

Conception de cartes

Institut National des Sciences Appliquées – Rouen
Département Architecture des Systèmes d'Information
michel.mainguenaud@insa-rouen.fr

Questions ?

- Objectifs :
 - Représentation claire, fidèle (objective), mémorisable
 - Message à transmettre
 - Aperçu global : repérage des situations atypiques
 - Homogénéité → désactivation de revendications
 - Hétérogénéité → (dé)valoriser une zone
- Fond de plan (niveau d'agrégation spatiale) :
 - Contexte d'interprétation
 - Ne doit pas être confondu avec les données

Questions ? ⁽²⁾

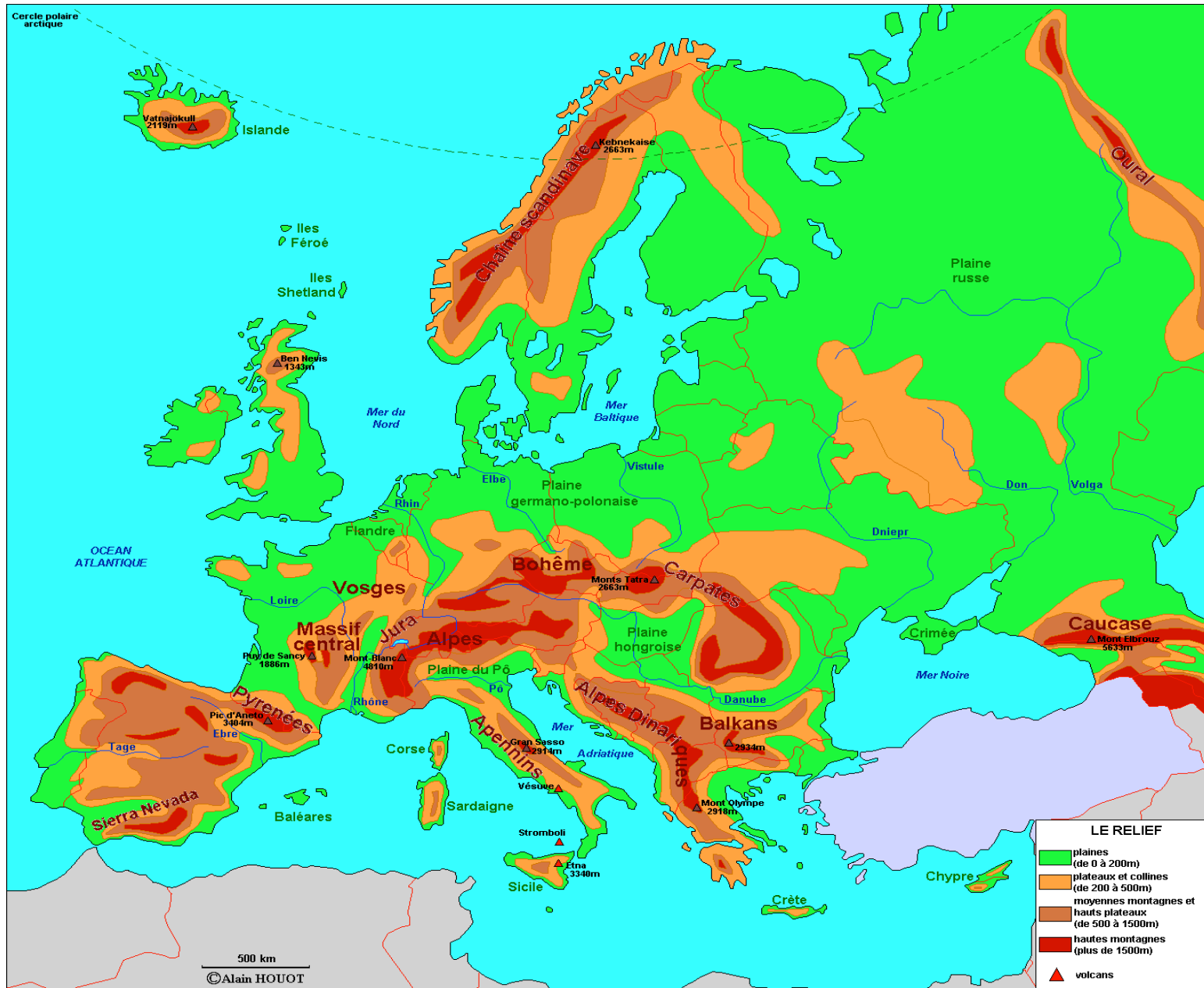
- Quelle est l'unité, la façon de présenter mathématiquement la variable qui sera la plus intéressante ?
 - Exemple : La population en 1990 et 1999 :
 - 2 cartes,
 - 1 carte et 2 représentations de la population,
 - La population en 1990 et le taux de variation (1 carte avec symboles et couleurs)
- Carte **Thématique** vs. Topographique
 - Thématique : thème ciblé, illustre une construction intellectuelle vs. une réalité physique
 - Topographique : généraliste

Questions ? ⁽³⁾

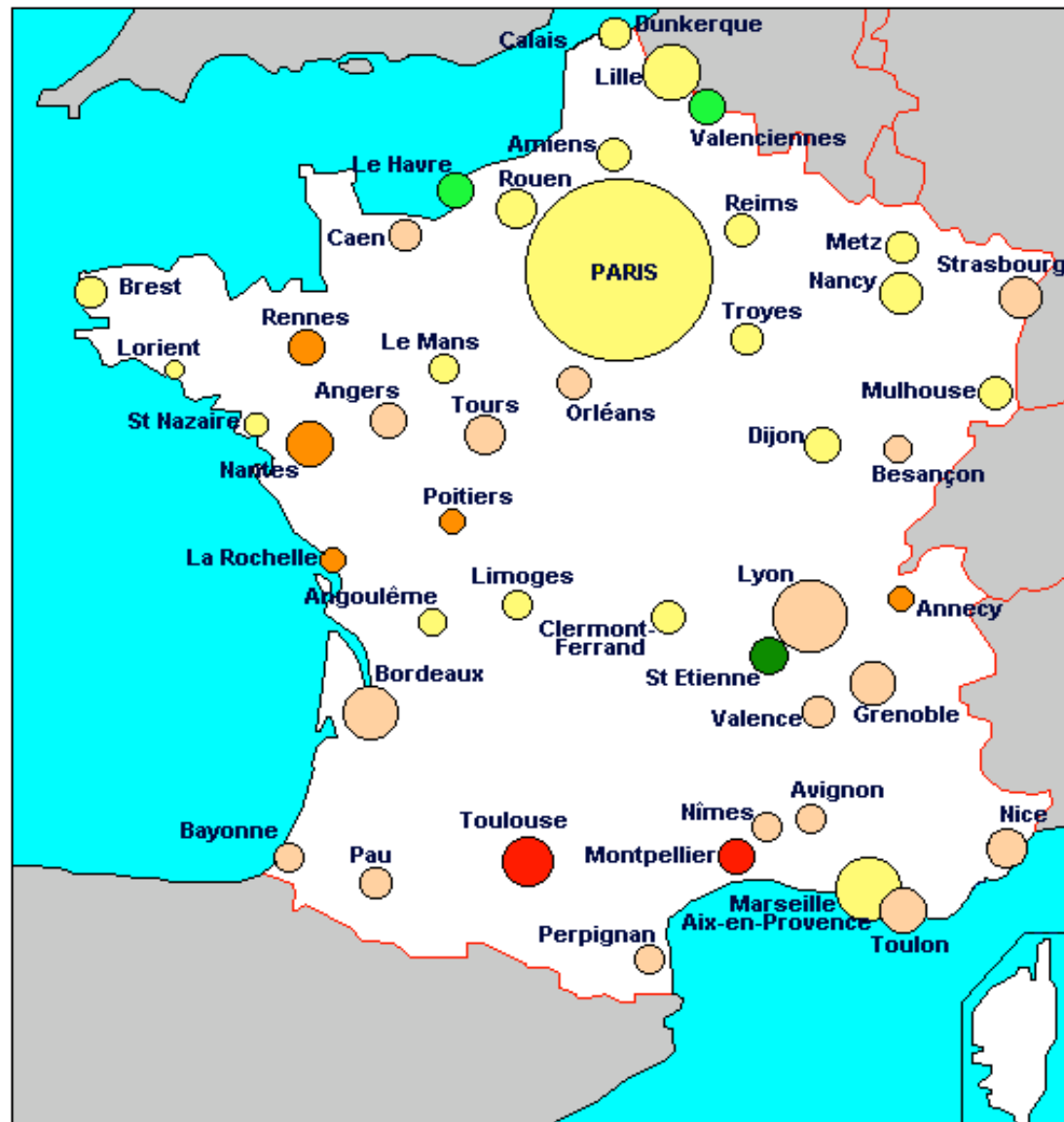
- Type de représentation ? :
 - Symboles proportionnels,
 - Choroplèthe (plages de couleurs)
- Technique de dessin ? :
 - Surface :
 - Couleur, valeur, trame sur la surface
 - Symbole ponctuel centré sur la surface
 - Symboles
 - Géométrique
 - Symbolique (pictogramme)
 - Conventiennelle



Couleurs

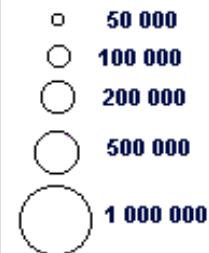


Symboles

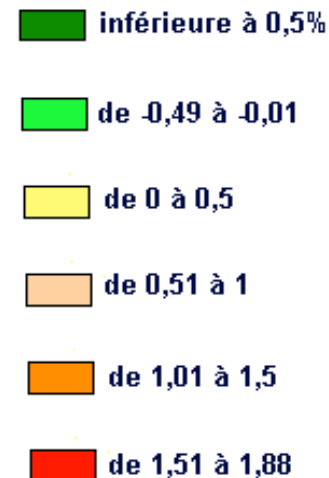


Les agglomérations et leur croissance de 1990 à 1999

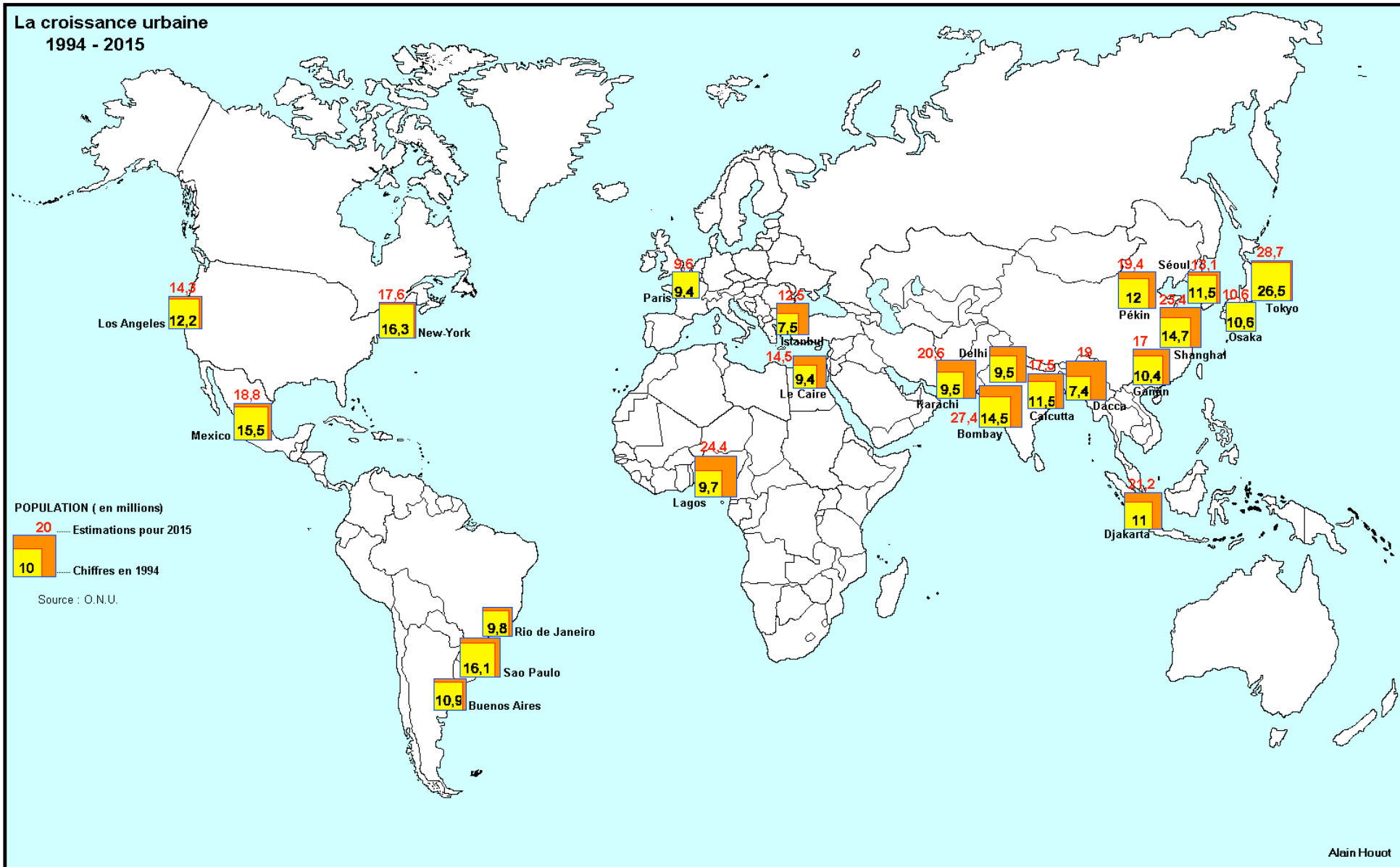
Nombre d'habitants



croissance annuelle 1990 - 1999



Symboles (2)



Règles

- Variable statistique absolue, brute
 - Symboles proportionnels : l'implantation sur le fond de carte est rendu ponctuel (centroïde)
- Variable statistique relative, transformée (valable en tout point dans sa globalité)
 - Plages de couleurs : Moyennes, taux, ... se définissent toujours en rapport avec une autre valeur → pas d'autonomie de la donnée
 - Représentation zonale

Proportion : Contraintes

- Variable visuelle
 - Séparative : capacité à différencier les phénomènes
 - Hiérarchique : en fonction des centres d'intérêt
 - Associative : permettre de lier les phénomènes
- Etendue de la variable
 - Différence entre le min et le max
 - On doit repérer facilement l'individu le plus faible et le plus important (visibilité des symboles)
- Dispersion de la variable
 - Répartition des valeurs
 - Risque d'homogénéisation des symboles ou que des extrêmes (grands/petits)

Variables visuelles

- **Forme :**
 - Contour des éléments
 - Théoriquement infinie, mais pas plus d'une dizaine
- **Taille / orientation**
 - Variation de la hauteur, longueur, surface, volume, ... de la forme
 - Proportionnelle à une valeur de l'objet, relativement aux autres objets, densité des signes, ...
- **Couleur / Valeur**
 - Couleur plus ou moins éclaircie (valeur)
 - Distinction des éléments par la valeur de la teinte

Contraintes ⁽²⁾

- Fond de carte
 - Répartition de points qui vont supporter les symboles (proximité d'individus à valeurs élevée ou topologie de l'objet récepteur – pays allongé et symbole plus important que le pays)
 - Calcul automatique du centroïde en fonction de la forme de l'objet vs. Positionnement spatial réel (par exemple pour les villes)
- Diffusion
 - Certaines « couleurs » ne rendent pas bien sur les photocopieuses / imprimante « noir et blanc »

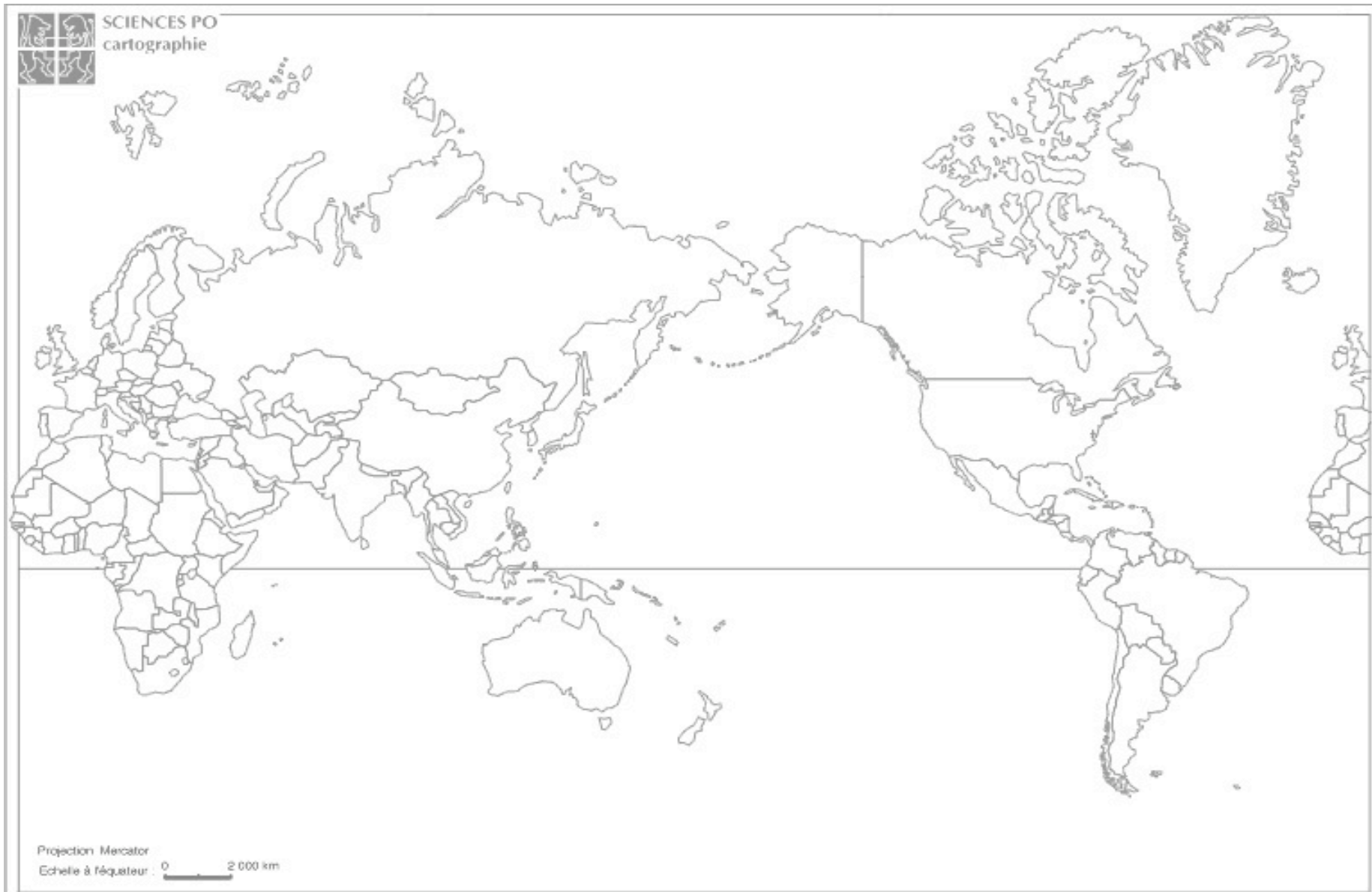
Culture



Culture (2)



Culture (3)



Proportion : Visualisation

- Attention :
 - L'élément clé est la surface (perception visuelle) et non pas le rayon, diamètre ou autre)
 - Détermination de la surface de l'élément le plus grand représentable (ex: 200 pixels)
 - Calcul du rayon ($S = \Pi r^2$ donc $r = 8$ mm)
 - Règle de 3 pour le reste
 - Pour le plus petit :
 - Changement de symbolique pour le plus gros
 - Passage d'une échelle linéaire à logarithmique (en dernier recours → à expliciter dans la légende)

Visualisation (2)

- Utilisation de couleurs contrastée pour le contour et le fond des symboles (facilite la lecture lors de la superposition) ou des symboles évidés
- Légende : exprime la liaison variable / surface de symbole de manière concise (cercles imbriqués par exemple)
- Titre : nom de la variable, la zone couverte, la date (Quoi, Ou, Quand)
- Echelle graphique, Nord, Source (méta-données), auteur(s)

Couleur : Principe

- Interprétation « culturelle », application- dépendante
 - Politique, thématique
- Variation de nuances
 - Homme : 7/8 nuances différentes maximum → classification / discrétisation
 - Progression dans les nuances vs. Progression dans les valeurs des classes
 - La nuance la plus claire doit être facilement distinguable du fond de plan, elle doit être de surface minimale ou en nombre d'individus minimal

Contraintes

- Discrétisation :
 - Pas de classe vide
 - Pas de trous entre deux classes successives
 - Pas d'intersection entre les classes
 - La répartition des couleurs est fortement liée à la répartition des individus
 - Caractérisation du diagramme de fréquence

Contraintes (2)

- Distribution

- Symétrique

- Moyenne imbriquée (les moyennes servent de limites de classe)

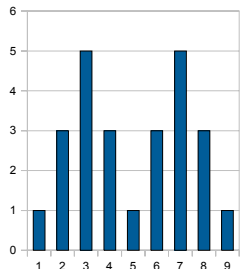
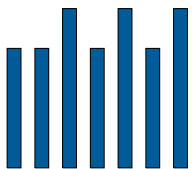
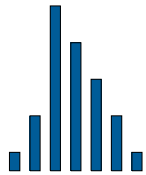
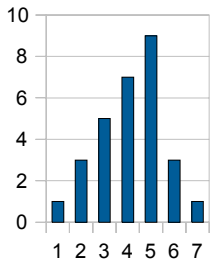
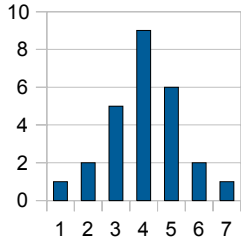
- Asymétrique

- Progression arithmétique (classe de taille (dé)croissante)

- Uniforme :

- Quantile : même nombre de valeur par classe

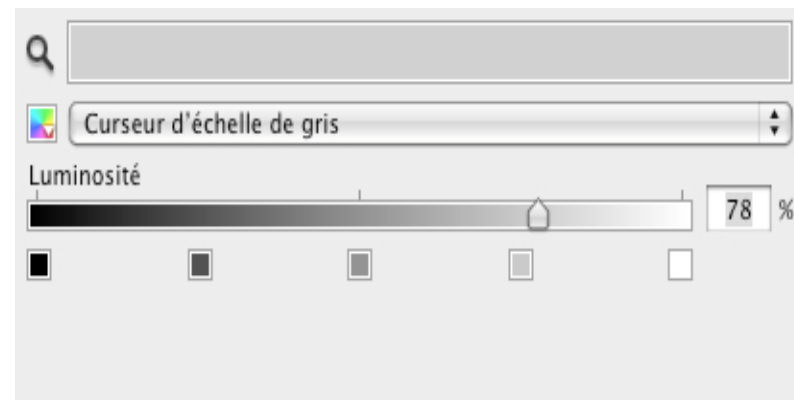
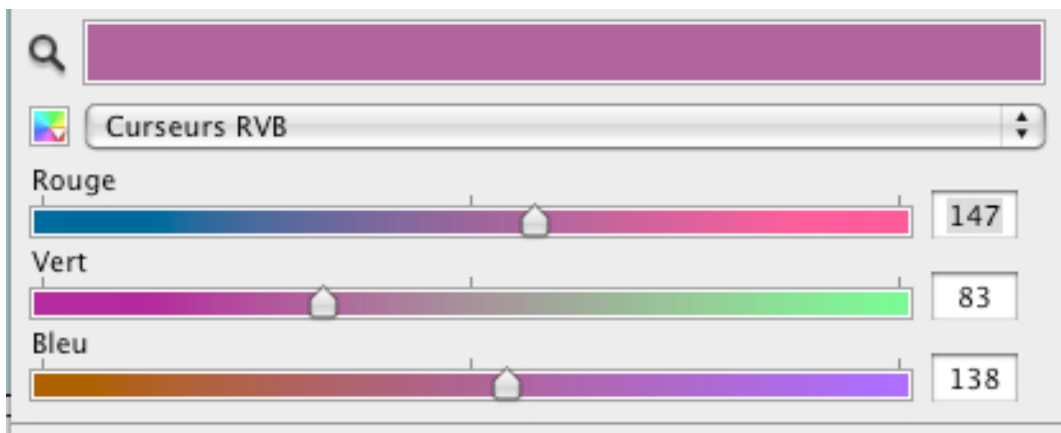
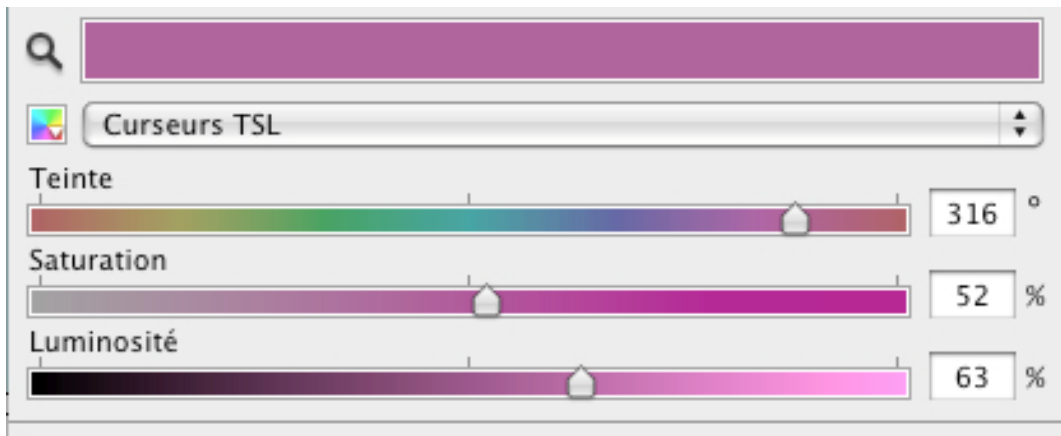
- Plurimodale (Jenks)



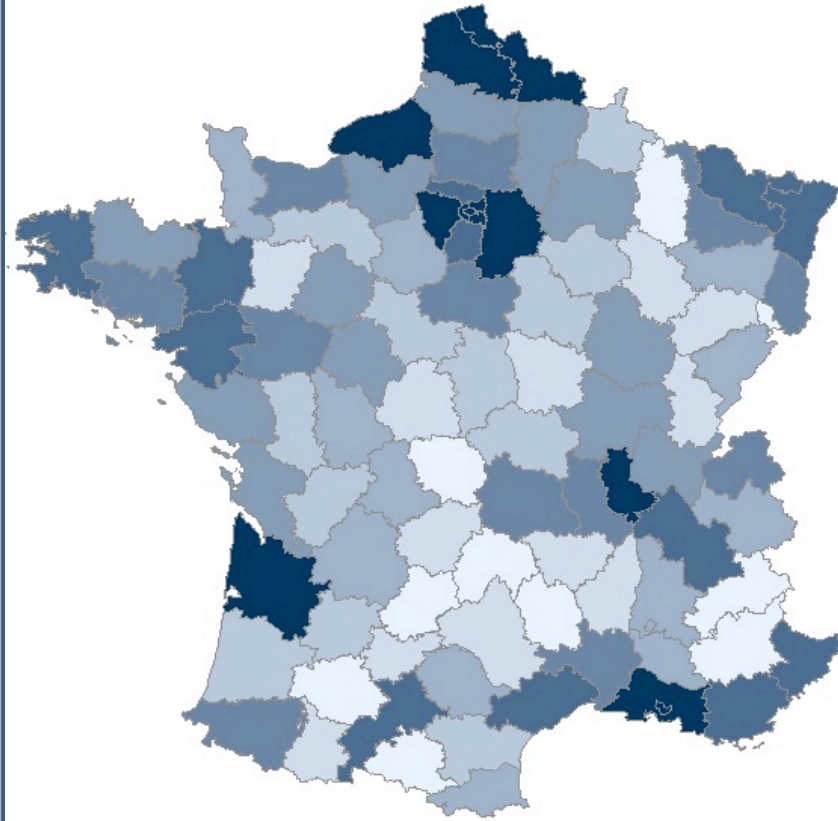
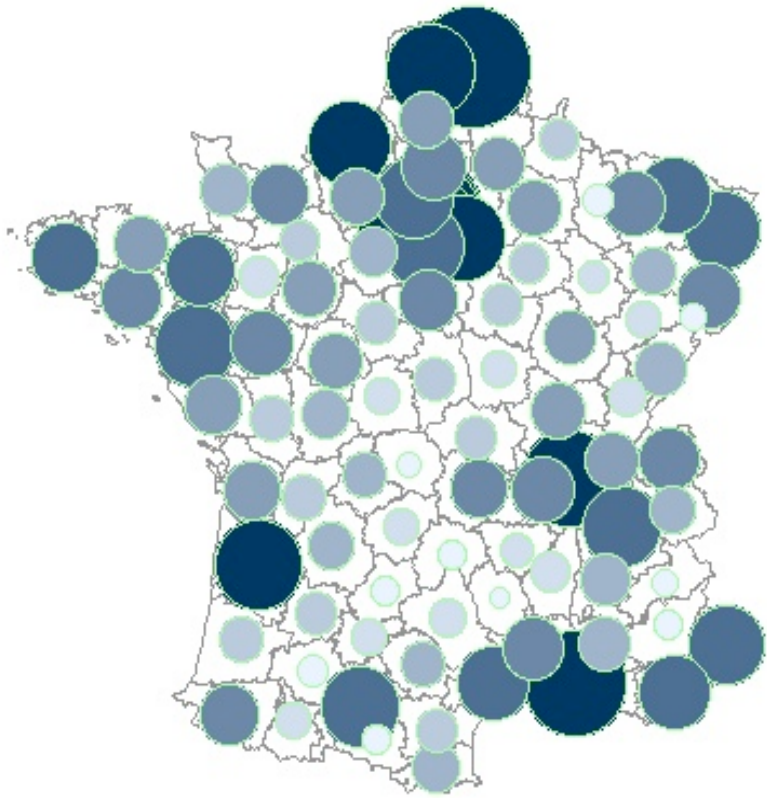
Visualisation

- Couleurs chaudes (rouge, jaune) : variations > 0
- Couleurs froides (bleu, vert) : variations < 0
- Jaune = point de départ
- Gammes colorimétriques
 - T(einte), S(aturation), L(uminosité) – HSB English
 - R(ouge), V(ert), B(leu) – RGB English
 - C(yan), M(agenta), J(aune), N(oir) – CMYK English
- Gris entre 10% et 85 % (risque : confondre avec la page ou le fond de plan) → trame

Visualisation (2)



Symboles vs. choroplète



Erreurs classiques

- La variation de forme n'est pas sélective
 - Exemple : légende avec symboles en triangle, rond, carré, ...
 - **Renforcement de la redondance** : forme, taille, couleur
- Ordre numérique => ordre visuel du clair au foncé (couleur ou niveau de gris)
- Hiérarchisation de l'information jusqu'au fond de plan

Carte + Dynamique



installations classées

@RMEN PREFECTURE DE LA REGION HAUTE-NORMANDIE

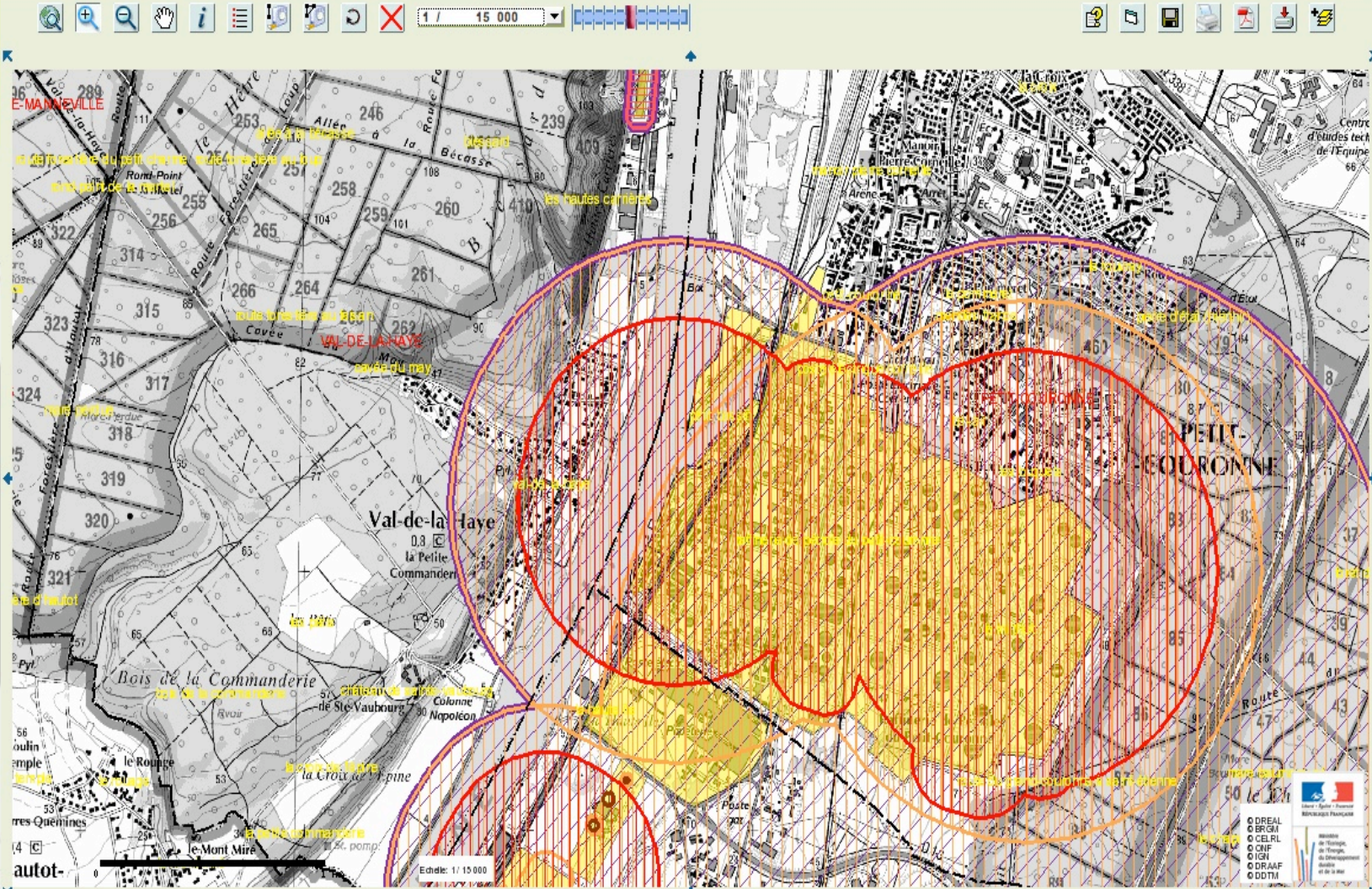
[Retour au portail BDenvironnement](#)



Département: **EURE**
Commune: **ACLOU (27)**

[Localiser](#)

- Données de la banque HYDRO
- BDenvironnement risques
 - Risques naturels - Risques d'inondation
 - Risques naturels - Retrait-gonflement
 - Risques naturels - Mouvements de terrain
 - Risques technologiques - Maîtrise de l'énergie
 - établissements à risques
 - installations classées
 - organisation des secours
 - enveloppe des Plans Particuliers de Prévention des Risques
 - maîtrise de l'urbanisation
 - bris de vitres
 - effets irréversibles à cinétique lente
 - effets irréversibles (cinétique rapide)
 - premiers effets létaux
 - effets létaux significatifs
 - zones silos
- Données du portail Prim.net
- Fonds de plan
 - relief
 - scan départemental IGN
 - hydrographie (BD Carthage) MED
 - scan 25 000 couleurs IGN



© DREAL
© BRGM
© CELRL
© ONF
© IGN
© DRAAF
© DDTM