# ALPAGE N°15

# Paris (IRHT) 19 et 20 mai 2009

- Présents : Laurent Costa, Sandrine Robert, Alain Dallo, Pascal Chareille, Eric Grosso, Alain Bouju, Romain Raveaux, Jean-Christophe Burie, Jean-Marc Ogier, Alain Layec, Caroline Bourlet, Yoann Brault, Boris Bove, Véronique Soulay, Georges-Xavier Blary, Frédéric Pouget, Anne-Laure Bethe, Antoine Ruault, Hélène Noizet.
- Invités le 20 mai : Cécile Souchon (Archives nationales), Sandrine Aufray (Archives de Paris), Paul Rouet et Pascale Roynard (APUR), Michael Darin (architecte de l'ENSAV), Jean-Luc Pinol (ISH de Lyon), Mathieu Marraut et Maurizio Gribaudi et Françoise Pirot et Pascal Cristofoli (EHESS), Mélanie Foucault (archéogéographe de la ville de Lyon), Fabrice Lartigou et Mathieu Girard (société 2D3D).

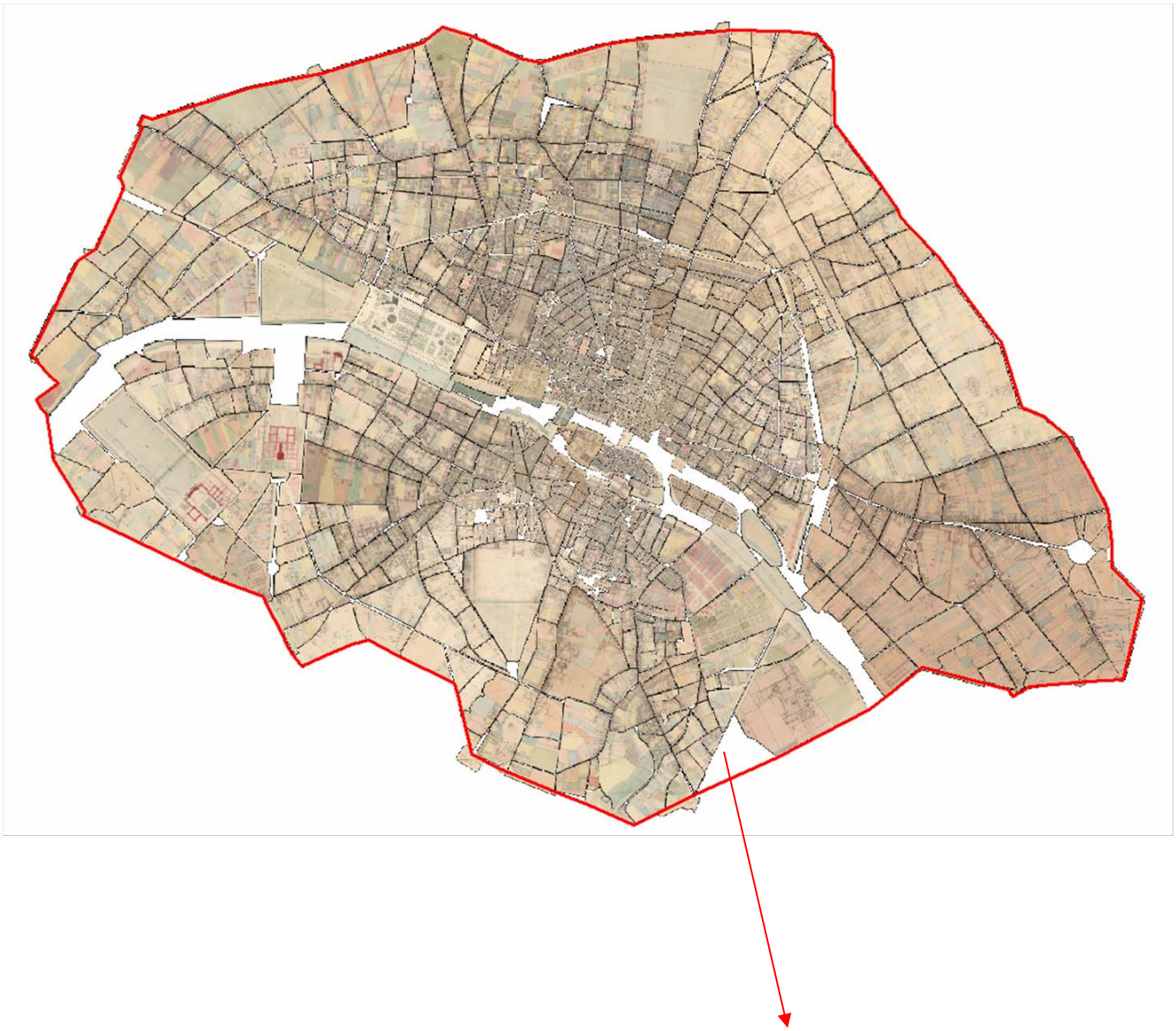
Sommaire :

1) Bilan du géoréférencement du cadastre Vasserot et autres plans : Anne-Laure Bethe ..... 1
2) Avancée de la vectorisation : Jean-Christophe Burie et Romain Raveaux ..... 9
3) Définition des objets métiers historiens pour les informaticiens : Sandrine Robert ..... 21
4) Coefficient de dégradation des plans Vasserot géoréférencés : Pascal Chareille et Alain Bouju ..... 25
5) Spatialisation des données des rôles de taille : Alain Layec et Caroline Bourlet ..... 35
6) Les censives au 18e s. : Boris Bove et Yoann Brault ..... 41
7) Le service de webmapping dynmap : Georges-Xavier Blary ..... 44
8) L'enceinte de Philippe-Auguste : Hélène Noizet et Anne-Laure Bethe ..... 46
9) Divers ..... 49

## 1) Bilan du géoréférencement du cadastre Vasserot et autres plans : Anne-Laure Bethe

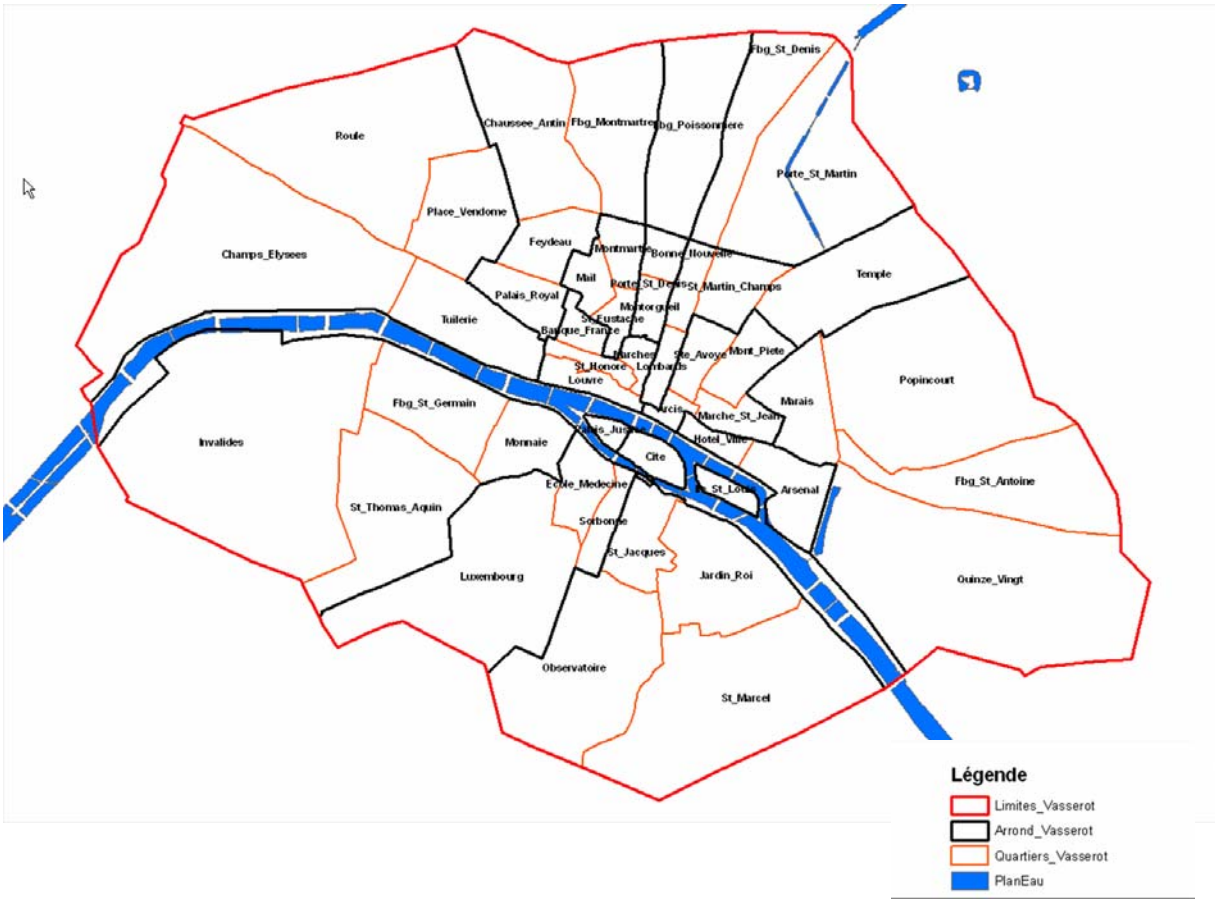
### a) La fin du géoréférencement des rasters Vasserot.

910 îlots recalés couvrent l'intégralité de la limite des fermiers généraux. Ce travail de géoréférencement commencé en janvier 2007 a été achevé à la mi-avril 2009.
Parmi la liste des scans fournis par les archives de Paris, deux sont inexistants (ANO 272 et ANO 830). Pour ce dernier, il laisse un trou dans le parcellaire Vasserot dans le quartier St-Marcel (Abattoir de Villejuif, Hospice Salpêtrière).On note également un scan en doublon qui n'a pas été géoréférencé : ANO 035-1 avec une retombe qui est un doublon du scan ANO 035.



ANO 830 : abattoir de Villejuif et Salpêtrière

Une fois le géoréférencement des Vasserot terminé, il a été utile de vectoriser les limites des fermiers généraux, et surtout les limites d'arrondissement et de quartiers d'avant 1860. Ces 2 derniers shapes ont été dessinés à partir des rasters Vasserot géoréférencés : le mosaïquage de ces plans déterminent en creux les voies et notamment celles délimitant les quartiers et arrondissements. Ces limites ont donc été tracées en passant au milieu des voies apparaissant entre les rasters d'îlots.




## b) Géoréférencement des fonds Verniquet et Jacoubet

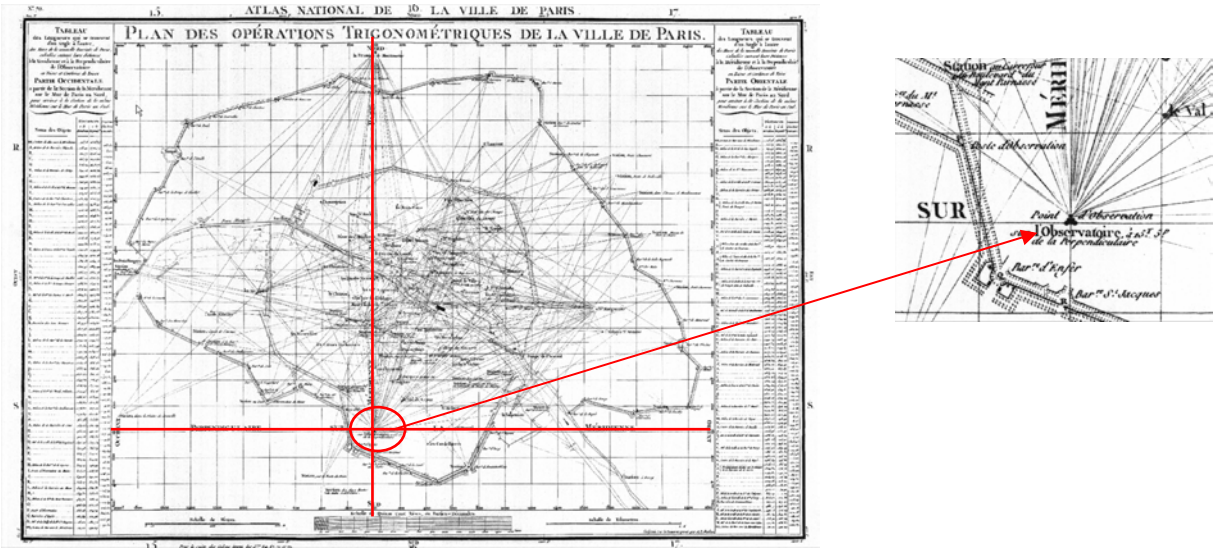
Lors du processus de géoréférencement, les fonds Verniquet (72 planches dressées de 1785 à 1791 à l'échelle de 200 toises) et Jacoubet (1836 : 54 feuilles au 1/2000eme) ont été utilisés et géoréférencés au cas par cas.
Il s'agit maintenant de recaler entièrement ces deux plans. Dans un souci de cohérence et d'homogénéité, le choix de conserver le carroyage figurant sur l'ensemble des feuilles et planches a été fait. Ceci a permis également un calage à 4 points et a fait gagner beaucoup de temps dans le processus de géoréférencement.

### Le plan Verniquet

Le plan de Verniquet est le premier plan géométral de Paris fondé sur des calculs trigonométriques. Il sert de fond topographique à la plupart des plans du XIXe siècle. Il représente fidèlement le tracé des rues de Paris et les plans des édifices publics (en poché noir). S'il ne donne pas une impression d'homogénéité, ne prenant pas en considération le parcellaire, il donne les dimensions précises des plans des édifices quelques années avant la Révolution.

Edme Verniquet (1727-1804) commence dés 1775 à lever le plan des rues. A partir de 1785, il bénéficie d'une commande royale pour financer ce projet. A partir de cette date, il s'entoure d'une équipe de géographes très importante. D'ailleurs dès 1783, il présente les résultats des premiers relevés trigonométriques qu'il reporte sur un grand plan dans les anciens bâtiments du cloître des Cordeliers. Le grand plan est gravé au 1/1800 entre les années 1793 et 1799[1]. Il comporte soixante-douze planches.

En premier lieu, il a fallu déterminer le point (0,0) du carroyage (200 toises/200) se trouvant à l'Observatoire de Paris et sur la Méridienne.




Pour récupérer les coordonnées de ce point, nous sommes allés sur le site du Géoportail, http://www.geoportail.fr/ . Une fois l'Observatoire localisé, il suffit de consulter sa fiche RGF, sites secondaires :

[1] Archives Nationales, NIII Seine 1226 (1-3)

Réseau Géodésique Français

Service Géodésie Nivellement
Site géodésique

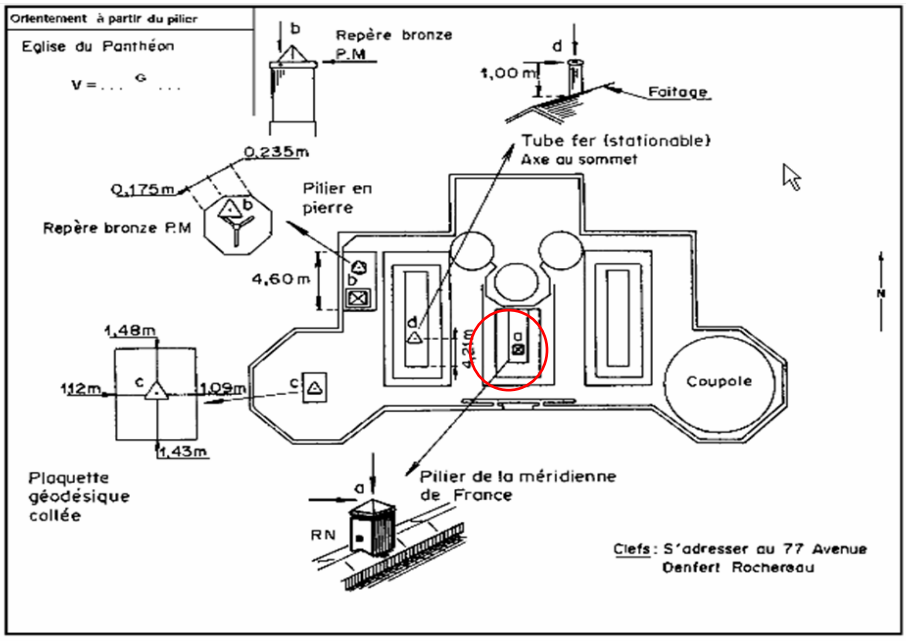
# PARIS A

| | | |
|---|---|---|
| *Département :* | **PARIS ( 75 )** | *N° Site :* **75056A** |
| *Commune :* | **PARIS-14E--ARRONDISSEMENT** | |
| *Lieu-dit :* | **PARIS OBSERVATOIRE** | **site NTF d'ordre 5** |

**SITE NON PHOTOGRAPHIE**

**Extrait de la carte n° 2314**
**PARIS**

| *Points du site :* | *( Cliquez sur la désignation des points ci-dessous pour obtenir les coordonnées)* |
|---|---|
| **( A )** | **Observatoire : Terrasse superieure : Pilier de la meridienne de France : Axe et sommet** |
| **( B )** | **Observatoire : Terrasse superieure : Pilier : Repere en bronze P.M.** |
| **( C )** | **Observatoire : Terrasse Sud-Ouest : Repere en bronze P.M.** |
| **( D )** | **Observatoire : Toit : Faitage Ouest : Tube fer : Socle superieur : Axe et sommet** |



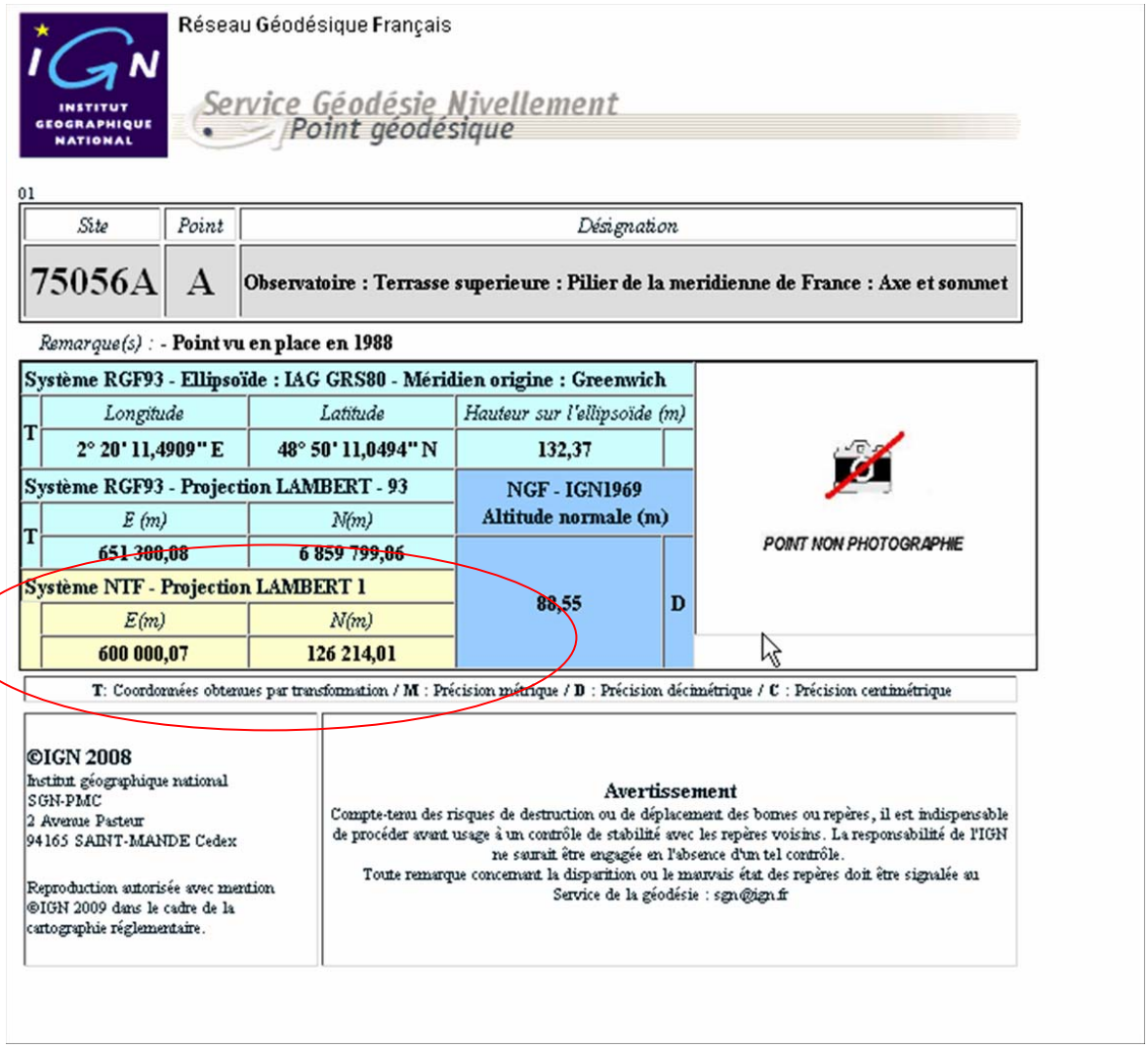


**©IGN 2009**
Institut géographique national
SGN-PMC
2 Avenue Pasteur
94165 SAINT-MANDE Cedex

Reproduction autorisée avec mention ©IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire.


**Avertissement**

Compte-tenu des risques de destruction ou de déplacement des bornes ou repères, il est indispensable de procéder avant usage à un contrôle de stabilité avec les repères voisins. La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.
Toute remarque concernant la disparition ou le mauvais état des repères doit être signalée au Service de la géodésie : sgn@ign.fr



Réseau Géodésique Français

Service Géodésie Nivellement
Point géodésique

01

| Site | Point | Désignation |
|---|---|---|
| 75056A | A | Observatoire : Terrasse superieure : Pilier de la meridienne de France : Axe et sommet |

*Remarque(s) :* - **Point vu en place en 1988**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Système RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS80 - Méridien origine : Greenwich** | | | | |
| T | *Longitude* | *Latitude* | *Hauteur sur l'ellipsoïde (m)* | |
| | 2° 20' 11,4909" E | 48° 50' 11,0494" N | 132,37 | |
| **Système RGF93 - Projection LAMBERT - 93** | | | NGF - IGN1969 Altitude normale (m) | |
| T | *E (m)* | *N(m)* | | |
| | 651 388,08 | 6 859 799,06 | | |
| **Système NTF - Projection LAMBERT 1** | | | 88,55 | D |
| | *E(m)* | *N(m)* | | |
| | 600 000,07 | 126 214,01 | | |

POINT NON PHOTOGRAPHIE

**T**: Coordonnées obtenues par transformation / **M** : Précision métrique / **D** : Précision décimétrique / **C** : Précision centimétrique

**©IGN 2008**
Institut géographique national
SGN-PMC
2 Avenue Pasteur
94165 SAINT-MANDE Cedex

Reproduction autorisée avec mention ©IGN 2009 dans le cadre de la cartographie réglementaire.

**Avertissement**

Compte-tenu des risques de destruction ou de déplacement des bornes ou repères, il est indispensable de procéder avant usage à un contrôle de stabilité avec les repères voisins. La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.
Toute remarque concernant la disparition ou le mauvais état des repères doit être signalée au Service de la géodésie : sgn@ign.fr

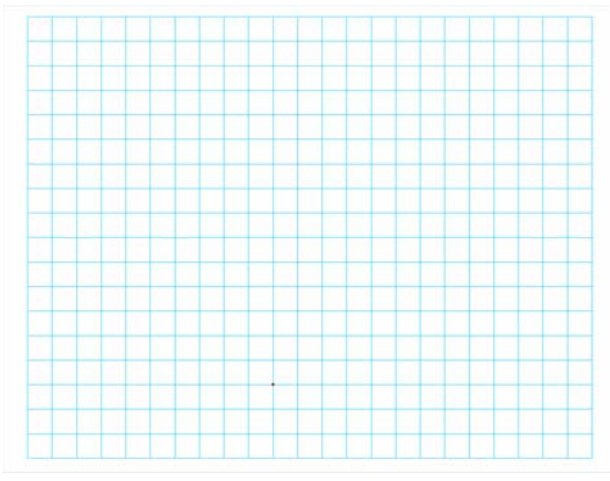
Nous avons donc bien nos coordonnées en Lambert 1, il nous faut construire le carroyage de 200 toises / 200.

## Carrés de 200*200 Toises

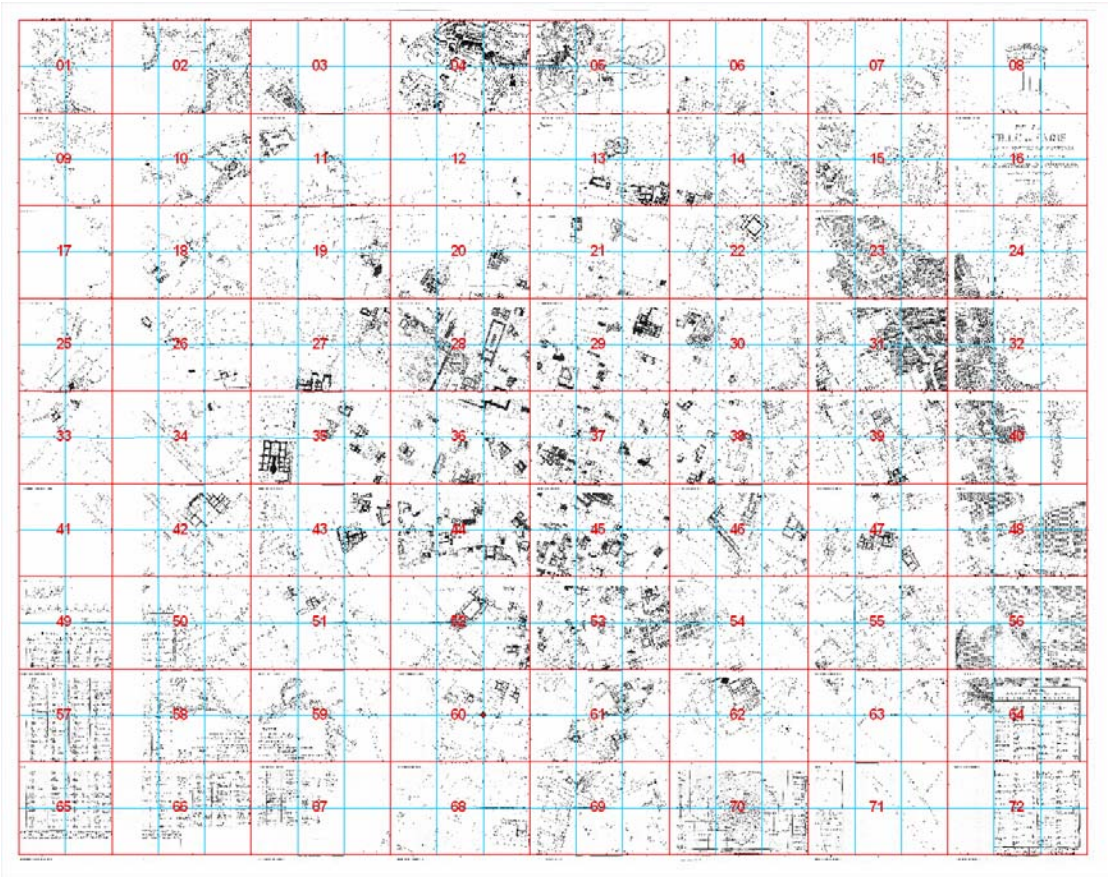
## 1toise = 1,949036m

FRANCOEUR, Louis Benjamin. C*ours complet de mathématiques pures, tome premier, 1837*. P124.
http://books.google.fr

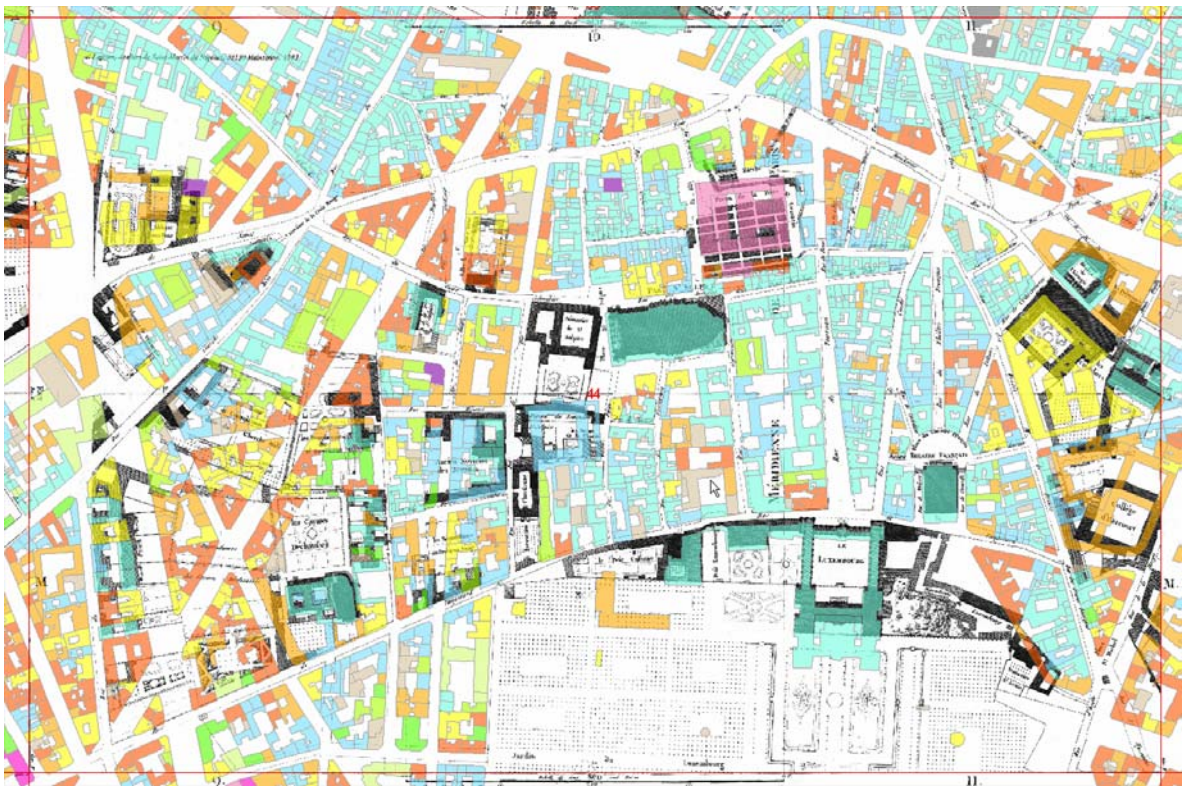
## 200 toises = 389,8072m.



Voici le résultat du recalage des 72 planches Verniquet.



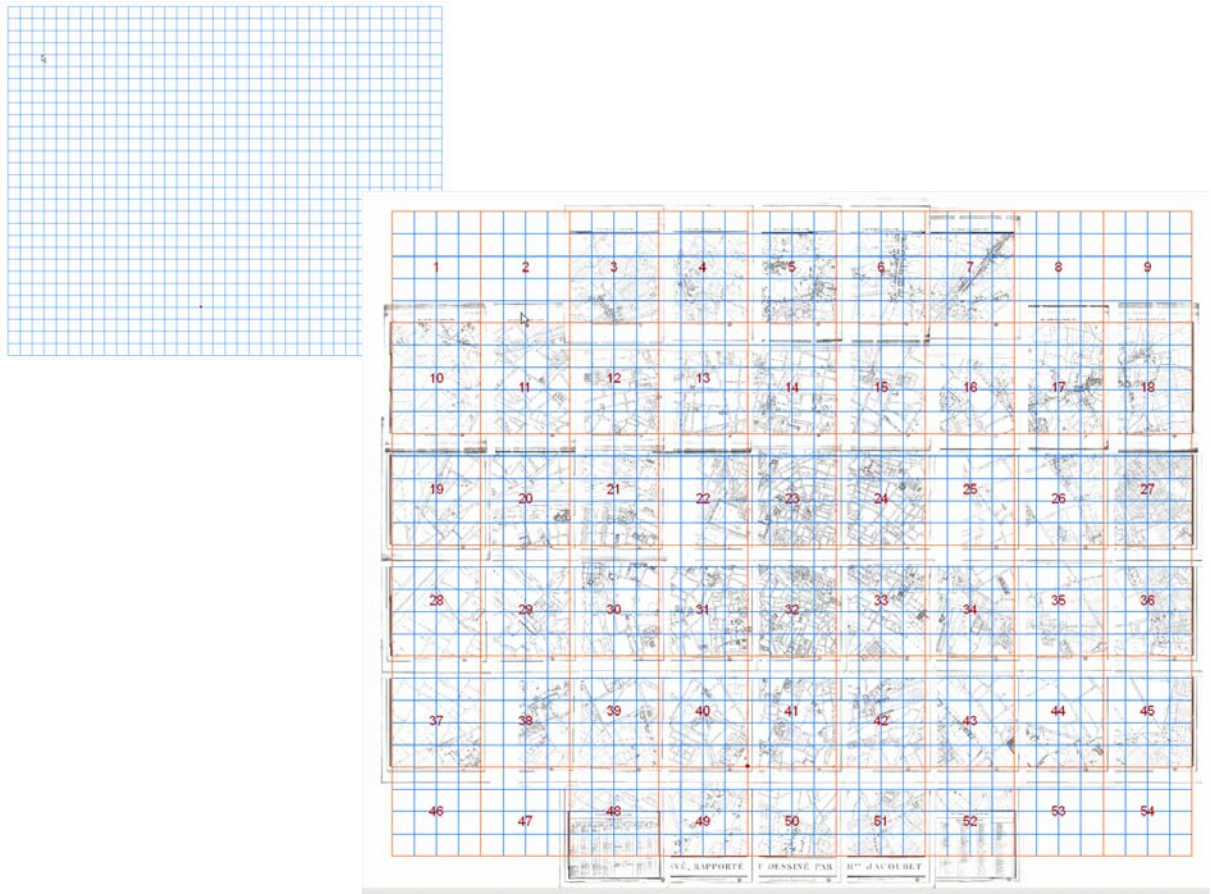

En superposant les ce Géoréférencement avec le cadastre actuel de l'APUR on obtient un décalage moyen entre 6 et 7 mètres.



Véronique Soulay explique qu'elle avait de son côté tenté une autre méthode pour géoréférencer les plans de Verniquet, en se basant sur les objets architecturaux encore en élévation. Il s'agissait de considérer les édifices qui n'avaient pas eu de bouleversements architecturaux depuis la fin du XVIIIe siècle et de fixer des points de calage sur leurs plans. Cependant, la répartition hétérogène de ces édifices repères, répartition qui s'explique par les secteurs de remodelage du réseau viaire par Haussmann, induit des déformations importantes des plans d'édifice et des organisations viaires les plus éloignées des repères.
Véronique Soulay pense donc que la méthode utilisée par A.L. Bethe reste la plus sûre. L'utilisation d'un carroyage identique à celui mis en place par Verniquet est la meilleure solution pour un géoréférencement du plan à l'échelle de la ville. La répartition homogène des points de calage permet une marge d'erreur réduite et des déformations identiques et calculables pour chacun des secteurs considérés.

**Le plan Jacoubet**

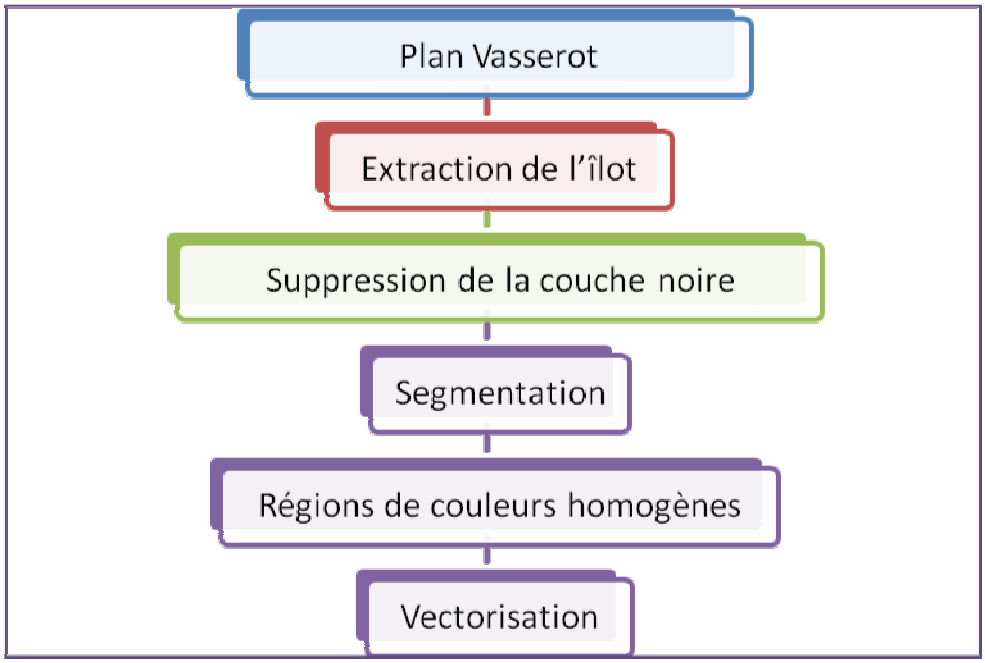
Même démarche que précédemment : ici c'est plus simple encore puisque les unités sont en mètre, le carroyage est de 250 mètres/250.



La superposition avec l'APUR révèle un décalage moyen de 4 mètres.

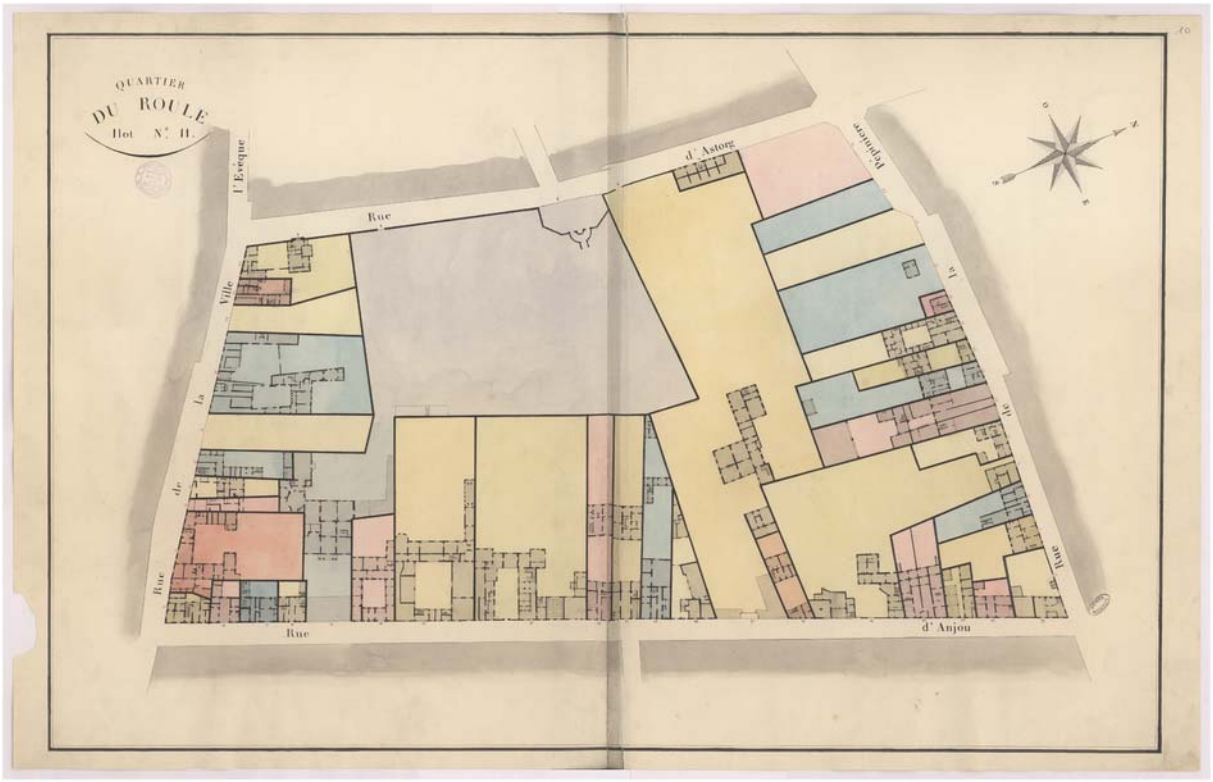
## 2) Avancée de la vectorisation : Jean-Christophe Burie et Romain Raveaux

1 - Représentation schématique de l'algorithme actuel

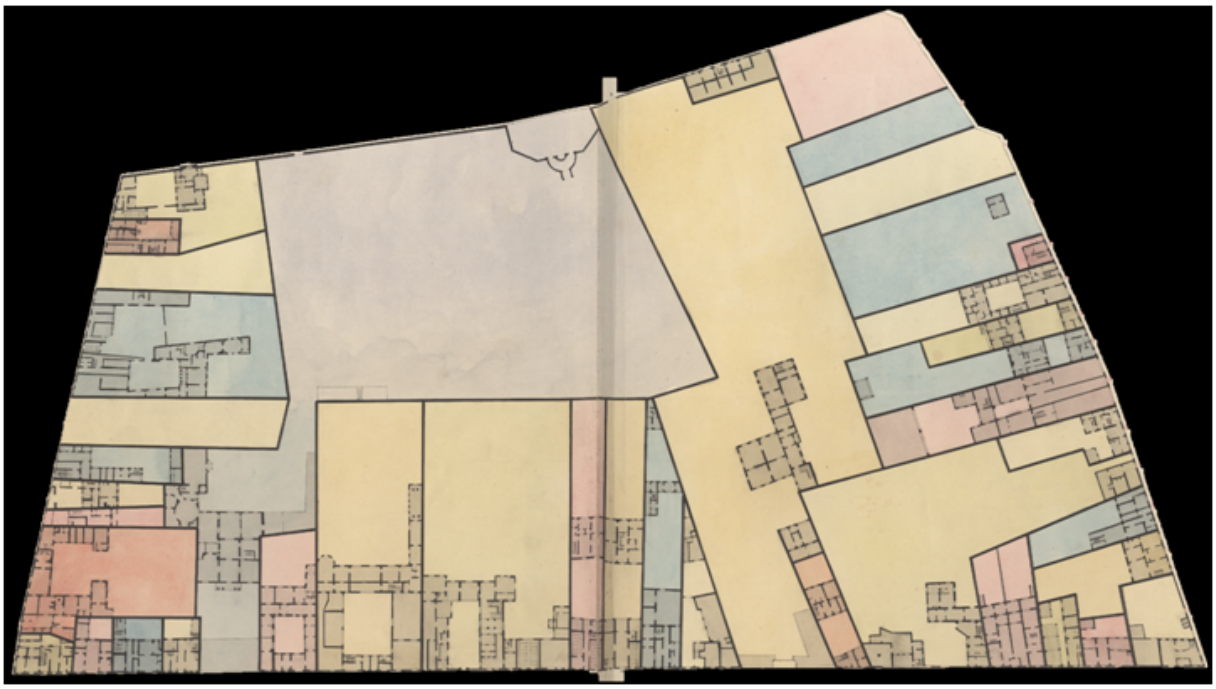


2 - Détails des différentes étapes

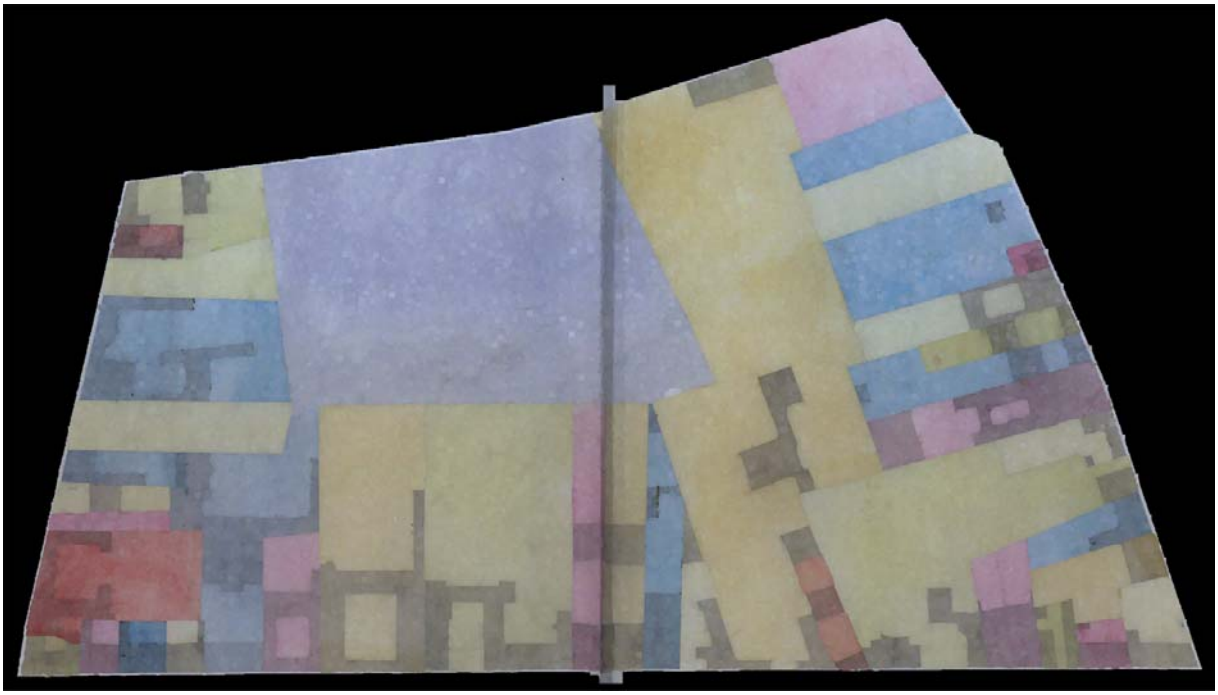
**Plan Vasserot**




**Extraction de l'îlot**

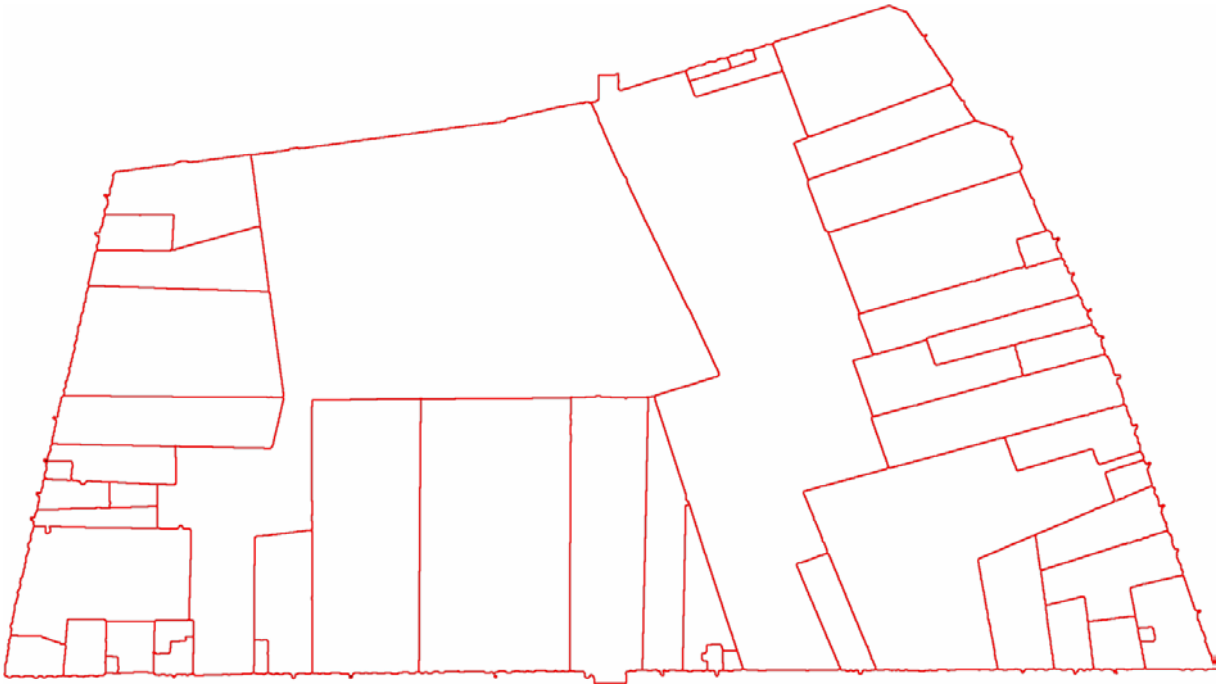


**Suppression de la couche noire (murs)**



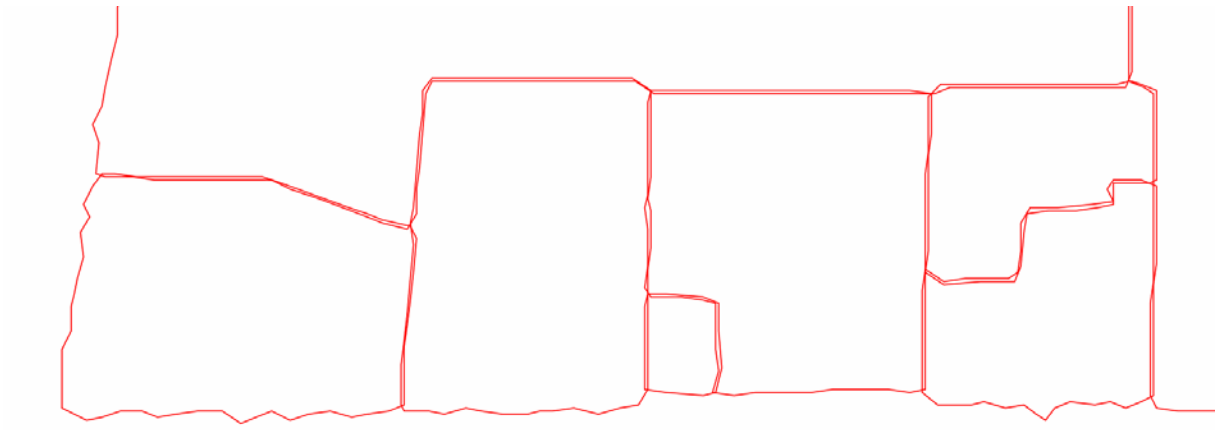
**Segmentation couleur (région de couleur homogène)**

**Vectorisation**



3 - Problèmes rencontrés

La vectorisation est réalisée localement sur chaque région sans prendre en compte les propriétés de connexité.



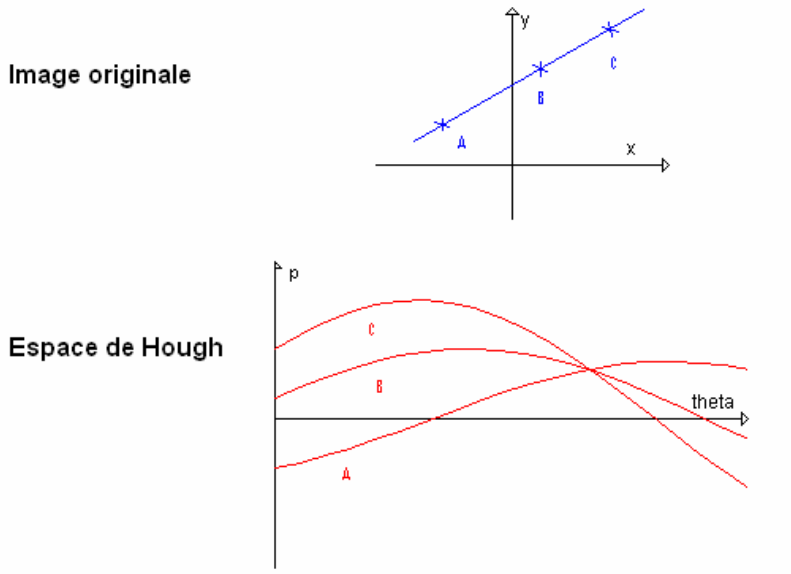
- Topologie non respecté. 2 polygones se « chevauchent » sur les frontières de parcelles.
- Segments non rectilignes.

4- Solutions envisagées

A - Transformée de Hough
B - Vectorisation globale + Amélioration de l'approximation polygonale

**A – Transformée de Hough**

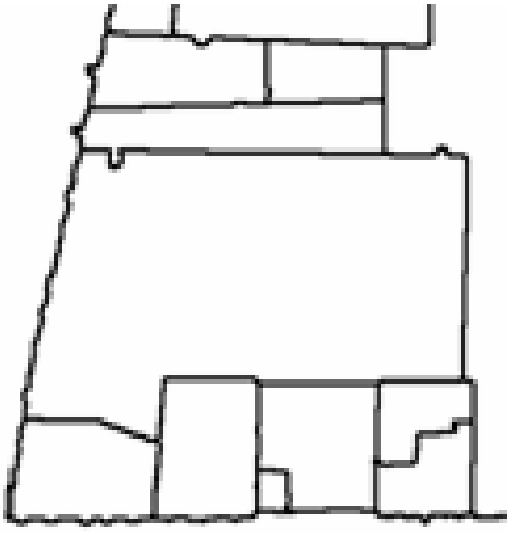
Principe



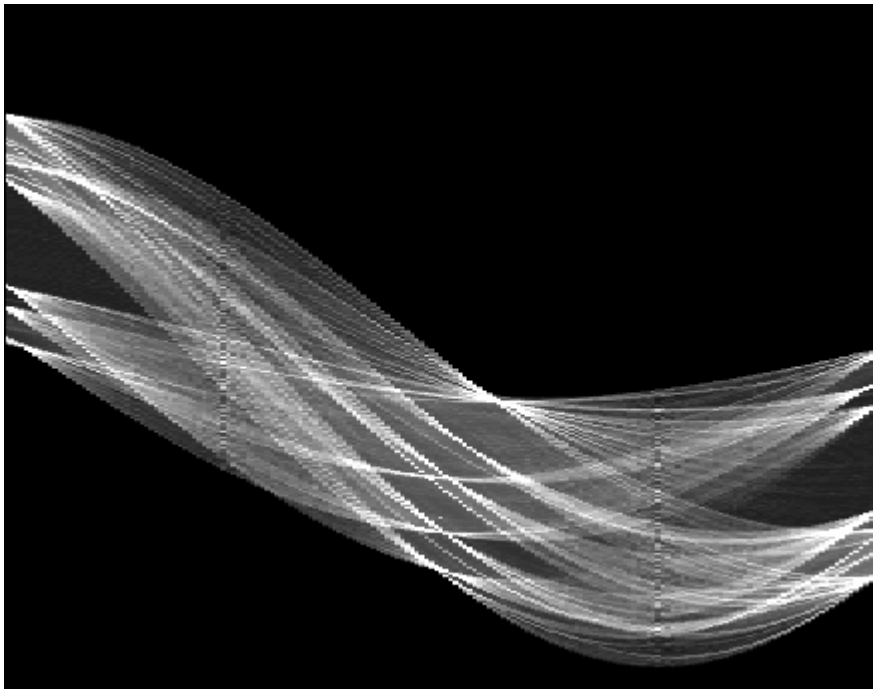

Soit le point A. Par cette droite, il est possible de faire passer une infinité de droite. Chaque droite (en coordonnées polaires) est caractérisée par un rayon $\rho$ et un angle ***theta***. Si l'on reporte pour chaque droite possible le couple ($\rho$ , ***theta***) dans un espace appelé ***Espace de Hough***, Dans cet espace, un point est donc représenté par une courbe, en l'occurrence la courbe A en rouge, ci-dessous. Si l'on considère une droite dans l'image originale passant par les points A, B et C, dans l'espace de Hough, l'intersection des trois courbes, relatives aux points A B et C, se coupent en un point. Ce point d'intersection est caractérisé par un couple ($\rho$ , ***theta***) qui caractérise la droite passant par les points A, B, C.

Le principe consiste à déterminer l'espace de Hough d'une image, de rechercher les points d'intersections afin de déterminer les segments présents dans l'image.

Exemple  pour une portion de la couche « noire » :



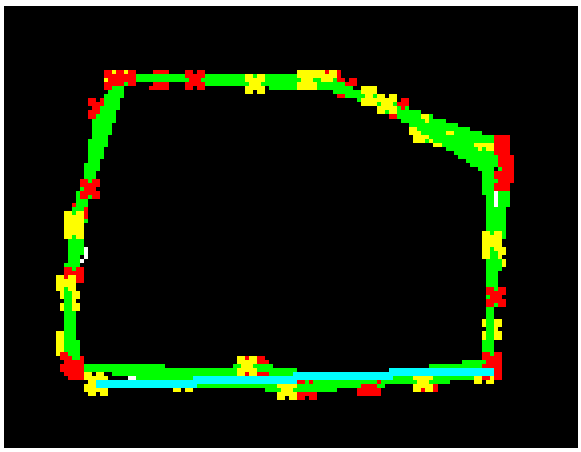
On obtient l'espace de Hough suivant :



Les points d'intersections mentionnés précédemment sont les points d'intensité maximale dans l'espace de Hough. Chaque point correspondant à une droite on recherche ensuite les segments dans l'image situés sur cette droite.
La difficulté principale consiste à définir le nombre de points que l'on va rechercher dans l'espace de Hough.

Si on prend un nombre limité, on ne peut détecter tous les segments :

Si on prend un nombre de points trop grand, on a une redondance de segments, comme le montre le zoom ci-dessous sur une parcelle.

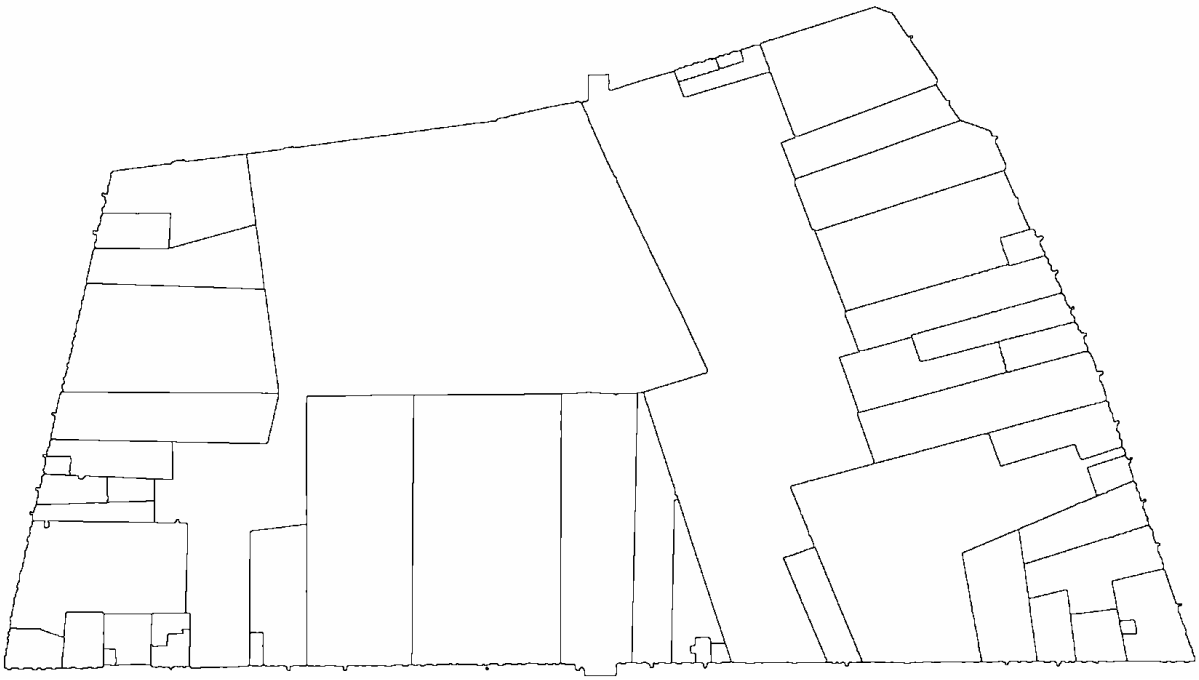


En conclusion, il est difficile d'ajuster les paramètres, car d'un îlot à l'autre, il n'est pas possible de connaître le nombre de segments « utiles ». L'option qui consiste à prendre le plus grand nombre de segment possible entraîne de nouveaux traitements : la fusion des segments redondants. Il faut également signaler que les segments doivent ensuite être organisés afin de définir un « contour » vectoriel fermé.

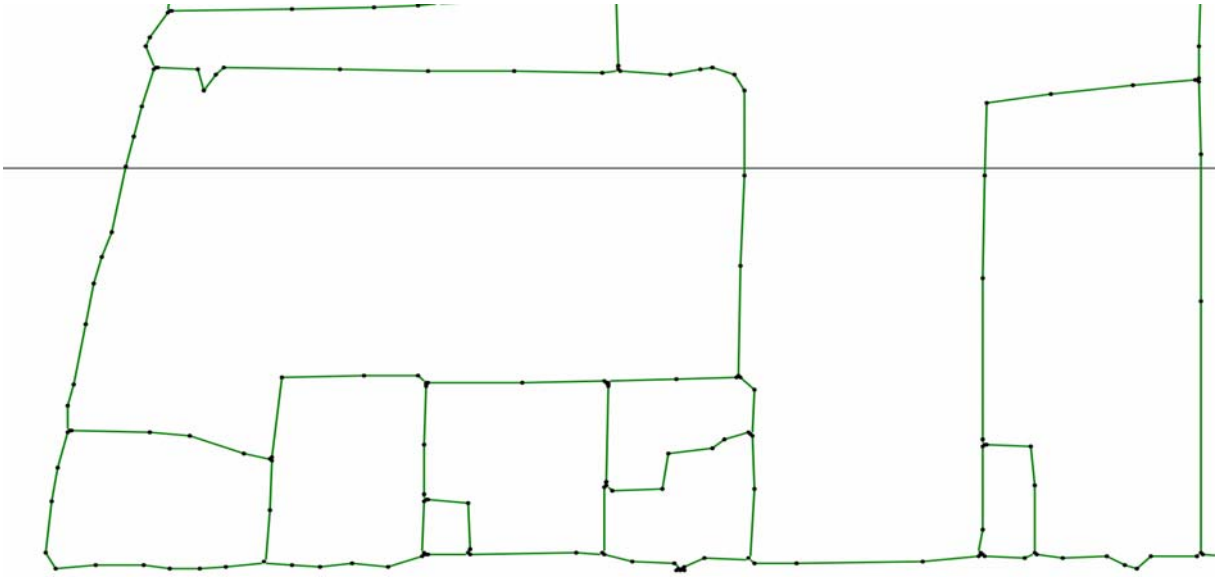
**B – Vectorisation Globale**

La seconde solution envisagée consiste à réaliser une vectorisation globale en prenant en compte la contrainte de connexité entre « régions » adjacentes.

La vectorisation est effectuée à partir des contours de l'image segmentée (régions de couleur homogène).



Une squelettisation (méthode de Dibaja) est réalisée afin de réduire l'épaisseur du contour. Puis chaque branche du squelette fait l'objet d'une approximation polygonale (algorithme de Wall and Danielson).

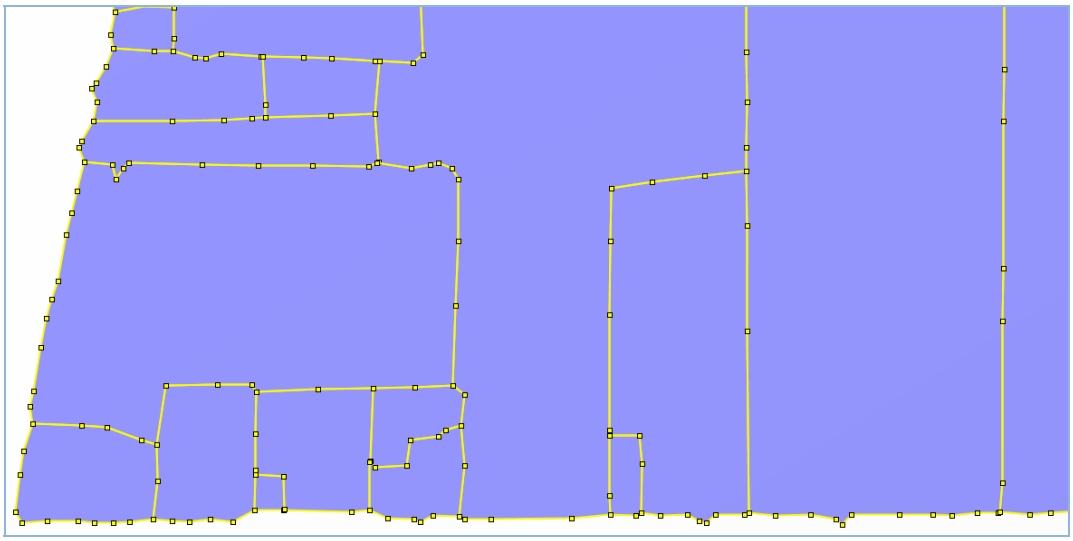


En fonction du seuil de polygonisation choisi, on obtient un résultat plus ou moins précis qui dépend du nombre de points retenus pour définir les segments. Voici deux exemples où les polygones sont superposés au raster.

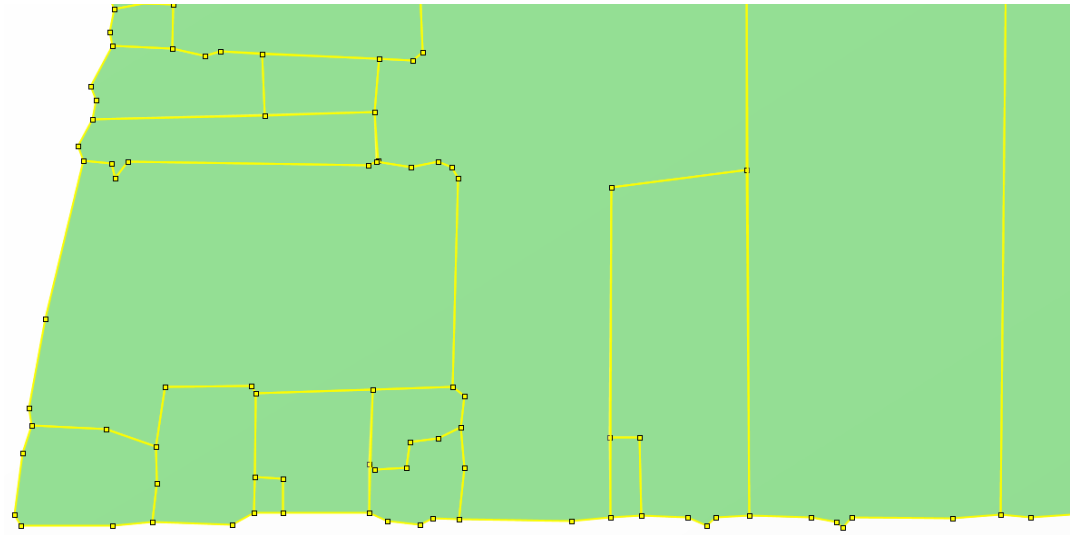
Seuil de la polygonisation 140

Seuil de la polygonisation 200

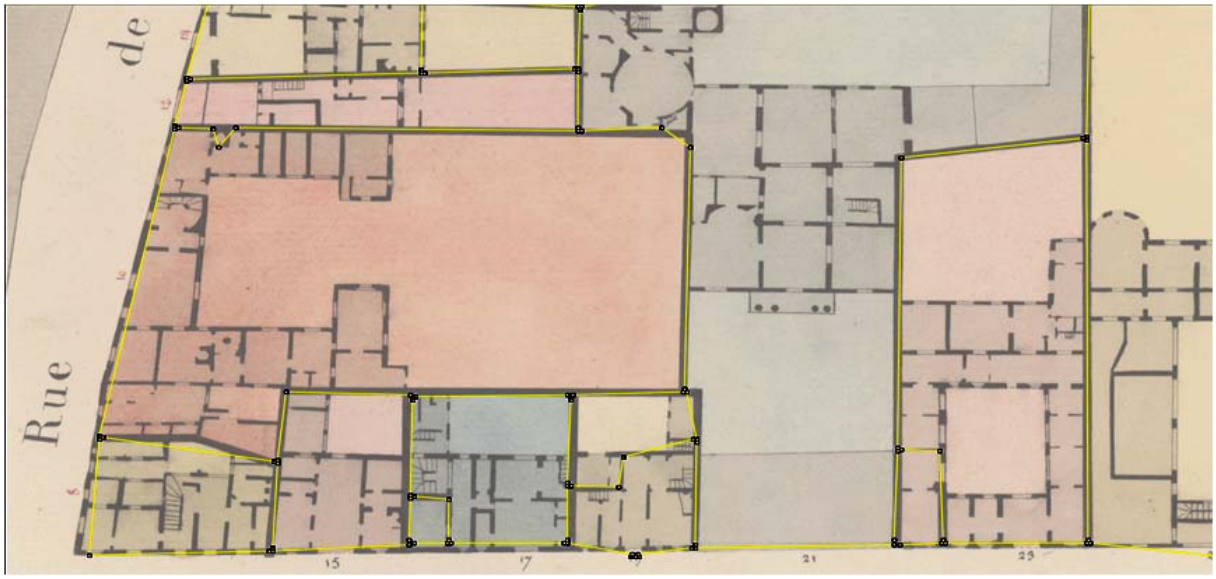
Une deuxième approche a été réalisée en utilisant la simplification de Douglas Peucker. La squelettisation (méthode de Dibaja) est toujours réalisée sur l'image des contours. Chaque branche du squelette (ensemble de points) fait l'objet d'une simplification par l'algorithme de Douglas Peucker.
Les figures ci-dessous représentent le nombre de point avant et après simplification. Des résultats superposés au plan Vasserot sont également présentés.



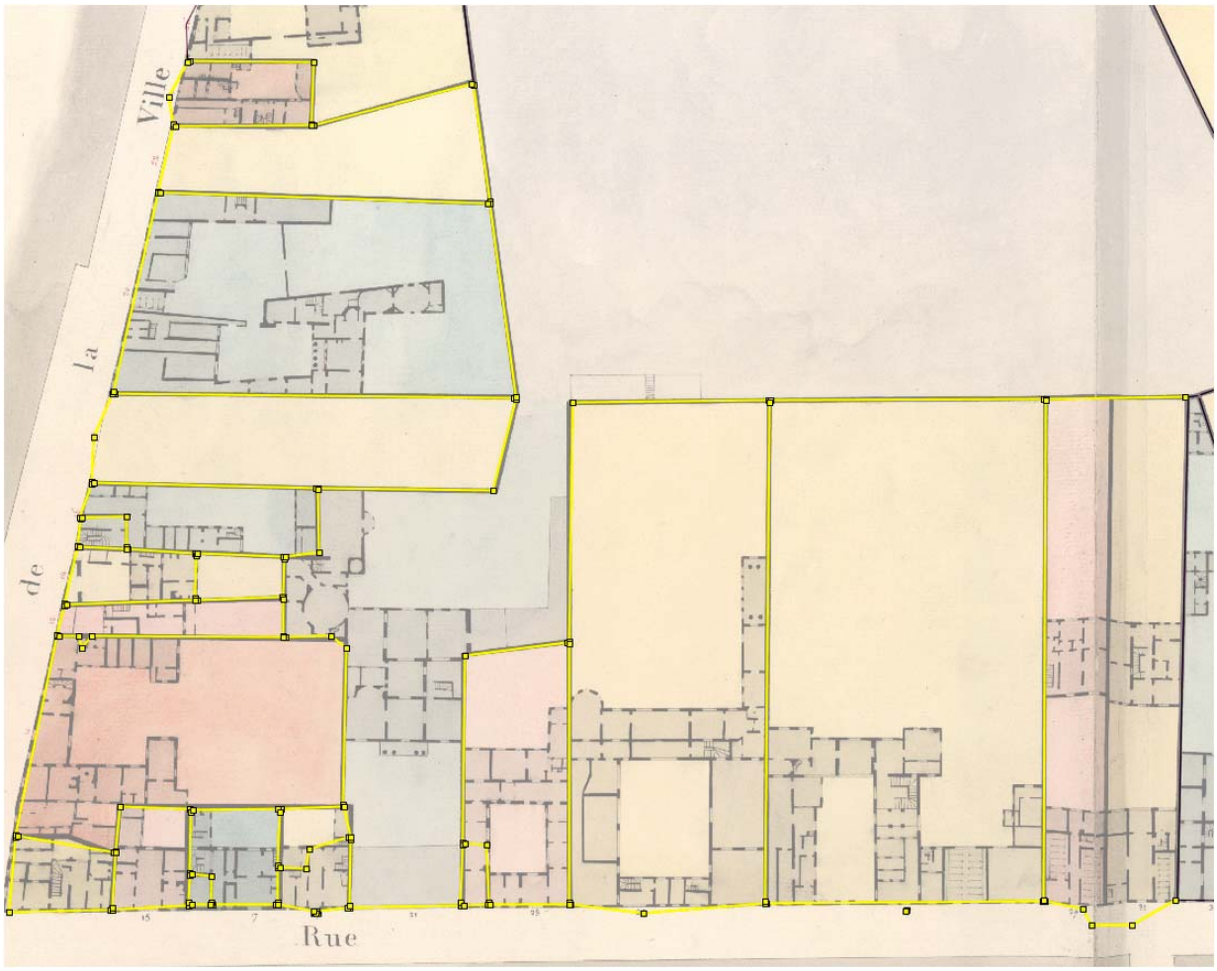
Définition des polygones AVANT simplification



Définition des polygones APRES simplification




Superposition des polygones au plan Vasserot (vue rapprochée)



Superposition des polygones au plan Vasserot (vue éloignée)

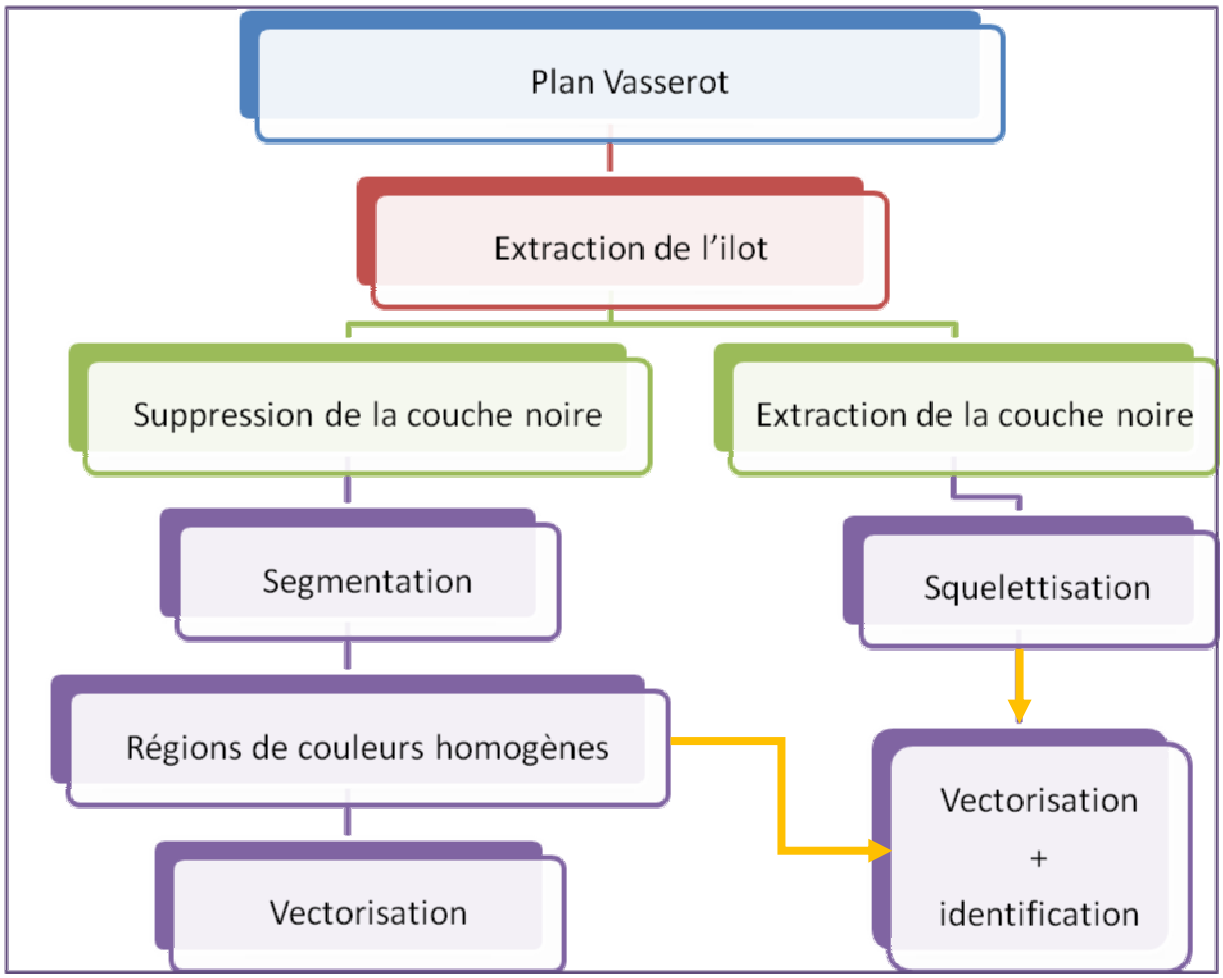
Les résultats obtenus sont très satisfaisants. Les polygones obtenus respectent désormais les contraintes topologiques. Les frontières de parcelles sont définies par un polygone unique.

**C - Conclusion**

Cette dernière méthode sera donc retenue pour effectuer la vectorisation des parcelles. L'option « Transformée de Hough » est abandonnée car pour aboutir à un résultat similaire, il faudrait encore consacrer passer un certain temps au développement pour un résultat qui ne sera vraisemblablement pas meilleur.

5 – Evolution de l'algorithme

Actuellement, les erreurs de vectorisation sont dues aux erreurs de segmentation. En effet des portions de parcelles sont parfois considérées comme des parcelles à part entière. Nous avons entrepris d'améliorer les résultats modifiant l'algorithme comme le montre le schéma ci-dessous.




La couche noire (murs) va être extraite et traitée parallèlement afin d'obtenir un squelette de tous les murs présents sur l'îlot. L'information obtenue sera combinée aux régions couleur obtenues par la segmentation.
L'objectif est d'obtenir dans un premier temps une identification des parcelles plus précises sur lesquelles la vectorisation pourra être réalisée.
Dans un deuxième temps, sur chaque parcelle identifiée, on s'attachera à identifier les parties « bâti », « non bâti ».

# 3) Définition des objets métiers historiens pour les informaticiens : Sandrine Robert

## Introduction

Ces définitions ont été proposées à partir de la lecture d'un dictionnaire encyclopédique reprenant les définitions courantes associées aux termes (Bordas 1994), de dictionnaires spécialisés pour les urbanistes (Gauthiez 2003, Merlin et Choay 1996) et géographes (Brunet et al. 1993), des spécifications retenues à l'IGN pour la création de la la BD Topo © Pays (IGN 2002), et de séries de définitions proposées dans un manuel d'archéogéographie à paraître (Robert dir. à paraître).
Chaque mot fait l'objet d'une définition retenue dans le cadre du programme Alpage, de précisions concernant cette définition, d'un rappel des usages de ces objets en morphologie urbaine et d'un tableau rappelant les primitives géométriques requises pour mener à bien ces types d'analyses. Ce texte n'est qu'un document de travail provisoire : sont indiqués en rouge les éléments à reprendre.

Voir si on peut ajouter les spécifications APUR à la liste.

## Définitions

**Îlot** : ***Plus petite unité d'espace urbain circonscrit par des éléments d'espace public (voies, rues, places) ou autres limites physiques (cours d'eau, murailles…).***
Un îlot est défini par des rues (3 ou 4 d'après Brunet et al. 1993 : 269), un cours d'eau ou « toute autre limite physique, sans rue intérieure autre qu'en impasse ou privée et fermée par une barrière » (Gauthiez 2003 : 40) qui l'isolent des autres groupes de parcelles. Dans Alpage, l'îlot sera donc déterminé en fonction de la définition du mot voie retenue dans le programme.
Le dictionnaire encyclopédique Bordas définit l'îlot comme un « ensemble de maisons groupées » (Bordas 1994 : 1044), nous étendons la définition à « ensemble de parcelles », l'îlot pouvant comporter des parcelles non construites. B. Gauthiez appelle « îlot ouvert » un îlot incomplétement occupé par des bâtiments (Gauthiez 2003 : 40). Précisons qu'il s'agit d'un terme employé surtout pour l'espace urbain, il est présenté souvent comme le niveau intermédiaire entre la parcelle et le quartier (Bordas 1994 : 1044). Il représente une entité géographique précise permettant la constitution de banque de données, de comptages statistiques… (Merlin et Choay 1996 : 410).
En morphologie, il est utilisé pour :

- observer des tailles d'îlots donnant une information sur la densité du découpage d'un secteur urbain par les voies,
- observer des densités de parcelles,
- observer sa morphologie, révélatrice des conflits de formes (îlot triangulaire par ex.) et du développement urbain.

| *Type d'analyse* | *Forme* |
|---|---|
| Densité | Surface |

**Bâti : *Eléments construits***

Sont compris dans ce terme tous les éléments construits : maison, annexes, escaliers, puits, …
Le bâti désigne l' « ensemble des bâtiments, sur le sol ou en sous-sol » (Gauthiez 2003 : 117).
Un bâtiment « désigne toute construction qui sert d'abri aux hommes, aux animaux et aux objets (Merlin et Choay 1996 : 197) ;
Un choix peut être opéré dans le relevé en fonction de la taille du bâti[2] cf. CR du 26 mars : choix pour le plus petit bâti à prendre en compte. Des bâtis distincts peuvent être associés car possédant une même fonction, une même nature ou appartenant aux mêmes biens-fonds etc. Une cour ou un escalier extérieur peut être associé, par exemple, au bâti principal ?
Dans un deuxième temps, par le biais des données attributaires, on peut distinguer la fonction : « religieux » par exemple et la nature du bâti : « chapelle, église etc. »[3] par exemple.
En morphologie urbaine, l'analyse du bâti est utilisée pour :

- analyser l'implantation spatiale dans la ville,
- analyser la localisation des fonctions dans la ville,
- comparer des aires de bâti entre eux ou l'aire du bâti par rapport à la parcelle (densité),
- observer la localisation du bâti par rapport à la rue, à la parcelle (front de rue, fond de parcelles …), qui renvoie à la question des accès et à l'historique du lotissement,
- observer à l'échelle urbaine l'orientation du bâti (analyse d'isoclinie),
- observer à l'échelle de la parcelle l'orientation du bâti par rapport à la rue, à la forme de la parcelle et l'orientation des accès principaux et de la façade (analyse typo-morphologique),
- dater au moins par postquem l'implantation humaine, une orientation, une voie etc.

⇨ *ajouter les usages en fonction des autres utilisateurs (hauteur…)*

| *Type d'analyse* | *Forme* |
|---|---|
| Implantation | Point, surface |
| Densité | Surface |
| Orientation | Surface, ligne |
| Datation | Surface, point, ligne |

**Rue, voie : Espace réservé au passage permettant de mettre en communication des lieux distincts** (*circulation entre au moins 2 bien-fonds différents ou plus ?) => discuter l'échelle.*
Cette dernière précision permet d'exclure les circulations à l'intérieur d'un bien-fonds (cour, escalier extérieur, passages…) mais de conserver les droits de passage qui peuvent fossiliser des formes anciennes[4]. *Les voies comportent les rues traversantes, mais également les impasses, les voies de desserte intra-îlots. Statut des passages couverts et des escaliers ? = voies de communication réservées à un usager : le piéton*

[2] Dans la BD Topo © Pays par exemple, les bâtiments de moins de 20m2 sont exclus de la couche surfacique « Bâtiment » et dans certaines conditions, représentés dans la couche ponctuelle « Construction ponctuelle » (IGN 2002 : 49).

[3] La BD Topo © Pays définit par exemple trois attributs pour sa couche « Bâtiment » : « catégories » (6), « natures » (13) et « hauteur » qui sont définis explicitement (IGN 2002 : 49-80)

[4] En milieu rural, ils sont formalisés sous la forme de pointillés dans les parcelles.

La notion de cheminement est centrale : la rue « conduit quelque part » (Gauthiez 2003 : 163). *Peut être publique ou privé* ? Les voies publiques sont celles dont s'occupe l'administration publique (voirie). Pour les études historiques, une difficulté est liée à l'identification du possesseur et administrateur qui peut varier selon les époques[5].
Chez Brunet et al. 1993, les rues comprennent l'ensemble de la voirie urbaine « y compris les allées, avenues, cours, boulevards, ruelles, impasses, venelles. » (Brunet et al. 1993 : 441)[6]
Dans un premier temps, nous retenons tout type de voies quelle que soit leur importance dans la hiérarchie du trafic. En effet, notre réflexion porte avant tout sur la morphologie avant la fonction des objets. Ces informations pourront être précisées sous la forme d'attributs (par exemple, usagers, largeur, type de revêtement etc.).
Nous proposons de conserver le terme « voie » plutôt que « rue » qui sous-entent un passage aménagé entre des bâtiments (Bordas 1994 : 1757), donc dans un lieu totalement urbanisé, ce qui ne correspond pas toujours à la ville médiévale.

En morphologie urbaine, la rue est utilisée pour :

- analyser son interaction avec l'implantation des bâtis et avec leur orientation,
- observer l'orientation des voies à l'échelle de la ville et leur organisation avec d'autres éléments (relief, hydrographie etc.),
- observer la densité de voies,
- hiérarchiser le réseau viaire dans une étude fonctionnelle (d'ap. largeur, type de revêtement, odonyme, articulation avec des chemins étudiés à plus petite échelle, sources etc.)

| *Type d'analyse* | *Forme* |
|---|---|
| Implantation | Ligne, surface |
| Densité | Ligne, Surface |
| Orientation | Ligne, Surface |

**Parcelle, parcellaire :** ***??? préciser si l'on parte du foncier, de l'usage, de la représentation sur Vasserot … ? étendue de terrain délimitée précisément définie***
Le parcellaire est l' « Ensemble de la division du sol en parcelles et sa représentation cartographique », il représente les lots attribués lors du partage du sol (Merlin et Choay 1996 : 550-551). Chaque parcelle est matérialisée par des limites topographiques précises, matérialisées ou non sur le sol : « la limite parcellaire sépare deux parcelles jointives, ou une parcelle et un espace libre public de propriété publique » (Gauthiez 2003 : 122).
On distingue le parcellaire *de propriété* et le parcellaire dit *d'usage* qui peut fortement différer du précédent en milieu rural. En milieu urbain, parcellaire de propriété et d'usage coïncident généralement car les limites sont matérialisées par des murs, bâtis etc. Le premier distingue les parcelles en fonction des propriétaires qui possèdent un bien-fonds (maison, jardin, etc.). Un fonds est un « bien immeuble d'un seul tenant, pouvant être constitué de plusieurs parcelles appartenant à une même personne » (Gauthiez 2003 : 123). Sur les cadastres napoléonien et actuel, une distinction est opérée également en fonction de la nature d'occupation du sol, une parcelle correspondant à « toute étendue de terrain présentant une même affectation et située dans un même îlot de propriété » (Maurin 1992 : 410, article 4 du décret du 30 avril 1955). On obtient ainsi la parcelle fiscale à laquelle est rattachée des taxes particulières (taxe d'habitation, taxe foncière etc. pour le bâti par exemple). Le foncier est

[5] Dans la BD Topo © Pays, les routes publiques et privées ne sont distinguées d'aucune façon (IGN 2002 : 19).
[6] Cf. les éléments de description qui peuvent y être associés : longueur, largeur, tracé, encaissement, usage, revêtement, profil en long, en travers …(Brunet et al. 1993 : 441)

donc « le bien immobilier vu sous l'angle de sa réalité physique (bâti, vert, relief), de sa constructibilité matérielle et juridique, et de son mode d'occupation » (Gauthiez 2003 : 122) et la parcelle est définie « par sa double appropriation : propriétaire ou exploitant, affectation du sol » (Brunet et al. 1993 : 367). Sur le plan cadastral, les possessions d'un bien-fonds identique peuvent être découpées en parcelles portant un numéro différent si elles sont de différentes natures (maison, cour, jardins…), des flèches indiquent alors parfois la liaison avec le bâti principal. Sur le plan Vasserot, un bien-fonds est délimité par une ligne grasse et une couleur. Les natures d'occupation différentes sont représentées par des limites et un lavis sombre. Sont distingués le bâti, les cours, jardins les puits, fontaines…. => *définir (cour, jardins … ??)+ définir ce qu'est la parcelle foncière . parcelle d'usage = que représente Vasserot et dans quel but ? comment cette représentation s'adapte ou non aux questions posées en morphologie urbaine ?*

En morphologie urbaine, l'analyse du parcellaire est utilisée pour :

- comparer des aires de parcelles entre elles ou par rapport à la taille des îlots (densité),
- observer des formes de parcelles (typo-morphologie),
- observer à l'échelle urbaine l'orientation du parcellaire (analyse d'isoclinie),
- rechercher des anomalies,
- rechercher les lignes morphogénétiques, alignements remarquables (iso-axialité),

⇨ *ajouter les usages en fonction des autres utilisateurs*

Les discontinuités des formes ou *anomalies* indiquent des dynamiques, des concurrences entre des modes d'aménagement de l'espace. La notion de discontinuité implique une différence par rapport à un environnement continu qui sert de référence (Robert à paraître). Les principaux indicateurs sont la *forme* et *l'orientation*. Ainsi, des parcelles triangulaires, trapézoïdales, en biseau, de forme ronde etc. dans un environnement de parcelles quadrangulaires sont considérées comme anormales. De même, on note les changements d'orientation (presque toujours associés d'ailleurs à une forme anormale : triangle, biseau etc.) qui se démarquent de l'orientation dominante.

Est considéré comme alignement remarquable une succession d'objets formant une ligne ou une bande constituant une ligne continue (on peut tolérer quelques hiatus mais il ne faut pas que l'ensemble des hiatus soit plus importants que la ligne elle-même) et pouvant associer des limites de nature différente (mur, bâtiment, rue…). La longueur du linéament dépend de l'échelle de l'observation.

La recherche de ces indicateurs amène parfois le morphologue à relever des limites parcellaires ou de bâti qui ne sont pas forcément comprises, par exemple, dans le relevé du parcellaire foncier ou d'usage (couche additionnelle ?).

Par exemple, sur l'analyse d'un échantillon de 11 îlots, 10 ont donné lieu à l'ajout de limites soit 56 limites qui n'apparaissent dans aucun des relevés car elles ne sont pas limites de parcelles ou de zones bâties/non bâties. Il s'agit de limites parcellaires non fiscales (car incluses dans un bloc homogène de même teinte) ou de limite de bâti interne ou de murs mitoyens.

Elles n'apparaissent pas dans les calques relevés car elles ne correspondent pas aux critères retenus pour les relevés qui sont avant tout fonctionnels : parcelles fiscales, bâti/non bâti.

Par contre, elles ont un sens morphologique en archéogéographie car eles présentent des anomalies : formes irrégulières, biaises. Elles soulignent et renforcent des organisations présentes dans les limites relevées (orientations significatives, anomalies…). Elles prolongent

des alignements remarquables qui associent limites parcellaires fiscales et non fiscales, limites de bâti interne et externe.
Une solution pour intégrer ces limites dans la base de données Alpage est soit de réaliser, à partir d'autres critères que fonctionnels, une carte des alignements remarquables, soit de rajouter sur une couche additionnelle les limites de parcelles et bâtis qui ne sont pas relevés dans les autres calques.

| *Type d'analyse* | *Forme* |
|---|---|
| Densité | Surface |
| Orientation | Surface, ligne |
| Typo-morphologie | Surface |
| Anomalie | Surface |
| Iso-axialité | Ligne, surface |

## Bibliographie :


Bordas 1994 : Dictionnaire de la langue française. Encyclopédie Bordas, Paris, 1994, 2107 p.
Brunet et al. 1993 : R. Brunet, R. Ferras et H. Théry – Les mots de la géographie, dictionnaire critique. Montpellier-Paris, Reclus, La documentation française, 1993, 520 p.
Gauthiez 2003 : B. Gauthiez – Espace urbain, vocabulaire et morphologie ; Paris, Monum, 494 p.
IGN 2002 : BD Topo © Pays, version 1.2, descriptif et contenu, Edition 1, décembre 2002, Saint-Mandé, IGN 2002, 118 p.
Merlin et Choay 1996 : P. Merlin et F. Choay – Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Paris, PUF, 1988, 863 p.


# 4) Coefficient de dégradation des plans Vasserot géoréférencés : Pascal Chareille et Alain Bouju

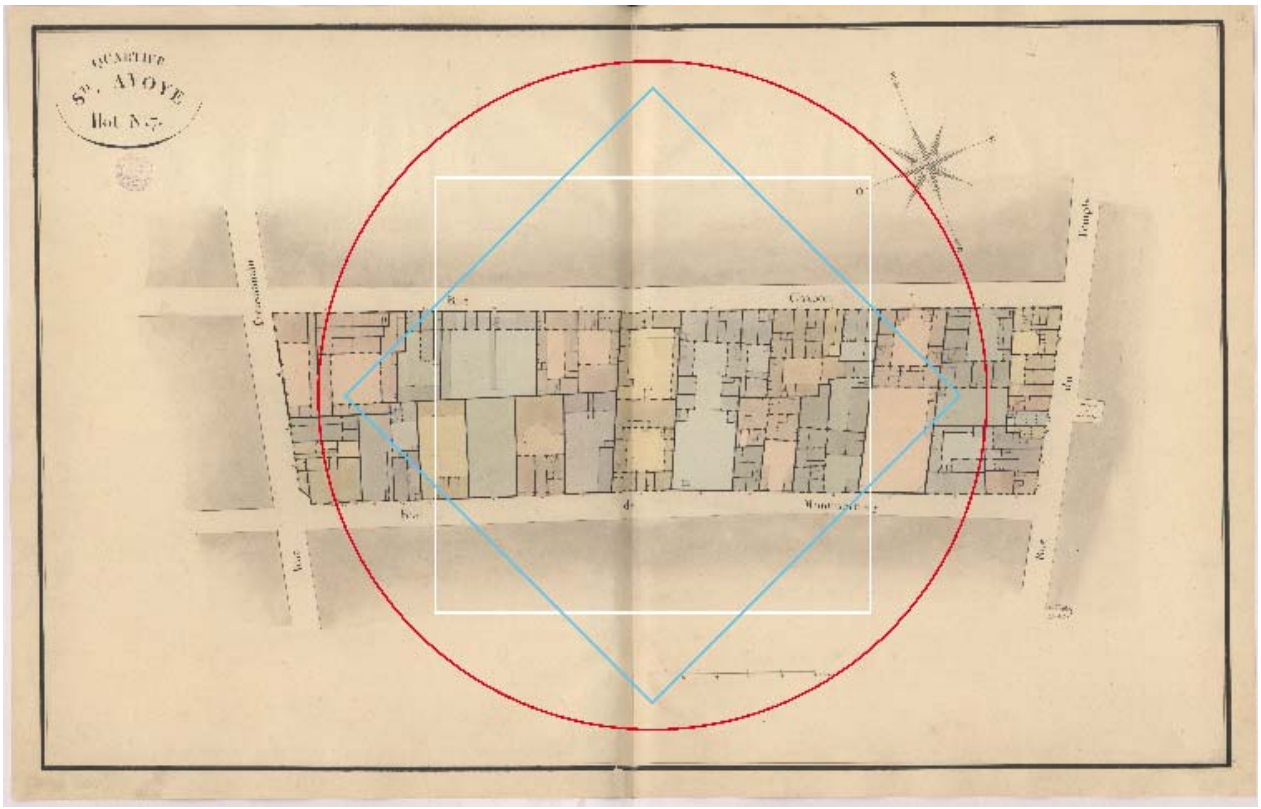
Nous avons considéré dans les documents précédents comme coefficient de dégradation la racine carrée du rapport (en valeur absolue) entre les deux valeurs propres de la matrice associée à l'application affine qui permet de passer de l'image d'origine à l'image géoréférencée :
√abs(val_p1/val_p2)

Il nous semble que la valeur absolue du rapport des valeurs propres comme un coefficient plus « naturel » car en relation plus direct avec des distances.

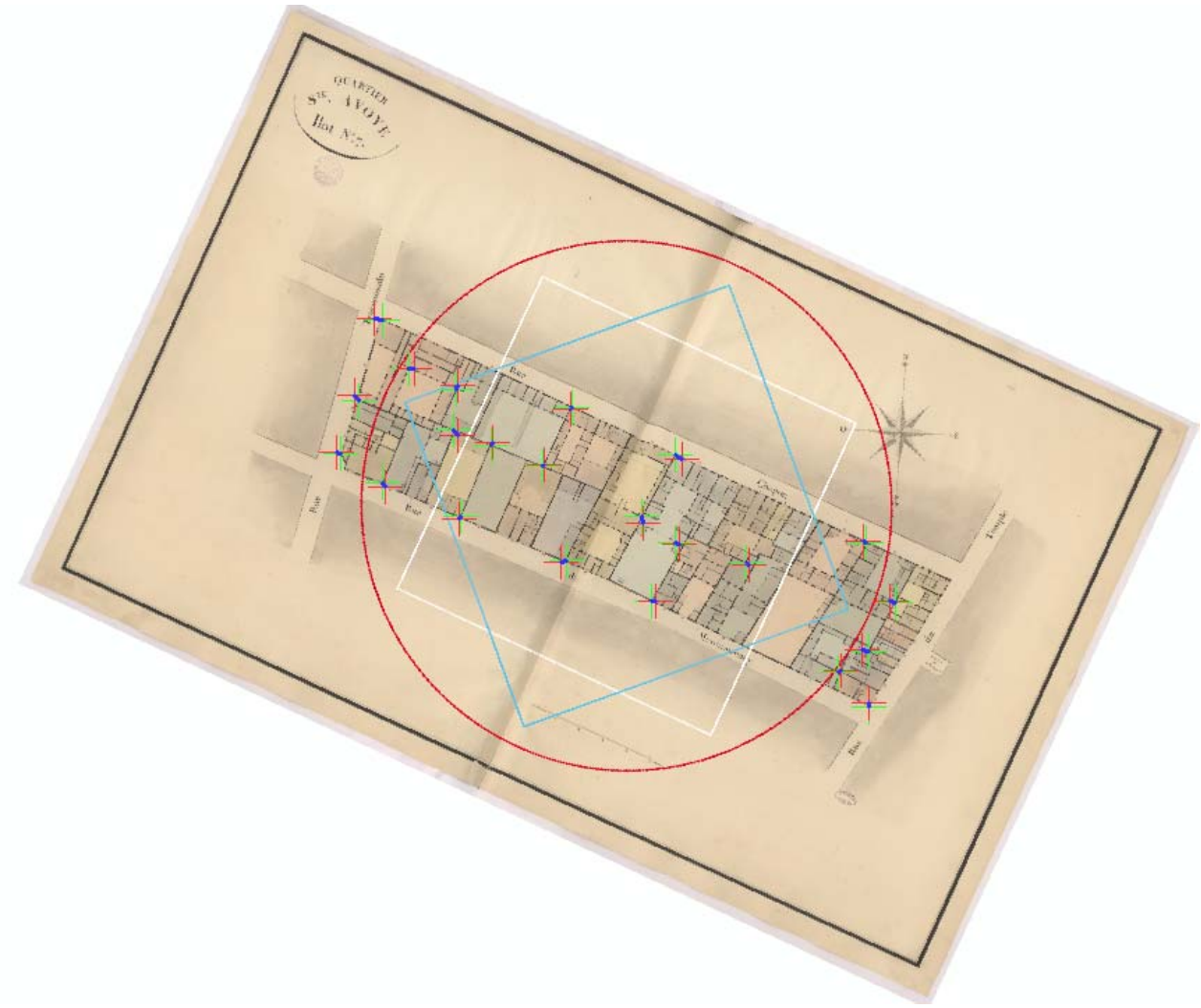
Nous allons illustrer le principe avec des exemples. Le cercle permet d'avoir une visualisation de la déformation. On a un principe similaire à une indicatrice de Tissot[7] (ellipse de distorsion) pour visualiser les distorsions d'une projection.

[7] M.A. Tissot, « Géodésie. Sur les altérations d'angles et de distances dans le développement modifié de Flamsteed », 1856, Journal de l'École impériale polytechnique

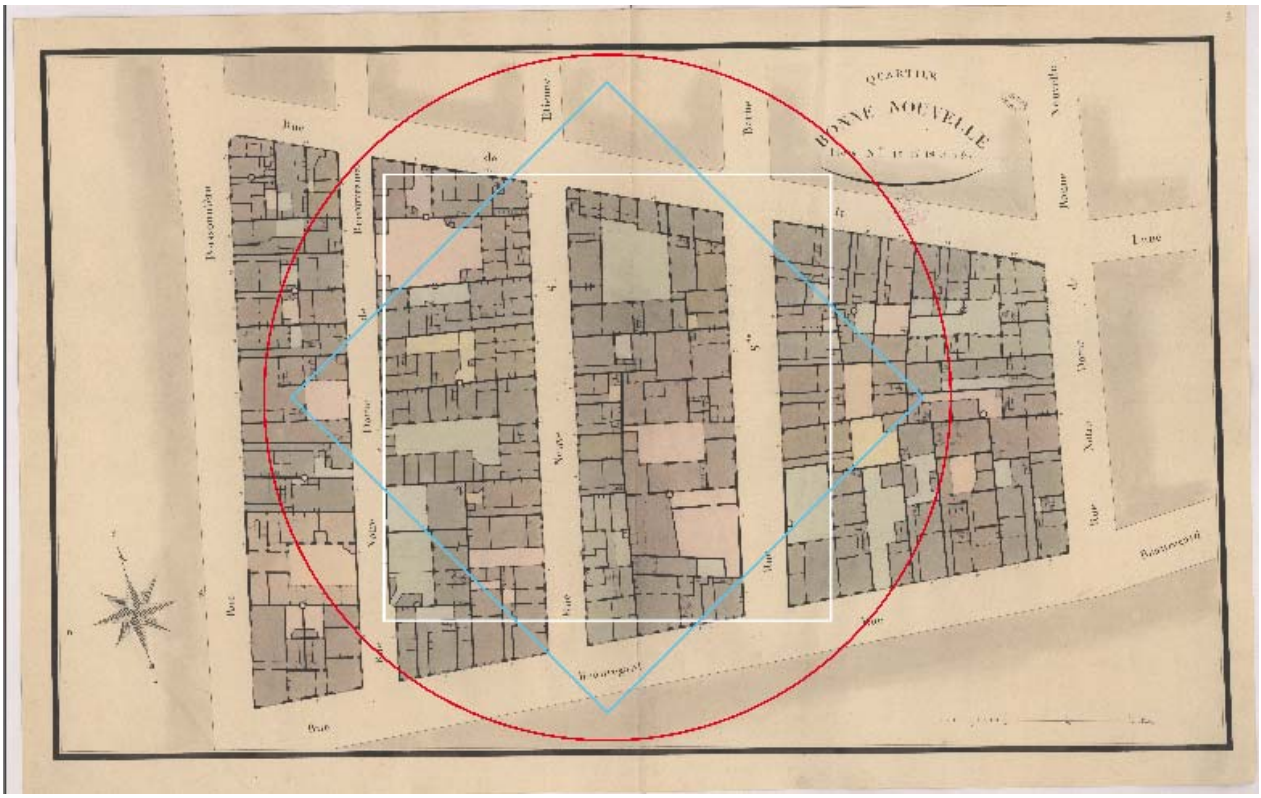
**Quelques illustrations :**
ANO 476



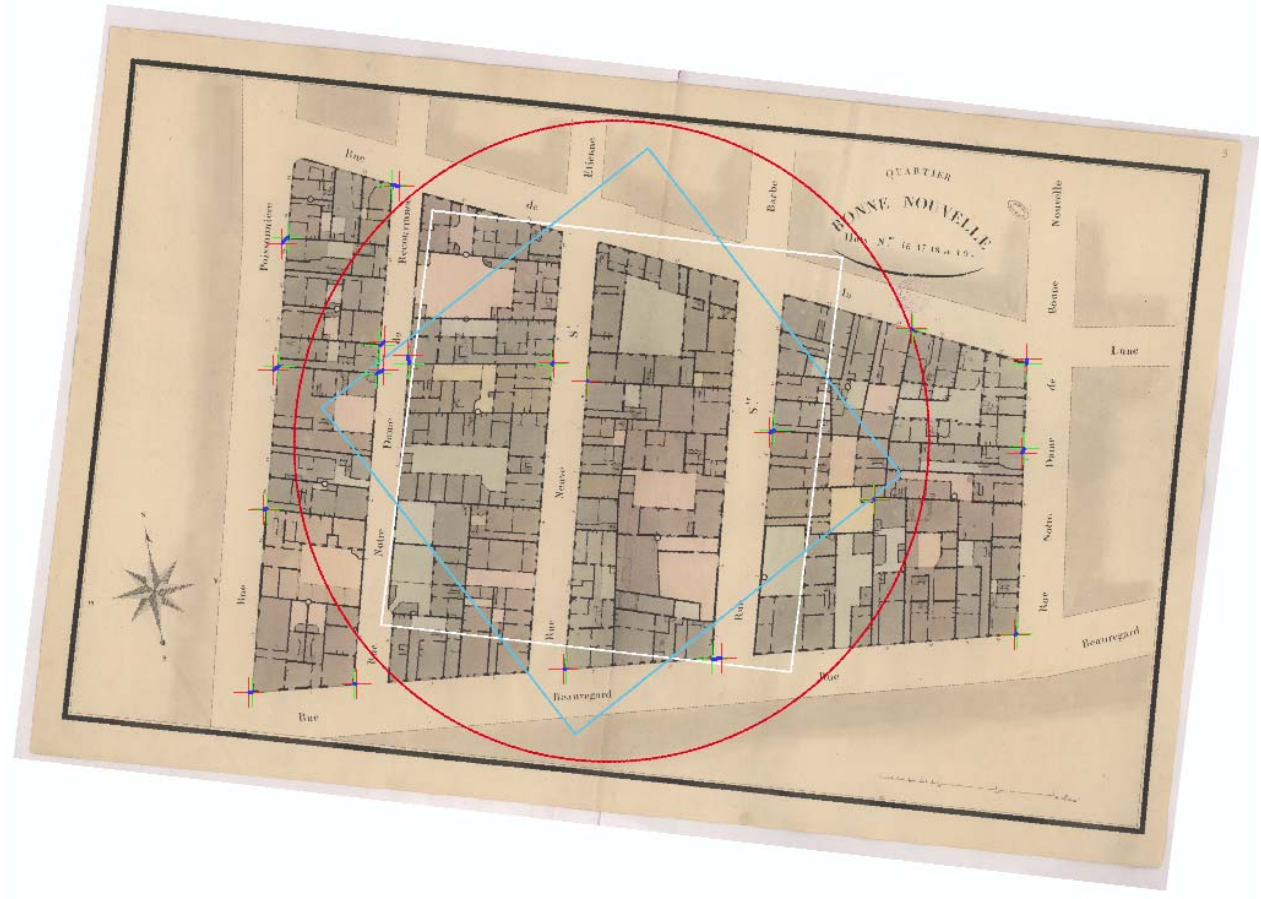

ANO 476 (angle transfo = 41,4° ; coef_dégrad = 0,995)



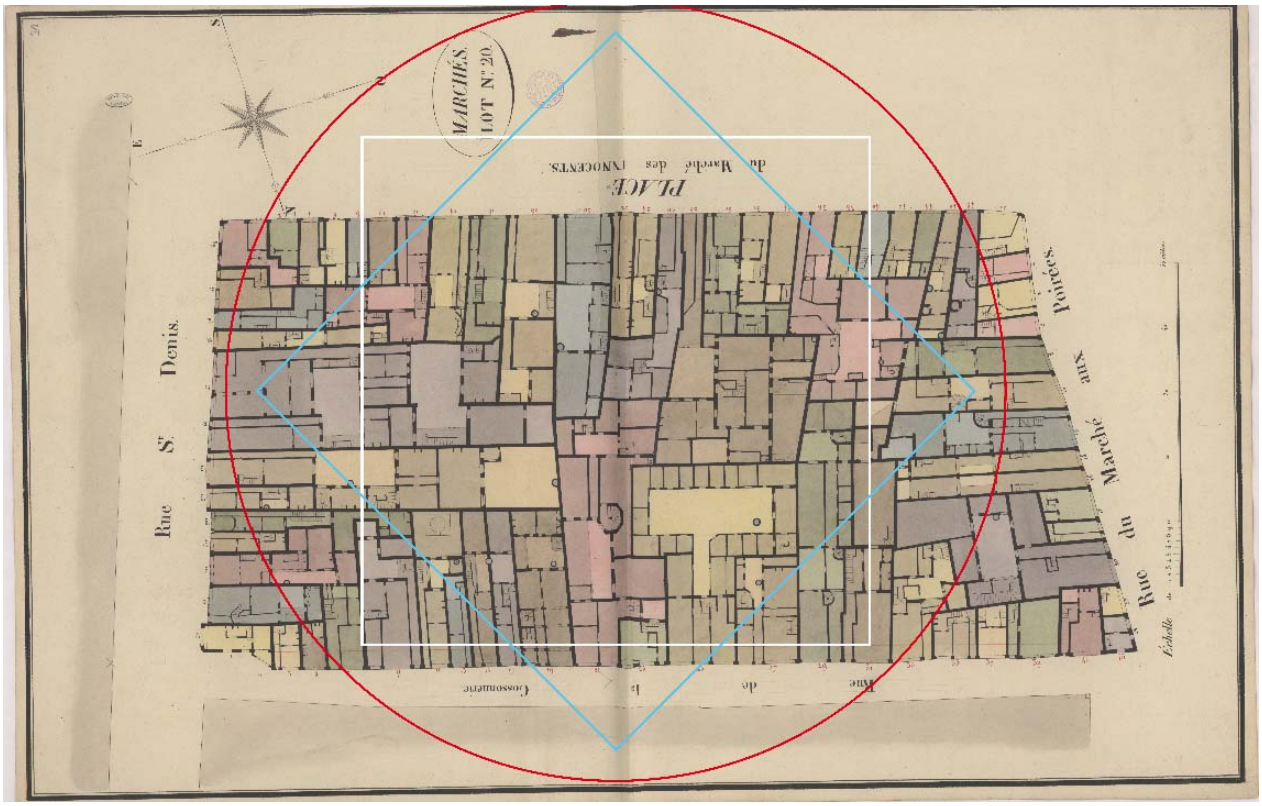

ANO 340



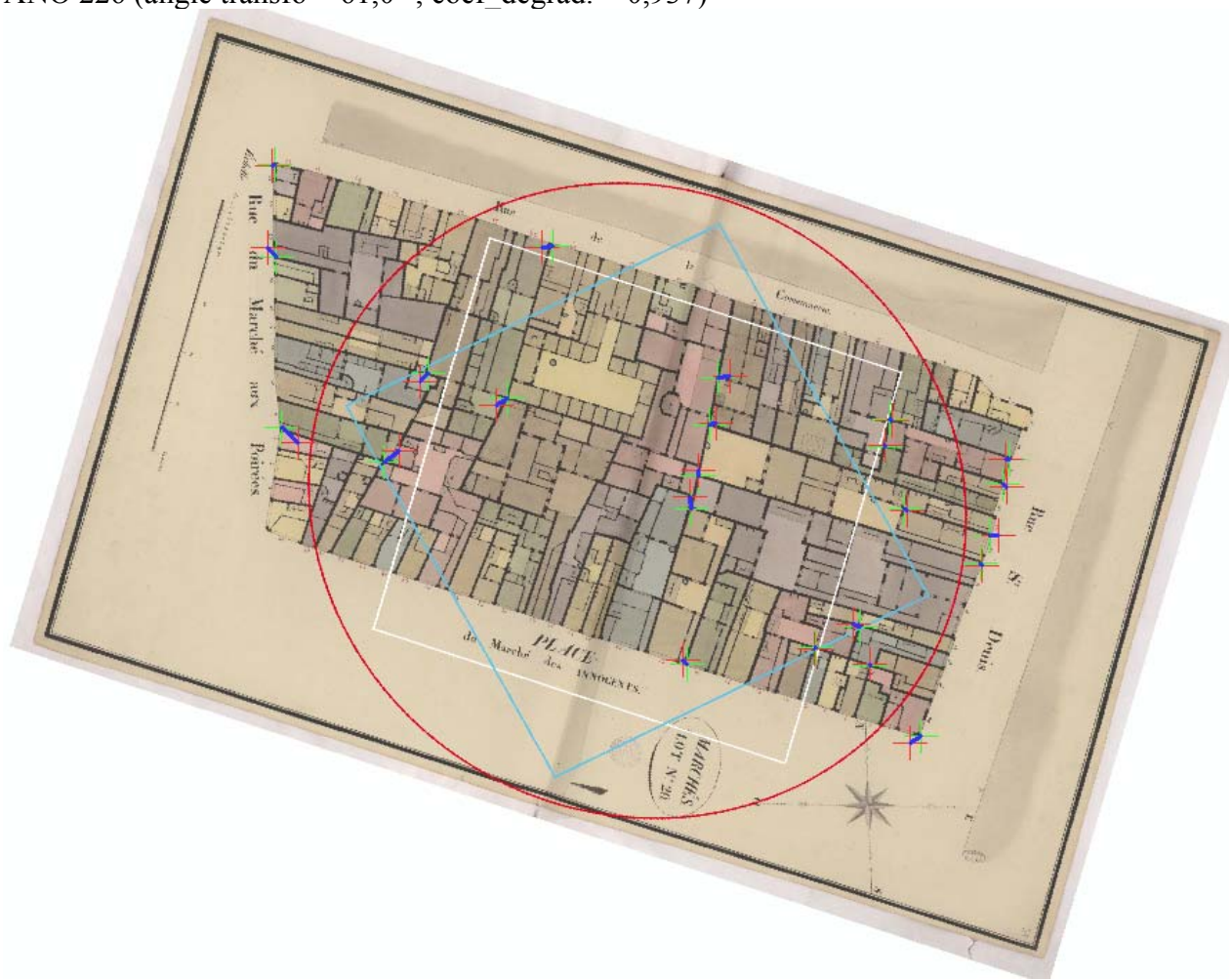

ANO 340 (angle déform = 26,8° ; coef_dégrad = 0,986)



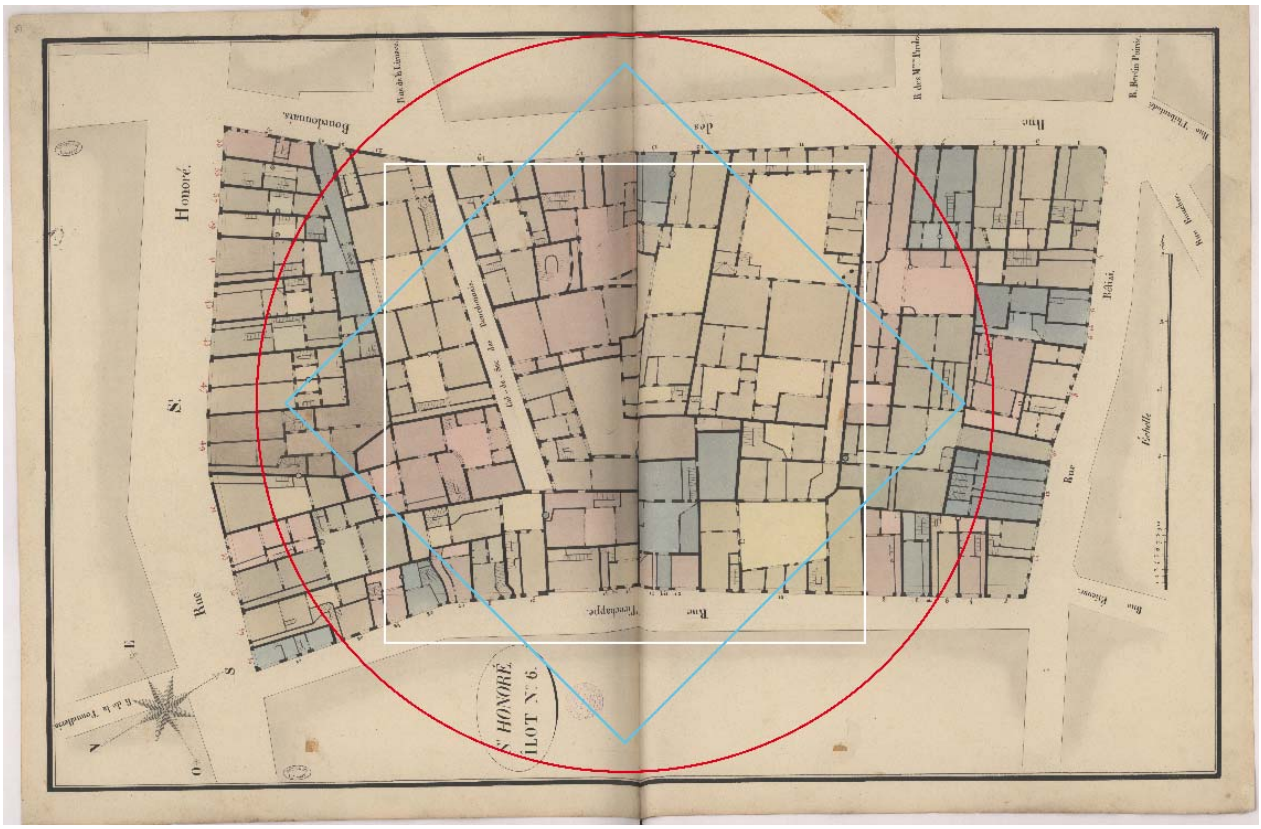

ANO 226




ANO 226 (angle transfo = 61,0° ; coef_dégrad. = 0,937)



ANO 234

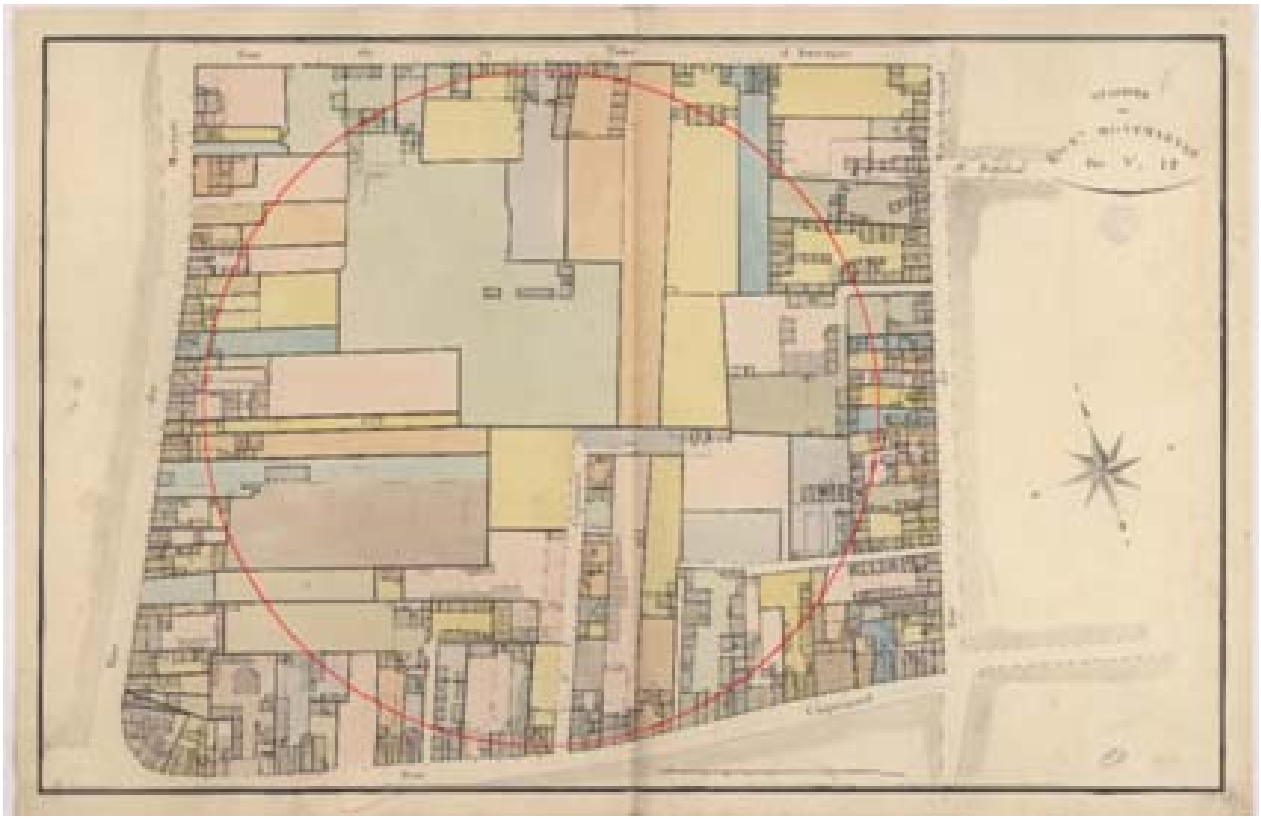



ANO 234 (angle déform = 15,9° ; coef_dégrad = 0,852)

Quelques exemples complémentaires :

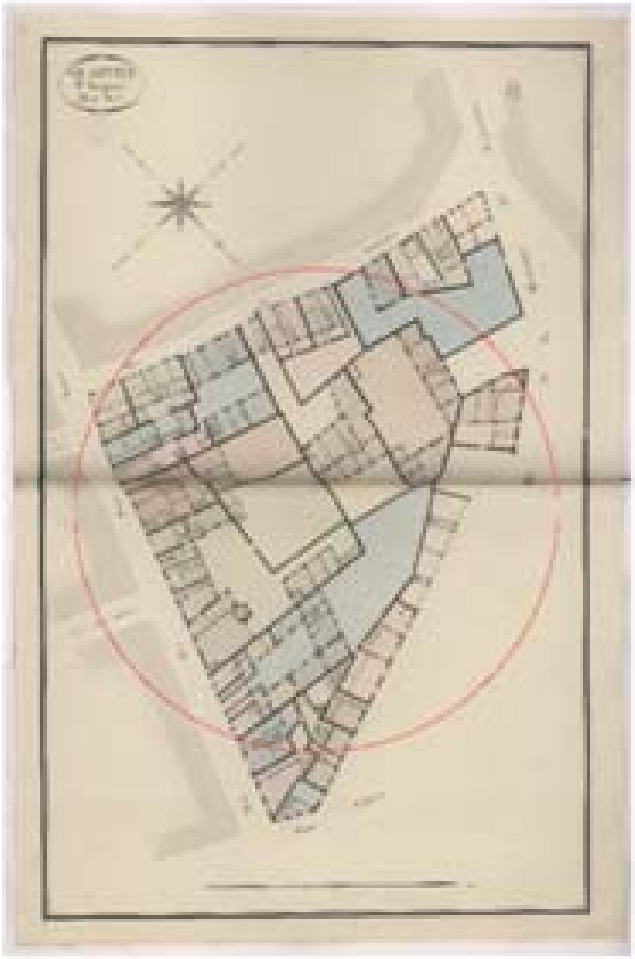
| Image | RMS | Coefficient de déformation | nb points de géoréférencement |
|---|---|---|---|
| ANO 137 | 2,99 | 0,76 | 8 |
| ANO 424 | 1,75 | 0,74 | 22 |
| ANO 896 | 1,48 | 0,89 | 12 |
| ANO 924 | 0,74 | 0,93 | 15 |

ANO 137



ANO 137 (coef_dégrad = 0,76 ; RMS = 2,99)

ANO 896



ANO 896 (coef_dégrad = 0,89 ; RMS = 1,48)

Relation entre le coefficient et les angles sur les données Vasserot (722 planches)

| | | | | le plus mauvais de chaque classe | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| coef dégradation | effectif | fréquence | fréquence cumulée | min_angle | max_angle | var_angle90 |
| 0,560-0,800 | 5 | 0,7% | 0,7% | 58,7 | 121,3 | 62,6 |
| 0,800-0,850 | 7 | 1,0% | 1,7% | 78,3 | 101,7 | 23,4 |
| 0,850-0,875 | 16 | 2,2% | 3,9% | 80,9 | 99,1 | 18,3 |
| 0,875-0,900 | 22 | 3,0% | 6,9% | 82,5 | 97,5 | 14,9 |
| 0,900-0,925 | 63 | 8,7% | 15,7% | 84,0 | 96,0 | 12,0 |
| 0,925-0,950 | 113 | 15,7% | 31,3% | 85,6 | 94,4 | 8,9 |
| 0,950-0,975 | 226 | 31,3% | 62,6% | 87,1 | 92,9 | 5,9 |
| 0,975-1 | 270 | 37,4% | 100,0% | 88,6 | 91,4 | 2,9 |
| Total | 722 | | | | | |

# 5) Spatialisation des données des rôles de taille : Alain Layec et Caroline Bourlet

Rappel : Depuis le mois de janvier, le projet a bien avancé grâce à un stage de 2 mois (février et mars 2009, effectué par Tanguy Nedelec, Flavien Bousseau, Bertrand Chaussat, étudiants en géomatique et en informatique de La Rochelle sous la direction de Frédéric Pouget et Alain Layec).

Dans le cadre de ce stage, leur ont été fournis la base de données TAILLE (l'ensemble de la base, A. Layec ayant fait remarquer que l'on pourrait ainsi géoréférencer d'autres années que 1300 dans l'avenir) et les couches ALPAGE_1300 et FILAIRE_1300 établies par C. Bourlet et A.L. Bethe en février.

Au cours de leur stage, ils ont :

- restructuré la base TAILLE (toujours sous ACCESS) afin de pouvoir géoréférencer les contribuables ;
- créé des couches des quêtes et paroisses indispensables au géo-référencement à partir de deux plans sous Illustrator (établis par C. Bourlet) ;
- testé, amélioré et rédigé la documentation d'utilisation de l'*outil de saisie automatique des ROR et foyers fiscaux rattachés* conçu par Alain Layec.

## L'OUTIL DE SAISIE AUTOMATIQUE DES ROR (A.LAYEC)

### A - La méthodologie

**Cas n° 1 :** le ROR concerne les 2 côtés de la rue (ou des rues)

- **sélection des tronçons** (du filaire de voie) concernés

- **génération du ROR** (par fusion de la géométrie des tronçons et création d'un objet graphique « ROR » directement lié à ses autres attributs alphanumériques). Cette opération sera réalisée par un clic sur un bouton.

Les flèches symbolisent le sens du ROR (une commande sera disponible pour inverser ce sens).
On conservera dans la base de données le lien entre le ROR et les tronçons de voie qui ont servi à sa génération.

L'utilisateur aura ensuite toujours la possibilité de modifier la géométrie du ROR (il sera possible dans ce cas de tester automatiquement la cohérence de lien entre les tronçons de voie et le ROR modifié « manuellement »).

- **positionnement automatique des foyers du ROR** (symbolisés dans les exemples ci-dessous par un rond jaune). Cette opération sera réalisée par un clic sur un bouton.

Il vous faudra choisir entre plusieurs solutions dites de segmentation dynamique (qui consiste à répartir de façon équilibrée un certain nombre de points sur une certaine longueur de polyligne).

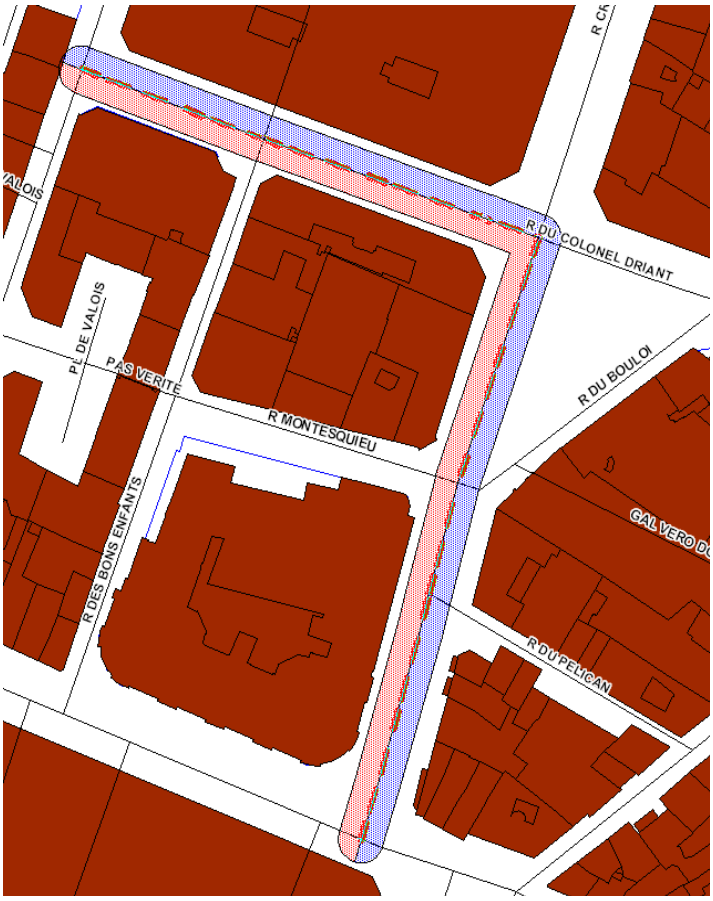
Solution 1 : on répartit (automatiquement) les foyers sur la polyligne que représente le ROR

Solution 2 : on répartit les foyers de part et d'autre de la polyligne

**Cas n° 2 :** le ROR ne concerne que l'un des 2 côtés de la rue (ou des rues)

- **sélection des tronçons** (du filaire de voie) concernés :

- **choix** du côté de la rue :




L'idée serait de choisir le côté désiré en spécifiant un code couleur (ici rouge ou bleu)

- **génération du ROR** correspondant (le côté rouge a été choisi)

On pourra également inverser le sens du ROR et on conserve dans la base de données le lien entre le ROR et les tronçons « générateurs ». De même, l'utilisateur peut toujours modifier la géométrie de la polyligne.

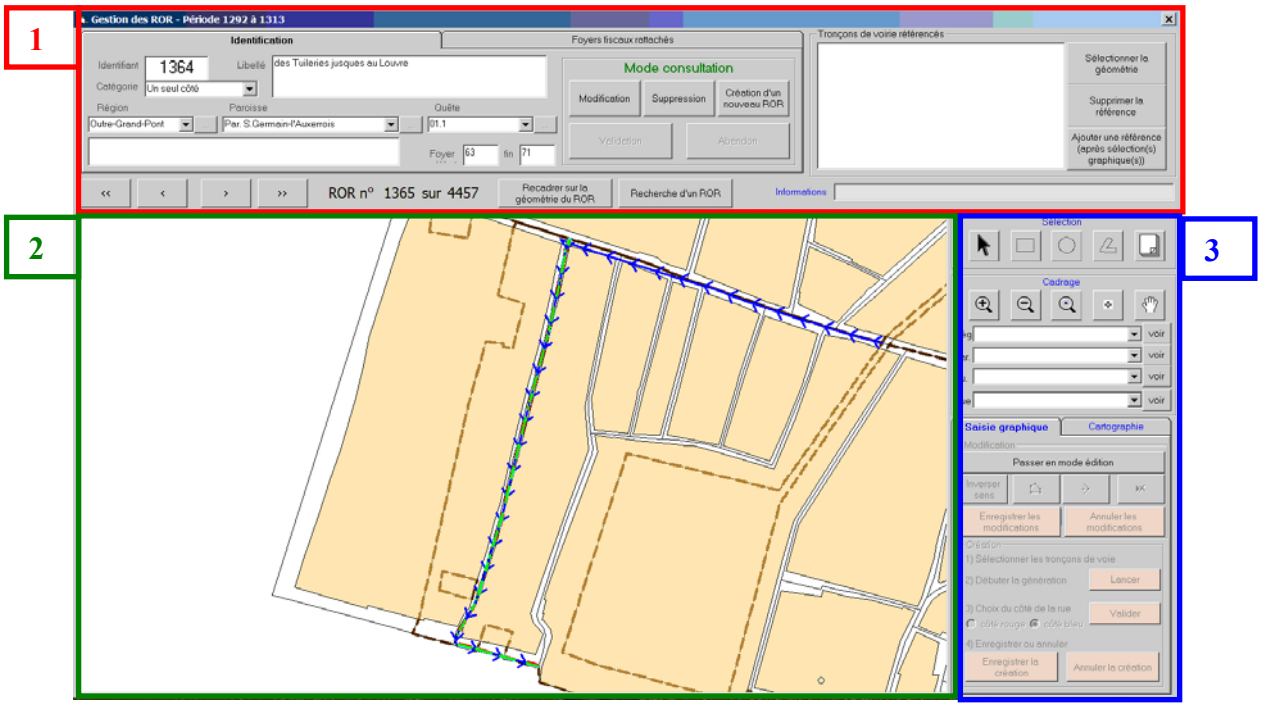
- la « ventilation » des foyers ne se fait dans ce cas que d'un seul côté :

Si nécessaire, il est aussi possible d'affiner le positionnement des foyers en pondérant la segmentation dynamique par le linéaire de façade des éléments de bâti

**B - L'outil de saisie** (présentation rapide, pour plus d'information, on se reportera à la documentation utilisateur rédigée par F. Bousseau, B. Chaussat et T. Nedelec)

Il permet :
- La saisie des ROR (informations alphanumériques et géométrie).
- Le géocodage des foyers fiscaux rattachés au ROR.
- la cartographie assistée par l'interface (développée ultérieurement).

L'écran de saisie présente trois sections :
1 - Dans la partie supérieure de l'interface est dédiée à la gestion des **informations alphanumériques des ROR** : gestion des ROR, des foyers fiscaux rattachés, ainsi que des tronçons de filaire qui composent le ROR( en rouge sur la copie d'écran ci-dessous).
2 - La **fenêtre « carte »** offre une visualisation des tronçons de voie, du bâti, de la géométrie des ROR (en vert)
3 - La section à droite de l'interface qui permet de choisir entre plusieurs **opérations graphiques :** sélections, cadrages, saisie graphique des ROR, cartographie (en bleu).




**C - Tests de l'outil**

La phase de tests est en cours et certaine difficultés ont été signalées :

- lien entre les paroisses et les quêtes (résolu)
- pointage des ROR grâce à un bouton de pointage direct vers les numéros de ROR (résolu, fonction ajoutée).
- saisie des géometries du 2$^{e}$ rang lorsque les deux rangs sont identifiables (non résolu)
- que faire lorsque des contribuables habitent un lieu particulier : Le Louvre par exemple ? (résolu, on crée un tronçon de voie fictif auquel on attribue un numéro de ROR).

- Lorsque le sens de la cerche n'est pas déterminable de manière certaine (même en s'appuyant sur les autres registres), il faudrait pouvoir le signaler (proposition d'A. Layec, l'indiquer dans le champs commentaire).

Évolutions depuis mai :
- Reprise des couches Alpage.

Les couches régions, paroisses et quêtes qui, faute de temps, n'avaient été validées pendant le stage des étudiants ont été transférées sous ArcView et revues en juillet par C. Bourlet et A.-L. Bethe :

- Couche régions (déjà signalée) : une partie de la cité est incluse à tort dans la Rive droite. Il s'agit de la 5e quête de la paroisse St-Jacques de la Boucherie (par. n° 11). Il faudrait corriger dans la nouvelle base ACCESS ce qui obligera à en modifier légèrement la structure (Il faudrait lier la table régions aux quêtes et non à celle des paroisses). Si l'outil de saisie des ROR se sert des régions, il faudra peut-être aussi modifier un peu…
- Les couches paroisses et quêtes, qui n'étaient pas géoréférencées dans la version reçue par A.L. Bethe, ont été de nouveau géoréférencées avec les corrections des tracés qui s'imposaient en raison d'oublis, d'inexactitudes ou d'erreurs. Nous n'avons pas pu finaliser ces couches mais cela devrait être fait au tout début de septembre. Il faudrait donc pouvoir repartir de ces nouvelles couches dans la version définitive de l'outil de saisie des ROR.
- Par ailleurs, des modifications ont été de nouveau apportées aux couches Alpage_1300 et Alpage_Filaire. Il faudrait donc aussi repartir de ces nouvelles couches (finalisées dès maintenant) dans la version définitive de l'outil.

La phase des tests, interrompue faute de temps en juin, devrait se poursuivre une partie de l'été.

# 6) Les censives au 18e s. : Boris Bove et Yoann Brault

## Choix de sources

- ⇨ Choix de partir des **plans du XVIIIe siècle** faits par les seigneurs fonciers : plans isolés en raison de leur format dans la série N des AN
- ⇨ **Avantages** : 1. les plans couvrent presque tout l'espace parisien
  2. le parcellaire des plans de censives correspond à peu près à celui du Vasserot (même s'ils ont tendance à le simplifier. Ex : terrier du roi)
  3. les plans sont à peu près contemporains : 1730-1789 et ont souvent les mêmes auteurs (baron de Molina, Rittmann et Junié)
- ⇨ **Plans saisis selon un ordre de priorité :**
  1. Les atlas, cotés N IV Seine comportent une série de planches par îlot, précis et surtout plus maniables et plus communicables. A l'inverse, N I Seine contient des grands plans incommunicables car souvent abîmés
  2. Les grandes seigneuries sont traitées avant les petites : censive de l'archevêque, de Ste Geneviève, du Temple, etc.
  3. Saisie des seigneuries mitoyennes signalées dans ces Atlas lorsqu'elles n'ont pas de plan propre (Ex : fief de La Trémoille dans *l'Atlas de l'archevêque*)

4. Saisie de la censive du roi d'après le Terrier de 1700 (càd renseignements datant de la 2e moitié du XVIIe)

## Procédure de saisie

Etapes :

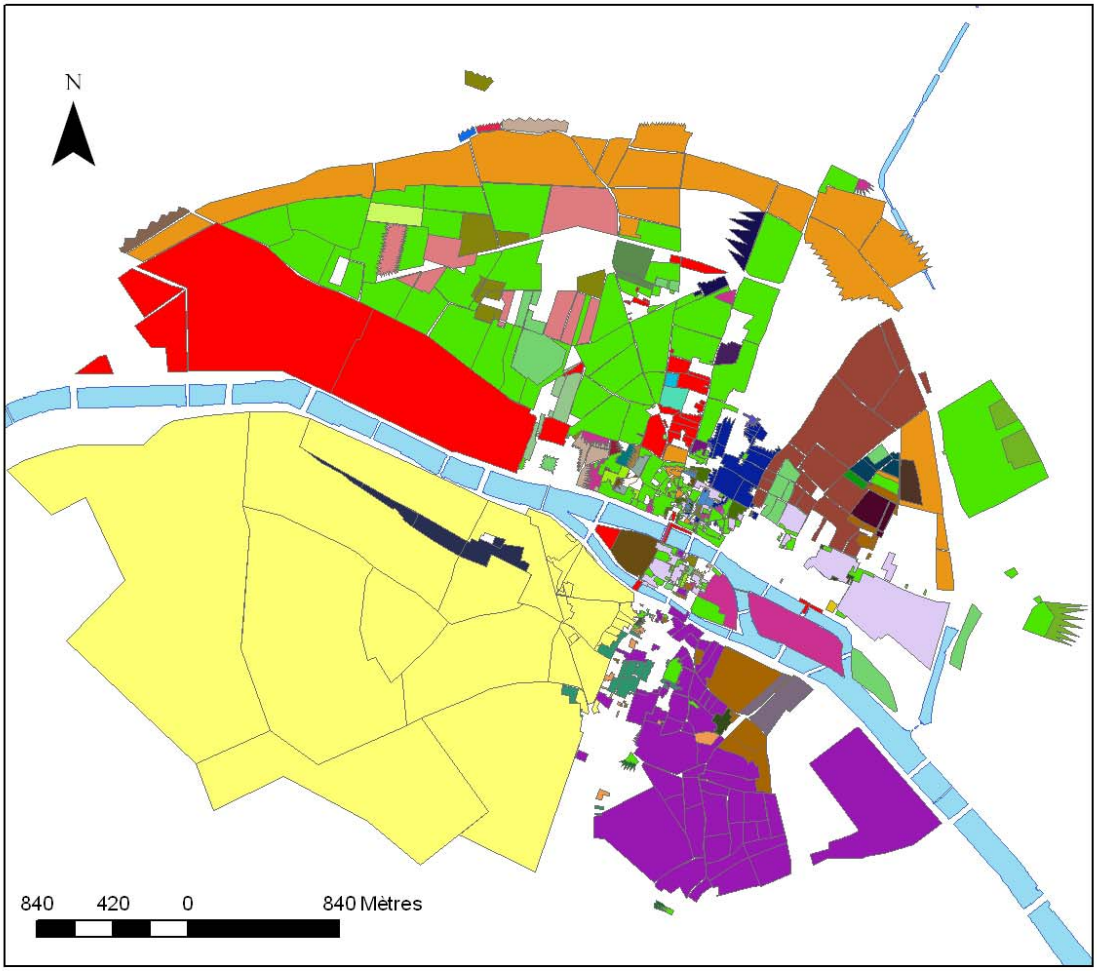
1. Saisie de la source dans une base de référence ALPAGE :
    a. Côte d'archives dans « Nouvelle Etude »
    b. Référence au fol. Ou passim dans « Nouvelle Preuve »
    c. Identification d'un nouvel objet Sig dans « Nouvel Objet » => **IdSig**
2. Cartographie de la sgrie dans GVSIG avec **IdSig** comme attribut
   sous forme de patatoïdes à intersecter ensuite avec les îlots vectorisés
   Choix de cartographier même les objets aux contours incertains (dents de scie)
3. Saisie des données attributaires dans Access : **IdSig** + autres champs descriptifs de la seigneurie
   Noter la gestion du tps : une 2e table met en relation 2 objets représentant la même réalité historique
4. chacun travaille séparément : couche B. Bove, couche Y. Brault, couche A. Ruault => fusion au terme du travail
   Choix de saisir dans des couches séparées les seigneuries d'époque différente, pour plus de facilité de saisie : 1750 ; 1700 ; 1500 => fusion dans 1 seule couche sera possible que quand les attributs temporels permettrons de trier les objets

## Résultat

- **Carte presque complète. Mais manquent :**
    - St Martin-des-Champs connue par mitoyenneté
    - Tous les plans qui sont restés dans la série S (plans liés à des conflits, bornages, probablement limités en surface) => mais ce travail ne sera pas fait dans le cadre de cet ANR (temps insuffisant pour dépouiller finement la masse documentaire).
- **Carte inexacte *dans le détail* :**
    - Les plans ne se recoupent pas parfaitement : des zones sont revendiquées par 2 seigneurs
    - Les légendes des plans sont parfois ambiguës : il peut arriver qu'on le lise mal
    - Dans certaines zones (comme les remparts, les grands chantiers urbains ou les zones rurales), on n'a plus de repères communs avec Vasserot et l'interprétation des plans peut donner des résultats variables selon l'historien (ex : censive St-Merri cartographiée en doublon)
- **CAR :**
    - Choix de ne pas interpréter/trier/synthétiser les informations
    - Choix de la rapidité : on n'a pas été lire la documentation écrite qui sert de base à ces cartes et qui permet de les critiquer dans les règles.
- DONC **il ne faut considérer cette carte que comme une édition de sources** et non une carte synthétique des censives au XVIIIe (ou alors il faut l'intituler : « Carte des censives d'après les plans du XVIIIe s. »). Cependant, si ce travail est imparfait et a ses limites évoquées ci-dessus, il est scientifiquement « honnête » car chaque choix est précisément documenté et justifié, permettant ainsi une critique et une utilisation par d'autres historiens. Il présente un double avantage par rapport au travail ancien de Friedmann que les historiens réutilisent actuellement sans critique possible : la forme

SIG (réutilisation et interrogation des données via des requêtes) et la « traçabilité » historique (sources, métadonnées).

**Carte des censives d'après les plans du XVIIIe s**.




| | | | |
|---|---|---|---|
| | Franc Rosier | Mercadet | St-Germain l'Auxerrois |
| Allès | Fusées | Montmartre | St-Germain-des-Pres |
| Arche Saint-Mandé | Garges | Palu | St-Jean-de-Latran |
| Archeveche | Gif | Poissy | St-Merri |
| Barbeau | Grange Batelière | Rappée | St-Merry |
| Bernardins | Hareng | Roi | St-Symphorien |
| Bézée | Haudriettes | Roule | St-Victor |
| Chapitre ND | Hautes-Bruyeres | Saint-Cyr | Ste-Genevieve |
| Chartreux | Hospitalières St-Gervais | Saint-Sepulcre | Temple |
| Clichy | Hotel-Dieu | Sainte-Opportune | Tirechape |
| Coigny | Hôpital general | St-Anastase | Tiron |
| Couture Ste-Catherine | Joigny | St-Antoine | Tombes |
| Crosse St-Yon | La Tremoille | St-Benoît | Treize Arpents |
| Dames de Montmartre | Marcognets | St-Denis | Trinite |
| Filles-Dieu | Marly | St-Denis-de-la-Chartre | Trois Pucelles |
| Fort aux Dames | Mathurins | St-Fiacre | Universite |

# 7) Le service de webmapping dynmap : Georges-Xavier Blary

Frédéric Pouget a trouvé une application de webmapping permettant de répondre à nos besoins par le biais de la solution Dynmap (cf compte-rendu de janvier 2009 n° 13). Une présentation est faite de la plateforme dédiée à Alpage qui est en cours de mise en place par la société 2D3D.

**1. Facilité de prise en main**

- Un débutant s'acclimate très vite à l'interface et aux fonctionnalités de bases : navigation, affichage.
- Logique proche de certains SIG de bureau (mapinfo).

**2. Fonctionnalités proches des SIG**

- Dynmap dispose des principales fonctionnalités d'un SIG bureautique : affichage de données géoréférencées (superposition, transparence), édition des données géométriques et attributaires avec les outils simples, qui permettent de répondre à la plupart des fonctionnalités SIG utilisées par des thématiciens historiens (exemple : les besoins de Boris Bove et Yoann Brault ou encore Antoine Ruault sur la couche des censives auraient été tous remplis par Dynmap, et sans doute plus facilement qu'avec GV-SIG)
- Dynmap est adapté dans le cadre d'Alpage aux besoins spécifiques de ses utilisateurs, grâce à des développements qui sont en cours de production tel que la possibilité de faire des analyses thématiques (similaires à celles proposées dans le menu "symbologie d'Arcview ou de GV-SIG) par l'utilisateur final.
- Quelques limites: impossibilité de faire du géoréférencement en ligne (exemple : les besoins de Véronique Soulay qui géoréférence certains plans pour dessiner ses église, n'auraient pas été remplis directement par l'interface de Dynmap), d'utiliser des fonctionnalités avancées de dessin (exemple : le dessin de l'enceinte de Philippe-Auguste proposé par Hélène Noizet et Anne-Laure Bethe a nécessité l'utilisation d'outils avancés de dessin comme la prolongation automatique de la longueur d'un segment, la reproduction d'un segment à une distance X du segment initial…), d'utiliser des fonctionnalités de SGDBR dans l'interface de Dynmap. Néanmoins, la grande intéropérabilité de ce logiciel permet de pallier ces limites.

**3. Interopérabilité**

- Données exportables vers un grand nombre d'applications courantes: Autodesk, Mapinfo, ArcGis, Google Earth/Maps.
- Bonne intégration avec les autres formats de fichiers SIG existant (shape, mif/mxd) en importation comme en exportation.
- Possibilité d'importer des images géoréférencées dans un autre logiciel ce qui permet de pallier l'absence de cette fonctionnalité dans Dynmap (pour reprendre l'exemple de Véronique Soulay, elle aurait donc pu géoréférencer ces plans ds GV-SIG, puis importer ces rasters géoréférencés ds Dynmap pour pouvoir les afficher en superposition des autres données géoréf et dessiner ces églises ds Dynmap ; idem pour l'enceinte de Philippe-Auguste qui aurait pu être finement dessinée ds Arciew puis réimportée ds Dynmap).
- Possibilité de lier les données de Dynmap à d'autres applications afin de lui apporter, par exemple, des fonctionnalités de SGDBR absentes à l'origine

- Possibilité de lier DynMap à des sources de données externes: serveurs de métadonnées, serveurs wms, bases de données de thématiciens.
- Possibilité d'utiliser DynMap comme instrument de travail ou comme plateforme de mise en commun des travaux réalisés sur d'autres SIG selon les besoins, le niveau et les habitudes des utilisateurs.

**4. Adaptabilité**

- Espaces de travail personnalisables: l'utilisateur (si il en a le droit) peut définir ses propres couches et géosignets.
- Interface globale facilement modifiable pour intégrer de nouvelles contraintes graphiques (nouveaux partenaires ou institutions, changement de charte graphique, affichage différent des données ou des rapports).
- Mise a disposition d'interfaces de programmation (API javascript et framework PHP) pour étendre les fonctionnalités de Dynmap.

**5. Sécurité des données**

- Gestion fine des droits d'accès qui permet de ne présenter à l'utilisateur que les données pour lesquelles il dispose d'une autorisation.
- Les cartes exportées peuvent recevoir les logos et un filigrane indiquant l'origine des données
- Les formats d'enregistrements des données sont ouverts.
- Hébergement par un des laboratoires partenaires.
- L'accès aux données est sécurisable via SSL.
- L'accès aux données peut être enregistrée dans des fichiers journaux.

Sont intégrés actuellement les rasters Vasserot géoréférencés (avec 3 niveaux d'échelle) et les 10 couches vecteurs suivantes :

1. les îlots urbains en 1300 (polygones du plan Alpage 1300)
2. les îlots urbains en 1380 (polygones du plan Alpage 1380)
3. les arrondissements révolutionnaires (pavage de polygones)
4. les quartiers révolutionnaires (pavage de polygones)
5. les vestiges archéologiques précis des enceintes médiévales et moderne (polygones)
6. les vestiges archéologiques imprécis des enceintes médiévales et moderne (points)
7. les ouvrages défensifs des enceintes médiévales (points des tours et portes)
8. les linéaments hérités de l'enceinte primitive de la rive droite (segments)
9. la zone urbaine prospectée pour repérer ces linéaments (polygones)
10. l'enceinte de Philippe Auguste (tronçons sous forme de polygones)

Cette présentation soulève une longue discussion sur les nombreuses questions que pose ce type d'outil : questions juridiques (types de publics, droits de propriétés des données…), techniques (matériel nécessaire…), scientifiques (contenus, requêtes, métadonnées…), administrative (administration informatique de la plateforme, coût financier de la structure), sémiologiques (adaptation de la sémiologie graphique en fonction des publics)…

Par exemple, la mention des droits pour les rasters vasserot qui sont affichés est finalement définie par les services d'archives comme :
F/31/73-96 Arch. nat. - Arch. de Paris

De même pour les données de l'APUR, un accord est en cours de mise en place pour permettre l'affichage des données urbaines contemporaines dans ce service Alpage.

Ce service étant encore en cours de mise en place, il n'est pas actuellement accessible au grand public mais le sera au plus tard les 7-8 juin 2010, lors du colloque conclusif de ce programme ANR.

## 8) L'enceinte de Philippe-Auguste : Hélène Noizet et Anne-Laure Bethe

A la manière des censives, le dessin de l'enceinte de Philippe Auguste est fait à l'échelle de toute la ville en réutilisant les grandes synthèses historiographiques disponibles, sans rechercher de manière exhaustive chaque petit plan d'un micro-secteur de l'enceinte. Une synthèse et des choix d'interprétation ont donc été opérés principalement à partir de :

Berty, Adolphe ; Legrand, Henri ; Tisserand, L.-M. ; Vacquer, Théodore ; Platon, Camille, *Topographie historique du Vieux Paris*, 6 vol., coll. Histoire générale de Paris, Paris, 1866-1897 (+ les plans d'A. Lenoir)

Bonnardot, Alexandre, *Dissertations archéologiques sur les anciennes enceintes de Paris, suivies de recherches sur les portes fortifiées qui dépendaient des enceintes*, Paris, 1852

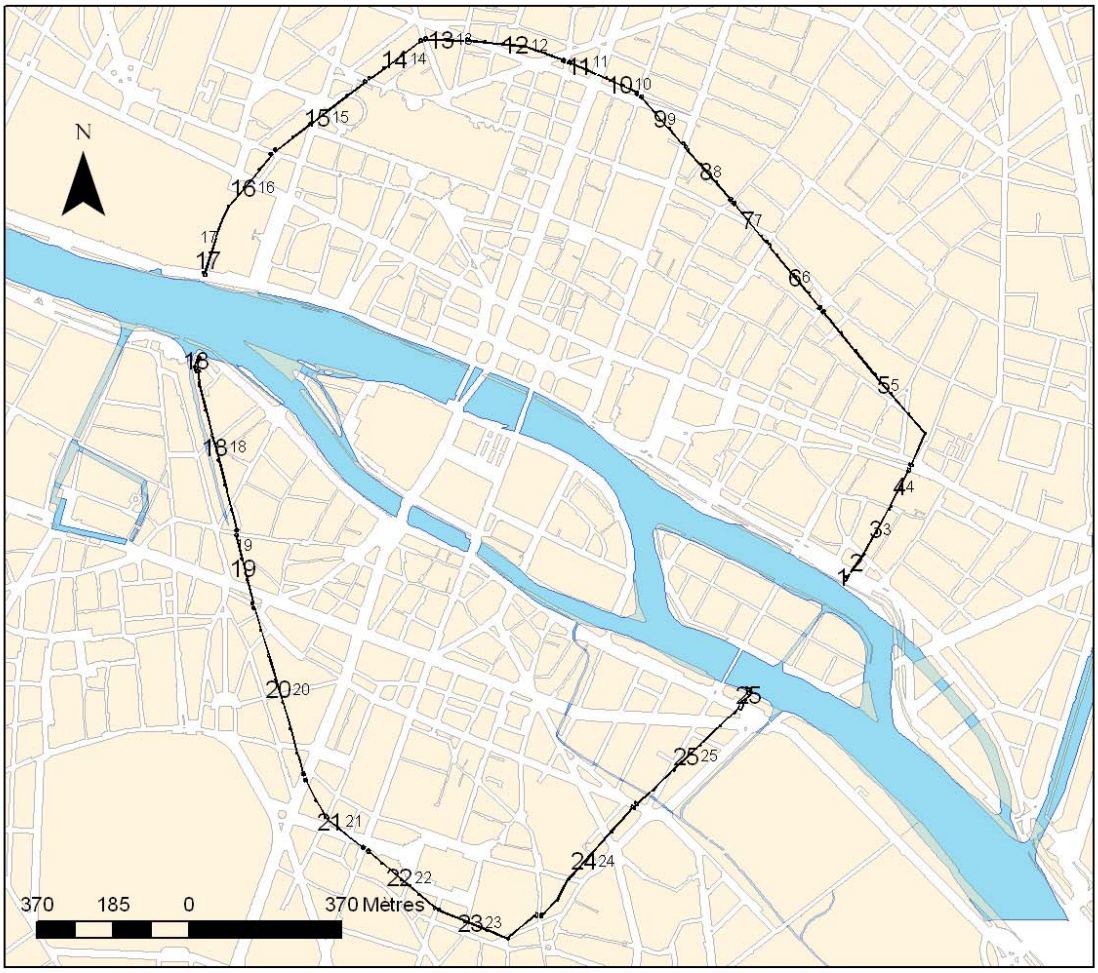
Halphen, Louis, *Paris sous les premiers Capétiens (987-1223). Étude de topographie historique*, Ernest Leroux, Paris, 1909

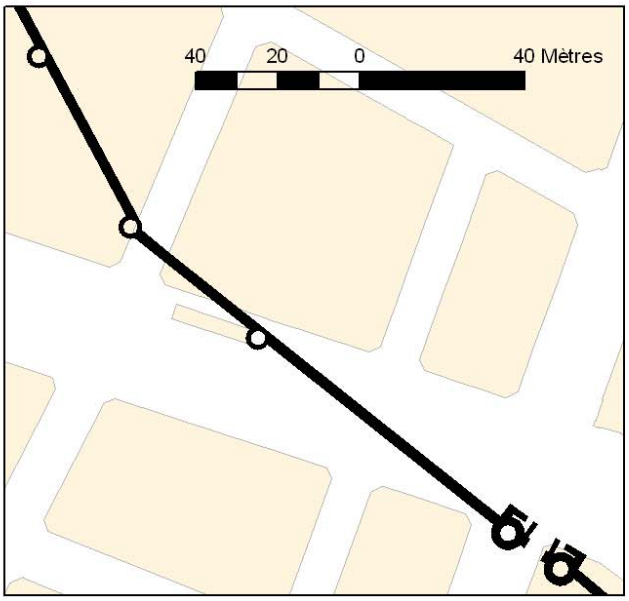
———, *Paris sous les premiers Capétiens (987-1223). Étude de topographie historique (album de planches)*, Ernest Leroux, Paris, 1909

Lallau, Etienne, *Archéologie des enceintes de Paris du Xe au XVIIe s. Inventaire des vestiges et contribution à l'élaboration du SIG Alpage sur Paris médiéval*, mémoire de master dir. D. Arribet-Derouin, université de Paris-I, 2008

A ces références bibliographiques, il faut ajouter les données SIG d'E. Lallau et les données SIG du parcellaire actuel (APUR), ainsi que des informations données par Marc Viré, archéologue.

L'information mobilisée peut donc être soit archéologique (un vestige), soit morphologique (une trace dans le parcellaire ancien ou actuel), soit une restitution hypothétique d'un auteur (par exemple un ouvrage défensif est attesté par les sources écrites mais sa localisation est inconnue et supposée en fonction de la localisation des tours voisines).


N
370 185 0
370 Mètres


40 20 0
40 Mètres

Le tableau ci-dessous synthétise les choix en matière de tracé, les n° étant ceux de la carte :

| Num_troncon | MEMO : commentaire justifiant les choix de tracés de l'enceinte de Philippe-Auguste |
|---|---|
| 1 | Tour Barbeau dessinée suivant Berty (1 grosse tour et 2e petite tour accolée). Bonnardot n'indique qu'une seule tour mais paraît moins fiable car, sauf exception, il n'a pas dessiné en plan la morphologie précise de chaque tour, mais un tracé stéréotypé identique à toutes les tours. Position du tronçon [tr Barbeau/pte Barbelle] décalée à l'ouest par rapport à Berty pour être en face du tronçon suivant [pte Barbelle/pte des Barrés] qui est en partie attesté archéologiquement. |
| 2 | Courtine [pte Barbelle/pte des Barrés] dessiné suivant 1. vestiges archéos précis, 2. Vasserot (rupture morphologique traversant l'îlot héritée de l'enceinte), 3. Berty |
| 3 | Courtine [pte des Barrés/St-Paul] bien attesté par des vestiges archéologiques précis encore visibles |
| 4 | Courtine [pte St-Paul/pte Baudet] dessiné suivant Berty qui reprend Bonnardot |
| 5 | Courtine [pte Baudet//pte Barbette] dessinée suivant Berty jusqu'à la tour de l'angle nord-est de l'enceinte. Ensuite, courtine dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (10 rue des Rosiers + rue du Marché des Blancs Manteaux), 2. APUR, 3. Vasserot, mais pas Berty qui remonte trop au nord dans ce secteur. Position des tours entre l'angle nord-est (tr_4) et la porte Barbette suivant 1. vestige archéo (10 rue des Rosiers découvert. en 1916), 2. Halphen et non pas Bonnardot ni Berty (périmés par l'archéologie depuis 1916) |
| 6 | Courtine [pte Barbette/pte Chaume] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (rue du Marché des Blancs Manteaux et 57 rue des Francs Bourgeois), 2. Vasserot, mais pas Berty trop décalé au nord. 3 tours intermédiaires sur ce tronçon localisées suivant 1. vestiges archéos précis (57 rue des Francs Bourgeois, découv. 1878) et imprécis (rue de l'Abbé Migne, découv. 1929), 2. Halphen (mais pas Bonnardot qui ne met que 2 tours) |
| 7 | Courtine [pte Chaume/pte Temple] dessinée en fonction des tronçons de courtine précédent [pte Barbette/pte Chaume] et suivant [pte Temple/pte Beaubourg] eux-mêmes définis par des vestiges archéos. 2 tours intermédiaires localisées suivant Halphen, et non pas Bonnardot. |
| 8 | Courtine [pte Temple/pte Beaubourg] dessinée suivant vestiges archéos précis (69-71 rue du Temple). 3 tours intermédiaires localisées suivant 1. Halphen, 2. Marc Viré |
| 9 | Courtine [pte Beaubourg/pte St-Martin] dessinée dans le prolongement du tronçon précédent [pte Temple/pte Beaubourg]. 2 tours intermédiaires localisées selon Bonnardot, Halphen et Berty qui sont tous concordants. |
| 10 | Courtine [pte St-Martin/pte Bourg l'Abbé] dessinée suivant 1. APUR, 2. Vasserot, 3. Berty. 2 tours intermédiaires localisées suivant Bonnardot. Halphen n'en met qu'une seule. Aucune trace de tour n'est visible ni sur l'APUR, ni sur Vasserot et ne permet pas de trancher entre Bonnardot et Halphen. |
| 11 | Courtine [pte Bourg l'Abbé/pte St-Denis] dessinée suivant le tronçon précédent [pte St-Martin/pte Bourg l'Abbé]. 1 tour localisée suivant Bonnardot et non Halphen (en raison du choix des tours pour le tronçon précédent [pte St-Martin/pte Bourg l'Abbé] |
| 12 | Courtine [pte St-Denis/pte du Comte d'Artois] dessinée suivant des vestiges archéos précis (16 et 22 rue Etienne Marcel) |
| 13 | Courtine [pte du Comte d'Artois/pte Montmartre] dessinée suivant 1. APUR, 2. Vasserot, 3. prolongement du tronçon de courtine [pte Montmartre/pte Coquillière]. 1 tour intermédiaire localisée suivant 1. Bonnardot et Halphen, 2. Vasserot |
| 14 | Courtine [pte Montmartre/pte Coquillière] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (9 rue Coquillière, 7-9 et 21-23- rue du jour, 62 et 70 rue JJ Rousseau), 2. APUR, 3. Vasserot. 2 tours intermédiaires localisées suivant 1 vestige archéo précis (9 rue Coquillière) et Bonnardot. Tour flanquant au nord la pte Coquillière localisée suivant 1. 1 vestige archéo imprécis (rue Coquillière, ex-n° 5 et 7), 2. Vasserot et légèrement décalée pour être placée sur la courtine. |
| 15 | Courtine [pte Coquillière/pte St-Honoré] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (11-13 rue du Louvre, 146-150 rue St-Honoré), 2. APUR, 3. Vasserot, mais pas Berty. 4 tours intermédiaires localisées suivant 1 vestige archéo précis encore visible sur l'APUR (11-13 rue du Louvre), 2. Bonnardot. |
| 16 | Courtine [pte St-Honoré/pte du Louvre] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (sous-sol de sacristie du Temple de l'Oratoire, partie nord de la Cour carrée du Louvre), 2. Banassat (plan de vestiges archéos précis de la Cour carré : *Dossiers de l'archéologie*, n° 192, 1994 ), 3. Bonnardot, mais pas rapport à Berty qui est un peu décalé. Partie terminale du tronçon jusqu'à la poterne du Louvre très hypothétique : localisation de la poterne du Louvre suivant Banassat et non Bonnardot ni Berty. 3 tours intermédiaires localisées suivant 1. vestiges archéos précis et imprécis, 2. Bonnardot. |
| 17 | Courtine [pte du Louvre/tour du coin] dessinée suivant 1. Banassat (plan de vestiges archéos précis de la Cour carré : *Dossiers de l'archéologie*, n° 192, 1994), 2. Berty. Poterne du Louvre et Tour du coin localisées de façon extrêmement hypothétique, en suivant Banassat |

| | |
|---|---|
| 18 | Courtine [Tour de Nesles/pte Buci] dessinée suivant 1. plans précis du secteur ds Bonnardot et Halphen, 2. APUR, 3. Vasserot. 6 tours intermédiaires |
| 19 | Courtine [pte Buci/pte St-Germain] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis, 2. APUR, 3. Vasserot. 3 tours intermédiaires |
| 20 | Courtine [pte St-Germain/pte St-Michel] dessinée suivant 1. APUR, 2. Vasserot, 3. Verniquet. 6 tours intermédiaires localisées grâce à Verniquet et un plan détaillé de Bonnardot (pl. II, fig. 3) |
| 21 | Courtine [pte St-Michel/pte St-Jacques] dessinée suivant 1. Vasserot, 2. Verniquet. 3 tours intermédiaires |
| 22 | Courtine [pte St-Jacques/pte papale] dessinée suivant 1. 3 vestiges archéos imprécis (11 place du Panthéon-4 rue d'Ulm-21rue des fossés St-Jacques ; mairie du 5e arrond.), 2. tronçon précédent [pte St-Michel/pte St-Jacques] dont, selon Bonnardot, le mur interne devient le mur externe du tronçon. 3 tours intermédiaires localisées suivant 1. Bonnardot 2. Berty (attention, Marc Viré indique dans son fichier word que la tour S se trouve sous le sol de la rue Clothaire : mais aucun élément précis ne vient appuyer cette information qui, en l'état, paraît moins fiable que Bonardot) |
| 23 | Courtine [pte papale/pte St-Marcel] dessinée suivant 1. vestiges archéos précis (rue Thouin) et imprécis (rue Clotilde et lycée Henri IV). 3 tours intermédiaires localisées suivant Halphen, et non pas Bonnadot (qui met 4 tours) |
| 24 | Courtine [pte St-Marcel/pte St-Victor] dessinée suivant les nombreux vestiges archéos précis (lycée Henri IV côté rue Thouin, Ecole Polytechnique, 47 et 62-66 rue Descartes, 4 rue Thouin, 40-42 et 48-50 et 60-64 et 66-68 rue du Cardinal Lemoine, 9 et 23-29 rue d'Arras, rue Jacques-Henri Lartigue). 4 tours intermédiaires suivant Halphen (Bonnardot en met 5) |
| 25 | Courtine [pte Victor/Tournelle] dessinée suivant les vestiges archéologiques précis (15-19 et 30 rue du Cardinal Lemoine, 28 rue des fossés St-Bernard, quai de la Tournelle près de l'angle du bd St-Germain, 5-7 rue des chantiers, 2 rue des écoles) |

Il s'agit là d'un premier travail de synthèse qui ne demande qu'à être complété par la suite. Par exemple, nous ne sommes ainsi pas entrés dans le détail architectural de chaque tour, mais avons défini modules stéréotypés en fonction de leur position (par exemple une tour isolée a en moyenne un diamètre externe de presque 6 m). De même, l'épaisseur moyenne de la courtine a été définie à partir de la bibliographie à 2,5 mètres, même si l'on sait très bien que ces dimensions ont pu varier selon les secteurs.
Dans le détail, cette carte est évidemment fausse, mais à l'échelle de la ville, elle donne une localisation de l'enceinte qui peut déjà rendre de grands services.

## 9) Divers

- Jean-Luc Pinol a présenté son Atlas des Parisiens dont la publication est imminente.
- Le colloque conclusif d'Alpage aura lieu les 7-8 juin 2010 à Paris, au siège du CNRS (Michel-Ange Molitor).

Compte-rendu rédigé par Anne-Laure Bethe, Véronique Soulay, Jean-Christophe Burie, Sandrine Robert, Alain Bouju, Caroline Bourlet, Boris Bove, Georges-Xavier Blary, Hélène Noizet.