

Direction de la Diffusion et de l'Action régionale

H 2018/04

Guide de sémiologie cartographique

Département de l'action régionale

Document de travail



Institut National de la Statistique et des Études Économiques

SOMMAIRE

Introduction	2
Qu'entend-on par " sémiologie cartographique " ?	3
1. Les variables visuelles	3
2. Les propriétés des variables visuelles	4
3. La combinaison des variables	5
Objectifs d'une carte	6
1. Pourquoi choisir la représentation cartographique ?	6
2. Que veut-on montrer ?	7
À chaque type de données, sa variable visuelle	8
1. Représenter un volume	8
2. Représenter un ratio, un indicateur	8
2-1. Méthode des quantiles	9
2-2. Méthode des classes de même amplitude	9
2-3. Méthode de Jenks	9
2-4. Méthode Kmeans	9
2-5. Méthode de l'arrangement manuel	9
3. Représenter une typologie ou une catégorisation	11
4. Localiser des objets	12
5. Représenter des flux	13
Quelques conseils	14
1. Un message simple par carte	14
2. Les informations à faire figurer	15
2-1. Les mentions obligatoires	15
2-2. Les mentions facultatives	15
3. Ne pas présenter le territoire comme une île	15
4. Des cartes comparables	17
5. Choisir son indicateur : part ou effectifs ?	19
6. S'affranchir des zonages préexistants	20
6-1. Le carroyage	20
6-2. Le lissage	21
7. Penser à l'esthétique	22
8. Sortir des sentiers battus	23
8-1. Cartes en anamorphose	23
8-2. Les cartogrammes de Dorling ou de Demers	23
8-3. Représentation cartographique en 3D	24
8-4. Les cartes à points	25
Pour en savoir plus (bibliographie)	26

INTRODUCTION

Ce guide de sémiologie cartographique vise à rappeler quelques règles de sémiologie et à promouvoir des bonnes pratiques.

Dans ses numéros 115, 120 et 1261, le *Courrier des Statistiques* soulignait l'importance du choix et de la qualité des figures. Ces sujets sont restés d'actualité. La généralisation de la couleur dans les publications a fait évoluer les pratiques. Par ailleurs, l'utilisation des graphiques et des cartes s'est beaucoup développée dans la presse et plus largement dans les publications. De nouvelles illustrations sont apparues, notamment avec l'arrivée de nouveaux logiciels ou langages sur le marché (R et QGIS par exemple).

La prise en compte des règles de lisibilité favorise la compréhension des messages de l'Insee par les acteurs publics, les enseignants, les journalistes... et plus généralement l'accès à la culture statistique pour tous.

La plupart des règles présentées dans ce guide sont communément admises. Mais il y a toujours des exceptions et les avis peuvent diverger sur l'opportunité ou non du choix de tel ou tel graphique.

Ce guide a été réalisé en 2015 dans le cadre d'un groupe de travail, piloté par Thomas Le Jeannic (département de l'action régionale). Y ont participé : Sylvain Duverne et Marianne Borzic (direction régionale Pays de la Loire) ; Gilles Zemis (direction régionale Bourgogne-Franche-Comté) ; Lionel Cacheux (direction régionale Grand-Est) ; Bernard Nozières (direction régionale Occitanie) ; Mélanie Bigard et Joachim Timoteo (direction régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur) ; Hélène Valdelièvre et Alain Da Silva (direction générale, département de l'offre éditoriale).

**Le Département de l'action régionale
DDAR – Insee**

¹ *Courrier des statistiques* n° 2009_01 n° 126 - La perception graphique : mieux construire et interpréter les graphiques – O. Monso, I. de St Paul – Insee

Courrier des statistiques n° 2007_07 n° 120 - Savoir compter, savoir conter, épisode n° 6 : habiller un article, difficile mais indispensable
Courrier des statistiques n° 2005-09 n° 115 – Savoir compter, savoir conter, épisode n° 3 : des graphiques et des tableaux

QU'ENTEND-ON PAR

" SÉMIOLOGIE CARTOGRAPHIQUE " ?

La sémiologie cartographique (étude des signes et de leur signification) a pour but de transmettre une information correcte et d'aboutir à une image cartographique facilement accessible au lecteur.

Il s'agit d'un véritable langage destiné à faciliter la communication à l'aide d'outils graphiques appelés variables visuelles.

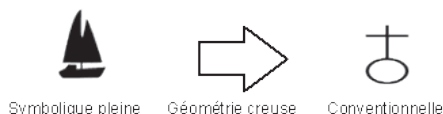
La bonne utilisation de ces variables permet de renforcer le message tout en le rendant plus lisible.

1 Les variables visuelles

Parmi les variables visuelles, on peut distinguer la forme, la texture-structure, la taille, l'orientation, la couleur, la valeur, la transparence, la dynamique.

► La forme

En sémiologie graphique, il existe une infinité de formes qui peuvent être classées en 3 représentations de groupes : les formes symboliques, les formes géométriques et les formes conventionnelles.

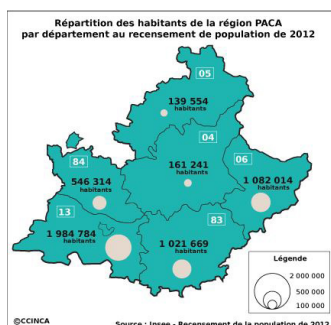


► La texture-structure



La texture est définie par la forme du point élémentaire de l'image. On distinguera les textures visibles à l'œil nu des textures non visibles à une distance normale de lecture. La structure représente le mode de répartition et l'orientation de ces éléments.

► La taille



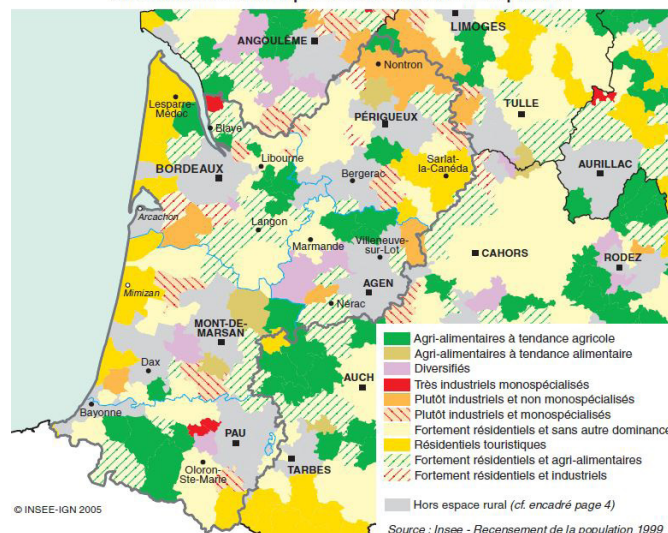
La taille de l'objet à représenter n'est pas forcément assujettie à la géométrie de l'objet qu'elle représente. Le choix de la taille des signes se fera soit en fonction de la vraie grandeur de l'objet à représenter, de l'importance relative attribuée à l'objet par rapport aux autres détails

de la carte ou de la densité des signes à mettre en place en fonction de l'échelle. La variable visuelle taille permet de représenter des quantités (nombre d'habitants), un ordre (grandes, moyennes et petites agglomérations) et permet éventuellement de signaler des différences.

► L'orientation

Il s'agit de la direction du symbole par rapport aux directions de la base de la carte (bords verticaux et horizontaux du cadre). Les symboles le plus souvent utilisés pour mettre en valeur la variable visuelle « orientation » sont les hachures. Quatre directions principales sont donc possibles : les hachures verticales, horizontales et les deux types de hachures obliques à 45 %. L'orientation permet de différencier les qualités des objets géographiques.

Orientation économique des bassins de vie aquitains



© INSEE-IGN 2005

Source : Insee - Recensement de la population 1999

► La couleur

En sémiologie, la couleur permet de différencier des entités géographiques (départements par exemple), elle renforce l'associativité des symboles en attribuant à chaque grand thème une couleur (tout ce qui est associé à l'hydrographie est bleu, à la végétation est vert...). De plus, elle améliore la lisibilité et l'esthétique de la carte. Ainsi, en s'appuyant sur les propriétés (teinte, saturation, luminance) et les contrastes

(complémentaires, clair - obscur, couleur en soi, chaud - froid, quantité ou qualité) des couleurs, il est possible de mettre en évidence des informations de natures différentes (densités, opposition entre thèmes, thème dominant...).



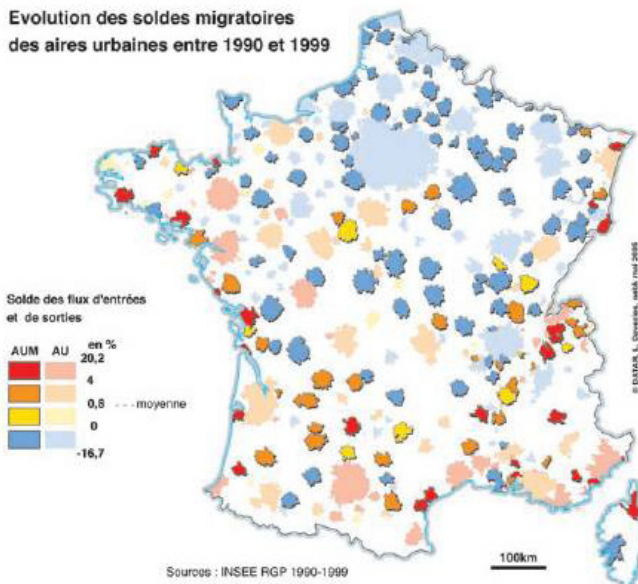
La valeur

Il s'agit de la progression continue du blanc au noir jusqu'à la saturation complète d'une teinte. Cela permet de conserver l'associativité d'un ensemble d'objets (tous les départements d'une même région dans la même couleur) tout en créant une différenciation par la valeur. En cartographie statistique on pourra utiliser la valeur pour créer un classement ordonné (l'objet le plus clair étant considéré comme le moins important). L'utilisation de cette variable est limitée : 6 à 7 paliers différenciables selon les teintes utilisées.



La transparence

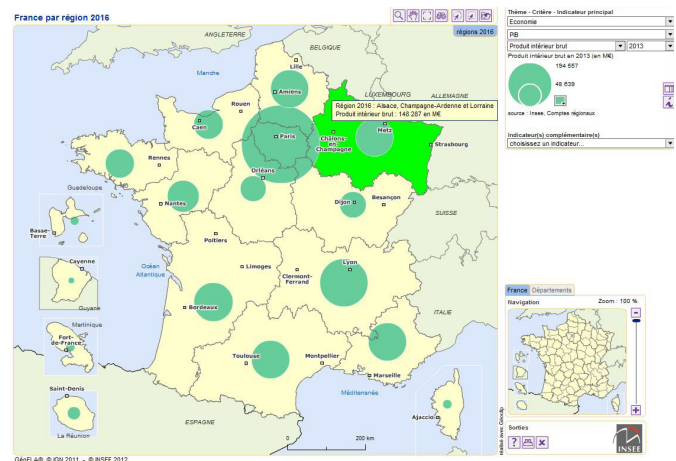
Evolution des soldes migratoires des aires urbaines entre 1990 et 1999



La variable transparence est utilisée sur des objets géographiques ou sur des analyses ne représentant pas le message essentiel de la carte mais qui viennent aider à sa compréhension.

La dynamique

Liée à l'avènement des outils informatiques, la variable dynamique permet de mettre en évidence une modification d'un territoire, notamment grâce à des cartes animées. Ainsi, il est possible de montrer par exemple les modifications d'un territoire au fil du temps (étalement urbain, etc.) ou déformer ce dernier en fonction d'une variable statistique (anamorphose, cartogramme).



2 Les propriétés des variables visuelles

Les variables visuelles vont se caractériser par leur aptitude à mettre en évidence des différences entre entités représentées, une progression ordonnée de valeurs relatives (densité par exemple), des quantités ou des similitudes.

La quantité

La quantité permet de définir la valeur absolue d'un élément géographique (nombre d'emplois, nombre d'habitants, etc.). Seule la variable visuelle taille est quantitative. Elle est souvent utilisée sous forme de cercles de tailles proportionnelles à des quantités.



L'ordre

L'ordre permet de pouvoir appréhender une hiérarchie : une série ordonnée de valeurs relatives (densités de populations) pourra être utilement représentée par des

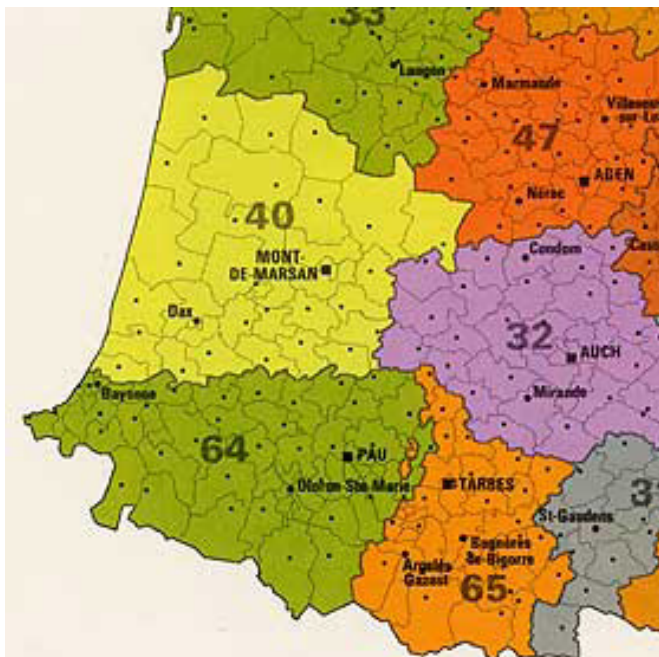


densités graphiques ordonnées. Cette propriété concerne la valeur et, à un moindre degré, la taille.

équipement ...) les différents objets d'un thème. Les variables visuelles valeur et forme peuvent être associatives. Dans l'exemple ci-joint, la couleur peut par exemple désigner l'absence ou la présence d'un équipement, et la forme peut désigner un type d'équipement (boulangerie, supermarché, boucherie).

► La différenciation

Le caractère différentiel de certaines variables doit permettre d'identifier sans ambiguïté les signes se reportant à des thématiques différentes (industrie et tourisme), à des entités géographiques opposées (montagnes, plaines) ou à mettre en exergue un élément dans un groupe (les différents départements français). Cette propriété concerne toutes les variables visuelles avec une plus grande efficacité pour la forme et la couleur.



► L'associativité



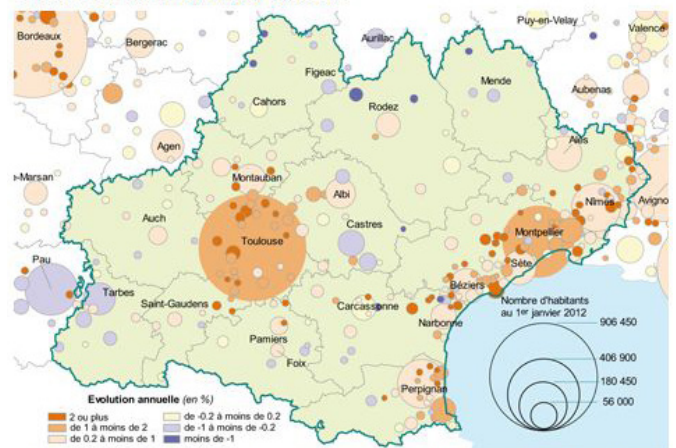
L'associativité permet d'associer des éléments de nature différente. Cette propriété permet de regrouper en un seul grand ensemble (habitat, végétation,

3 La combinaison des variables



Combinaison des variables visuelles pour renforcer le message

Un système urbain monocentré autour de Toulouse et polycentré sur le littoral - Population et évolution démographique des unités urbaines entre 2007 et 2012



Les variables visuelles peuvent se combiner entre elles, ce qui permet de renforcer le message si la combinaison est bien contrôlée. En effet, l'utilisation de la variable valeur implique de découper une progression de valeurs de gris du blanc au noir en un certain nombre de plages. Si le nombre de plages est trop grand, la différence entre deux valeurs de gris voisines ne sera plus évidente en première lecture. De même, l'associativité sémiologique sert le cartographe quand il en domine l'utilisation. Dans le cas contraire, en utilisant des formes différentes, on peut constater que leur utilisation à une distance habituelle de lecture peut amener des confusions qui nuisent à la transmission du message. ■

OBJECTIFS D'UNE CARTE

① Pourquoi choisir la représentation cartographique ?

Un graphique permet une appréhension directe et globale d'une information et remplace avantageusement à ce titre un long tableau. C'est encore plus vrai pour une carte.

Son intérêt primordial est d'intégrer la dimension spatiale, qui est une variable à part entière. Ainsi, la carte permet d'un seul coup d'œil de « traiter » une information. Grâce à la dimension spatiale, sont prises en compte la situation géographique, les proximités, la position nord-sud, la proximité au littoral, à la montagne, aux grandes villes, aux pays voisins, etc. D'où l'importance de rajouter des repères géographiques : régions et pays voisins, noms de ville, fleuves, axes de communication, etc.

De plus, la carte est compréhensible par (presque) tout le monde : on reconnaît généralement « son » territoire. C'est la raison pour laquelle elle constitue une représentation appréciée par les partenaires dans le cadre des études régionales : ceux-ci connaissent bien la carte de leur territoire. Une présentation intégrant des cartes devant des journalistes locaux ou des élus passe mieux que celle intégrant beaucoup de graphiques, souvent considérés comme abstraits.

Un autre critère de choix à prendre en compte est celui de l'équilibre entre les différents types de figures : il n'est pas rare d'arbitrer entre un tableau, un graphique ou une carte. Trop de figures du même type peut lasser ou perturber le lecteur. A contrario, s'il s'agit d'un dossier de type « atlas », bien évidemment la carte a toute sa place.

La carte est aussi un outil de communication : c'est une illustration plaisante, un « bel objet » qui attire l'œil. Sans mettre trop en avant cet argument, ce peut néanmoins être un critère de choix.



Pour autant, la carte n'est pas toujours la panacée.

Pour des données géographiques où les modalités sont relativement peu nombreuses, un diagramme en bâton peut avantageusement remplacer une carte, par exemple en accolant deux variables, en les triant du plus petit au plus grand. C'est le cas avec la France par régions, une région ou un département par zones d'emploi, etc. On peut aussi parfois choisir un tableau tout simplement.



► Exemple 1

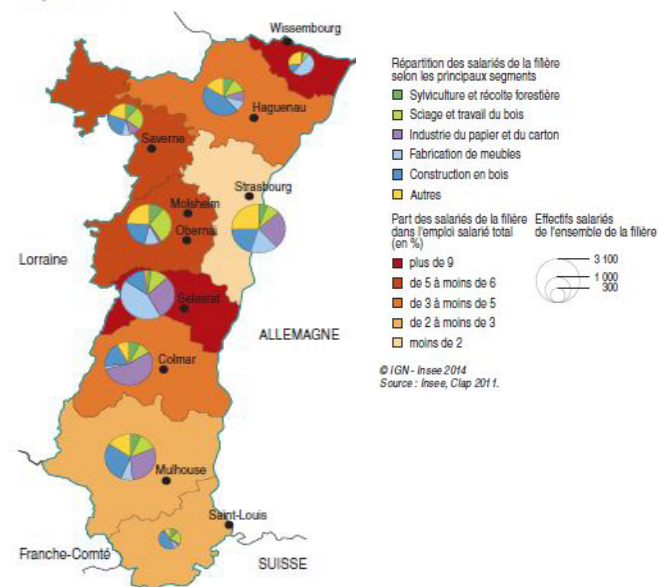
Cet exemple regroupe trop d'informations.

Il y a eu une volonté louable de synthétiser plusieurs informations au sein d'une même carte, mais au final, l'expression visuelle est brouillée.

En particulier, les diagrammes à secteurs « chargent » plus qu'ils n'informent.

Une filière très présente dans la zone d'emploi de Sélestat

Effectifs et part de salariés dans les différents segments de la filière forêt-bois dans les zones d'emploi en 2011

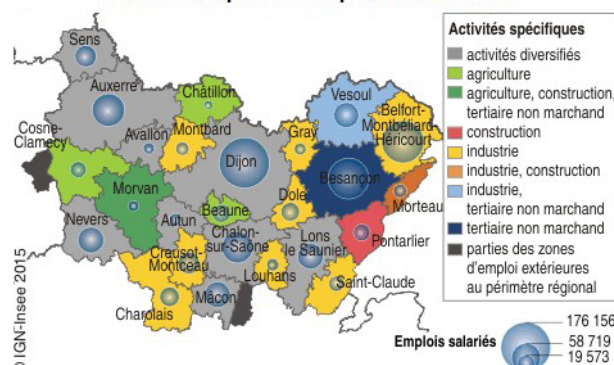


► Proposition alternative

Les zones d'emploi n'étant pas très nombreuses, il aurait été préférable soit :

- de compléter la carte de parts relativisées par les ronds proportionnels aux effectifs salariés de la filière bois avec un tableau ou un graphique reprenant les volumes et les parts des salariés par principaux segments,
- soit de représenter une typologie (ou caractérisation) des zones d'emploi selon leur(s) segment(s) de spécialisation, comme dans l'exemple ci-dessous :

Dix zones d'emploi ont une spécificité industrielle



Note : les activités spécifiques des zones d'emploi sont déterminées par comparaison de leurs poids sectoriels dans l'emploi salarié avec ceux de la France métropolitaine. La spécificité sectorielle est établie lorsque le poids sectoriel de la zone d'emploi est supérieur au poids sectoriel moyen métropolitain augmenté de l'écart-type.

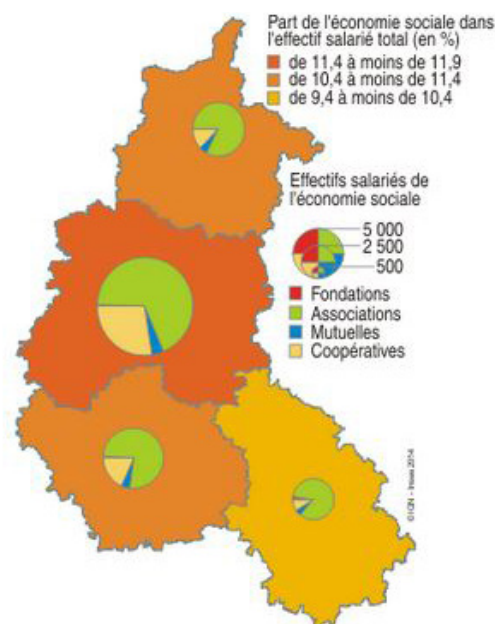
Source : Insee, estimations d'emploi au 31-12-2012

► Exemple 2



Aucun intérêt ici de faire une carte (4 territoires que les lecteurs savent positionner).
L'usage de 3 classes pour 4 départements peut apparaître comme curieux.

Effectifs salariés de l'économie sociale par département



Source : Insee, Clap - Effectifs salariés au 31/12/2012



► Proposition alternative

Un tableau peut aisément remplacer cette carte.

2 Que veut-on montrer ?

La première question à se poser est de savoir ce que l'on veut représenter (des valeurs absolues ? des ratios ? des flux ? des tendances ? etc.).

La carte est souvent une bonne réponse, mais pas toujours, on l'a vu. Une fois que le choix de la carte est fait, il y a une question à se poser et quelques règles simples qui apportent un premier niveau de réponse : que veut-on représenter ? (des valeurs absolues ? des ratios ? des flux ? des tendances ?...)

- Variable en volume, chiffre absolu → ronds proportionnels
- Ratios, densités, évolutions, parts, typologie → aplats de couleur
- Données bilocalisées (flux) → oursins, flèches proportionnelles, résultantes vectorielles
- Localisation (exemple : équipements) → symboles



Ce sont des indications qui doivent guider le choix plutôt que des règles absolues.

Ces choix peuvent être combinés (exemple : ronds proportionnels et aplats de couleur à l'intérieur des ronds).

Par ailleurs, il faut aussi tenir compte de la qualité des données. Comme pour toute illustration, le choix d'un visuel ne doit pas imposer une précision que les données n'ont pas : faire attention, par exemple, quand on choisit les classes de couleur pour des aplats ; ou encore choisir des niveaux géographiques adaptés à la robustesse des données et prendre le bon fond de carte.

La deuxième question est de savoir de quelle manière transmettre un message le plus clairement possible.

Il faut chercher à être efficace (rapidité et la qualité de la compréhension) en particulier, en évitant de surcharger d'informations une carte :

- soit en voulant mettre trop d'indicateurs,
- soit en complexifiant le fond de carte avec des limites pas toujours claires et utiles.

Certains choix peuvent être également guidés par la destination de la carte : publication papier ou publication HTML, présentation en diaporama. Les rendus des couleurs, des traits, etc. peuvent être différents. La version en ligne offre des opportunités et permet une utilisation plus riche pour le lecteur (cartes 3D plus visibles, cartes animées, interactives ou simplement documentées) sous réserve que les normes d'accessibilité aux personnes malvoyantes soit respectées. ■

À CHAQUE TYPE DE DONNÉES, SA VARIABLE VISUELLE

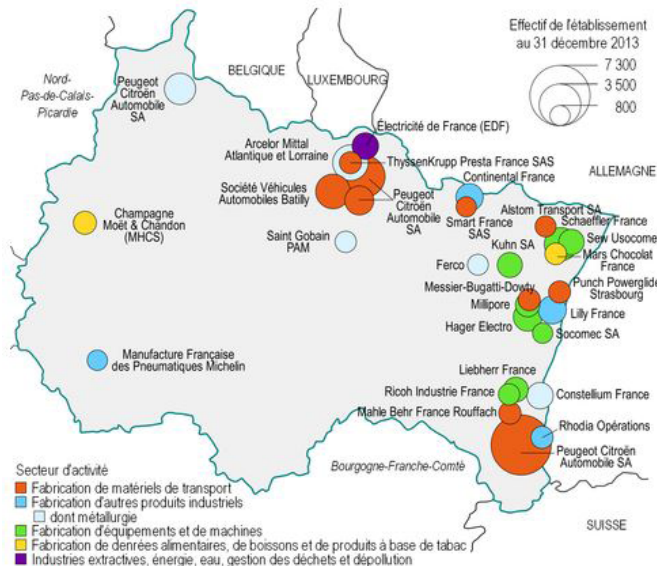
① Représenter un volume

► Les ronds proportionnels

Pour représenter un volume (population, nombre d'établissement, etc.), on utilise des symboles proportionnels de manière à ce que leur taille (leur aire) soit liée aux valeurs qu'ils représentent. Le rond est le symbole qui se prête le mieux aux comparaisons de taille.

Pour une bonne lisibilité, la totalité de la surface des ronds ne doit pas dépasser 1/7^e de la surface du territoire d'étude.

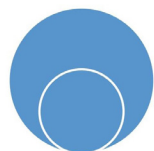
Les trente plus gros établissements industriels de l'ACAL avant tout en Alsace et dans le nord de la Lorraine



© IGN - Insee 2016

Champ : effectifs salariés.

Source : Insee, Clap au 31 décembre 2013.



13 377

4 459

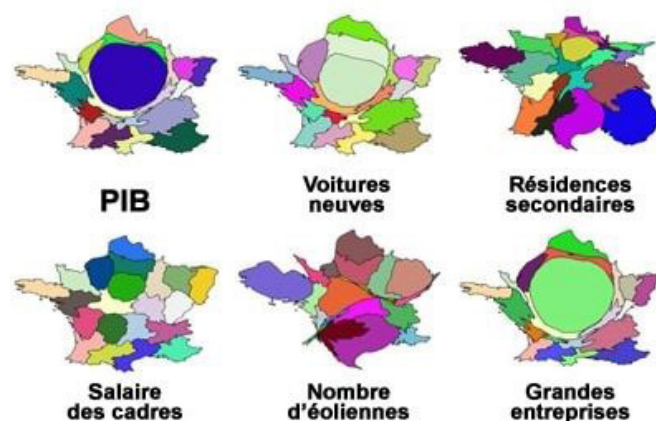
À l'Insee, la légende associée à une analyse en ronds proportionnels intègre 2 ronds : un rond correspondant à la valeur maximale observée sur le territoire d'étude et un autre rond correspondant au tiers de la valeur maximale.

► Les anamorphoses et les cartogrammes

C'est le même principe qu'une carte en rond sauf que c'est l'objet géographique lui-même qui exprime la valeur de la variable.

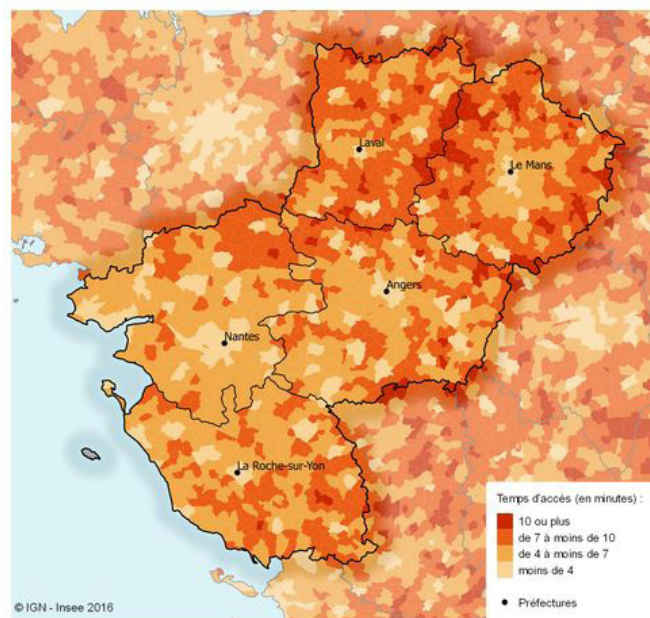
Dans une anamorphose, la surface des objets est proportionnelle à la population. C'est un bon outil de communication mais rarement un outil d'étude. Elle demande une

connaissance précise de la géographie des objets pour être bien interprétée.



② Représenter un ratio, un indicateur

Des temps d'accès plus longs dans la Sarthe et en Mayenne - Temps d'accès moyen au panier de vie courante par commune (en minutes)

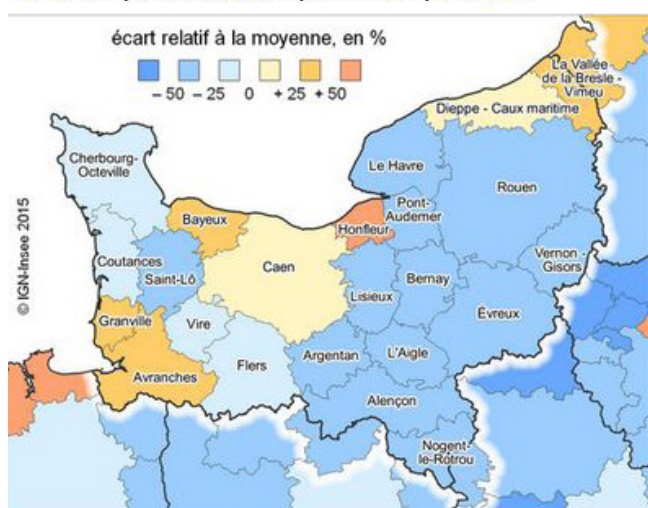


© IGN - Insee 2016

Source : Insee, Base permanente des équipements (BPE) 2013, Distancier Metric.

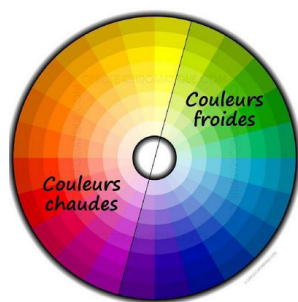
Pour représenter un ratio (pouvant être une part ou un indicateur calculé à l'aide d'un ratio), on utilise une carte en aplats de couleurs appelées également cartes « choroplèthes ». La carte choroplèthe est le type le plus usuel de carte statistique. Il s'agit d'une représentation de quantités (plethos) relatives à des espaces, ou aires géographiques (khorê), par le moyen d'une « échelle » de tons gradués.

De nombreux emplois liés au tourisme dans les zones littorales
Part de l'emploi lié au tourisme par zone d'emploi en 2011



Source: Insee, CLAP, DADS

Le langage des couleurs



Le dégradé de couleur est progressif avec l'augmentation en valeur absolue de la variable. Les valeurs positives sont dans des teintes chaudes alors que les valeurs négatives sont généralement dans des teintes froides. Si on a des valeurs positives et négatives alors on combine couleurs chaudes et froides.

Selon le thème étudié, la couleur peut avoir une connotation positive ou négative. Par exemple parmi les couleurs froides, le vert a une connotation positive (feu vert / feu rouge) alors que le bleu a une connotation plutôt négative (le bleu fait référence inconsciemment à la maladie). Pour représenter une baisse du taux de chômage en points, on choisira plutôt un dégradé de vert. Pour représenter des baisses de population, on optera plutôt pour un dégradé de bleu.



Important

Il existe également des codes couleur : le blanc désigne l'absence de données et le gris, des données non disponibles ou soumises au secret statistique.

La discrétisation

Cette représentation implique également de prêter une attention toute particulière à la manière dont on va regrouper les observations en classes. Là encore des règles existent. Le nombre de classes se calculera en fonction du nombre d'observations :

En théorie :

$$\text{nombre de classes} = 1 + 3,3 \log_{10}(N)$$

avec N = nombre d'observations

* En 2014, une application de cartographie Oceanis (Offre cartographique d'étude et d'analyse de l'information statistique) a été développée par l'unité Cartographie pour les études et la diffusion (CED) de l'Insee. Oceanis a pour objectif de faciliter la tâche des chargés d'étude dans la réalisation de cartes d'études, notamment pour la réalisation d'analyses en ronds proportionnels, visualisation des données bi-localisées, lissage, etc.

En pratique :

Pour moins de 50 observations : 3 classes

De 50 à 150 : 4 classes

Plus de 150 : 5 classes

On rajoutera une classe en cas de présence de valeurs négatives et positives.

Une fois le nombre de classes déterminé, il faudra également choisir la méthode de regroupement.

Plusieurs méthodes existent, chacune d'elles présentant des avantages et des inconvénients.

2-1. Méthode des quantiles

Cette méthode consiste à utiliser le même nombre de valeurs par classe.

- *Avantage* : carte harmonieuse et facile à lire. Les couleurs de la légende se répartissent à parts égales.
- *Limite* : ne s'adapte pas toujours à la distribution des données.

2-2. Méthode des classes de même amplitude

Cette méthode consiste à découper l'intervalle de valeurs en plages de même longueur.

- *Avantage* : simple à comprendre.
- *Limite* : s'adapte très rarement à la distribution et certaines classes peuvent ne contenir aucune valeur.

2-3. Méthode de Jenks

La méthode de Jenks vise à maximiser la variance (dispersion) entre les classes et minimiser la variance au sein des classes.

- *Avantage* : s'adapte parfaitement aux données en éliminant les effets de seuil.
- *Limite* : temps de calcul (très long avec beaucoup d'observations). Pour cette raison, on peut utiliser la méthode Kmeans.

2-4. Méthode Kmeans

Comme la méthode de Jenks, la méthode Kmeans vise à créer des classes homogènes.

- *Avantage* : s'adapte parfaitement aux données ; calcul rapide même sur un nombre élevé d'observations (données carroyées...).
- *Limite* : la méthode peut parfois être instable (on peut obtenir des classes différentes sur un même jeu de données). On gère ce problème en répétant la Kmeans plusieurs fois pour garder la meilleure répartition (intégré dans Oceanis*).

2-5. Méthode de l'arrangement manuel

Cette méthode consiste à fixer soi-même les bornes des classes.

- *Avantage* : utile pour faire apparaître des valeurs significatives (moyenne régionale, borne à zéro ou autour du zéro, ...) ou pour améliorer à la marge le positionnement de certains seuils en fonction de la distribution locale.

• **Limite** : cette méthode nécessite une analyse préalable (histogramme) afin de bien connaître sa distribution. D'une manière générale, une bonne discrétisation nécessite dans un premier temps d'utiliser une méthode permettant de créer des classes les plus homogènes possibles (Jenks ou Kmeans), puis d'ajuster les bornes des classes manuellement en vérifiant bien que les « sauts » dans la distribution sont bien respectés (pas d'effet de seuil) à l'aide par exemple d'un histogramme.

► Le piège territorial en cartographie

Colorier des objets géographiques qui, par définition, n'ont pas tous la même aire nécessite également de prêter attention à l'indicateur que l'on va représenter. Comme vu précédemment, il faudra se méfier des représentations de parts seules car les zones peu denses sont souvent les plus vastes. On risque alors de surestimer visuellement des zones qui sont en réalité peu peuplées. Pour s'en affranchir, plusieurs solutions existent :

• **Solution 1** : relativiser l'analyse en aplats de couleur par des ronds proportionnels aux effectifs (voir page 19-20).

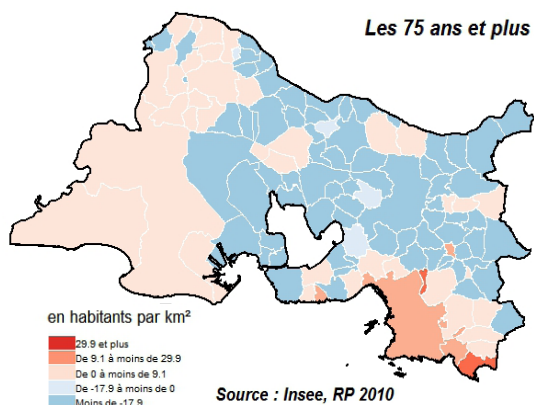
• **Solution 2** : tester l'indicateur de densité d'écart à la moyenne.

Cet indicateur permet de cartographier les grandes masses; tout en permettant les comparaisons de territoires différents.

Densité d'écart à la moyenne : (Nombre commune A – nombre théorique commune A) / surface commune A

	Commune A	Département
Nombre de personnes de 75 ans et plus	3 750	300 000
Nombre d'habitants	15 000	2 000 000
Surface en km ²	80	

Nombre théorique de 75 ans et plus de la Commune A = $15\,000 \times (300\,000 : 2\,000\,000) = 2\,250$
Écart à la moyenne départementale = $3\,750 - 2\,250 = 1\,500$
Densité d'écart à la moyenne = $1\,500 : 80 = 18,75$

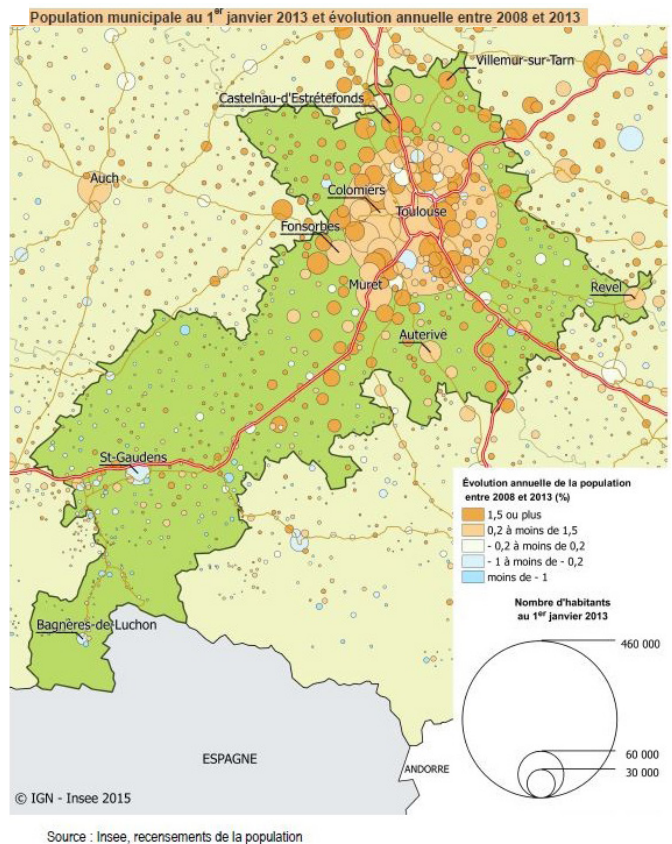


Cette méthode permet d'identifier les zones de surreprésentation et de sous-représentation de la sous-population représentée.

Les mêmes risques existent pour représenter des évolutions. Il faudra donc se méfier des représentations d'évolutions seules car les zones peu denses sont souvent les plus vastes. On risque alors de surestimer visuellement des zones peu peuplées mais connaissant des évolutions relatives très fortes. Là encore des solutions peuvent y remédier :

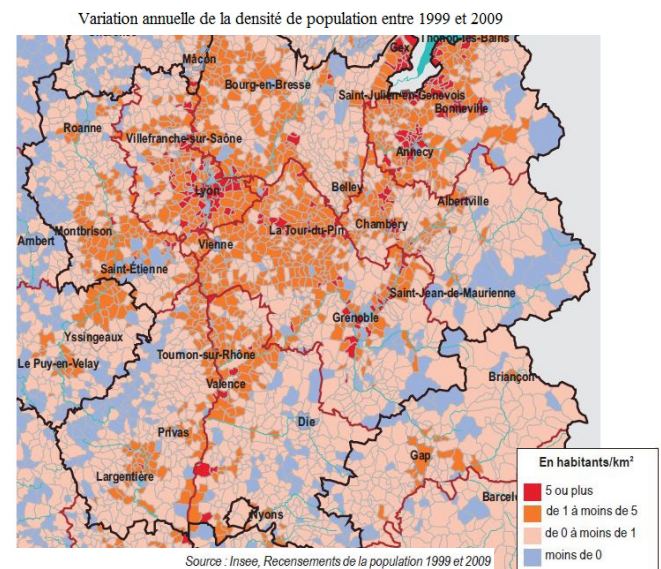
• **Solution 1** : Relativiser l'analyse en classe par des ronds proportionnels.

On colorie dans ce cas les ronds et non les objets géographiques.



• **Solution 2** : représenter la variation annuelle de densité. Elle permet de visualiser les territoires où les mouvements de population sont conséquents en raisonnant en termes d'habitants et non plus en %. Cet indicateur permet également de relativiser ces volumes en les exprimant à une même unité de surface (km²) de manière à établir des comparaisons statistiquement correctes.

Variation annuelle de densité : [(valeur de la dernière année – valeur de la première année) / nombre d'années] / surface



3 Représenter une typologie ou une catégorisation

Les typologies (ou catégorisations) représentent des différences de nature entre les objets. Si la typologie ne contient pas de hiérarchie de valeurs alors les couleurs choisies doivent être de tons différents. Une typologie contient 9 catégories maximum, car au-delà de 9 catégories, l'œil ne distingue plus les différences. Il est important de respecter le code culturel des couleurs (par exemple, le vert pour représenter des espaces forestiers).



Exemple

La représentation cartographique d'une typologie est utile seulement si elle donne du sens au territoire. La carte de gauche, avec ou sans légende, ne délivre aucun message clair.

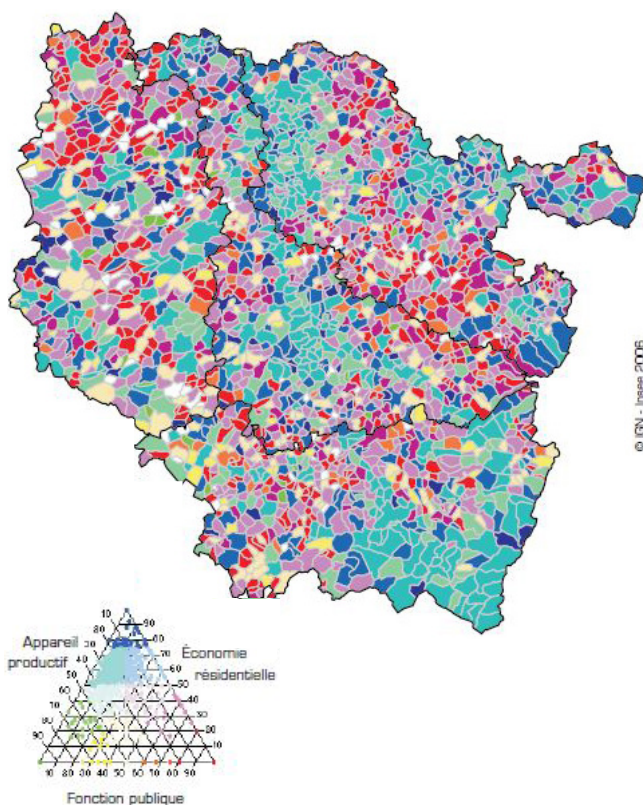


Proposition alternative

La carte de droite, même sans légende, est compréhensible en faisant appel à un code couleur autour duquel il y a un consensus social.

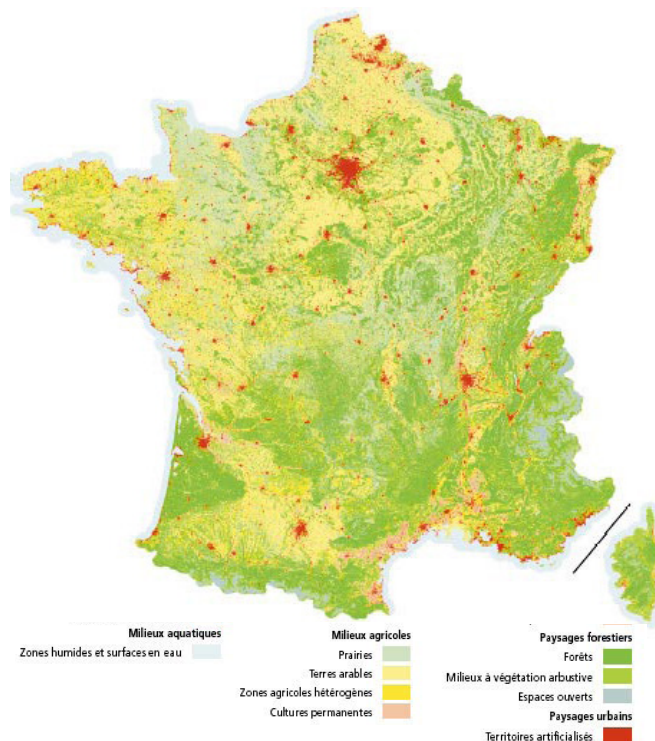
Une approche par les trois sphères

Nature de la richesse créée dans les communes



Source : Insee - CLAP (Réalisé avec Philcarto : <http://perso.club-internet.fr/philgeo>)

L'occupation du sol en France en 2000



Source : UE - Ifen, CORINE Land Cover, 2000.

4 Localiser des objets

La localisation est une représentation visant à identifier géographiquement l'implantation d'un ou de plusieurs objets (par exemple d'équipements).

Un objet est localisé par ses coordonnées (X, Y) et il est décrit par un attribut (ensemble des métadonnées décrivant l'objet : code géographique, libellé, catégorie, ...). Si plusieurs objets sont de nature différente, on les représentera avec des symboles différents. Pour des raisons de lisibilité, on limite généralement à 4 le nombre d'objets (différents) à localiser sur une même carte. Toutefois cette limite reste théorique.

Veillez à toujours tester la lisibilité des cartes produites.



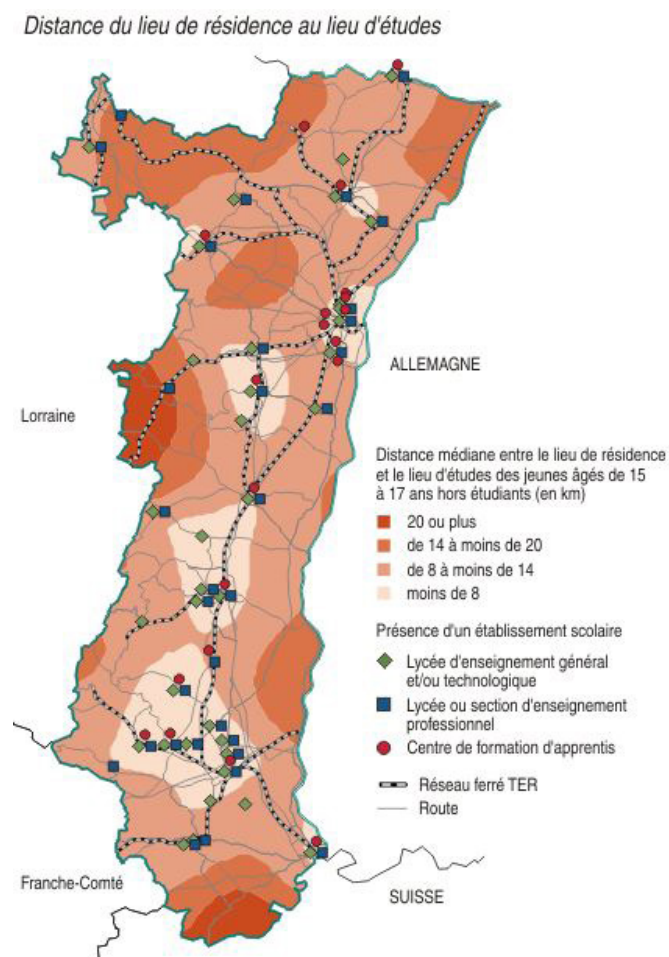
Exemple

La carte de gauche ne localise que les 3 types de pôles de services par gamme. Et pourtant difficile de dire que cette carte dégage un message clair. Peut-être aurait-il été préférable d'opter pour une carte par « gamme » : localisation et temps d'accès pour chaque type de pôles de services.



Proposition alternative

La carte de droite localise la présence de trois types d'établissements scolaires. Le faible nombre de localisations permet d'avoir une carte très lisible en dépit d'un très grand nombre d'informations puisqu'ont également été rajoutés les routes et le réseau ferré.



© IGN - Insee 2012

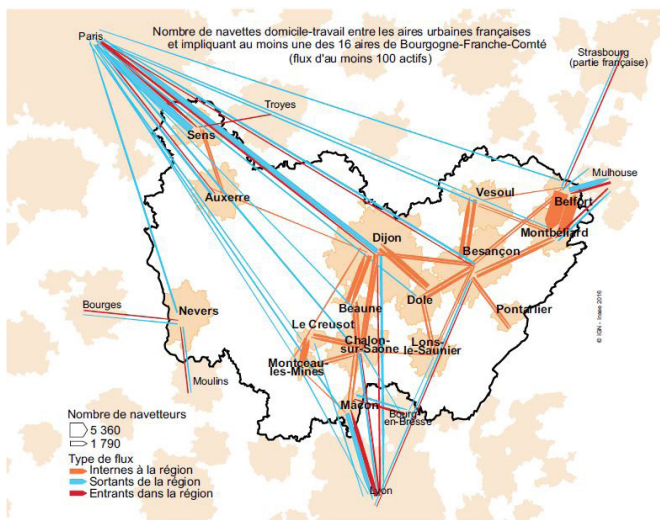
Sources : Insee, RP2009 exploitation complémentaire lieu de résidence - BPE 2009 ; IGN, RGC ©

5 Représenter des flux

Les flux les plus couramment représentés à l'Insee sont les déplacements domicile-travail et les migrations résidentielles.

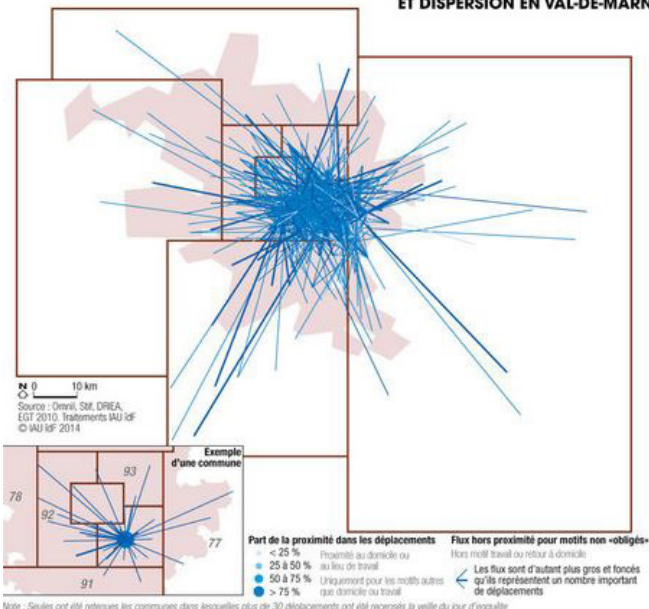
► Les déplacements domicile-travail

Par convention, les déplacements domicile-travail sont souvent représentés par des oursins ou des flèches joignantes qui relient le lieu de résidence au lieu de travail.



Source : Insee, Recensement de la population 2012.

LES DÉPLACEMENTS COMBINAIENT PROXIMITÉ ET DISPERSION EN VAL-DE-MARNE



Note : Seules ont été retenues les communes dans lesquelles plus de 30 déplacements ont été recensés la veille du jour d'enquête.

► Les résultantes vectorielles

Elles permettent également de synthétiser des flux et plus précisément les déplacements domicile-travail. Une résultante vectorielle est une flèche dont l'origine (ici, Marseille) est située dans la zone géographique d'origine, et qui pointe vers le barycentre géographique des destinations (ici, Fos, Aix et

Aubagne). Le lieu de résidence et le lieu de travail ne sont donc pas reliés.

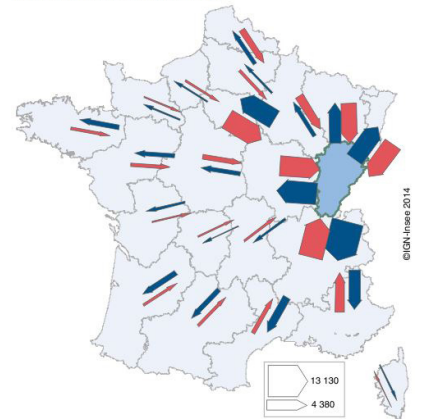
C'est une représentation à réserver plutôt à une figure d'étude et non de diffusion, car le concept n'est pas simple pour le lecteur non averti et peut même l'induire en erreur.



► Les migrations résidentielles

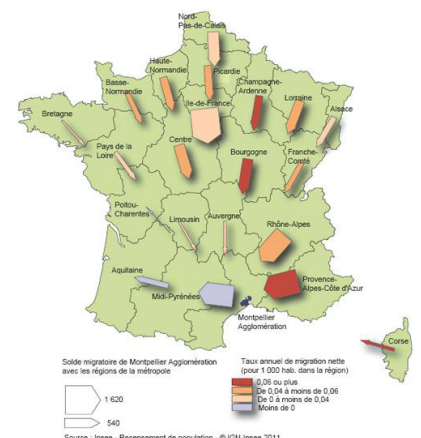
Pour représenter les migrations résidentielles, on utilise le plus souvent des flèches Saphir. Pour représenter les entrants d'une zone d'étude, elles partent du centroïde de la zone de départ et sont dirigées vers celui de la zone d'arrivée des flux. Pour représenter les sortants d'une zone d'étude, elles pointent sur le centroïde de la zone d'arrivée et sont orientées en fonction de la zone de départ des flux.

Figure 1 - Echanges migratoires entre la Franche-Comté et les autres régions métropolitaines (2003-2008)



Source : Insee, RP 2008

Il est également possible de représenter des soldes migratoires. Dans ce cas, il sera nécessaire d'appliquer en plus une analyse en classes sur ces flèches pour rendre compte de l'intensité des flux. En effet une flèche représentant un excédent migratoire de 100 peut résulter aussi bien d'une différence entre 200 entrées et 100 sorties que d'une différence entre 2 000 entrées et 1 900 sorties. Le pointage sur le centroïde de la zone doit parfois être corrigé, lorsque le flux représenté concerne de manière écrasante un territoire précis de la zone. Par exemple, lorsqu'on veut représenter l'afflux de population sur les départements de la Haute-Garonne ou du Rhône, on sait que la très grande majorité de ces flux sont dirigés vers l'aire urbaine de Toulouse ou Lyon, deux zones infradépartementales positionnées à une extrémité de leur département. ■



Source : Insee - Recensement de population - © IGN-Insee 2011

QUELQUES CONSEILS



En préambule, un principe essentiel

C'est au concepteur de faire l'effort d'être compris, et non au lecteur de faire l'effort de comprendre.

① Un message simple par carte

Une carte est souvent difficilement compréhensible car elle comporte trop d'informations : « on veut lui faire dire trop de choses ». C'est le même écueil à éviter que dans un graphique ou même en technique de rédaction (une phrase trop longue...).

D'où la règle élémentaire : faire simple, c'est souvent être efficace.

Pour ce faire, il s'agira de se limiter sur le nombre de variables à représenter sur une même carte. Dans le cas d'un message complexe, on pourra prendre l'option de produire deux cartes côte à côte de manière à guider le lecteur dans la compréhension du message.

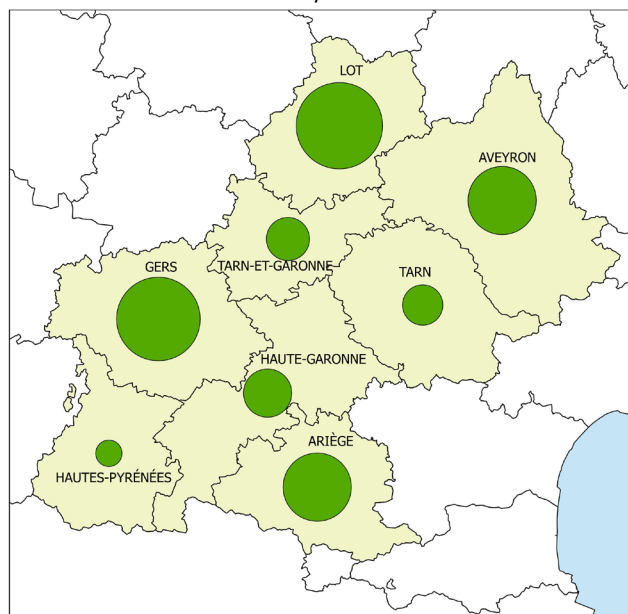


Exemple

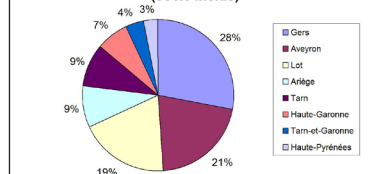
Cette carte est correcte en elle-même (simple, lisible, compréhensible...), mais elle est associée à un diagramme qui fait partie du document cartographique dans son ensemble.

Il en ressort une certaine confusion car il représente une grandeur différente (enveloppe financière contre hectares), ce qui oblige à une petite gymnastique cérébrale pour comparer ces deux grandeurs.

Surfaces totales engagées en MAET par département de Midi-Pyrénées

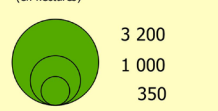


Enveloppes financières 2007-2010 pour 5 ans de contrats (socle inclus)



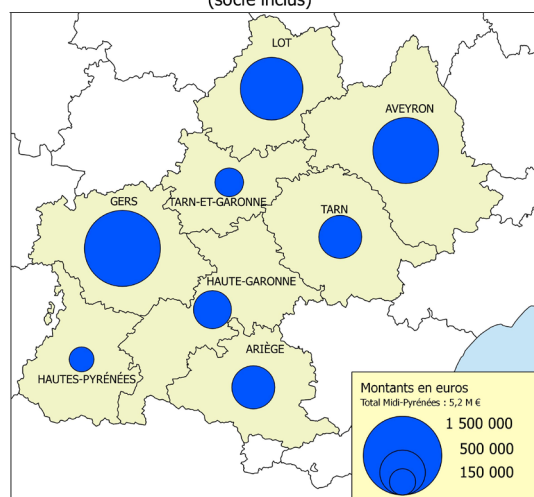
Source : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt

Surfaces engagées (en hectares)

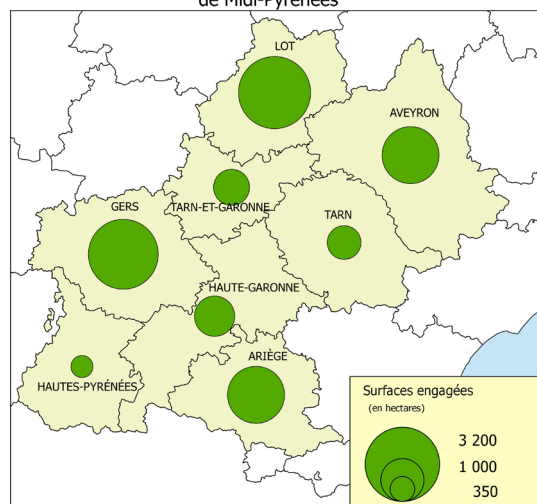


Proposition alternative

Enveloppes financières 2007-2010 pour 5 ans de contrats (socle inclus)



Surfaces totales engagées en MAET par département de Midi-Pyrénées



Source : Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt



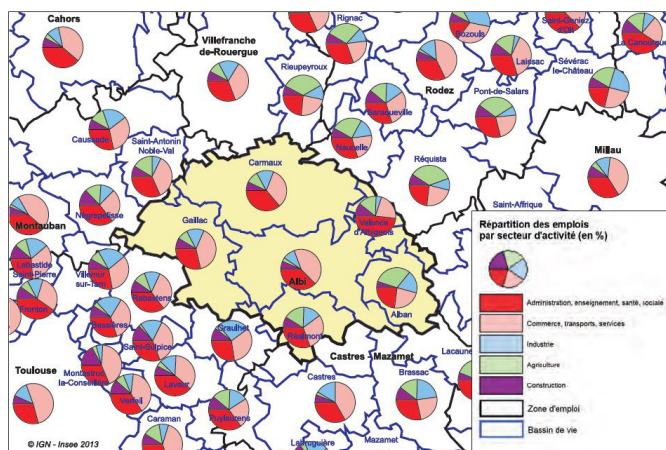
Un bon test : une carte simple peut être comprise sans lire la légende.



Exemple

Aucun message ne se dégage de la carte ci-dessous. Il n'y a pas d'information claire qui ressort sur les bassins de vie qui composent le territoire.

Répartition des emplois par secteur d'activité dans les bassins de vie



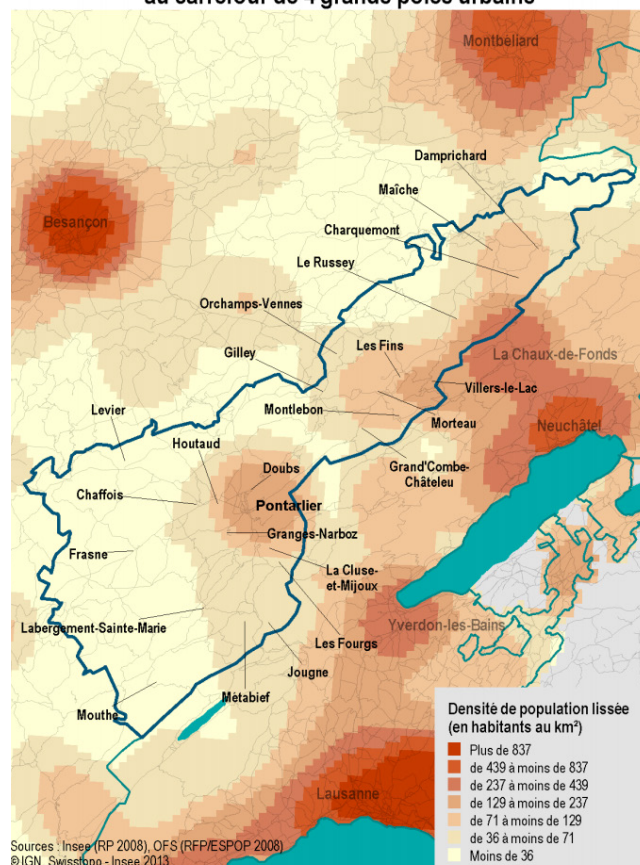
Source : Insee, recensement de la population 2010.



Proposition alternative

La légende de cette carte vient donner des ordres de grandeur. Elle n'est pas essentielle pour comprendre le titre de la carte.

La Bande frontalière : un territoire au carrefour de 4 grands pôles urbains



Sources : Insee (RP 2008), OFS (RFP/ESPOP 2008)
© IGN, Swisstopo - Insee 2013

2 Les informations à faire figurer

2-1. Les mentions obligatoires

- Un titre informatif (le plus souvent, on retrouve la juxtaposition d'un titre informatif et d'un sous-titre descriptif de la variable représentée)
- La mention du zonage utilisé
- Une légende groupée au même endroit
- Une source et un copyright (le copyright doit mentionner l'origine du fond de carte (bien souvent IGN) et le producteur de la carte (bien souvent Insee) avec la date à laquelle a été faite la carte).

2-2. Les mentions facultatives

- La flèche Nord
- L'échelle : elle peut être notamment utile dès lors que l'on représente des indicateurs de distances, de temps d'accès (cartes d'accessibilité)
- Un logo éventuel

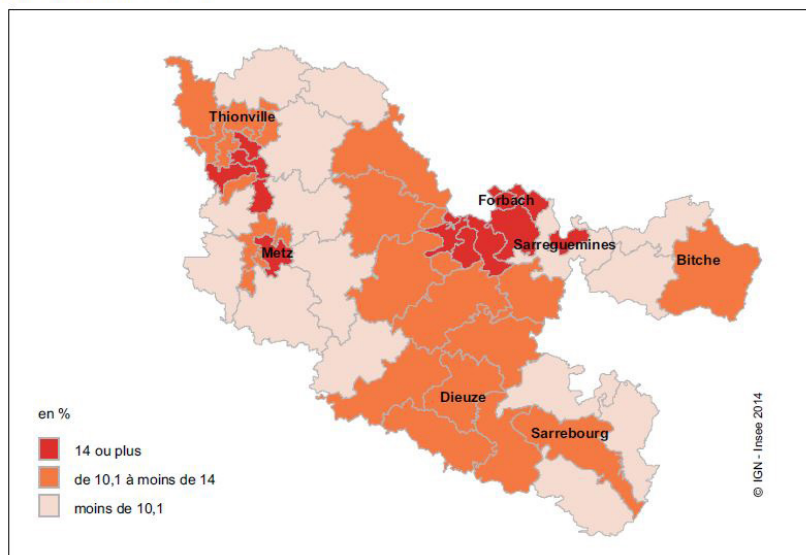
- Des éléments de repérage : axes de communication, fleuves, villes...
- Une note de lecture, par exemple pour définir l'indicateur représenté
- Le champ de l'étude.



Exemple

Sur cette carte, le territoire n'est pas mentionné, ce qui est d'autant plus gênant quand il ne s'agit pas des départements ou régions que tout le monde est censé reconnaître.

Chômage élevé et pauvreté importante vont de pair
Taux de chômage des actifs

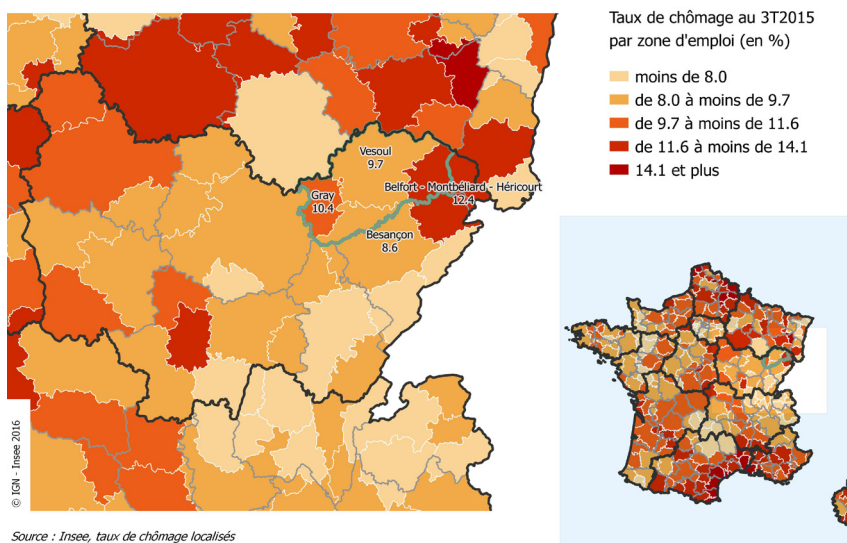


Source : Insee, recensement de population 2010



Proposition alternative

Les taux de chômage des zones d'emploi du département de la Haute-Saône



3 Ne pas présenter le territoire comme une île

Il est souhaitable de donner des éléments d'environnement au lecteur pour qu'il situe le territoire représenté : par exemple les départements ou régions limitrophes, des éléments de topographie comme la mer, ou encore situer le territoire dans un ensemble plus vaste dans une capsule au sein de la mise en page (fonction aperçu dans QGIS*, cf. exemple ci-dessus). Par ailleurs, il peut-être intéressant d'élargir les analyses effectuées (classes, ronds), à cet environnement. Ce sont les « analyses élargies » proposées par Oceanis : l'analyse est d'abord effectuée sur le territoire d'intérêt (calibrage des ronds, répartition en classes), puis appliquée à un territoire plus large de manière à pouvoir comprendre d'éventuels effets locaux.

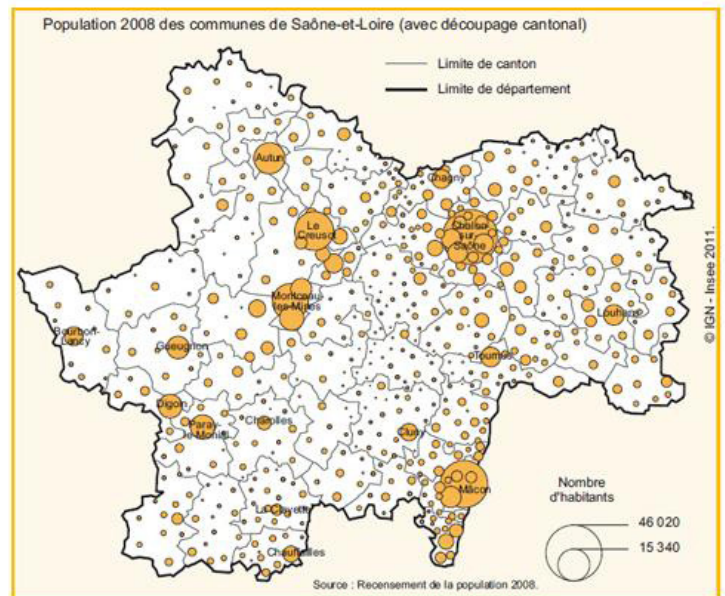
* L'Insee utilise désormais le logiciel libre de cartographie QGIS à la place de Mapinfo. QGIS permet de réaliser ou de retoucher des cartes pour la diffusion.



Exemple

Le titre informatif de la carte n'illustre pas vraiment ce que l'on voit dans la mesure où il n'y a pas de villes importantes représentées. Il aurait été judicieux dans ce cas de représenter les communes des départements environnants, notamment Dijon au nord ou Lyon au sud pour pouvoir illustrer le titre. Ici, on peut également se demander ce que l'on met derrière le terme « ville moyenne ».

Plusieurs villes moyennes



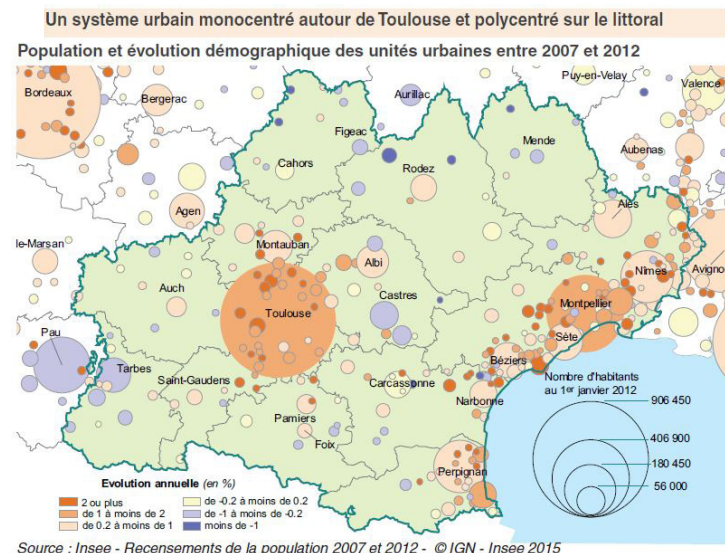
Source : Recensement de la population 2008.



Proposition alternative

L'analyse élargie de cette carte permet ici de placer la zone d'étude dans son environnement. La zone est bien identifiée par un contour vert foncé et une trame vert clair.

- de situer le dynamisme démographique de Toulouse par rapport à celui de Bordeaux, relativement proche et comparable en matière de taille de population,
- de mieux comprendre l'importance du système urbain languedocien en continuité avec celui du couloir rhodanien,
- d'expliquer le fonctionnement en « bipôle » de Tarbes avec Pau.



Sur la forme : en cas d'analyse élargie, veiller à ce que le territoire d'intérêt ressorte bien : on peut jouer sur un contour plus épais et/ou une couleur de fond pour la zone. L'usage de la valeur transparence peut également être utilisée sur les zones environnantes (attention toutefois à ne pas nuire à l'identification des classes).

Sur le fond : l'analyse élargie ne doit pas non plus être la règle. Dans certains cas, l'intérêt de la carte sera parfois de situer les zones de son territoire parmi les zones d'un ensemble plus vaste (par exemple comment se situent les zones d'emploi de ma région parmi toutes les zones d'emploi de France métropolitaine ; la discrétisation d'une analyse en classes se fera alors sur l'ensemble des zones d'emploi de la métropole).

4 Des cartes comparables

Lorsque l'on dispose deux cartes côte à côte ou l'une en dessous de l'autre, le lecteur est incité à faire des comparaisons. Pour faciliter cette opération, il convient de faire en sorte que les deux cartes soient à la même vue (même échelle, même zoom) et que les tailles des exports image soient identiques (cela se gère dans QGIS) et d'avoir une légende unique, qu'il s'agisse de classes, de ronds ou de flèches. Oceanis donne la possibilité de paramétrer la taille des ronds / flèches pour rendre des cartes comparables.

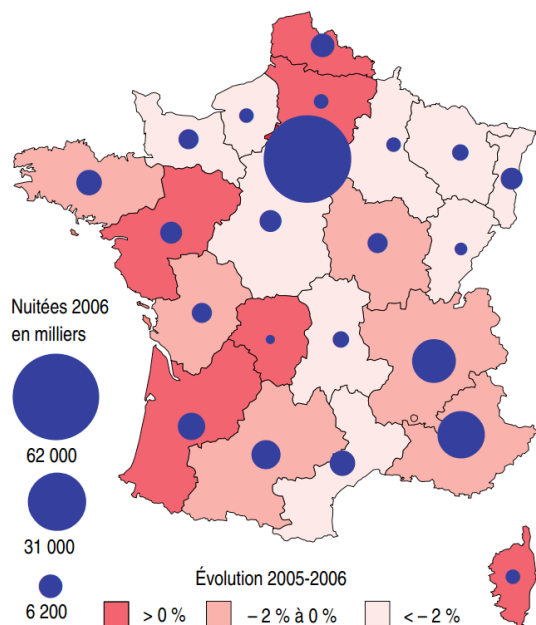
Penser que la mise en page diffère souvent entre la version PDF et la version Web : deux cartes côte à côte sur le PDF deviennent des cartes l'une en dessous de l'autre sur le Web.



Exemple

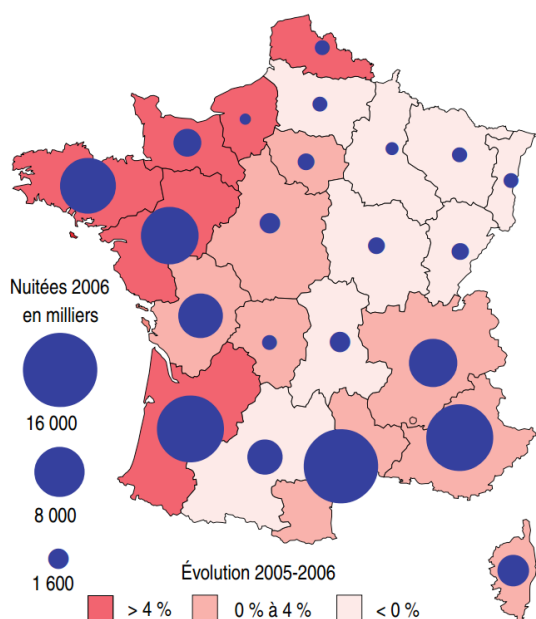
Mettre deux cartes l'une en dessous de l'autre illustrant le même territoire avec les mêmes variables visuelles incitent le lecteur à les comparer. Il peut ainsi être amené à faire un constat rapide qu'en Rhône-Alpes, les nuitées dans les campings sont supérieures aux nuitées hôtelières ce qui est faux dans la mesure où la légende des ronds n'est pas la même !

① Nuitées dans les hôtels en 2006



Source : enquête de fréquentation hôtelière - Insee, direction du Tourisme, partenaires régionaux.

② Nuitées dans les campings en 2006



Source : enquête de fréquentation dans les campings - Insee, direction du Tourisme.

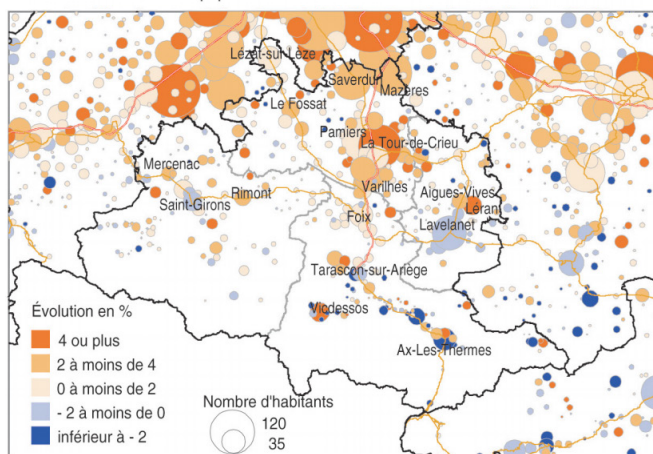


Propositions alternatives

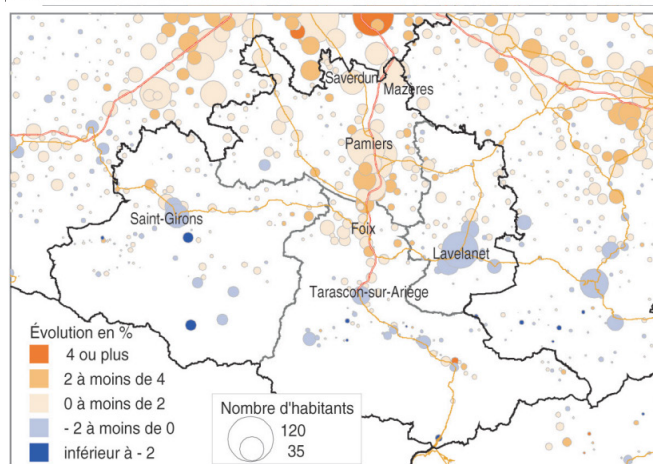
Les deux légendes harmonisées permettent de comparer l'évolution annuelle de la population sur les deux périodes 1982-2011 et 2006-2011. Même sans titre informatif la comparaison des 2 cartes amène facilement à conclure que l'évolution de la population au sein de la bande frontalière n'est pas liée à l'évolution de l'emploi au sein du territoire.

Entre 2006 et 2011 la croissance démographique est plus forte en basse-Ariège, le long de l'autoroute 66

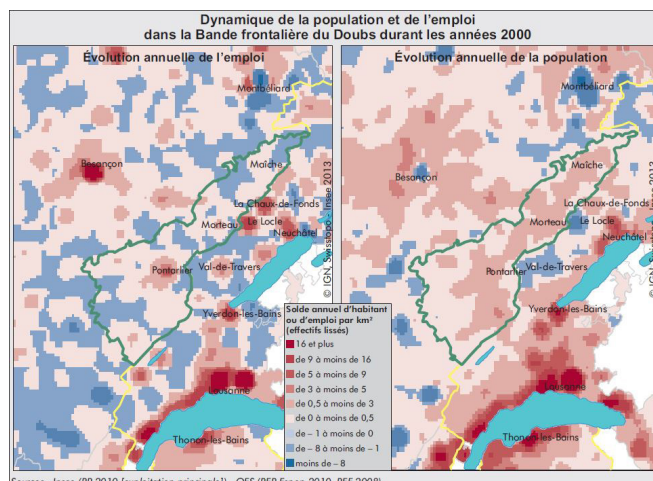
Évolution annuelle de la population des communes entre 2006 et 2011



Évolution annuelle de la population des communes entre 1982 et 2011



Sources : Insee, recensements de la population 1982, 2006, 2011



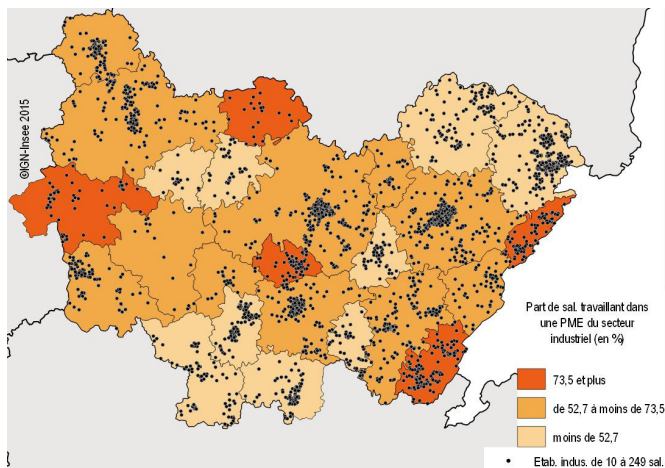
5 Choisir son indicateur : parts ou effectifs ?

L'analyse en classes (valeur ordonnée) est utilisée pour représenter une sous-population en valeur relative ou une évolution. Il faut se méfier des cartes représentant uniquement des valeurs relatives. Elles peuvent parfois être trompeuses : des pourcentages très élevés peuvent ne concerner que de petits effectifs. C'est pourquoi, il est nécessaire de toujours penser à combiner une analyse en classes avec (ou sur) une analyse en ronds proportionnels.



Exemple

L'œil est tout de suite attiré par les zones d'emploi les plus foncées. Le lecteur pourrait être amené à faire un raccourci rapide entre une part importante de salariés travaillant dans une PME du secteur industriel et un volume de salariés important.

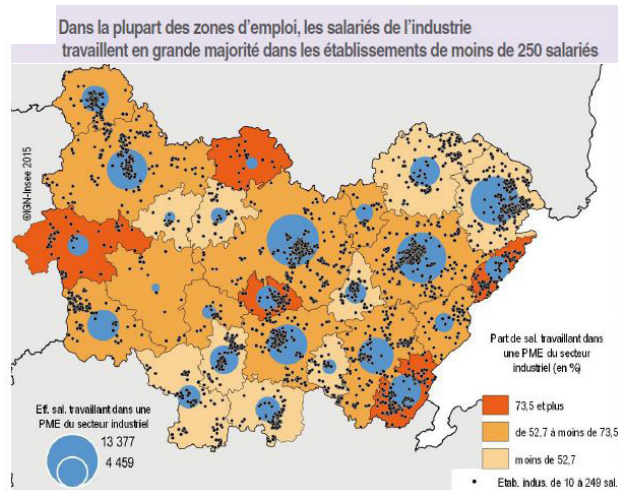


Source : Insee, Connaissance locale de l'appareil productif 2012



Proposition alternative

La représentation des volumes de salariés par zone d'emploi en ronds proportionnels d'une couleur opposée sur le cercle chromatique permet de relativiser les parts élevées qui portent en réalité sur des volumes assez faibles.



Source : Insee, Connaissance locale de l'appareil productif 2012

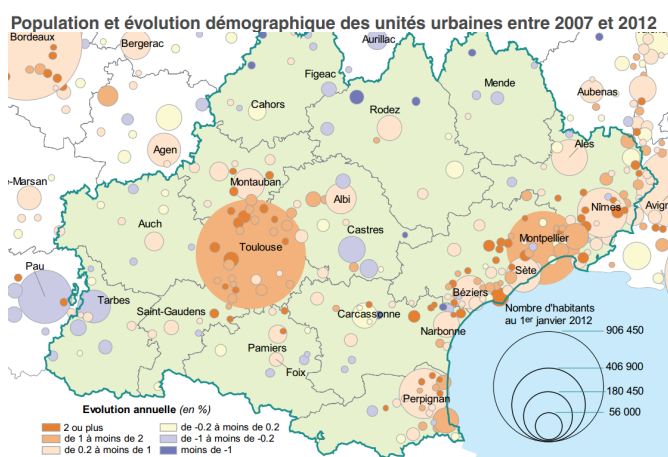
Est-ce qu'il vaut mieux colorier des ronds avec une analyse en classes ou plaquer des ronds (sans trame ou avec une transparence) sur une analyse en classes ?

Là encore, il n'y a pas de règles en la matière. C'est le message que vous voulez faire passer qui vous guidera dans votre choix. Toutefois, il faut savoir que l'œil sera davantage attiré par la taille des ronds dans le cas où la carte ne comportera que des ronds coloriés. En revanche dans le cas où on plaque des ronds sur une analyse en classe, l'œil sera d'abord attiré par les couleurs les plus foncées de l'analyse en classes.



Proposition alternative

Dans cette carte, le concepteur a fait le choix de privilégier les volumes représentant les populations des unités urbaines et de voir dans un deuxième temps qu'elles sont leur dynamique de population.

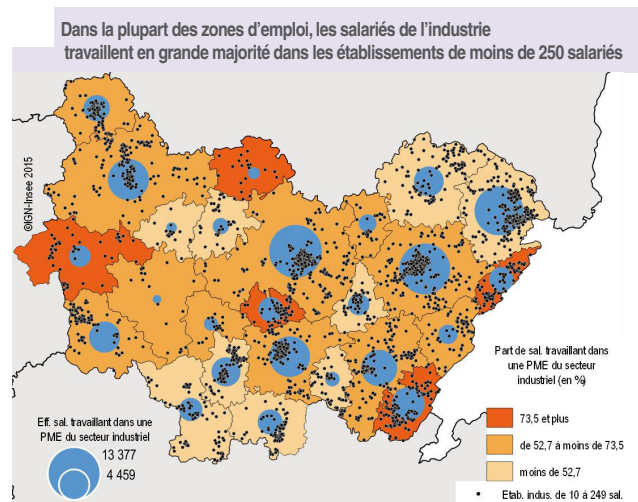


Source : Insee - Recensements de la population 2007 et 2012 - © IGN - Insee 2015



Proposition alternative

Dans cette carte, on s'intéresse plus aux disparités infra-territoriales et au profil de chaque zone d'emploi de la région par rapport à l'indicateur représenté. Les ronds proportionnels sont représentés pour relativiser les parts et pour fournir une information complémentaire : où se situent les grosses masses de salariés travaillant dans une PME industrielle.



Source : Insee, Connaissance locale de l'appareil productif 2012

Ce biais visuel peut d'ailleurs amener le concepteur de la carte à s'interroger sur la pertinence de colorier des territoires souvent très différents en termes de superficie, alors même que la variable à représenter n'est pas corrélée à la superficie du territoire. C'est dans ce cas donner plus d'importance au territoire qu'à l'objet de l'étude :

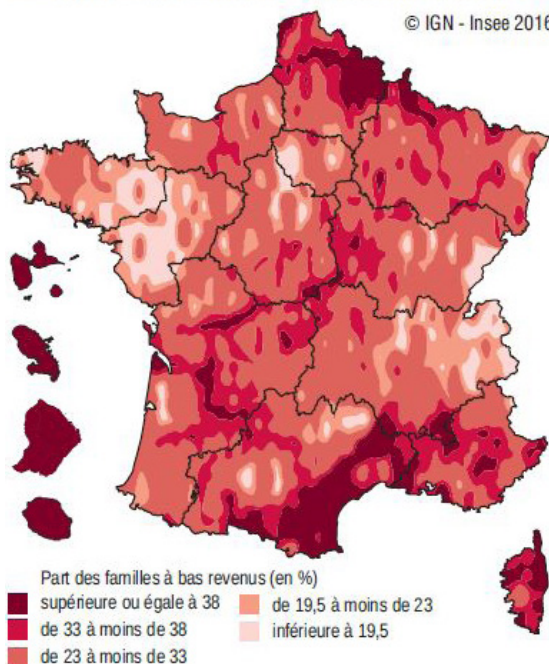


► Exemple

Cette carte est une des illustrations de l'Insee Première « Où vivent les familles ? ». Elle s'insère dans la partie indiquant que les familles à bas revenus et celles dans lesquelles aucun parent n'a d'emploi sont plus présentes dans les villes-centres des grandes aires urbaines. Est-ce visible ? Voit-on des tâches foncées importantes à Paris ou à Lyon ? Car en volume, ce sont bien les villes qui concentrent les plus gros volumes de population, et donc, de famille.

Part des familles à bas revenus parmi les familles allocataires d'une caisse d'allocations familiales en 2012

© IGN - Insee 2016



Note : données lissées sauf en Guyane (données communales).
Champ : France hors Mayotte, foyers allocataires d'une caisse d'allocations familiales (CAF).

Source : Insee, fichiers des allocataires d'une CAF en 2012.



► Proposition alternative

Pour s'affranchir de ces biais, d'autres outils de représentation existent comme représenter des volumes (et non une part) lissées ou encore utiliser des représentations de densité d'écart à la moyenne permettant de cibler où est surreprésentée une sous-population.

De même pour une évolution de population au niveau communal, on préférera une représentation lissée de soldes annuels de population ou une variation de densité de population afin de s'affranchir du biais relatif à la superficie.

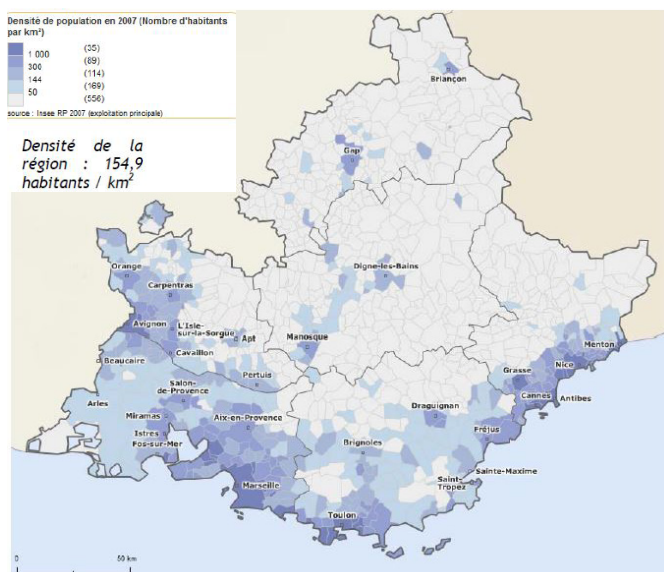
⑥ S'affranchir des zonages préexistants

Les zonages administratifs (communes, départements, régions) ne permettent pas de représenter fidèlement la réalité des espaces, surtout dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la démographie. Dès lors, quand les données et les fonds sont disponibles, il ne faut surtout pas hésiter à s'affranchir des zonages couramment utilisés.

6-1. Le carroyage

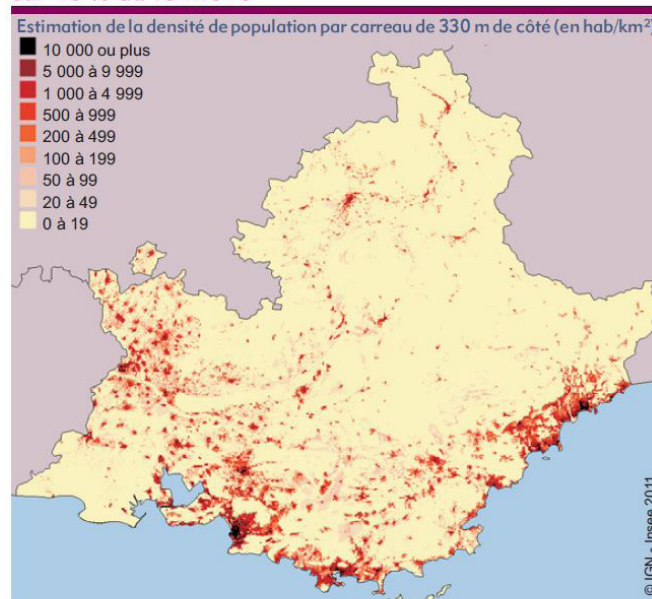
Un carroyage est un découpage de l'espace en petits carreaux de dimension identique. Son principal avantage est de permettre d'avoir une vision plus juste du terrain.

Densité (nombre d'habitants par km²) de population en 2007 en région PACA



Source : Insee, recensement de la population, 2007 - Exploitation ORS PACA (SIRSePACA)

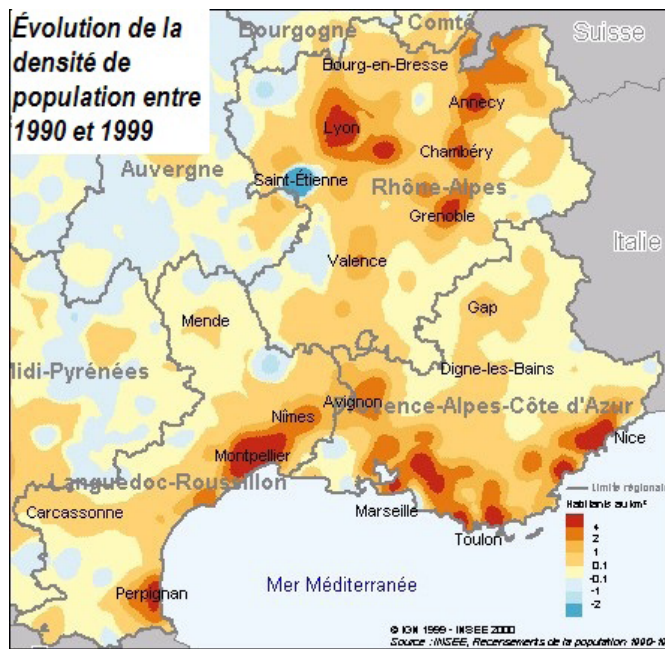
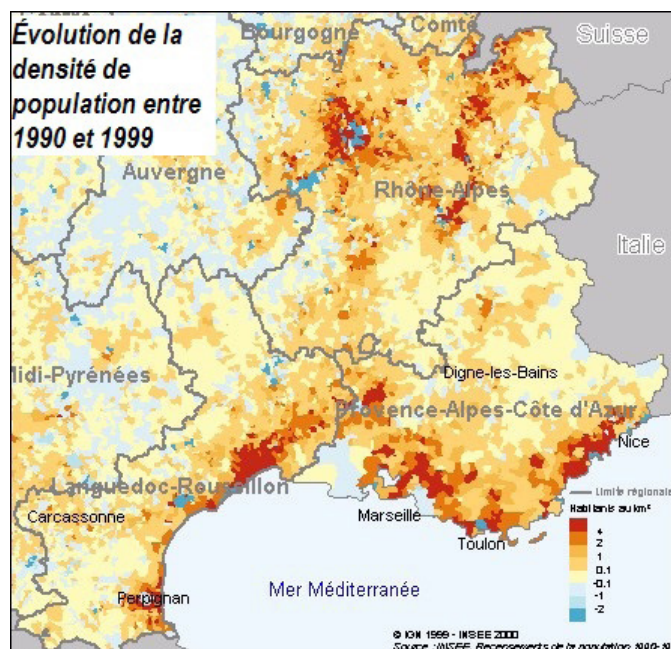
Trois habitants sur quatre se concentrent sur 10 % du territoire



Sources : Insee - Recensement de la population de 2006 ; DGI - Revenus Fiscaux Localisés ; Base Corine Land Cover

6-2. Le lissage

Le lissage "consiste, dans son principe, à éliminer les fluctuations locales, à l'origine de différences dans le voisinage immédiat, pour ne conserver que les variations de plus grande portée géographique, qui définissent la tendance de la configuration spatiale". En d'autre terme, il permet de donner une tendance sur une partie du territoire au détriment de l'exhaustivité, évitant ainsi une vision « patchwork ».



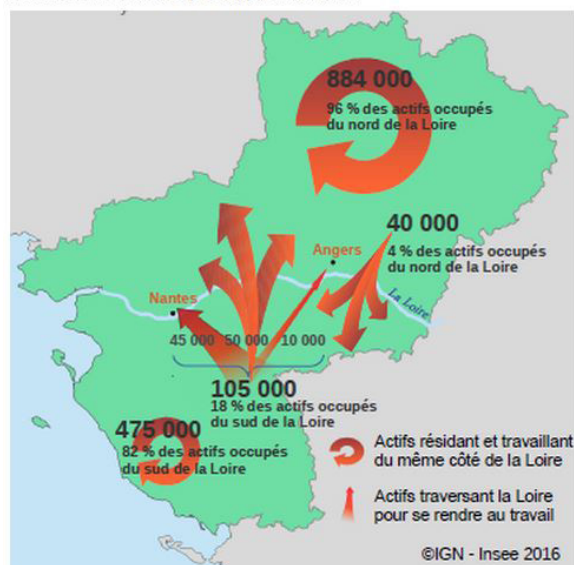
Pour réaliser une carte lissée, il est nécessaire de disposer des données au-delà de son territoire d'étude. Là encore, Oceanis permet aisément de calculer les données lissées et de construire tous les fonds nécessaires au lissage (fonds de carte de points et construction d'une grille).

7 Penser à l'esthétique

Une carte doit avant tout être claire et exacte, au sens où elle ne conduit pas à tirer de messages erronés. Le respect des règles de sémiologie permet de respecter ces critères.

Toutefois l'esthétique d'une carte est également un gage pour que le message qu'elle transmet soit bien reçu. Encore plus aujourd'hui, où l'image tend à primer sur les mots.

Trois quarts des traversées de la Loire se font en direction du nord - Déplacements des personnes en emploi selon leurs lieux de résidence et de travail par rapport à la Loire



Source : Insee, Recensement de la population (RP) 2012.

Quelques astuces :

► Utiliser une palette de couleurs harmonieuses

Même si le choix des couleurs est désormais encadré par la nouvelle charte graphique, le concepteur de la carte cherchera à optimiser son choix de couleurs pour les objets de sa carte. Pour se faire, éviter par exemple de représenter plusieurs types d'objets à l'aide de couleurs ayant une valeur proche (exemple : analyse dégradé de couleur chaude majoritairement foncée + contours des objets (régions, zones d'emploi) en noir). Là encore pas de règles en la matière. Toutefois les contours des objets de la carte en blanc ou en gris clair fonctionnent assez bien.

► Mettre des tampons et/ou des ombres autour des étiquettes

Cette option a longtemps été déconseillée (car elle se traduisait par de multiples reproductions de l'étiquette dans les logiciels utilisés en PAO). Dans la mesure où les cartes seront dorénavant finalisées dans QGIS, il ne faut plus s'en priver car ces options améliorent la lisibilité et enjolivent la carte.

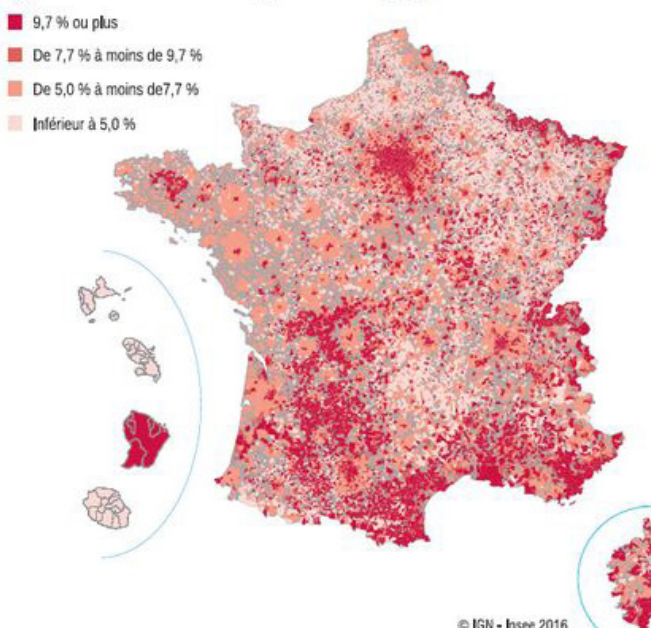
► Ne pas écarter les représentations de données lissées quand cela s'y prête

Cette représentation a l'avantage d'être à la fois synthétique et esthétique. De plus, elle est en général très appréciée des partenaires d'études.

► Créer des formes diverses, notamment des courbes donnant un aspect plus moderne à la carte

L'extension CADDigitize (sous des versions plus récentes que QGIS 2.0.1) propose ainsi plusieurs options. On pourra par exemple y avoir recours pour rapprocher la Corse ou les DOM.

Part des immigrés dans la population totale

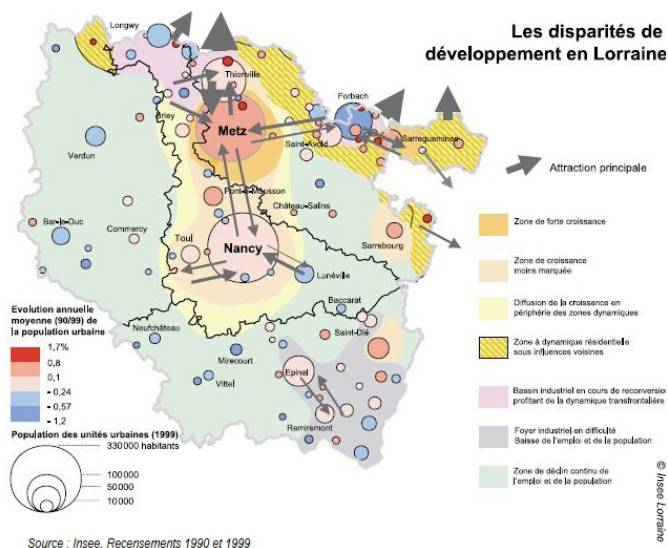


© IGN - Insee 2016

Champ : France.

Source : Insee, recensement de la population de 2012, exploitation complémentaire.

Cette extension peut également permettre de faire de l'infographie sur une carte pour mettre en évidence une zone dynamique ou en difficulté.



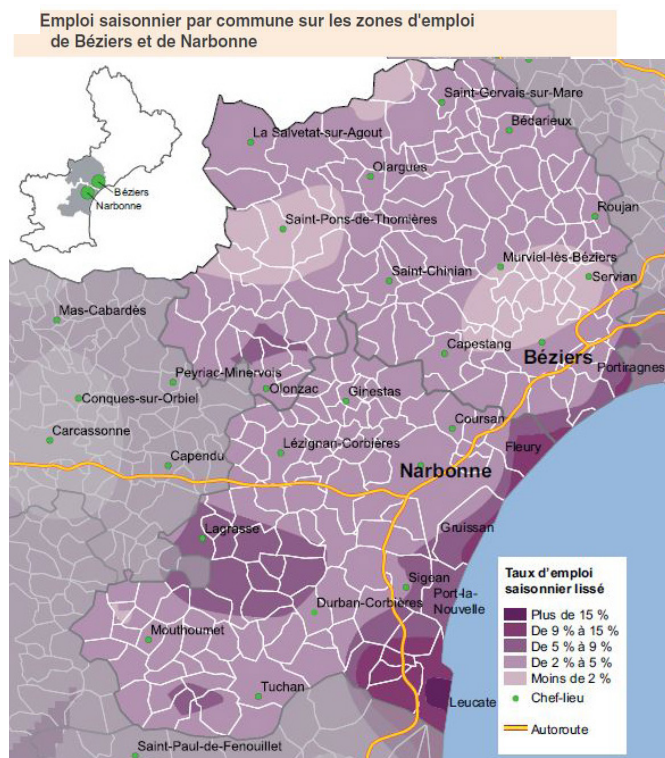
Source : Insee, Recensements 1990 et 1999

© Insee Lorraine

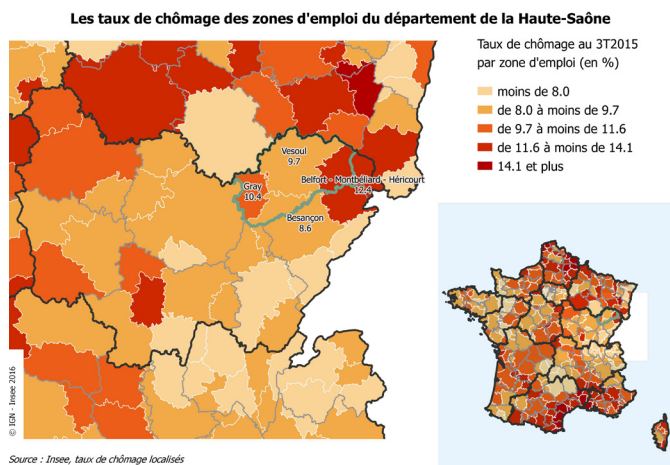
► **Penser à resituer la zone d'étude dans un territoire plus vaste et connu de tous à l'aide d'un médaillon**

C'est à la fois esthétique et surtout bien utile pour certains territoires infra-départementaux (souvent étudiés dans le cadre des synthèses locales).

Cela permet également de situer les territoires de sa zone d'étude par rapport à un ensemble plus vaste.



La discrétisation de la carte ci-jointe s'est faite sciemment sur l'ensemble des zones d'emploi métropolitaines afin de voir comment les zones d'emploi du département de la Haute-Saône se positionnent à l'échelle métropolitaine.



8 **Sortir des sentiers battus**

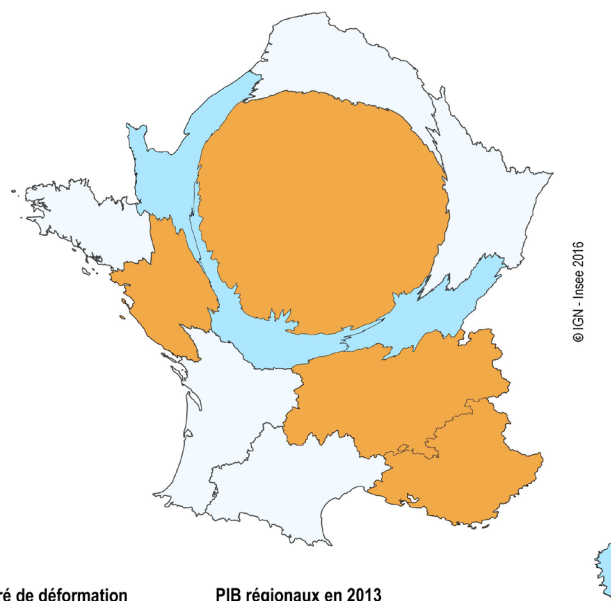
L'infographie à l'Insee ne pourra s'améliorer qu'en explorant sans cesse des chemins inconnus. Toutefois, toute nouvelle infographie devra répondre aux règles sémiologiques partagées par tous et à une rigueur statistique de ce que l'on représente.

8-1. **Cartes en anamorphose**

Elles consistent à déformer le territoire proportionnellement à la valeur de la variable représentée. Les territoires ont des contours très déformés mais contigus. L'agencement des territoires est respecté.

Attention, ce type de carte suppose que le territoire étudié soit bien connu, sinon le lecteur risque de ne pas percevoir la déformation. Ce type de carte est un bon outil de communication. Dans une présentation, on peut montrer successivement le territoire réel, puis le territoire déformé. Cette représentation peut être conçue à l'aide du logiciel Scape toad disponible sur l'intranet du Pôle de service de l'action régionale Analyse territoriale de l'Insee.

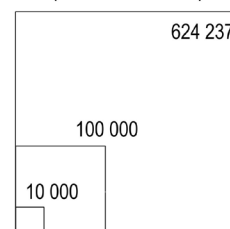
La richesse nationale se concentre en Île-de-France



Degré de déformation



PIB régionaux en 2013 (en millions d'euros)

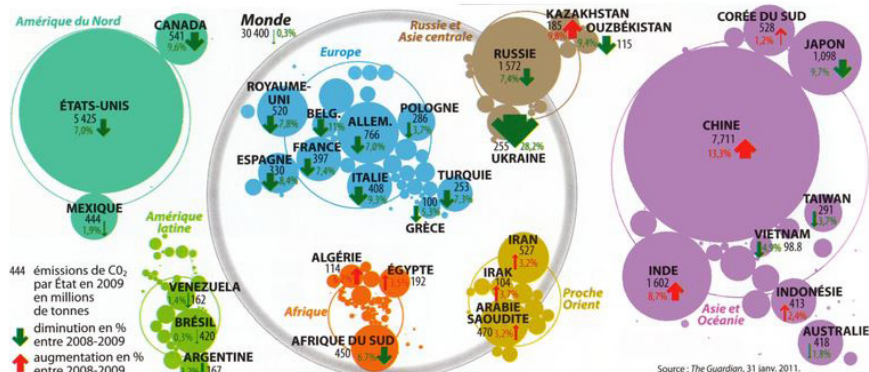


Source : Insee, Comptes régionaux, base 2010

8-2. Les cartogrammes de Dorling ou de Demers

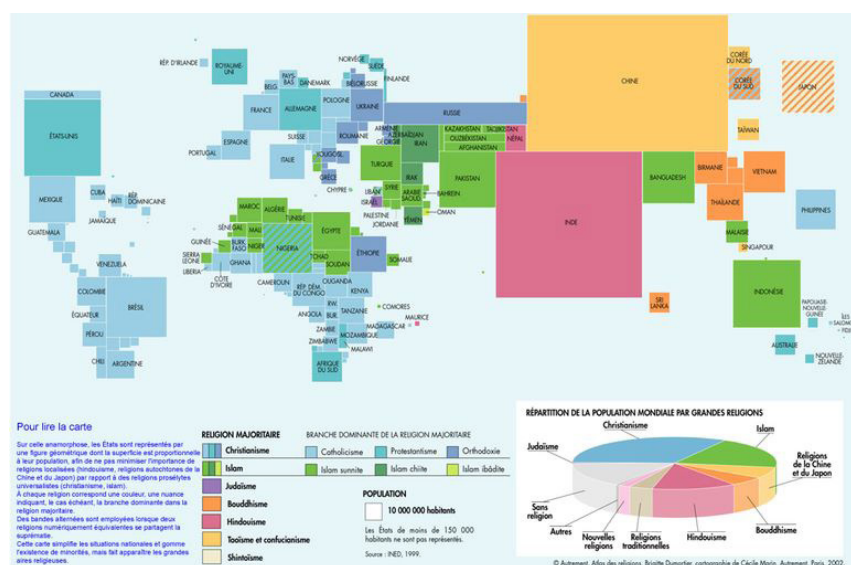
Ces cartogrammes constituent une variante des cartes en anamorphoses. Ces outils n'ont pour l'instant pas été explorés à l'Insee.

Les cartogrammes de Dorling consistent à remplacer les objets géographiques par des cercles en évitant les recouvrements et en préservant les relations. Ces cartogrammes s'obtiennent grâce à un processus itératif semblable à ce qui se passe lorsque vous empilez des boules les unes au-dessus des autres dans une boîte dont vous enlevez ensuite les bords. On associe couramment la largeur de ces boules à des variables quantitatives. L'agencement des territoires n'est pas forcément respecté.



Emissions de dioxyde de carbone (CO₂) par État, 2010

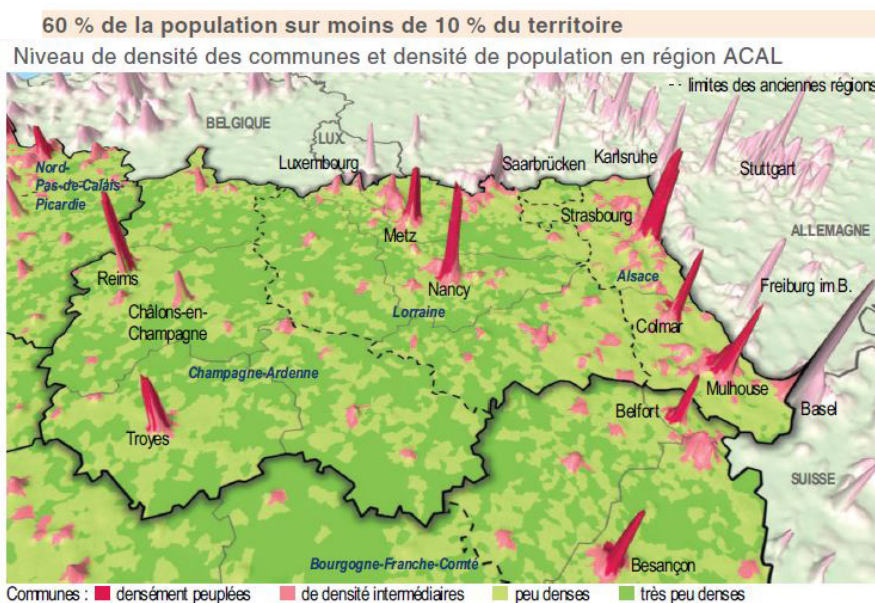
Les cartogrammes de Demers représentent les objets géographiques sous forme de carrés contigus ou non. Le même processus itératif s'applique mais les algorithmes permettant de détecter les collisions diffèrent afin de prendre en compte la spécificité géométrique des carrés. L'agencement des territoires n'est pas forcément respecté.



8-3. Représentation cartographique en 3D

Un plugin de QGis (QGis2threejs) permet de réaliser des cartes en 3D : des « pics » sont affichés, dont la surface est proportionnelle à la variable.

Ce plugin permet également d'exporter une carte en html, interactive. Cela peut être intéressant de compléter la publication avec une carte dynamique en ligne (à condition qu'il n'y ait pas de restriction quant au critère d'accessibilité).



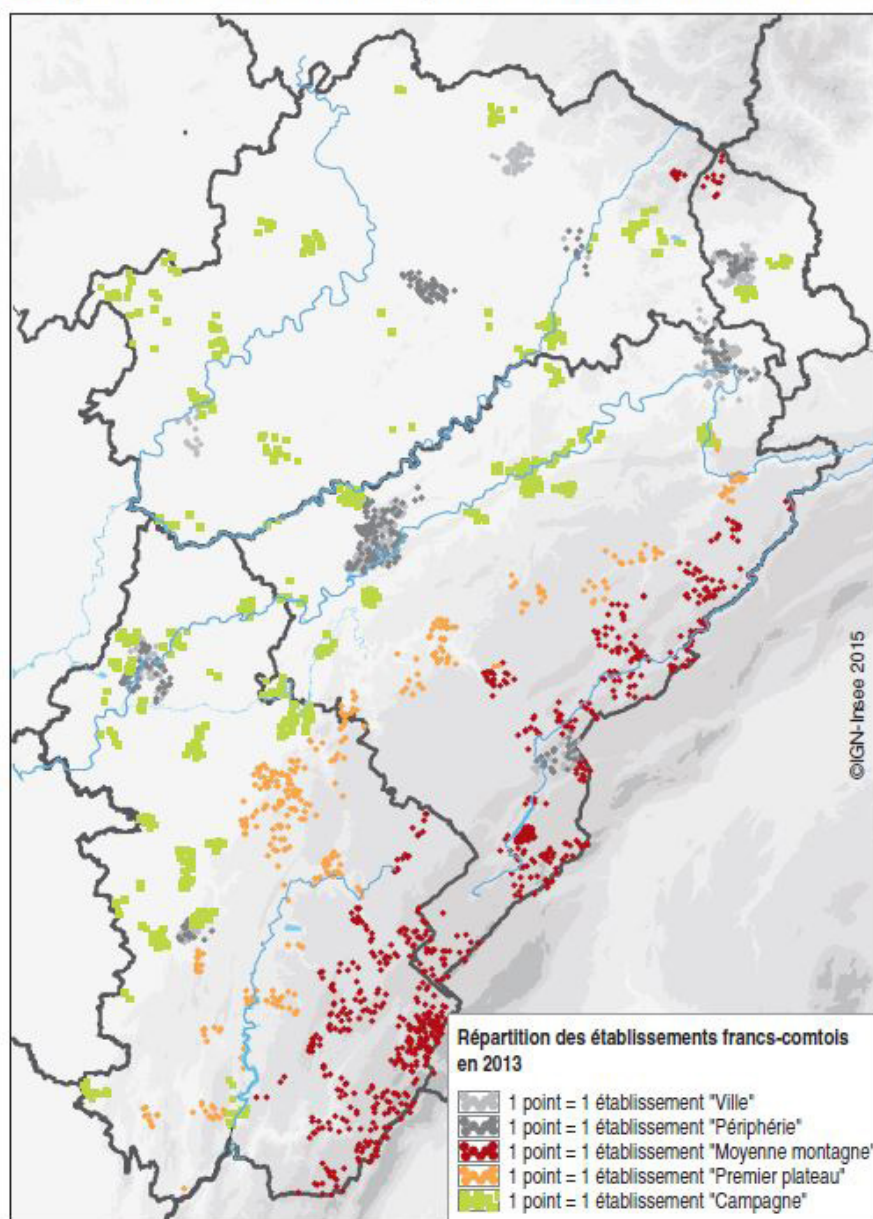
Communes : ■ densément peuplées ■ de densité intermédiaires ■ peu denses ■ très peu denses
© EuroGeographics - Insee 2016
Lecture : les communes sont différenciées par couleur selon leur niveau de densité. L'altitude représente la densité lissée de population vivant sur le territoire.
Sources : Insee, grille de densité ; Eurostat, EFGS - Données carroyées Geostat 2011.

8-4. Les cartes à points

Cette représentation cartographique permet de mettre en évidence une quantité au sein d'un territoire donné, chaque point représentant un ou plusieurs objets (individus, équipements, etc.). Ici on ne joue pas visuellement sur l'effet taille mais sur l'effet accumulation (ou « grappe ») pour mettre en évidence les volumes. Attention toutefois, cette représentation fonctionne pour des échelons géographiques de petite taille (commune) car les points sont dispersés de manière aléatoire.

Cette représentation cartographique peut constituer une alternative à la carte en ronds proportionnels. Elle peut être conçue sous QGis. ■

Répartition des établissements du parc hôtelier franc-comtois en 2013



Sources : Insee ; DGE ; CRT

POUR EN SAVOIR PLUS

(BIBLIOGRAPHIE)

- ▶ Bailly (Antoine) et Gould (Peter), textes édités par, 1995, « Le pouvoir des cartes - J. Brian Harley et la cartographie », Éd. Economica/Anthropos
- ▶ Béguin (Michèle) et Pumain (Denise), 1994, « La représentation des données géographiques, statistique et cartographie », Éd. Armand Colin, Paris.
- ▶ Bertin (Jacques), 1987-1988, « De la sémiologie graphique à l'histoire en carte », entretien, pp. 103 à 107, in Préfaces, n° 5, revue trimestrielle, Éd. Professionnelles du Livre, Paris.
- ▶ Bertin (Jacques), 1977, « La graphique et le traitement graphique de l'information », Éd. Flammarion.
- ▶ Bertin (Jacques), 1967, « La sémiologie graphique, diagrammes, réseaux, cartes », Éd. Gauthiers-Villars, Paris, Éd. Mouton et Cie, Paris - La Haye, École Pratique des Hautes Études, Paris.
- ▶ Blin (Éric) et Bord (Jean-Paul), 1995, « Initiation géo-graphique ou comment visualiser son information », 2^e édition remaniée, augmentée, Éd. SEDES.
- ▶ Brunet (Roger), 1987, « La carte, mode d'emploi », Éd. Fayard/Reclus, Paris/Montpellier.
- ▶ Jégou (Laurent), 2013, « Vers une nouvelle prise en compte de l'esthétique dans la composition de la carte thématique : propositions de méthodes et d'outils », thèse soutenue à Toulouse 2, dans le cadre de l'École doctorale Temps, Espaces, Sociétés, Cultures (Toulouse) , en partenariat avec LISST (laboratoire).
- ▶ Rimbert (Sylvie), 1990, « Carto-graphies », Éd. Hermès, Paris. ■