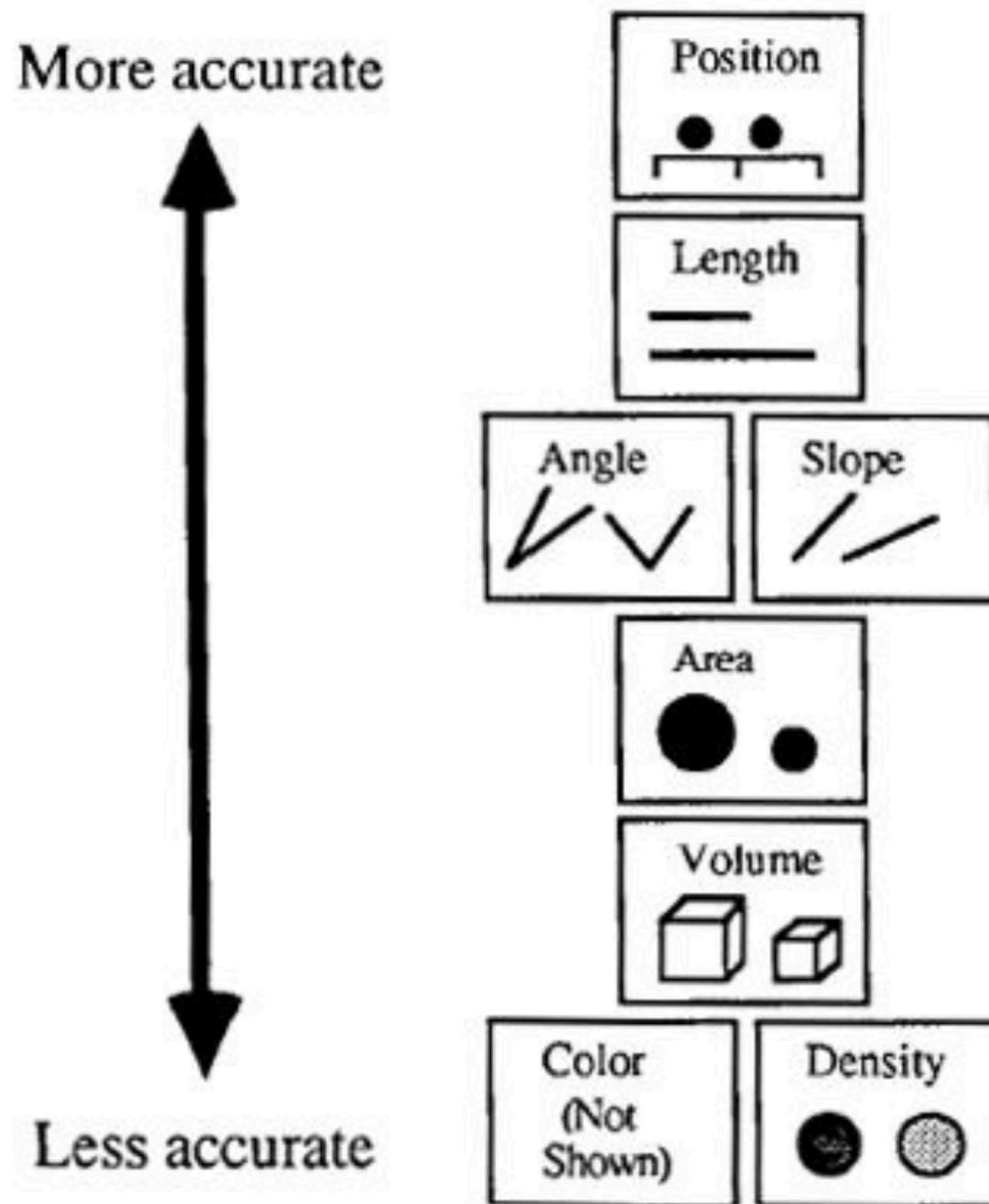
Absolute & Relative

Absolute Judgement

- ▶ Channels capacity (bits)
- ▶ Absolute judgment of ID stimuli
 - ▶ Users can correctly classify 10 levels of hue and 5 levels of brightness
 - ▶ Users can correctly classify 4-5 levels of sizes
 - ▶ On average, users are able to extract around 6 or 7 levels of data value with accuracy

Relative Judgement

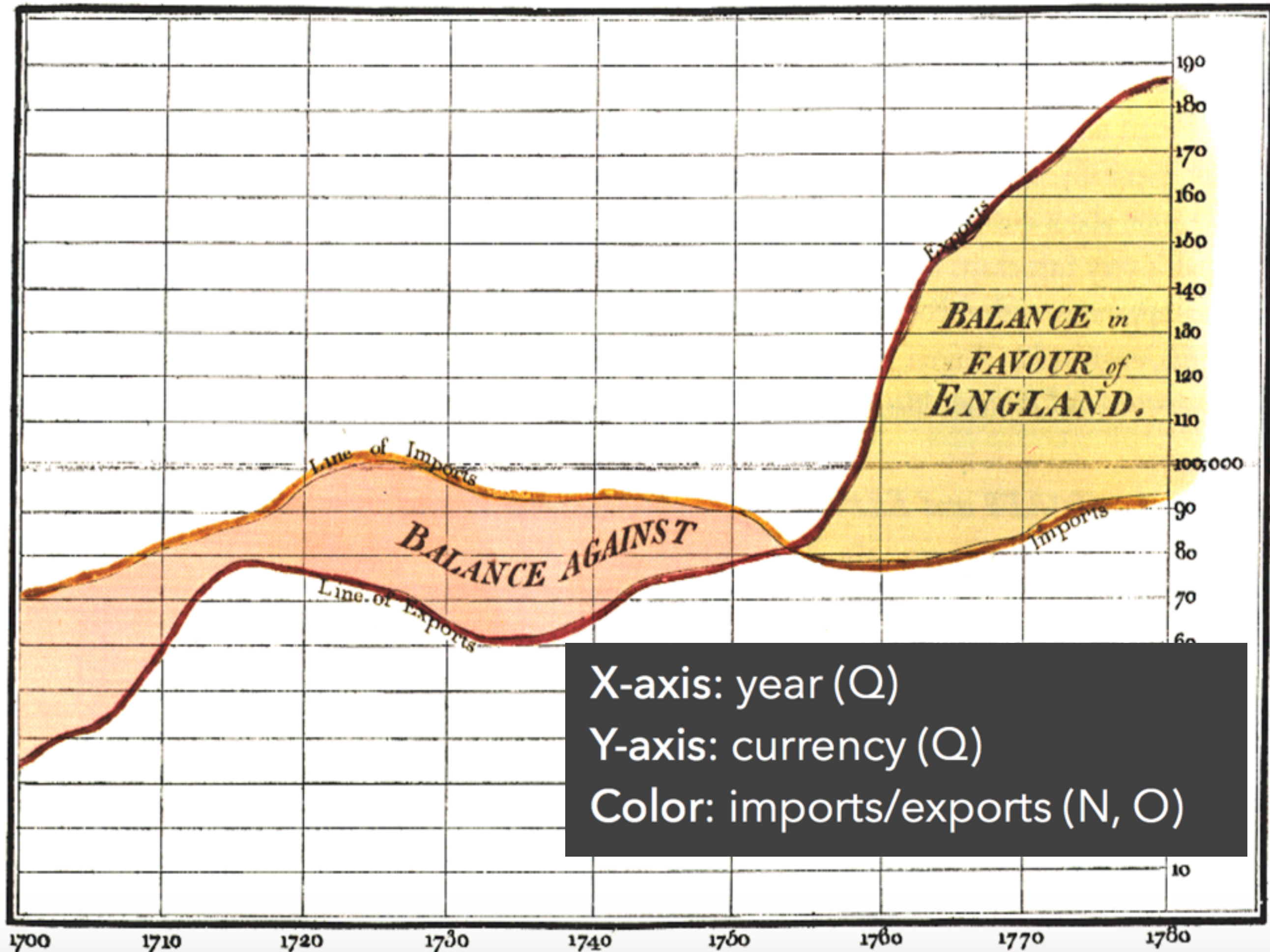




Mackinlay, APT (A Presentation Tool), 1986

- ▶ Our abilities to perceive various stimuli is fairly limited!
 - ▶ Adding dimensions to data
 - ▶ Showing relative to data rather absolute
 - ▶ Sequences of judgement

Exports and Imports to and from DENMARK & NORWAY from 1700 to 1780.



Controls

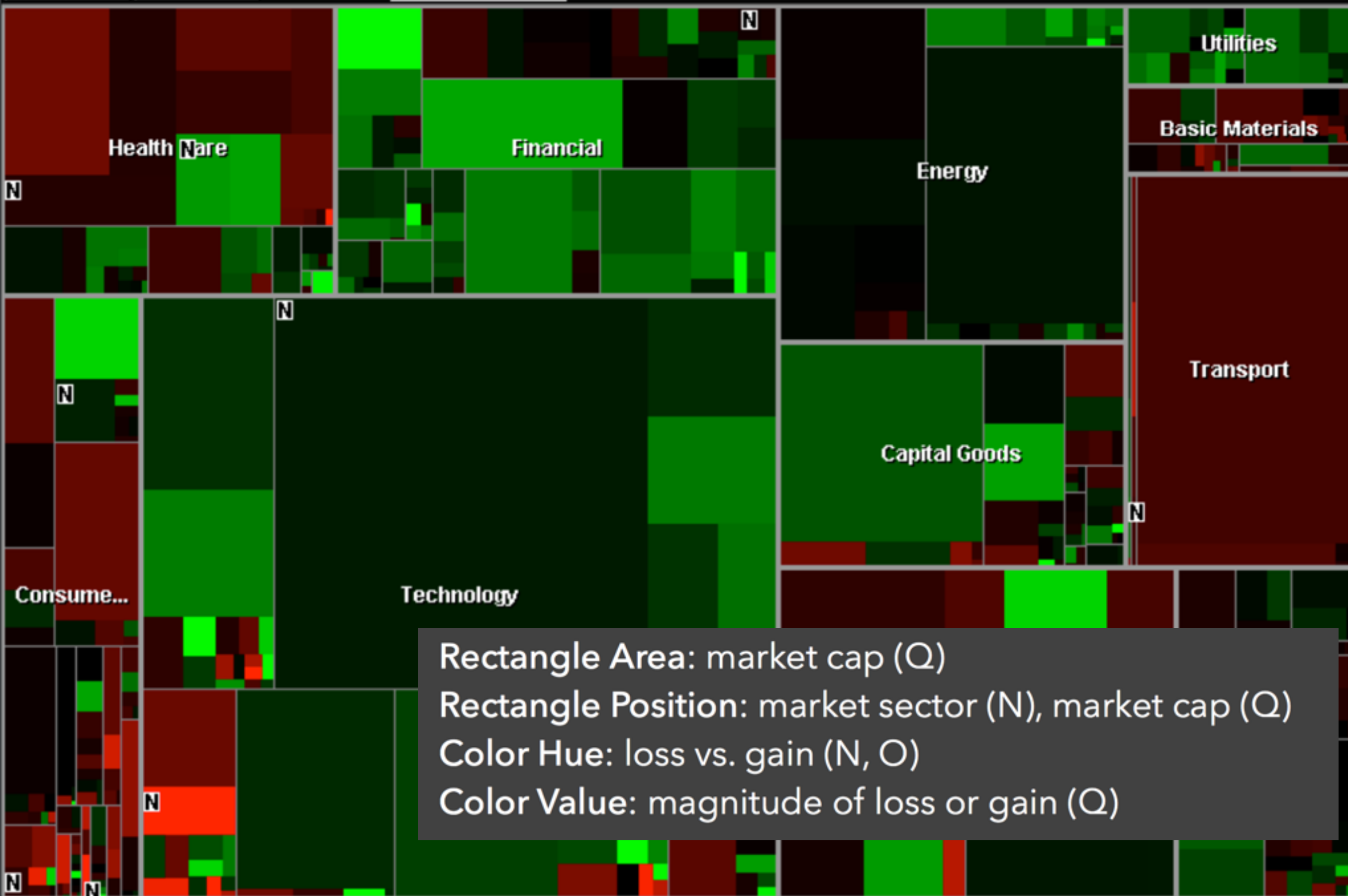
Instructions

Headline Icons

DJIA 11252.84 +60.21 +0.54%

Nasdaq 4070.59 +27.91 +0.69%

5:33 pm Aug. 28



Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813.

Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite. Paris, le 20 Novembre 1869.

Les nombres d'hommes présents sont représentés par les largeurs des zones colorées à raison d'un millimètre pour dix mille hommes; ils sont de plus écrits en travers des zones. Le rouge désigne les hommes qui entrent en Russie, le noir ceux qui en sortent. Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été puisés dans les ouvrages de M. M. Chiers, de Ségur, de Fezensac, de Chambray et le journal inédit de Jacob, pharmacien de l'Armée depuis le 23 Octobre.

Pour mieux faire juger à l'œil la diminution de l'armée, j'ai supposé que les corps du Prince Jérôme et du Maréchal Davout qui avaient été détachés sur Minsk et Mohilew en ont rejoint vers Orscha ou Witebsk, avaient toujours marché avec l'armée.

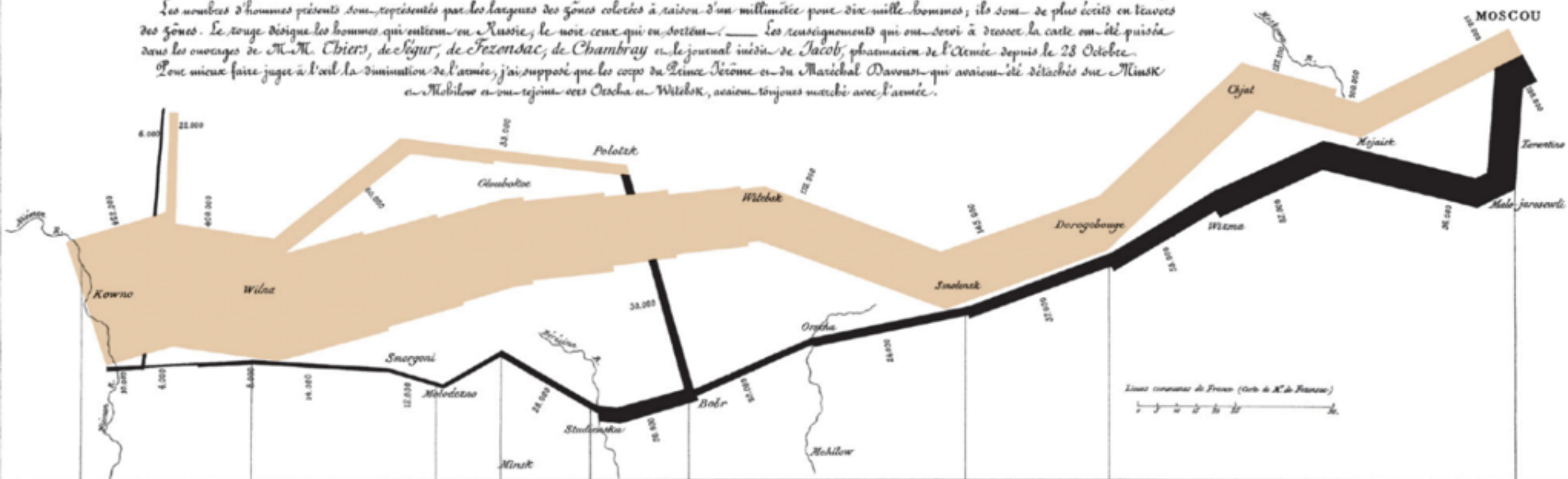


TABLEAU GRAPHIQUE de la température en degrés du thermomètre de Réaumur au dessous de zéro.

