



ATELIER PARISIEN D'URBANISME - 17, BD MORLAND - 75004 PARIS - TÉL: 0142712814 - FAX: 0142762405 - <http://www.apur.org>

BASE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUE À L'ÎLOT DE L'AGGLOMÉRATION FRANCILIENNE

Octobre 2004

BASE DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUE À L'ÎLOT DE L'AGGLOMÉRATION FRANCILIENNE

– 1 –

Résumé du rapport d'analyse et des tests

– 2 –

**Bilan de l'inventaire des données et des tests d'intégration
sur dix communes de l'agglomération centrale francilienne**

– 3 –

Rapport technique sur l'intégration des données

– 1 –

Résumé du rapport d'analyse et des tests

La Région Ile de France a demandé à l'APUR d'inscrire à son programme de travail partenarial en 2004 l'étude intitulée :

Base de données géographiques de l'agglomération francilienne.

« Dans le but de faciliter le développement des opérations d'aménagement intercommunales entre Paris et sa première couronne, et entre communes de la première couronne francilienne, l'APUR examinera la faisabilité de la constitution d'une base de données géographiques de référence à l'ilot homogène pour les départements de Paris, des Hauts de Seine, de Seine Saint Denis et du Val de Marne. A cette fin, l'APUR fera dans un premier temps le bilan des données disponibles sur Paris et sur un panel de 9 communes réparties dans les trois départements limitrophes de Paris. Le dépouillement de cet inventaire fera l'objet d'une première synthèse, à partir de laquelle sera précisée la faisabilité d'établir un prototype de base de données géographiques de référence partagée sur le centre de l'agglomération francilienne. La RATP et les Sapeurs Pompiers de Paris seront par ailleurs associés à la démarche. »

Bilan de l'inventaire des données disponibles

L'inventaire des données disponibles sur Paris et 9 communes limitrophes montre, **en ce qui concerne les données dites de référence**, que :

- 90% des dix communes disposent des cinq premières données géographiques numériques de référence citées : limites communales, parcelles cadastrales, bâti, équipements, îlots,
- 50% seulement des dix communes disposent des autres données géographiques de référence inventoriées : IRIS, voies, bordures de trottoirs, arbres d'alignement, adresses et unités foncières.

Autrement dit la quasi-totalité disposent du cadastre et la moitié de plans de voirie ou de corps de rue. **En ce qui concerne les données thématiques** :

- 80% des communes déclarent disposer de données directement liées à l'urbanisme : les espaces verts, le règlement d'urbanisme (POS ou PLU), les périmètres d'action urbaine, les permis de construire et de démolir et les logements sociaux,
- 66% des communes ont des données plus spécifiques sur les projets urbains, les équipements, les commerces, les emplois, les activités et la protection du patrimoine.
- 30% des communes enfin ont des données sur les logements insalubres, la qualité du tissu urbain, les circulations douces, la hauteur du bâti et la fonction du bâti.

Comme tout inventaire, celui-ci sous-estime probablement les données disponibles. Dans certains cas les données existent ailleurs (cadastre, ortho), mais la commune n'en dispose pas ou ne les utilise pas... et ne les déclare donc pas à l'inventaire. Il faut noter aussi que certaines communes ont ajouté dans leur réponse des données particulières, non proposées explicitement dans la liste du questionnaire d'inventaire : par exemple sur la santé, le stationnement, ou les risques (bruit, pollution, accidents, inondations, incendies).

Les entretiens avec les responsables de l'urbanisme et les gestionnaires des données qui ont accompagné cet inventaire ont clairement montré que les communes ont conscience de la nécessité de disposer de toutes les informations géographiques inventoriées. Celles qui les ont en sont fières, car il s'agit du résultat d'un effort souvent très lourd pour elles, avec toutes les difficultés que l'on imagine pour créer les données initiales (en commençant parfois sur les territoires où a lieu une forte activité d'aménagement et de construction) puis pour les maintenir dans le temps, y compris sur les territoires qui ont achevé leur mutation. Même celles qui ont lancé dans le passé des SIG exemplaires et précurseurs, avouent avoir eu parfois des difficultés à en assurer le suivi et la continuité, parfois même la diffusion interne dans les différents services de la Mairie.

Cet inventaire a donc montré une grande convergence : le besoin est le même, il est intense et profondément ressenti. Par contre les moyens de le satisfaire et les ressources mobilisables en termes financiers et humains sont très variables. En tout cas, toutes les communes souhaitent maintenir ou créer un SIG qui rendrait ces données disponibles sur leur territoire et les territoires voisins et qui les rendrait facilement utilisables. Le besoin est donc à la fois de créer et maintenir les données inventoriées et à la fois de bénéficier d'un service qui en assure la qualité, l'actualité, l'intégration, la diffusion, voire les outils d'utilisation de base (visualisation, requêtes, analyse...) ... Même les communes qui ont investi pour répondre jusqu'ici par elles-mêmes à ce besoin, et de façon ambitieuse, souhaitent parfois en reporter la charge à des échelons géographiques plus vastes (intercommunalités ou départements). Mais, quelque soit le niveau auquel les données sont produites et mises en place, il revient aux communes, bien entendu, de s'organiser à leur propre niveau pour en tirer le meilleur parti.

Etude de faisabilité d'une base de données géographiques de référence partagée

Evaluer la faisabilité d'une base de données géographiques de référence partagée sur le centre de l'agglomération francilienne à partir des données disponibles dans chaque commune a nécessité de compléter l'inventaire par l'analyse des données physiques elles-mêmes que les communes ont bien voulu transmettre à l'APUR au cours de l'été. En échange, l'APUR leur avait transmis au préalable un jeu complet de données détaillées et consolidées sur Paris, y compris un outil de visualisation. Cette démarche, plus lourde mais beaucoup plus concrète, s'est révélée bien plus significative pour évaluer la faisabilité de la base de données envisagée.

Nous avons donc d'abord défini les critères auxquels doit répondre la base de données cible à atteindre. Ensuite nous avons établi des protocoles de tests successifs permettant d'atteindre par paliers cette cible. Les paliers retenus sont les suivants :

1. Ouverture brute des données de chaque commune dans un système de coordonnées reconnu, sous ArcMap¹, quitte à procéder à un calage en coordonnées, suivie d'une conversion en format shape². Affichage simultané de cette donnée et des données sur Paris (voir les copies d'écran en annexe du rapport technique). Ce test nous assure un assemblage des données au niveau que nous avons appelé « **DAO – PAO** » : à ce niveau le résultat (la base de données de référence obtenue) serait formée d'un simple juxtaposition des données rassemblées, quelles qu'elles soient.
2. Séparation des données en couches d'objets homogènes sur chaque commune et sur Paris. Il s'agit simplement de s'assurer ici que l'on peut isoler effectivement une couche « parcelles », « bâti », « équipements », « adresses », etc. Nous avons appelé le niveau du résultat obtenu « **DAO structuré** » : La base de référence obtenue permettrait de sélectionner des couches homogènes d'objets. Nous n'avons cependant pas poussé ce test jusqu'à savoir si les mêmes définitions des objets étaient rigoureusement respectées.
3. Montage de ces données en SIG, chaque objet au sein d'une couche est alors identifié (identifiable) et peut être associé à une description à travers des attributs géométriques en bases de données. Nous avons appelé ce niveau « **SIG** ». Ce test n'a toutefois pas été poussé jusqu'à l'examen de la structure topologique des données : connexion des arcs, juxtaposition des surfaces de polygones sans trous ni chevauchements.

A titre d'information, nous avons rangé la pratique des communes en matière de données cartographiques par référence à cette classification. Nous obtenons :

- 5 communes sur 10 (y compris Paris) sont en mode SIG (pour au moins une partie de leurs données), sans que le lien avec les bases de données soit forcément exploité, (mais il est a priori possible).
- 1 commune sur 10 est en mode « DAO structuré », proche de fait d'un mode SIG qui est vivement souhaité et en préparation.
- 4 communes sur 10 se servent d'un logiciel de DAO mais qui l'utilisent en mode DAO-PAO.

¹ ArcMap : logiciel de la société ESRI qui permet d'ouvrir et d'afficher simultanément des données de plusieurs sources dans un très grand nombre de formats.

² Shape : format (shape veut dire « forme ») de la société ESRI « ouvert » au sens où ses spécifications sont publiques et donc utilisables par d'autres producteurs de logiciels.

Une partie seulement des nombreuses données qui nous ont été transmises³ ont été soumises à ces tests. Autant que possible nous avons retenu des données similaires d'une commune à l'autre (parcelles cadastrales, voies, îlots...).

Le résultat de ces tests, dont les détails sont donnés dans le rapport technique, est très clair : le travail d'intégration de données aussi hétérogènes est néanmoins possible (jusqu'à un certain point), mais il est toujours lourd, voire très lourd. Il faut en effet chaque fois réceptionner des données conçues très différemment et se présentant à des niveaux de structuration très variables. La diversité des logiciels est aussi un handicap, dans la mesure où il faudrait souvent des compétences multiples (parfois de bon niveau) à la fois dans les logiciels source et dans le logiciel cible. Sur 15 données testées (pour 7 communes) les résultats bruts sont les suivants :

- 12 (80 %) atteignent le niveau 1 (DAO-PAO) (nous avons renoncé dans 20 % des cas)
- 10 (67 %) atteignent le niveau 2 (DAO structurée)
- 3 (20 %) atteignent le niveau 3 (SIG à l'identique)

Le résultat le plus positif obtenu ici, est la qualité de positionnement des données reçues : les distorsions de coordonnées entre les communes et Paris sont limitées à quelques dizaines de cm, les écarts maximum constatés sont de moins de 50cm sur des « objets durs » tels que le bâti ou les trottoirs et de moins de 80cm sur des objets virtuels tels que les limites communales ou de sections cadastrales. C'est un excellent résultat, même s'il ne peut pas être extrapolé à l'ensemble des communes des 3 départements voisins de Paris, seules des communes voisines de Paris étant dans l'échantillon.

La chute des résultats entre les niveaux deux et trois est due au fait que nous avons considéré que l'intégration en termes d'attributs devait être complète et à l'identique. Ceux-ci étant pratiquement toujours différents, la convergence n'a pu être établie que pour des objets n'ayant pas ou très peu d'attributs, à moins que les communes aient accepté de créer des données conformes au modèle dans lequel nous avons envoyé les données sur Paris. C'est arrivé et il faut saluer le sens de la coopération que cet effort important traduit.

Si l'on tient compte du fait que deux communes n'ont pas répondu et que deux autres nous ont envoyé des données qui n'ont pu être ouvertes (malgré nos efforts répétés et plusieurs échanges de versions de données) dans les délais (relativement serrés il est vrai que nous nous étions donnés), on observe que sur cet échantillon de 10 communes on ne parvient à une intégration minimale que dans 60% des cas et cela pour les données les plus courantes (cadastre, îlots et voies ou équipements).

Finalement, il ressort de cette étude de faisabilité que l'esprit de coopération exemplaire dont ont fait preuve tous les partenaires du projet et en particulier les communes sollicitées, peut permettre certes, moyennant un effort parfois non négligeable, et en comblant les lacunes de données par des procédés de fortune, de reconstituer des fonds de plan DAO-PAO aux abords de Paris (ce que l'APUR a fait depuis quelques années pour accompagner le processus de coopération engagé). A grande échelle, et en complétant les informations manquantes par des relevés de terrain (par exemple la hauteur des immeubles, la présence de commerces à l'adresse...), on arrive à des charges qui peuvent atteindre ou dépasser 10 jours de travail par km² (cas par exemple des travaux menés avec les communes de Clichy et de Saint Ouen sur la Porte Pouchet et le « boulevard urbain »). Ce qui est envisageable avec des méthodes empiriques sur une opération particulière ne peut être extrapolé à une base de données de référence, mise à jour régulièrement sur les quatre départements de l'agglomération centrale francilienne (700 km²), a fortiori sur en ensemble éventuellement plus vaste encore.

³ 7 des 9 communes limitrophes de Paris retenues pour le test, nous ont transmis des données.

Conclusions et orientations à débattre

Notre étude de faisabilité arrive donc à une conclusion simple et claire : produire et tenir à jour une base de données de référence aussi complète que celle qui a été explorée en s'appuyant sur l'intégration des données que transmettraient de bonne volonté les communes, et qu'il faudrait donc compléter cas par cas lorsque les données sont indisponibles, n'est pas raisonnable. Les quatre départements comptent 124 communes (y compris Paris). On imagine le travail de coordination et d'intégration nécessaire ! Sans compter que si les communes ont volontiers collaboré à un test, les questions de droits sur les données les laissent parfois perplexes et risquent de gripper un peu plus le processus.

Nous avons donc exploré, à partir de ce constat, les principes sur lesquels fonder une solution. Il y en a deux :

Le premier consiste à poursuivre, certes, la coopération avec les communes concernant l'usage des plans notamment dans la définition des politiques d'aménagement et d'urbanisme, mais à privilégier la coopération avec les départements, avec le concours de la région, pour la production des plans de référence et des plans thématiques d'intérêt général. Les quatre départements de l'agglomération centrale ont d'ailleurs déjà pris conscience de leur rôle incontournable dans la mise en place de bases de données SIG sur leur territoire, même à grande échelle (1/500 à 1/2000). Il est possible toutefois que les structures intercommunales en plein développement actuellement, pour des groupes de communes qui atteignent déjà 600 000 ou 700 000 habitants, constituent un niveau intermédiaire. Mais dans l'immédiat il nous semble préférable de s'appuyer, comme cela a été fait ailleurs, en priorité sur les départements tout en cherchant à répondre aux besoins élargis des communes et des structures intercommunales.

Le deuxième consiste à mettre en place une concertation pour définir d'un commun accord un tronc commun de cahier des charges pour les données destinées à être homogènes sur l'ensemble de l'agglomération centrale. Une telle concertation nous paraît possible et souhaitable. Certes, chaque département a déjà pris un certain nombre d'initiatives (heureusement) et dispose donc de données (ou projette de créer des données) selon des modalités et dans des modèles qui, aujourd'hui, divergent. Un effort concerté de conception, puis de réalisation, est nécessaire pour disposer d'un tronc commun de données. En tout cas les responsables SIG des quatre départements ont vivement conscience de l'intérêt que représenterait à terme une telle concertation.

Sur ces deux principes, nous avons donc commencé à esquisser les contenus qui pourraient faire l'objet en 2005 de cette concertation :

1/ Avec un objectif de résultat dès 2005-2006, un premier niveau de concertation pourrait concerner une base de données de référence à l'îlot, et comportant principalement les limites de communes et de département, les axes de voies, les îlots physiques et enfin les grandes emprises d'équipement, mais aussi des cours d'eau, canaux, voies ferrées ou zones d'activité. Celle-ci pourrait s'appuyer sur la base existante que l'APUR accepte bien volontiers de partager et de rendre conforme aux spécifications qui seraient retenues en commun. Le montant des travaux pour couvrir de façon homogène les 4 départements est de l'ordre de 150 000 Euros (confirmer), à condition de ne pas s'éloigner trop des spécifications actuelles.

Cette base de référence à l'îlot vient enrichir utilement les données dont disposent déjà certains départements (le cadastre sur Paris et les Hauts de Seine et le plan topographique départemental au

1/2000 en Val de Marne – dit pseudo-Perdif⁴ –). Elle respecte au mieux la cohérence avec les données qu'elle enrichit et qui font l'objet de conventions avec l'APUR. Là où aucune donnée n'existe nous avons cherché à savoir si la BD TOPO de l'IGN pouvait convenir. Les tests ont montré une excellente cohérence, à l'échelle du 1/10 000 (écart moyen quadratique de l'ordre de 2 mètres⁵) entre cette base de référence à l'îlot et les composantes de la BD TOPO de l'IGN, qui comporte notamment le bâti. Le contour de l'îlot physique apporte alors aux tracés des plans obtenus une lisibilité et une cohérence urbaine remarquables. D'autres solutions alternatives (notamment pour récupérer les contours d'îlots et du bâti, par exemple à partir d'orthophotoplans de précision) sont envisageables. Dès fin 2005 ou courant 2006 une base homogène à l'îlot, comportant le bâti (potentiellement d'une ou plusieurs sources, mais intégré dans un ensemble commun), pourrait ainsi être créée sur les 4 départements.

2/ Avec un objectif de résultat en 2006-2008, un deuxième niveau de concertation pourrait concerner l'ensemble consolidé de données dont les communes ont besoin et qui a donné lieu à l'inventaire de la présente étude. Cet ensemble consolidé comporte non seulement la base de référence à l'îlot déjà mentionnée mais aussi les données d'origine cadastrale (parcelles et bâtiments), les adresses et un ensemble de données que nous qualifierons de « topographiques » faute de mieux et qui vont de la représentation de l'espace public ou du relief aux bordures de trottoirs en passant par exemple par les arbres d'alignement... et bien entendu l'orthophotoplan. Cet objectif recoupe le projet avorté (pour l'instant) d'un « référentiel géographique à très grande échelle » dit « en zone urbaine dense » et qui a déjà donné lieu à de nombreux débats dans l'enceinte du CNIG, avec l'IGN et les représentants des collectivités locales. Il comporte un orthophotoplan de meilleure précision (pixels de 12,5 cm), la composante cadastrale (parcelles, bâti, limites de sections, de communes et de départements), des éléments de corps de rue : trottoirs, arbres d'alignement, bâti détaillé ou simple façade des immeubles... et bien entendu les îlots, les voies et les adresses (avec positionnement individualisé de chaque numéro).

Ce projet plus ambitieux doit être spécifié de façon concertée en 2005. Il ne peut être mené à bien que dans un souci d'économie des fonds publics (éviter que l'impôt ne paye deux fois, la constitution du RGE d'un côté et la constitution d'un super RGE de l'autre) tout en veillant à éliminer les freins à l'utilisation des données géographiques en choisissant résolument le modèle économique qui a animé jusqu'ici le groupe de travail de cartographie partagée, à savoir le partage systématique et gratuit de la donnée au moins entre les collectivités publiques et les organismes qui travaillent étroitement avec elles.

L'APUR précisera ces deux propositions complémentaires prochainement après concertation avec les collectivités publiques concernées.

⁴ PERDIF : plan d'ensemble de la région Ile de France. Ce plan papier a été établi une première fois dans les années 70 pour accompagner la mise en place des documents d'urbanisme SDAU et POS, comportait une version au 1/2000 réalisée par assemblage de planches cadastrales par la DGI sur la partie agglomérée de la région, et une version au 1/5000 réalisée par l'IGN sur toute la région. Une version actualisée a été produite au cours des années 80. C'est le dernier plan d'ensemble homogène à ces échelles qui ait été produit sur la région. *Au 1/2000 le PERDIF comportait principalement : les contours de parcelles, le bâti dur (hachuré) et léger, les courbes de niveaux au pas de 1m (ou points cotés en cm dans l'axe des voies), les arbres d'alignement, les voies ferrées, les talus, les détails topographiques linéaires tels que les bordures de trottoirs ou d'allées, les quais, les murs et élévations diverses, le marquage des terrains de sport de plein air, le nom des rues, des lieux dits et des principaux équipements.* Malgré des mises à jour éparses dans les années 90 ce plan papier (souvent scanné) est tombé en désuétude. Mais faute de mieux il est encore utilisé ici et là. Le département du Val de Marne s'en est inspiré pour produire un plan topographique départemental au 1/2000, sans pouvoir inclure, toutefois, les limites de parcelles cadastrales, encore moins leur identifiant.

⁵ Ecart moyen quadratique (emq) : s'obtient par des contrôles terrain. On calcule la somme des carrés des écarts entre la position réelle des points sur le terrain et leur position selon les coordonnées enregistrées dans la base de données. On divise par le nombre de points et enfin on fait la racine carrée du résultat. Ce calcul a une propriété probabiliste. Si le test a porté sur un échantillon suffisant de points, et si les erreurs sont aléatoires, il est possible d'extrapoler : 66 % environ de tous les points de la base présentent une erreur de position inférieure à l'emq (ici 2 mètres environ), 95 % ont une erreur inférieure à 2 emq (donc 4 mètres) et 99 % ont une erreur inférieure à 3 emq (6 mètres).

– 2 –

**Bilan de l'inventaire des données
et des tests d'intégration
sur dix communes de l'agglomération
centrale francilienne**



SOMMAIRE

| | |
|---|------|
| INTRODUCTION..... | P 4 |
| I- LE PROJET DE CARTOGRAPHIE PARTAGEE : HISTOIRE, EVOLUTIONS, PRINCIPES ET OBJECTIFS..... | P 5 |
| A) Ambition du projet | p 5 |
| B) Que signifie le « partage » des données cartographiques ? | p 5 |
| C) Historique du projet | p 5 |
| D) Objectifs de travail en 2004 | p 6 |
| II- ETAT DES LIEUX : INVENTAIRE DES DONNEES COMMUNALES ET ANALYSE DES BESOINS..... | P 7 |
| A) Entretien avec les communes participant au projet en 2004 | p 6 |
| B) Les différentes techniques cartographiques utilisées | p 6 |
| C) Résultats de l'inventaire | p 10 |
| 1. D'un point de vue global : De grandes similitudes entre les communes | p 6 |
| a. <u>Toutes les communes possèdent au moins une activité DAO-PAO</u> | p 10 |
| b. <u>Toutes sont dans une phase de réflexion concernant le SIG</u> | p 10 |
| c. <u>Les communes souffrent souvent d'un manque de personnel Qualifié en cartographie SIG</u> | p 10 |
| 2. D'un point de vue pratique : Inventaire des données cartographiques et activité des communes | p 11 |
| a. <u>Les données possédées par les communes et leur fréquence de mise à jour traduisent des besoins similaires en matière de cartographie</u> | p 11 |
| b. <u>Des données supplémentaires qui reflètent les politiques locales</u> | p 14 |
| c. <u>Des données vectorielles qui se généralisent mais des méthodes de travail encore très hétérogènes</u> | p 14 |
| D) Bilan | p 16 |
| III- ETUDE DE FAISABILITE D'UN ECHANGE DE DONNEES ET D'UN ASSEMBLAGE PHYSIQUE DE CES DONNEES..... | P 17 |
| A) Echanger les données | p 17 |
| a. <u>Modalité des échanges</u> | p 17 |
| b. <u>Problème de droits</u> | p 17 |
| B) Assembler les données | p 19 |
| a. <u>Cible à atteindre pour obtenir une base de données SIG</u> | p 19 |
| b. <u>Tests pratiqués sur les données reçues</u> | p 19 |
| c. <u>Problèmes techniques les plus fréquents liés à l'assemblage des données</u> | p 24 |
| C) Bilan | p 27 |
| CONCLUSION..... | P 28 |
| Annexe 1 : Composition du groupe de travail..... | p 29 |
| Annexe 2 : Liste des communes retenues pour étude en 2004..... | p 31 |
| Annexe 3 : Grille de relevé des tests pour l'intégration des données transmises par les communes associées au projet de cartographie partagée 2004..... | p 32 |
| Annexe 4 : Assemblage des données : résolution des problèmes techniques..... | p 34 |

INTRODUCTION

Dans le cadre de la coopération entre les communes de l'agglomération centrale francilienne, un groupe de travail¹ a été mis en place afin de réfléchir sur la possibilité et la façon de constituer une base de données « partagée »².

En 2004, l'APUR a été commandité dans le but de produire une analyse technique et un diagnostic sur la possibilité de mettre en place une cartographie partagée dans un environnement SIG, ce mode cartographique constituant le meilleur outil d'aide à la décision territorial. 10 communes tests ont été retenues pour réaliser cette analyse technique³.

Le but de l'étude, présentée ici, est de faire un état des lieux, en inventoriant l'existant, et d'évaluer la possibilité d'échanger des données et de monter une base SIG en rassemblant les données de chaque collectivité.

Après un bref rappel de l'histoire, de l'évolution et des enjeux liés au projet de cartographie partagée, l'analyse technique est présentée en deux parties, coïncidant avec les deux grandes phases de travail menées entre janvier et septembre 2004. La première correspond à un état des lieux et à la mise en évidence des besoins communaux en matière de cartographie urbaine. La seconde concerne la possibilité d'échanger et d'assembler sous SIG les données communales existantes.

¹ Voir en annexe 1, page 29, la composition de ce groupe.

² Cf infra, chapitre 1 : le projet de cartographie partagée : histoire, évolution, principes et objectifs, page 7.

³ Voir en annexe 2, page 31, la liste et la carte des communes retenues pour l'étude 2004.

I- LE PROJET DE CARTOGRAPHIE PARTAGEE : EVOLUTIONS, PRINCIPES ET OBJECTIFS

A) Ambition du projet

Le projet a pour but de faciliter les coopérations en termes d'aménagement et d'urbanisme entre les collectivités territoriales de l'agglomération centrale francilienne en étudiant les différentes façons de mettre en place une base de données complète et homogène. Il s'agit d'étudier notamment les possibilités de partager et d'assembler entre elles les données géographiques et cartographiques des communes.

B) Que signifie le « partage » des données cartographiques ?

Contrairement aux biens matériels qui s'épuisent par répartition physique, le partage des données augmente automatiquement la quantité dont chacun dispose. Tout le monde gagne au partage des données, puisque l'on ne perd pas la donnée que l'on met en partage. De plus c'est un principe gagnant – gagnant au sens où celui qui donne gagne aussi : en effet les données géographiques sont construites en se calant les unes sur les autres. Celui qui reçoit des données a donc la possibilité d'établir les siennes en s'appuyant sur celles de l'autre, qui lui servent ainsi de « référence ». Le jour où cette nouvelle donnée est à son tour partagée, elle est déjà « cohérente » avec la première, ce qui a des effets vertueux. Ainsi par exemple : la Préfecture de Paris a établi le plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) après avoir pris la précaution de demander à l'APUR son plan de référence à la parcelle et à l'îlot (établi au 1/500). De ce fait le zonage du PPRI était bien calé sur ceux-ci et l'APUR a pu facilement, dans un deuxième temps, déterminer les populations concernées de chaque zone PPRI, ainsi que les services publics, les entreprises et équipements touchés. Si la Préfecture avait établi le zonage du PPRI sur un autre fond de plan (par exemple le scan 25 IGN au 1/25000) il y aurait eu problème, les îlots et les parcelles pouvant être à cheval sur plusieurs zones.

Si le partage des données a des vertus indiscutables, en contrepartie il est très exigeant. Une donnée n'est « partageable » qu'à certaines conditions. En informatique l'habitude a été prise, il y a environ 30 ans, de bien séparer données et traitements (logiciels). Ce mouvement d'autonomisation des données a conduit au développement de normes sévères que celles-ci doivent respecter dans leur structure même afin qu'elles puissent s'adapter à une très grande variété de traitements. Il s'agit des fameuses « formes normales » en relationnel et de la « topologie » en SIG. Malheureusement le respect de ces normes est devenu une affaire de spécialistes et les logiciels utilisés permettent souvent de s'en affranchir (pour des utilisations dégradées mais parfois suffisantes au départ). Il existe donc plusieurs « niveaux » de partage des données, du simple dessin au véritable SIG intégré autorisant l'usage des principales fonctions d'analyse spatiale. La présente étude doit donc expliciter les « niveaux » de partage envisageables au vu de l'information disponible, ainsi que la nécessité ou non de passer à des niveaux de partage supérieurs et dans ce cas selon quelles modalités.

C) Historique du projet

Le projet de « cartographie partagée » est né du renforcement de la coopération mise en place entre Paris et les communes dans le domaine de la gestion des territoires, de l'urbanisme, des transports et de l'aménagement. Cette coopération s'est traduite par des échanges, des expositions, des débats et par la création de cartes communes à différentes échelles. **A grande échelle**, dans le cas de représentations sur des secteurs à cheval entre plusieurs communes, la seule solution trouvée a été de faire réaliser les fonds de plan au cas par cas en mode DAO ou PAO, par exemple par le bureau de dessin de l'APUR. L'absence d'un fond de plan à l'échelle du 1/500 (ou même du 1/2000) couvrant à la fois Paris et les communes voisines s'est alors révélée gênante à la fois en termes de délai pour réaliser les études et en termes de coût.

D'autres études, plus générales, ont conduit, par exemple l'APUR⁴, à réaliser des cartes incluant Paris et les communes voisines en A0 (étude) et en A3 ou A4 (publication) soit à des échelles comprises entre le 1/15 000 (A0) et le 1/100 000 (A4). Contrairement aux cartes à grande échelle, ces **cartes à**

⁴ Exemples de cartes réalisées par l'APUR : Mutations urbaines dans l'anneau central (A3) ; Typologie de l'habitat ; Commerces et centralité ; La révision des documents d'urbanisme et la loi SRU ; Les normes de stationnement pour la construction de bureaux et de logements ; Mixité fonctionnelle ; Préservation du patrimoine ; Outre les thèmes indiqués dans leur titre, ces cartes incluent des données à échelle moyenne sur les réseaux de transport en commun, y compris en projet, les délimitations des communautés d'agglomération, les périmètres des principaux espaces verts et des grands projets d'urbanisme, de requalification du logement social, les zonages correspondant aux orientations des PLU (et POS) en matière de stationnement et de dominante habitat et emploi...

moyenne échelle peuvent s'appuyer sur différents fonds de plan existant sur la zone (Fond de plan APUR des îlots, des voies et des grandes emprises ; BD TOPO de l'IGN ; Base ILOTS et IRIS de l'INSEE ; ou encore MOS de l'IAURIF). Toutefois cette diversité n'a pas toujours conduit à une approche homogène à cette échelle et interdit souvent encore aujourd'hui de mettre en œuvre, en pratique, certaines fonctions SIG d'**analyse spatiale**. En effet l'analyse spatiale revient à croiser les données géographiques entre elles au moyen des opérateurs d'inclusion ou d'intersection et à rapprocher les données cartographiques des fichiers établis à l'adresse, la parcelle ou l'îlot (habitants, emplois et activités, équipements...).

Le projet de cartographie partagée cherche à définir une approche méthodologique et pratique susceptible de permettre d'améliorer cette situation, aussi bien à grande échelle (1/200 à 1/2000) qu'à échelle moyenne (1/10000 à 1/100000) afin de favoriser la coopération territoriale à l'occasion notamment des réflexions liées à la constitution des documents d'urbanisme : Schémas directeurs, Plans d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), Plans de déplacements urbains (PDU), Plans locaux de l'habitat (PLH)...

Un groupe de travail⁵ s'est constitué à cet effet. Il réunit les représentants des quatre départements formant l'agglomération centrale francilienne (Ville de Paris et Conseils généraux des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne), plusieurs représentants de communes ou de groupements de communes limitrophes de Paris et enfin les représentants de la Région Ile-de-France et de l'IAURIF.

Au cours de l'année 2003 et au fil des réunions du groupe de travail, les réflexions du groupe se sont précisées. En effet, au départ, le groupe de travail s'était focalisé sur un plan de référence contenant principalement les îlots, les grandes emprises et le filaire des voies et sur un petit nombre de données thématiques essentielles (circulations douces, données extraites des recensements, équipements et commerces...). Mais ce point de vue « simplificateur », qui suffit pour avoir une vue d'ensemble, a été complété peu à peu pour prendre en compte les besoins des études d'aménagement par secteur exigeant des fonds de plans à plus grande échelle (en fait le 1/500) et plus riches : ajouter au fond de plan au moins les bâtiments, les bordures de trottoir, les adresses, les parcelles et les arbres d'alignement, mais aussi, si possible, des éléments concernant le relief et plus généralement les principaux thèmes de l'action municipale (logement social, santé, équipements publics, économie, transport, etc.).

En fin d'année 2003, il a donc été décidé par le groupe de travail de confier à l'APUR le soin de dresser un inventaire des données disponibles et utilisées par quelques communes de chaque département ou arrondissements de Paris ainsi que d'étudier la possibilité d'assembler ces données avec un logiciel SIG. Ce travail de terrain et de technique devant permettre d'établir un diagnostic sur ce qui est disponible ainsi que des préconisations concernant ce qu'il serait souhaitable de faire.

D) Objectifs de travail en 2004

Le travail mené cette année par l'APUR consistait donc essentiellement à définir la nature exacte du projet, à en évaluer la complexité et la faisabilité. Dix communes constituaient l'échantillon de l'agglomération centrale francilienne retenu : trois pour chacun des départements Hauts-de-Seine (92 : Clichy, Issy-les-Moulineaux, Vanves), Seine-Saint-Denis (93 : Bagnolet, Montreuil, Saint-Ouen) et Val-de-Marne (94 : Charenton, Ivry-sur-Seine, Vincennes) et l'ensemble de la Ville de Paris (75).

Le travail s'est organisé autour de deux grandes phases :

1. La première s'est déroulée de janvier à mai. Elle a consisté principalement en une prise de contact avec les communes et en une première évaluation des données disponibles (inventaire) et des pratiques cartographiques, en commençant par la Ville de Paris.
2. La seconde phase qui a commencé à la suite à la réunion plénière du groupe de travail du 18 mai 2004 et qui s'est achevée au mois de septembre, s'est déroulée autour d'un échange de données permettant d'évaluer les difficultés techniques liées à la mise en place d'une base de données partagée par assemblage de données.

⁵ Voir en annexe 1, page 29, la composition de ce groupe.

II- ETAT DES LIEUX : INVENTAIRE DES DONNEES COMMUNALES ET ANALYSE DES BESOINS

A) Entretien avec les communes participant au projet en 2004

La première phase de travail menée en 2004 a consisté en une rencontre avec les communes sélectionnées⁶ pour participer au projet de cartographie partagée.

Au cours des entretiens, les chefs des services techniques et d'urbanisme des communes rencontrées ont présenté leur façon de traiter l'information cartographique ainsi que leur données. Consolidé par l'inventaire des données communales - grâce à un guide méthodologique⁷ constitué pour l'occasion - l'entretien a permis de faire apparaître les principales similitudes et dissemblances qui existent entre les communes et de mettre en évidence leurs besoins et les difficultés ressenties en matière de cartographie.

Avant d'entrer plus avant dans l'inventaire des données, il semble important de rappeler les différentes techniques cartographiques qui se pratiquent actuellement, de la plus limitée à la plus moderne, en présentant à chaque fois leurs avantages et leurs inconvénients.

B) Les différentes techniques cartographiques utilisées

Quatre types de « techniques » sont explorées ici : la technique traditionnelle fondée sur le papier converti parfois en raster (image numérique obtenue par scanner), la technique PAO (typiquement Illustrator), la méthode DAO (Autocad, microstation...) et enfin la technique SIG (ArcView, ArcInfo, Geoconcept, MapInfo...). Il s'agit de bien cerner les avantages et inconvénients de chaque technique.

Papier / raster : Ces deux modes cartographiques traditionnels tendent à disparaître au profit des techniques vectorielles. Seule exception, les photos aériennes et les plans historiques (mode raster) dont la vectorisation n'est pas justifiée.

Inconvénients de ces deux modes

- La carte n'est pas réutilisable. Il faut la refaire en entier si l'on souhaite représenter un nouveau thème (en mode raster, on peut copier la carte pour repartir d'une base minimale mais le gain de temps est relativement faible).
- Elle ne peut pas être rapportée à différentes échelles. Sur support papier, si on veut changer l'échelle de la carte, il faut soit la photocopier agrandie (ou rétrécie) avec toutes les complications que cela implique (si l'échelle est numérique, elle perd son sens, la légende et plus généralement toute la mise en page est agrandie (rétrécie), l'épaisseur des traits est modifiée et devient trop importante ou trop fine ...) soit la refaire entièrement. En mode raster, on peut zoomer mais selon leur taille, les pixels de l'image définissent une limite de zoom plus ou moins importante.
- Dans les deux cas, les objets de la carte ne sont pas indentifiables. On ne peut pas les sélectionner sur critère attributaire ni leur associer des informations.

Avantages du raster par rapport au papier

- La carte au format raster est plus facilement manipulable que la carte papier. On peut changer les couleurs d'un coup, corriger une erreur ou modifier la carte sans nécessairement devoir la refaire entièrement (ces modifications sont tout de même très contraignantes).
- La reproduction est également facilitée : une carte papier ne peut être reproduite et diffusée que par photocopie, procédé qui provoque une perte qualitative. Le mode raster permet plus de possibilités. Pour reproduire la carte on peut toujours la photocopier mais surtout l'imprimer à l'infinie, sans perte de qualité. On peut également diffuser la donnée par transmission du fichier directement.
- Il est possible, à certaines conditions, de vectoriser un plan raster mais il s'agit d'une opération délicate au moyen de logiciels spécialisés (nombreux paramètres).

⁶ Voir annexe 2, page 31.

⁷ Le guide méthodologique est un document établi pour faciliter le recensement des données communales. Il s'agit d'un questionnaire comprenant divers items sur les données possédées par les communes et sur leurs pratiques cartographiques dans le cadre des projets d'urbanisme. L'APUR a d'abord rempli ce questionnaire pour la Ville de Paris avant de solliciter les autres communes pour le remplir.

PAO (Publication Assistée par Ordinateur) : La carte est réalisée avec un logiciel de dessin vectoriel type Illustrator (Adobe).

Avantages de la PAO par rapport aux méthodes précédentes

- Le dessin est vectoriel, les objets sont donc sélectionnables manuellement ou par poste de légende (couleur), on peut modifier leur aspect plus facilement et les associer entre eux. Cela permet également de reprendre la carte comme base pour en concevoir une nouvelle.
- Le mode vectoriel permet également de représenter la carte à toutes les échelles possibles. Le zoom devient illimité.

Inconvénients de la PAO

- Les coordonnées des objets sont celles de leur position dans la page on ne connaît pas leurs coordonnées dans un système de projection géographique.
- Il n'est pas possible de créer de lien dynamique entre une carte et une base de données statistique.
- Les données ne peuvent pas être réutilisées directement pour former une nouvelle carte : La carte réalisée en PAO peut contenir des informations organisées par calques, mais ces calques même s'ils sont bien organisés et enregistrés un par un sur un fichier unique (un calque = une données (par exemple chemin de fer) = un fichier) ne sont pas réutilisables directement. Les logiciels de PAO ne gèrent pas l'ouverture et la superposition de plusieurs fichiers simultanément. Pour réutiliser l'information sur une nouvelle carte, le seul moyen est de la copier, de la coller et de la recalcr à la main (ce qui peut générer des erreurs).
- La carte est composée directement de primitives de représentation graphique (éventuellement réparties par couleurs) et non des objets proprement dits. Une hachure a le même statut qu'une bordure de parcelle.

DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) : Aujourd'hui largement pratiqué, l'environnement DAO se situe entre la PAO et le SIG. Les logiciels de DAO (AutoCad, Microstation...) possèdent des fonctionnalités poussées s'approchant du SIG (sans l'analyse spatiale et la topologie) mais elles sont souvent peu exploitées. La façon d'utiliser les logiciels peut conduire à des résultats très variables, plus ou moins élaborés. La carte peut être ou non géoréférencée et la façon de la construire peut varier pour tendre vers le mode PAO ou, au contraire, SIG :

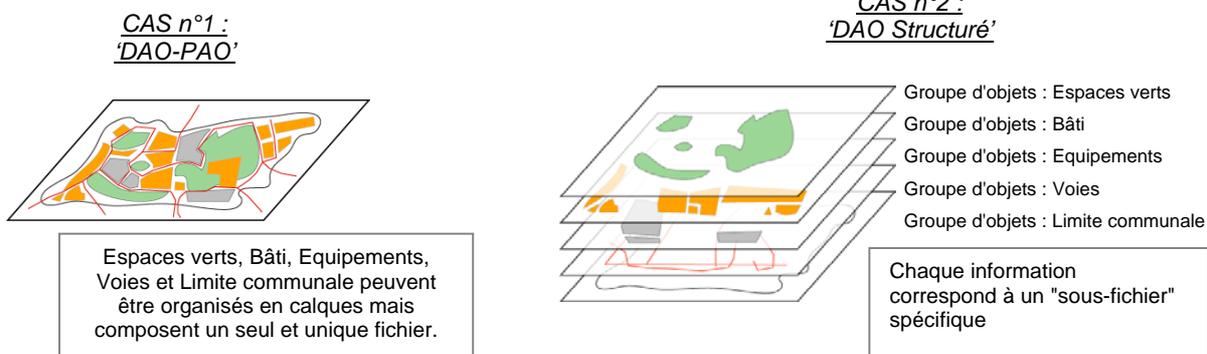
▶ La carte peut être conçue globalement : toute l'information est gérée et enregistrée sur un même fichier (mise en page, nord géographique, légende compris). Dans ce cas, on parle de « **DAO-PAO** » car la carte est proche du mode PAO.

▶ A l'opposé, la carte peut être construite de la même manière qu'avec un logiciel SIG, par système de "sous-fichiers" (couches) assemblés. Chaque donnée est enregistrée en tant que "groupe d'objets" sur un sous-fichier qui peut être utilisé dans la constitution de différentes cartes. Dans ce cas, on parle de « **DAO structuré** ».

Exemple : carte « plan de ville » : Dans les deux cas, la carte est réalisée avec le même logiciel :

Cas numéro 1 : « DAO-PAO » : Dans ce cas, toute l'information est contenue sur le même fichier.

Cas numéro 2 : « DAO structuré » : Dans ce cas, chaque information constitue un "groupe d'objets" soit un fichier propre. La carte est issue de l'association de ces fichiers.



Les avantages et les inconvénients de la pratique DAO dépendent directement de la façon d'employer le logiciel :

Avantages par rapport aux méthodes précédentes

modes 'DAO-PAO' et 'DAO structuré'

- Les coordonnées des objets sont relatives à leur position dans la page et dans l'espace géographique (si le cartographe a choisi de géoréférencer la carte).

mode DAO structuré seulement

- Le système de couches permet de créer rapidement la carte en assemblant les fichiers utiles.
- L'information se récupère assez facilement sous SIG.

Inconvénients

modes 'DAO-PAO' et 'DAO structuré'

- Il n'est pas possible de créer de lien dynamique entre une carte et une base de données statistique. L'analyse spatiale n'est donc pas praticable directement.
- La topologie n'est pas gérée.

modes 'DAO-PAO' uniquement

- L'information ne peut être récupérée qu'à travers la sélection par couleur,
- A moins que les calques aient été bien organisés et nommés, il est très difficile de passer du DAO-PAO au SIG, l'information est souvent irrécupérable. Sous SIG, 4 couches sont générées à partir d'un fichier DAO : une couche ponctuelle, une linéaire, une surfacique et une couche d'annotations. L'information ne peut être récupérée que par le nom qui avait été donné aux calques sous DAO (on perd les couleurs à l'ouverture du fichier). Sinon, il faut revenir au logiciel de DAO et réorganiser les données en les enregistrant sur des fichiers propres.

SIG (Système d'Information Géographique) : C'est, de loin, l'environnement cartographique le plus complet. Il se pratique avec les logiciels ArcGis / ArcView, MapInfo, GéoConcept...

C'est à la fois un **outil de gestion de l'espace** - gestion de bases de données pour la saisie, le stockage, l'interrogation, l'analyse et l'affichage de données localisées - et un **outil d'aide à la décision**. La carte est localisée dans l'espace géographique et décomposée en couches d'information (voies, espaces verts, bâti...).

Avantages du SIG sur les autres méthodes cartographiques

- Le mode SIG permet une association directe et une interactivité entre la base de données statistique et la carte. On peut donc produire tout un ensemble de cartes thématiques, de la plus simple à la plus complexe (zones tampons, croisement de données par analyses multivariées...) sur un espace très rapidement.
- Le travail par couche permet une réutilisation directe des fonds de plans.
- Les attributs associés aux objets permettent une interrogation directe.
- Le SIG permet en outre de réaliser des calculs sur le territoire et de mesurer des distances vraies.

Inconvénient du SIG

- Si l'on veut que le SIG soit composé de couches bien structurées et homogènes, l'élaboration d'un cahier des charges précis et d'un modèle conceptuel de données (graphique décrivant la structuration de la base de données) est fortement recommandée. La conception de la base demande un investissement de départ plus important mais ensuite, il permet une rapidité d'exécution dans la création des cartes qui compense largement cet inconvénient.
- Il requière des connaissances plus étendues, notamment dans le domaine des bases de données.

Les différentes méthodes présentées ici sont encore toutes plus ou moins utilisées, même si cartographie papier et raster sont de plus en plus rares, comme l'inventaire réalisé auprès des communes nous a permis de le constater.

c) Résultats de l'inventaire

1. D'un point de vue global : De grandes similitudes entre les communes

L'inventaire des données et la rencontre avec les chefs des services techniques des communes ont permis de mettre en évidence les similitudes suivantes:

a. Toutes les communes possèdent au moins une activité DAO-PAO

Tous les services d'urbanisme sont aujourd'hui informatisés et tous possèdent au moins une activité cartographique DAO-PAO. D'ailleurs, il est intéressant de remarquer que 8 des 10 communes utilisent le logiciel AutoCad et / ou AutoCad Map (soit pour pratiquer une activité DAO, soit en complément d'une activité SIG).

Le mode SIG ne s'est pas encore généralisé à l'ensemble des communes, mais nous avons pu constater qu'elles sont toutes dans une période charnière et s'interrogent sur le sujet.

b. Toutes sont dans une phase de réflexion concernant le SIG

Sur les 10 communes, y compris Paris, 5 disposent aujourd'hui de données en mode SIG. 8 d'entre elles attendent tout de même une évolution à ce niveau, à plus ou moins long terme :

Globalement, 3 situations se dégagent :

- Certaines communes utilisent déjà le SIG mais ont le sentiment de devoir le développer encore,
- D'autres sont sur le point de passer au mode SIG ou souhaitent y parvenir à plus ou moins long terme,
- D'autres enfin attendent le recrutement d'une personne pour s'occuper de leur SIG ou pour en développer un.

Les communes se heurtent fréquemment à un problème de financement. Toutes souhaiteraient avoir un SIG développé et efficace mais elles ont du mal à mettre en place l'organisation nécessaire et à procéder aux investissements indispensables. Pourtant, l'installation de quelques postes SIG isolés n'est pas très coûteuse. Elle facilite grandement le travail cartographique et par-là même la gestion territoriale. Parmi les 5 communes utilisant le SIG, 1 travaille de cette manière. En revanche la mise en place d'un véritable réseau SIG utilisable par tous est beaucoup plus coûteuse mais l'intérêt qui peut en être tiré est évident. Relevons d'ailleurs que 3 des 5 communes pratiquant le SIG ont choisi de le développer de cette manière. Une solution intermédiaire, choisie par une commune, consiste à mettre à disposition du personnel, en accès libre, un ou plusieurs postes équipés en SIG dans une salle réservée à cet usage.

Dans certains cas, nous avons pu constater que les communes envisagent parfois le SIG au niveau de l'intercommunalité à laquelle elles appartiennent.

c. Les communes souffrent souvent d'un manque de personnel qualifié en cartographie SIG

Les communes souffrent en général d'un manque de personnel référent en matière de cartographie, urbanistes et architectes étant obligés de prendre sur leur temps de travail pour maintenir et gérer la base de données. D'ailleurs, la mise à jour des données est très souvent corrélée avec la préparation de projets urbains. Les données SIG ou PAO-DAO, sans personne pour s'en occuper exclusivement, finissent par être éparpillées et manquer d'homogénéité et de cohérence. Elles sont souvent mal exploitées, faute d'une connaissance poussée du domaine de la cartographie numérique (le logiciel AutoCad est souvent utilisé comme un logiciel de PAO)

La communication de données entre les services est également un problème. Bloquées dans un service, les données ne sont pas connues de tous.

Pourtant, il suffit d'une personne compétente et motivée pour que la commune puisse tirer parti au mieux d'un SIG.

2. D'un point de vue pratique : Inventaire des données cartographiques et activité des communes

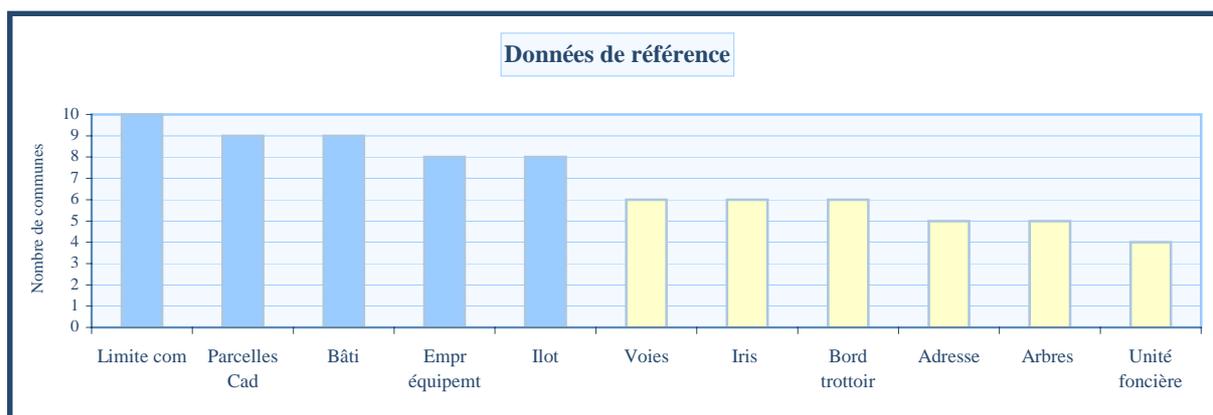
Le guide méthodologique transmis aux communes lors de l'entretien, a permis, entre autre, de produire un inventaire des données possédées par les communes, en précisant leur type (vectoriel, papier...) et leur fréquence de mise à jour. Les données ont été recensées selon deux types :

- Données de référence qui composent le fond de plan : Limites communales, parcelles cadastrales, bâti, emprises d'équipement, îlots, voies, iris, bordures de trottoirs, adresse, arbres et unité foncière.
- Données thématiques qui habillent le fond de plan et permettent de produire des analyses spatiales : Espaces verts, PLU, périmètres d'action urbaine, permis de construire et de démolir, logement social, projets urbains, équipements (services à la population), commerces, emplois - activités économiques, patrimoine, logement insalubre, qualification du tissu urbain (formes urbaines), circulation douce (vélo, randonnée...), hauteur du bâti et fonction du bâti.

Comme tout inventaire, celui-ci sous-estime probablement les données disponibles. Dans certains cas les données existent ailleurs (cadastre, ortho), mais la commune n'en dispose pas ou ne les utilise pas... et ne les a donc pas déclarées.

a. Les données possédées par les communes et leur fréquence de mise à jour traduisent des besoins similaires en matière de cartographie

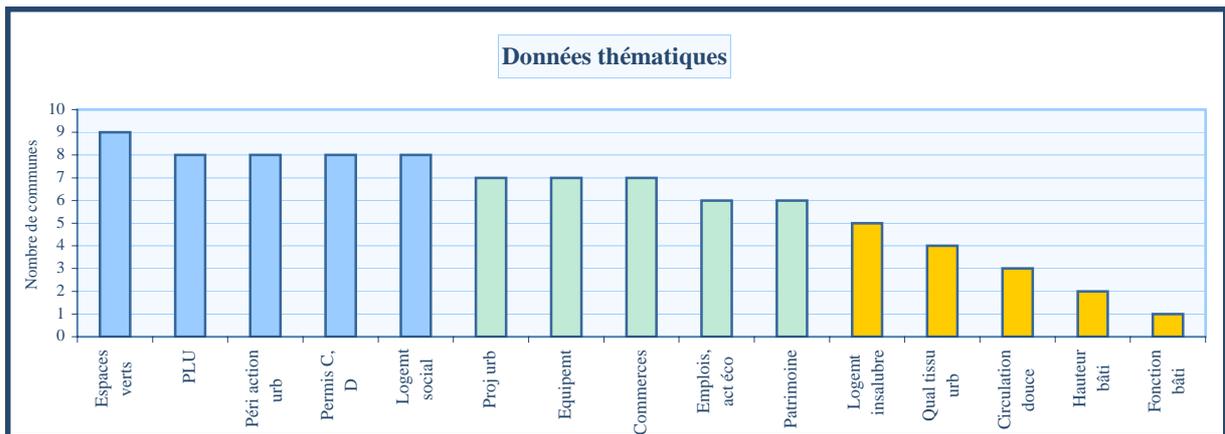
Les graphiques proposés ci-dessous mettent en évidence la fréquence de représentation de chaque donnée dans les communes.



En ce qui concerne les données dites de référence, l'inventaire réalisé montre que :

- 80 à 90% des dix communes disposent des cinq premières données géographiques numériques de référence citées : limites communales, parcelles cadastrales, bâti, équipements, îlots,
- 50% à 60 % seulement des dix communes disposent aussi des autres données géographiques de référence inventoriées : iris, voies, bordures de trottoirs, arbres d'alignement, adresses et unités foncières.

Autrement dit la quasi-totalité des communes disposent du cadastre et la moitié d'entre elles de plans de voirie ou de corps de rue. L'importance de la représentation de ces données traduit la nécessité pour les communes, même les plus démunies en matière de cartographie, de posséder des données référentielles pour traiter les questions urbaines. D'ailleurs, celles qui ne possèdent pas ces données ont affirmé qu'elles en avaient besoin et qu'elles projetaient, cas par cas, parfois sur des fractions limitées du territoire, de les reconstituer.



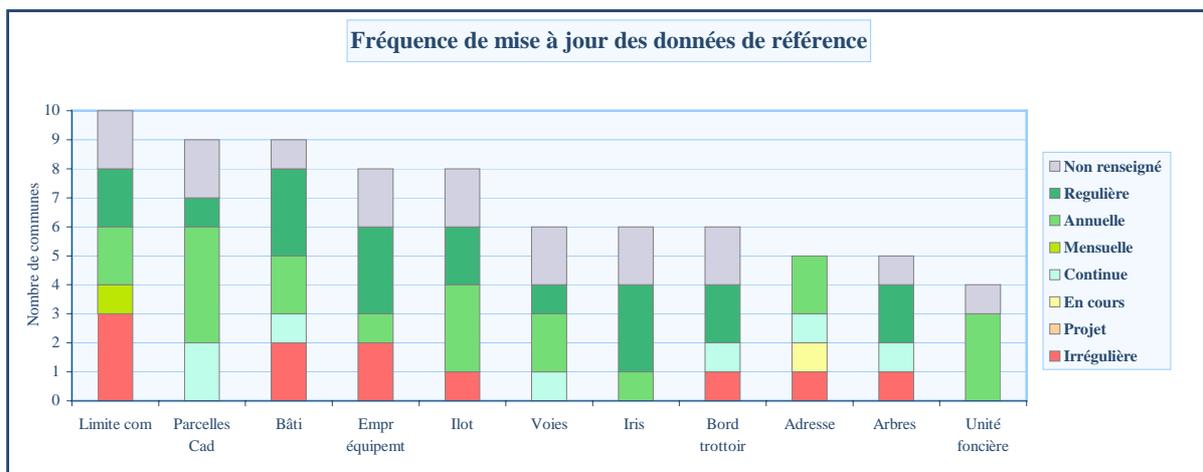
En ce qui concerne les données thématiques :

- 80 % au moins des communes déclarent disposer de données directement liées à l'urbanisme : les espaces verts, le règlement d'urbanisme (POS ou PLU), les périmètres d'action urbaine, les permis de construire et de démolir et les logements sociaux,
- 60 à 70 % des communes ont des données plus spécifiques sur les projets urbains, les équipements, les commerces, les emplois, les activités et la protection du patrimoine.
- 10 à 50 % des communes enfin ont des données sur les logements insalubres, la qualité du tissu urbain, les circulations douces, la hauteur du bâti et la fonction du bâti.

Ces statistiques traduisent l'importance que portent les communes aux projets d'urbanisme, d'aménagement et aux permis de construire et de démolir. La forte représentation de la donnée 'Logement social' s'explique, en partie, par la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain, dite loi SRU, ratifiée en 2000. Cette loi, qui « vise à ce que chaque commune urbaine dispose au terme de 20 ans d'une offre suffisante de logements locatifs sociaux accessibles aux ménages à ressources modestes ou moyennes »⁸, obligeait les communes à réaliser un inventaire de leurs logements sociaux dès 2001.

Les données les moins fréquemment citées concernent généralement des thèmes qui ne sont pas prioritaires dans les politiques locales : circulation douce, hauteur du bâti, fonction du bâti...

L'étude des graphiques de fréquence de la mise à jour des données possédées par les communes, présentés ci-dessous, renforce ces constatations.

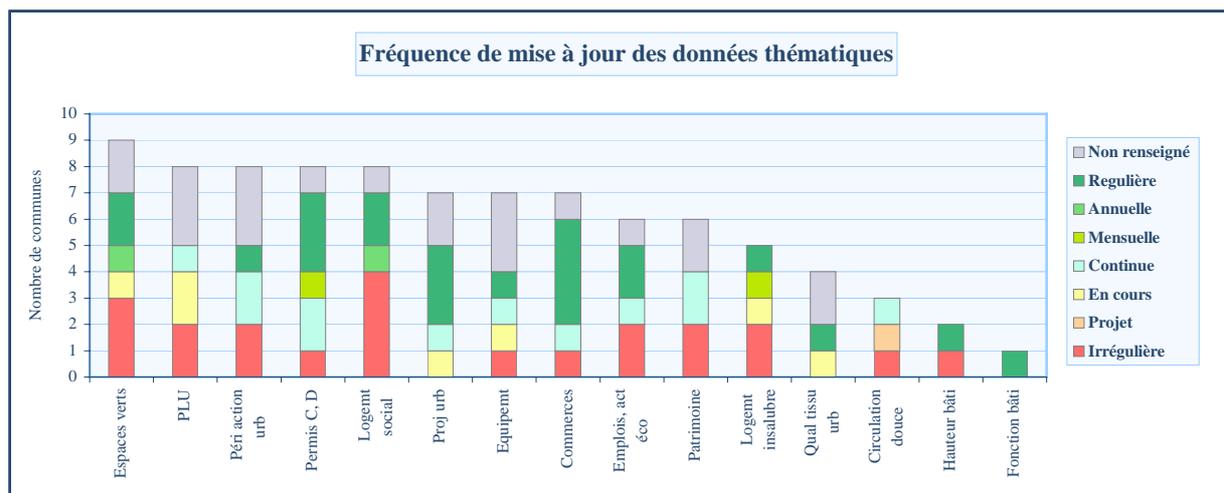


⁸ Extrait de la lettre officielle envoyée par le Ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement, le Ministre Délégué à la Ville et le Secrétaire d'État au Logement, aux préfets de région et de département ; ayant pour objet la Présentation de la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain et les premières directives d'application.

Concernant les données de référence, parmi celles qui sont renseignées sur ce thème (on ne tient pas compte des 22% de données non renseignées), on relève que :

- 80% des données graphiques sont mises à jour régulièrement (sont incluses les mises à jour annuelles, mensuelles et continues) : Les parcelles cadastrales et a posteriori les unités foncières, les voies et les iris sont systématiquement mis à jour par toutes les communes.
- 19% des données sont mises à jour de façon irrégulière. Cette absence de régularité, qui est assez faible, est généralement due au fait que la donnée bouge peu : la limite communale par exemple est la donnée la moins souvent mise à jour.

On relève l'importance de la mise à jour annuelle qui représente 43% de la mise à jour régulière.



Du point de vue des données thématiques, parmi celles qui sont renseignées sur ce thème (on ne tient pas compte des 23,5% de données non renseignées), le graphique montre que :

- 56% seulement de ces données sont mises à jour régulièrement (sont incluses les mises à jour annuelles, mensuelles et continues). Une fois encore ce sont les permis de construire et les projets urbains qui sont privilégiés car ils intéressent tout particulièrement les communes.
- 12% sont en cours de mise à jour ou le seront prochainement
- 32% ne bénéficient pas de mise à jour régulière

L'importance de l'irrégularité dans la fréquence de mise à jour s'explique par plusieurs phénomènes :

- La donnée évolue peu et sa mise à jour ne nécessite pas d'être régulière, c'est le cas des espaces verts par exemple ou du PLU,
- Elle fait partie d'une politique urbaine à un moment précis et les communes n'ont pas les moyens de la maintenir régulièrement par la suite : patrimoine, circulation douce, logement insalubre...

La mise à jour irrégulière de la donnée 'logement social' peut paraître plus étonnante avec une fréquence de 57%. La loi SRU « concerne les communes de plus de 3 500 habitants (1 500 en Ile de France) situées dans des agglomérations de plus de 50.000 habitants et ayant moins de 20 % de logements sociaux »⁹. Or, parmi les 10 communes étudiées, seulement 2 possèdent moins de 20% de logements sociaux (Paris et Vincennes)¹⁰ et seules ces deux communes sont tenues de mettre à jour cette statistique pour contrôler l'évolution de la part de logements sociaux sur leur territoire.

Il est intéressant de constater que les données mises à jour le plus régulièrement correspondent, à quelques nuances près, à celles qui sont le plus fréquemment possédées par les communes : les

⁹ Extrait de la lettre officielle envoyée par le Ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement, le Ministre Délégué à la Ville et le Secrétaire d'État au Logement, aux préfets de région et de département ; ayant pour objet la Présentation de la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain et les premières directives d'application.

¹⁰ Statistique établie à partir d'inventaires provenant des différentes DDE.

projets urbains (mise à jour régulière 100% ou en cours) et les permis de construire démolir (mise à jour régulière dans 86% des cas).

b. Des données supplémentaires¹¹ qui reflètent les politiques locales

En plus des données cartographiques générales, le guide méthodologique offrait la possibilité aux communes d'indiquer les autres données possédées et utilisées par les services d'urbanisme.

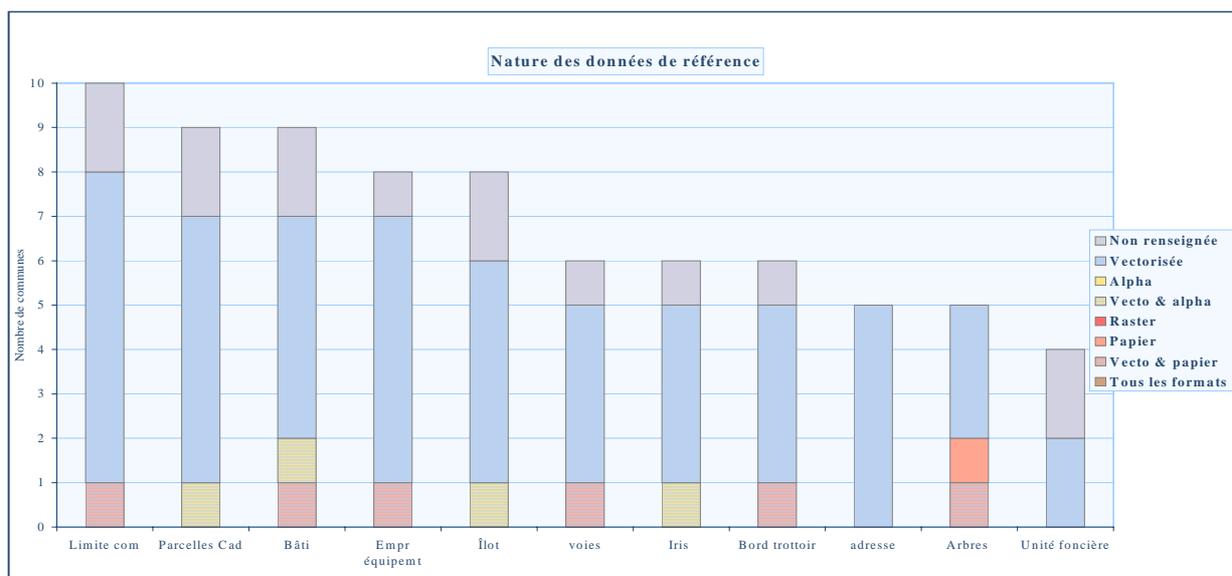
On retrouve parmi les thèmes indiqués :

- la carte scolaire,
- le mobilier urbain,
- le stationnement,
- les supports de publicité,
- la "risquologie" (étude des risques écologiques : pollution, inondation,...),
- la santé,
- ou encore les aménagements de voirie (abaissées de trottoirs).

Généralement liées aux politiques communales, ces données mettent en évidence les problématiques qui intéressent actuellement les villes. Même si elles sont propres à chaque commune, elles pourraient un jour en intéresser d'autres.

c. Des données vectorielles qui se généralisent mais des méthodes de travail encore très hétérogènes

Les données de référence sont le plus souvent des données numériques vectorielles :



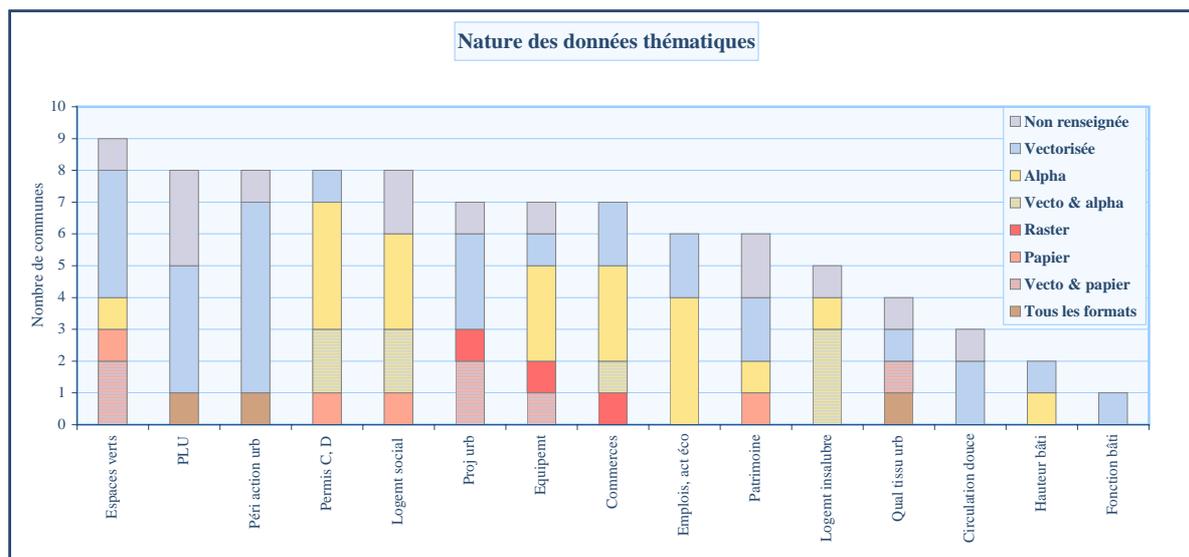
Si l'on exclut, en effet, les données non renseignées (18 % des cas), on observe que :

- 98,4% sont vectorielles (on inclut les données qui existent dans deux formats différents : papier/vecteur ; alphanumérique/vecteur),
- 1,6% sont exclusivement au format papier,
- 9,6% existent dans les deux formats : papier – vectoriel. Il s'agit, en général, de données vectorisées récemment.

Les données thématiques sont formées tantôt d'objets qui ont leur géométrie propre et éventuellement leurs attributs propres, tantôt de tableaux et listes venant enrichir les données de référence sur le thème. Par exemple les équipements ou les commerces à l'adresse, les permis de construire à l'adresse ou à la parcelle, la fonction ou la hauteur au bâtiment... Encore faut-il que le lien

¹¹ Il s'agit de données indiquées librement par les communes et qui n'étaient pas proposées dans le guide méthodologique.

avec la donnée de référence puisse être établi de façon systématique (identifiant commun et mises à jour synchronisées).



Les réponses au questionnaire ont confondu ces différentes situations et ne permettent donc pas, en l'état, d'approfondir l'analyse.

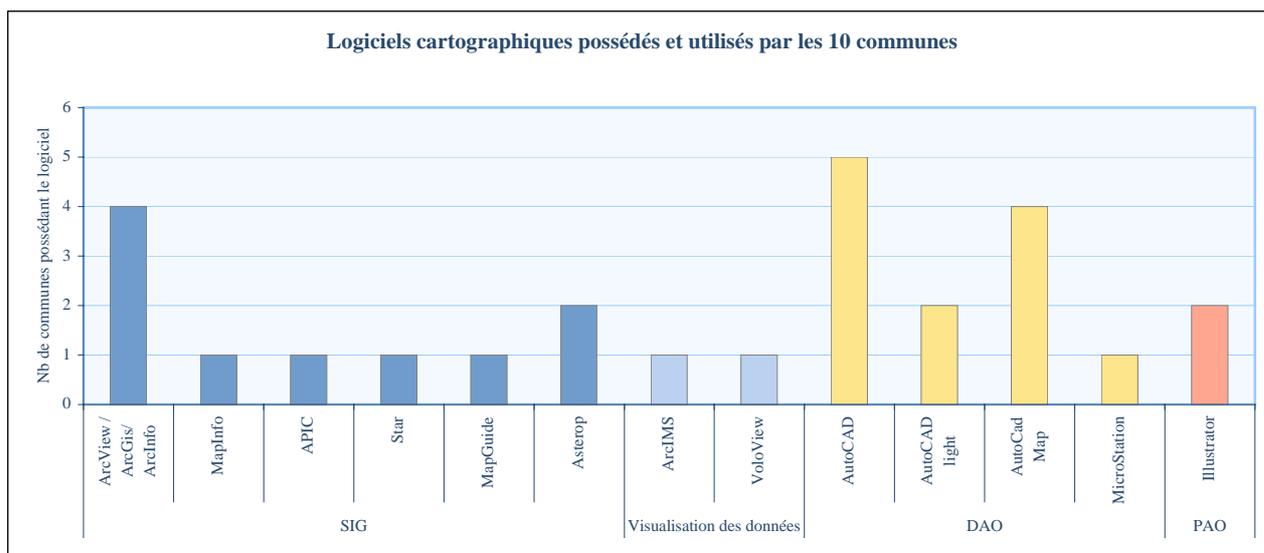
On notera simplement les cas de fichiers alphanumériques « purs » (en jaune sur le graphique) qui concernent des fichiers de type EXCEL ou ACCESS, voire des listes papier. Il s'agit principalement des listes de permis de construire et de démolir, d'équipements, de commerces, d'entreprises et autres employeurs et enfin des logements sociaux. Sur ces thèmes, moins de la moitié des communes sont en mesure de cartographier l'information directement par un lien avec les données de référence correspondantes (adresse, parcelle ou îlot).

D'autres thèmes sont plus directement graphiques, au sens où ils sont souvent gérés avec une géométrie propre : espaces verts, PLU, périmètres d'action urbaines, projets urbains, qualité du tissu ou encore, quand l'information existe, circulation douce.

A noter qu'à peine 10% des données inventoriées sont au format papier ou raster.

Si les données sont donc bien, le plus souvent, en format numérique vectoriel (géométrie) ou sous forme de listes et de tables (attributs alphanumériques), en revanche la façon de concevoir ces données varie d'une commune à l'autre, et parfois même d'un service à l'autre. Le recours à des logiciels diversifiés, la façon de les utiliser, d'organiser et d'implémenter les données conduit à une forte hétérogénéité. Aucune commune ne partage le même modèle de données ni les mêmes spécifications. Le graphique ci-dessous, qui indique les logiciels utilisés par les communes en témoigne. Cette situation sera approfondie dans la dernière partie de l'étude¹² :

¹² Cf infra III, page 17.



D) Bilan

Cette première phase d'étude a permis d'identifier les similitudes dans les besoins communaux en matière de cartographie urbaine.

Indépendamment de leurs orientations en matière d'aménagement et d'urbanisme, les communes travaillent toutes à la même échelle et interviennent sur des sujets qui requièrent l'utilisation des mêmes données de référence : Limites communales, parcelles cadastrales, espace bâti, emprises des grands équipements, îlots et voies. Pour les données thématiques, même si elles sont généralement corrélées avec la politique de la Ville, on rencontre des constantes. Permis de construire et de démolir, projets urbains, espaces verts sont des thèmes possédés par la grande majorité des communes..

On retiendra également que la mise à jour est très régulière pour les données de référence les plus utilisées mais plus irrégulière pour les données thématiques. Ceci traduit le manque de moyens matériels et humains ressenti par la majorité des communes. Une fois l'étude ou le projet urbain passé, ces dernières n'ont parfois pas les moyens de maintenir la donnée.

Pour faire face à l'absence d'un fond de plan suffisamment complet pour répondre à leur demande, les communes conçoivent souvent leur propre plan de ville. Ces plans s'appuient en général sur le cadastre (acquis par toutes les communes) ou sur un orthophotoplan dont disposent 7 communes sur 10.

Les communes utilisent donc les mêmes données et souvent les mêmes méthodes cartographiques (DAO et SIG). Ce qui les singularise c'est surtout leur façon de travailler, de concevoir les données et d'utiliser les logiciels. Les données constituées traduisent les mêmes thèmes mais sont structurées et conçues très différemment d'un lieu à l'autre comme nous le verrons plus loin.

Une des hypothèses du groupe de travail était de rassembler ces plans de sources hétérogènes pour former un plan commun de référence à partager. C'est la faisabilité de cette intégration qui fait l'objet de la partie suivante de la présente étude.

III- ETUDE DE FAISABILITE D'UN ECHANGE DE DONNEES ET D'UN ASSEMBLAGE PHYSIQUE DE CES DONNEES

L'inventaire réalisé dans la première phase de l'étude nous a permis de faire un état des lieux de l'existant et des besoins en matière de cartographie.

Il est apparu qu'il y avait un réel besoin en matière de fond de plan à moyenne et grande échelle.

Mais comment constituer concrètement une telle base de données ? Est-il simple d'échanger les données ? Peut-on facilement les assembler sur un même support SIG ?

Autant de questions auxquelles l'analyse technique réalisée entre mai et septembre a essayé de répondre.

A) Echanger les données

L'idée d'une cartographie partagée a été fondée sur la possibilité de créer une base de données globale à partir d'échanges entre les différentes institutions publiques.

Lors de la phase inventaire, nous avons interrogé les communes sur leur position par rapport au partage de leurs données. Globalement, il est ressorti que, si l'échange de données est possible, sa concrétisation s'avérerait certainement difficile.

a. Modalités des échanges

Certaines communes ont consacré à leurs données géographiques des financements relativement importants. D'autres l'ont fait dans une moindre mesure ou envisagent seulement de le faire. Il s'en suit une couverture peu homogène du territoire. La mise en œuvre d'une base de données géographiques partageables devra donc non seulement intégrer les données existantes, mais encore combler les lacunes sur les territoires mal couverts.

Par ailleurs, et pour les mêmes raisons, certaines communes ont recruté des personnels qualifiés pour diffuser et utiliser les données géographiques, d'autres pas encore. Le partage des données impliquera donc, pour que tous puissent en tirer le profit espéré, de mettre en place des services associés : diffusion des données par l'élaboration d'un outil internet permettant de consulter et de télécharger les données par exemple, assistance technique...

b. Problème de droits

Afin d'évaluer les éventuelles difficultés à ce propos, les communes ont été interrogées, par le biais du guide méthodologique, sur les conditions d'échange associées à chaque donnée.

Pour chaque donnée, il leur était demandé, si elles étaient d'accord pour la partager et si oui, à quel niveau :

Vous paraît-il possible de fournir une copie de la donnée ? (Choisir parmi les réponses suivantes :)

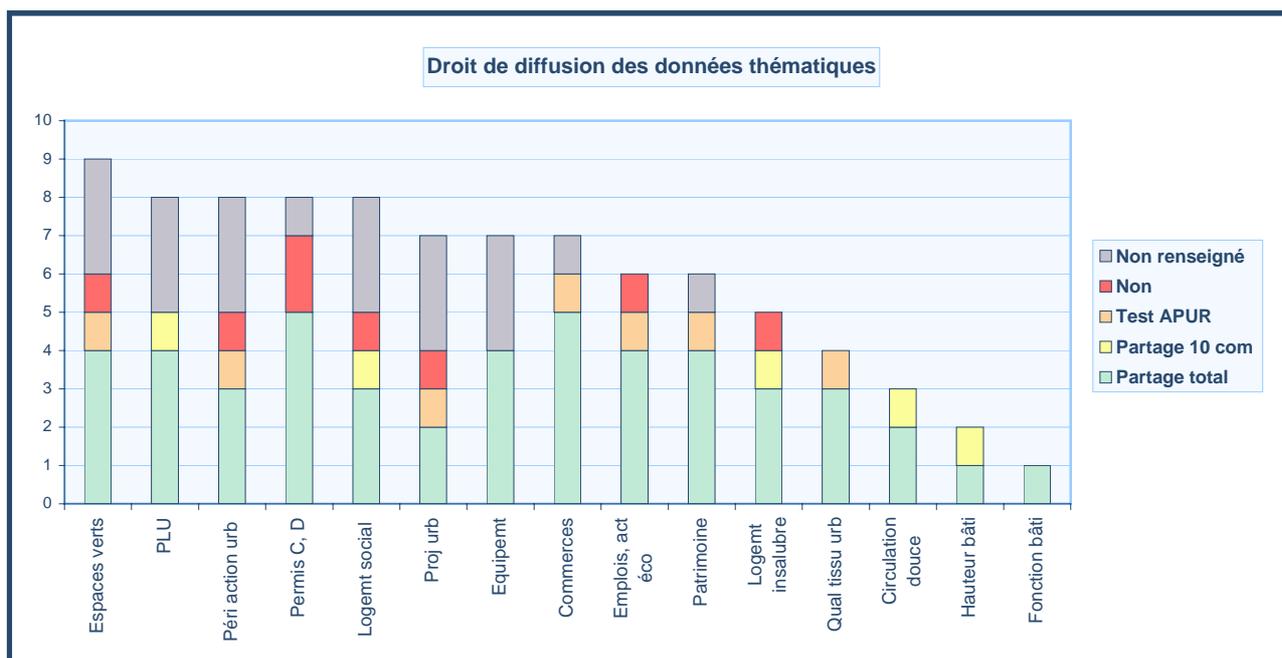
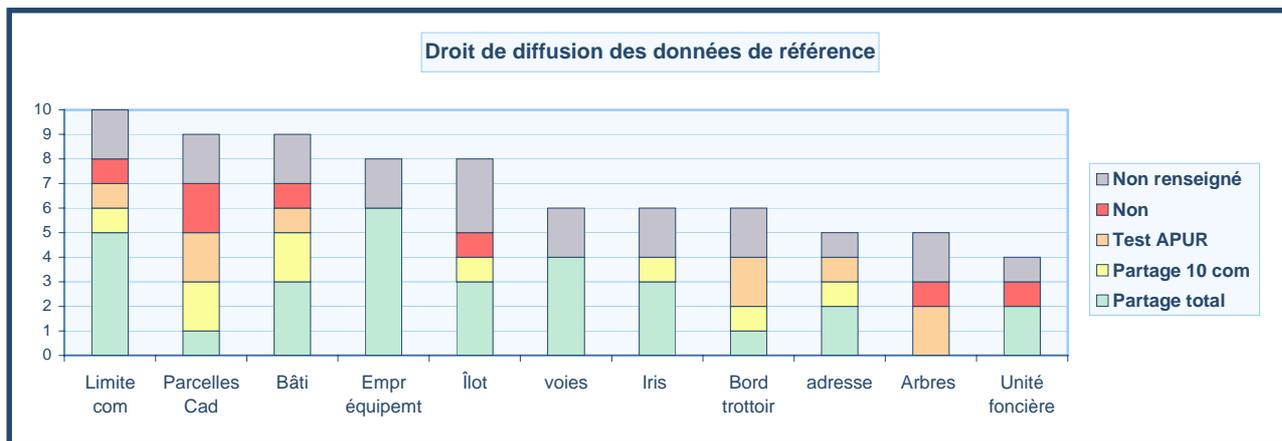
A-Oui, et ces données pourront être partagées ultérieurement avec l'ensemble des collectivités territoriales de l'agglomération centrale francilienne

B-Oui, et ces données pourront être partagées avec les autres communes participant à la maquette

C-Oui, mais elle sera réservée à l'APUR pour des tests

D-Non, car il faut résoudre au préalable des problèmes de droits de propriété et d'usage ou autre raison à préciser

Ces résultats compilés sous forme de graphiques (voir page suivante) indiquent, en plus de la fréquence de représentation des données dans chaque commune, la fréquence des réponses aux questions de droit. Le gris indique que la commune possède la donnée mais n'a pas répondu à la question de droit.



Avant tout il est important de remarquer que pour 25,5% des données (graphiques et thématiques confondues), les communes n'ont pas indiqué de réponse à la question de droit. C'est la question posée dans l'inventaire qui a rencontré le plus de "non-réponse". Cela traduit clairement l'embarras ressenti par nos interlocuteurs dans les communes face à cette question.

A partir des données clairement renseignées (on ne tient pas compte des 25,5% de réponses non renseignées), on peut établir le constat suivant :

- Dans 63,4 % des cas les communes sont d'accord pour un partage total de leur donnée
- Si on élargit l'accord au partage avec les 10 communes du projet (partage total + partage autour des 10 communes), on arrive même à 74,8% de réponses positives au partage.
- Seulement 12,2% des données font l'objet d'un non affirmé et dans ce cas il s'agit généralement des données dont elles ne sont pas propriétaires. Pour obtenir le droit de partage sur ces données, il faudrait prévoir de passer par des systèmes de convention avec le producteur de la donnée.

On peut donc retenir sur la question des droits que globalement, lorsqu'elles sont propriétaires de leurs données, les communes sont très favorables à leur partage et à leur diffusion.

B) Assembler les données

Les tests d'assemblage qui suivent partent des données dans l'état exact où elles ont été transmises pour atteindre par paliers successifs la cible que l'on peut caractériser comme suit :

a. Cible à atteindre pour obtenir une base de données SIG

Définition des critères auxquels doit répondre la base de données cible (base de données en mode SIG) :

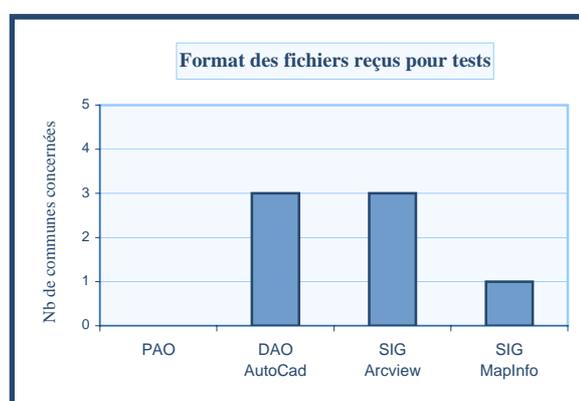
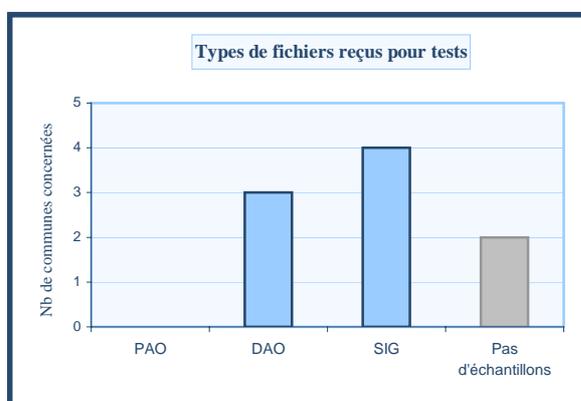
- L'information devra être homogène sur l'ensemble du territoire (avoir les mêmes données sur toutes les communes (voies, arbres, parcelles ...)),
- Les données devront toutes être organisées en couches d'information différenciées ("îlot", "voirie", "arbres"...),
- Elles devront être dans le même format,
- Les données devront être géoréférencées et ce dans le même système de référence et dans les mêmes unités,
- Les données devront avoir la même échelle de constitution et la même précision géométrique,
- L'information devra répondre aux mêmes règles de représentation graphique, précisées dans un cahier des charges : même façon de représenter l'information (forêt en vert sapin, autoroute en rouge...) de d'appréhender le territoire (par exemple : on dessine les ronds points de telle manière, en ne tenant pas compte de l'ombre portée...)
- Les données devront suivre le même modèle de données (mêmes attributs),
- Elles devront toutes avoir la même date de validité et la même fréquence de mise à jour,
- Les données thématiques devront être applicables au même champ géographique (commune, quartier ...),
- Enfin, les données devront respecter la même « topologie ». La topologie désigne l'expression des relations dans l'espace entre les objets : connexion des arcs en réseau, proximité et contiguïté des surfaces, inclusions...

b. Tests pratiqués sur les données reçues

Pour réaliser l'analyse technique relative à l'assemblage, il a été demandé aux communes participantes de transmettre à l'APUR des échantillons de leurs données utilisées en urbanisme afin de les tester. Le but des tests étant de décortiquer les données de chacun afin d'évaluer la possibilité de les assembler et de relever les problèmes techniques éventuels.

L'élaboration de tests ne constitue pas un exercice facile car les données transmises ne sont pas toujours très clairement définies et quasiment jamais accompagnées d'une documentation. Avant de tester chaque donnée, il est nécessaire de comprendre à quoi elle correspond exactement et comment elle a été conçue. D'autre part, nous ne savions jamais si le fichier envoyé était le fichier original ou s'il avait subi une (ou plusieurs) modification(s).

Parmi les 9 communes des 3 départements 92, 93, et 94, participants au projet de cartographie partagée, 7 nous ont transmis des échantillons de leurs données répartis de la manière suivante :



Nous n'avons pas reçu de données provenant d'un logiciel de type PAO, nous avons en effet pu constater précédemment que les communes participantes possédaient toutes au moins une activité

développée avec un logiciel de DAO (même si parfois les données sont traitées avec ces logiciels de la même manière qu'en mode PAO)¹³. Les fichiers reçus étaient donc soit au format DWG (AutoCad), DXF (AutoCad), SHP (ArcView), TAB (MapInfo) ou MIF (MapInfo).

Une partie seulement des nombreuses données qui nous ont été transmises¹⁴ ont été soumises à ces tests. Autant que possible nous avons retenu des données similaires d'une commune à l'autre (parcelles cadastrales, voies, îlots...).

Etant donné la complexité et surtout la quantité de critères associés à la base de données cible (voir plus haut), il nous a semblé utile de définir trois niveaux d'assemblage successifs afin d'apporter une réponse nuancée quant à la faisabilité d'un tel projet.

Les paliers qui ont été retenus sont les suivants :

Niveau 1 : Ouverture brute des données de chaque commune dans un système de coordonnées reconnu, sous ArcMap¹⁵, quitte à procéder à un calage en coordonnées, suivie d'une conversion en format shape¹⁶. Affichage simultané de cette donnée et des données sur Paris. Ce test nous assure un assemblage des données au niveau que nous avons appelé « **DAO – PAO** » : à ce niveau le résultat (la base de données de référence obtenue) serait formé d'une simple juxtaposition des données rassemblées, quelles qu'elles soient.

Niveau 2 : Séparation des données en couches d'objets homogènes sur chaque commune et sur Paris. Il s'agit simplement de s'assurer ici que l'on peut isoler effectivement une couche « parcelles », « bâti », « équipements », « adresses », etc. Nous avons appelé le niveau du résultat obtenu « **DAO structuré** » : La base de référence obtenue permettrait de sélectionner des couches homogènes d'objets. Nous n'avons cependant pas poussé ce test jusqu'à savoir si les mêmes définitions des objets étaient rigoureusement respectées.

Niveau 3 : Montage de ces données en SIG, chaque objet au sein d'une couche est alors identifié (identifiable) et peut être associé à une description à travers des attributs géables en bases de données. Nous avons appelé ce niveau « **SIG** ». Ce test n'a toutefois pas été poussé jusqu'à l'examen de la structure topologique des données : connexion des arcs, juxtaposition des surfaces de polygones sans trous ni chevauchements.

Concrètement, la mise en place d'une base de données SIG homogène à partir de données assemblées, n'est possible que si le niveau 3 est atteint par chacune des données.

Les données ont été testées en comparaison avec les données sur Paris qui sont en mode SIG. Afin de tester les données de façon homogène et rigoureuse, nous avons conçu **un protocole de test**¹⁷ Globalement il décrit le cadre dans lequel la donnée va être testée. Il est accompagné d'un tableau de test qui détaille toutes les actions menées au cours du test ainsi que les résultats attendus et obtenus.

Pour plus de compréhension concernant la façon de pratiquer les tests, nous avons conçu pour chaque étape un graphique qui indique la façon concrète de tester chaque donnée et de la conduire vers le niveau souhaité.

Légende commune des graphiques :

| | | | | |
|----------------------------------|--|---|----------------------------|--|
| Le fichier s'ouvre avec ArcMap ? | Question technique relative à la donnée | Niveau 1 OK | Niveau 2 IMPOSSIBLE | Précise si oui ou non le niveau peut être atteint |
| oui non | Réponse à la question technique | Données DAO non géoréférencées et données PAO | | Note indiquant les données qui seront probablement concerné par le cas |
| Changer le format | Solution possible en cas de difficulté technique | | | |

¹³ Cf supra, les différentes méthodes cartographiques pratiquées page 7.

¹⁴ 7 des 9 communes limitrophes de Paris retenues pour le test, nous ont transmis des données.

¹⁵ ArcMap : logiciel de la société ESRI qui permet d'ouvrir et d'afficher simultanément des données de plusieurs sources dans un très grand nombre de formats, y compris DAO-PAO et DAO structurée..

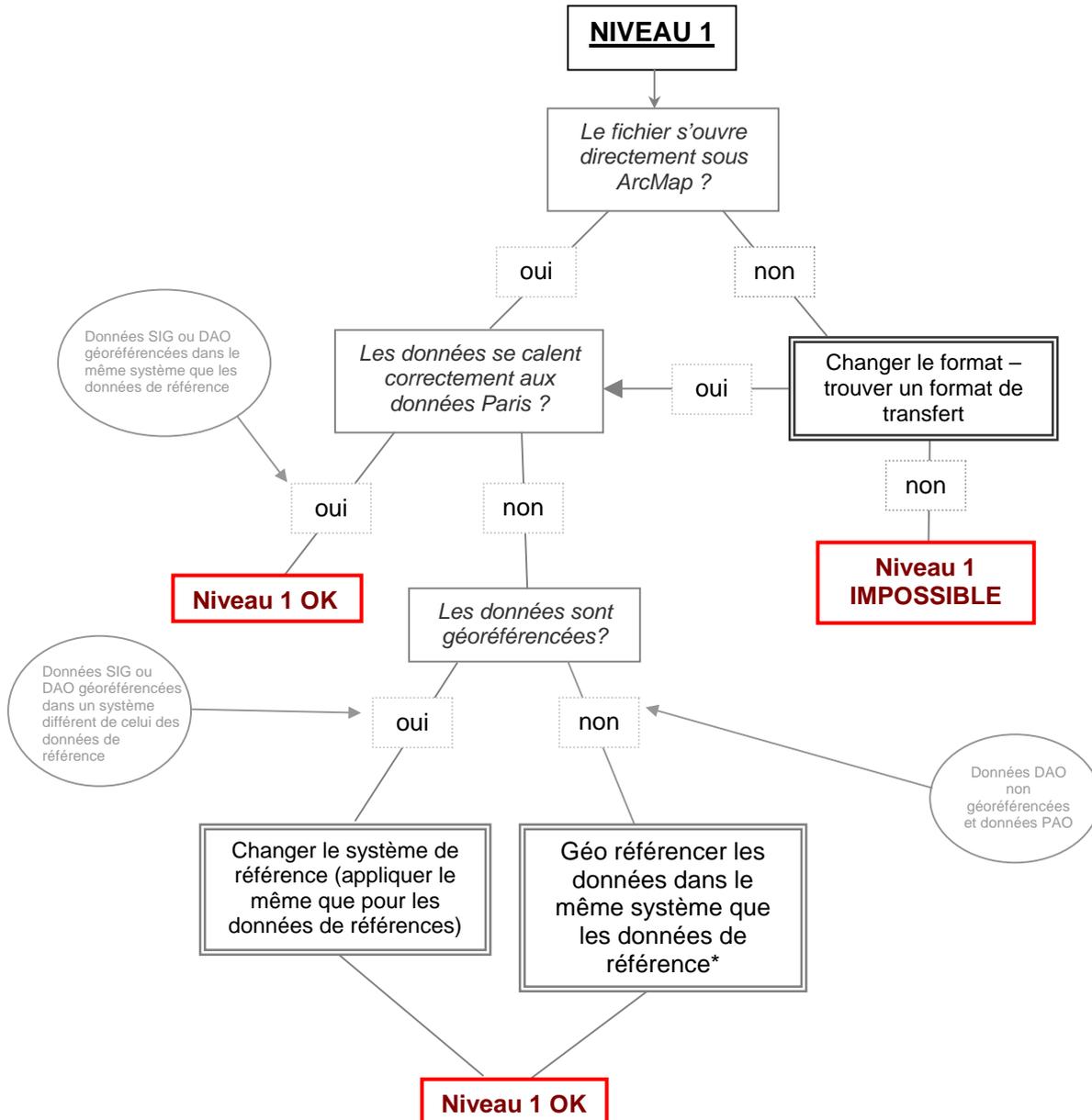
¹⁶ Shape : format (shape veut dire « forme ») de la société ESRI « ouvert » au sens où ses spécifications sont publiques et donc utilisables par d'autres producteurs de logiciels.

¹⁷ Voir en annexe 3, page 32.

Etape niveau 1

Modalités de l'étape 1

- ouvrir le fichier sous ArcMap
- vérifier que les données s'affichent bien
- voir si elles se calent aux données de références sur Paris



Résultat :

Pratiquement toutes les données (12/15) ont pu être ouvertes sous ArcMap et se sont calées correctement aux données sur Paris.

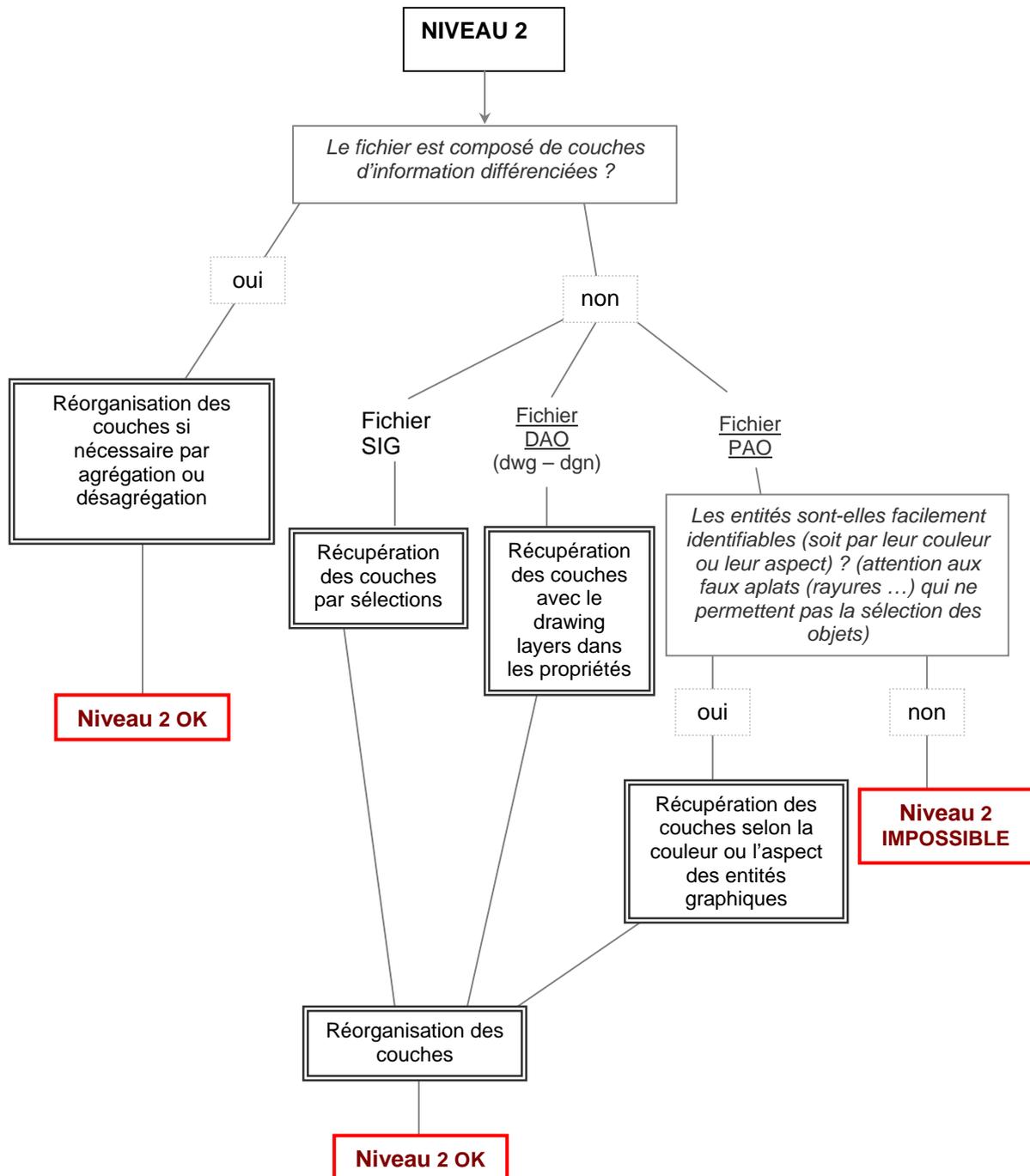
*2 possibilités :

- Choisir des points remarquables en bordure de la donnée et les caler sur leur équivalent du plan déjà géoréférencé (méthode parfois impraticable et qui peut générer des décalages et distorsions)
- Faire des relevés de positionnement de points remarquables sur le terrain (avec un appareil GPS par exemple), puis rentrer les coordonnées établies pour chacun de ces points sous SIG.

Etape niveau 2

Modalités de l'étape 2 :

- identifier les différentes entités graphiques
- extraire et classer les couches d'information



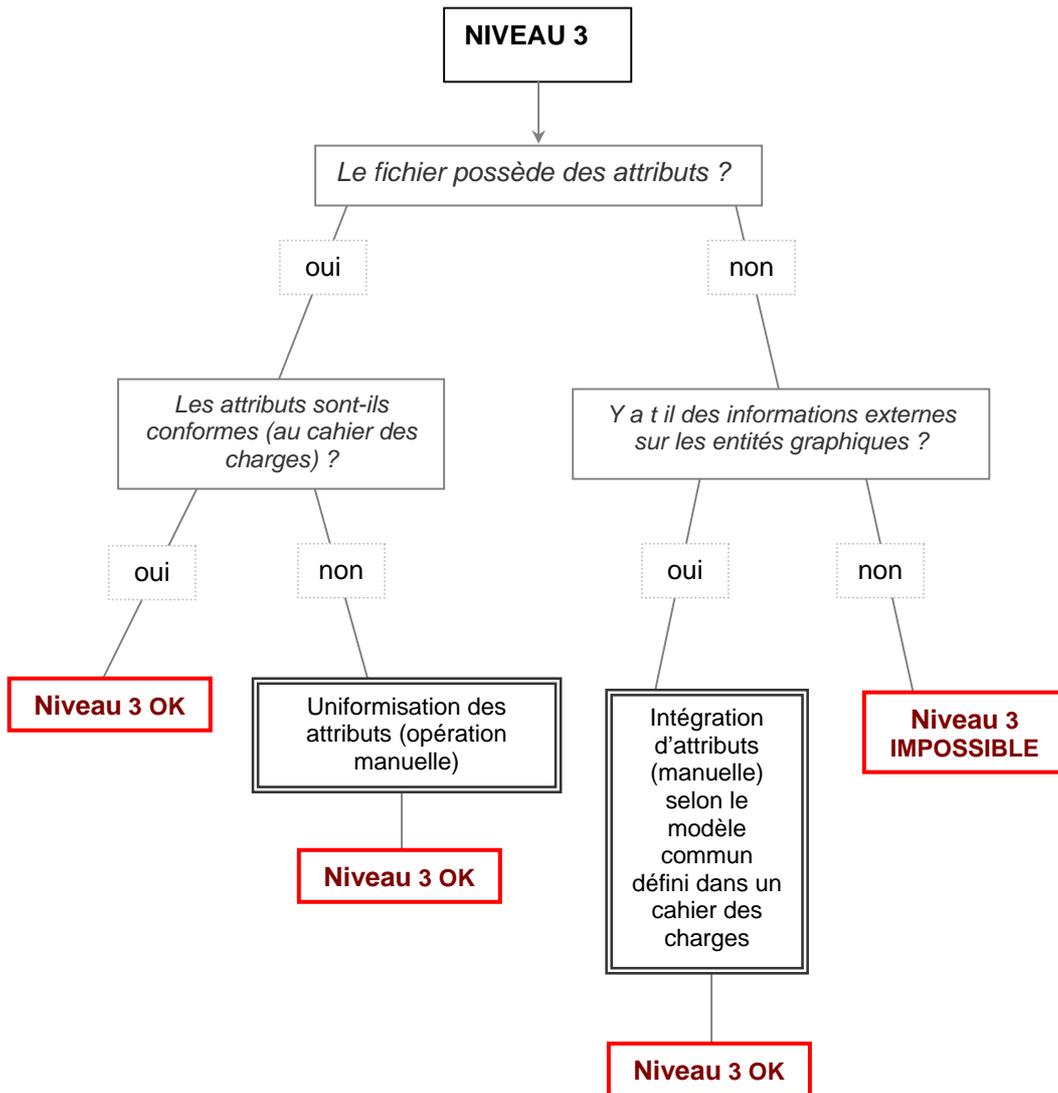
Résultat :

10 des 15 jeux de données transmis et testés étaient présentés en couches d'information (données « SIG » ou « Dao structuré »). Pour ceux qui ne l'étaient pas, il n'a pas toujours été possible de récupérer des couches spécifiques notamment dans le cas de données du type « DAO-PAO » l'information étant bien souvent trop mélangée.

Etape niveau 3

Modalités de l'étape 3 :

- redéfinir et modifier les attributs de chaque couche d'information
- donner à chaque entité le même aspect graphique

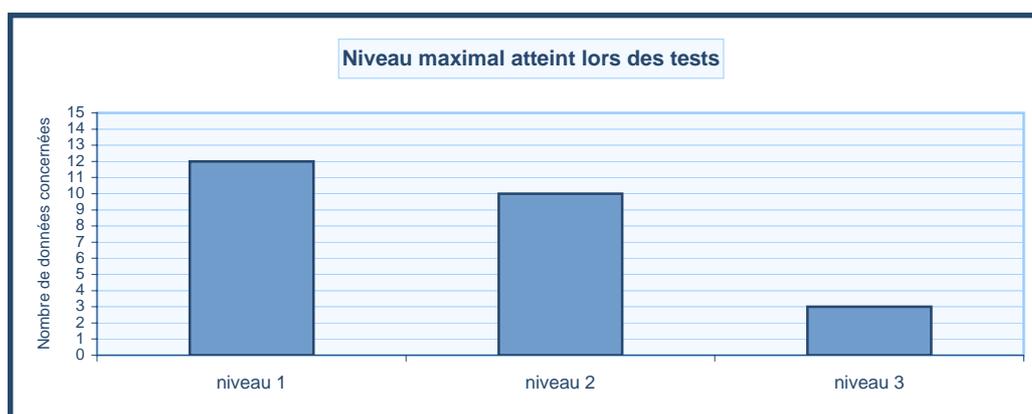


Résultat :

Peu de données ont pu être menées au terme de ce niveau (3/15), les attributs des données reçues étant fréquemment inexistantes ou différents de ceux sur Paris.

Les résultats qui ressortent des tests effectués sur 15 des données reçues, sont les suivants :

- 80 % des données atteignent le niveau 1 (DAO-PAO), soit 12 données sur 15 (nous avons renoncé dans 20 % des cas),
- 67 % atteignent le niveau 2 (DAO structurée), soit 10/15
- Seulement 20 % atteignent le niveau 3 (SIG à l'identique) soit 3/15.



Les tests ont confirmé la grande hétérogénéité des données dans leur mode de conception. L'aspect positif de ce test, c'est que très généralement (dans 80% des cas), les données se calent entre elles sous SIG. Cela signifie que même en mode DAO les données sont très généralement géoréférencées. C'est un excellent résultat, même s'il ne peut pas être extrapolé à l'ensemble des communes des 3 départements voisins de Paris, seules des communes limitrophes à Paris ayant été testées.

Le faible résultat obtenu par rapport au niveau 3 est à relativiser car nous avons considéré que l'intégration en termes d'attributs devait être complète et à l'identique. Ceux-ci étant pratiquement toujours différents, la convergence n'a pu être établie que pour des objets n'ayant pas ou très peu d'attributs, à moins que les communes aient accepté de créer des données conformes au modèle des données sur Paris que nous leur avons transmis.

Au-delà des résultats relatifs aux données, les tests nous ont permis de mettre en évidence les problèmes techniques relatifs à l'assemblage des données :

c. Problèmes techniques les plus fréquents, liés à l'assemblage des données

Il est apparu que globalement les difficultés techniques d'assemblage étaient liées à la façon de travailler et de concevoir les données des communes. Il a été possible de classer ces dernières en 6 grandes familles qui traduisent à la fois la méthode cartographique employée¹⁸ et la façon de concevoir la donnée :

- "SIG identique" : il s'agit du même mode de donnée SIG que Paris,
- "Autre SIG" : les données sont au format SIG mais elles ont été conçues différemment ou avec un autre logiciel SIG,
- "DAO structuré" : les données sont au format DAO mais elles sont conçues comme un SIG, selon un système de couches,
- "DAO-PAO" : DAO et PAO sont confondus, les logiciels sont utilisés pour concevoir des cartes dans leur globalité,
- "Raster" : les données sont numérisées, mais à un format image,
- "Papier".

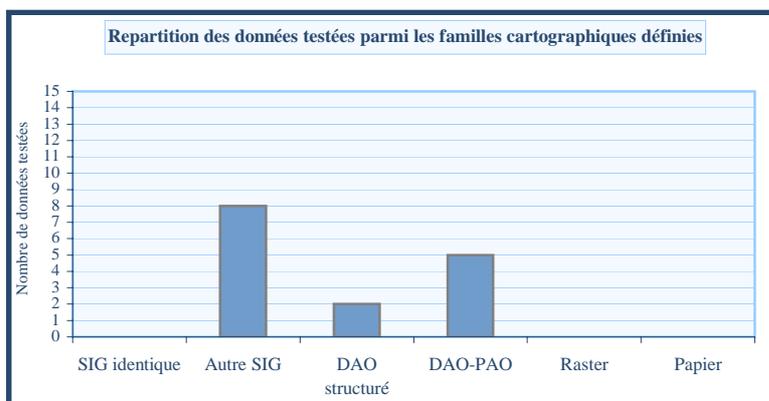
¹⁸ Cf supra, les différentes méthodes cartographiques pratiquées page 7.

Les 9 communes des 3 départements 92, 93, et 94, participants au projet de cartographie partagée se répartissent dans ces familles de la manière suivante :

- 4 correspondent au type "autre SIG" (pour au moins une partie de leurs données, car ces communes possèdent parfois une cartographie mixte SIG et DAO)
- 1 correspond au modèle « DAO structuré », proche de fait d'un mode SIG qui est vivement souhaité et en préparation.
- 4 enfin, se servent d'un logiciel de DAO mais l'utilisent en mode DAO-PAO.

Les tableaux présentés en annexe 4 (page 34) reprennent l'ensemble des problèmes techniques pouvant survenir lors d'un assemblage de données. Ils indiquent également les manipulations à effectuer pour les résoudre. Le premier fait concorder problèmes techniques et solutions. Le second explicite pour chacune des familles définies les traitements à mettre en place.

Du point de vue des données testées : elles se répartissent parmi ces familles de la manière suivante :

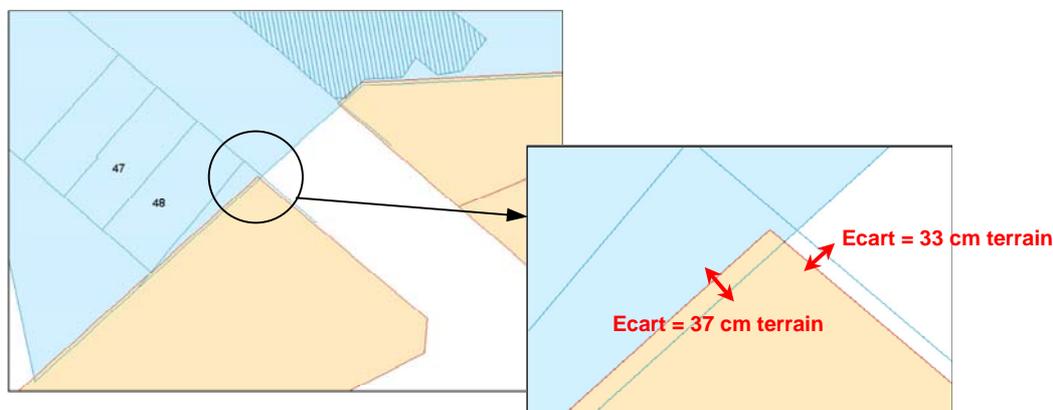


Aucune des données testées ne correspondait au modèles "SIG identique", "raster" ou "papier". Cela ne fausse pas pour autant les résultats des tests car ce type de données est soit très facilement intégrables ("SIG identique"), soit à recréer complètement pour les données raster et papier (numérisation et vectorisation).

Les échantillons reçus doivent certainement correspondre à quelques nuances près, à une réalité sur le territoire francilien. Leur assemblage a permis de mettre en évidence les principaux problèmes techniques, soit généraux, soit propre à une famille, présentés ici :

- Si, en majorité, les données se calent entre elles (12/15), il existe toujours un **décalage**.

Exemple de décalage entre les données (il s'agit de données réelles) :



- Nous avons également pu remarquer que même les données SIG ont généralement **peu (voire aucun) d'attributs associés aux données**. Dans ce cas, la solution technique consiste : soit à dégrader l'information jusqu'au niveau le plus bas, soit à récolter l'information manquante.
- Il apparaît également que **les données ne sont pas toujours organisées en couches d'information**. Il faut dans ce cas essayer de récupérer les couches soit en faisant des extractions par attributs (lorsqu'il y en a) soit manuellement par couleur, ce qui est souvent compliqué.
- La **représentation graphique des données n'est pas toujours la même**. Ainsi, telle commune aura choisi de représenter les voies avec des polygones et telle autre avec des polylignes. Dans ce cas, il faut choisir la représentation que l'on considère comme étant la plus pertinente et modifier la géométrie des autres (cela implique des modifications techniques lourdes, parfois insolubles.)
- Il existe dans certains cas des **différences d'interprétation de l'espace**. Deux personnes peuvent avoir un regard différent sur l'espace, choisir de favoriser tel ou tel détail, de généraliser plus ou moins l'information, d'inclure ou non une ombre dans une zone... Pour éviter ce genre de problème, il convient de définir à l'avance, un cahier des charges précis et des solutions répertoriées pour tous les cas particuliers. Cela relève d'une maîtrise d'ouvrage concertée.

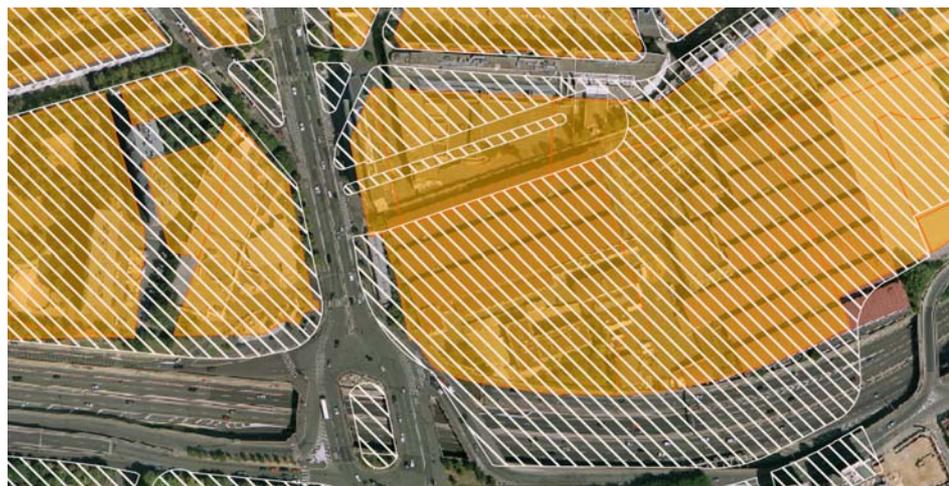
Exemple ci-contre : en hachuré rose pâle



l'espace interprété par une personne et en orange transparent



le même espace traduit par une autre



Exemple ci-dessus : il s'agit de données réelles qui représentent la même information

- Il est apparu également qu'il était **difficile de récupérer les fichiers DWG de type DAO-PAO** et de les transformer en mode SIG la carte étant généralement construite comme un unique fichier avec sa mise en page, sa légende, le cadre¹⁹ ... si bien qu'il faut faire un grand tri pour récupérer les données qui nous intéressent, c'est un travail long et fastidieux. Bien souvent, il est impossible de récupérer quoi que ce soit, l'information étant trop confuse et mélangée, sauf à retravailler les données en amont dans leur logiciel d'origine (par exemple Autocad).

Les problèmes techniques sont nombreux et nous en avons certainement omis quelques uns d'autant que nous n'avons pu tester que certains types de données, n'ayant pas les autres (PAO, Raster...). Nous avons tout de même un bon aperçu de l'ampleur des difficultés qui peuvent apparaître lorsqu'on souhaite assembler des données conçues par différentes personnes.

¹⁹ Cf supra, les différentes méthodes cartographiques pratiquées page 7.

c) Bilan

Globalement, nous avons pu constater que la difficulté d'assemblage est liée à l'ambition cartographique fixée : un plan intégré en mode PAO est plus facile à reconstituer qu'un véritable référentiel SIG.

L'APUR a d'ailleurs procédé en mode DAO-PAO pour reconstituer empiriquement un fond de plan sur les communes riveraines de Paris à l'occasion des études de coopération territoriale menées depuis trois ans. Mais ce type de fonds de plan, comme on l'a vu précédemment, ne bénéficie pas des nombreuses fonctions d'analyse et de représentation thématique des SIG.

Dans l'état actuel des choses deux communes sur 10 n'ont pas pu envoyer de données. Parmi les 8 autres, deux ont envoyé des données qui n'ont pu être intégrées. Le premier niveau d'assemblage – en mode PAO – n'est donc atteint au mieux que dans 60% des communes et pour les données qui existent sous une forme comparable d'une commune à l'autre. En mode « DAO structuré » on descend à 50% des cas. En mode SIG, tout dépend de l'investissement que l'on est prêt à consentir. Mais la reprise de la modélisation et de l'information est en général lourde. Dans le cadre de nos tests on en est à moins de 20% des cas (données les plus simples).

On peut donc se demander comment réunir les conditions nécessaires à la réussite d'un assemblage des données des 124 communes de l'agglomération centrale francilienne (4 départements) et a fortiori des 396 communes de l'agglomération toute entière... alors qu'il nous a été impossible de les réunir pour les 10 communes tests ? D'autant que dans nos tests, nous ne tenions pas compte de certains types de problèmes tels que la topologie.

CONCLUSION

L'étude technique réalisée en 2004, aura permis d'éclaircir ou en tout cas d'affiner certaines questions relatives à la mise en place d'une cartographie partagée.

Il est tout d'abord apparu que les communes ont toutes des objectifs de travail et des besoins en matière de cartographie, communs. Elles travaillent aux mêmes échelles (entre le 1/500 et le 1/2000) et largement sur les mêmes domaines. L'absence d'un fond de plan global et complet à grande échelle sur la région les a conduit à constituer leurs propres plans de ville sur lesquels on retrouve des informations similaires d'une commune à l'autre. Plusieurs d'entre elles ont choisi d'étendre leur fond de plan au-delà des limites communales ce qui prouve que, de plus en plus, l'espace est envisagé dans un système global et que les communes ne souhaitent et ne conçoivent plus d'aménager leur territoire de manière isolée. Mais elles rencontrent fréquemment des difficultés matérielles et humaines qui les empêchent d'acquérir et de maintenir le plan qu'elles souhaiteraient idéalement avoir.

Ce qui singularise les communes c'est surtout leur méthode de travail. Chaque commune entretient ses données à sa manière : Bien que celles-ci utilisent de nombreux logiciels, elles en ont quelques uns assez largement en commun²⁰. Toutefois le modèle de données choisi, la logique de constitution et l'organisation des données varient systématiquement d'un lieu à l'autre, ce qui génère au final une grande hétérogénéité de données.

Finalement cette étude conduit à plusieurs constatations :

1. La coopération directe avec les communes, même si elle est très porteuse en termes d'urbanisme et d'aménagement notamment, a toutes les chances d'être trop lourde à gérer vu leur nombre, et cela malgré le dévouement et la bonne volonté manifestes de tous les partenaires de ce projet. Par contre elle est très directement possible au niveau des départements qui ont commencé à s'impliquer fortement dans la constitution de données géographiques à grande échelle.
2. A quelque niveau que ce soit, l'intégration de données de sources différentes, doit être prévue non pas en aval avec les données existantes telles quelles, mais en amont en précisant les composantes d'un cahier des charges commun qui serait appliqué par chacun de ceux qui constituent les données. Aujourd'hui chaque entité définit son propre cahier des charges (communes, départements, APUR...).
3. Des lacunes importantes existent dans l'information disponible. Le cadastre n'est pas numérisé partout et l'est parfois selon des modalités différentes. Les données topographiques souhaitées (trottoirs, ouvrages, arbres d'alignement...) ne sont pas disponibles non plus à l'échelle voulue (au moins le 1/2000) ou ne sont qu'en projet. Le « référentiel géographique à grande échelle (RGE) en zone urbaine dense », évoqué par le Conseil National de l'Information Géographique (CNIG) ou par l'Institut Géographique National (IGN) n'existe pas et ne verra pas le jour en dehors des collectivités territoriales concernées.

Il nous semble qu'il faut donc se décider à aborder de front la nécessité de mettre en place, probablement directement entre départements, avec l'aide de la région, les bases de données géographiques souhaitées à préciser dans des cahiers des charges communs.

²⁰ principalement le logiciel AutoCad pour les communes qui travaillent en mode DAO (possédé par 8 communes sur 9) et le logiciel ArcView pour celles qui pratiquent les SIG (ces communes possèdent souvent une cartographie mixte SIG-DAO avec des données au format SIG mais aussi DAO (AutoCad)

ANNEXE 1

Composition du groupe de travail

ACTEP

- M. Patrice BERTHÉ, directeur

CG92

- M. Thierry BROU, responsable cartographie SIG
- Mme Hélène MAILLARD, ingénieur

CG 93

- M. Michel BOUILLLOT, responsable cartographie SIG
- M. Jean-Marie DEYHERASSARY, chef du service de l'urbanisme, du transport et de l'habitat

CG 94

- Mme Corinne DUVAUCHELLE, chargée d'études en cartographie SIG
- Mme Nadège ETIENNE, responsable cartographie SIG

DDE 92

- M. René PERRIER, chef de service, GEP

DDE 93

- M. Jean FOISIL, chef de service, GEP

IAURIF

- M. Michel HENIN, responsable cartographie SIG, SIGR

Région Ile-de-France

- M. Samuel SORIANO, chargé de mission, direction de l'aménagement et des transports

Ville de Paris

- M. Bernard LANDAU, sous-directeur de la Coopération Territoriale, DDATC
- Mme Roseline MARTEL, Administratrice, chargé(e) de projet de coopération territoriale, correspondante pour la région Ile-de-France, DDATC
- M. Olivier COMTE, Attaché d'administration, Chargé de projet de coopération territoriale, responsable du département 92, DDATC
- Mme Brigitte DALOU, Administratrice, chargée de projet de coopération territoriale, correspondante pour le département 93, DDATC
- Mme Anne PETILLOT, Architecte voyer en chef, urbaniste, Chargée de projet de coopération territoriale, correspondante pour le département 94, DDATC
- Mme Marie-Christine COMBES-MIAKINEN, responsable cartographie SIG, direction de l'urbanisme
- M. André PICARLE, chef de service, direction de l'urbanisme – STDF
- M. Bertrand de KERROS, chef de bureau, direction de l'urbanisme – SDA
- M. François DUBOIS, ingénieur adjoint au sous-directeur, direction de l'urbanisme – SDA
- M. Philippe JAROSSAY, chef de service, DVD - plan de voirie
- M. Patrick PECRIX, chef de la division, DVD - opérations individualisées

APUR

- M. Jean-Baptiste VAQUIN, directeur Apur
- M. Paul Rouet, directeur d'études Apur, Responsable de la Banque de Données Urbaines
- M. Michel Broutin, chargé de mission, direction
- Mme Chantal Pinchon, responsable cartographie SIG, banque de données urbaines
- M. Yannick Beltrando, architecte – urbaniste, aménagement et urbanisme
- Mme Pascale ROYNARD, chargée d'études, banque de données urbaines
- Mme Myriel Curioni, chargée d'études, banque de données urbaines
- Mme Bernadette EYCHENNE, cartographe, banque de données urbaines
- Mlle Séverine Brière, cartographe, banque de données urbaines

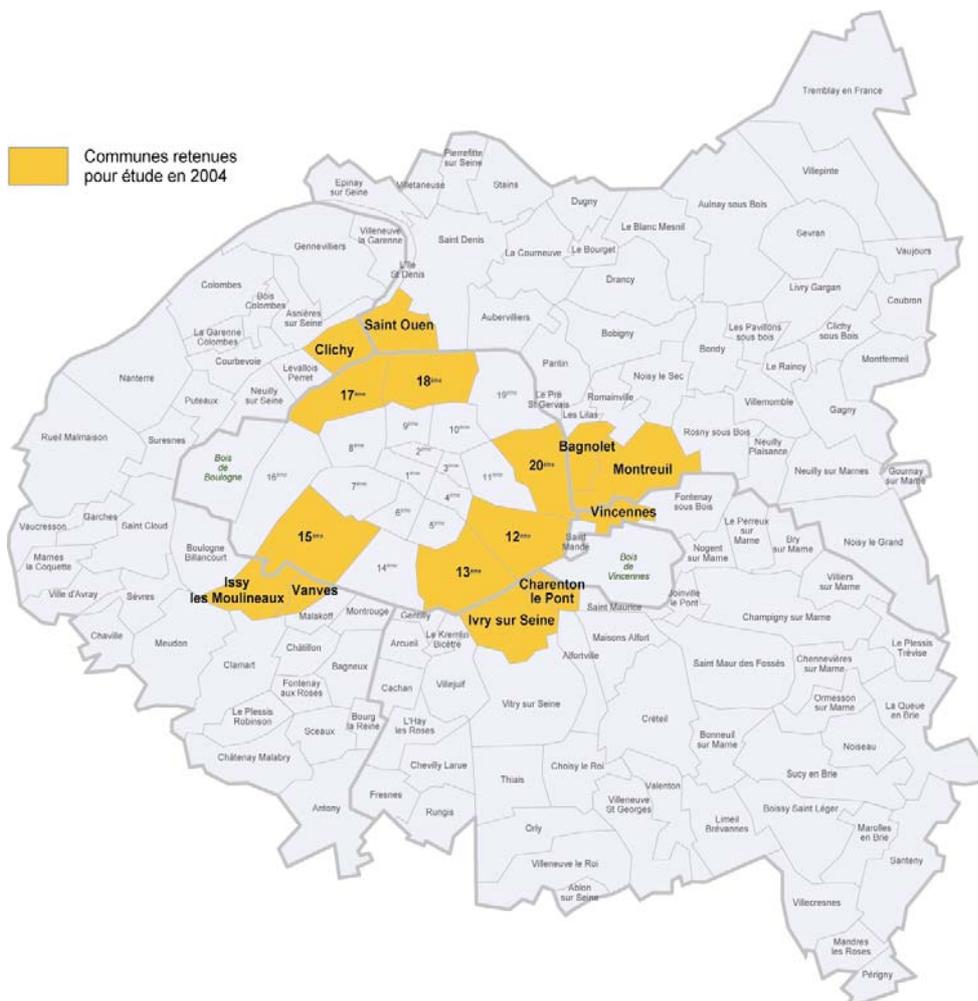
Représentants des communes pressenties pour participer à la maquette du projet

- *M. Guillaume CABARIBERE* Directeur général de l'aménagement, Ville d'Issy-les-Moulineaux
- *M. Joël DEGOUY*, Directeur général des services techniques, Ville de Vincennes
- *Mme Nathalie HILD*, Directrice de l'urbanisme, Ville de Clichy
- *M. Emmanuel JACQUOT*, Responsable de l'urbanisme, Ville de Bagnolet
- *M. Jean-François LORES*, Directeur de l'aménagement urbain, Ville d'Ivry-sur-Seine
- *Mme Odile MEDER*, Directrice des services techniques, Ville de Vanves
- *M. Pierre MONNET*, Directeur des services techniques, Ville de Charenton-le-Pont
- *M. William ROUSSEAU*, Directeur de l'urbanisme, Ville de Montreuil
- *Mme Hélène STREIFF*, Directrice générale adjointe, Ville de Saint-Ouen
- *Mme Cécile VATOUX*, Responsable cartographie, Ville de Clichy

ANNEXE 2

Liste des communes retenues pour étude en 2004

- **75-PARIS**
- **92- HAUTS-DE-SEINE**
 - ⇒ *Clichy*
 - ⇒ *Issy-les-Moulineaux*
 - ⇒ *Vanves*
- **93- SEINE-SAINT-DENIS**
 - ⇒ *Bagnolet*
 - ⇒ *Montreuil*
 - ⇒ *Saint-Ouen*
- **94- VAL-DE-MARNE**
 - ⇒ *Ivry-sur-Seine*
 - ⇒ *Charenton-le-Pont*
 - ⇒ *Vincennes*



ANNEXE 3

Grille de relevé des tests pour l'intégration des données transmises par les communes associées au projet de cartographie partagée 2004

- Cadre du test :

Les tests sont effectués sur les échantillons de données transmis par les communes concernées par le projet de cartographie partagée. Sur les 9 communes, 7 ont transmis des extraits de leurs données et 1 doit le faire prochainement. Ces données peuvent être au format PAO, DAO ou SIG.

- Principes du test :

Le principe du test est de disséquer et d'étudier chaque fichier et de voir quel niveau maximum on peut atteindre.

Pour chaque cas, les tests permettront de mettre en évidence les travaux et les conditions nécessaires pour parvenir à chaque niveau :

- les problèmes techniques
- les modifications/transformations utiles pour obtenir une compatibilité
- le temps nécessaire pour réaliser les modifications et/ou les transformations.

- Actions menées au cours du test :

Chaque donnée sera testée de la manière suivante :

| Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau atteint | Remarque |
|---|--|-----------------|--------------------------|-----------------|------------------|----------------|----------|
| Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | | | | | | |
| Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | | | | | | |
| Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | | | | | | |
| Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | | | | | | |

Exemples d'application

Equipements scolaires

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|--|---|---------------------------------------|------------------|-------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficulté. | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement aux données sur Paris. Le décalage pouvant exister ne peut être mesuré car les équipements ne touchent pas directement Paris. | - | - | OK | | - |
| N2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Le thème équipement correspond à une couche DWG | Transformation de la couche polygone du fichier équipements scolaires .DWG en une couche SIG. | On obtient une couche SHP identifiée. | OK | Niveau 2 OK | - |
| N3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | pas d'attributs | Récupération des attributs (fichier Excel) par jointure de table | OK | OK | Niveau 3 OK | Ce niveau a pu être atteint grâce au fichier Excel constitué conformément à celui sur Paris. Reste que l'on ne prend pas en compte la précision géométrique, les décalages potentiels... |

Plan de ville

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|---|--|------------------|------------------|----------------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le premier fichier s'ouvre avec ArcMap mais rien n'apparaît à l'écran. On observe seulement une sorte de minuscule bloc noir en haut à gauche de l'écran qui disparaît lorsqu'on essaie de le recentrer ou de l'agrandir. | Modification du système de référence et de l'échelle (échelle automatique 1:0 d'où le fait que la carte n'apparaisse pas automatiquement à l'écran) | La carte apparaît complètement à l'écran mais le résultat n'est pas totalement conforme à ce que l'on devrait obtenir : L'affichage se fait mais les polices sont mal retranscrites, les légendes sont illisibles... | OK / KO | Niveau 1-1 KO/OK | Niveau 1 non atteint |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Lorsqu'on ajoute les données sur Paris, on constate que les données ne se calent pas correctement entre elles | Modification du système de référence | Malgré les différents essais pour modifier le système de référence, les données ne se calent pas. Il faudrait modifier directement les coordonnées associées aux données (nécessite des relevés terrain). | KO | Niveau 1-2 KO | |
| N2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | - | - | - | - | - | - |
| N3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

ANNEXE 4

Assemblage des données : résolution des problèmes techniques

Le tableau ci-dessous indique les modifications à effectuer pour chacun des points cités plus haut lorsqu'il ne concorde pas avec les données à associer. Les colonnes "difficulté technique" et "durée" correspondent à une évaluation, sous forme de note, de la difficulté de la tâche technique et du temps utile pour remplir cette tâche (★ = difficulté / durée faible, ★★ difficulté / durée moyenne, ★★★ difficulté / durée importante, ★★★★ difficulté / durée très importante). Ces notes évolueront par la suite en estimation de coût :

Tâches à effectuer pour assembler des données présentant des dissemblances techniques

| Problème technique | Modification technique | | Difficulté technique | durée |
|---|---|--|----------------------|--------|
| Format différent | Faire une transformation de format | | ★ | ★ |
| Donnée non géoréférencée | Géoréférencer les données (nécessite d'avoir des points remarquables connus en XY ou de recaler sur une donnée déjà calée très précisément) | Raster | ★ | ★★ |
| | | Vecteur | ★★ | ★★ |
| Coordonnées géographiques différentes → décalage entre les données à l'assemblage | Recaler les données et parfois reprendre la géométrie | | ★★ - ★★★ | ★★★ |
| Système de projection différent | Changer le système de projection sous SIG (si le système était très différent, cela peut conduire à une nécessité de recaler voir même de corriger graphiquement les données) | | ★ | ★ |
| Unité différente | Changer le type d'unité choisie sous SIG | | ★ | ★ |
| Modèle de donnée différent | Modifier toute la structure de la donnée (travail sur la table attributaire de la donnée pour obtenir une conformité des attributs ; but : obtenir des tables attributaires équivalentes) et sa topologie | | ★★ | ★★★★ |
| Précision géométrique différente | Irrattrapable | | - | - |
| Echelle de constitution différente | | | - | - |
| Données thématiques : champ géographique d'application différent | Deux solutions | Agréger les données pour les à la plus petite échelle d'application (parcelle transformée en donnée à l'iris par exemple) | ★ | ★★ |
| | | Reconstituer les données manquantes sur la donnée qui possède la plus petite échelle (trouver l'information applicable à l'échelle souhaiter ou faire une extrapolation statistique) | ★★ | ★★★★ |
| date de validité différente | Deux solutions | Mettre à jour toutes les données | ★★★ | ★★★★ |
| | | Trouver un dénominateur date commun | ★★ | ★★ |
| fréquence de mise à jour différente | Essayer de proposer une date de mise à jour commune à toutes les collectivités locales. | | - | - |
| Attributs différents ou inexistants | Essayer de récolter l'information manquante (si l'on ne souhaite pas dégrader l'information au niveau le plus bas, ce qui est aussi possible) et homogénéiser la table attributaire des données. | | ★ | ★-★★★★ |

Selon les pratiques cartographiques de chaque commune, les données sont différentes et le travail d'assemblage peut être plus ou moins long et rigoureux. Le second tableau ci-dessous indique selon

le mode cartographique employé par les communes, le travail nécessaire pour un assemblage éventuel. La dernière colonne indique la fréquence de représentation de chaque cas parmi les communes sélectionnées cette année. A titre d'essai, l'évaluation technique s'effectue en considérant un assemblage avec la base de données de l'APUR.

Difficultés d'assemblage selon le type de données

| Mode cartographique | Observations | Différences potentielles / contraintes | | Transformations techniques nécessaires | Nombre de communes concernées en 2004 |
|-------------------------|--|---|---|--|--|
| Données SIG (même SIG) | Données parfaitement conformes | Aucune | | Aucune | 0/9 |
| Données SIG (autre SIG) | Généralement les données provenant d'un autre SIG présentent des différences | Différences minimum | <ul style="list-style-type: none"> modèle de données | <ul style="list-style-type: none"> modification du modèle de donnée | 4/9 |
| | | Différences maximum | <ul style="list-style-type: none"> format système de référence - unité modèle de données précision géométrique - échelle de constitution des données champ géographique date de validité - fréquence de mise à jour | <ul style="list-style-type: none"> Transformation du format, recalage, modification du modèle de donnée ... (voir le premier tableau) | |
| Données DAO structuré | Il s'agit de données produites sous AutoCAD ou Microstation et organisé en système de couches comme en SIG | Dans le cas de données DAO de ce type, on rencontre les mêmes problèmes géométriques que pour des données provenant d'un autre SIG | | <ul style="list-style-type: none"> Transformation du format, recalage, modification du modèle de donnée ... (voir le premier tableau) | 1/9 |
| DAO-PAO | Données produites avec des logiciels DAO (sans référentiel) ou avec des logiciels de PAO (Illustrator) | Dans ce cas, même contraintes que précédemment avec en plus de gros problèmes concernant le modèle de donnée plus ou moins inexistant (ou tout du moins quasi jamais utilisé). Dans les cas de PAO, on rencontre également le problème du géoréférencement. | | <ul style="list-style-type: none"> géoréférencement Modifications graphiques à effectuer dans la plupart des cas Modification voire constitution du modèle de données | 4/9 |
| Données Raster | Données au format dessin (pixellisées) | Dans ce cas, il faut transformer la donnée en données vecteur ²¹ . | | <ul style="list-style-type: none"> Géoréférencement de la donnée raster Vectorisation Création du modèle de données | Peut concerner plusieurs communes |
| Données papier | | Dans ce cas, même contraintes que précédemment avec en plus le travail de scannerisation. | | <ul style="list-style-type: none"> Scannerisation Géoréférencement Vectorisation Création du modèle de données | Si les communes ont toutes des données informatisées, très souvent, elles en possèdent également au format papier. |

²¹ Bien entendu, certaines données, par exemple la photo aérienne ou des cartes anciennes, restent utiles en format raster. Les tests d'assemblage concerne des données à intégrer en format vectoriel.

– 3 –

Rapport technique sur l'intégration des données

SOMMAIRE

| | |
|---|------|
| Introduction | p.4 |
| Liste des données reçues | p.5 |
| Liste des données testées | p.6 |
| Protocole de test | p.9 |
| Résultat des tests | p.15 |
| Tests sur les données : | p.16 |
| 92 - CLICHY : Parcelles cadastrales | p.17 |
| 92 - CLICHY : Contour des voies | p.18 |
| 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX : Voies..... | p.19 |
| 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX : Limites communales | p.20 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 1 | p.21 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 2 | p.22 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 3 | p.23 |
| 93 - MONTREUIL : Parcelles cadastrales | p.24 |
| 93 - MONTREUIL : Section cadastrale | p.25 |
| 93 - SAINT-OUEN : Ilots | p.26 |
| 93 - SAINT-OUEN : Cadastre 2003 | p.27 |
| 93 - SAINT-OUEN : Périmètres opérationnels d'études et de sauvegarde + programmes de logements publics et privés | p.28 |
| 93 - SAINT-OUEN : Equipements scolaires | p.29 |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Ilots | p.30 |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Numéro d'adresse | p.31 |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Parcelles cadastrales | p.32 |
| 94 - VINCENNES : Plan des servitudes | p.33 |
| 94 - VINCENNES : Plan de ville | p.34 |
| Tests d'assemblage : | p.35 |
| I. ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES SOUS ARCMAP..... | p.36 |
| II. ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES CALEES SOUS ARCMAP..... | p.37 |
| Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000 | p.37 |
| Zoom au 1 :25 000 par zones | p.38 |
| III. ASSEMBLAGE DES DONNEES CALEES APRES INTERVENTION TECHNIQUE, SOUS ARCMAP..... | p.39 |
| Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000 | p.39 |
| Zoom au 1 :25 000 par zones | p.40 |
| IV. ASSEMBLAGE SOUS UN LOGICIEL DE PAO : ILLUSTRATOR (ADOBE)..... | p.41 |

INTRODUCTION

Afin d'approfondir la démarche d'inventaire, menée entre janvier et mai 2004, par un travail concret sur les données à travers des tests, il a été demandé aux 9 communes participant au projet de cartographie partagée de transmettre à l'APUR des échantillons de leurs données utilisées en urbanisme. Ces tests, dont les résultats sont présentés ici, ont permis de décortiquer ces données et d'évaluer la possibilité de les assembler. Ils ont notamment permis de relever les éventuels problèmes techniques liés à une intégration en SIG¹.

Les données ont été testées avec le logiciel de SIG ArcGis 8.1 (ArcMap) développé par ESRI, un des deux logiciels les plus utilisés en France².

Nous n'avons pas testé l'ensemble des données envoyées. Nous avons chaque fois retenu deux ou trois données par communes (si possible les mêmes).

Les données ont été testées en comparaison avec les données sur Paris qui sont en mode SIG.

Pour tester ces données, un protocole de test a été mis en place (voir page suivante)

Le protocole de test est indispensable si l'on souhaite tester les données de façon objective et homogène. Globalement il décrit le cadre dans lequel la donnée va être testée. Il est accompagné d'un tableau de test qui détaille toutes les actions menées au cours du test ainsi que les résultats attendus et obtenus.

¹ SIG : Système d'Information Géographique

² Les trois principaux logiciels de SIG que l'on trouve actuellement sur le marché sont : ArcGis (ESRI), MapInfo (ACXIOM) et GéoConcept (GéoConcept SA).

Liste des données transmises par les communes

| Dép | Commune | Données | Nom fichier | Type | Graphique ³ | Remarque |
|--------|----------------------------|---|---------------------------|--------------|------------------------|---------------------------------|
| 92 | Clichy | Contour des voies | voie_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Voies ferrées | vfe_tot_03 | SIG.shp | L | |
| | | Contour de la subdivision de section | ssec_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Sections cadastrales | sect_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Symboles de clôtures | sclot_tot_03 | SIG.shp | P | |
| | | Table réservée à l'application | prov_tot_03 | SIG.shp | L | ? |
| | | Table réservée à l'application | poly_tot_03 | SIG.shp | S | ? |
| | | Parcelles cadastrales | par_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Limites et amorces | lim_tot_03 | SIG.shp | L | |
| | | Contour des lieux dits | ld_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Table réservée à l'application | label_tot_03 | SIG.shp | P | ? |
| | | Hydrographie | hyd_tot_03 | SIG.shp | L | |
| | | Contour des surfaces en eau | eau_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Habillage en dehors de la section concernée | div_tot_03 | SIG.shp | L | |
| | | Chemins et bordures | che_tot_03 | SIG.shp | L | |
| | | Contour des bâtiments légers | batl_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Contour des bâtiments durs | batd_tot_03 | SIG.shp | S | |
| | | Espaces verts | espaces_verts2 | SIG.shp | S | |
| | | Equipements publics municipaux | equits_pub | SIG.shp | S | Données du patrimoine municipal |
| | | Equipements demandés (santé, culture, sport, commerces) | equipt_clichy | SIG.shp | S | |
| | | Bâtiments | bat | SIG.shp | S | |
| | | Limites communales | limcom | SIG.shp | L | |
| | | Voies | voies | SIG.shp | L | |
| Vanves | Plan de la ville de Vanves | | ACAD-Plan V2000 fichier 1 | Autocad .dwg | S-L-P-A ⁴ | |
| | | | ACAD-Plan V2000 fichier 2 | Autocad .dwg | S-L-P-A | |
| | | | ACAD-Plan ADT 2004 | Autocad .dxf | S-L-P-A | |

³ S = Surfacique ; L = Linéaire ; P = Ponctuel ; A = Annotation

⁴ ATTENTION : Dans le cas de fichiers AutoCad, ArcMap génère automatiquement 4 couches : Surfacique ; Linéaire ; Ponctuel et d'Annotations

| Dép | Commune | Données | Nom fichier | Type | Graphique ⁵ | Remarque | | |
|---|---------------------------|-----------------------|-------------|---------------|------------------------|--|------------------------|---------|
| 93 | Montreuil | Bâtiments | bâtiments | SIG .shp | S | données sur une section cadastrale uniquement | | |
| | | Habillage ponctuel | habil_pt | SIG .shp | P | | | |
| | | Habillage linéaire | habil_lin | SIG .shp | L | | | |
| | | Habillage surfacique | habil_surf | SIG .shp | S | | | |
| | | Parcelles cadastrales | parcelle | SIG .shp | S | | | |
| | | Point adresse (?!) | points_att | SIG .shp | P | | | |
| | | Section cadastrale | section | SIG .shp | S | | | |
| | | Voie | voie | SIG .shp | S | | Couche surfacique vide | |
| | | Texte | texte | Autocad .dxf | S-L-P-A | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | 93 | St-Ouen | Cadastre 2003 | cadastre2003 | | Autocad .dwg | S-L-P-A |
| Secteurs scolaires des écoles élémentaires | carte scol elementaire | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | | | |
| Commerces | commerces OP SEM VSO | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | Locaux commerciaux de gestion publique et semi-publique, marchés alimentaires et aux puces. | | |
| Parc d'habitat social | Habsoc | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | | | |
| Ilots | ilots | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | | | |
| Iris | IRIS | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | | | |
| Périmètres opérationnels d'études et de sauvegarde + programmes de logements publics et privés. | perim ope pgm log | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | | | |
| Réserves PLU | reserves PLU | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | Difficile de savoir à quoi correspond la donnée précisément | | |
| Equipements publics | services publics | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | Représentation des équipements municipaux en très grandes catégories (espace vert, culture, sport) + tx de représentation (mais on ne sait pas si le taux correspond à l'flot ... ?) | | |
| Transports collectifs de proximité | TC | | | Autocad .dwg | S-L-P-A | Dessiné à partir des cartes de la RATP | | |
| Adresse des logements sociaux | adresseshabsoc | | | excel .xls | Alpha | | | |

⁵ S = Surfacique ; L = Linéaire ; P = Ponctuel ; A = Annotation

| Dép | Commune | Données | Nom fichier | Type | Graphique ⁶ | Remarque |
|-----------------------|------------------------------|---|---------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 93 | St-Ouen | Recensement des propriétaires fonciers avec adresse | fonciercurierosiers | excel.xls | Alpha | |
| | | Mise à jour de l'atlas du patrimoine 2004 | MAJatlas2004 | excel.xls | Alpha | |
| | | Sport | sport | excel.xls | S-L-P-A | |
| | | Equipements sportifs | equip sportifs2000 | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| | | Espaces verts | esp verts | excel.xls | Alpha | |
| | | Espaces verts en 2000 | esp verts2000 | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| | | Santé | santé | excel.xls | Alpha | |
| | | Santé | santé2000 | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| | | Equipements scolaires | scolaire | excel.xls | Alpha | |
| | | Equipements scolaires | equip scol2000 | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| | | Culture | socio-cult | excel.xls | Alpha | |
| | | Culture | socio cult2000 | Autocad.dwg | Alpha | |
| | | 94 | Ivry-sur-Seine | Parcelles limitrophes à Ivry | traicont04 | SIG.tab |
| Parcelles cadastrales | parcelle04 | | | SIG.tab | S | |
| Numéros d'adresse | Numv3_03TAB | | | SIG.tab | P | |
| Nom des voies | Nomvoies | | | SIG.tab | T | La couche ne comporte qu'un seul nom |
| Ilots | lilot04 | | | SIG.tab | S | |
| ? | Batloff04 | | | SIG.tab | S | |
| ? | batdoff04 | | | SIG.tab | S | |
| Bâti léger | BAT.LEG04 | | | SIG.tab | S | |
| Bâti dur | BAT.DUR04 | | | SIG.tab | S | |
| POS, plan de zonage | P.O.S plan de zonage | | | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| Plan des servitudes | PLAN DES SERVITUDES original | | | Autocad.dwg | S-L-P-A | |
| Plan de ville | plan ville1 | | | Autocad.dwg | S-L-P-A | |

Pas de lien entre les données alphanumériques et graphiques du même nom pour le moment mais fichiers structurés en prévision d'un futur SIG

⁶ S = Surfactive ; L = Linéaire ; P = Ponctuel ; A = Annotation

Liste des données testées

| | Commune | Donnée testée | Nom fichier | Type | Graphique ⁷ |
|---------------|---------------------|---|------------------------------|---------|------------------------|
| 92 | Clichy | Parcelles cadastrales | par_tot_03 | SHP | S |
| | | Contour des voies | voie_tot_03 | SHP | S |
| | Issy-les-Moulineaux | Voies | voies | SHP | L |
| | | Limites communales | limcom | SHP | L |
| | Vanves | Plan de ville | ACAD-Plan V2000 (1) | DWG | S-L-P-A |
| | | Plan de ville | ACAD-Plan V2000 (2) | DWG | S-L-P-A |
| Plan de ville | | ACAD-Plan ADT 2004 (3) | DXF | S-L-P-A | |
| 93 | Montreuil | Parcelles cadastrales | parcelle | SHP | S |
| | | section cadastrale | section | SHP | S |
| | Bagnolet | – | – | – | – |
| | Saint-Ouen | Ilots | ilots | DWG | S-L-P-A |
| | | Cadastre 2003 | cadastre2003 | DWG | S-L-P-A |
| | | Périmètres opérationnels d'études et de sauvegarde + programmes de logements publics et privés. | perim ope pgm log | DWG | S-L-P-A |
| | | Equipements scolaires | equip scol2000 | DWG | S-L-P-A |
| 94 | Charenton | – | – | – | – |
| | Ivry | Ilots | ilot04 | TAB | S |
| | | Numéro d'adresse | NumV3_03TAB | TAB | P |
| | | Parcelles cadastrales | parcelle04 | TAB | S |
| | Vincennes | Plan des servitudes | PLAN DES SERVITUDES original | DWG | S-L-P-A |
| Plan de ville | | plan ville 1 | DWG | S-L-P-A | |

⁷ S = Surfaccique ; L = Linéaire ; P = Ponctuel ; A = Annotation

Protocole de test relatif aux données transmises par les communes associées au projet de cartographie partagée 2004

- **Cadre du test :**

Les tests sont effectués sur les échantillons de données transmis par les communes concernées par le projet de cartographie partagée. Sur les 9 communes, 7 ont transmis des extraits de leurs données. Ces données peuvent être au format PAO, DAO ou SIG.

- **Objectifs du test :**

Ces tests ont pour objectif d'évaluer les travaux nécessaires pour monter une base SIG en rassemblant des données de sources et de formats différents (PAO, DAO, SIG.)

Trois niveaux d'assemblage consécutifs ont été définis :

Niveau 1 : Ouverture brute des données de chaque commune dans un système de coordonnées reconnu, sous ArcMap⁸, quitte à procéder à un calage en coordonnées, suivie d'une conversion en format shape⁹. Affichage simultané de cette donnée et des données sur Paris. Ce test nous assure un assemblage des données au niveau que nous avons appelé « **DAO – PAO** » : à ce niveau le résultat (la base de données de référence obtenue) serait formé d'une simple juxtaposition des données rassemblées, quelles qu'elles soient.

Niveau 2 : Séparation des données en couches d'objets homogènes sur chaque commune et sur Paris. Il s'agit simplement de s'assurer ici que l'on peut isoler effectivement une couche « parcelles », « bâti », « équipements », « adresses », etc. Nous avons appelé le niveau du résultat obtenu « **DAO structuré** » : La base de référence obtenue permettrait de sélectionner des couches homogènes d'objets. Nous n'avons cependant pas poussé ce test jusqu'à savoir si les mêmes définitions des objets étaient rigoureusement respectées.

Niveau 3 : Montage de ces données en SIG, chaque objet au sein d'une couche est alors identifié (identifiable) et peut être associé à une description à travers des attributs géométriques en bases de données. Nous avons appelé ce niveau « **SIG** ». Ce test n'a toutefois pas été poussé jusqu'à l'examen de la structure topologique des données : connexion des arcs, juxtaposition des surfaces de polygones sans trous ni chevauchements.

⁸ ArcMap : logiciel de la société ESRI qui permet d'ouvrir et d'afficher simultanément des données de plusieurs sources dans un très grand nombre de formats.

⁹ Shape : format (shape veut dire « forme ») de la société ESRI « ouvert » au sens où ses spécifications sont publiques et donc utilisables par d'autres producteurs de logiciels.

- **Principes du test :**

Le principe du test est de disséquer et d'étudier chaque fichier et de voir quel niveau maximum on peut atteindre.

Pour chaque cas, les tests permettront de mettre en évidence les travaux et les conditions nécessaires pour parvenir à chaque niveau :

- les problèmes techniques
- les modifications/transformations utiles pour obtenir une compatibilité
- le temps nécessaire pour réaliser les modifications et/ou les transformations

- **Théorie relative à l'accession des différents niveaux de test :**

Les graphiques qui suivent (voir pages suivantes) indiquent la façon concrète de tester chaque donnée et de la conduire vers le niveau souhaité.

Légende commune des graphiques :

| | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <i>Le fichier s'ouvre avec ArcMap?</i> </div> | Question technique relative à la donnée |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px 5px;">oui</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px 5px;">non</div> </div> | Réponse à la question technique |
| <div style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;"> Changer le format </div> | Solution possible en cas de difficulté technique |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center; color: red;"> Niveau 1 OK </div> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center; color: red;"> Niveau 2 IMPOSSIBLE </div> </div> | Précise si oui ou non le niveau peut être atteint par la donnée |
| <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> Données DAO non géoréférencées et données PAO </div> | Note indiquant les données qui seront probablement concernées par le cas |

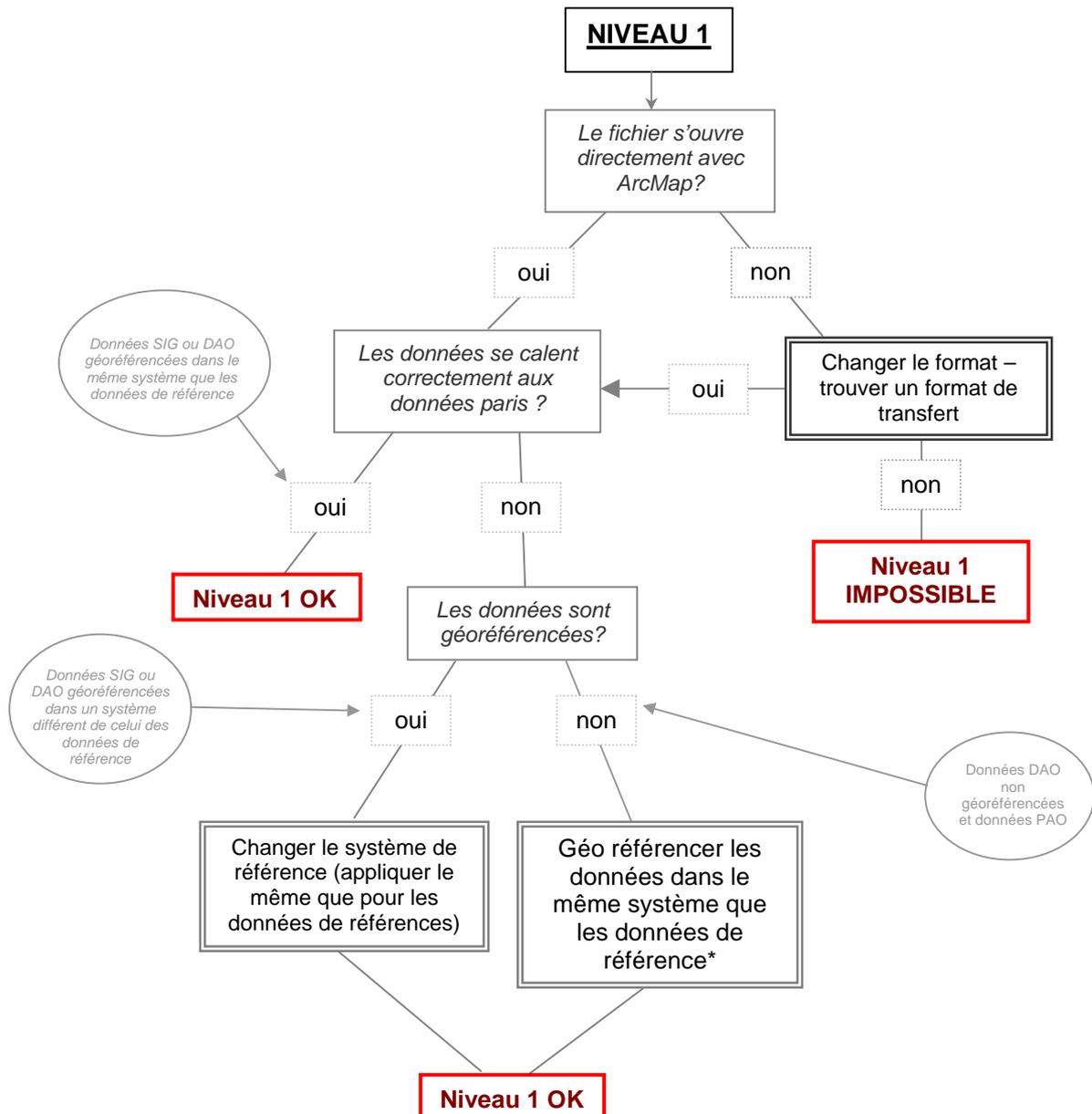
Etape niveau 1

But de l'étape :

Réunir les données sur un même document et obtenir un aperçu correct. Les données doivent se caler correctement entre elles. Pour ce niveau, on ne s'occupe ni des couches d'information ni du modèle de données. On procède à un assemblage géométrique pur.

Modalités de l'étape 1 :

- ouvrir le fichier avec ArcMap
- vérifier que les données s'affichent bien
- voir si elles se calent aux données de références sur Paris



*2 possibilités :

- Choisir des points remarquables en bordure de la donnée et les caler sur leur équivalent du plan déjà géoréférencé (méthode parfois impraticable et qui peut générer des décalages et distorsions)
- Faire des relevés de positionnement de points remarquables sur le terrain (avec un appareil GPS par exemple), puis rentrer les coordonnées établies pour chacun de ces points sous SIG.

Etape niveau 2

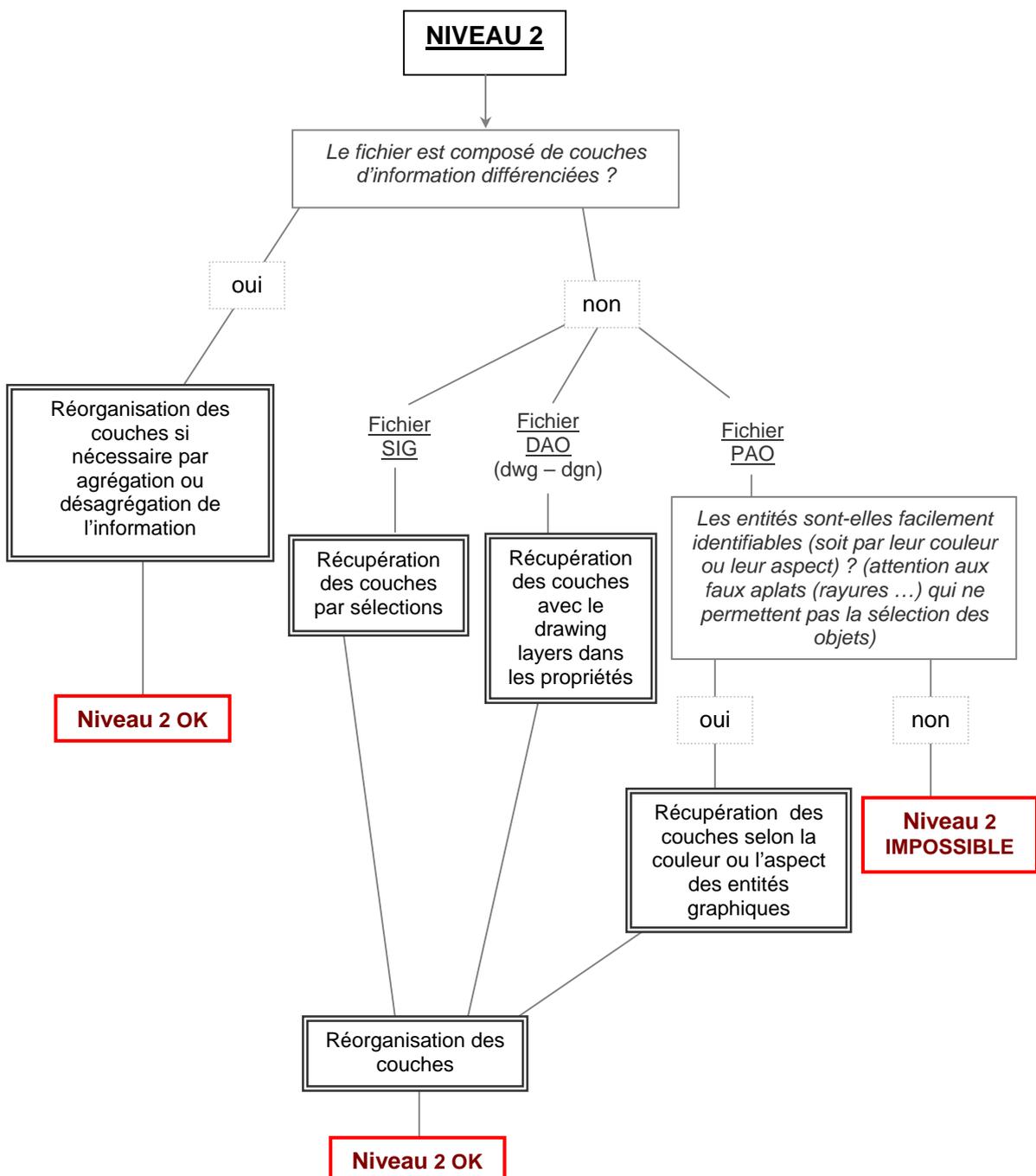
Pour cette étape, on considère que les données sont calées correctement avec les données de référence (étape 1)

But de l'étape :

Différencier et récupérer les différentes couches d'information contenues dans le fichier. Avoir les mêmes données sur l'ensemble des communes.

Modalités de l'étape 2 :

- identifier les différentes entités graphiques
- extraire et classer les couches d'information



Etape niveau 3

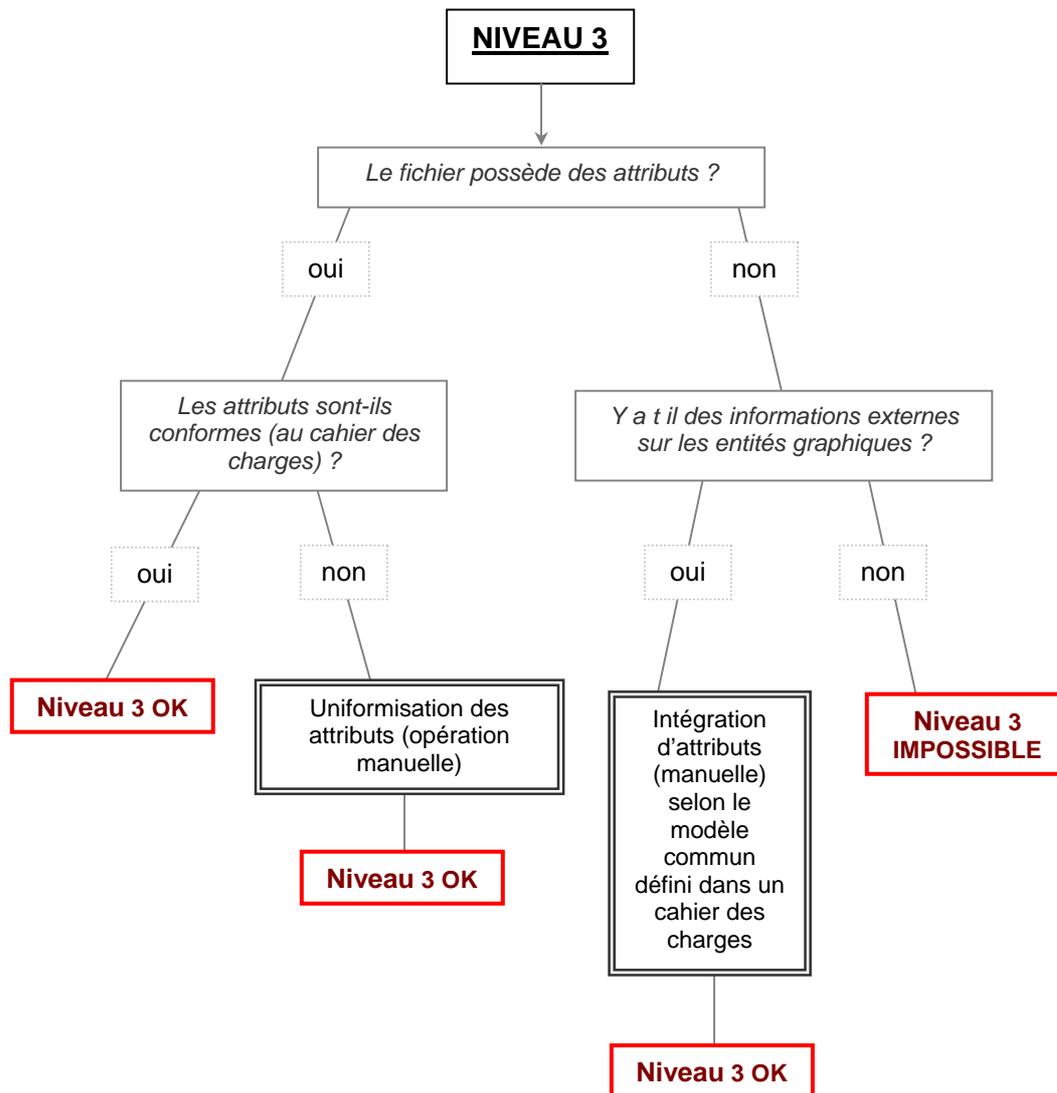
Pour cette dernière étape, on considère que les données sont calées correctement avec les données de référence (étape 1) et que les couches d'information sont isolées et identifiées clairement (étape 2)

But de l'étape :

Obtenir des données SIG respectent un modèle de données commun.

Modalités de l'étape 3 :

- redéfinir et modifier les attributs de chaque couche d'information
- donner à chaque entité le même aspect graphique



- [Actions menées au cours du test :](#)

Chaque donnée sera testée de la manière suivante :

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau atteint | Remarque |
|--------|---|--|-----------------|--------------------------|-----------------|------------------|----------------|----------|
| N 1 | Ouverture du fichier avec ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | | | | | | |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | | | | | | |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | | | | | | |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | | | | | | |

RÉSULTATS DES TESTS

TESTS SUR LES DONNÉES

COMMUNALES

| | |
|---|------|
| 92 - CLICHY : Parcelles cadastrales | p.17 |
| 92 - CLICHY : Contour des voies | p.18 |
| 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX : Voies | p.19 |
| 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX : Limites communales | p.20 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 1 | p.21 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 2 | p.22 |
| 92 - VANVES : Plan de ville 3 | p.23 |
| | |
| 93 - MONTREUIL : Parcelles cadastrales | p.24 |
| 93 - MONTREUIL : Section cadastrale | p.25 |
| 93 - SAINT-OUEN : Ilots | p.26 |
| 93 - SAINT-OUEN : Cadastre 2003 | p.27 |
| 93 - SAINT-OUEN : Périmètres opérationnels d'études et de sauvegarde + programmes de logements publics et privés | p.28 |
| 93 - SAINT-OUEN : Equipements scolaires | p.29 |
| | |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Ilots | p.30 |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Numéro d'adresse | p.31 |
| 94 - IVRY-SUR-SEINE : Parcelles cadastrales | p.32 |
| 94 - VINCENNES : Plan des servitudes | p.33 |
| 94 - VINCENNES : Plan de ville | p.34 |

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Commune testée | CLICHY |
| Nom de la donnée testée | Parcelles - cadastre |
| Type de donnée | SIG - Arcview |
| Nom du fichier | par_tot_03 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|---------------------------------|--|------------------|-------------------------------------|---|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement (petit décalage de 40 cm (environ) à certains endroits) sans système de coordonnées. En Lambert I Nord, elles ne se calent plus du tout. | Sur les systèmes de coordonnées | les données se calent uniquement si le système de référence est le Lambert II étendu (pourant, données sur Clichy constituées en Lambert I nord, comme celles sur Paris) | OK | | |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Les couches sont bien différenciées | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Il existe des attributs mais qui sont différents et moins nombreux que ceux sur Paris | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs des deux couches car manque d'information | OK/KO | Niveau 3 Possible (sous réserve) | Le niveau trois pourrait être atteint soit : 1. En créant des champs dans la table parcelle de Clichy qui resteront vide 2. En récoltant l'information manquante 3. En réduisant l'information à celle de Clichy (mais perte d'information pour Paris) |

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Commune testée | CLICHY |
| Nom de la donnée testée | Contour des voies |
| Type de donnée | SIG - Arcview |
| Nom du fichier | voie_tot_03 |

Fichier des voies de Clichy est testé en comparaison avec le fichier des bordures de trottoir sur Paris

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|--|--------------------------|--|------------------|----------------|----------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent mais il existe un décalage pouvant atteindre 6,6 mètres à certains endroits. De plus, même problème lié au système de référence que pour les parcelles (voir fiche test sur les parcelles) | changement de repère | OK | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | La couche est bien différenciée | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | La couche ne possède pas d'attributs | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs car il n'existe pas de couche équivalente sur Paris | OK/KO | Niveau 3 KO | - |

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| Commune testée | ISSY LES MOULINEAUX |
| Nom de la donnée testée | Voies |
| Type de donnée | SIG - ArcView |
| Nom du fichier | Voies |

Le fichier "voies" transmis par Issy ne correspond pas au fichier "Voie" sur Paris. Le fichier des "voies" d'Issy correspond d'avantage au fichier "bordures de trottoirs" sur Paris

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|--|--------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------|---|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent sans difficultés. Il existe cependant un léger décalage pouvant aller jusqu'à 70 cm terrains | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Les couches sont bien différenciées. | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Les attributs sont différents de ceux sur Paris | - | - | OK / KO | Niveau 3 Possible (sous réserve) | Le niveau 3 peut être atteint par un travail visant à uniformiser les attributs de chaque donnée. |

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Commune testée | ISSY LES MOULINEAUX |
| Nom de la donnée testée | Limites communales |
| Type de donnée | SIG - ArcView |
| Nom du fichier | limcom |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|--|---|------------------------|-------------------------|----------------|-----------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent sans difficultés. On relève un écart important à un endroit pouvant aller jusqu'à 11 mètres sur le terrain mais cet écart est très certainement lié à une interprétation différente lors de la digitalisation. Ailleurs, on relève un léger décalage n'excédant pas 50 cm. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | La couche est bien différenciée | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Les attributs sont légèrement différents | Il y a peu d'attributs, il est donc facile de les récupérer | OK | OK | Niveau 3 OK | - |

| | |
|--------------------------------|--|
| VANVES | |
| Commune testée | Plan de ville |
| Nom de la donnée testée | fichier AutoCad (.dwg) - Donnée DAO |
| Type de donnée | ACAD-Plan V2000 (1er fichier) |
| Nom du fichier | |

Le fichier envoyé par Vanves ne s'ouvrait pas bien, 3 enregistrements différents ont donc été transmis. Les 3 ont été testés conjointement (une feuille de test par fichier) et comparés à un plan transmis au format eps (raster).

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|--|--|---|---|--|------------------|---------------------|----------------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le premier fichier s'ouvre avec ArcMap mais rien n'apparaît à l'écran (d'où le fait que la commune nous en ait transmis d'autres). On observe seulement une sorte de minuscule bloc noir en haut à gauche de l'écran qui disparaît lorsqu'on essaye de le recentrer ou de l'agrandir. | Modification du système de référence et de l'échelle (échelle automatique 1:0 d'où le fait que la carte n'apparaisse pas automatiquement à l'écran) | La carte apparaît complètement à l'écran mais le résultat n'est pas totalement conforme à ce que l'on devrait obtenir : L'affichage se fait mais les polices sont mal retranscrites, les légendes sont illisibles... | OK / KO | Niveau 1-1 KO/OK | Niveau 1 non atteint |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Lorsqu'on ajoute les données sur Paris, on constate que les données ne se calent pas correctement entre elles | Modification du système de référence | Malgré les différents essais pour modifier le système de référence, les données ne se calent pas. Il faudrait modifier directement les coordonnées associées aux données de Vanves (nécessite des relevés terrain). | KO | Niveau 1-2 KO | |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | | | | | | |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | | | | | | |

| | |
|--------------------------------|--|
| Commune testée | VANVES |
| Nom de la donnée testée | Plan de ville |
| Type de donnée | fichier AutoCad (.dwg) - Donnée DAO |
| Nom du fichier | ACAD-Plan V2000 (2ème fichier) |

Le fichier envoyé par Vanves ne s'ouvrait pas bien, 3 enregistrements différents ont donc été transmis. Les 3 ont été testés conjointement (une feuille de test par fichier) et comparés à un plan transmis au format eps (raster).

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|---|--|--|-------------------------|------------------|-----------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre mais rien n'apparaît | Comme pour le premier fichier, modification d'échelle et du système de référence | la carte n'apparaît toujours pas et lorsqu'on ouvre les tables attributaires des pseudo-couches générées par le fichier AutoCad, on observe qu'elles sont vides. | KO | Niveau 1-1 KO | |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | - | - | - | - | - | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | - | - | - | - | - | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

| | |
|--------------------------------|--|
| Commune testée | VANVES |
| Nom de la donnée testée | Plan de ville |
| Type de donnée | fichier AutoCad (.dxf) - Donnée DAO |
| Nom du fichier | ACAD-Plan ADT 2004 (3ème fichier) |

Le fichier envoyé par Vanves ne s'ouvrait pas bien, 3 enregistrements différents ont donc été transmis. Les 3 ont été testés conjointement (une feuille de test par fichier) et comparés à un plan transmis au format eps (raster).

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|--|---|----------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre et la carte apparaît directement mais elle est striées de traits. | modification du mode de représentation (couleur, contour, intérieur...) | Les traits ne disparaissent pas. | KO | Niveau 1-1 KO | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | - | - | - | - | - | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | - | - | - | - | - | - |
| | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Commune testée | MONTREUIL |
| Nom de la donnée testée | Parcelles cadastrales |
| Type de donnée | SIG - Arcview |
| Nom du fichier | parcelle |

L'évaluation des décalages potentiels s'est faite en comparaison avec le fichier des îlots ("îlots actuels") sur Paris, les deux couches parcelles de Paris et Montreuil ne se juxtaposant pas directe).

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|--------------------------|--|------------------|-------------------------------------|---|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent à peu près correctement. Une petite rotation des données sur Montreuil serait cependant nécessaire car on enregistre un décalage atteignant 80 cm terrain (décalage horaire) au nord et 90 cm terrain (décalage anti-horaire) au sud. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Les couches sont bien différenciées | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | le seul attribut de la couche correspond au numéro de parcelle. La couche parcelle de Paris possède des attributs bien plus nombreux. | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs des deux couches car manque d'information | OK/KO | Niveau 3 Possible (sous réserve) | Le niveau trois pourrait être atteint soit : 1. En créant des champs dans la table parcelle de Montreuil qui resteront vide 2. En récoltant l'information manquante 3. En réduisant l'information à celle de Montreuil (mais perte d'information pour Paris) |

| | |
|-------------------------|---------------------------|
| Commune testée | MONTREUIL |
| Nom de la donnée testée | Section cadastrale |
| Type de donnée | SIG - Arcview |
| Nom du fichier | section |

Le fichier ne comprend qu'une seule section cadastrale

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|---|-----------------|------------------|----------------|----------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficultés | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent à peu près correctement. Une petite rotation des données sur Montreuil serait cependant nécessaire car on enregistre un décalage atteignant 80 cm terrain (décalage horaire) au nord et 1 m terrain (décalage anti-horaire) au sud. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Les couches sont bien différenciées | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Le seul attribut de la couche correspond au nom de la section. La couche parcelle de Paris possède des attributs plus nombreux mais facilement récupérables. | Il y a peu d'attributs, il est donc facile de les récupérer | OK | OK | Niveau 3 OK | - |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Commune testée | SAINT OUEN |
| Nom de la donnée testée | Ilots |
| Type de donnée | fichier AutoCad .DWG |
| Nom du fichier | Ilots |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|---|---|---|-------------------------|---------------------------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficulté. | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement aux données sur Paris (petit décalage de 30 cm environ à certains endroits) | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | les îlots constituent un seul fichier mais, comme tout fichier de type AutoCad, 4 couches sont générées (annotation, point, ligne, surface) | transformation de la couche poly en shape puis sélection des éléments souhaités par attributs | on a bien une couche Shape identifiée avec les îlots uniquement | OK | Niveau 2 OK | Vérifier qu'il ne manque pas d'îlots (du côté SNCF) |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Pas d'attributs (ex: pas le numéro d'îlot) | - | - | KO | Niveau 3 KO mais possible | Il faudrait récupérer l'information manquante et l'implémenter |

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Commune testée | SAINT OUEN |
| Nom de la donnée testée | cadastre 2003 |
| Type de donnée | fichier AutoCad .DWG |
| Nom du fichier | cadastre2003 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|--|--|--|---|--|------------------|--|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficulté. | - | - | OK | - | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement aux données sur Paris. Il existe cependant un léger décalage pouvant aller jusqu'à 80 cm terrain. | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| N 2 | Identification des entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Ce fichier n'est pas organisé en couches comparables à celles de Paris. | Intervention pour récupérer des couches SIG à partir des couches poly et ligne d'AutoCad (générer une couche parcelles par exemple) | Impossible de récupérer les parcelles cadastrales. On pourrait éventuellement récupérer les numéros de parcelles en transformant la couche d'annotations. On peut également, à partir de la couche poly, récupérer le bâti dur et le bâti léger, mais l'information ne semble pas être exhaustive. | OK/KO | Niveau 2 possible (demande une intervention technique importante) | Il serait possible de récupérer quelques informations en couche SIG mais il faudrait vérifier l'exhaustivité de l'information. |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

| | |
|--------------------------------|--|
| Commune testée | SAINT OUEN |
| Nom de la donnée testée | périmètres d'intervention urbaine |
| Type de donnée | fichier AutoCad .DWG |
| Nom du fichier | perim ope pgm log |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|---|--|--|-------------------------|---|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficulté. | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement aux données sur Paris. Décalage maximum relevé : 2,1 mètres | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Tous les périmètres sont sur la même couche | Intervention pour récupérer les périmètres en couches SIG à partir de la couche poly | Certains périmètres ne peuvent être récupérés en shape (ZAC, zppaup, périmètre d'étude) (problème lié à la façon dont a été enregistré le fichier AutoCad). On a pu récupérer les périmètres suivants : OPAH, accession, locatif privé, locatif social, moyen terme) | OK/KO | Niveau 2 possible pour une partie des périmètres. | Les périmètres manquants pourraient être redessinés. |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | pas d'attributs | - | - | KO | Niveau 3 possible (sous réserve) | Ce niveau pourrait être atteint mais il nécessite une collecte de données. |

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| Commune testée | SAINT OUEN |
| Nom de la donnée testée | équipement scolaire en 2000 |
| Type de donnée | fichier AutoCad .DWG |
| Nom du fichier | equip_scol2000 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|--|--|--|---|---------------------------------------|------------------|----------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier s'ouvre sans difficulté. | - | - | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement aux données sur Paris. Le décalage pouvant exister ne peut être mesuré car les équipements ne touchent pas directement Paris. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | Le thème équipement correspond à une couche DWG | Transformation de la couche polygone du fichier équipements scolaires .DWG en une couche SIG. | On obtient une couche SHP identifiée. | OK | Niveau 2 OK | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | pas d'attributs | Récupération des attributs (fichier Excel) par jointure de table | OK | OK | Niveau 3 OK | Ce niveau a pu être atteint grâce au fichier Excel constitué conformément à celui sur Paris. Reste que l'on ne prend pas en compte la précision géométrique, les décalages potentiels... |

| | |
|--------------------------------|-----------------------|
| Commune testée | IVRY SUR SEINE |
| Nom de la donnée testée | Ilots |
| Type de donnée | SIG - MapInfo |
| Nom du fichier | ilot04 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|---|--|---|-------------------------|----------------|-------------------------------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier ne s'ouvre pas directement sous ArcMap | Utilisation d'un outil de conversion (ArcToolBox ou traducteur universel de MapInfo) pour transformer le fichier MIF (TAB avec le traducteur universel MapInfo) en fichier Shape | Le nouveau fichier s'ouvre correctement | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement. On relève parfois un décalage qui n'excède pas 70 cm terrain. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | La donnée est bien identifiée en couche SIG | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Les attributs sont différents et surtout, les îlots sont nommés différemment. | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs des deux couches | OK/KO | | Niveau 3 Possible (sous réserve) |

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Commune testée | IVRY SUR SEINE |
| Nom de la donnée testée | Numéros d'adresse |
| Type de donnée | SIG - MapInfo |
| Nom du fichier | Numv3_03TAB |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|--|---|------------------|-------------------------------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier ne s'ouvre pas directement sous ArcMap | Utilisation d'un outil de conversion (ArcToolBox ou traducteur universel de MapInfo) pour transformer le fichier MIF (TAB avec le traducteur universel MapInfo) en fichier Shape | Le nouveau fichier s'ouvre correctement | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | La donnée est bien identifiée en couche SIG | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| | | | Les attributs sont différents. Ils sont beaucoup plus nombreux sur la couche Adresses de Paris. | - | - | OK/KO | | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Les attributs sont différents. Ils sont beaucoup plus nombreux sur la couche Adresses de Paris. | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs des deux couches | OK/KO | Niveau 3 Possible (sous réserve) | Le niveau trois pourrait être atteint soit : 1. En créant des champs dans la table des adresses d'Ivry qui resteront vides et en modifiant le nom des autres champs, 2. En récoltant l'information manquante, 3. En réduisant l'information à celle d'Ivry (mais perte d'information pour Paris). |

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Commune testée | IVRY SUR SEINE |
| Nom de la donnée testée | Parcelles cadastrales |
| Type de donnée | SIG - MapInfo |
| Nom du fichier | parcelle04 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|--|---|--|--|------------------|-------------------------------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier ne s'ouvre pas directement sous ArcMap | Utilisation d'un outil de conversion (ArcToolBox ou traducteur universel de MapInfo) pour transformer le fichier MIF (TAB avec le traducteur universel MapInfo) en fichier Shape | Le nouveau fichier s'ouvre correctement | OK | Niveau 1 OK | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Les données se calent correctement. On relève cependant un très léger décalage horizontal d'environ 15 cm terrain, et un décalage vertical pouvant aller jusqu'à 50 cm terrain. | - | - | OK | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies... | La donnée est bien identifiée en couche SIG | - | - | OK | Niveau 2 OK | - |
| | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | Les attributs sont différents entre les deux tables. | - | Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'uniformiser les attributs des deux couches car manque d'information | OK/KO | Niveau 3 Possible (sous réserve) | Le niveau trois pourrait être atteint soit : 1. En créant des champs dans la table parcelle des parcelles d'Ivry qui resteraient vides 2. En récoltant l'information manquante 3. En réduisant l'information à celle d'Ivry (mais perte d'information pour Paris) |

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| Commune testée | VINCENNES |
| Nom de la donnée testée | Plan des servitudes |
| Type de donnée | AutoCad - DWG |
| Nom du fichier | PLAN DES SERVITUDES original |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|--------|---|---|---|---|---|------------------|-------------------|--|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier DWG s'ouvre directement. | - | - | OK | Niveau 1 KO-OK | Le fichier fait apparaître 2 plans des servitudes l'un au-dessus de l'autre qui semblent être similaires. Ces plans sont inscrits dans une mise en page. |
| N 1 | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Seul un des deux fichiers se cale correctement aux données parisiennes | Suppression du plan décalé. (conversion des fichiers en shape, puis sélection de la partie à conserver, puis création de nouvelles couches) + suppression du plus gros de la mise en page. | Le plan restant se cale aux données sur Paris (vérification au niveau du bois de Vincennes). On relève cependant un décalage pouvant aller jusqu'à 3 mètres terrains. Il reste le problème de la mise en page du document qui interdit pour le moment toute cartographie sur ces territoires. | KO | Niveau 1 KO-OK | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : voies... | Le fichier ne correspond pas à une couche bien déterminée. Il s'agit d'un plan où toutes les couches sont confondues. | Il est extrême difficile de récupérer des couches bien distinctes. Il faudrait les récupérer plus ou moins manuellement car les attributs ne sont pas suffisamment clairs. Autre problème: le plan fait apparaître un territoire plus large que la commune (communes limitrophes en partie) qu'il faudrait également supprimer. | - | KO | Niveau 2 KO | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Commune testée | VINCENNES |
| Nom de la donnée testée | Plan de ville |
| Type de donnée | AutoCad - DWG |
| Nom du fichier | plan ville 1 |

| Niveau | Action testée | Résultat attendu | Résultat obtenu | Intervention technique ? | Résultat obtenu | Résultat du test | Niveau | Remarque |
|---------------|--|--|---|--|------------------------|-------------------------|----------------|-----------------|
| N 1 | Ouverture du fichier sous ArcMap | Le fichier testé doit s'ouvrir correctement sous ArcMap (sans distorsion...) | Le fichier DWG s'ouvre directement. | - | - | OK | Niveau 1 KO | - |
| | Ajustement des données graphiques entre elles | Le fichier testé, une fois ouvert, doit se caler aux données sur Paris. | Le plan de ville se cale aux données sur Paris (vérification au niveau du bois de Vincennes). On relève cependant de nombreux décalages. D'autre part, le fait que le document soit mis en page pose des problèmes. En cet état il est impossible de faire une cartographie sur ces deux espaces. | Il faudrait supprimer la mise en page ainsi que toutes les parties de communes limitrophes intégrées au fichier sur Vincennes. | - | KO | | - |
| N 2 | Identification des différentes entités graphiques (par couches d'information) | Les couches d'information doivent être conformes à celles des autres communes. Une couche par thème retenu : parcelles cadastrales, voies, bâti... | - | - | - | - | - | - |
| N 3 | Uniformisation des attributs attachés aux données | La structure des tables attributaires liées aux données doit être conforme au cahier des charges. | - | - | - | - | - | - |

TESTS D'ASSEMBLAGE

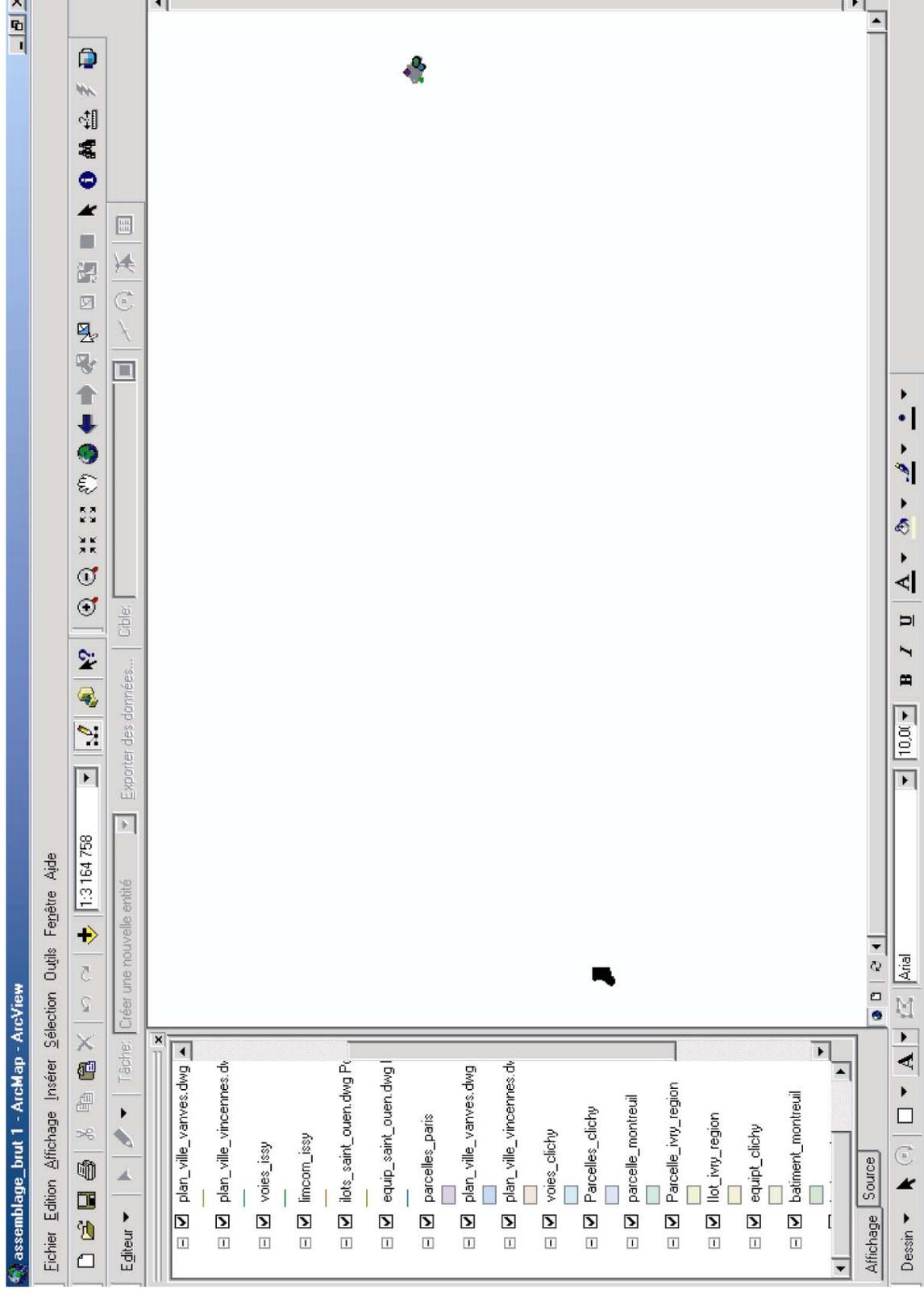
Pour pratiquer les tests d'assemblages, nous n'avons pas utilisé l'ensemble des données envoyées par les communes, nous avons sélectionné les données les plus fréquemment transmises.

Environnement SIG : logiciel utilisé : ArcGis 8.1 (ArcMap).
Environnement PAO : logiciel utilisé : Adobe Illustrator.

Les résultats d'assemblage sont présentés étape par étape :

| | | |
|-------|--|------|
| V. | ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES SOUS ARCMAP | p.36 |
| VI. | ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES CALEES SOUS ARCMAP | p.37 |
| | Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000 | p.37 |
| | Zoom au 1 :25 000 par zones | p.38 |
| VII. | ASSEMBLAGE DES DONNEES CALEES APRES INTERVENTION TECHNIQUE, SOUS ARCMAP | p.39 |
| | Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000 | p.39 |
| | Zoom au 1 :25 000 par zones | p.40 |
| VIII. | ASSEMBLAGE SOUS UN LOGICIEL DE PAO : ILLUSTRATOR (ADOBE) | p41 |

I. ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES SOUS ARCMAP



Commentaire

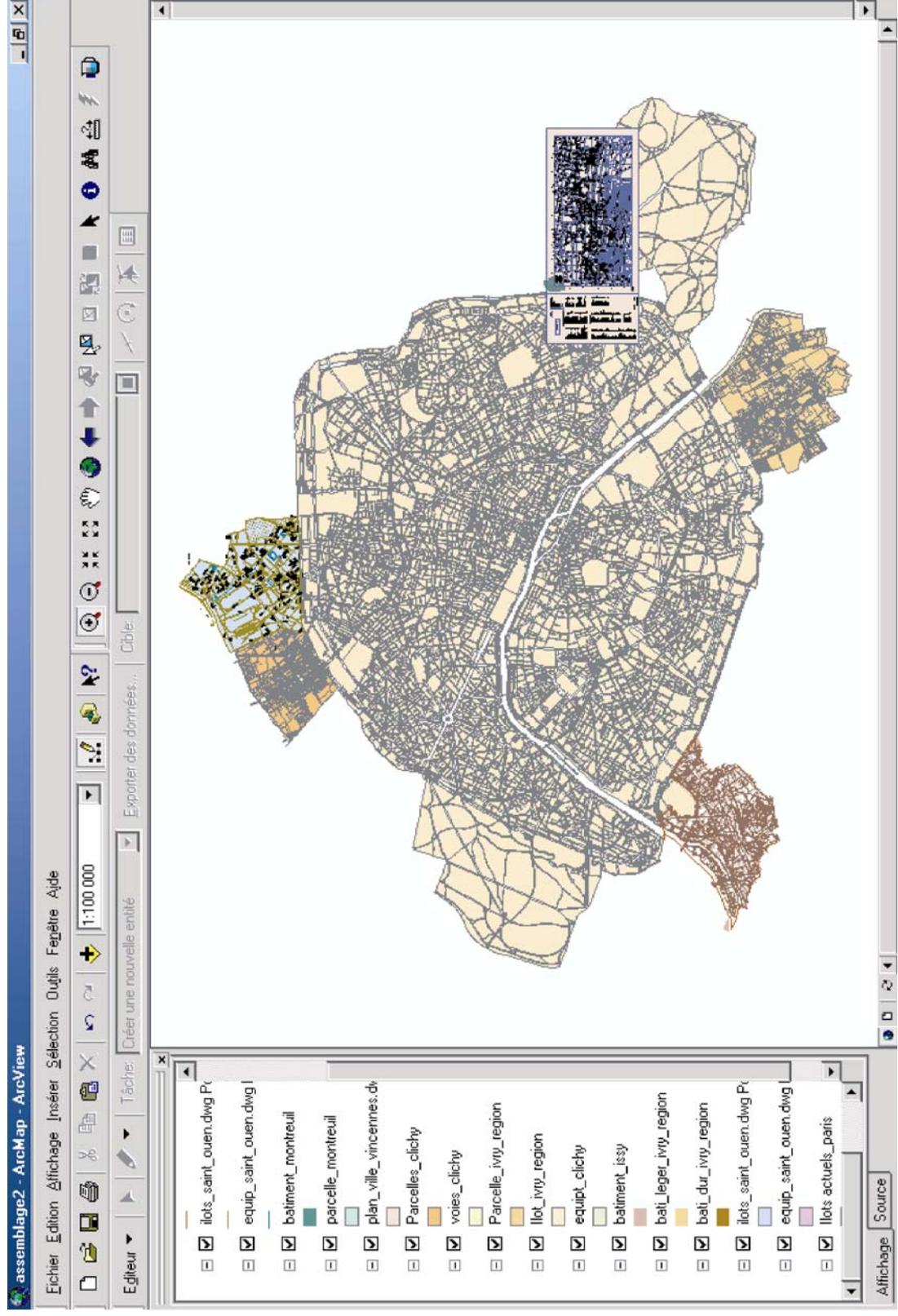
Les données ont été assemblées sans avoir subi de modification. Elles ne se calent pas toutes entre-elles (certaines ne doivent pas être géoréférencées) d'où ces deux pôles éloignés.

II. ASSEMBLAGE DES DONNEES BRUTES CALEES SOUS ARCMAP

Résultat obtenu après suppression des données qui ne se calaient pas. Les données sont toujours dans leur format d'envoi.

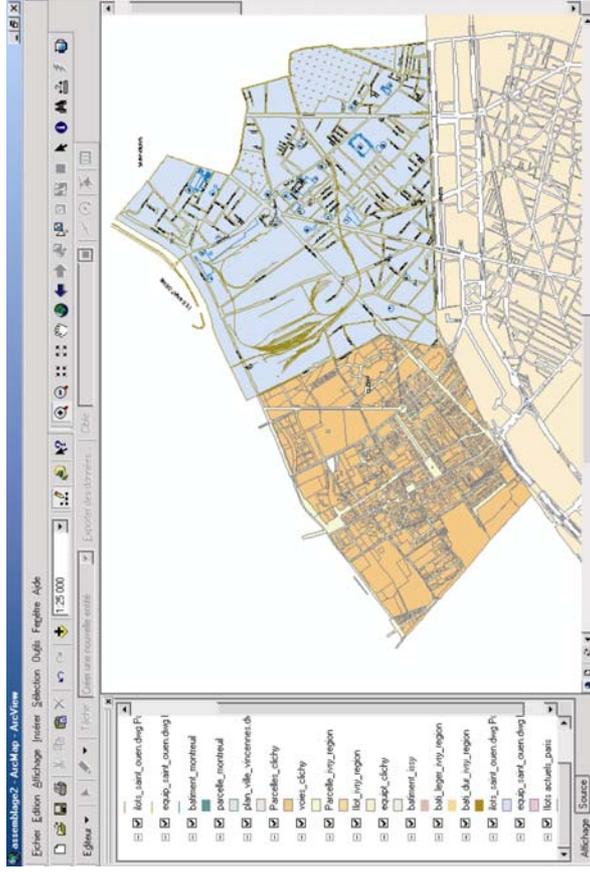
[Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000](#)

Commentaire
L'assemblage des données brutes révèle l'hétérogénéité des données possédées par les communes.

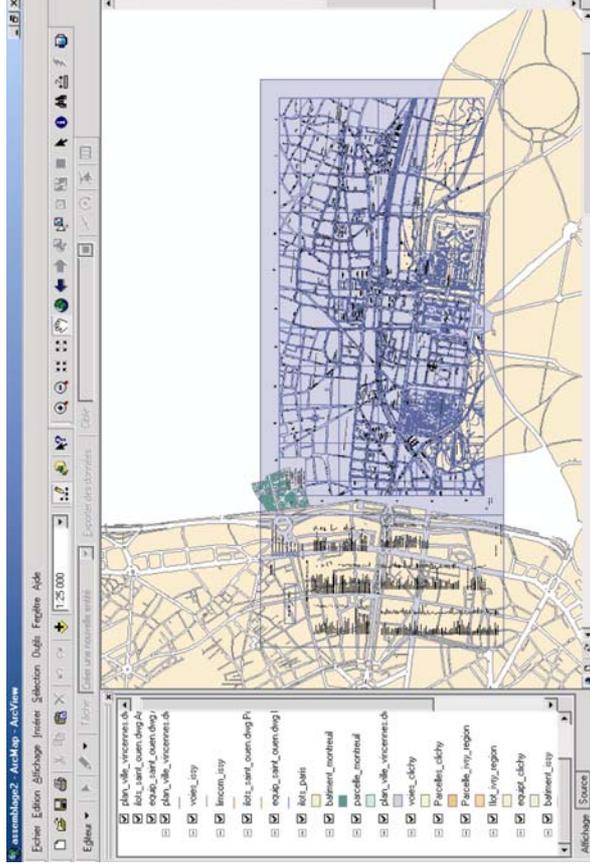


Zoom au 1 :25 000 par zones

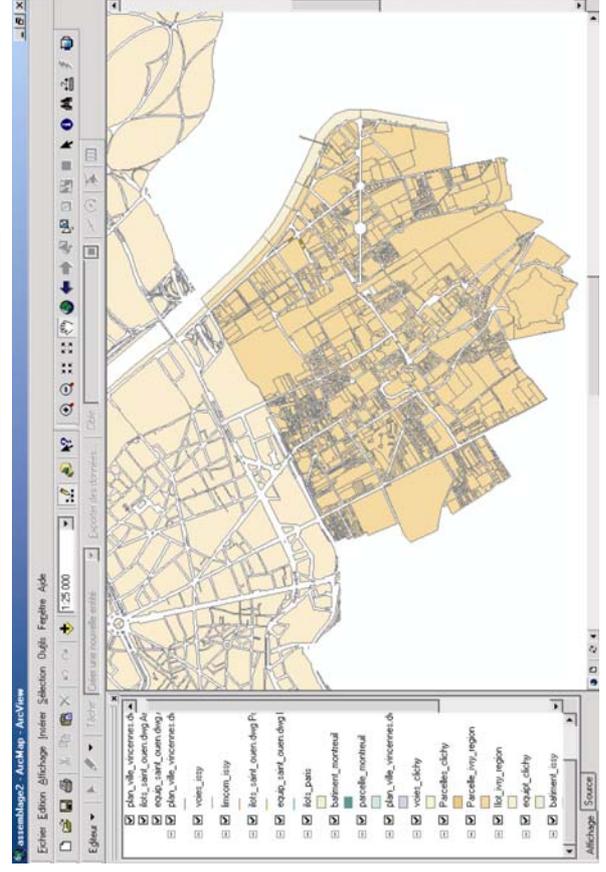
Zone Nord : Clichy, St-Ouen, Paris.



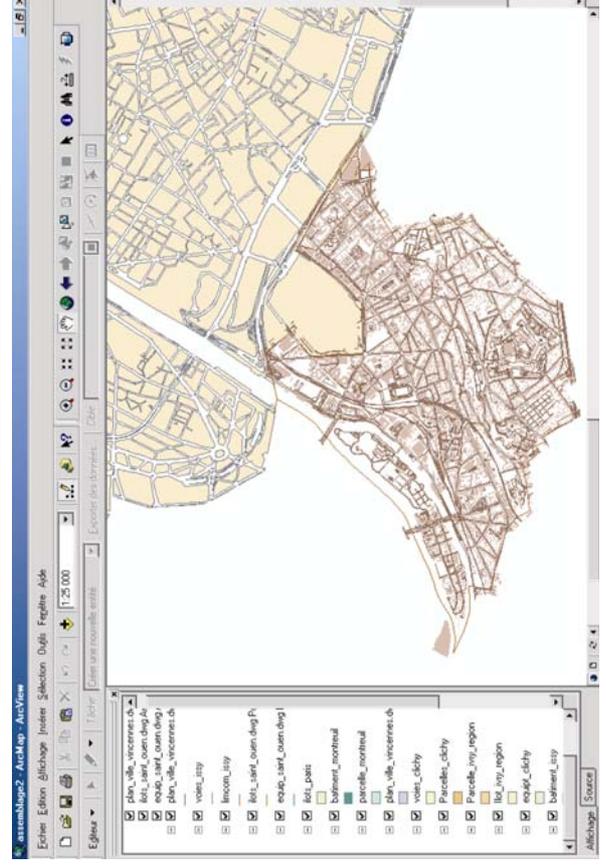
Zone Est : Vincennes, Montreuil (données sur 1 section cadastrale), Paris.



Zone Sud-Est : Ivry sur Seine, Paris.

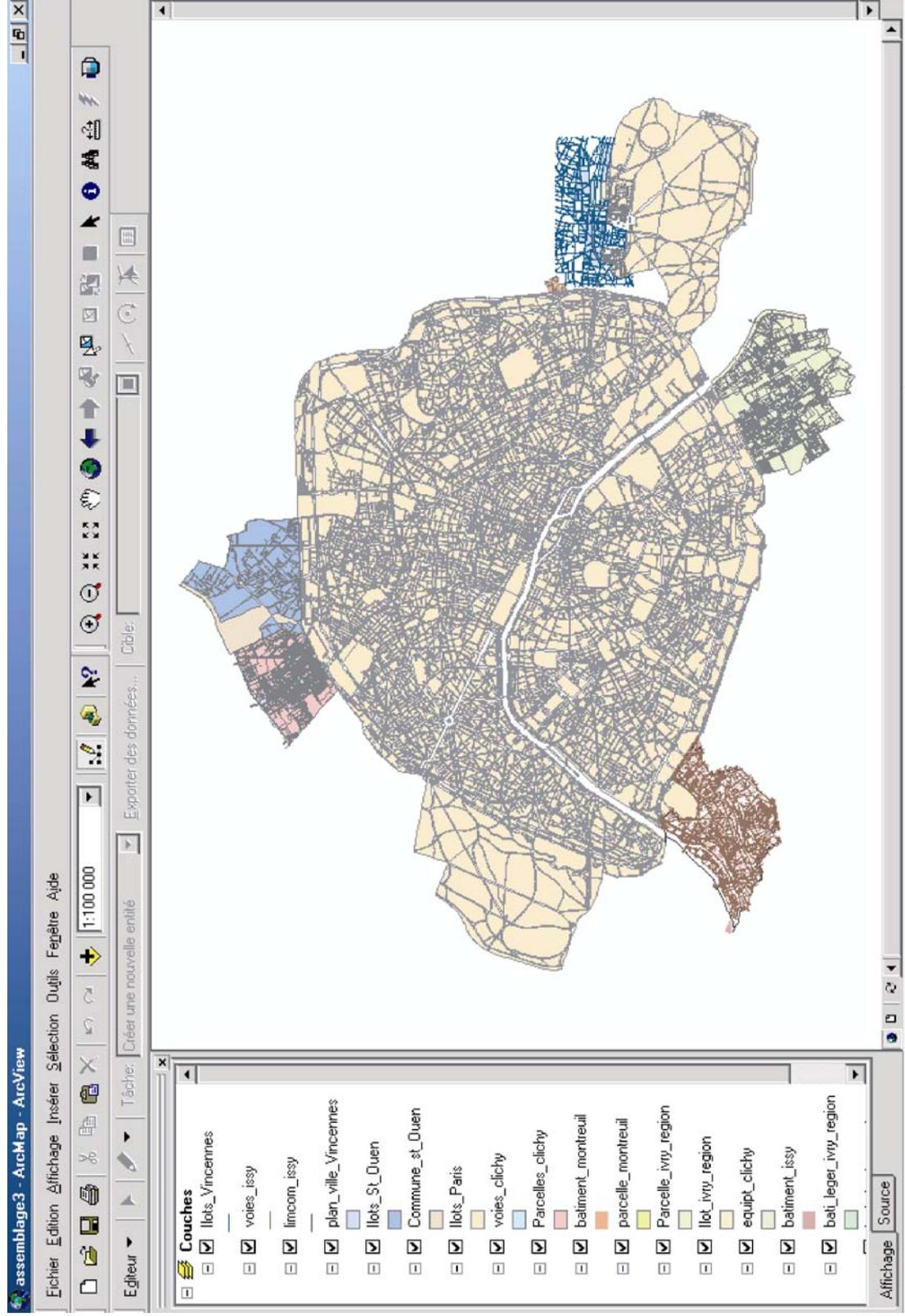


Zone Sud-Ouest : Issy les Moulinaux, Paris.



III. ASSEMBLAGE DES DONNEES CALEES APRES INTERVENTION TECHNIQUE, SOUS ARCMAP

Vision globale du territoire : échelle 1 :100 000

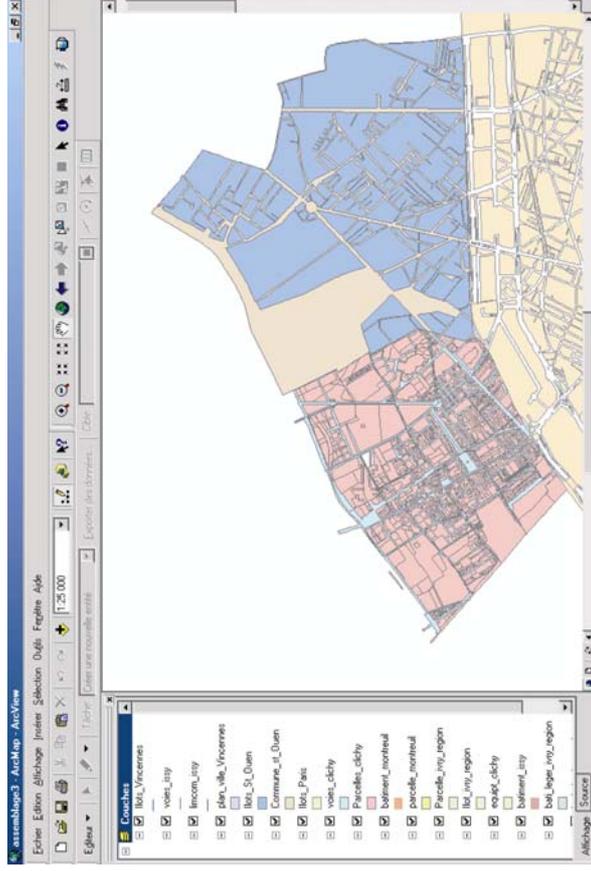


Commentaire

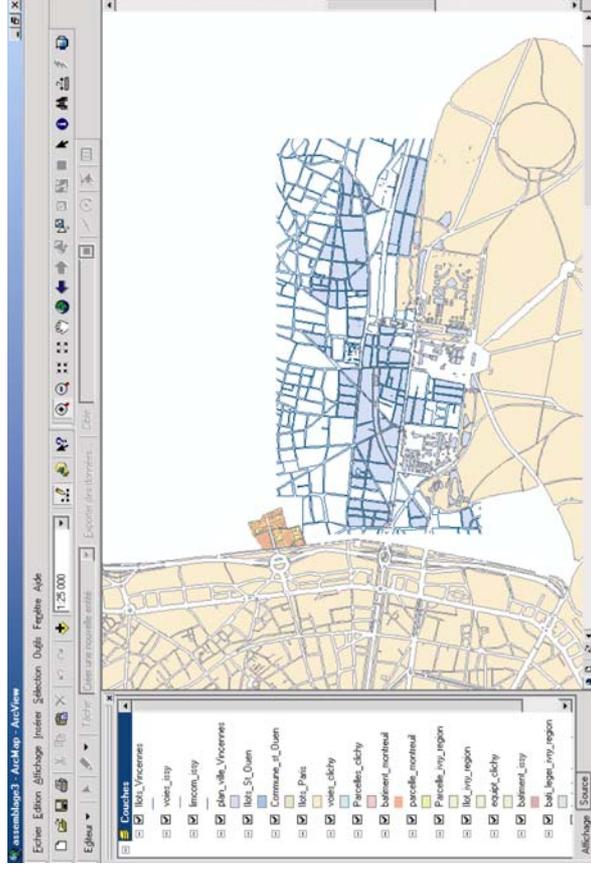
Les données ont toutes été transformées en couche SIG - ArcGis (shape). Pour les données d'origine AutoCad, nous avons essayé d'extraire des données des plans de ville. Malgré ces interventions techniques, il demeure toujours des disparités entre les données. Et elles sont souvent incomplètes. On est encore très loin du SIG homogène recherché.

Zoom au 1 :25 000 par zones

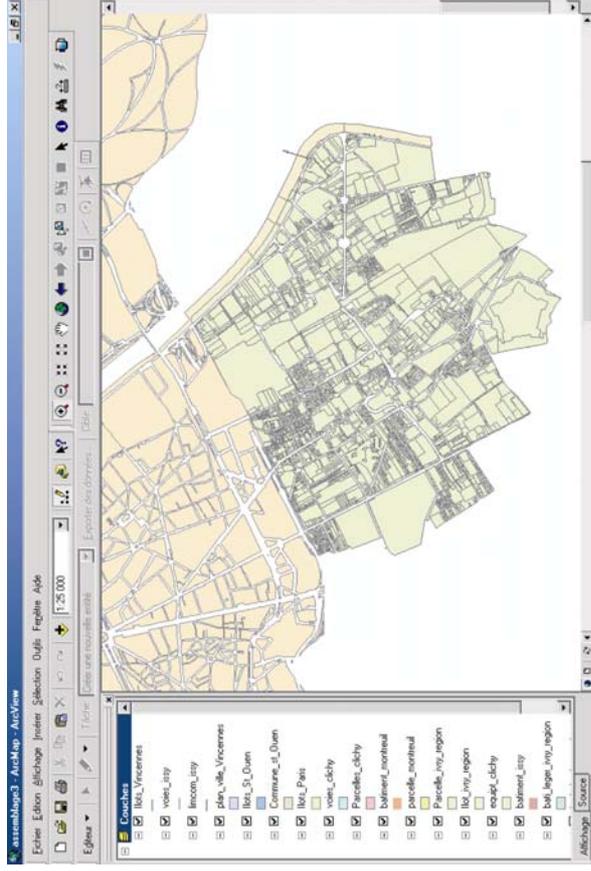
Zone Nord : Clichy, St-Ouen, Paris.



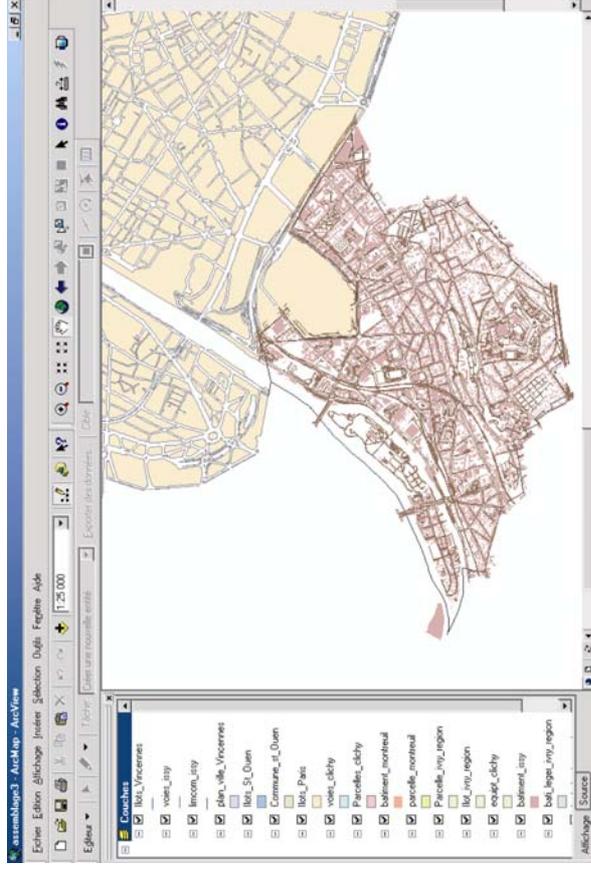
Zone Est : Vincennes, Montreuil (données sur 1 section cadastrale), Paris.



Zone Sud-Est : Ivry sur Seine, Paris.



Zone Sud-Ouest : Issy les Moulineaux, Paris.

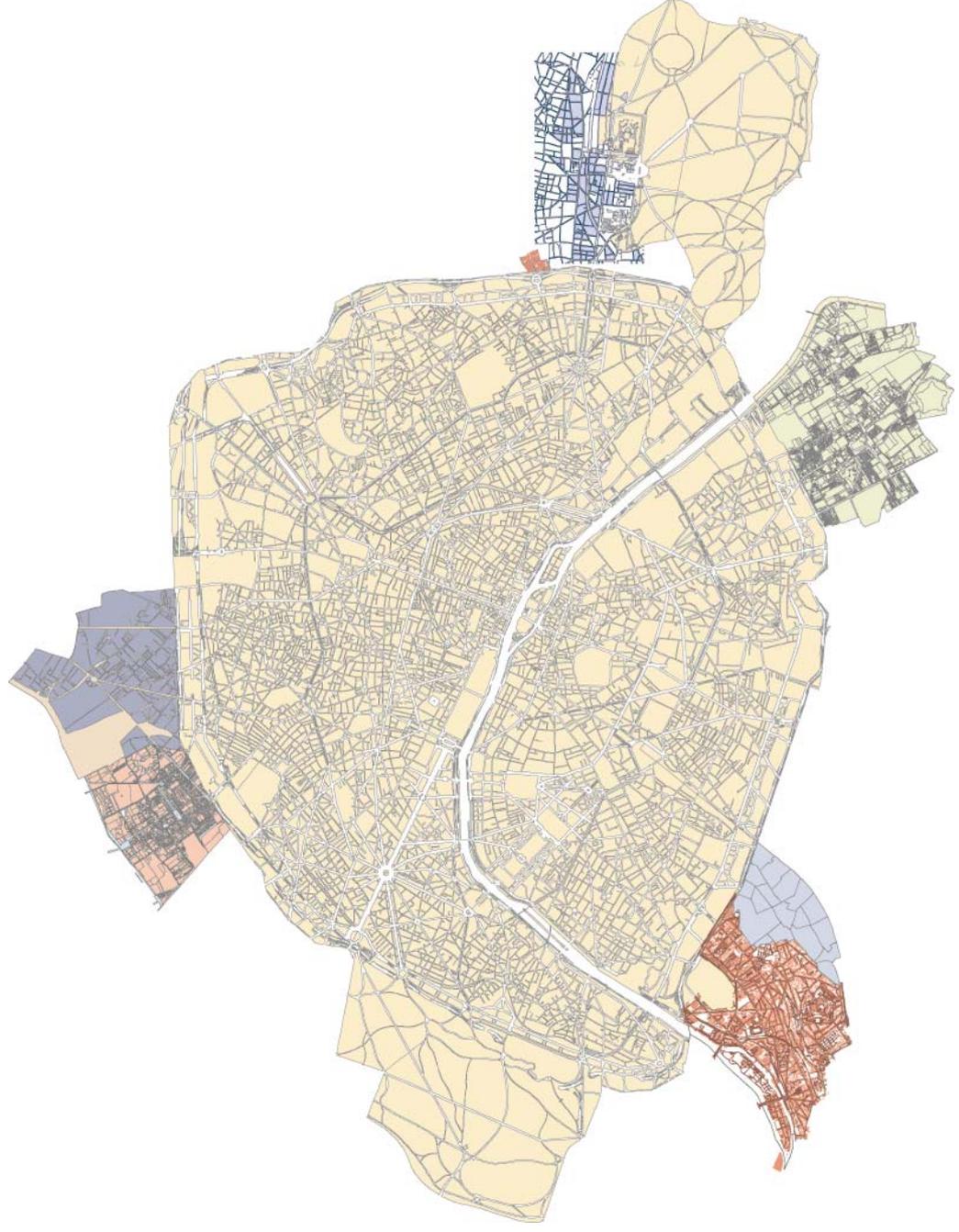


IV. ASSEMBLAGE SOUS UN LOGICIEL DE PAO : ILLUSTRATOR (ADOBE)

Commentaire

Sous Illustrator (logiciel de PAO), on a pu ajouter les données qui ne se calaient pas sous SIG. Cependant, il reste encore beaucoup à faire pour obtenir une carte homogène (ne serait-ce qu'au niveau des thèmes (parcelles, voies...) qui sont différents d'une commune à l'autre).

De plus, les données provenant des environnements DAO et SIG sont souvent très complexes et composées de nombreux points ce qu'illustrator a du mal à gérer. Cela donne des fichiers très lourds (ici le fichier fait près de 20 Mo), particulièrement difficile et long à manipuler.



Étude réalisée par Séverine Brière
sous la direction de Chantal Pinchon et Paul Rouet