

Systèmes d'Information Géographique

<https://go.epfl.ch/sig>

Cartographie thématique et sémiologie graphique

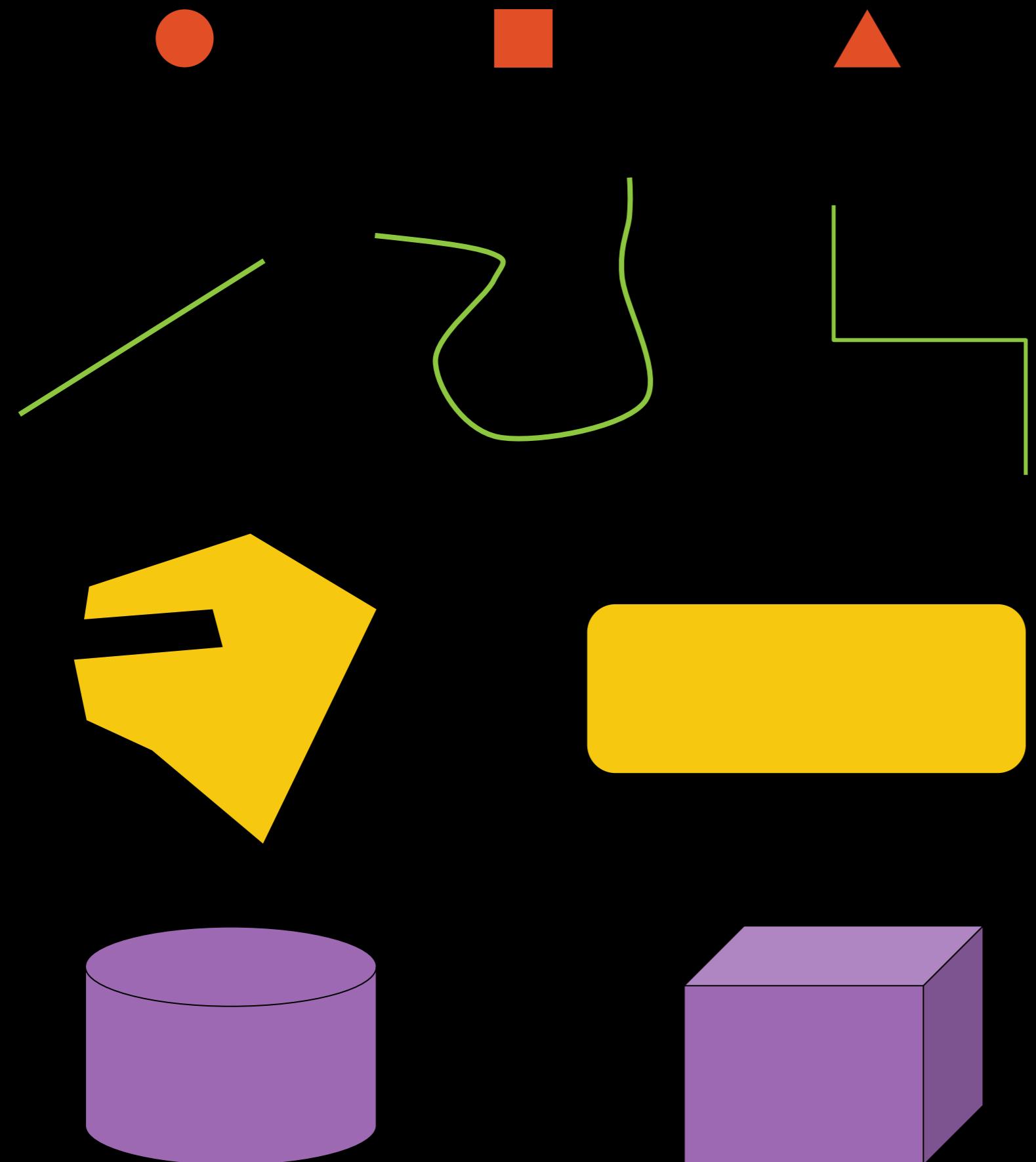
Les variables visuelles

Stéphane Joost, Gabriel Kathari (GEOME-LGB)

Carte, signe, signal, graphique

- Toute **carte** est une représentation, une mise en scène
- Elaborée selon une vision, un point de vue, une idéologie
- Carte = équivalent d'un langage
- On utilise la **graphique** pour construire le signal
- La **graphique** = système de signes pour transcrire des relations de différence, d'ordre ou de proportionnalité par un système de signes utilisant les deux dimensions du plan

Les structures visuelles



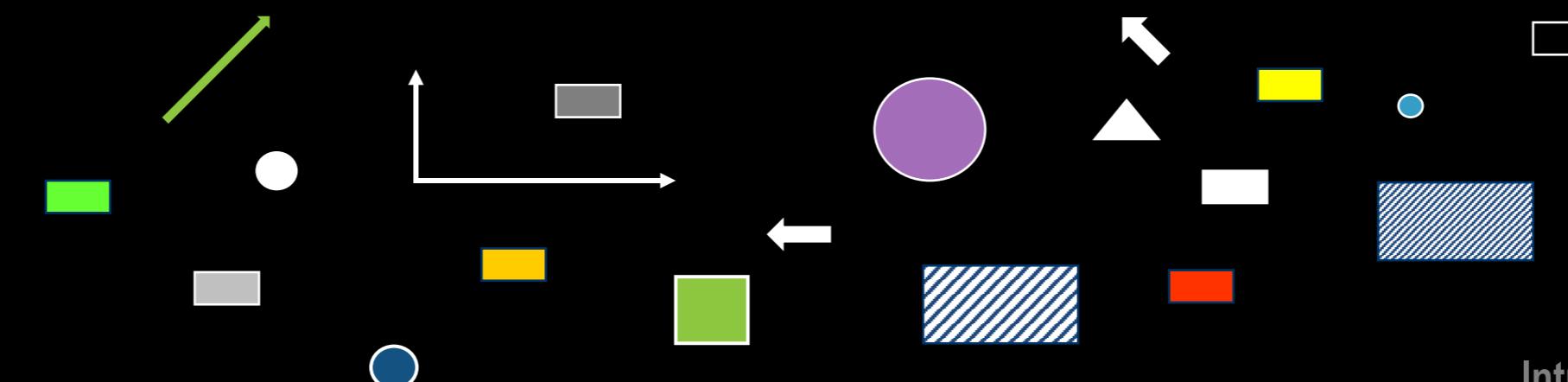
- Pour établir un système de signes → coder l'information
- Ce code est un langage graphique qui met en œuvre des **structures visuelles**
- 4 familles de structures visuelles
 - Points
 - Lignes
 - Surfaces
 - Volumes

Structures et variables visuelles

- Coder = faire varier les propriétés des **structures visuelles** (e.g. changer la couleur ou l'épaisseur)



- Les variations des structures visuelles = **les variables visuelles** (rétiniennes)



Variables visuelles et leurs propriétés

Position: X et Y



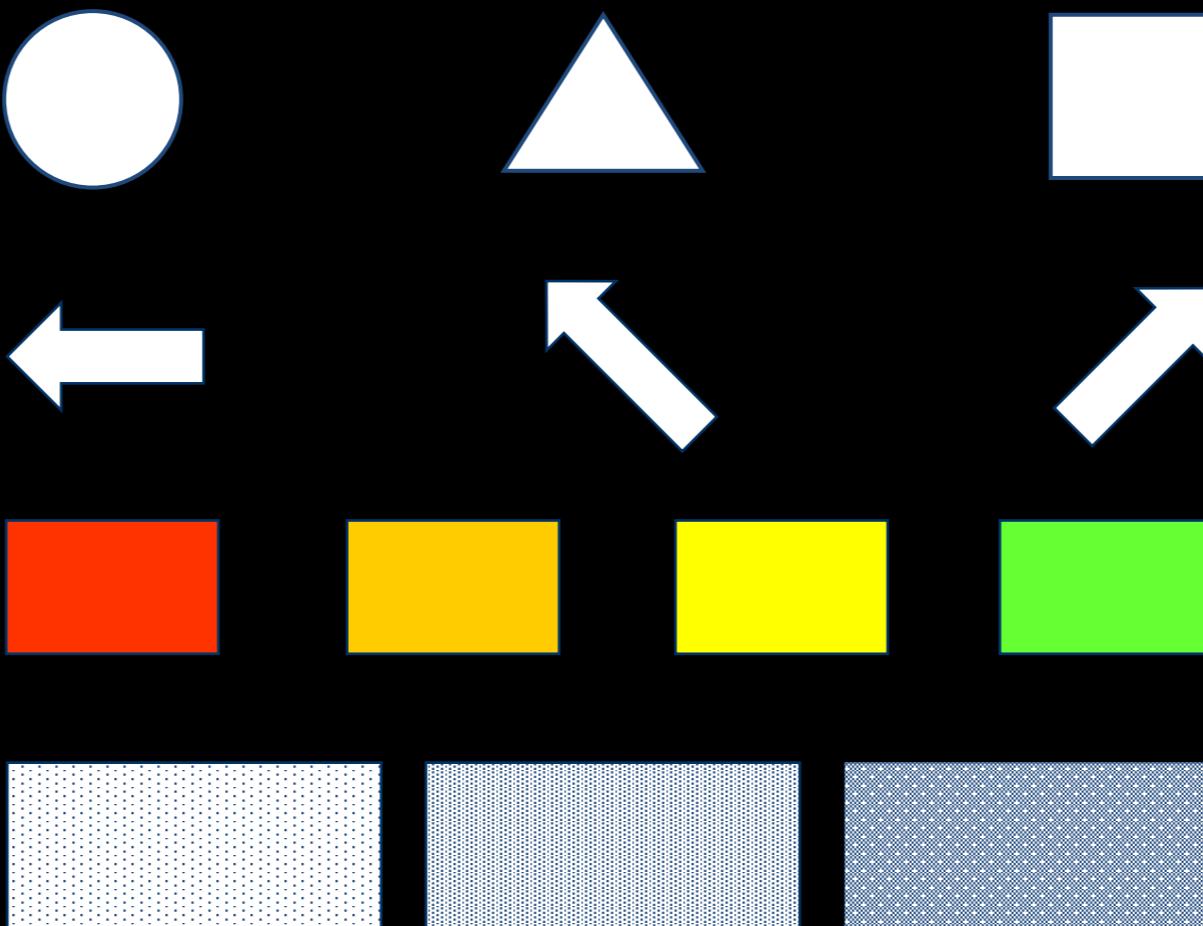
Les variables de l'image
Construisent des plages de visibilité variable, font apparaître des formes

Taille

Valeur

Propriété dissociative

Forme



Les variables de séparation
Construisent des plages de visibilité homogène (constante), sans relief et séparent les éléments entre eux

Orientation

Couleur

Grain ou résolution

Propriété associative

Variables visuelles – capacité de différentiation

Position: X et Y

Taille

Valeur

Forme

Orientation

Couleur

Grain ou résolution

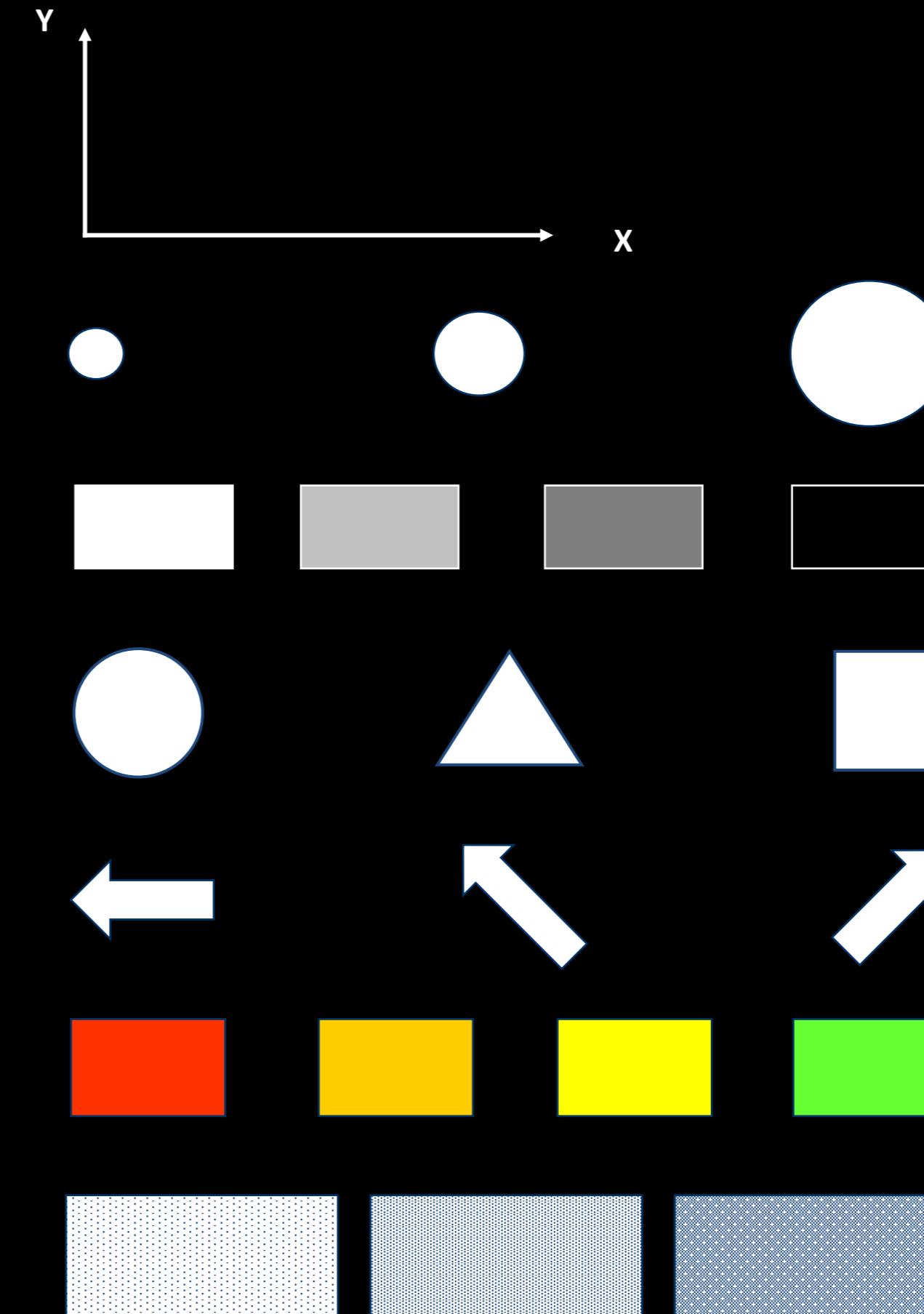
Créent un ordre visuel et construisent des hiérarchies

Sélectivité nulle

Sélectivité faible

Fortement sélective et ordonnée

Relativement sélectif et ordonné



Sélectivité: qui permet d'identifier le caractère original d'un élément ou d'un groupe d'éléments parmi les autres (capacité de différentiation)

Le système graphique

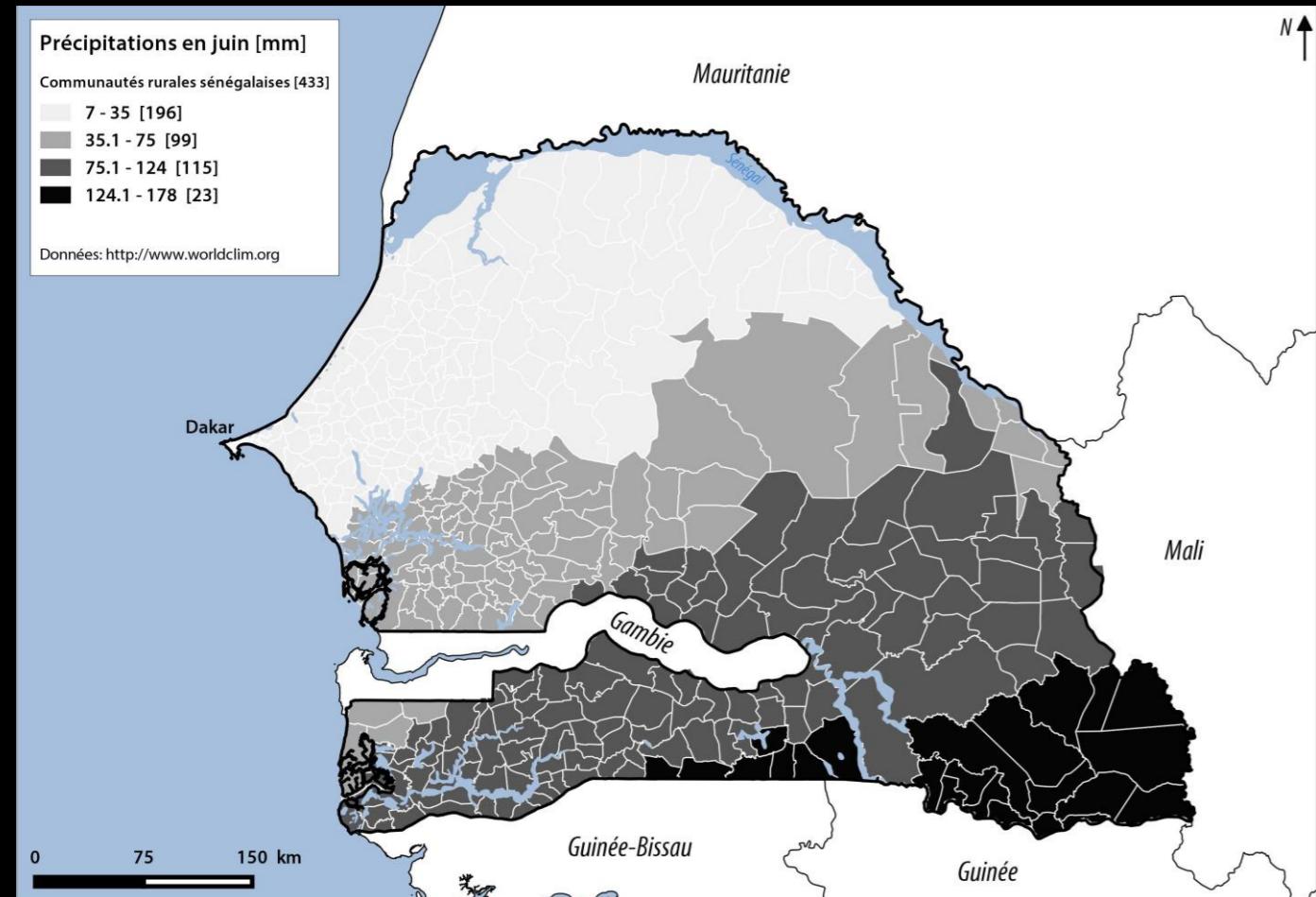
The diagram illustrates the relationships between visual variables, object types, properties, and relation types. It features a horizontal bar at the top with colored segments: blue, green, purple, red, and yellow. Below this, a grid is divided into four columns. The first column lists visual variables, the second lists object types, the third lists properties, and the fourth lists relation types. Arrows at the top indicate relationships: 'applicables à' (applicable to) from visual variables to object types, 'possèdent' (possess) from object types to properties, and 'pour transcrire' (to transcribe) from properties to relation types.

8 variables visuelles	3 types d'objets	5 propriétés	3 types de relations
<i>Position: X et Y</i>	<i>Point</i>	<i>Quantitative</i>	<i>Proportionnalité</i>
<i>Taille</i>		<i>Ordonnée</i>	<i>Ordre</i>
<i>Valeur</i>	<i>Ligne</i>	<i>Selective</i>	<i>Ressemblance</i>
<i>Forme</i>		<i>Dissociative</i> (visibilité variable)	
<i>Orientation</i>	<i>Surface</i>	<i>Associative</i> (visibilité constante)	
<i>Couleur</i>			
<i>Grain ou résolution</i>			

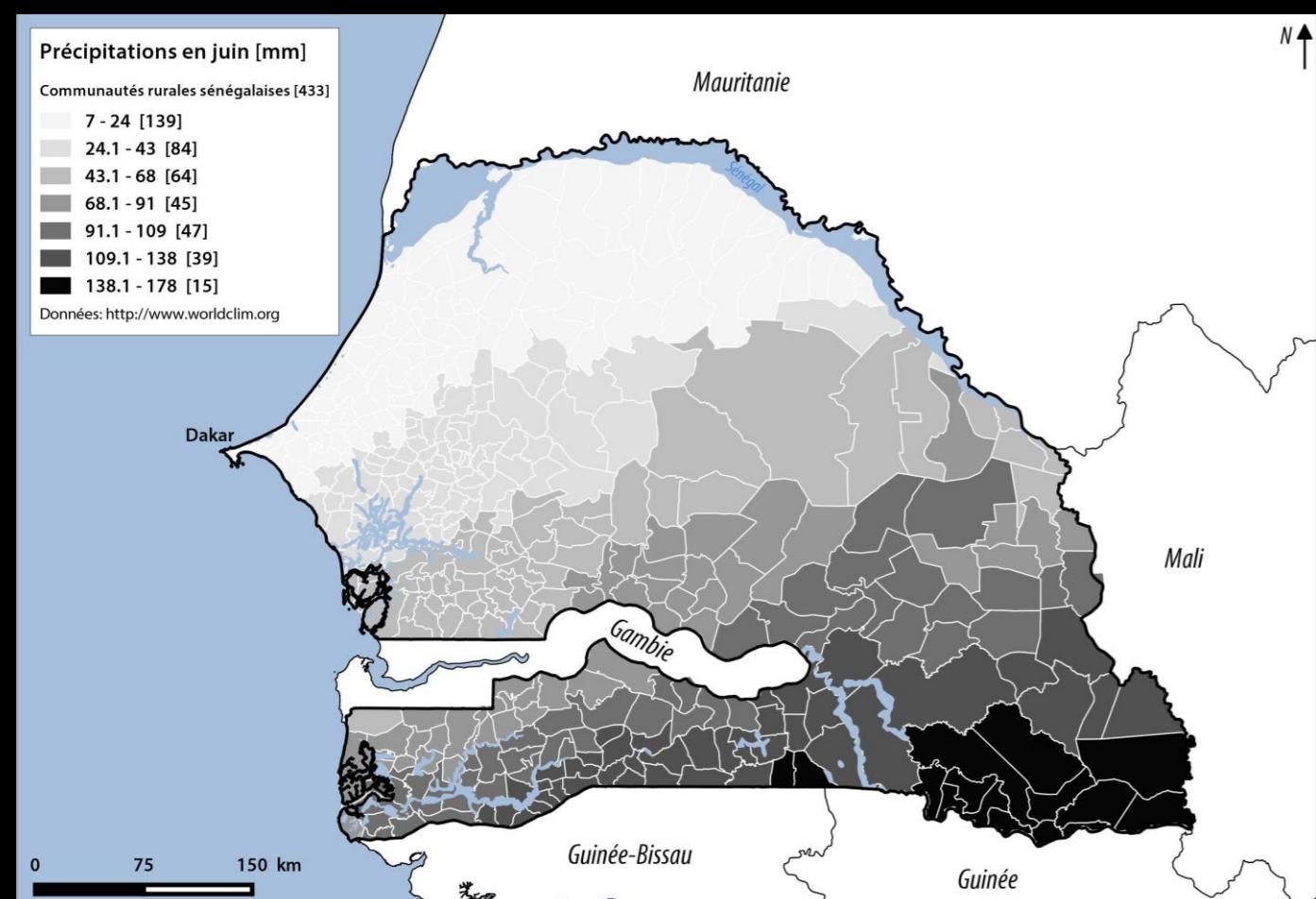
Variables visuelles et perception: quelques règles

- Caractéristiques des variables visuelles en lien avec la perception
- Longueur d'une variable
- Couleur & valeur
- Règles d'utilisation
- Efficacité de la carte

Longueur d'une variable



- Degrés discrets des variables visuelles
- Nombre de paliers sensibles

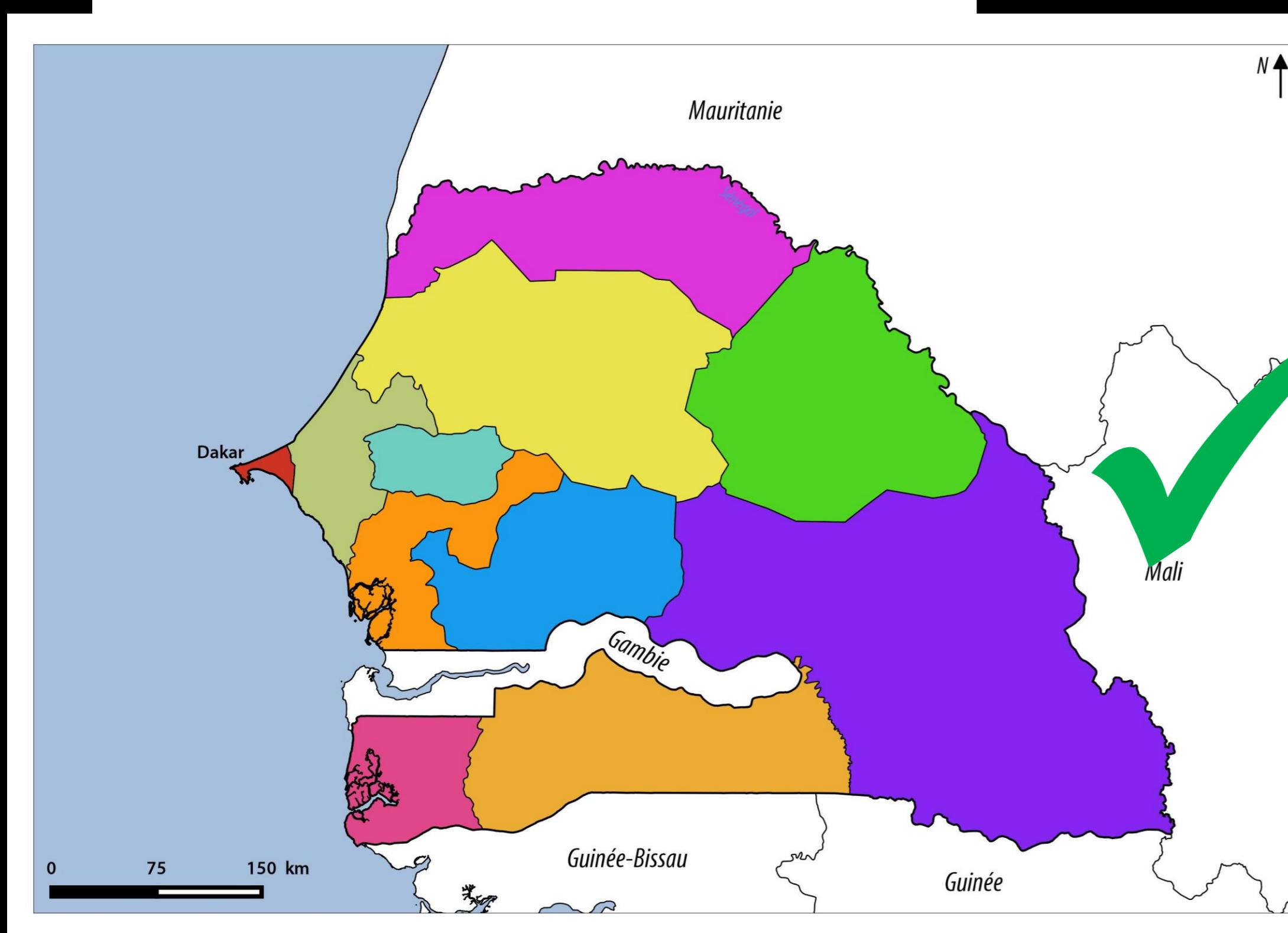


- Doit dépendre des seuils perceptifs

La valeur et les seuils perceptifs

- Valeur = luminosité en théorie des couleurs
- La valeur est perçue indépendamment des couleurs
- Le nombre de seuils perceptifs dépend de la valeur et de la taille des structures visuelles
- Maximum 6 seuils perceptifs
- La variation de valeur domine toujours les autres variables visuelles qui interfèrent avec elle

Autres propriétés de la valeur



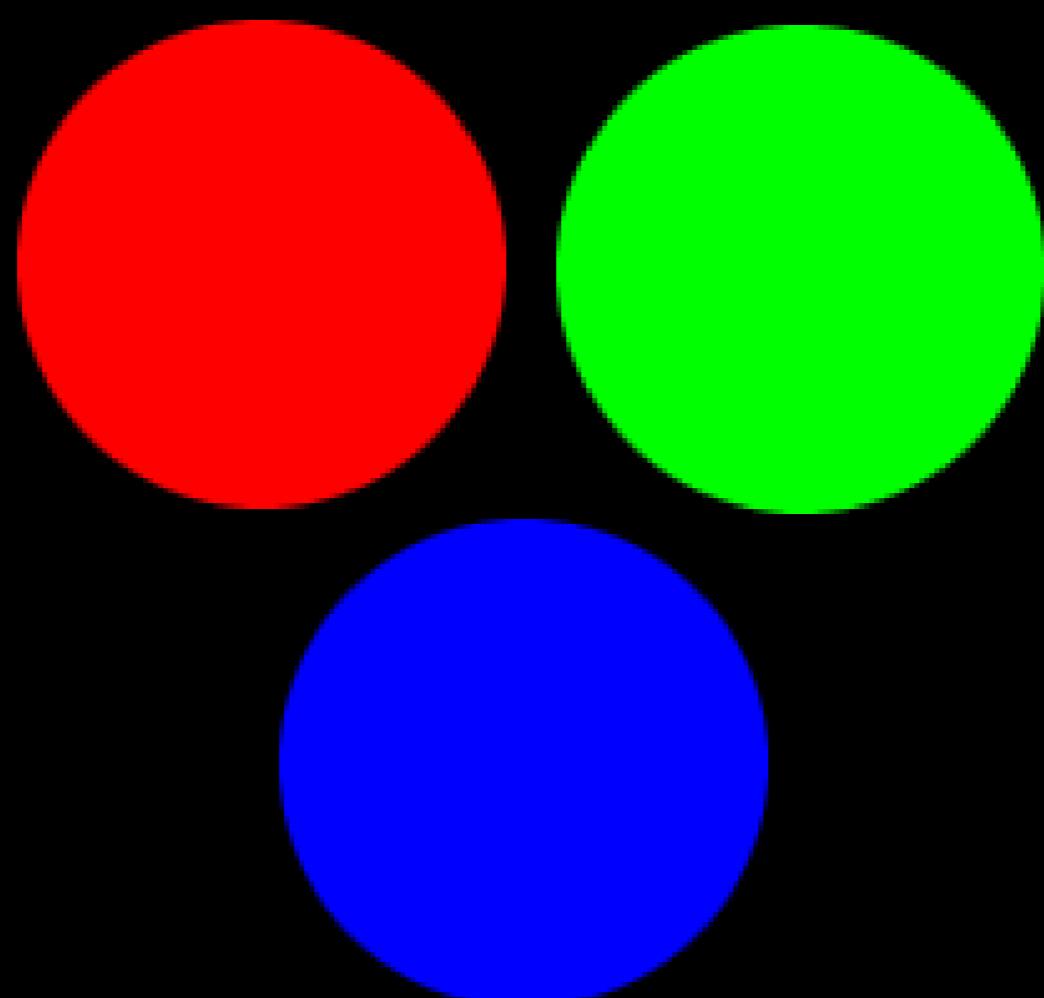
- La variation de valeur est ordonnée
- La perception entre classes est plus sensible aux extrémités de la distribution
- Blanc réservé aux données manquantes! (exclusivement)



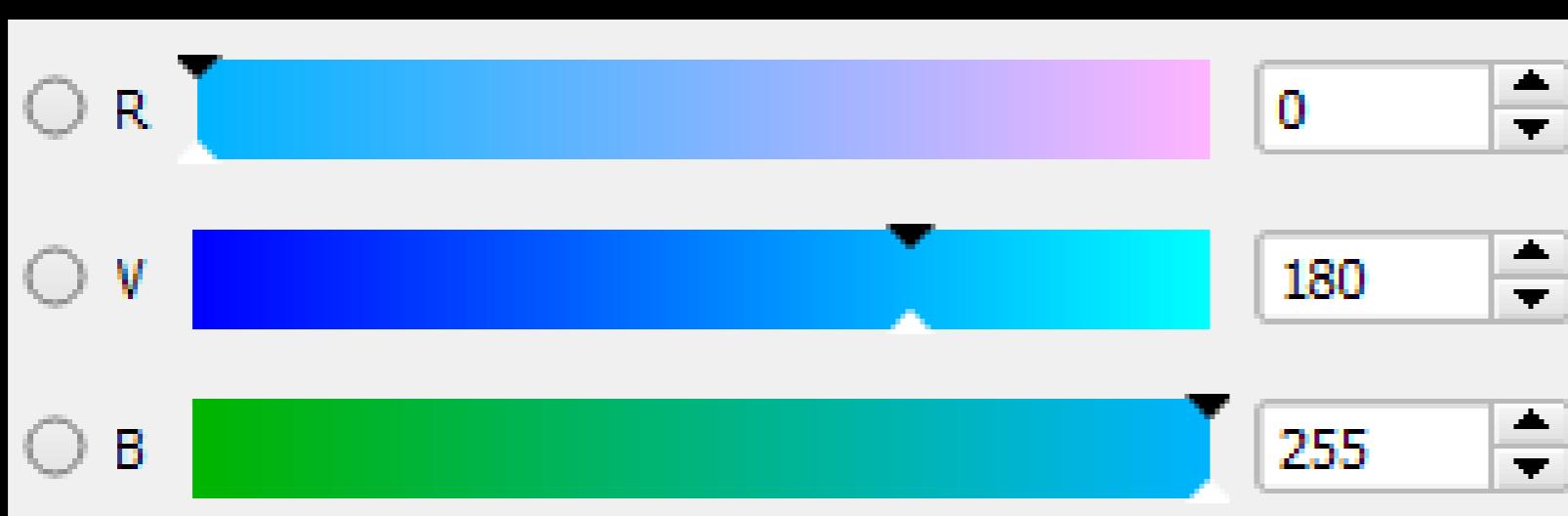
Efficacité d'une image

- Cartes thématiques = outils de visualisation
- Support aux processus cognitifs
- Image efficace = forme visuelle perceptible dans l'**instant minimum de vision**
- Une représentation cartographique comporte un maximum de 3 composantes (3 variables représentées)
- Au-delà, il faut fabriquer plusieurs cartes

La couleur

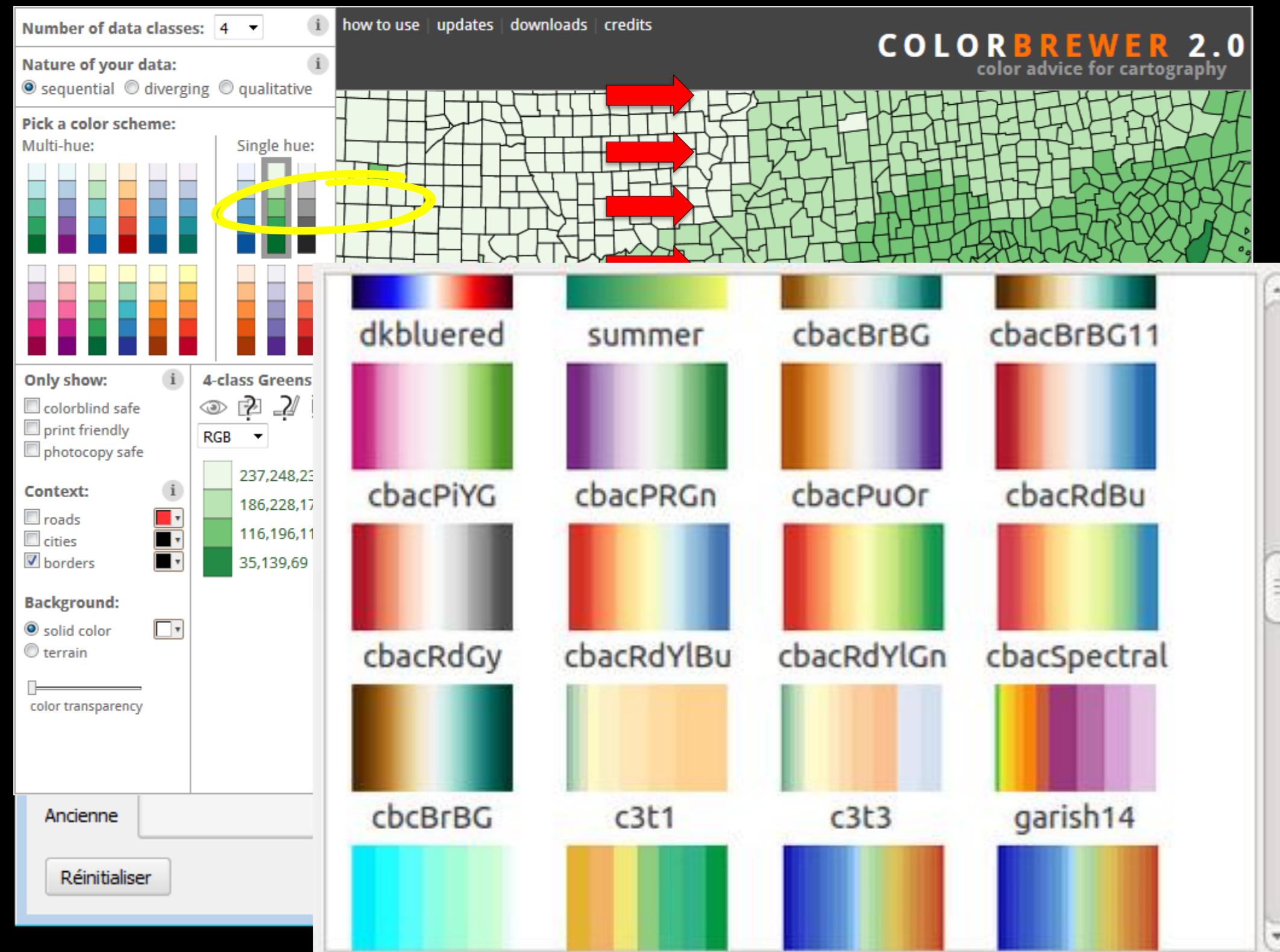


Synthèse additive



- Décrise par 3 composantes:
 - la **Teinte** (longueur d'onde)
 - la **Saturation** (pureté)
 - la **Luminosité** (clarté, brillance, valeur)
- Teinte = forme pure d'une couleur
- Saturation = intensité de la coloration
- Luminosité = impression de clarté
- Codage informatique des couleurs
 - 3 valeurs (0-255) se rapportant aux 3 couleurs primaires rouge, vert, bleu

Codage informatique des couleurs



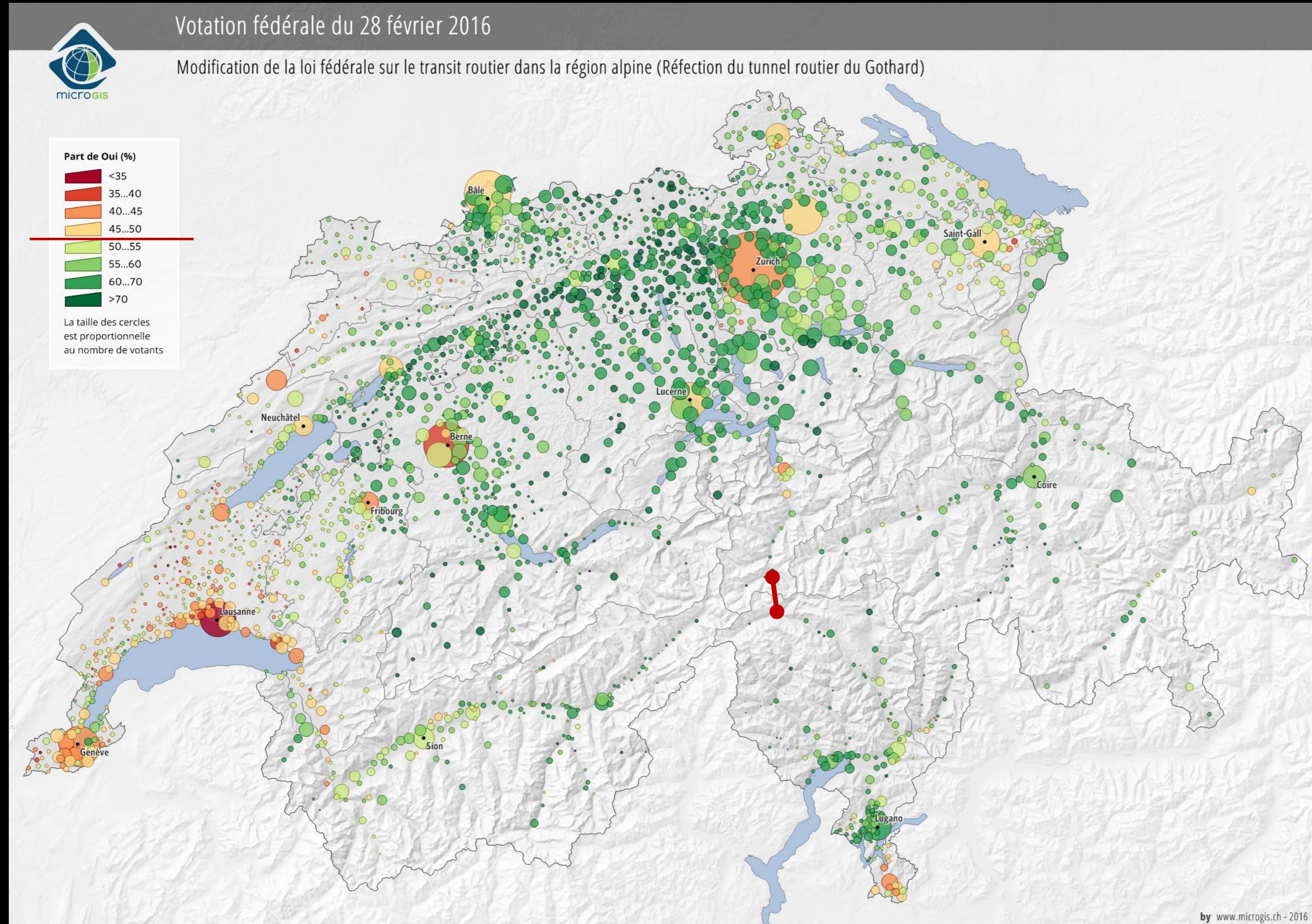
<http://colorbrewer2.org/>

GeoVISTA Center at Penn State University, USA

C.Brewer, M.Harrower, B.Sheesley, A.Woodruff, D.Heyman

- Système aisément pour la programmation
- Difficile à gérer pour l'utilisateur, énormément de combinaisons possibles
- Comment déterminer les paramètres adaptés à la représentation de plages de couleurs distinctes?
- Palettes prédéfinies QGIS
- Palettes prédéfinies avec aide à la décision

Couleur et perception



vité psychologique,

ge

ision sur les supports non-

compte des anomalies de
(ysschromatopsie)

*Simulation de la vision d'une pomme
rouge et d'une pomme verte (haut), par
un daltonien deutéranope (bas).*

<http://www.wikipedia.org>

Les variables visuelles en résumé

- Une représentation cartographique utilise un système de signes équivalent à un langage verbal pour coder de l'information à transmettre visuellement
- L'encodage résulte de la décomposition de l'image en structures visuelles que sont les points, les lignes et les surfaces
- Il résulte aussi de la variation des propriétés de ces structures
- Ce sont ces variations que l'on appelle les variables visuelles
- Leur utilisation est gérée par les règles de la sémiologie graphique, comme une grammaire de l'image



Attributs thématiques et mise en classes