

# CARTOGRAPHIE et DAO

## Comment construire une carte?

**Carine HENRIOT**

Maître de conférences en aménagement et en urbanisme  
Université de technologie de Compiègne  
Génie des systèmes urbains

carine.henriot@utc.fr | Bureau O237

# Introduction

# Objectifs

**Concevoir et réaliser une carte =**

**+ Comprendre le langage de la carte**

**+ Réfléchir sur les données et le fond de carte**

**+ Mobiliser la sémiologie graphique**

**+ Appréhender l'efficacité graphique**

**+ Utiliser un logiciel de DAO Illustrator**

# I. LE FOND DE CARTE

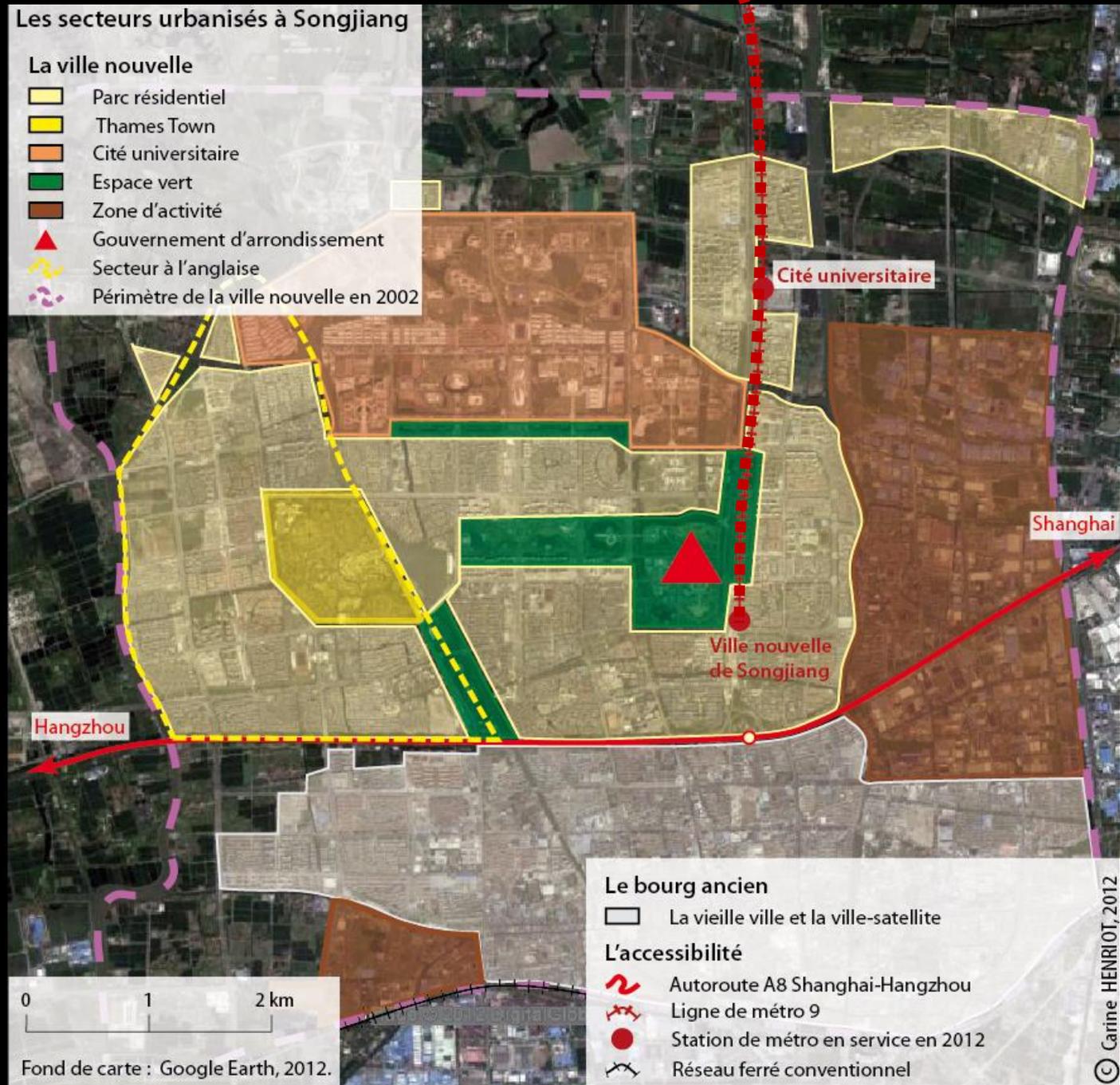
Le fonds de carte se prend ou s'élabore à partir des **cartes de base** :

- **comme les cartes topographiques,**
- **les plans cadastraux,**
- **les cartes thématiques de base (géologie, géomorphologie, pédologie...),**
- **des cartes produites par des organismes nationaux publics ou privés...**

## Les secteurs urbanisés à Songjiang

### La ville nouvelle

-  Parc résidentiel
-  Thames Town
-  Cité universitaire
-  Espace vert
-  Zone d'activité
-  Gouvernement d'arrondissement
-  Secteur à l'anglaise
-  Périmètre de la ville nouvelle en 2002



### Le bourg ancien

-  La vieille ville et la ville-satellite

### L'accessibilité

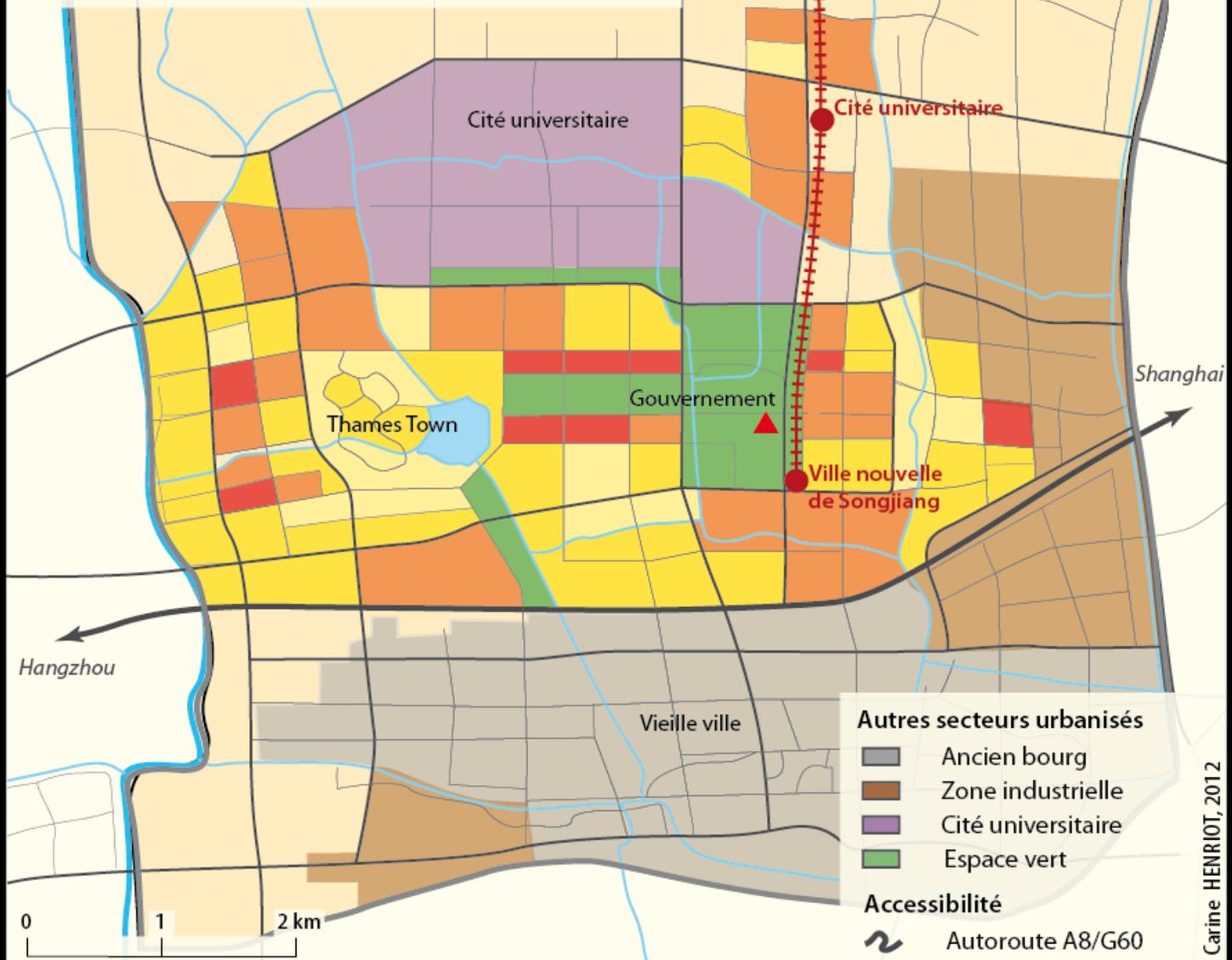
-  Autoroute A8 Shanghai-Hangzhou
-  Ligne de métro 9
-  Station de métro en service en 2012
-  Réseau ferré conventionnel

0 1 2 km

Fond de carte : Google Earth, 2012.

# La structure du parc résidentiel de la ville nouvelle de Songjiang

- Grand collectif (> R+12)
- Collectif de dimension intermédiaire (R+6 à R+12)
- Pavillonnaire accolé et petit collectif (R+2 à R+5)
- Pavillonnaire individuel



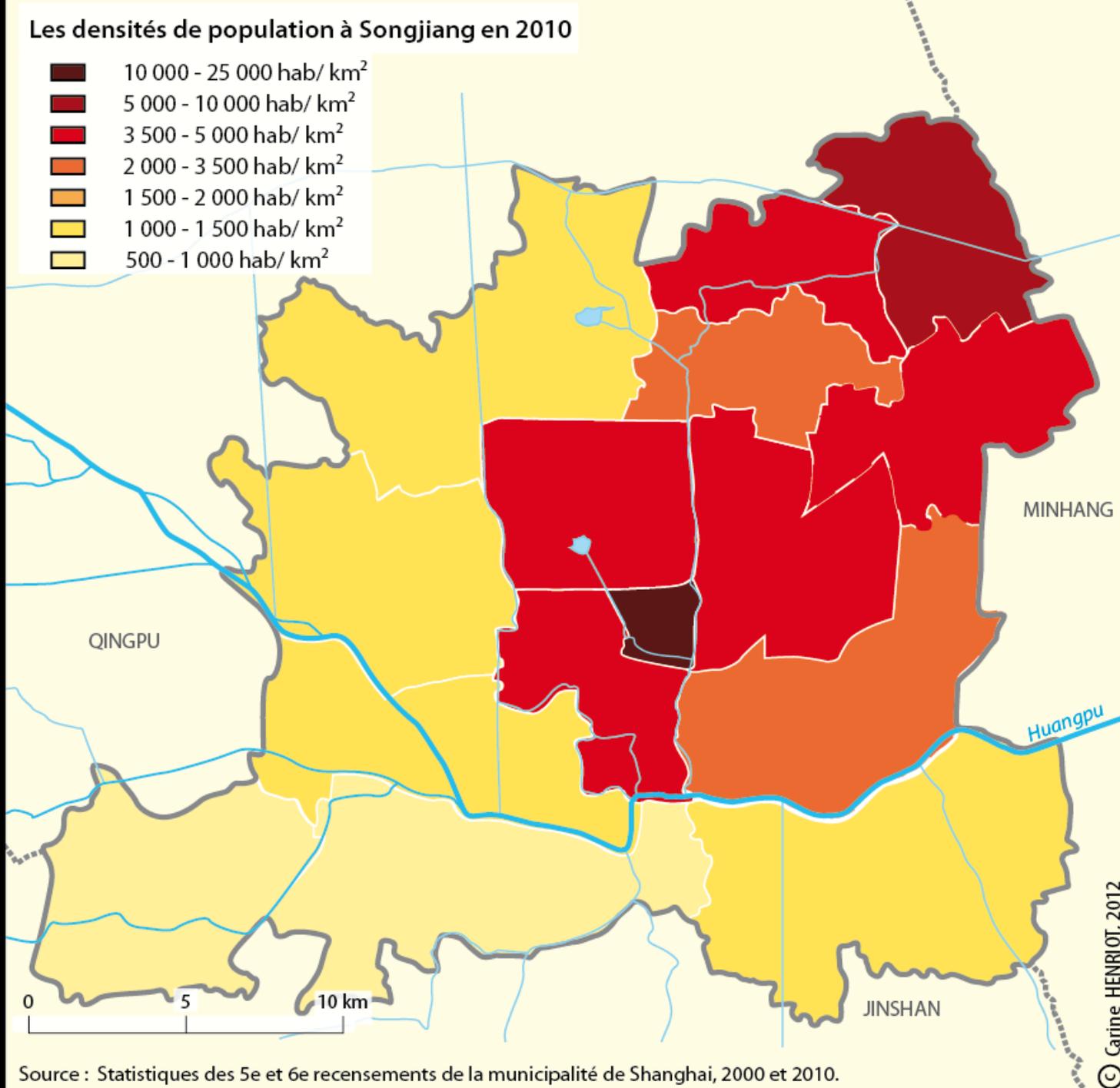
Source : Enquêtes de terrain, mars-avril 2011.

© Carine HENRIOT, 2012

**cartes statistiques**

**-> cartes de découpage administratif**

## Les densités de population à Songjiang en 2010



Source : Statistiques des 5e et 6e recensements de la municipalité de Shanghai, 2000 et 2010.

## **Atlas numériques**

-> fonds de carte sous forme de fichiers informatiques (images raster ou image vecteur)

**TOUS LES FONDS DE CARTE**



Photographies aériennes



Carte IGN



Parcelles cadastrales



Plan IGN



Carte topographique IGN



Cartes IGN classiques



Carte IGN (niveaux de gris)



Carte France Raster



**CARTE EN COURS**



Parcelles cadastrales

0 — 100 %



**+ DE DONNÉES**

**ENREGISTRER LA CARTE**

# Fond de carte à généraliser

# Carte du Québec

1/10 000 000



## **II. LES DONNEES A REPRESENTER SUR LA CARTE**

# 1. Implantation

**l'information géographique s'inscrit dans un plan, par une :**

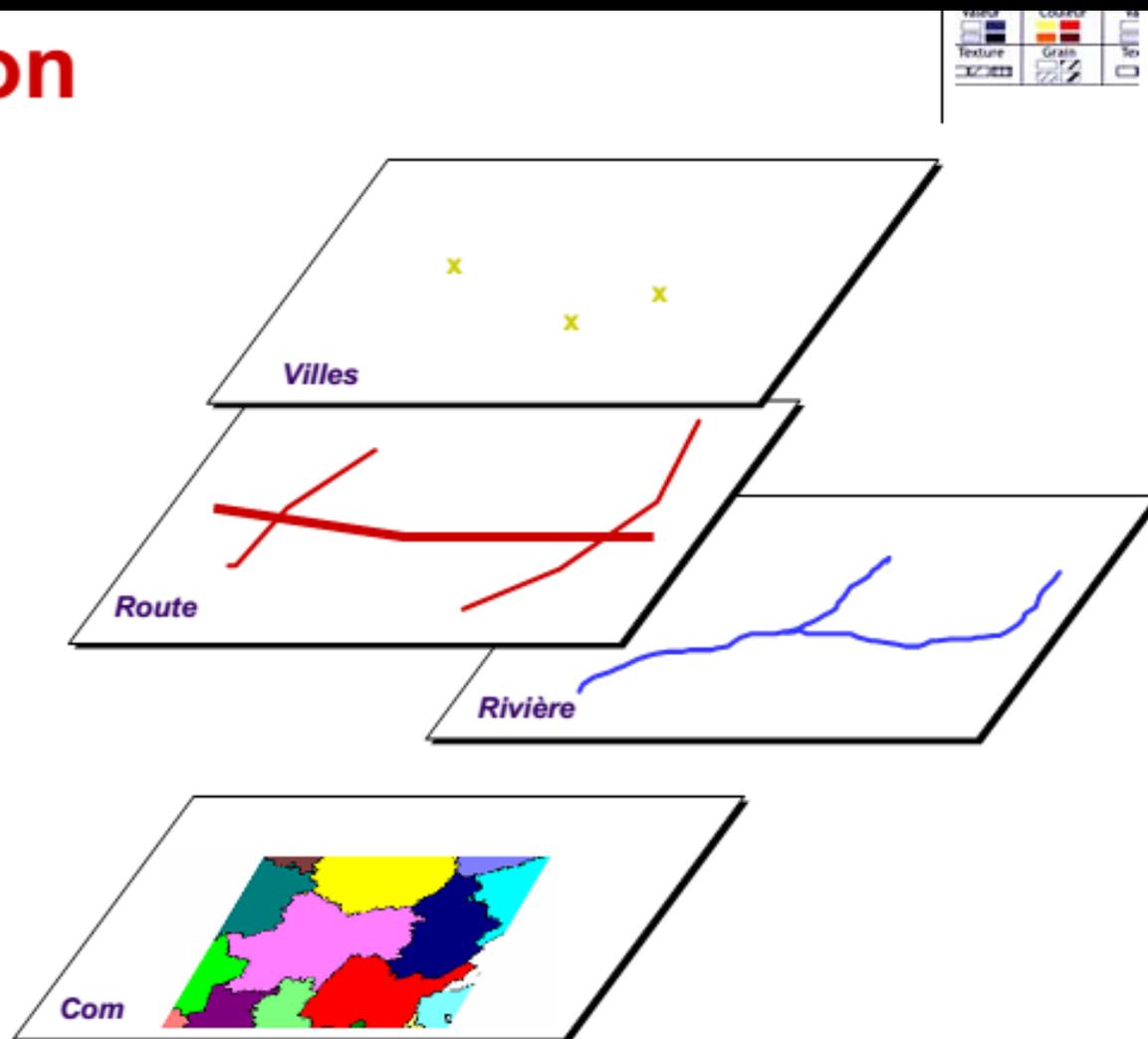
- **implantation ponctuelle** -> figurés ponctuels
- **implantation linéaire** -> figurés linéaires
- **implantation zonale** -> figurés zonaux

# l'implantation

Ponctuelle

Linéaire

Zonale



## **2. Relation entre les données**

- **données qualitatives (non mesurables)**
- **ou des données quantitatives (chiffrées)**

## Variable qualitative

Ordonnée

Nominale

## Variable quantitative

Relative  
*Variable de taux*

Absolute  
*Variable de stock*

**3 modes de relation** entre les données.

- **Le niveau différentiel // qualitatif**

– **Le niveau ordonné // quantitatif ordonné.**

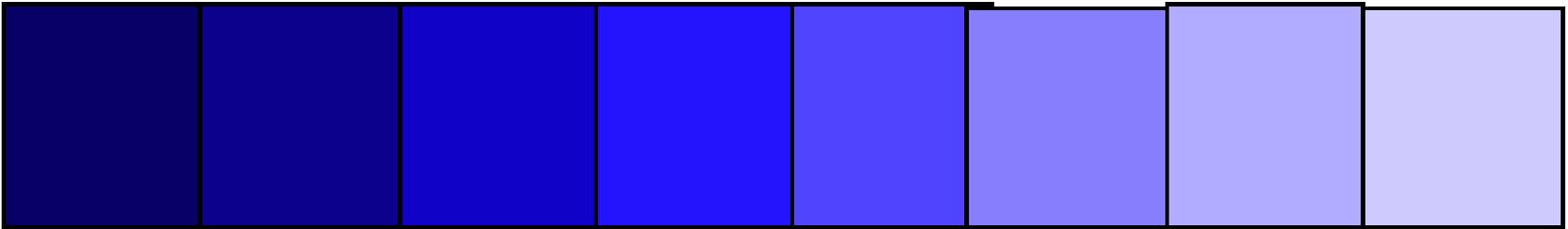
- **Le niveau quantitatif // rapport de proportionnalité, exprimé en valeur absolue ou en valeur relative.**

# III. LA SÉMIOLOGIE GRAPHIQUE

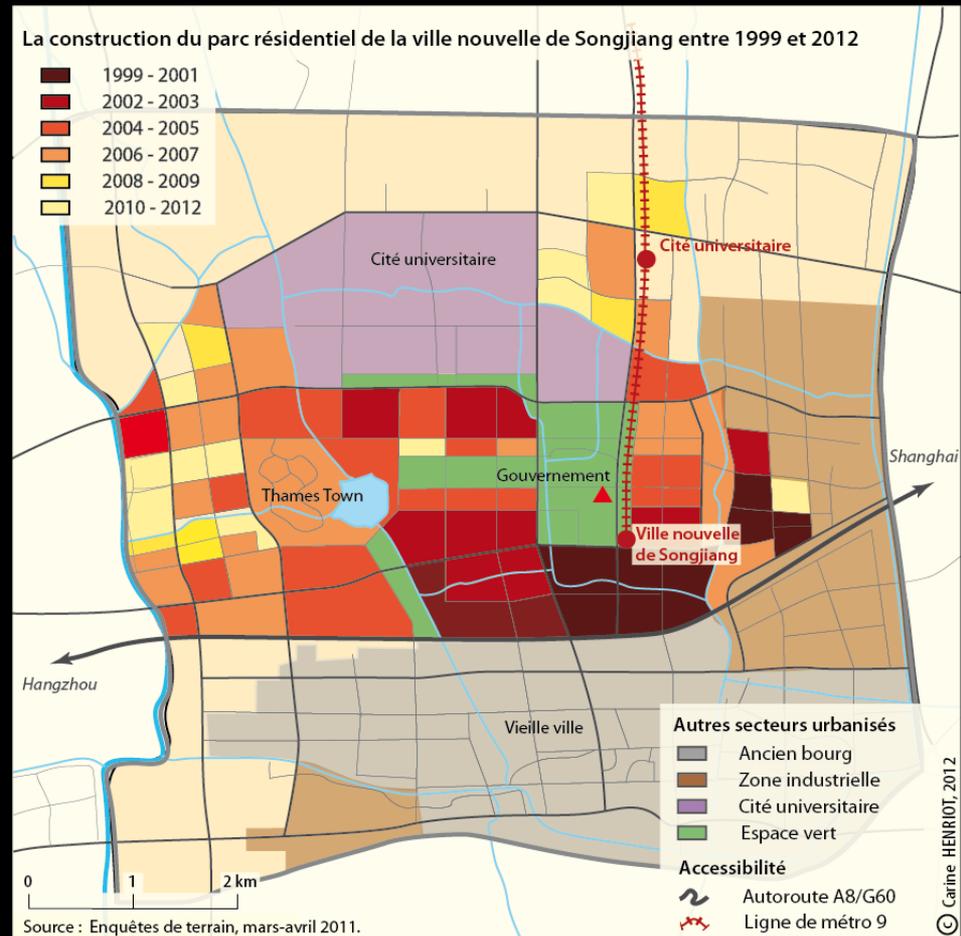
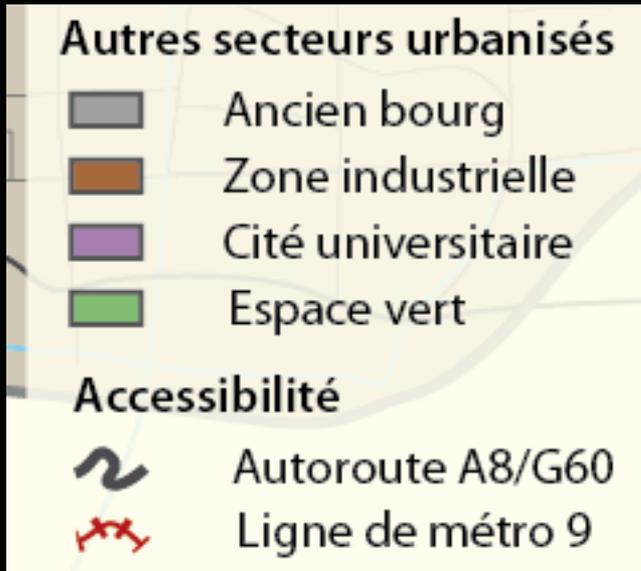
## **7 variables visuelles :**

- valeur**
- couleur**
- trame ou texture ou structure**
- épaisseur d'une hachure/ le grain**
- l'orientation**
- taille**
- forme**

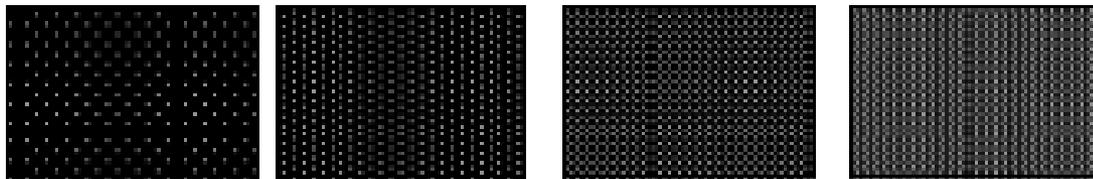
# Valeur



# Couleur = ton + valeur



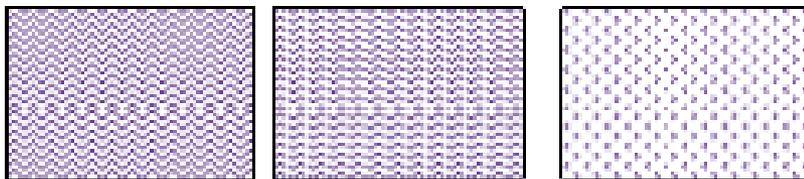
# Trame/ texture



Trame points



Trame traits

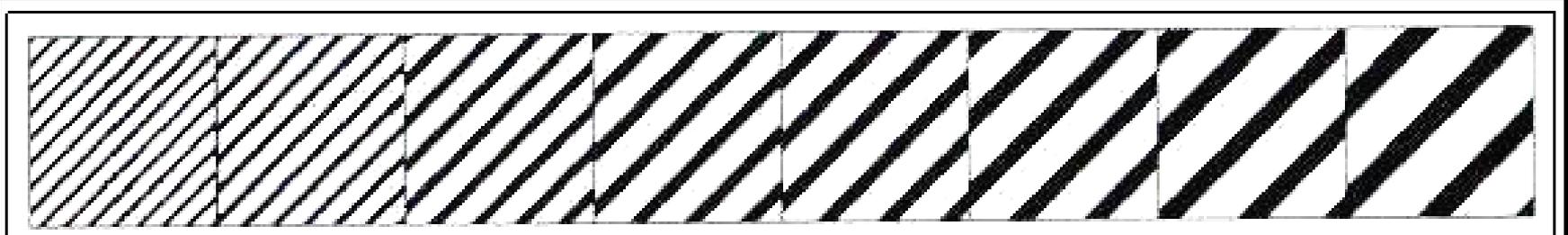


Trame diversives

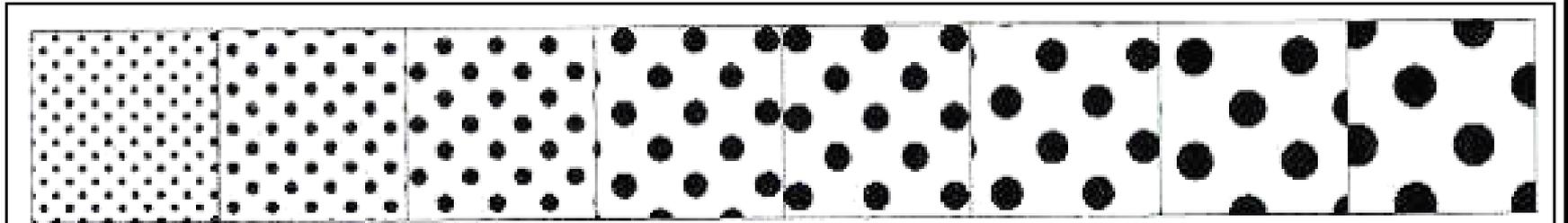
# 4 éléments de transformation de la texture/ structure

- La forme = l'élément graphique qui constitue la trame
  - Ex : Point, ligne, tirets etc.
- La répartition et l'écartement = disposition des éléments et distance entre deux éléments de la trame
  - Ex : deux petits traits, un grand, deux petits ...
- L'orientation :
  - Ex : hachures verticales, horizontales, en biais ...
- La graisse = l'épaisseur des éléments
  - Ex : des petits points, des gros points etc.

# Grain

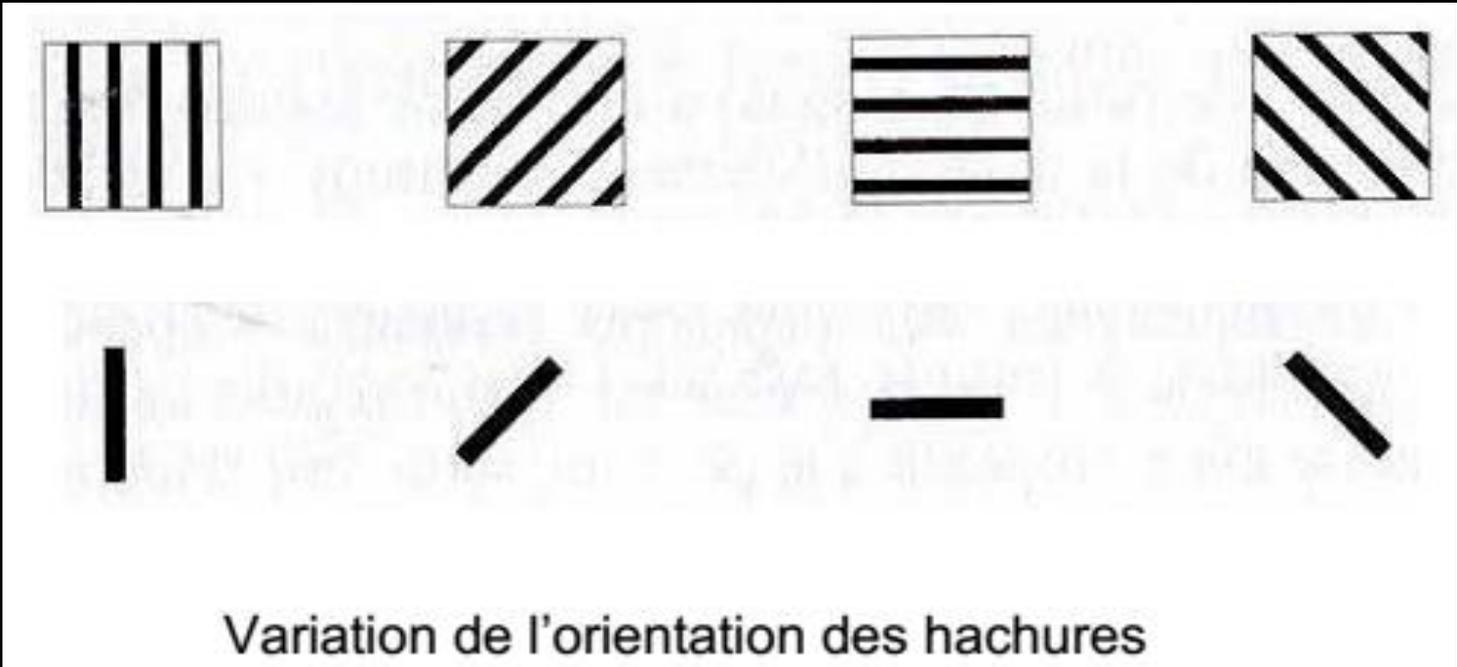


*Variation de grain dans une structure trait*



*Variation de grain dans une structure point*

# Orientation



# Taille



Variation de la taille : forme



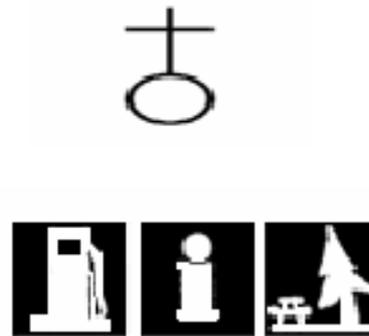
Variation de la taille : ligne

# Forme et Symboles

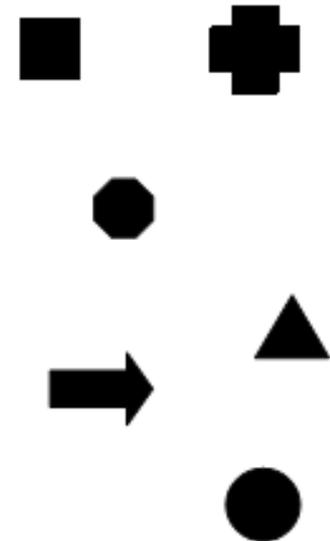
Symbolique



Conventionnelle



Géométrique



- L'efficacité d'une solution graphique résulte d'une **correspondance entre les propriétés des données**, soit les composantes de l'information, **et les propriétés de la variable visuelle**

|                            | Quels sont les figurés de base ?  | Comment suggérer des différences de nature ?   | Comment établir une hiérarchie ?  |
|----------------------------|---|--|---|
| <h2>Figurés zonaux</h2>    | <p>Ils servent à localiser des espaces et à montrer leur fonction et/ou leur spécialisation.</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Espace urbain</li> <li> Espace industriel</li> <li> Forêt</li> <li> Zone de céréaliculture</li> <li> Zone économique exclusive</li> </ul> | <p>En changeant la couleur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Céréaliculture</li> <li> Zone d'élevage</li> <li> Production d'herbage</li> </ul> <p>En changeant le figuré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Zone industrialo-portuaire</li> <li> Zone de chargement des conteneurs</li> <li> Zone de pêche</li> </ul> | <p>En faisant un dégradé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> IDH supérieur à 0,9</li> <li> IDH compris entre 0,7 et 0,9</li> <li> IDH inférieur à 0,7</li> </ul> <p>En jouant sur l'épaisseur et l'espacement des hachures</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Densités faibles</li> <li> Densités moyennes</li> <li> Densités élevées</li> </ul> |
| <h2>Figurés linéaires</h2> | <p>Ils servent à délimiter des zones, à tracer des réseaux ou des flux.</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Frontière politique</li> <li> Autoroute</li> <li> Canal navigable</li> <li> Concentration d'emplois tertiaires</li> <li> Flux de marchandises</li> </ul>       | <p>En changeant la couleur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Autoroute</li> <li> Ligne TGV</li> <li> Fleuve navigable</li> </ul> <p>En changeant le figuré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Frontière</li> <li> Migrations de population</li> <li> Ligne de métro</li> </ul>  | <p>En faisant un dégradé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Trafic élevé</li> <li> Trafic moyen</li> <li> Trafic faible</li> </ul> <p>En jouant sur l'épaisseur des traits et des flèches</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Flux majeur</li> <li> Flux important</li> <li> Flux secondaire</li> </ul>  |
| <h2>Figurés ponctuels</h2> | <p>Ils servent à localiser des éléments dont la localisation est très précise dans l'espace.</p> <p>Par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Ville</li> <li> Aéroport international</li> <li> Barrage</li> <li> Zone de conflit</li> <li> Gisement de pétrole et de gaz</li> </ul>     | <p>En changeant la couleur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Port</li> <li> Village</li> <li> Station balnéaire</li> </ul> <p>En changeant le figuré</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Volcan</li> <li> Gare TGV</li> <li> Technopôle</li> <li> Raffinerie</li> </ul>  | <p>En faisant un dégradé</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Trafic en forte croissance</li> <li> Trafic en stagnation</li> <li> Trafic en baisse</li> </ul> <p>En jouant sur la taille des figurés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Trafic élevé</li> <li> Trafic moyen</li> <li> Trafic faible</li> </ul>                                    |

| Type d'implantation | Nature des données |         |          |         |              |         |         |                   |
|---------------------|--------------------|---------|----------|---------|--------------|---------|---------|-------------------|
|                     | Qualitative        |         |          |         | Quantitative |         |         |                   |
|                     | Nominale           |         | Ordinale |         | Relative     |         | Absolue |                   |
| Ponctuelle          | Forme              | Couleur | Taille   | Valeur  | Valeur       | Couleur | Texture | Taille            |
|                     |                    |         |          |         |              |         |         |                   |
| Linéaire            | Forme              | Couleur | Taille   | Valeur  | Couleur      | Valeur  | Couleur | Taille            |
|                     |                    |         |          |         |              |         |         |                   |
| Zonale              | Couleur            | Texture | Valeur   | Couleur | Valeur       | Couleur | Taille  | Points comptables |
|                     |                    |         |          |         |              |         |         |                   |
|                     |                    |         | Texture  | Grain   | Texture      | Grain   |         |                   |
|                     |                    |         |          |         |              |         |         |                   |

# Pour résumer

## Pour différencier

-> couleur pour le zonal

-> forme pour l'implantation ponctuelle

## Pour différencier + ordonner

-> valeur (accompagné de la couleur éventuellement = camaieu)

## Pour différencier + ordonner + quantifier

-> la taille

# IV. PRÉSENTATION DE LA CARTE

## **Présentation =**

- lisibilité**
- mise en page /habillage**
- Titre**
- Écriture**
- Légende**

# 1. Lisibilité et hiérarchie visuelle



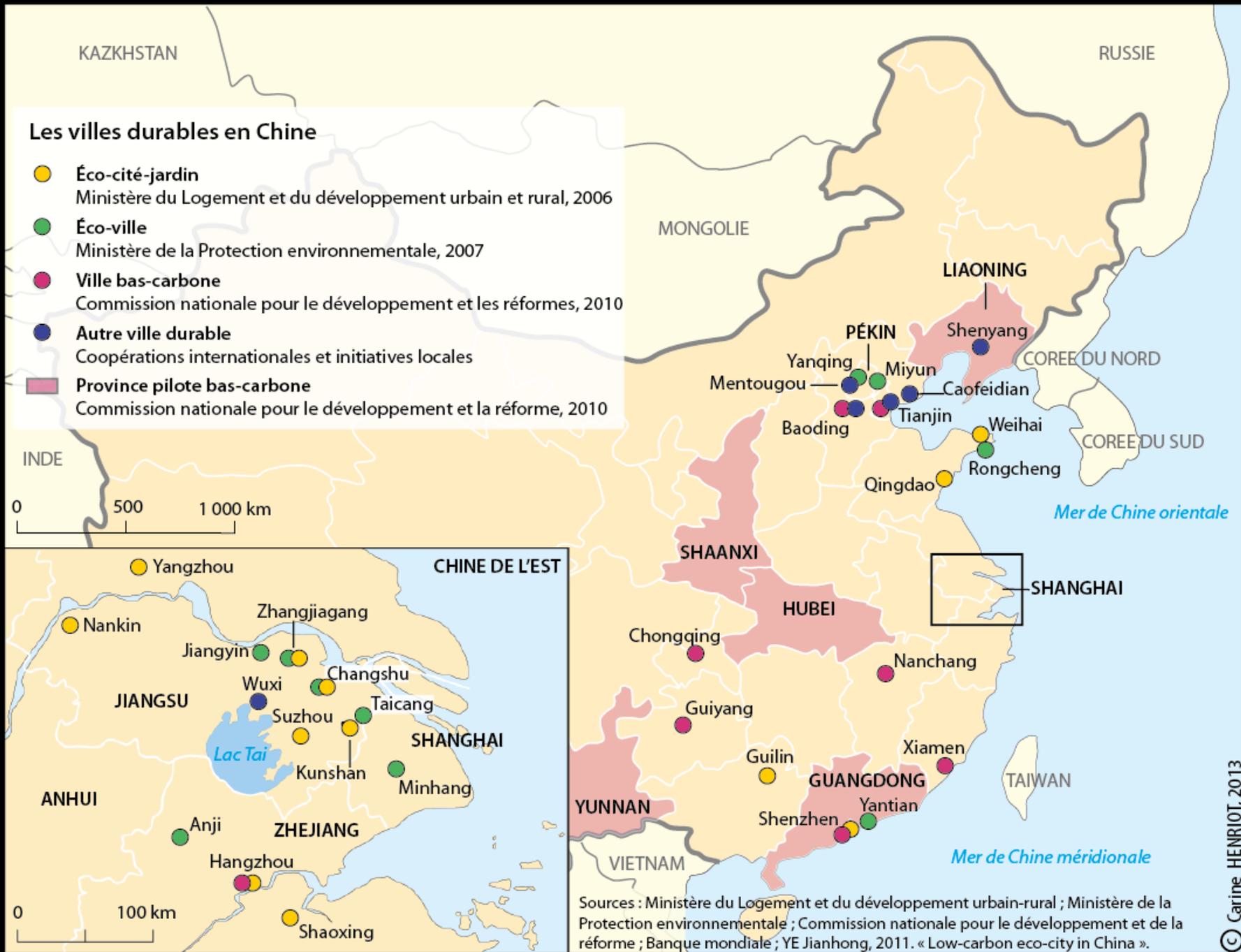
## **Cheminement de lecture de l'information =**

- lecture du titre
- vision de la carte et appréhension de son message
- lecture de la légende
- lecture des informations annexes.

## **2. Mise en page et habillage**

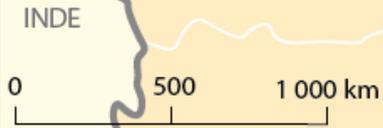
## Habillage =

- Titre
- légende
- échelle
- source des données
- auteur
- orientation flèche du Nord
- + coordonnées géographiques
- + cartons annexes



### Les villes durables en Chine

- **Éco-cité-jardin**  
 Ministère du Logement et du développement urbain et rural, 2006
- **Éco-ville**  
 Ministère de la Protection environnementale, 2007
- **Ville bas-carbone**  
 Commission nationale pour le développement et les réformes, 2010
- **Autre ville durable**  
 Coopérations internationales et initiatives locales
- Province pilote bas-carbone**  
 Commission nationale pour le développement et la réforme, 2010



Sources : Ministère du Logement et du développement urbain-rural ; Ministère de la Protection environnementale ; Commission nationale pour le développement et de la réforme ; Banque mondiale ; YE Jianhong, 2011. « Low-carbon eco-city in China ».

# 3. écritures

## La métropolisation à Shanghai

### Les aires métropolitaines

- Noyau urbain
- Aire urbanisée
- Périphérie mixte urbaine et rurale/agricole
- Périphérie rurale et agricole

### Les villes nouvelles

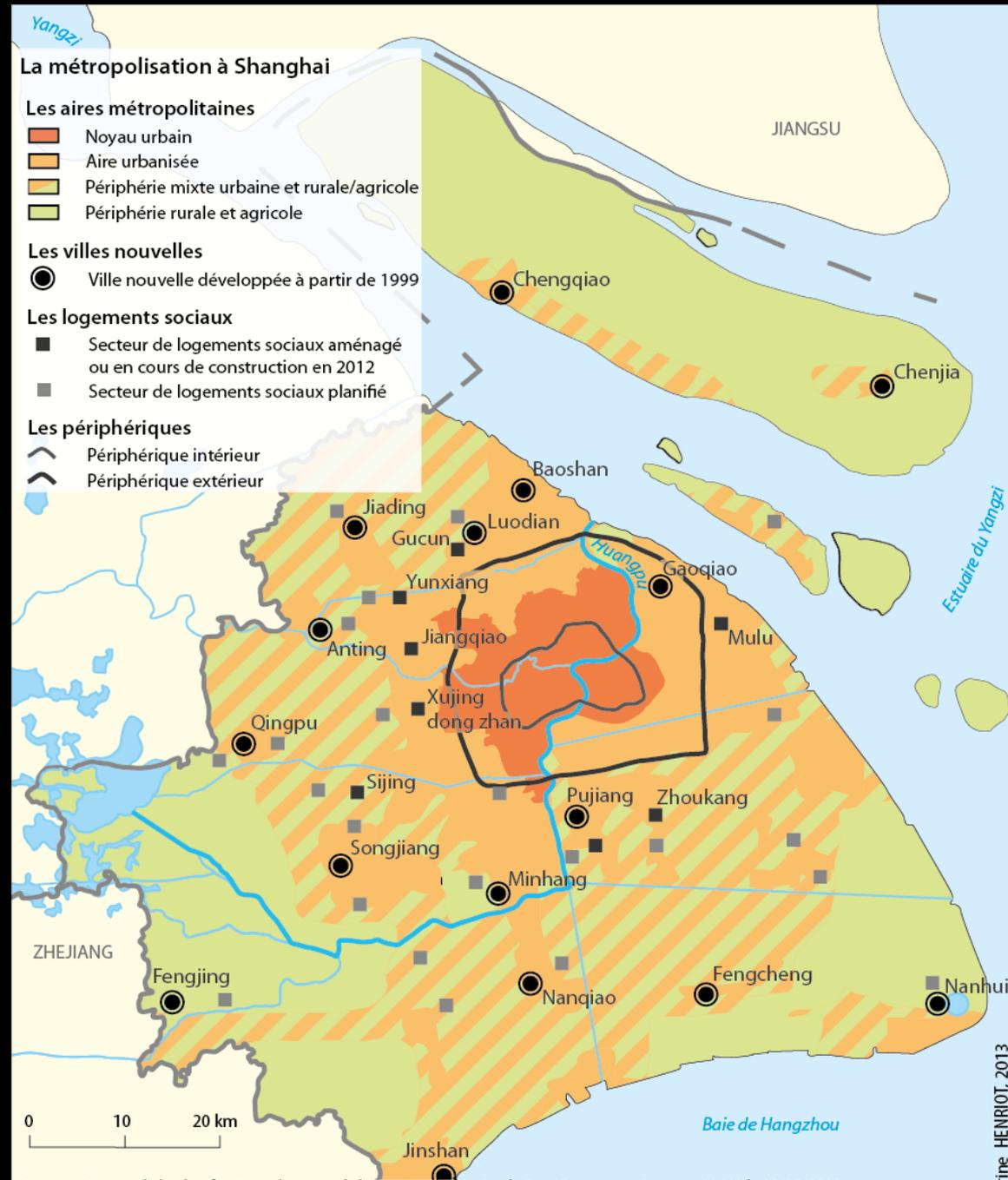
- Ville nouvelle développée à partir de 1999

### Les logements sociaux

- Secteur de logements sociaux aménagé ou en cours de construction en 2012
- Secteur de logements sociaux planifié

### Les périphériques

- Périphérique intérieur
- Périphérique extérieur



0 10 20 km

Sources : Bureau de la planification urbaine et de la gestion du foncier de Songjiang, entretien avec M. LU, le 23/03/2012 ; Carine HENRIOT, 2012. « Paysages résidentiels et divisions socio-spatiales à Shanghai », *Mappemonde*, n° 108 ; et Étienne MONIN, 2012. « Trames du delta du Yangzi : recompositions métropolitaines et aménagement des périphéries agricoles de Shanghai », *Projets de paysage*.

# 4. Légende

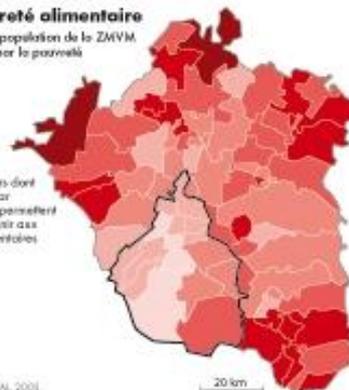
### La pauvreté alimentaire

7,9 % de la population de la ZMVM est touchée par la pauvreté alimentaire

Part des foyers dont les revenus ne permettent pas de subvenir aux besoins alimentaires



Source : CONEVAL, 2008



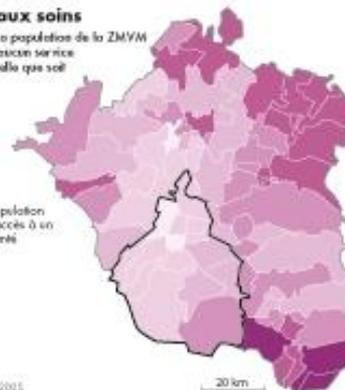
### L'accès aux soins

46,5 % de la population de la ZMVM n'a accès à aucun service de santé, quelle que soit l'institution

Part de la population qui n'a pas accès à un service de santé



Source : INEGI, 2005



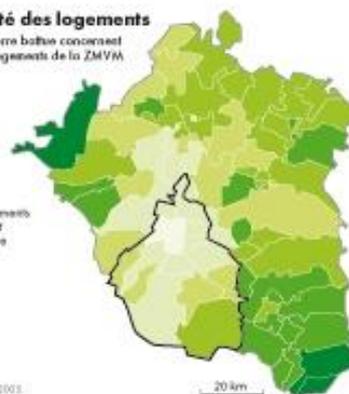
### La qualité des logements

Les sols en terre battue concernent 2,1 % des logements de la ZMVM

Part des logements dont le sol est en terre battue



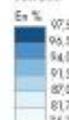
Source : INEGI, 2005



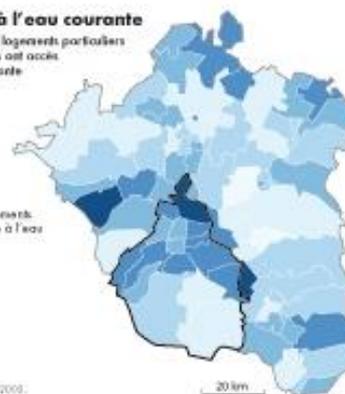
### L'accès à l'eau courante

93,2 % des logements particuliers de la ZMVM ont accès à l'eau courante

Part des logements qui ont accès à l'eau courante



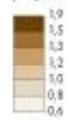
Source : INEGI, 2005



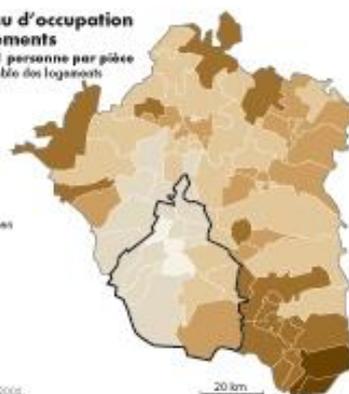
### Le niveau d'occupation des logements

On compte 1 personne par pièce dans l'ensemble des logements de la ZMVM

Nombre moyen d'occupant par pièce



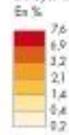
Source : INEGI, 2005



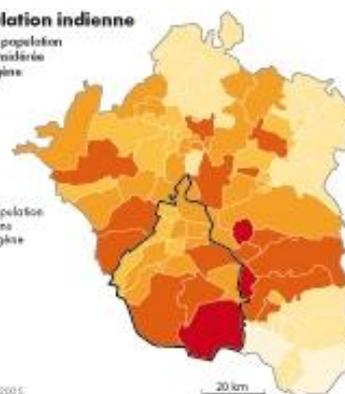
### La population indienne

3,1 % de la population peut être considérée comme indigène

Part de la population qui réside dans un foyer indigène



Source : INEGI, 2005



Cartes réalisées avec le logiciel Phicarto, <http://phicarto.free.fr>

# Les nouveaux quartiers de Songjiang

## La ville nouvelle

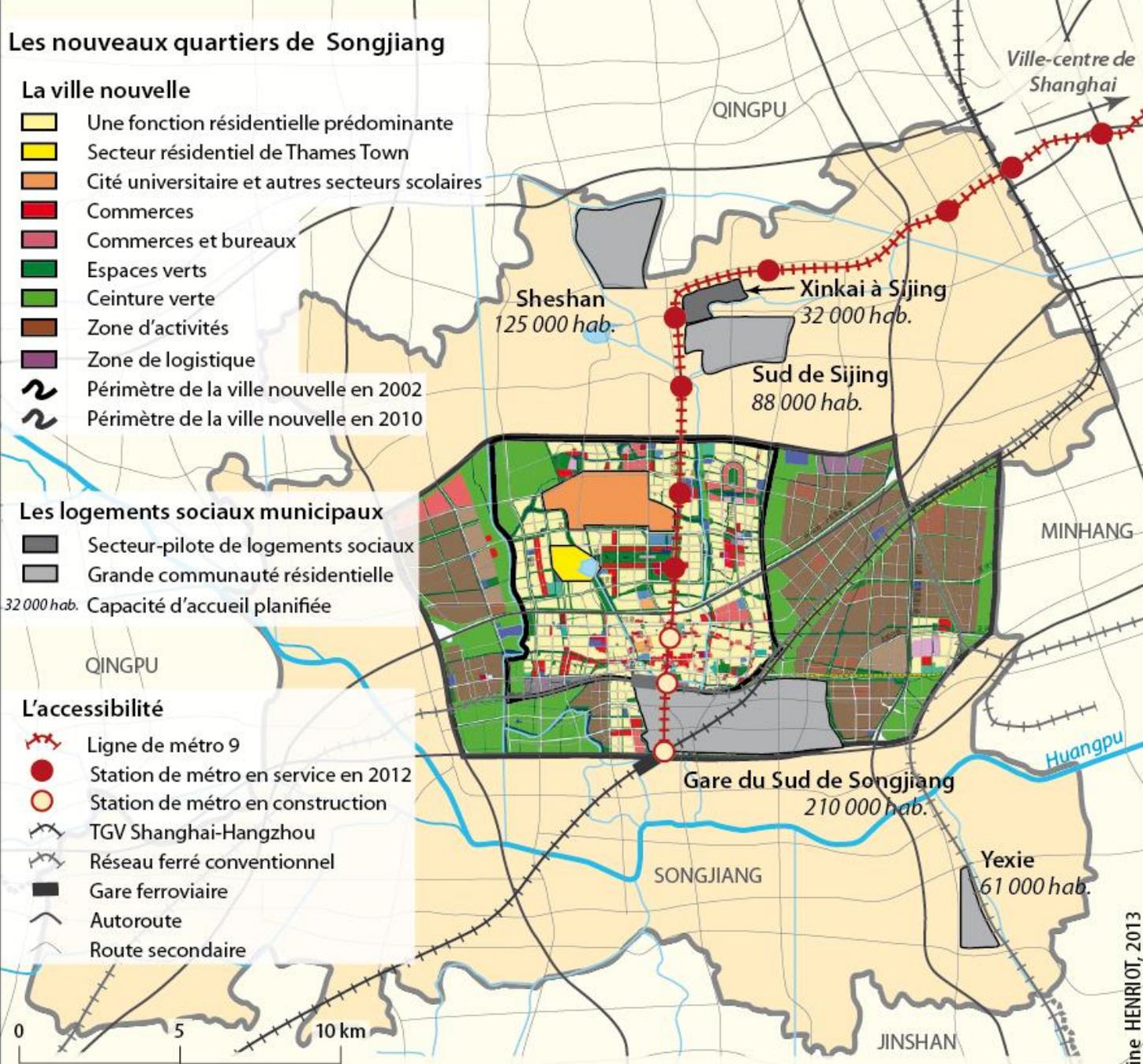
- Une fonction résidentielle prédominante
- Secteur résidentiel de Thames Town
- Cité universitaire et autres secteurs scolaires
- Commerces
- Commerces et bureaux
- Espaces verts
- Ceinture verte
- Zone d'activités
- Zone de logistique
- Périmètre de la ville nouvelle en 2002
- Périmètre de la ville nouvelle en 2010

## Les logements sociaux municipaux

- Secteur-pilote de logements sociaux
  - Grande communauté résidentielle
- 32 000 hab. Capacité d'accueil planifiée

## L'accessibilité

- Ligne de métro 9
- Station de métro en service en 2012
- Station de métro en construction
- TGV Shanghai-Hangzhou
- Réseau ferré conventionnel
- Gare ferroviaire
- Autoroute
- Route secondaire



Source : Songjiangqu zhengfu [Gouvernement d'arrondissement de Songjiang], 2011.

Shanghaishi Songjiang xincheng zongti guihua 2010-2020 [Schéma directeur de la ville nouvelle de Songjiang 2010-2020].

# Conclusion

## **ETAPES de réalisation d'une carte :**

- **nature des données ?**
- **nature du fond de carte à utiliser ou dessiner ?**
- **construction de la légende.**
- **construction du gabarit.**
- **importation des fonds de cartes et mise à l'échelle.**
- **dessin du fond de carte si besoin.**
- **dessin des limites.**
- **dessin des figurés.**
- **dessin de la légende.**
- **exportation.**
- **impression pour effectuer un test lisibilité + couleurs**

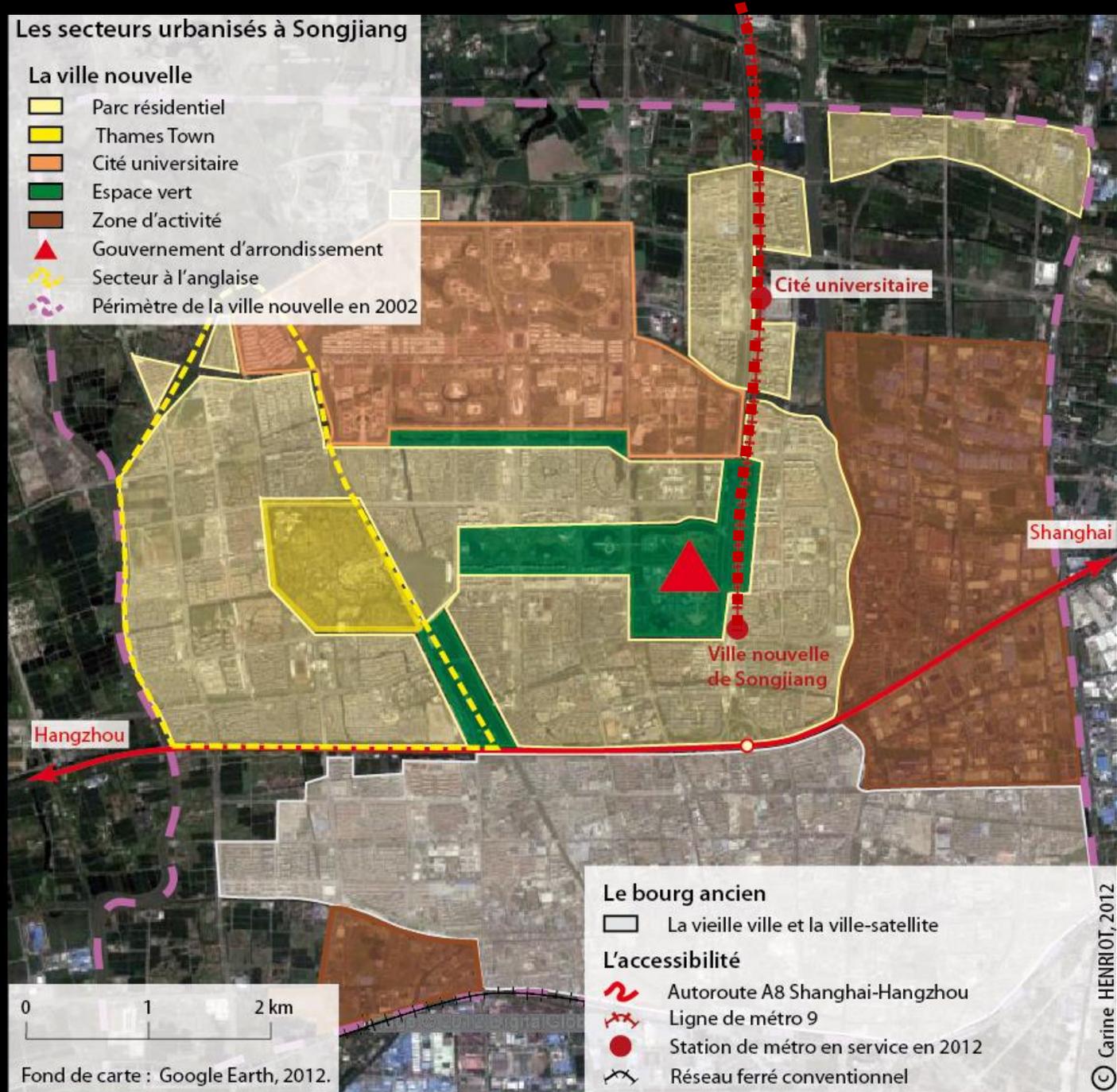
Montrer des cartes directement ouvertes dans  
illustrator :

- photo sat de songjiang / alternative PPT
- Schéma directeur de VN en 99, 2000 et 2002
- Logements de xinkai
- Schéma directeur de vn de songjiang en 2010-2020
- Nvo quartiers de songjiang
- + CM3
- Villes durables en chine
- Mun de sh

## Les secteurs urbanisés à Songjiang

### La ville nouvelle

- Parc résidentiel
- Thames Town
- Cité universitaire
- Espace vert
- Zone d'activité
- Gouvernement d'arrondissement
- Secteur à l'anglaise
- Périmètre de la ville nouvelle en 2002



Fond de carte : Google Earth, 2012.

### Le bourg ancien

- La vieille ville et la ville-satellite

### L'accessibilité

- Autoroute A8 Shanghai-Hangzhou
- Ligne de métro 9
- Station de métro en service en 2012
- Réseau ferré conventionnel

© Carine HENRIOT, 2012

# Les schémas directeurs de la ville nouvelle de Songjiang en 1999, 2000 et 2002

Les schémas directeurs de Songjiang entre 1999 et 2002

Schéma directeur de 1999



Schéma directeur de 2000

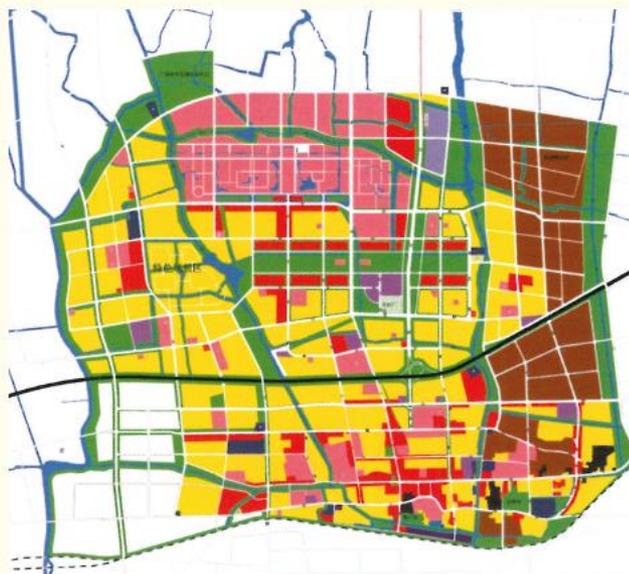
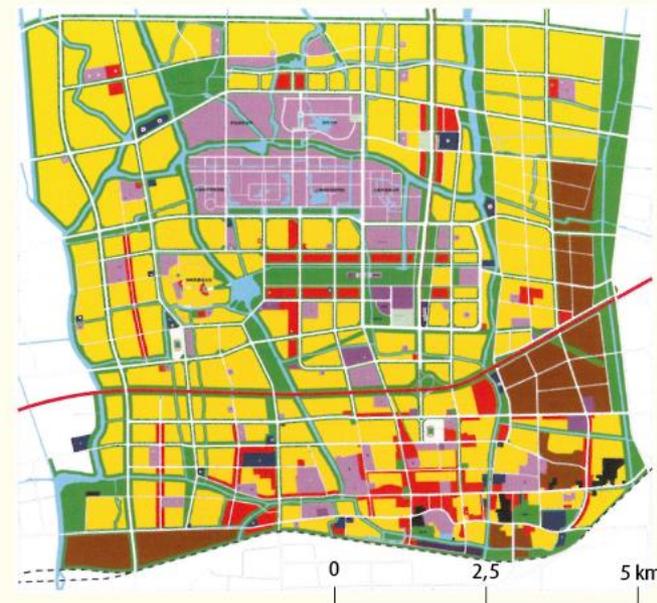


Schéma directeur de 2002



- Fonction résidentielle
- Commerces
- Ville universitaire et secteur scolaire en 1999
- Espace vert
- Zone d'activités en 1999

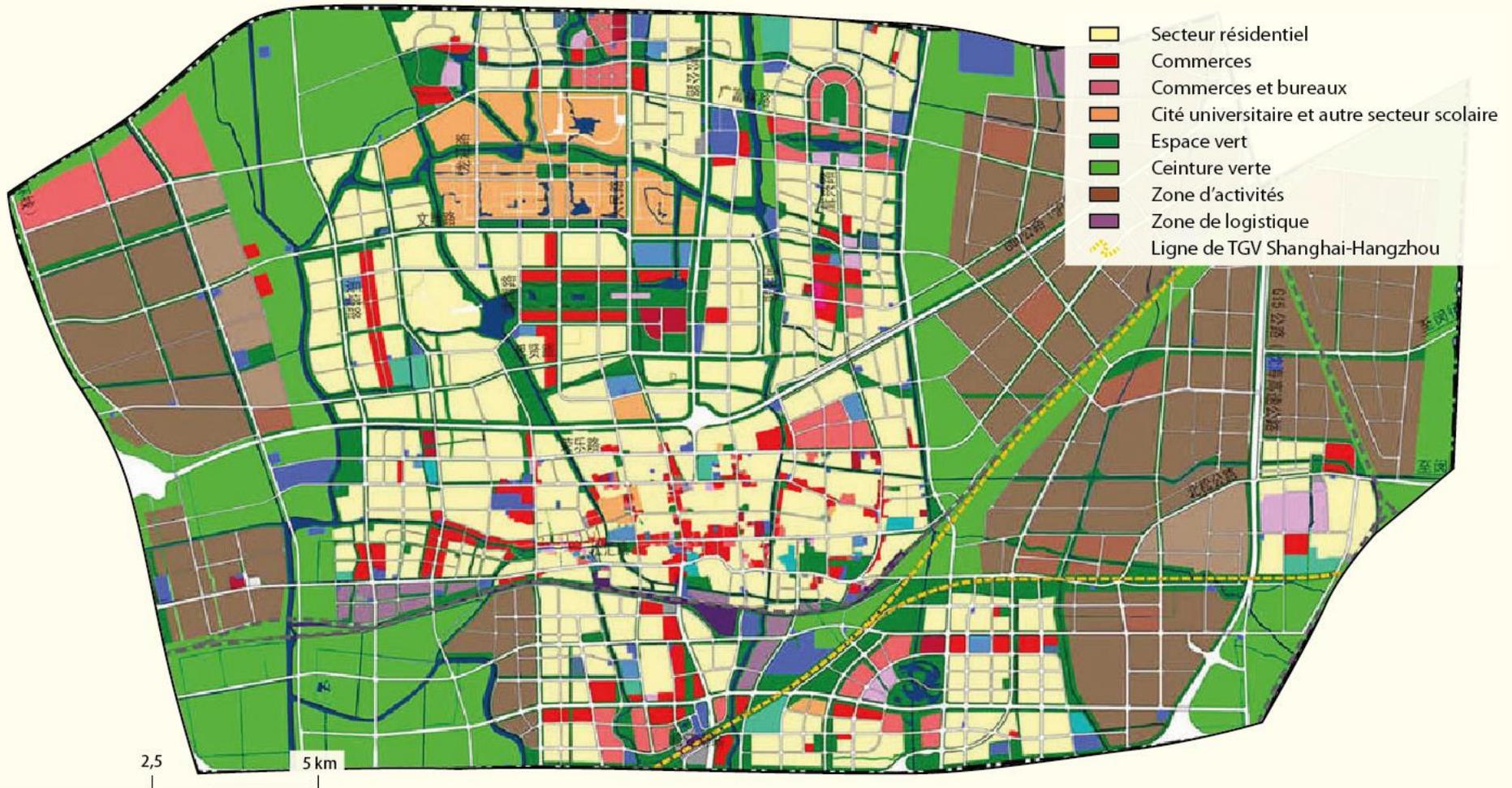
- Fonction résidentielle
- Commerces
- Ville universitaire et secteur scolaire en 2000
- Espace vert
- Zone d'activités en 2000 et 2002

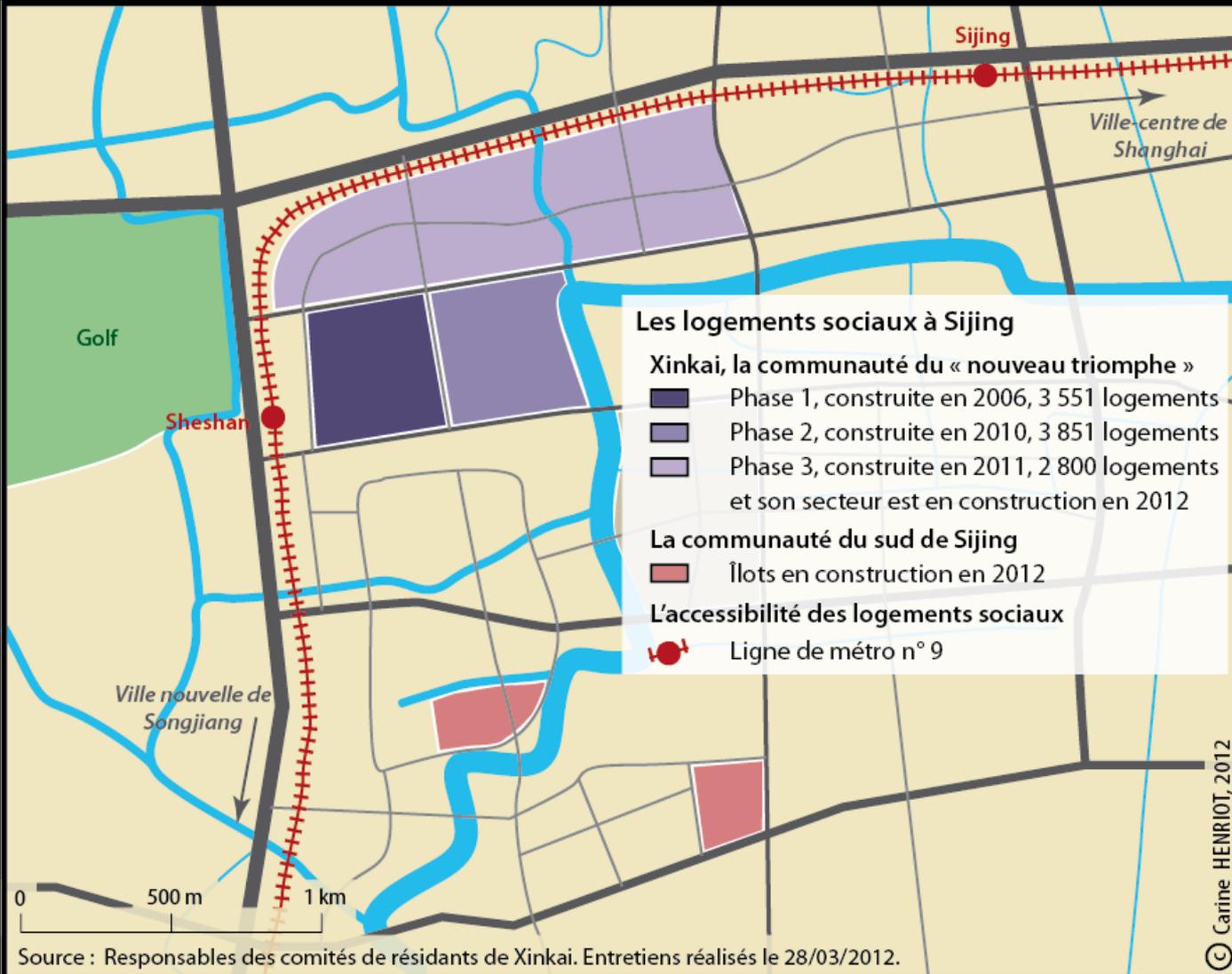
- Fonction résidentielle
- Commerces
- Ville universitaire et secteur scolaire en 2002
- Espace vert
- Zone d'activités en 2000 et 2002

Schémas : WANG Zhenliang (dir.), 2003. *Zhongguo xincheng guihua dianfan : shanghai songjiang xincheng guihua sheji guoji jingbiao* [Un modèle de planification d'une ville nouvelle en Chine : le concours international pour la planification de la ville nouvelle de Songjiang à Shanghai]. Shanghai, Tongji daxue chubanshe, p. 17.

# Le schéma directeur de la ville nouvelle de Songjiang (2010-2020)

Le schéma directeur de la ville nouvelle de Songjiang (2010-2020)





## Déroulé des TD en O226 :

- **21 novembre de 14h15 à 18h30**
- **28 novembre de 10h15 à 13h15\***, de 14h15 à 18h30
- Groupe TD de 14h15 à 16h30 a cours de **10h15 à 11h45**  
Groupe TD de 16h45 à 18h30 a cours de **11h45 à 13h15**