ALPAGE n°12

La Rochelle - 16-17 octobre 2008

- Présents : Romain Raveaux, Yoann Brault, Boris Bove, Alain Dallo, Pascal Chareille, Georges-Xavier Blary, Anne-Laure Bethe, Brigitte Boissavit-Camus, Véronique Soulay, Hélène Noizet, Laurent Costa, Frédéric Pouget, Eric Grosso, Frédéric Rousseaux, Jean-Christophe Burie, Alain Bouju, Jean-Marc Ogier, Rémy Mullot.
- Excusées : Caroline Bourlet, Sandrine Robert

Table des matières :

1) AVANCÉE DU GÉORÉFÉRENCEMENT DES RASTERS VASSEROT : ANNE-LAURE BETHE..... 2

1.1) QUALITÉ VARIABLE DES PLANS D'ÎLOTS EN FONCTION DE LEUR AUTEUR 2
1.2) ESTIMATION DE LA QUALITÉ DU GÉORÉFÉRENCEMENT SELON LES CRITÈRES D'ANNE-LAURE 7
1.3) SECTEUR « MAL GÉORÉFÉRENCÉ » DU CENTRE HISTORIQUE DE LA RIVE DROITE : CORRÉLATION ENTRE LE CADASTRE PAR ÎLOTS ET LE CADASTRE PAR IMMEUBLE 10
1.4) ADAPTER LES TYPES DE GÉORÉFÉRENCEMENTS AUX BESOINS DES UTILISATEURS 14
1.5) LES DIFFICULTÉS POUR GÉORÉFÉRENCER LES ZONES PÉRIPHÉRIQUES 21

2) AVANCÉE DE LA VECTORISATION : ROMAIN RAVEAUX ET JEAN-CHRISTOPHE BURIE... 21

2.1) IMAGE UTILISÉE DANS CE PAPIER 21
2.2) RAPPEL DE LA MÉTHODE UTILISÉE PRÉCÉDEMMENT 22
2.3) NOUVELLE APPROCHE PROPOSÉE 22
2.4) PERSPECTIVE 24

3) CALENDRIER DE TRAVAIL 24

4) LA MESURE DES DÉFORMATIONS DU GÉORÉFÉRENCEMENT PAR PLANCHE VASSEROT : PASCAL CHAREILLE, ALAIN BOUJU ET ANNE-LAURE BETHE 25

4.1) CALCUL D'UN COEFFICIENT DE DÉFORMATION ET DES DÉFORMATIONS ANGULAIRES ASSOCIÉES 25
4.2) PARTITIONNEMENT UNIVARIÉ EN 5 CLASSES DE 288 IMAGES 29
4.3) RÉACTIONS D'ERIC GROSSO 33

5) L'AJUSTEMENT SPATIAL OU LA RÉAPPLICATION DU GÉORÉFÉRENCEMENT SUR LES VECTEURS : FRÉDÉRIC POUGET ET ERIC GROSSO 40

6) LES CENSIVES À PARIS VERS 1780 : BORIS BOVE ET YOANN BRAULT 41

7) L'ENCEINTE DES 10^{E}-11^{E} S. DE LA RIVE DROITE : HÉLÈNE NOIZET 45

8) LE CATALOGAGE DES MÉTADONNÉES : L. COSTA, G.X. BLARY, F. POUGET, E. GROSSO.. 54

9) L'ACCORD DE CONSORTIUM 63

10) L'ACCÈS AUX DONNÉES ALPAGE À LA FIN DE L'ANR (JANVIER 2010) 64

11) PROJETS : COLLOQUE EN 2010 POUR CONCLURE ALPAGE 1 ; ALPAGE 2 65

1) Avancée du géoréférencement des rasters Vasserot : Anne-Laure Bethe

Anne-Laure Bethe indique qu'à l Vue générale du géoréférencement au 08 octobre 2008
géoréférencés :

Vue générale du géoréférencement au 08 octobre 2008

Elle pense avoir fini la totalité des 912 rasters Vasserot en février 2009.

1.1) Qualité variable des plans d'îlots en fonction de leur auteur

Anne-Laure Bethe signale une difficulté particulière pour les îlots dans le quartier du Temple, entre le canal Saint-Martin et les Fermiers généraux, notamment un mauvais géoréférencement des scans 400 et 422 (les autres scans de ce secteur étant les n° 395 à 399 et 401). Ici, elle dispose de bons points de calage par rapport au plan actuel. Pourtant les géoréférencements sont très mauvais (avec des RMS parfois supérieures à 10 m, ce qui est énorme). Puisque le problème ne situe pas au niveau de l'obtention de points de calage par rapport à l'actuel, l'explication de cette difficulté réside certainement dans la « mauvaise »

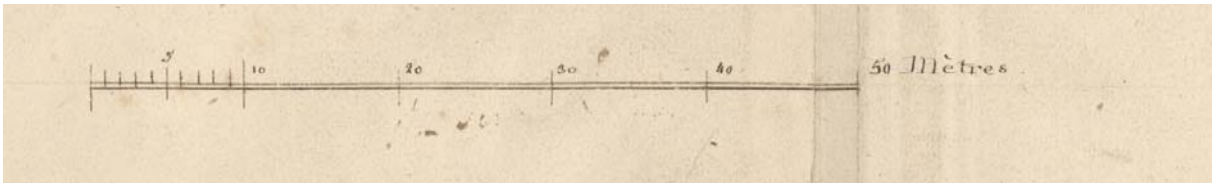
facture de ces plans d'îlots, dont le dessin comporte dès l'origine beaucoup d'erreurs. Il peut donc y avoir de grandes variations dans la qualité du dessin des plans selon les secteurs.

Hélène Noizet indique que ceci est peut-être lié à une hypothèse qu'elle a développée par ailleurs à propos des auteurs de ces plans dans un article qui va paraître dans la revue de l'école d'architecture de Versailles : pour faire bref, outre Philibert Vasserot, il paraît probable que son fils Charles Vasserot ait aussi participé à l'élaboration de ces plans, et ce relativement tôt, dès 1823-1824. Et l'on peut supposer que le fils était moins compétent que le père et a dessiné des plans de moins bonne facture. Les éléments de la démonstration sont indiqués ci-dessous.

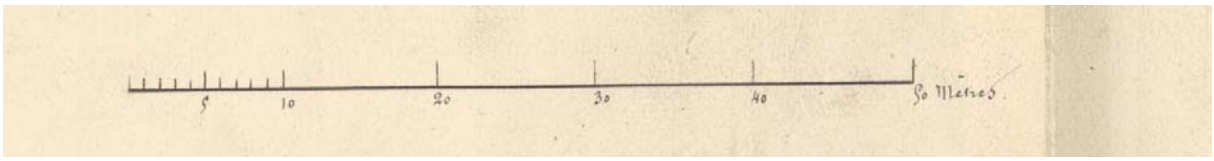
Rappelons tout d'abord que d'après E. Coyecque[1], ces plans par îlots ont été dressés par Philibert Vasserot entre 1810 et 1836 : travaillant à un rythme soutenu entre 1810 et 1815, il travailla plus lentement les années suivantes. Le 1er août 1821, la confection des atlas était complètement achevée pour les 3e, 4e et 12e (anciens) arrondissements. Elle fut reprise en 1823 et terminée en 1836.
Sur la base de l'étude de Cécile Souchon[2], on pensait jusque-là que Philibert Vasserot avait fabriqué à lui seul la grande majorité des plans d'îlots, notamment parce que les sources indiquant une rétribution de ce travail ne mentionne que lui. Cécile Souchon a ainsi retrouvé les preuves de son travail attestant la régularité de ses livraisons : une vingtaine de mentions témoignent d'un versement de salaire en sa faveur, par la Direction des contributions directes de la Seine, entre 1823 et 1836. C. Souchon indique également que P. Vasserot n'a pas eu le temps de finir son entreprise : selon elle, quelques plans d'îlots (sans que l'on sache lesquels et combien) auraient été dessinés après la mort de Philibert, en 1840, par son fils, Charles Vasserot, jusqu'en 1848, et par Delucenay jusqu'en 1854.
Depuis, Michel Denès a analysé, dans le cadre d'Alpage, les conventions cartographiques de ces plans d'îlots (cf CR n°10) : suite à cette étude, celui-ci pense que les dessinateurs changent et ont chacun leur propre manière de dessin. Tout d'abord, les différents plans sont diversement renseignés. Sur certains figurent nombres de détails d'aménagement (fours, verrières, potagers, puits...) et, sur d'autres, le relevé montre les diverses pièces sans destination ni aménagement. Cela montre une diversité dans le choix des objets dessinés. De plus, certaines différences sont perceptibles dans les lavis, les écritures (n° de rue et unités de l'échelle) et la figuration elle-même de l'échelle. Or, l'échelle est un code graphique qu'un dessinateur averti reproduit de dessin en dessin, sans même y penser.

[1] Coyecque, Ernest, "Les plans cadastraux de la ville de Paris aux Archives nationales, d'après un rapport de la direction générale des contributions directes", *Bulletin de la Société de l'Histoire de Paris et de l'Île-de-France*, XXXV, 1908, p. 238-78.
[2] Souchon, Cécile, "Philibert Vasserot (1773-1840) auteur des atlas des quartiers de Paris", dans *De l'estime au cadastre en Europe. Les systèmes cadastraux aux 19e-20e siècles (colloque de Bercy 20-21 janvier 2005)*, édité par Florence Bourillon et Nadine Vivier, p. 253-75, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2008.

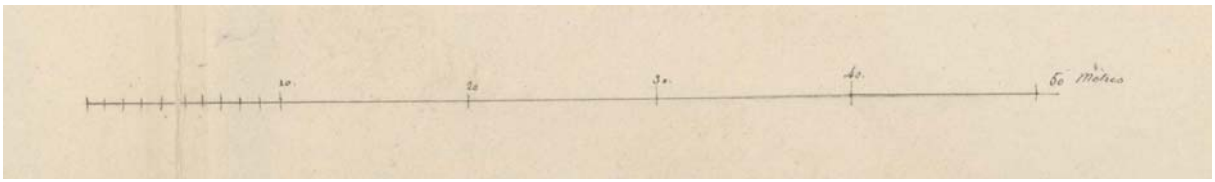
Par exemple, la comparaison de l'échelle dans 3 plans suggère la diversité des mains :



CHAN, F 31/73/01. Cliché Département de Paris – Archives de Paris n°1



CHAN, F 31/73/02. Cliché Département de Paris – Archives de Paris n°2



CHAN, F 31/85/31. Cliché Département de Paris – Archives de Paris n°453

- le trait de la barre d'échelle varie : double trait fin, un seul trait épais, un seul trait fin
- les petits traits verticaux des subdivisions traversent ou non le trait principal de la barre d'échelle
- les chiffres (notamment le « 5 ») et le mot « mètres » ne sont pas écrits de la même façon.

Ces plans sont extraits, pour les 2 premiers, du volume sur les quartiers du Roule et des Tuileries réalisé en 1824 d'après E. Coyecque, et, pour le 3e, du volume sur les quartiers du Marché Saint-Jean et du Mont-de-Piété réalisé en 1823. Les différences graphiques relevées ci-dessus semblent donc significatives puisque ces plans ont été fabriqués à peu près au même moment, vers 1823-1824. Elles sont d'autant plus significatives entre les 2 premiers plans puisqu'ils se suivent dans le même volume. Il semblerait donc que plusieurs dessinateurs aient œuvré à la fabrication de ces plans, sans que l'on sache combien de personnes étaient concernées.
Hélène Noizet met ce fait en relation avec l'hypothèse de C. Souchon selon laquelle Charles Vasserot et Delucenay ont aussi fabriqué des plans : mais contrairement à ce que Cécile Souchon indique, ce ou ces autre(s) dessinateur(s) ne serai(en)t pas intervenu(s) seulement à la fin du processus, pour terminer le travail, mais bien plus tôt, au moins dès 1823-1824. Cela paraît probable au moins pour Charles Vasserot.
En effet, nous n'avons aucun élément comptable ou administratif attestant le paiement de collaborateurs de P. Vasserot. A priori, ceci contredit la présence d'autres dessinateurs. En revanche, cela s'explique si ce collaborateur est son fils : celui-ci aide son père tout en se formant au métier d'architecte, sans être rémunéré, de la même manière que Philibert avait appris le métier auprès de son père. La fabrication de ces plans d'îlots par Charles Vasserot ne justifie pas de rémunération puisqu'elle fait partie de son apprentissage et que le formateur

n'est autre que son père. P. Vasserot reprendrait donc la tradition de transmission familiale du savoir architectural.
Comme l'analyse exhaustive des différences graphiques n'a pas été faite, nous ne savons pas si P. Vasserot était assisté d'autre(s) collaborateur(s) dès 1810. Cependant, il est intéressant de constater que les différences graphiques, relevées ci-dessus et suggérant la présence d'assistant(s), datent de 1823-1824. Or, E. Coyecque constatait que, après un certain essoufflement depuis 1815, le travail de P. Vasserot reprenait à un rythme plus rapide, justement à partir de 1823. Au total, nous pouvons risquer les hypothèses suivantes à propos de ce processus de fabrication des plans d'îlots :

- en 1810, P. Vasserot aurait commencé seul ce travail titanesque ;
- entre 1810 et 1815, il y investit une grande part de son énergie ;
- après l'élan du début, la fatigue et le découragement devant l'ampleur de la tâche ralentissent son travail à partir de 1815, d'autant plus qu'il contribue parallèlement à la fabrication d'autres plans cadastraux (l'atlas des 48 quartiers achevé en 1821 et le cadastre par immeuble) ;
- assisté (notamment ?) par son fils à partir de 1823, le travail avancerait de nouveau à un rythme régulier et relativement rapide jusqu'en 1836 ;
- d'après C. Souchon, certains plans d'îlots auraient été achevés par Charles Vasserot jusqu'en 1848 et Delucenay jusqu'en 1854, sans que l'on sache lesquels.

Cela dit, il ne s'agit là que d'hypothèses bâties à partir de sondages ponctuels dans la documentation planimétrique. Pour être confirmées, elles nécessiteraient une fine étude paléographique et codicologique des 24 volumes, ce qui reste à faire.

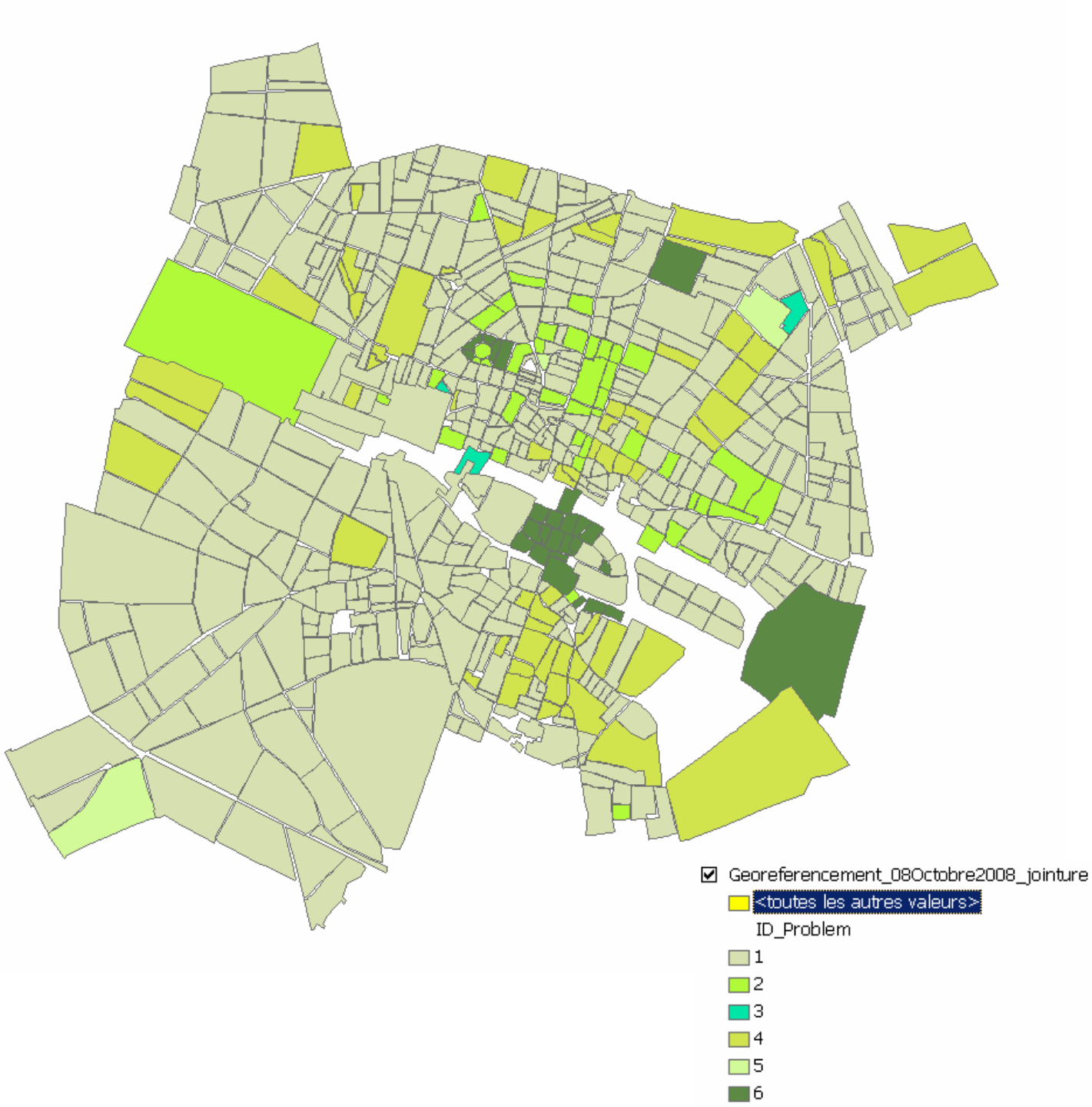
Si l'on revient au constat initial d'Anne-Laure selon lequel le quartier du Temple pose beaucoup de problèmes, nous constatons ci-dessous qu'il appartient à un volume effectivement réalisé après 1823, soit après la date à partir de laquelle Charles Vasserot aurait dessiné des plans d'îlots. Ce volume pourrait donc avoir été réalisé par lui, sans que la date soit une preuve absolue (du point de vue de la date, il a aussi pu être fait par Philibert lui-même). Remarquons simplement que si la date de ce volume avait été antérieure à 1823, nous n'aurions pas pu proposer l'hypothèse selon laquelle ce volume a été dessiné par son fils, tandis qu'avec cette datation, l'hypothèse est possible mais reste à prouver.

Pour faciliter la correspondance entre la réalité matérielle des plans Vasserot (les 24 volumes) et leur version numérique (les 926 scans de ces images), Hélène Noizet a synthétisé les différentes références des données dans le tableau suivant :

Cote CHAN	Quartiers	Date selon Coyecque	N° arrond. (ancien)	N° de volume	N° scans	Nb de plans dans chaque volume	Nb de scans
F/31/73	Roule-Tuileries	1824	I	1	1 à 48	48	49
F/31/74	Champs-Elysées, Place Vendôme	1823	I	2	49 à 87	39	39
F/31/75	Chaussée d'Antin, Palais Royal	1813-1824	II	3	88 à 127	40	40
F/31/76	Faubourg Montmartre, Feydeau	1824	II	4	128 à 161	34	34
F/31/77	Mail, Faubourg Poissonnière	1810-1811	III	5	162 à 184	23	23
F/31/78	Saint-Eustache, Montmartre	1810-1812	III	6	185 à 205	21	21
F/31/79	Marchés, Saint-Honoré	1810-1813	IV	7	206 à 246	41	41
F/31/80	Banque de France, Louvre	1810-1813	IV	8	247 à 292	46	46
F/31/81	Porte St-Martin, Fbg St-Denis	1836	V	9	293 à 331	39	39
F/31/82	Bonne Nouvelle, Montorgueil	1825	V	10	332 à 357	26	26
F/31/83	Lombards, Porte St-Denis	1831	VI	11	358 à 384	27	27
F/31/84	St-Martin des Champs, Temple	1836	VI	12	385 à 422	38	38
F/31/85	Marché St-Jean, Mont de Piété	1823	VII	13	423 à 454	32	32
F/31/86	Arcis, Sainte-Avoye	1823	VII	14	455 à 489	35	35
F/31/87	Marais, Popincourt	1832-1836	VIII	15	490 à 533	44	44
F/31/88	Quinze-Vingts, Fbg St-Antoine	1832-1835	VIII	16	534 à 584	51	51
F/31/89	Arsenal, Hôtel de Ville	1825	IX	17	585 à 612	28	28
F/31/90	Cité, Île Saint-Louis	1827	IX	18	613 à 640	28	28
F/31/91	Fbg St-Germain, Invalides	1825	X	19	641 à 688	48	48
F/31/92	Monnaie, St-Thomas d'Aquin	1825	X	20	689 à 722	34	34
F/31/93	Luxembourg, Sorbonne	1828-1830	XI	21	723 à 781	59	59
F/31/94	Palais de justice, École de médecine	1828	XI	22	782 à 805	24	24
F/31/95	St-Marcel, Jardin du Roi	1813-1816	XII	23	806 à 865	60	60
F/31/96	Observatoire, St Jacques	1813-1816	XII	24	866 à 926	61	61
					Total	926	927

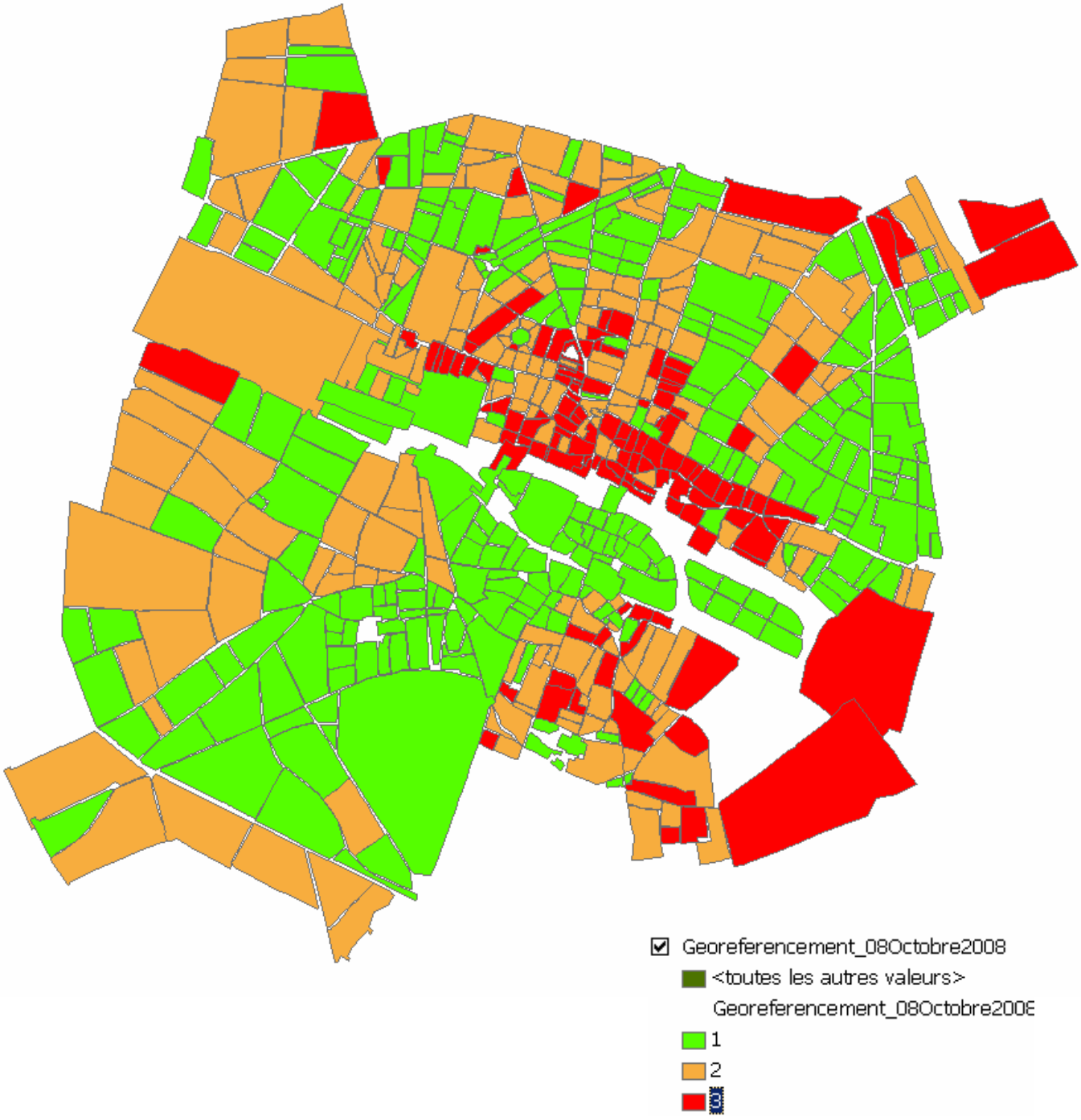
1.2) Estimation de la qualité du géoréférencement selon les critères d'Anne-Laure

Types de problèmes rencontrés lors du géoréférencement :
voir notamment le code 4, qui met en doute la fiabilité du relevé Vasserot



ID_Probleme	Types_Probleme1
1	pas de problème
2	plusieurs géoréférencements possibles
3	Tous les points sont concentrés au centre de l'image, d'où déformation et interprétation des points en périphérie (pas toujours très précise)
4	Fiabilité douteuse par endroit, soit du fond referentiel, soit du plan Vasserot ou des deux...
5	Utilisation des zones grisées Vasserot pour géoréférencer
6	Fond APUR et Berty quasi inutilisables

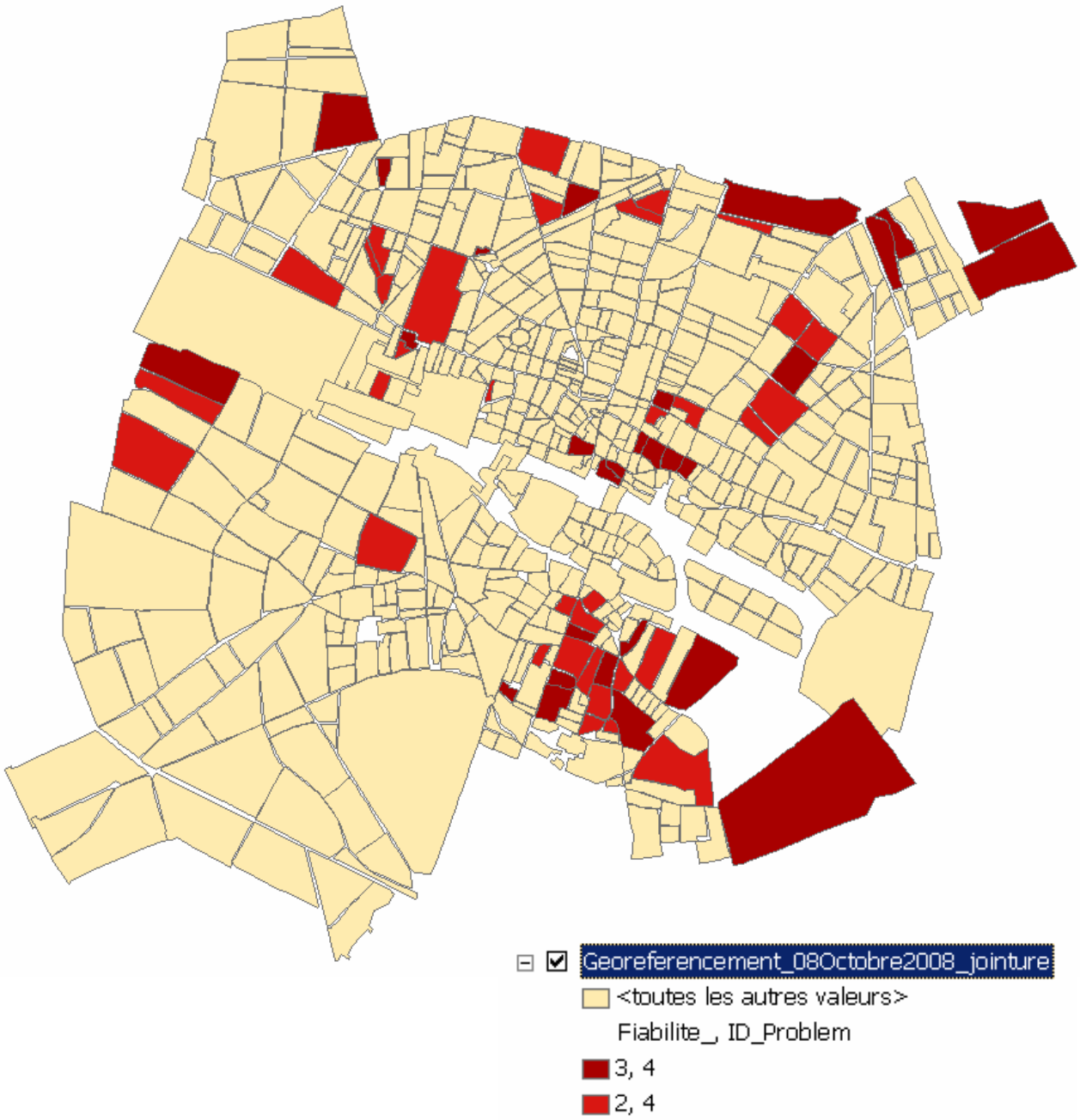
Qualité du géoréférencement selon l'appréciation personnelle d'Anne-Laure Bethe :
avec un code allant de 1 à 3 (du meilleur au plus mauvais)



1	Bon georeferencement, pas de probleme. Bords de voies fiables
2	Georeferencement Moyen, surtout à l'interieur de l'ilot
3	Georeferencement pas fiable, les bords de voies ne sont pas fiables

Îlots Vasserot douteux (code 4) et qualité du géoréférencement :
- en rouge foncé un géoréférencement mauvais (code 3)
- en rouge plus clair un géoréférencement moyen (code 2).

Il n'existe pas de fonds Vasserot douteux dont le géoréférencement serait bon.



1.3) Secteur « mal géoréférencé » du centre historique de la rive droite : corrélation entre le cadastre par îlots et le cadastre par immeuble

À la vue de cette image, Yoann Brault remarque que la partie du centre historique de la rive droite qui est mal géoréférencée selon les indicateurs d'Anne-Laure correspond à une zone pour laquelle le cadastre par immeuble n'a pas été levé du tout, en tout cas pas au moment de la réalisation du cadastre par îlot (les plans par immeuble ou « plans de maisons » selon l'expression d'E. Coyecque). Yoann le sait par la pratique, à force de se servir de ces documents conservés aux Archives nationales. Ces 2 éléments (absence de cadastre par immeuble et secteur mal géoréférencé) sont certainement corrélés. Ce constat permet là encore d'affiner nos connaissances sur la méthode de fabrication des plans d'îlots, dont Hélène Noizet rappelle quelques éléments ci-dessous.

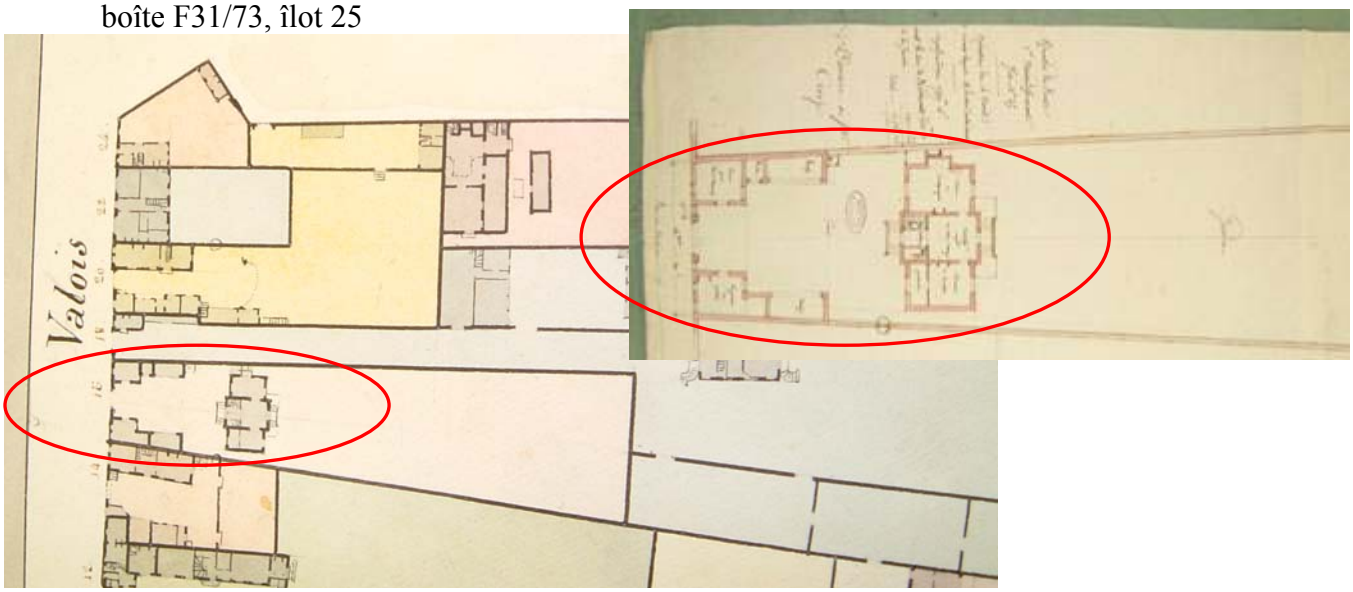
La fabrication de ces plans d'îlots n'est qu'une étape de la longue mise en place du cadastre napoléonien, conformément à la loi du 15 septembre 1807. L'histoire de ces plans d'îlots est complexe et fait appel à d'autres plans, levés antérieurement et parallèlement à ce cadastre par îlots, et dont il faut restituer la chronologie.
Entre 1785 et 1791, Edme Verniquet avait dessiné un plan des îlots parisiens, à l'échelle d'une demi-ligne par toise, soit au 1/1728^{e}. En 1807, bien que déjà ancien et malgré ses inconvénients[3], ce plan était jugé suffisamment fiable par le préfet de la Seine pour servir de base à la levée du cadastre parcellaire. Mais ce plan de Verniquet ne représentait que le plan-masse des édifices remarquables, et non pas le parcellaire des îlots communs.
Pour remédier à cette lacune, dirimante pour une juste répartition de l'impôt foncier, le ministère des Finances a approuvé les propositions du préfet visant à réaliser de nouveaux plans à partir de celui de Verniquet. Il est d'abord décidé en 1808 de fabriquer l'atlas des 48 quartiers de Paris, puis, l'année suivante, de lever des plans très précis immeuble par immeuble. En effet, dans l'atlas des 48 quartiers[4], si les numéros des maisons sont portés, les limites parcellaires ne sont qu'amorcées en bordure d'îlots, et l'on ne dispose toujours pas du dessin parcellaire interne aux îlots.
À partir de 1809, une quarantaine d'architectes-géomètres sont employés par le service du cadastre : ils visitent chaque immeuble afin d'en établir le plan précis et de recueillir toutes les informations permettant une évaluation juste de l'impôt foncier. Ce travail de levé par maison est effectué jusqu'en 1836 pour une première phase ; une seconde phase d'actualisation de ces plans dure jusqu'en 1854. Ces plans de maisons, établis au 1/200^{e}, constitue un ensemble d'environ 30.000 feuilles[5]. Environ car il n'existe toujours pas aujourd'hui d'inventaire précis de ces plans.
Dès 1807, P. Vasserot participe à l'élaboration non seulement de l'atlas des 48 quartiers, mais également des plans de maisons. Surtout, en 1810, c'est lui qui a l'idée de constituer des plans intermédiaires par îlot, en montant les plans de maisons dans les contours d'îlots du plan Verniquet. Au fur et à mesure de l'avancée des plans de maisons, auquel P. Vasserot continue de participer, il fabrique donc les fameux 912 plans cadastraux par îlot. Évidemment, la question de la fabrication des plans d'îlots se pose dès lors que les plans d'immeuble n'avaient pas été levés au préalable. Il est actuellement impossible d'identifier tous les plans

[3] C. Souchon rappelle que certains îlots ou édifices sont fractionnés sur plusieurs feuilles – au total , ce plan comprend 72 feuilles de 0,66 x 0,44 m –, et qu'il n'indique pas le numéro des maisons établi depuis 1805. Mais il est fondé sur une triangulation, calculée mathématiquement, qui paraît satisfaisante.
[4] Archives nationales, F/31/1-2 : 2 volumes de 1,40 x 1 m. Cet atlas, dont les plans sont au 1/2000^{e}, a été confectionné en réalité entre 1807 et 1821.
[5] Archives nationales, F/31/3-72 : 70 cartons.

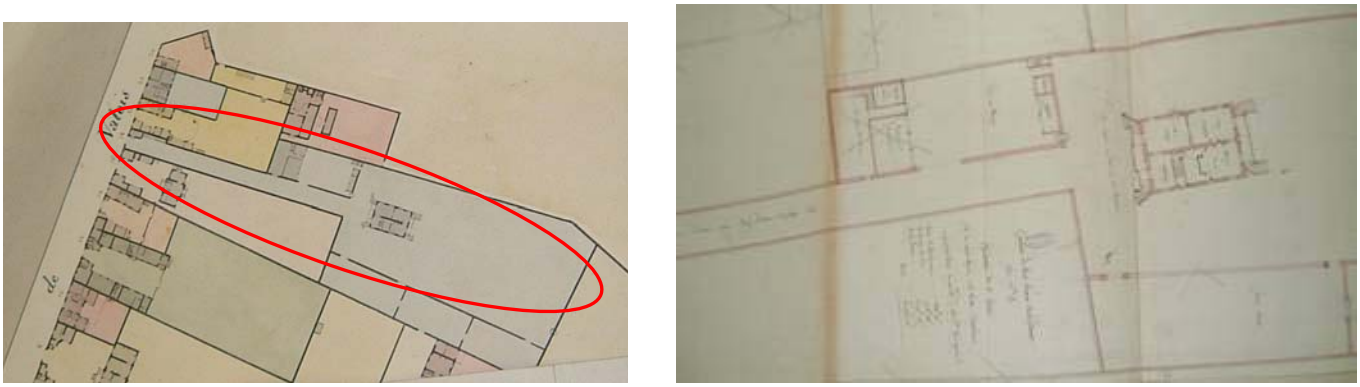
d'immeubles réutilisés dans les plans d'îlots, en raison du temps que prendrait une telle recherche.
Cependant, afin de faire un test sur cette corrélation entre le cadastre par immeuble et celui par îlots, Hélène Noizet a collationné, pour 6 adresses, les 2 plans. Ce travail a été réalisé en un après-midi grâce à l'aide de Cécile Souchon.
Sur les 6 cas, 3 montrent qu'il y a effectivement une réutilisation des plans d'immeubles dans les plans d'îlots, mais 3 autres cas montrent qu'il n'y a pas de corrélation, et que les plans d'immeubles ont été levés après la fabrication du cadastre par îlot.

➔ Les 3 cas où la réutilisation des plans d'immeubles est indubitable dans les plans d'îlots :

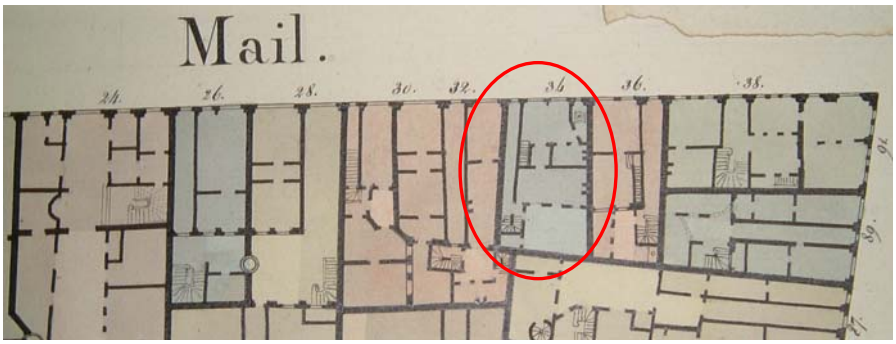
1. **n° 16 rue de Valois** (1er arrond. ancien, quartier du Roule) : plan de maison n° 269, boîte F31/73, îlot 25

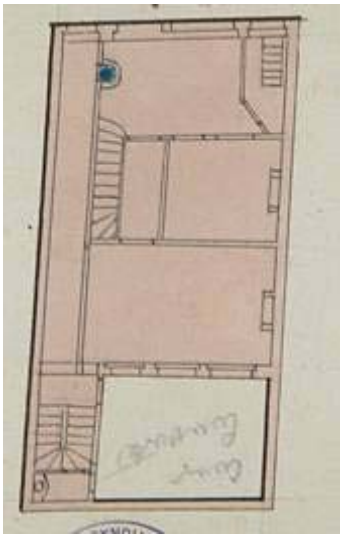


2. **n° 18 rue de Valois** (1er arrond. ancien, quartier du Roule) : plan de maison n° 267, boîte F31/73, îlot 25



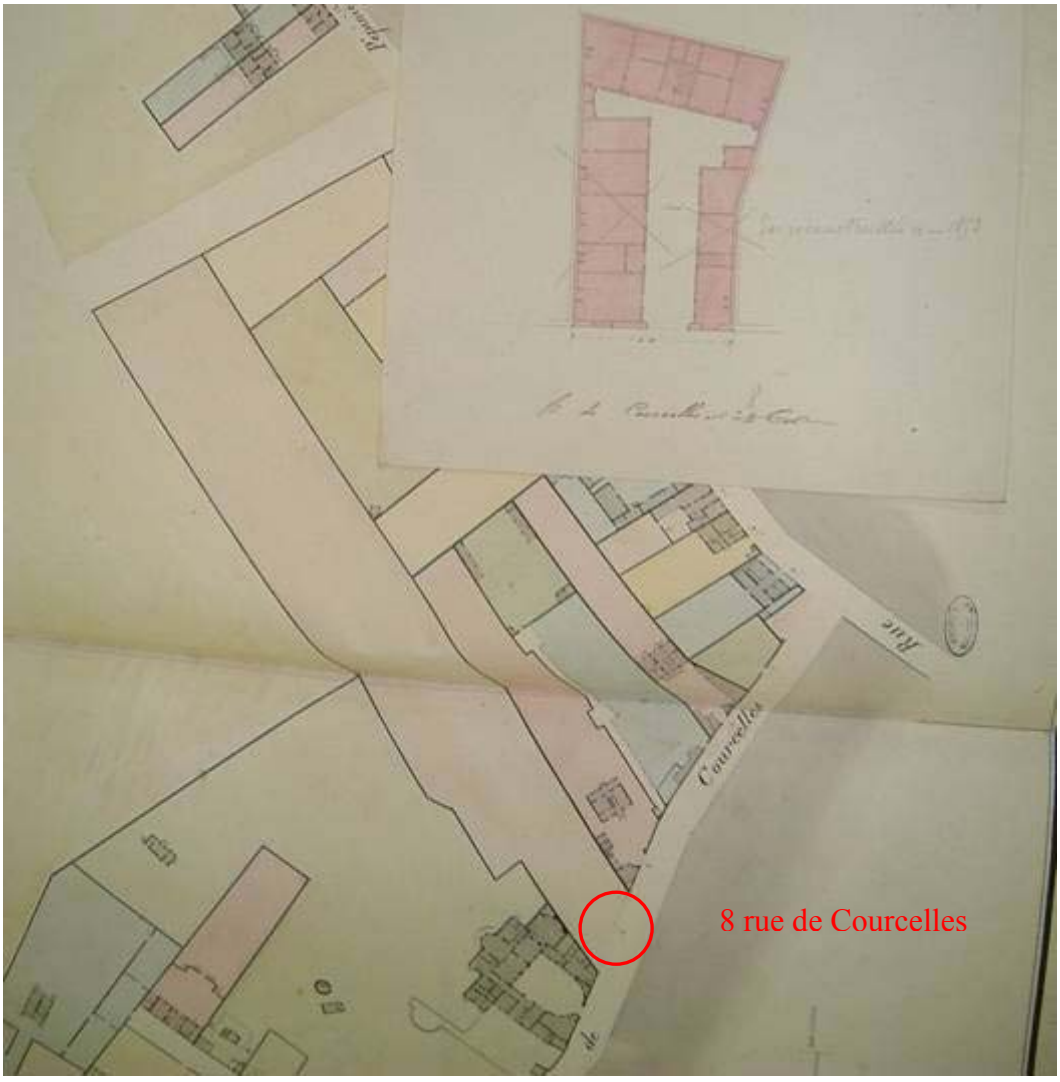
3. **n° 34 rue du Mail** (3e arrond. ancien, quartier du Mail) : plan n° 166, boîte F31/10, îlot n° 5.



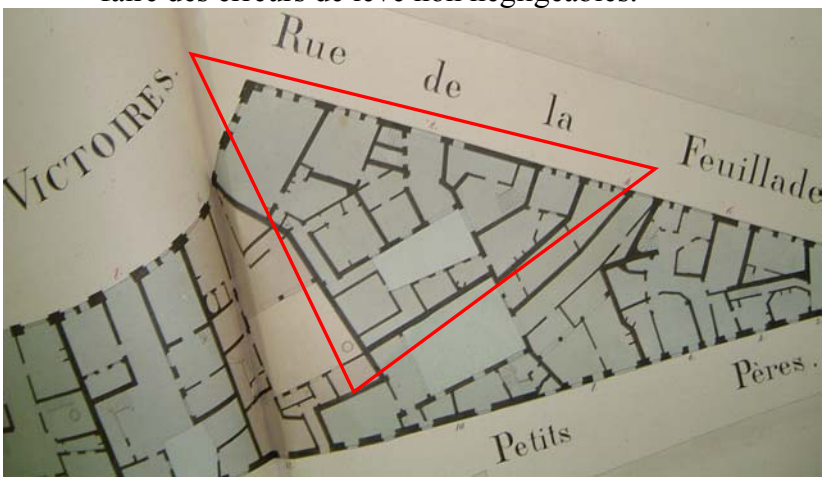


➔ Les 3 cas où les plans d'immeubles sont postérieurs aux plans d'îlots :

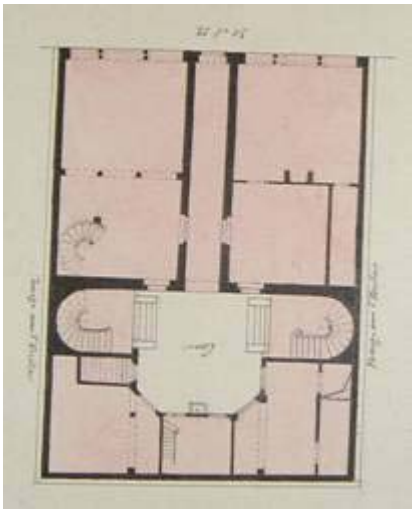
4. **ancien 2ter devenu 8 rue de Courcelles** (1er arrond. ancien, quartier du Roule) : plan de maison n° 41, boîte F 31/73, îlot 25. Sur le plan de maison, « 2ter » est écrit à l'encre marron, et une main au crayon l'a barré en le remplaçant par « 8 » ; des grandes croix au crayon montre que le dessin de l'immeuble n'est plus valable et il est écrit « en reconstruction 1853 ». Sur le plan d'îlot, on ne retrouve pas l'équivalent du plan de maison. On n'a pas non plus de numéro 2 ter sur le plan d'îlot.



5. **n° 4 place des Victoires** (3e arrond. ancien, quartier du Mail) : plan de maison n° 407, boîte F31/7, îlot 11. Ce plan d'immeuble a été corrigé par une autre main au crayon de bois : il a vraisemblablement été mal levé et comporte par ailleurs une erreur sur l'indication de la rue de la Feuillade (elle est indiquée du mauvais côté de l'angle formé avec la place des Victoires). On ne retrouve pas la correspondance sur le plan d'îlot n°11. Le plan d'îlot est sans doute antérieur au plan de maison. Quand le plan d'îlot a été fabriqué, la place des Victoires ne devait pas être entièrement bâtie. Et le plan de maison a été dressé après : on peut supposer qu'il a été dressé par Charles Vasserot, le fils de Philibert, car ce plan se trouve coincé entre d'autres plans de maison qui sont explicitement dessinés par Charles Vasserot (signature Ch. Vasserot sur les plans de maisons de part et d'autre du plan n° 407). Donc le décalage chronologique entre le plan d'îlot et le plan de maison expl[illegible] pas la correspondance. De plus, cela montre qu'effectivem[illegible] faire des erreurs de levé non négligeables.



6. **n° 30 et 32 rue du Mail** (3e arrond. ancien, quartier du Mail) : plan n° 165, boîte F31/10, îlot n° 5. Il s'agit ici d'un cas intermédiaire car on a conservé sur le plan d'îlot globalement la forme quadrangulaire de la parcelle. Il y eut simplement une petite rectification du bâti dans un des angles. En revanche, les pièces (la desserte intérieure de la parcelle) ne correspondent pas. Manifestement, la parcelle, qui comprend 2 entrées sur la rue (le 30 et le 32), a été rebâtie et subdivisée pour y construire 1 immeuble composé symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal et traversant la cour. Donc le plan de maison est plus récent que le plan d'îlot. Il est intéressant de voir qu'on a toutefois conservé la mémoire de la double adresse pour une seule parcelle.

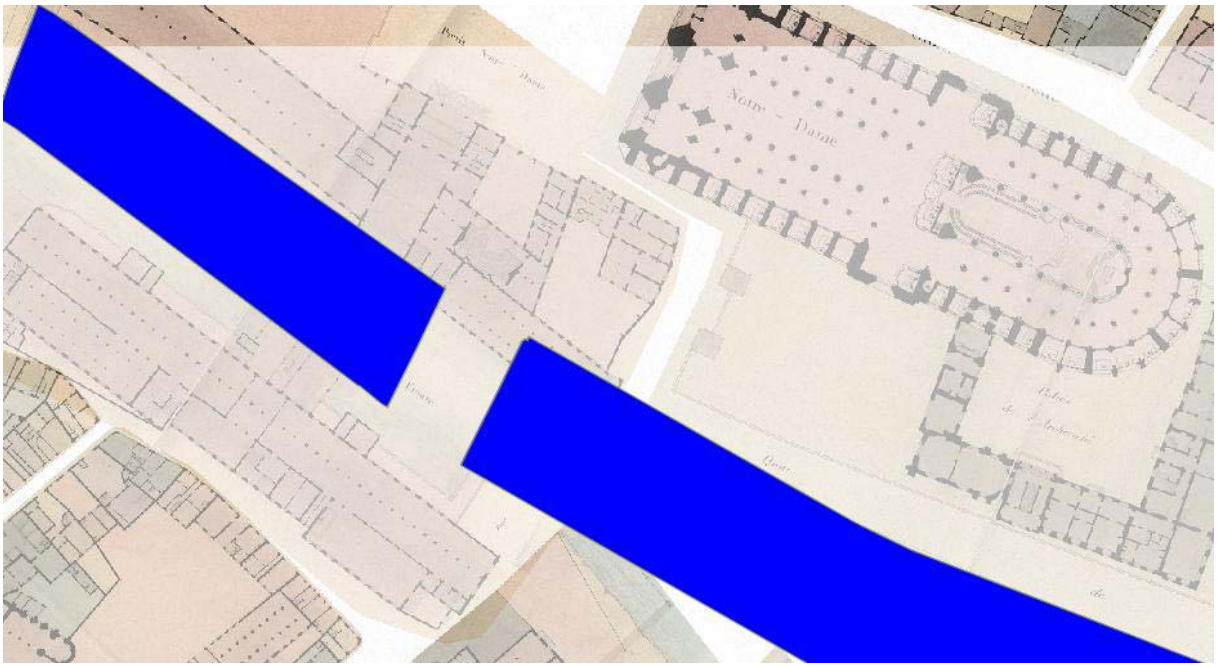


Il ne s'agit évidemment pas d'un test statistiquement valable (6 cas sur environ 30.000 !), mais cela montre que les 2 possibilités de relation chronologique entre les plans d'îlots et les plans d'immeubles existent.
Ainsi, lorsque les plans de maisons ont été levés avant le dessin des plans d'îlots, ces derniers intègrent bien les premiers. Au contraire, en l'absence des plans d'immeubles, il faut imaginer que la fabrication des plans d'îlots a dû être extrêmement lourde et complexe, et parfois bâclée, car elle impliquait de faire en plus le relevé maison par maison.

1.4) Adapter les types de géoréférencements aux besoins des utilisateurs

Les historiens Boris Bove et Yoann Brault, lors de la construction de leur couche sur les censives parisiennes ont relevé 9 problèmes ponctuels de géoréférencement, ce qui est finalement assez peu au regard de la zone couverte par la couche des censives (cf cartes ci-dessous point 6). Ils concernent des largeurs de rues bien trop petites et parfois même des chevauchement de plans.

au Nord de St Hilaire 12 St Jacques

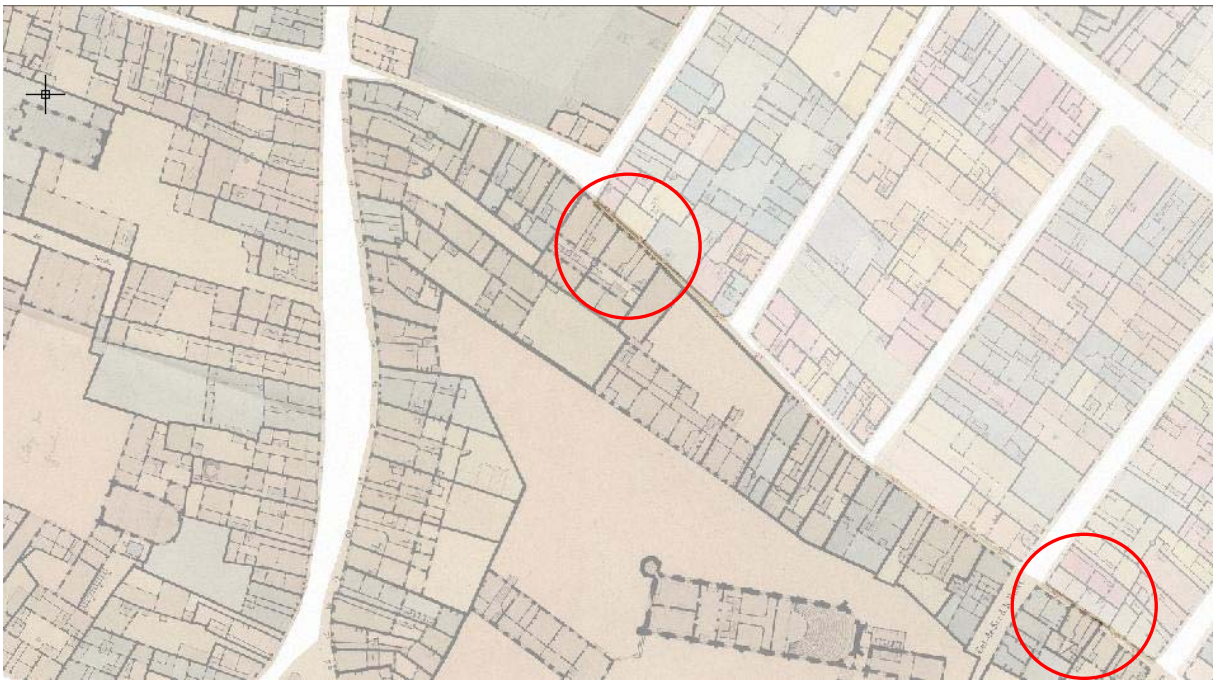


Hôtel-Dieu dans la Seine

Rues Bertin Porée et des 2 Boules

Rues Chevalier du guet et des Lavandières

Rues Traversine et de Versailles 12 St Jacques



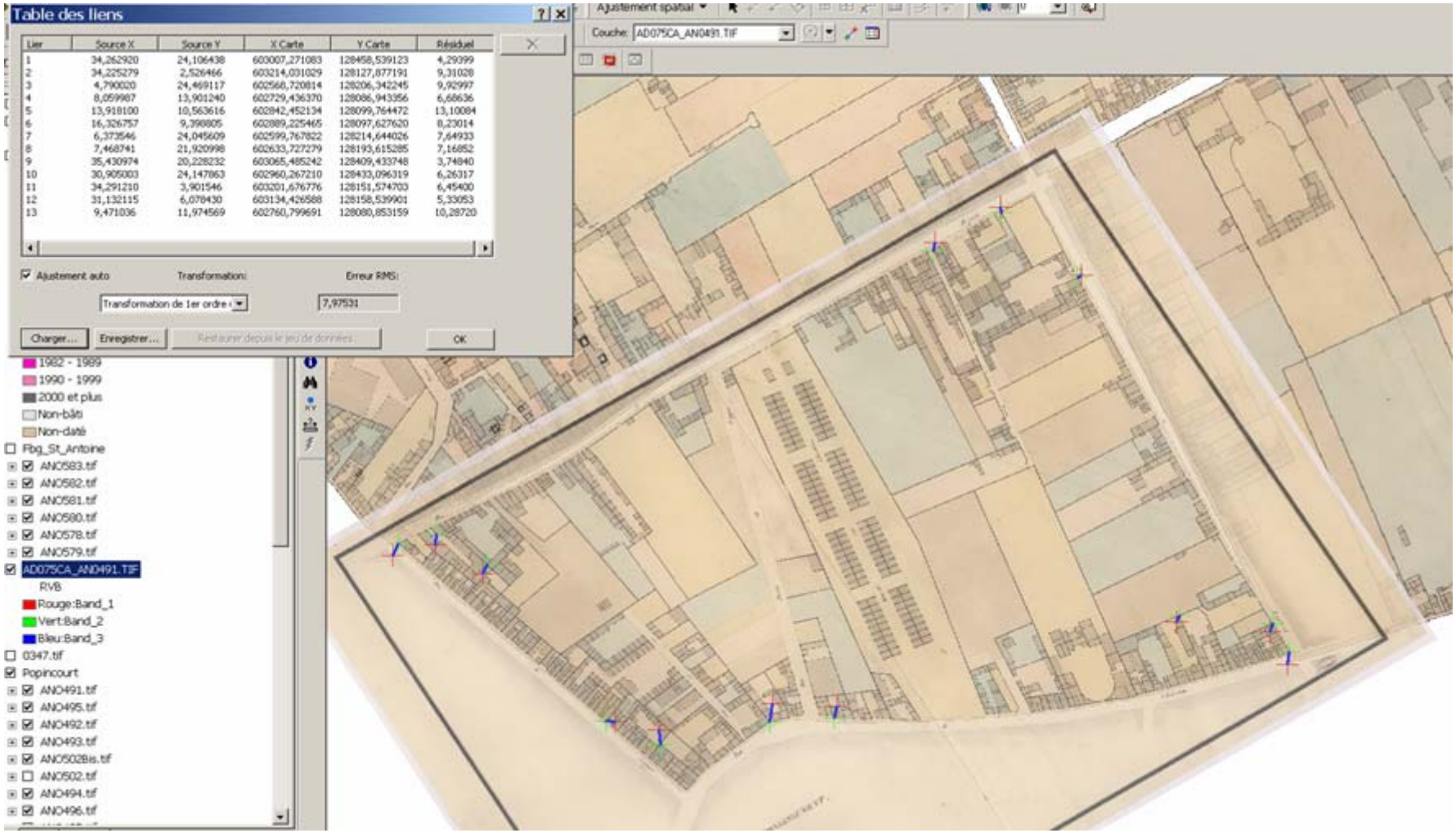
Rues Traversine et du Murier 12 St Jacques

superpositions sur Rue St Nicolas du Chardonnet : le problème vient du fait que Vassserot a dessiné 2 fois une rangée de parcelles en bordure de rue (1 fois en dessinant l'îlot auquel elle appartient, 1 autre fois en dessinant l'îlot d'en face). Naturellement, les 2 dessins ne se recouvrent pas bien. Il faut simplement renoncer à utiliser le raster qui fait figurer les îlots sans les parcelles voisines à l'arrière et utiliser le plan d'îlot qui contient toutes les parcelles de l'îlot.

Anne-Laure Bethe répond que l'on peut améliorer localement ces problèmes au sein de chaque plan d'îlot, mais que, ce faisant, cela créera automatiquement d'autres problèmes, ailleurs dans chaque plan d'îlot. Elle avait bien constaté ces difficultés, qui sont inhérentes aux documents eux-mêmes, et qu'aucune méthode de géoréférencement ne permettra ne résoudre. Selon elle, les choix qu'elle a faits sont, par image, les moins mauvais.
Pour l'instant, ces problèmes ne sont pas dirimants et n'empêche pas la création d'information historique. Pourtant, Boris Bove remarque que lorsque l'on mettra à disposition d'un plus grand public ces images ainsi assemblées, il faudra bien régler ces problèmes et proposer un plan d'ensemble sans chevauchement.
Hélène Noizet propose que l'on produise à terme plusieurs versions du cadastre par îlots recalé, adapté à chaque besoin, en choisissant différents types de transformation lors du géoréférencement (ordre 1, 2 ou 3). Nous pouvons réfléchir à des versions de travail pour des historiens qui acceptent ces problèmes dans les limites d'îlots dans la mesure où la déformation est globalement la moins mauvaise (par exemple pour d'éventuelles analyses d'orientation parcellaire), et une autre pour d'autres historiens ou pour un grand public pour qui il est plus important que les contours d'îlots soient respectés, même si c'est au détriment de l'information spatiale contenue à l'intérieur de l'îlot. On pourra alors pour cela choisir d'autres géoréférencements que la transformation affine d'ordre 1, et choisir selon les cas les transformations d'ordre 2 voir 3. Cependant, il faut être conscient que quel que soit le type de géoréférencement utilisé, il y aura toujours des erreurs dans les plans recalés : transformer les plans en privilégiant les limites d'îlots entraînera forcément d'autres déformations, peut-être moins visibles, mais tout aussi réelles.

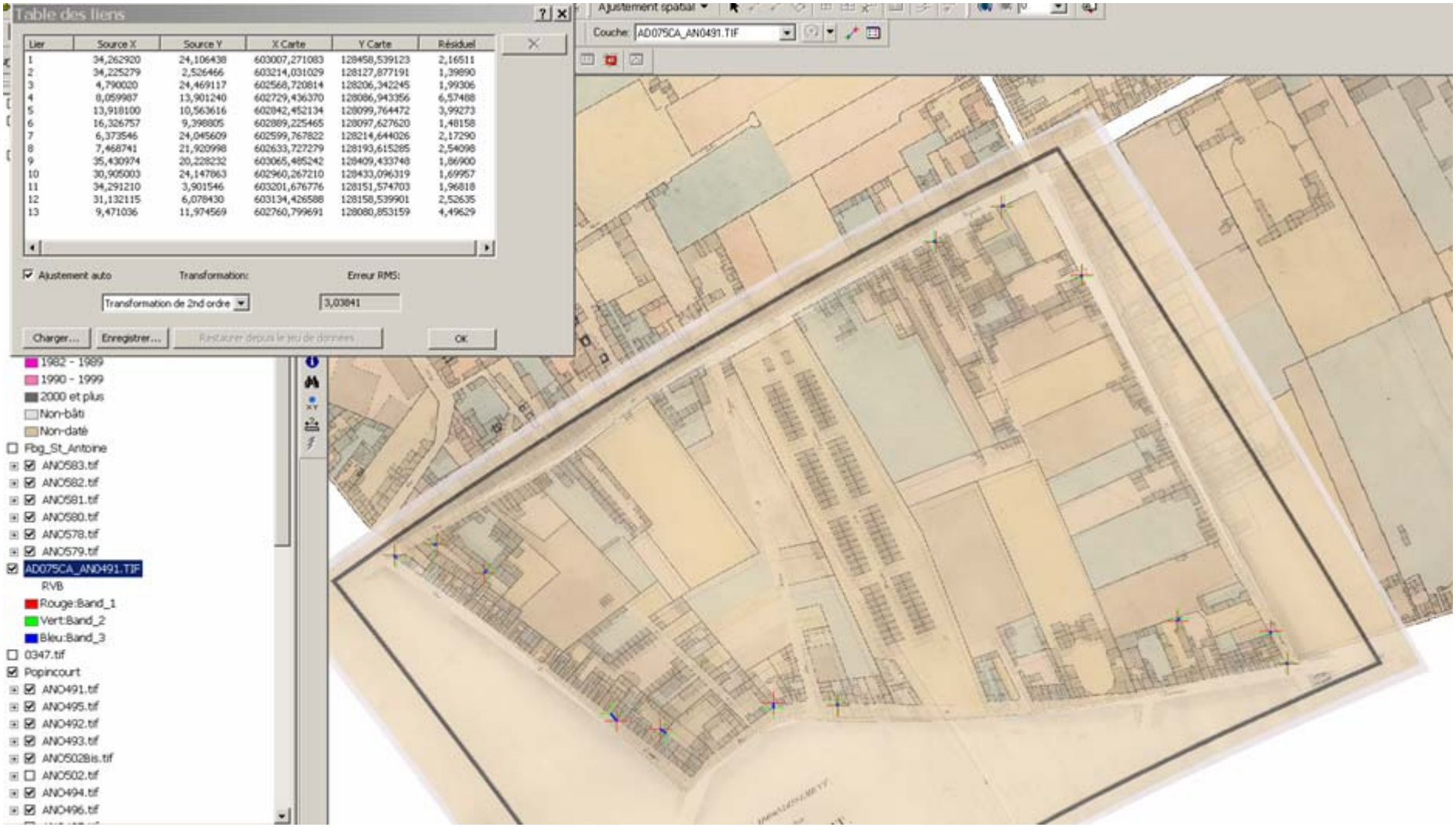
Eric Grosso demande s'il ne serait pas opportun, au sein d'une même version du cadastre par îlot recalé, d'utiliser différents types de transformations en fonction des problèmes de chaque plan d'îlot : par exemple, on conserve la transformation affine d'ordre 1 pour les plans sans problème, et pour les plans avec une forte RMS avec la transformation d'ordre 1, on applique la transformation d'ordre 2 et on observe le résultat.
Anne-Laure bethe nous montre un exemple pour un îlot quartier Popincourt dans le 8ème ancien arrondissement : scan 491

Géoréférencement en ordre 1 : **RMS de 7,97** et des points avec plus de 10m/13m (la RMS moyenne de tous les autres géoéref. est < à 2m).



RAPPEL : la RMS est matérialisée par la longueur des petits traits bleus (= l'écart entre les points de calage théoriques et la position réellement obtenue pour les points de l'image-source)

Géoréférencement en ordre 2 : **RMS de 3,03**



Comme le choix d'un type de géoréférencement peut se faire facilement une fois les points de calage trouvé, il semble préférable, dans un premier temps, de conserver l'homogénéité du processus de géoréférencement, c'est-à-dire de continuer de se contenter des transformations en ordre 1. Cela permettra notamment de calculer le coefficient de déformation dû au géoréférencement par planche, coefficient dont le calcul ne peut être réalisé que pour des transformations affines d'ordre 1 (cf point 4 ci-dessous). Rien ne nous empêchera dans un second temps de produire de nouveaux états du géoréférencement en choisissant des types différents de transformation et d'observer les résultats.

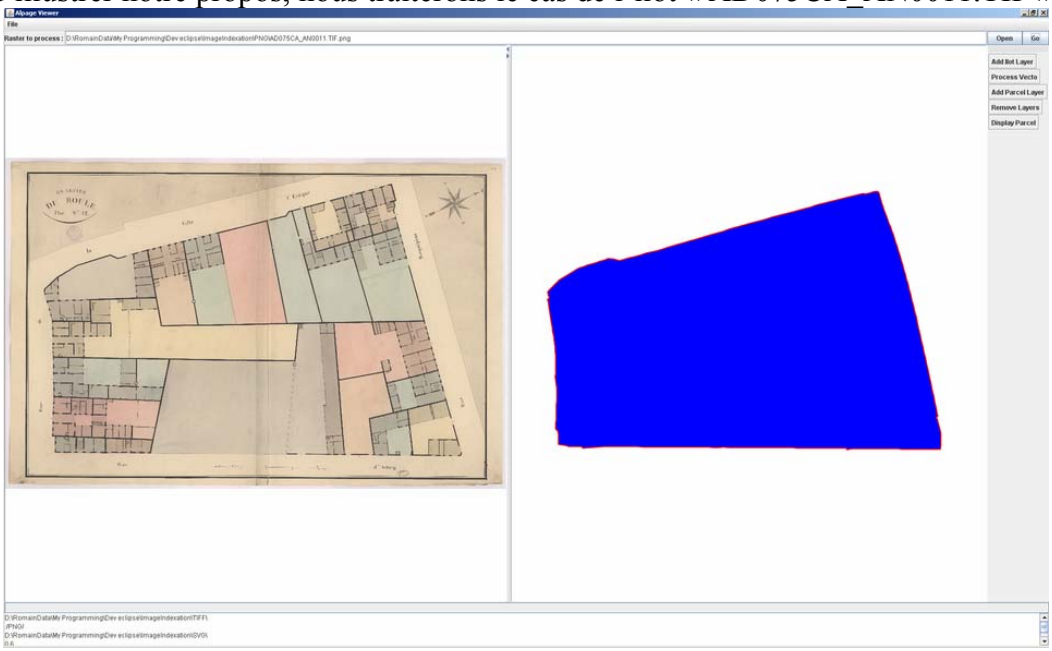
1.5) Les difficultés pour géoréférencer les zones périphériques

Anne-Laure Bethe commence désormais à géoréférencer les plans d'îlots de la zone périphérique au centre historique ancien. Les îlots Vasserot, reflétant l'état du début du 19^{e} s., y sont de très grande taille et d'allure « rurale ». Ces îlots ont été très transformés par la phase d'urbanisation tout au long du 19^{e} s. Autrement dit, elle risque d'avoir du mal à trouver des points de calage, et ce d'autant plus qu'un certain nombre de ressources documentaires ne couvrent pas ces secteurs et ne pourront plus être utilisées (plans de Berty, atlas Vasserot et Bellanger lacunaire sur de grandes zones). Il lui restera les plans d'expropriation de la BHVP, qui n'apporteront que des éclairages ponctuels mais essentiels (percée des grandes avenues), l'atlas de 1930 du STDF (mais les changements seront déjà largement intervenus entre ce plan et les plans Vasserot). Malheureusement, les calques du DHAAP conservés au STDF ne pourront pas être utilisés comme documents géoréférençables puisque ce sont des calques très fragiles que l'on ne peut pas scanner, mais simplement photographier. Or, on ne peut a priori géoréférencer des images photographiées en raison de l'erreur de parallaxe. En cas de difficulté, elle fera appel aux historiens pour essayer de trouver, localement, quand le besoin s'en fera sentir, d'autres plans anciens potentiellement géoréférençables.

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

2.1) Image utilisée dans ce papier

Afin d'illustrer notre propos, nous traiterons le cas de l'îlot « AD075CA_AN0011.TIF ».



2.2) Rappel de la méthode utilisée précédemment

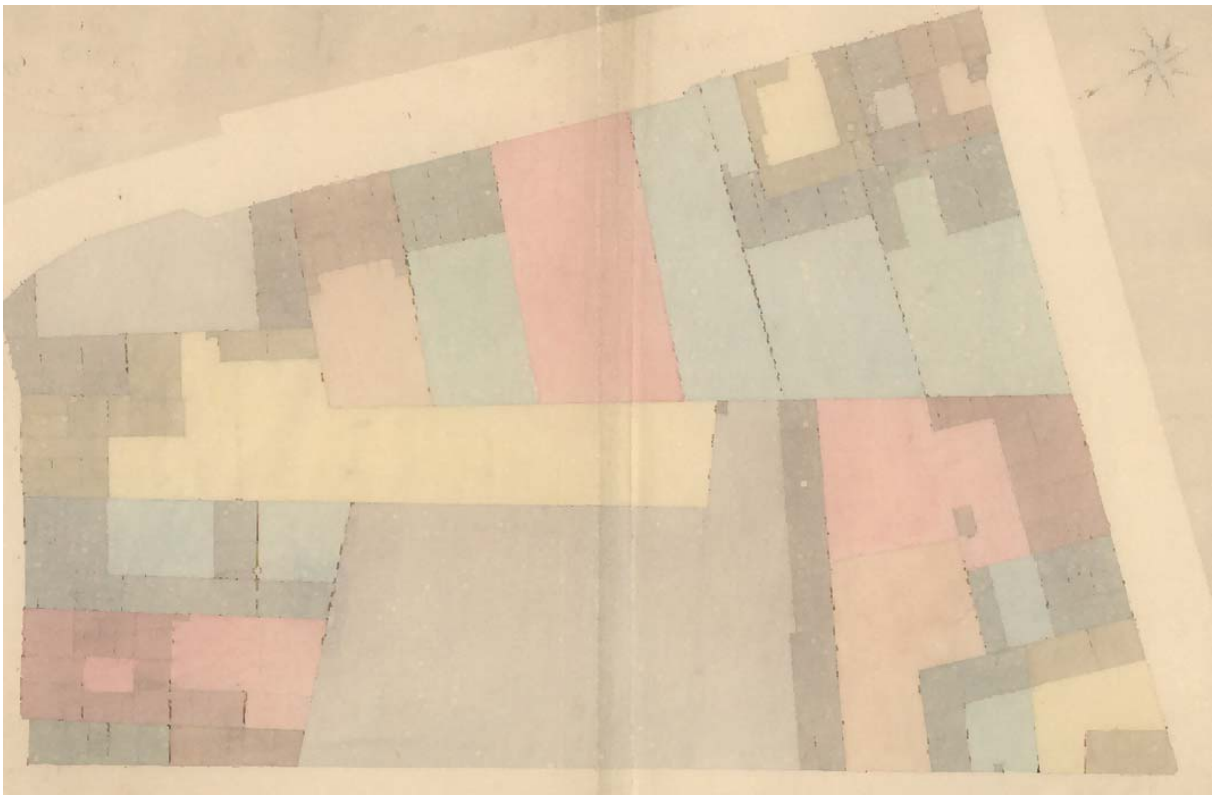
Afin de vectoriser les plans cadastraux, la technique, utilisée jusqu'à présent, consistait à détecter la « couche noire ». Celle-ci regroupe en effet les murs séparant les parcelles ainsi que les murs et cloisons internes aux parcelles. Un ensemble de traitement était ensuite appliqué afin de conserver les murs les plus épais (les murs correspondant aux frontières entre les parcelles). La segmentation couleur décrite dans les rapports précédents était alors appliquer à l'îlot. L'image obtenue était constituée d'un très grand nombre de régions. L'application de l'algorithme de vectorisation donnait alors le résultat suivant :

Le résultat obtenu est problématique pour deux raisons :

- Les régions vectorisées ne représentent pas le parcellaire. Il y a en effet beaucoup plus de régions que de parcelles. L'identification des parcelles est donc impossible sans reprendre le plan initial. Le seul traitement possible pour corriger ce phénomène serait de réaffecter « manuellement » les régions, ce qui n'est pas envisageable.
- Les régions sont disjointes. En effet, dans l'image originale, le passage d'une parcelle à l'autre correspond au passage d'une zone colorée à un mur noir, puis de ce même mur noir à une autre zone colorée. Il y a donc deux zones de transitions que l'algorithme transforme en deux contours distincts. Après vectorisation, deux parcelles voisines sont donc considérées comme des régions non adjacentes, ce qui est faux.

2.3) Nouvelle approche proposée

La couche noire étant source de problème, la nouvelle approche consiste à l'éliminer. La technique utilisée fait gonfler les régions couleurs en venant rogner les pixels les plus sombres en contact avec une zone colorée. Il s'agit d'une opération de voisinage qui va privilégier les zones colorés au détriment des zones noires. La procédure étant itérative, le processus est appliqué jusqu'à disparition complète des murs. L'avantage de la méthode est qu'elle préserve la géométrie des parcelles. Le résultat obtenu est présenté dans la figure ci-dessous.



Les parcelles se touchent et ne sont plus séparées par un mur. Le passage d'une parcelle à la parcelle voisine est matérialisé maintenant par un changement de couleur. L'algorithme de segmentation est alors appliqué à l'image précédente. Le résultat obtenu est le suivant :

La segmentation fournie toujours plus de régions que le nombre de parcelles présentes dans l'îlot. Cependant leur nombre est nettement inférieur. En fait, la segmentation fait une distinction entre le bâti (couleur grisée) et le non bâti (couleur claire) ce qui explique que la segmentation crée plus de régions que de parcelles.
Le second point important concerne les frontières entre les régions. La procédure de vectorisation fournie maintenant des régions connexes et résout de ce point de vue le problème évoqué dans la méthode précédente.

2.4) Perspective

La prochaine étape consistera à regrouper les régions correspondant au bâti et non-bâti afin de récupérer les parcelles complètes. L'idée est de recombiner l'image segmentée avec les murs les plus « épais ». Si tout se déroule comme prévu, il sera possible de fournir précisément les parcelles mais également de distinguer au sein de la parcelle, les zones bâties et non bâties.

La discussion a fait émerger la nécessité d'établir désormais un lien plus fluide et régulier entre les historiens et les informaticiens pour suivre ensemble les progrès de la vectorisation.

3) Calendrier de travail

Après discussion, il apparaît que la validation de la vectorisation aura lieu après la procédure de l'ajustement spatial, soit après la réapplication aux vecteurs de Romain Raveaux du géoréférencement d'Anne-Laure Bethe. Ce travail sera fait directement au sein d'un logiciel de SIG (Arcview ou GV-SIG). N'ayant pas réussi à établir un calendrier de travail avec l'école d'architecture de Versailles, ce travail sera partagé entre tous les historiens membres d'Alpage.
Parmi la validation de la vectorisation, il faudra vérifier systématiquement les déformations éventuelles liées à la pliure des atlas. Frédéric Pouget nous indique en effet que, lors de sa présentation d'Alpage à la conférence ESRI de septembre 2009, F. Pirot est intervenue en soulignant que la pliure entraînait des déformations gênantes pour l'exploitation que feront les

historiens de cette couche d'information. Une discussion avec les informaticiens révèle que cette question de la pliure est un problème en soi et n'est pas facilement traitable de manière semi-automatisée : il existe une communauté informaticienne spécifique sur le sujet. Il ne peut donc être demandé à Romain Raveaux d'improviser des solutions pour ce problème que nous n'avions pas anticipé dans son calendrier de travail. Mieux vaut donc corriger manuellement ces déformations lors de la phase de validation, d'autant plus qu'elles sont assez simples à repérer et à corriger.

Le processus de fabrication de la couche vectorisée Vasserot se déroulera donc selon les étapes suivantes :
1 = livraison des vecteurs par Romain Raveaux vers avril 2009
2 = ajustement spatial par Anne-Laure Bethe entre avril et juillet 2009
3 = validation des vecteurs par les historiens à partir de juillet 2009.

Notez que la soutenance de thèse de Romain Raveaux aura lieu le 22 juillet 2009 à La Rochelle. Après sa soutenance, celui-ci pourrait reprendre la fabrication des objets vecteurs initialement demandés par les historiens et qu'il n'aura pas eu le temps de traiter correctement : à savoir les murs/ouvertures (segments) et les pièces internes au bâti (polygones). Il pourra également reprendre la question des ontologies. Finalement, il n'apparaît pas opportun qu'il travaille sur la pliure dans la mesure où c'est un problème en soi (il n'aura donc pas forcément le temps de produire des résultats intéressants) et où cette question sera résolue lors de la validation de la vectorisation.

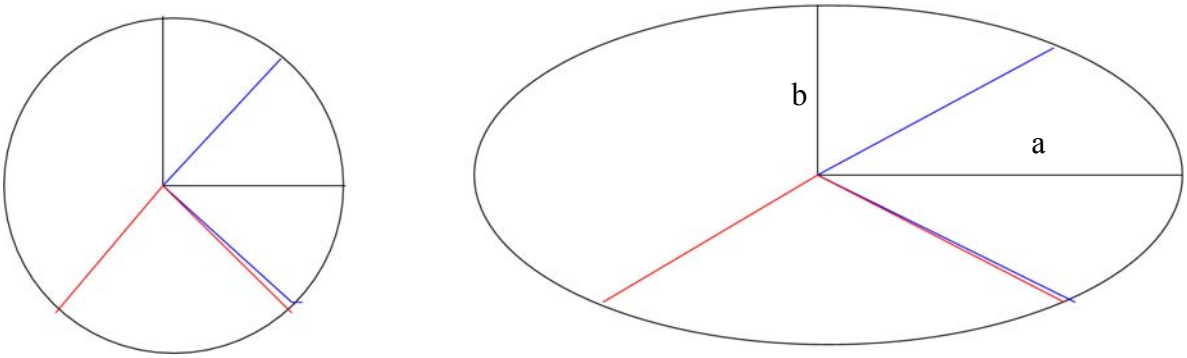
4) La mesure des déformations du géoréférencement par planche Vasserot : Pascal Chareille, Alain Bouju et Anne-Laure Bethe

4.1) Calcul d'un coefficient de déformation et des déformations angulaires associées

Pascal Chareille et Alain Bouju ont déterminé le calcul d'un coefficient pour mesurer la déformation due au géoréférencement par planche. Ce coefficient s'exprime comme la racine carré du rapport (en valeur absolue) entre les deux valeurs propres de la matrice associée à l'application affine (celle qui permet de passer de l'image d'origine à l'image géoréférencée) :

√abs(val_p1/val_p2)

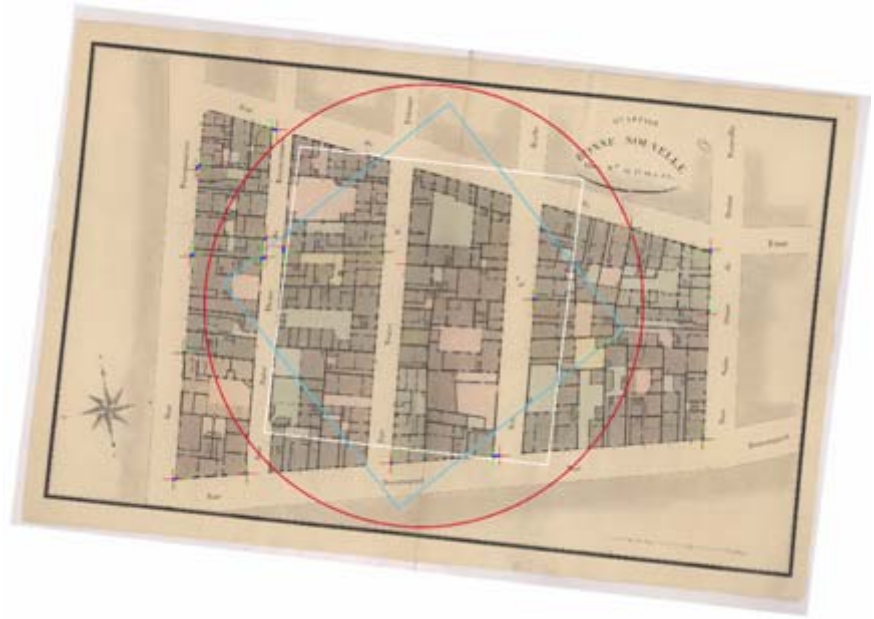
Il correspond au rapport entre les longueurs des deux axes de l'ellipse obtenue après transformation d'un cercle (si a est la longueur du grand axe de l'ellipse et b celle du petit axe, il correspond à b/a). La déformation est d'autant plus faible que ce rapport tend vers 1 (donc que l'ellipse "ressemble" à un cercle.



Le calcul formel des valeurs propres et vecteurs propres associés, donc leur expression en fonction des coefficients A, B, C, D, E et F de la transformation affine n'est pas ici détaillé et pourra être repris dans un prochain compte-rendu. Ce sont ces expressions formelles qui permettent d'obtenir les valeurs de ce coefficient.

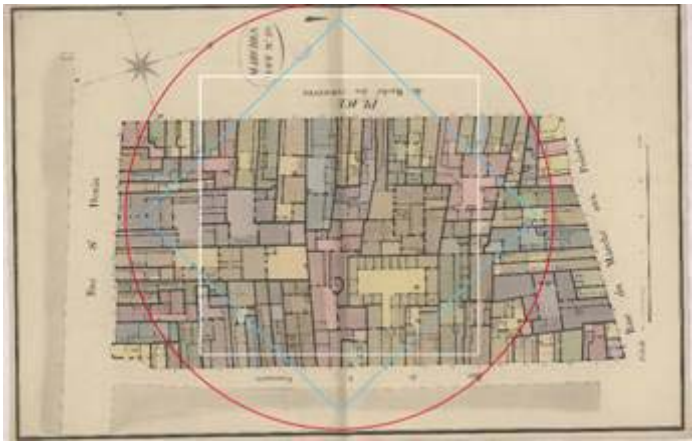
Voici 3 exemples d'images avant et après géoréférencement :
➔ ANO 340 avec un coeff. de 0,986 : bonne image car déformations des carrés et du cercle quasiment invisibles.

Avant géoréf.

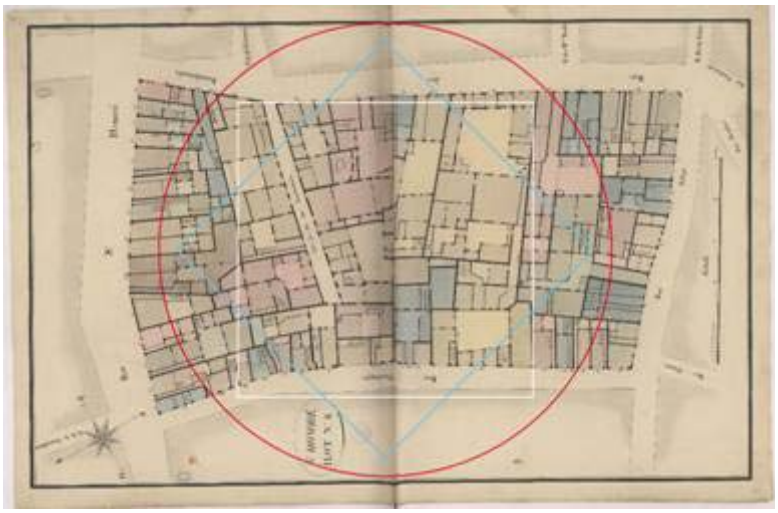


Après géoréf.

➔ ANO 226 avec un coeff de 0,936 : image moyenne car déformations des carrés peu visibles mais déformation du cercle visible



➔ ANO 234 avec un coeff. de 0,851 : mauvaise image car déformations des carrés et du cercle très visibles.



À partir de ce coefficient, ils calculent l'intervalle dans lequel se situera la valeur, après géoréférencement, d'un angle de 90° sur le raster d'origine (donc avant géoréférencement). La valeur de cet angle est liée au coefficient qui mesure la déformation mais aussi à la « position de cette angle » par rapport à l'angle associé à la déformation (car tous les angles de 90° ne seront pas pareillement affectés par le géoréférencement). Il se trouve que les bornes de cet intervalle peuvent néanmoins s'exprimer en fonction du coefficient de la déformation : l'angle est compris entre

2 * atan(coef def) et 2 * atan(1 / coef def)

Les résultats obtenus des intervalles angulaires sont conformes à ceux qu'avaient obtenus « manuellement » Alain Dallo (cf CR n° 10, déc. 2007, p. 50), aux imprécisions liées à la mesure des angles près. Ainsi, pour l'image AN0241 (coefficient 0,817 : forte déformation), ses résultats indiquaient :
• l'angle 1 passe de 90,8 à **101,8** (+11°) ;
• l'angle 2 passe de 93 à **91** (–2°)
• l'angle 3 passe de 90,1° à **78** (–12,1°)

Nous sommes bien dans la fourchette théorique calculée de la déformation maximale possible pour un angle de 90° : **78,5° à 101,5°**.
Anne-Laure Bethe avait également obtenu, pour cette même image, des résultats comparables avec d'autres outils (cf. CR n° 11 du 22/05/08).

Pour les autres images sélectionnées par Alain Dallo, classées par ordre croissant du coefficient de déformation (donc du pire vers le mieux) :

N° image	Valeur initiale d'un angle en degrés (raster d'origine)	Valeur finale du même angle (après géoréf.)	Intervalle théorique de confiance	Coefficient de déformation
AN0224	90,0	97,1	[82,7 ; 97,3]	0,880
AN0250	90,0	91,6	[85,5 ; 94,5]	0,924
AN0271	89,9	86,2	[85,8 ; 94,2]	0,928
AN0274	90,0	89,5	[87,4 ; 92,6]	0,956
AN0208	89,7	89,0	[87,6 ; 92]	0,958

Toutes les mesures effectuées manuellement par Alain Dallo se retrouvent donc bien dans l'intervalle théorique de confiance.
La procédure, désormais systématisée, à l'avantage de fournir les résultats sans avoir « matériellement » à mesurer les angles.

4.2) Partitionnement univarié en 5 classes de 288 images

À partir du coefficient de déformation, Pascal Chareille a procédé à un partitionnement univarié en 5 classes de 288 individus-images, dont voici les caractéristiques :

Décomposition optimale de l'inertie :

Inertie	Valeur
Intra-classes	0,024
Inter-classes	0,416
Totale	0,440

Barycentres des classes :

Classe	√abs(val_p1/val_p2)
1	0,811

2	0,878
3	0,924
4	0,957
5	0,984

Distances entre les barycentres des classes :

	1	2	3	4	5
1	0,000	0,067	0,113	0,145	0,172
2	0,067	0,000	0,046	0,079	0,106
3	0,113	0,046	0,000	0,033	0,060
4	0,145	0,079	0,033	0,000	0,027
5	0,172	0,106	0,060	0,027	0,000

Individus centraux (ou parangons) :

Classe	√abs(val_p1/val_p2)
1 (AN0466)	0,814
2 (AN0459)	0,878
3 (AN0073)	0,924
4 (AN0458)	0,957
5 (AN0813)	0,984

Distances entre les individus centraux :

	1 (AN0466)	2 (AN0459)	3 (AN0073)	4 (AN0458)	5 (AN0813)
1 (AN0466)	0,000	0,064	0,110	0,143	0,170
2 (AN0459)	0,064	0,000	0,045	0,078	0,105
3 (AN0073)	0,110	0,045	0,000	0,033	0,060
4 (AN0458)	0,143	0,078	0,033	0,000	0,027
5 (AN0813)	0,170	0,105	0,060	0,027	0,000

Composition des classes :

Classe	1	2	3	4	5
Inertie intra-classes	0,003	0,004	0,006	0,006	0,005
Distance minimale au barycentre	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
Distance moyenne au barycentre	0,014	0,011	0,009	0,007	0,005
Distance maximale au barycentre	0,050	0,026	0,022	0,016	0,016
Effectif	**7**	**21**	**54**	**87**	**119**
	AN0152	AN0234	AN0471	AN0827	AN0826
	AN0466	AN0221	AN0205	AN0126	AN0153
	AN0285	AN0124	AN0227	AN0233	AN0737
	AN0241	AN0081	AN0731	AN0483	AN0478
	AN0238	AN0403	AN0086	AN0270	AN0407
	AN0220	AN0242	AN0279	AN0209	AN0260
	AN0256	AN0235	AN0232	AN0740	AN0032
		AN0236	AN0462	AN0470	AN0076
		AN0212	AN0252	AN0033	AN0084
		AN0459	AN0074	AN0400	AN0828

		AN0122	AN0119	AN0262	AN0143
		AN0224	AN0406	AN0249	AN0709
		AN0289	AN0273	AN0477	AN0118
		AN0199	AN0214	AN0100	AN0244
		AN0286	AN0730	AN0215	AN0710
		AN0275	AN0468	AN0251	AN0693
		AN0739	AN0269	AN0120	AN0815
		AN0111	AN0246	AN0489	AN0743
		AN0287	AN0121	AN0083	AN0713
		AN0408	AN0225	AN0218	AN0724
		AN0229	AN0231	AN0036	AN0160
			AN0280	AN0116	AN0037
			AN0267	AN0405	AN0736
			AN0217	AN0080	AN0717
			AN0417	AN0695	AN0461
			AN0207	AN0807	AN0465
			AN0073	AN0239	AN0150
			AN0250	AN0702	AN0704
			AN0210	AN0822	AN0641
			AN0418	AN0808	AN0077
			AN0690	AN0338	AN0158
			AN0253	AN0486	AN0460
			AN0271	AN0278	AN0204
			AN0481	AN0647	AN0075
			AN0257	AN0146	AN0725
			AN0085	AN0237	AN0701
			AN0078	AN0648	AN0115
			AN0219	AN0652	AN0200
			AN0420	AN0255	AN0735
			AN0245	AN0274	AN0741
			AN0723	AN0646	AN0707
			AN0689	AN0457	AN0263
			AN0487	AN0699	AN0751
			AN0277	AN0458	AN0734
			AN0230	AN0404	AN0156
			AN0268	AN0653	AN0342
			AN0226	AN0720	AN0034
			AN0816	AN0208	AN0145
			AN0258	AN0809	AN0087
			AN0422	AN0140	AN0123
			AN0484	AN0824	AN0742
			AN0112	AN0482	AN0259
			AN0144	AN0456	AN0747
			AN0810	AN0472	AN0038
				AN0288	AN0261
				AN0339	AN0694
				AN0290	AN0475
				AN0292	AN0712
				AN0649	AN0159
				AN0732	AN0813
				AN0485	AN0711
				AN0222	AN0703
				AN0402	AN0719
				AN0125	AN0708
				AN0243	AN0147

				AN0141	AN0142
				AN0154	AN0746
				AN0161	AN0811
				AN0823	AN0644
				AN0223	AN0079
				AN0749	AN0202
				AN0812	AN0117
				AN0700	AN0714
				AN0148	AN0718
				AN0467	AN0721
				AN0265	AN0340
				AN0722	AN0110
				AN0203	AN0082
				AN0806	AN0706
				AN0240	AN0114
				AN0488	AN0155
				AN0341	AN0698
				AN0264	AN0726
				AN0473	AN0463
				AN0733	AN0748
				AN0337	AN0139
				AN0750	AN0654
					AN0651
					AN0149
					AN0201
					AN0157
					AN0248
					AN0113
					AN0643
					AN0645
					AN0744
					AN0421
					AN0715
					AN0754
					AN0728
					AN0035
					AN0696
					AN0745
					AN0697
					AN0642
					AN0752
					AN0151
					AN0650
					AN0825
					AN0716
					AN0464
					AN0474
					AN0729
					AN0705
					AN0419
					AN0476
					AN0753
					AN0727
					AN0254

Il est satisfaisant de constater que l'effectif des classes décroît au fur et à mesure de la diminution de la qualité du géoréférencement. La majorité des images se situe dans les meilleures classes, celles dont le géoréférencement entraîne peu de déformations : 72 % se trouvent dans les 2 meilleures classes (classes 5 et 4), et 90 % dans les 3 meilleures classes (classes 5, 4 et 3).

Voici les résultats des déformations angulaires après géoréférencement d'un angle initial de 90 ° pour les 5 parangons :

Individu	Classe	Distance	Coefficient	mini_def90	maxi_def90	inter. théoriq. confiance	effectif des classes
AN0466	1	0,003	0,814	78,29	101,71	± 11,71°	7
AN0459	2	0,000	0,878	82,59	97,41	± 7,41°	21
AN0073	3	0,000	0,924	85,47	94,53	± 4,53°	54
AN0458	4	0,000	0,957	87,47	92,53	± 2,53°	87
AN0813	5	0,000	0,984	89,05	90,95	± 0,95°	119

4.3) Réactions d'Eric Grosso

Constat :
Pascal Chareille et Alain Bouju ont étudié les déformations subies lors de la transformation permettant le passage d'un plan non-géoréférencé à un plan géoréférencé, en se basant sur l'indice TWS ou RWS. Ils constatent à travers cet indice que 28% des plans subissent de très faibles déformations durant la transformation (80 images sur 288). Ils se posent toutefois la question du seuil de « détermination » qui permet de « discrétiser » les transformations en transformation à faible déformation, à déformation moyenne, et à forte déformation.

Possible perspective :
L'étude de ces déformations permet de connaître la qualité de la cartographie des plans Vasserot, en particulier sur la qualité de la précision planimétrique.

A titre d'information, notons que d'autres indices ou représentations des déformations peuvent être envisagées, comme l'illustre la figure ci-dessous obtenue à partir des résultats du logiciel MapAnalyst [MapAnalyst, 2007], avec le calcul des isolignes relatives au changement d'échelles ou celles relatives à la rotation liée à la transformation subie.

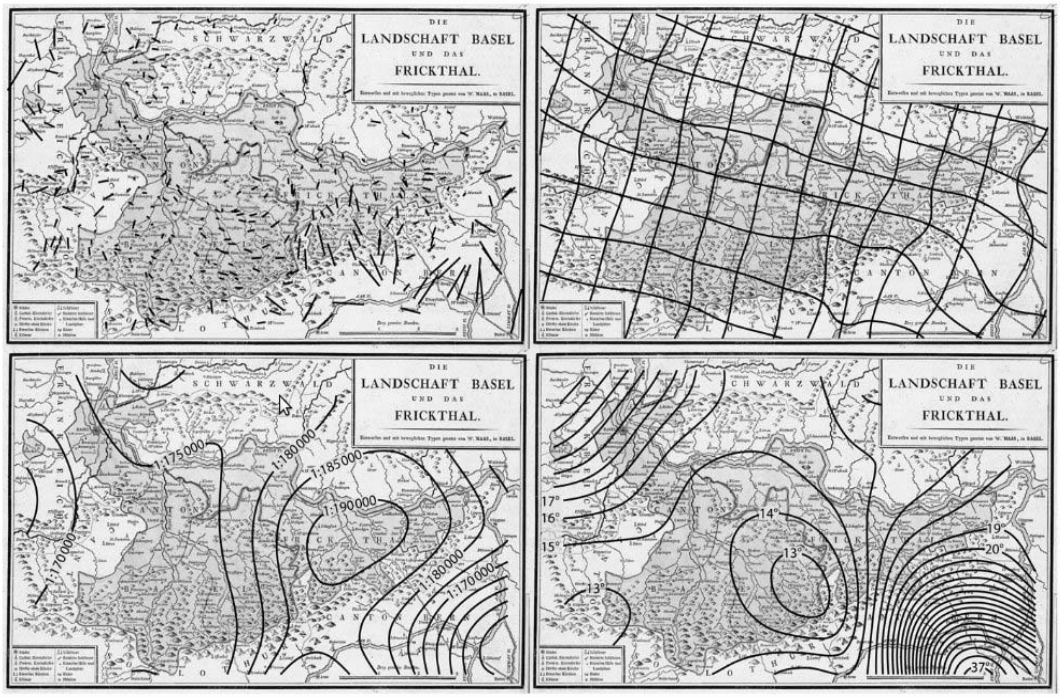


Figure 2. W. Haas, *Die Landschaft Basel und das Frickthal* (1798). Approximately 21 × 34 cm; scale 1:177,300; rotation 16°. Overlaid by (clockwise from bottom left): (a) displacement vectors, (b) a distortion grid, (c) scale isolines, and (d) rotation isolines.

Figure 1 – Exemple d'application du logiciel MapAnalyst

Dans notre cas, en se basant sur le coefficient de déformation tel que défini au paragraphe 4.1, nous savons que lorsque cet indice est proche de 1 (i.e. de l'ordre de 0.98 ou plus), les déformations subies par le Vasserot lors du géoréférencement sont « très faibles ». Pour une transformation d'ordre 1, cela signifie que le plan Vasserot initial est de bonne qualité planimétrique, à possiblement une erreur d'échelle prêt.
Pour évaluer cette possible erreur d'échelle, il faut comparer la distance « plan » (mesure de la distance sur le plan puis calcul de la distance réelle à partir de l'échelle du plan) avec la distance réelle (mesure à l'aide d'une donnée référence telle que la donnée Topographique du Référentiel à Grande Echelle de l'IGN).
Dans le cas contraire (indice inférieur à 0.98), il est possible de conclure que la précision planimétrique n'est pas uniforme sur l'ensemble d'un plan.

L'étude des déformations relatives au géoréférencement peut ainsi a priori aborder les deux problématiques suivantes :
➔ Problématique de la discrimination des différents niveaux de qualité des plans des Vasserot :
Dès lors que la précision planimétrique est connue, il est possible de déterminer la qualité globale des Vasserot. Il apparaît alors la possibilité de les regrouper par niveau de qualité planimétrique, voire de discriminer les périodes de relevé de ces plans des Vasserot. Cette discrimination est précieuse au sens où elle conditionne une meilleure gestion de l'analyse qui fait suite au géoréférencement (calcul de densité du bâti, calcul des orientations, etc.).
➔ Une transformation d'ordre 1 pour le géoréférencement est-elle toujours adaptée ?
Constat est fait que seuls 28% des transformations sont satisfaisantes au regard du coefficient de déformation. Quelle analyse peut-on donc faire à partir des 72% restantes ? N'est-il pas utile d'essayer d'autres transformations afin de voir si elles permettraient de résoudre les problèmes posés par une transformation d'ordre 1 ?
Le but est ici d'essayer de trouver une transformation d'un autre ordre ou d'un autre type pour parvenir à des écarts au niveau des points de contrôle les plus faibles possibles. Pour y

parvenir, il apparaît intéressant de s'intéresser en parallèle aux erreurs liées à la transformation, à savoir :

- évaluer des erreurs sur les points de contrôle (calage),
- évaluer les déformations sur l'ensemble de l'îlot si transformation différente d'une affine d'ordre 1 (utilisation par exemple des aires et des angles comme supports d'étude des déformations).

De ces erreurs, il sera par exemple possible d'estimer l'orientation d'une parcelle à « n » degrés près.

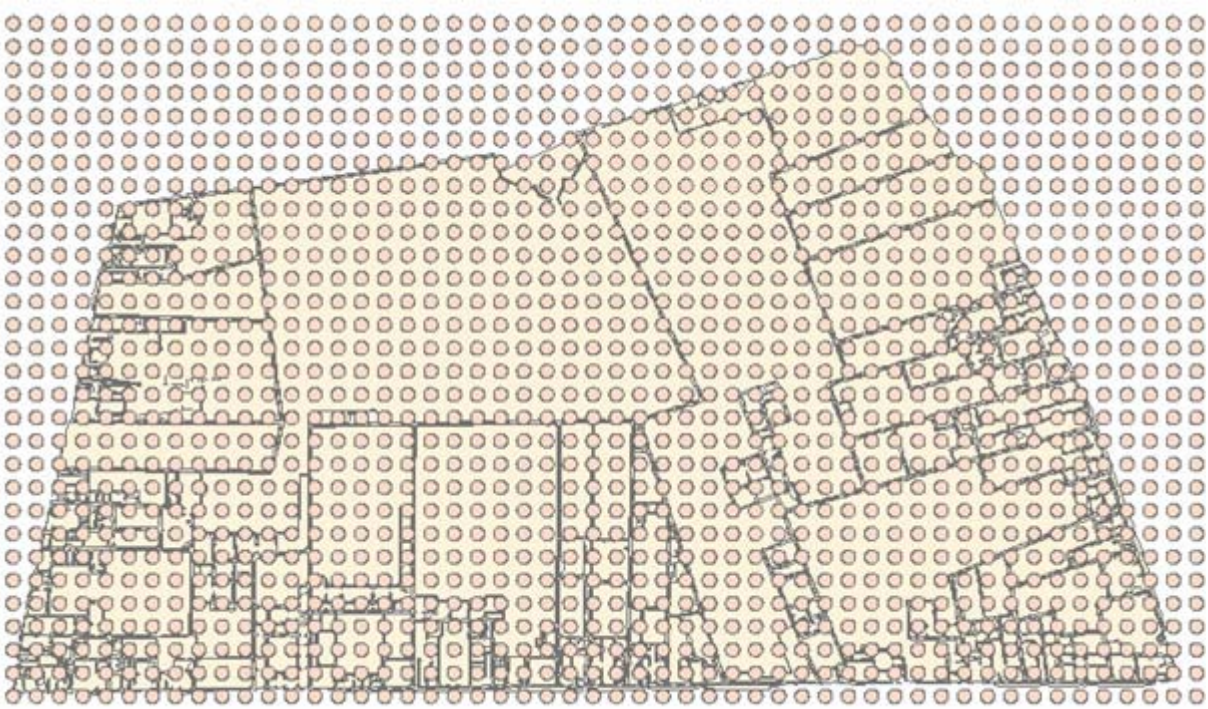
Actuellement, la transformation liée au géoréférencement des îlots est une transformation affine d'ordre 1. Tous les objets au sein d'un îlot subissent donc la même transformation et sont ainsi déformés de manière identique (à l'image des cercles sur les figures, cercles qui ne sont pas déformés). Si d'autres transformations sont envisagées, par exemple une transformation d'ordre 2, la déformation que subira un îlot sera non uniforme. En conséquence, nous proposons de mettre en place le processus suivant afin de permettre une visualisation correcte de ces déformations (les figures sont ici à titre d'illustration de nos propos car les îlots ont subi une transformation d'ordre 1) :

- Calcul d'une grille sous forme de cercles : ce calcul a pour objectif la visualisation des déformations locales, en particulier pour évaluer les déformations structurelles et les conséquences sur les aires des objets.

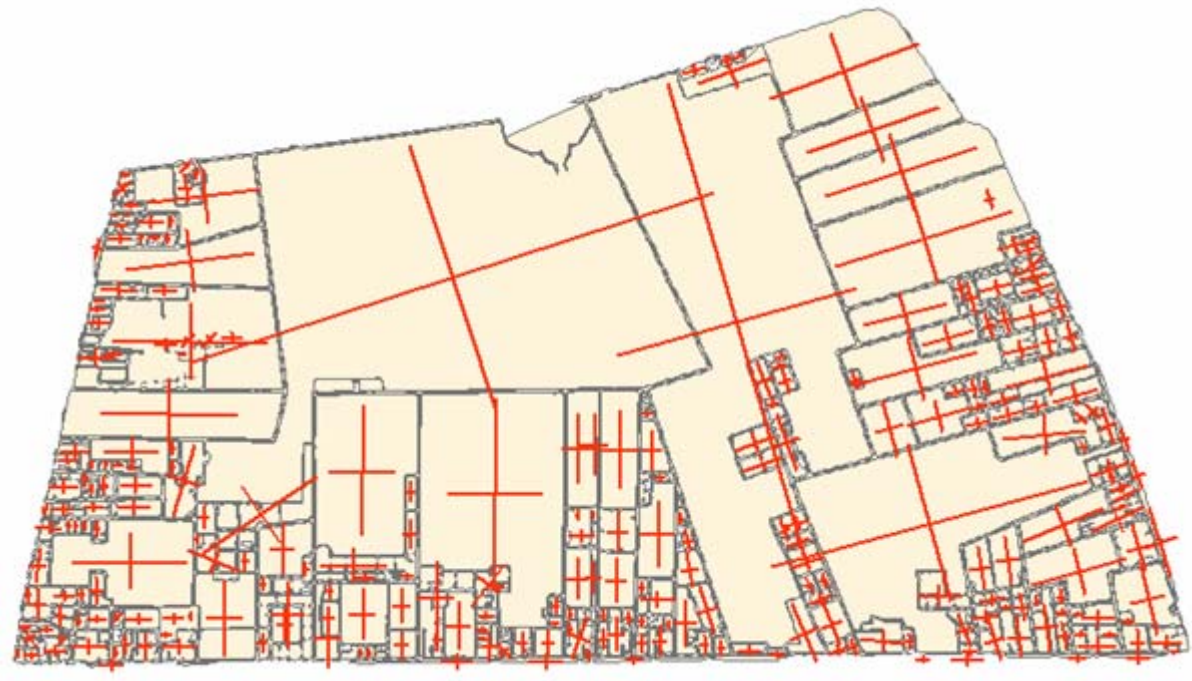
- Calcul des orientations principales des parcelles : les orientations d'une parcelle sont ici calculées à partir du rectangle minimum englobant de la parcelle considérée. D'autres calculs d'orientations peuvent être envisagés, par exemple celui proposé par [Duchêne *et al.*, 2003].Ce calcul a pour objectif de visualiser l'impact de la transformation sur le calcul des directions angulaires des parcelles, qui est un des buts recherchés dans le projet.

Notons que ce processus, à l'exception du calcul des orientations de parcelles, n'est qu'une autre manière de visualiser les déformations que celle déjà proposée par Pascal Chareille et Alain Bouju, notamment la visualisation des déformations au travers d'une grille (voir un compte-rendu précédent) ou encore la mesure de déformation évaluée à partir du coefficient de déformation.

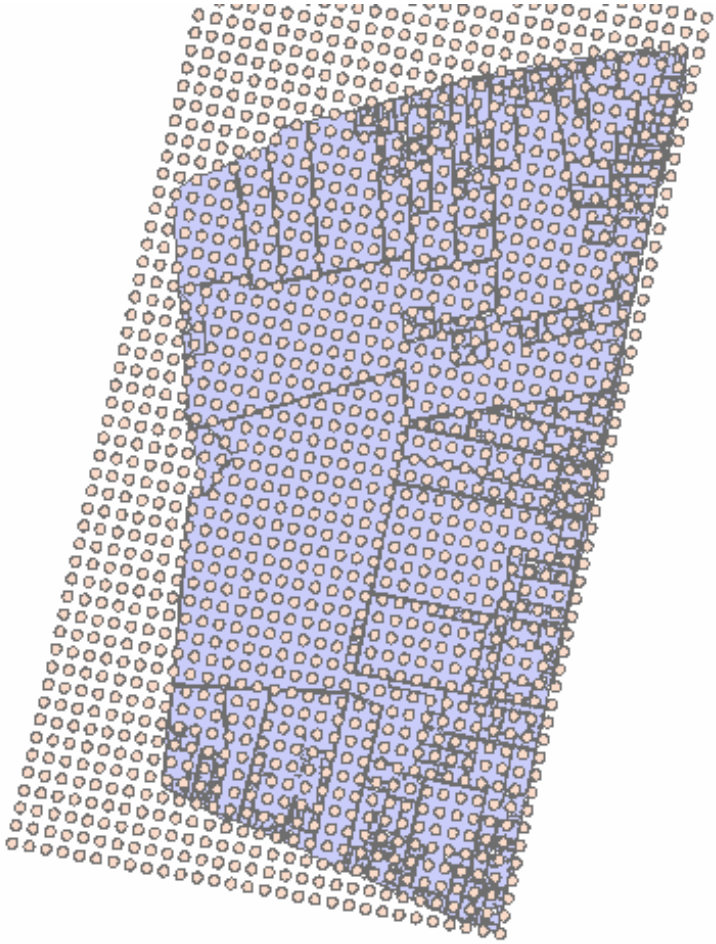
Lorsque l'on se limite à une transformation d'ordre 1, les croix sont déformées de manière similaire sur l'ensemble de la zone déformée. Les croix ont donc un comportement similaire aux cercles et ne sont réellement utiles que dans des transformations différentes d'une transformation affine d'ordre 1. En ce qui concerne les longueurs des croix, elles sont différentes uniquement pour affichage : le calcul d'orientation se base ici sur le rectangle minimum englobant la parcelle considérée ; les croix qui résultent du calcul utilisent la longueur de ces rectangles minimaux pour être dessinés (cela permet de mieux voir à quelle parcelle une croix correspond).



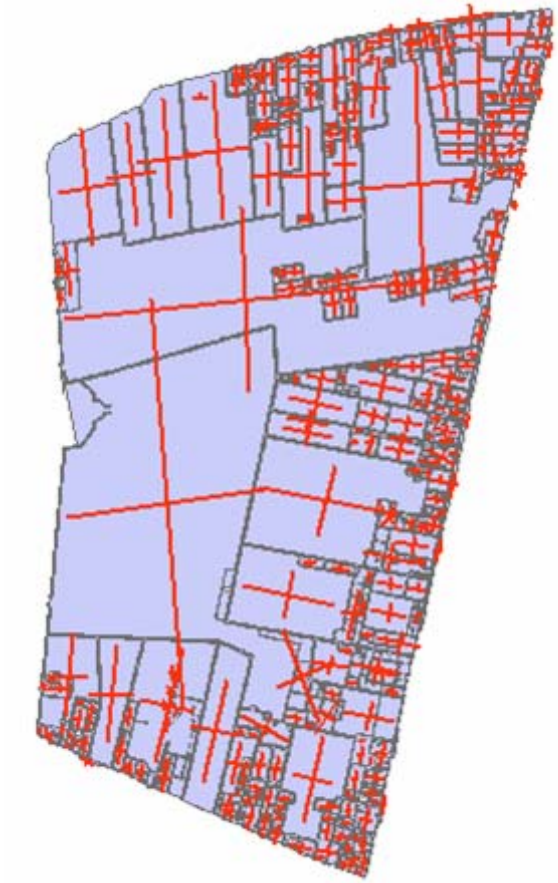
Avant géoréférencement – Calcul d'une grille sous forme de cercles



Avant géoréférencement – Calcul des orientations principales des parcelles

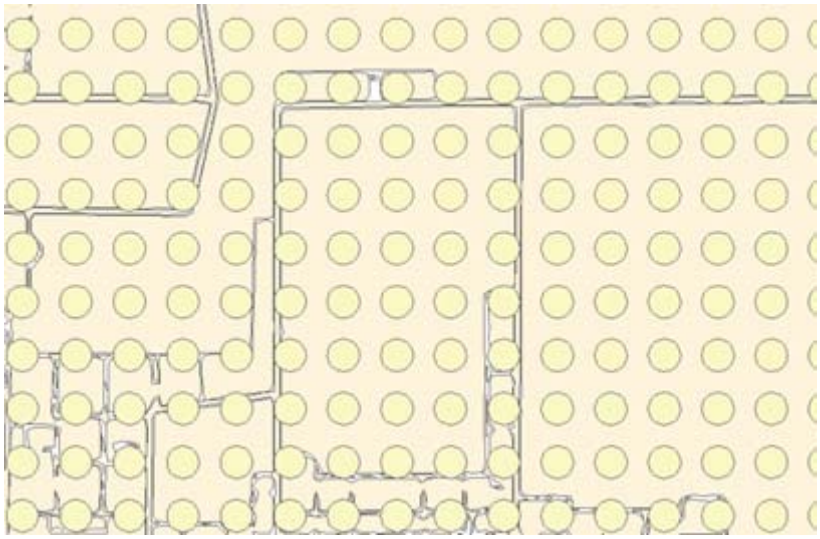


Après géoréférencement – Grille des « cercles » déformés



Après géoréférencement – Orientations principales des parcelles déformées

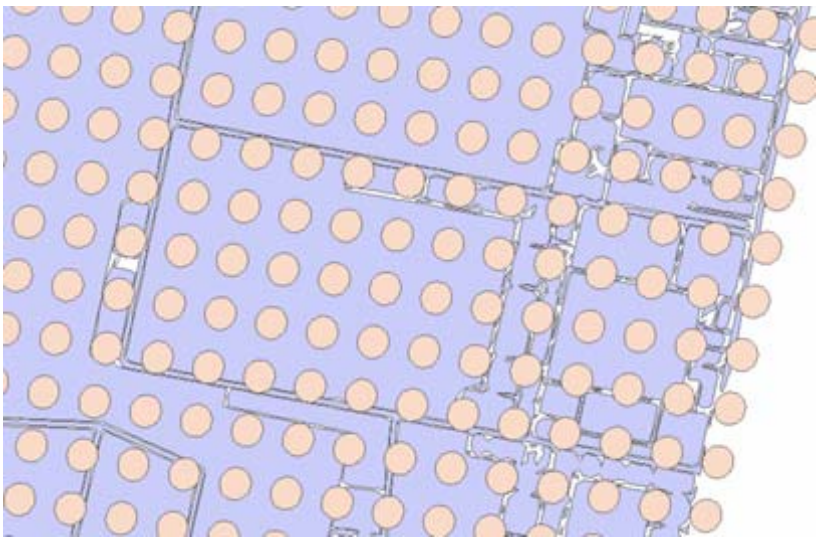
Nous montrons enfin un détail de la grille des cercles avant et après le géoréférencement : comme l'illustrent les tables relatives à l'aire des cercles (à droite des figures), tous les « cercles » conservent une surface identique après transformation, ce qui ne serait pas le cas avec une transformation d'ordre 2 par exemple (hormis cas particuliers).



Attributs de cercles

FID	Shape	cercllll
0	Polygone	0.09012
1	Polygone	0.09012
2	Polygone	0.09012
3	Polygone	0.09012
4	Polygone	0.09012
5	Polygone	0.09012
6	Polygone	0.09012
7	Polygone	0.09012
8	Polygone	0.09012
9	Polygone	0.09012
10	Polygone	0.09012
11	Polygone	0.09012
12	Polygone	0.09012
13	Polygone	0.09012
14	Polygone	0.09012
15	Polygone	0.09012
16	Polygone	0.09012
17	Polygone	0.09012
18	Polygone	0.09012
19	Polygone	0.09012
20	Polygone	0.09012
21	Polygone	0.09012

Enregistrement: 1 ficher:



Attributs de cercles

FID	Shape *	surfcerc
0	Polygone	20.0037
1	Polygone	20.0037
2	Polygone	20.0037
3	Polygone	20.0037
4	Polygone	20.0037
5	Polygone	20.0037
6	Polygone	20.0037
7	Polygone	20.0037
8	Polygone	20.0037
9	Polygone	20.0037
10	Polygone	20.0037
11	Polygone	20.0037
12	Polygone	20.0037
13	Polygone	20.0037
14	Polygone	20.0037
15	Polygone	20.0037
16	Polygone	20.0037
17	Polygone	20.0037
18	Polygone	20.0037
19	Polygone	20.0037
20	Polygone	20.0037
21	Polygone	20.0037
22	Polygone	20.0037
23	Polygone	20.0037

Enregistrement: 1 Afficher:

Hélène Noizet précise que l'appréciation du degré de qualité du géoréférencement varie selon les besoins : la fixation d'un seuil à 0,98 pour le coefficient calculé par P. Chareille et A. Bouju est trop restrictive pour l'usage qu'en feront les historiens. A priori (mais cela reste à discuter), les historiens acceptent un décalage de ± 5° lors des analyses d'orientation parcellaire (Galinié et al. 2003) : si on se fonde sur les premiers résultats statistiques ci-dessus à partir des 288 images, la valeur du coefficient peut être fixée à 0,92 pour une déformation maximum de ± 5°. Cela regroupe actuellement 242 images sur 288, soit 84 %, ce qui relativise l'enjeu de la problématique « transformation d'ordre 2 (ou autre) » évoquée par Eric Grosso.

Concernant la transformation autre que celle d'ordre 1 (donc une transformation affine), Hélène Noizet rappelle que le choix de la transformation strictement affine avait été fait initialement afin de faciliter l'ajustement spatial, c'est-à-dire la ré-application aux vecteurs de Romain Raveaux du géoréférencement opéré sur les rasters.

Cela dit, il est effectivement intéressant de pouvoir produire plusieurs états rasters du parcellaire Vasserot :
- un à partir uniquement de transformations d'ordre 1
- d'autres en mélangeant des transformations d'ordres différents.
Ceci pourrait permettre de proposer un assemblage des plans Vasserot plus satisfaisant concernant par exemple des îlots qui se chevauchent (cf point 1.4 ci-dessus).

A priori, l'état vectorisé du parcellaire Vasserot sera en revanche réalisé à partir de l'état raster obtenu à partir des seules transformations d'ordre 1, à moins que d'ici l'été 2009 des solutions aient été trouvées pour réappliquer à des vecteurs des transformations opérées lors d'un géoréférencement d'ordre 2 ou 3. Dans tous les cas, à partir du moment où les points de calage sont déjà mis en place par Anne-Laure Bethe et que le type de transformation appliquée (ordre 1, 2…) n'est qu'un paramètre facilement modifiable, il est actuellement préférable de continuer en ordre 1, et revenir ensuite sur les images à mauvais coefficients pour voir ce que donneraient d'autres transformations.

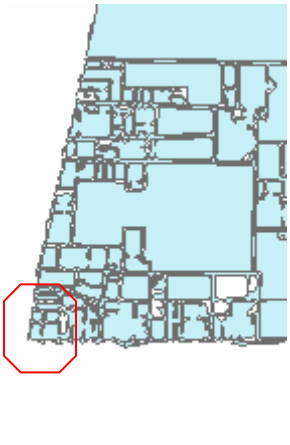
Références bibliographiques :

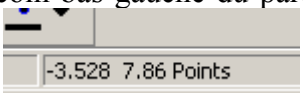
[MapAnalyst, 2007] Jenny, B., Weber, A., et L. Hurni (2007). Visualising the planimetric accuracy of historical maps with MapAnalyst. Cartographica, 42-1, p.89-94.
MapAnalyst en ligne : http://mapanalyst.cartography.ch
Toutes les références autour de MapAnalyst : http://mapanalyst.cartography.ch/background.html
[Duchêne *et al.*, 2003] Duchêne, C., Bard, S., Barillot, X., Ruas, A., Trévisan, J., et Holzappfel, F. (2003). Quantitative and qualitative description of building orientation. In: Proceedings of the 5th Workshop on Progress in Automated Map Generalisation, Paris, France.
[Galinié *et al.* 2003] Galinié H., Chouquer G., Rodier X., Chareille P. (2003). "Téotolon, doyen de Saint-Martin, évêque de Tours au X^{e} siècle, et urbaniste ?" dans *Village et ville au Moyen Age : les dynamiques morphologiques*, édité par B. Gauthiez, E. Zadora-Rio et H. Galinié, p. 239-56, Tours, MSH Villes et territoires.

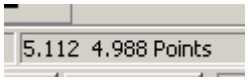
5) L'ajustement spatial ou la réapplication du géoréférencement sur les vecteurs : Frédéric Pouget et Eric Grosso

Un test de réapplication du géoréférencement de l'image raster d'un plan Vasserot au fichier vecteur issu de la vectorisation automatique du parcellaire a été tenté. Nous nous heurtons pour l'instant à un problème de non conformité de coordonnées :

Problème rencontré :
Les coordonnées d'un point dans le fichier vecteur issu de la vectorisation ne sont pas les mêmes que dans les coordonnées de ce même point dans le fichier raster initial :



Coordonnées du coin bas gauche du parcellaire dans le fichier vectorisé : 

Coordonnées du coin bas gauche du parcellaire dans le fichier raster initial (non géoréférencé) : 

Pour appliquer le même géoréférencement au vecteur que celui appliqué au raster il faudrait que les coordonnées de départ soient identiques ; comme cela n'est pas le cas, il n'est pas possible d'appliquer le géoréférencement au fichier vecteur car il ne se cale pas sur le fichier raster initial.
Une tentative a tout de même été réalisée en opérant de la manière suivante :

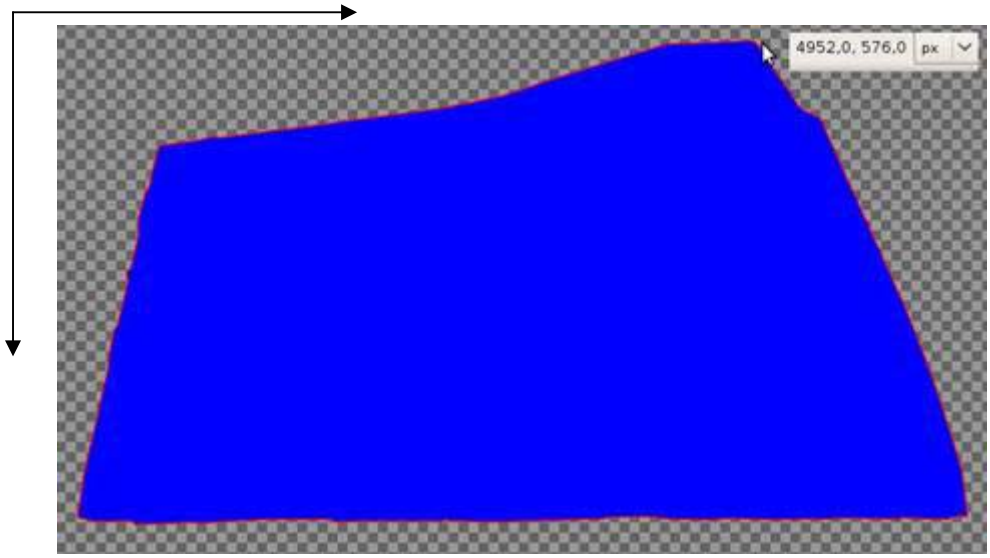
- calage approximatif (ajustement spatial ArcGis) du fichier vecteur sur le raster non géoréférencé (pour corriger « manuellement » le décalage de coordonnées)
- application du géoréférencement (utilisation des points de calage sauvés lors du géoréférencement du raster) et choix de la transformation affine d'ordre 1.

Le résultat est correct, le vecteur se cale bien sur le raster géoréférencé par Anne Laure.
Donc il est indispensable que soit réglé le problème de décalage de coordonnées, qui d'après Romain Raveaux est probablement dû au passage du format SVG (produit par la vectorisation) au format DXF utilisé pour « entrer » dans Arcgis.

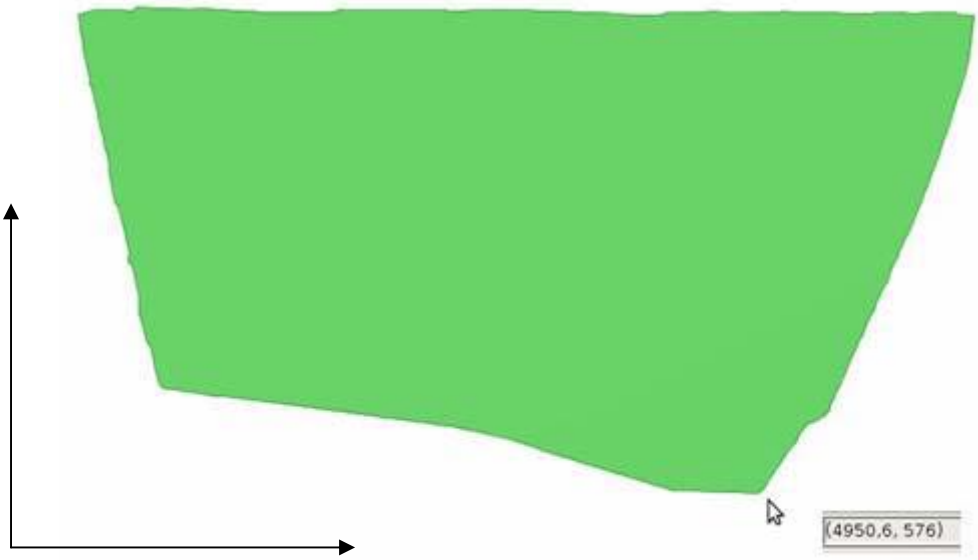
Eric Grosso propose un début d'explication sur ces problèmes de coordonnées :

Les coordonnées contenues dans les fichiers SVG générés en sortie du programme de Romain ont pour origine le coin « en haut à gauche » de l'image (figure du haut). Lors d'une traduction directe en Shapefile, les coordonnées ont pour origine le coin « en bas à gauche » (figure du bas).

Coordonnées exprimées dans le « repère SVG »



Coordonnées exprimées dans le « repère Shapefile »

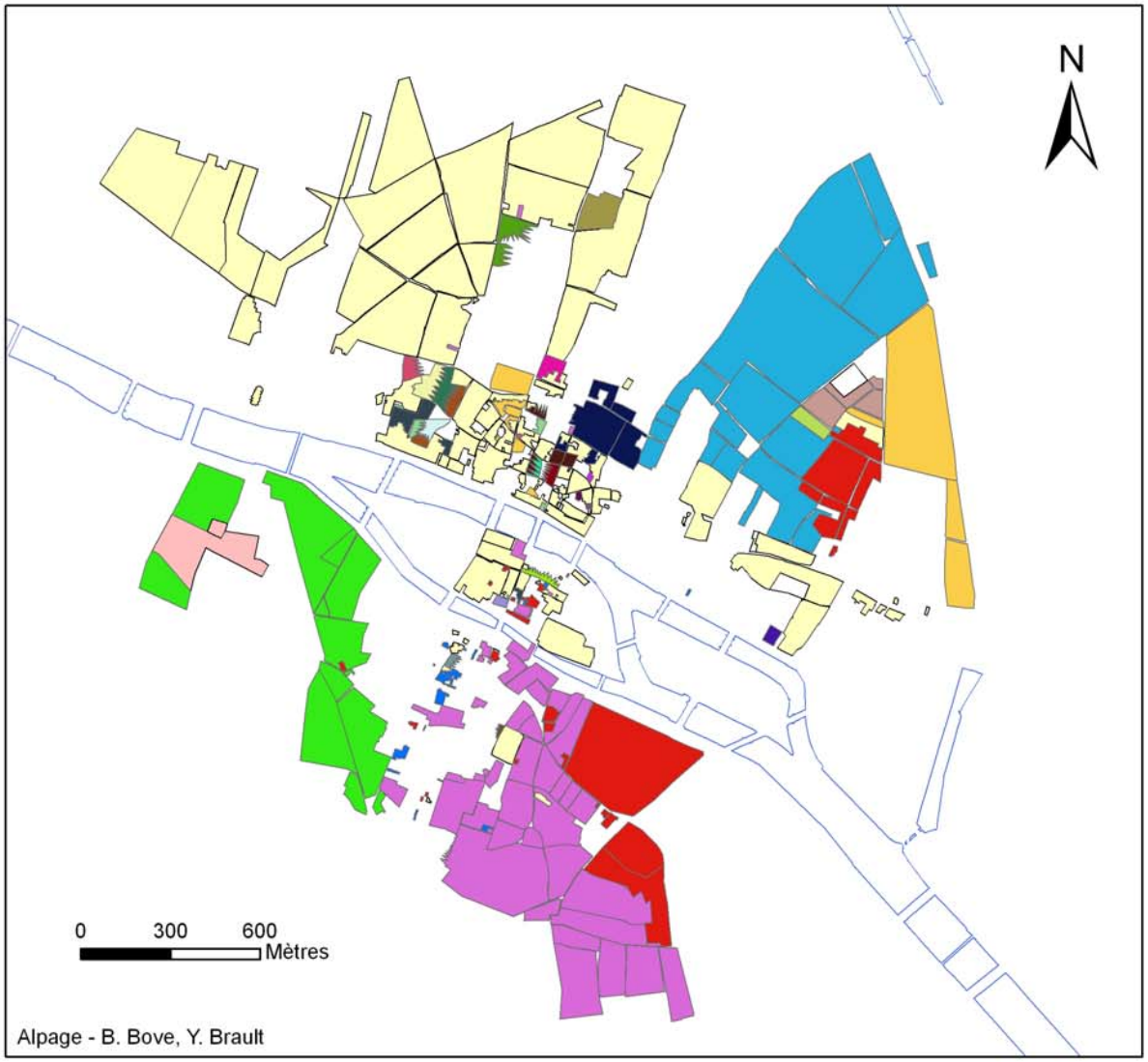


Eric Grosso, Frédéric Pouget, Romain Raveaux et Anne-Laure Bethe reprendront la question d'ici la prochaine réunion.

6) Les censives à Paris vers 1780 : Boris Bove et Yoann Brault

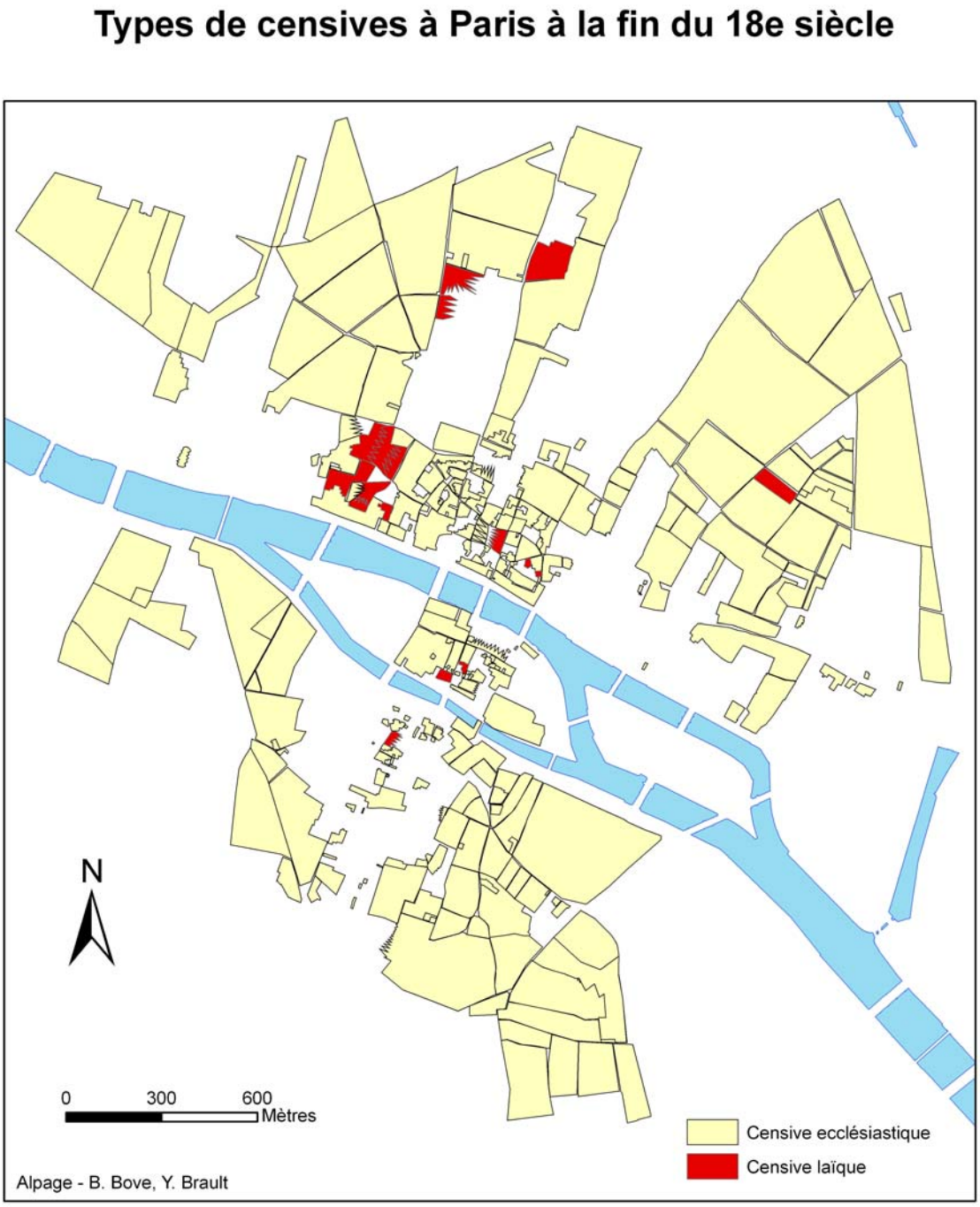
Boris Bove et Yoann Brault ont presque terminé la couche des censives pour l'état de la fin du 18^{e} s.
Un traitement symbologique effectué rapidement sur les noms des seigneurs permet de mesurer le travail effectué et la zone couverte :

Les censives à Paris à la fin du 18e siècle



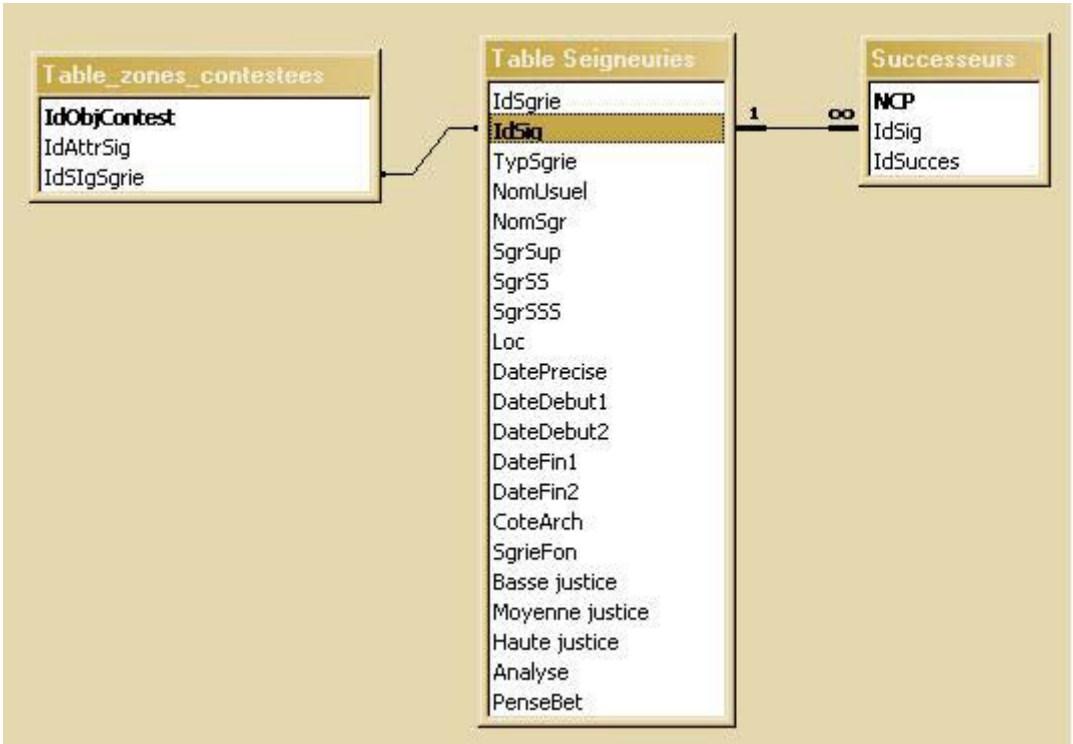
- Censive de l'archévêché
- Censive de Ste-Geneviève
- Censive de Saint-Victor
- Censive du Temple
- Censive de St-Germain-des-Prés
- Censive de Sainte-Opportune
- Fief du Franc Rosier
- Censive de St-Merri
- Censive de l'Hôpital général
- Censive des Hospitalières Saint-Gervais
- Censive des Chartreux
- Fief de Garges
- Censive de Montmartre
- Censive de l'Université
- Fief de La Trémoille
- Fief de Gif
- Censive de Barbeau
- Censive de l'Hôtel-Dieu
- Censive de la commanderie de Coigny
- Fief Mercadet
- Fief de Palu
- Fief de St-Jean-de-Latran
- Fief de St-Symphorien
- Fief de Tirechape
- Fief de la Crosse St-Yon
- Fief de la Trinité
- Fief des Haudriettes
- Fief des Hautes-Bruyères
- Fief des Marcognets
- Fief des Trois Pucelles
- Fief du Roule
- Fief du Saint-Sépulcre
- Fief des Fusées
- <Nul>

Un autre traitement en fonction du type de seigneurie permet de mesurer précisément la très faible part des censives dont l'origine est supposée laïque (sans que l'on sache si elles le sont encore au 18e s. tant que la recherche en elle-même n'aura pas été faite), essentiellement concentrées sur la rive droite.



Concernant la méthode de dessin des îlots ou partie d'îlots, un changement a été décidé par rapport au compte-rendu précédent pour les secteurs dont on ne peut délimiter précisément que certains côtés. Plutôt que d'adopter la forme courbe initialement proposée pour les côtés dont on ne connaît pas la profondeur ou l'extension, les dents de scie ont été privilégiées car cette forme est encore plus explicite. Elle permet de comprendre immédiatement que l'information spatiale fait défaut pour ce type de limite.

Enfin, le SGBD décrivant les censives a été amélioré pour intégrer les zones contestées par plusieurs seigneurs, et entre lesquels l'historien n'a pas les moyens de prendre parti.

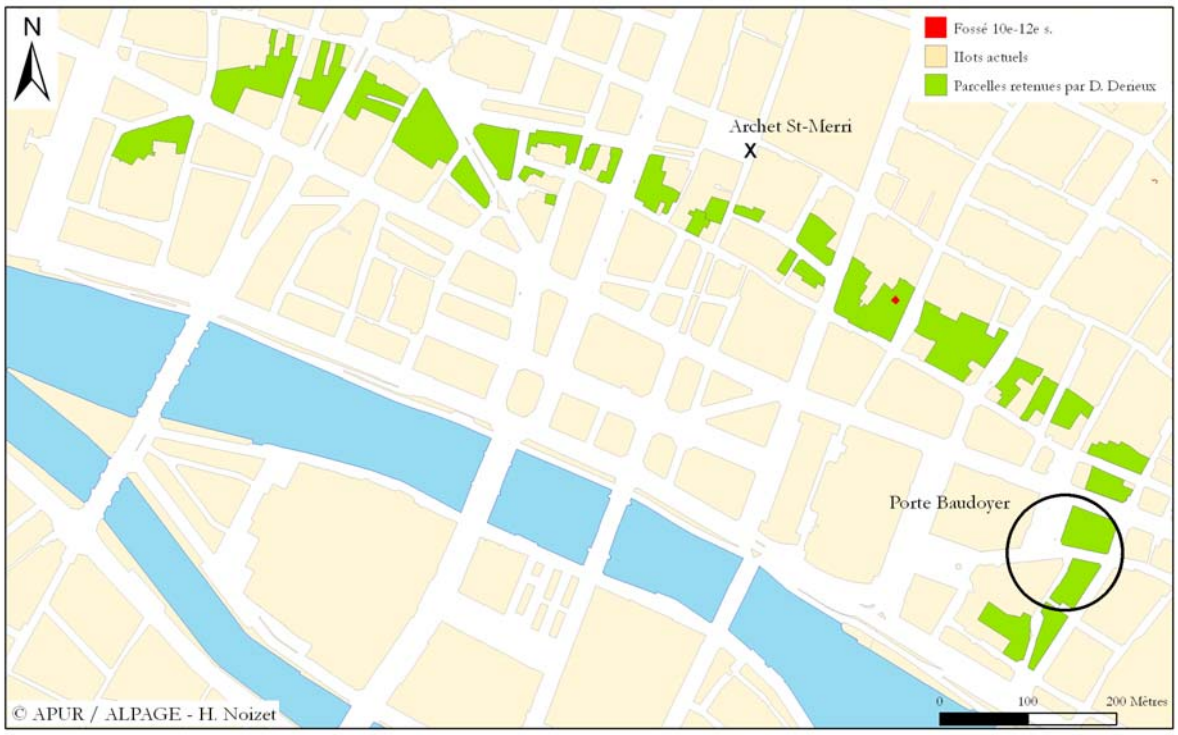


Il est donc décidé d'une part de dessiner, dans le shape des censives, les censives dans leur extension maximale, en intégrant les parties éventuellement contestées par d'autres, et d'autre part de dessiner en tant que telles les seules zones contestées dans un shape spécifique.

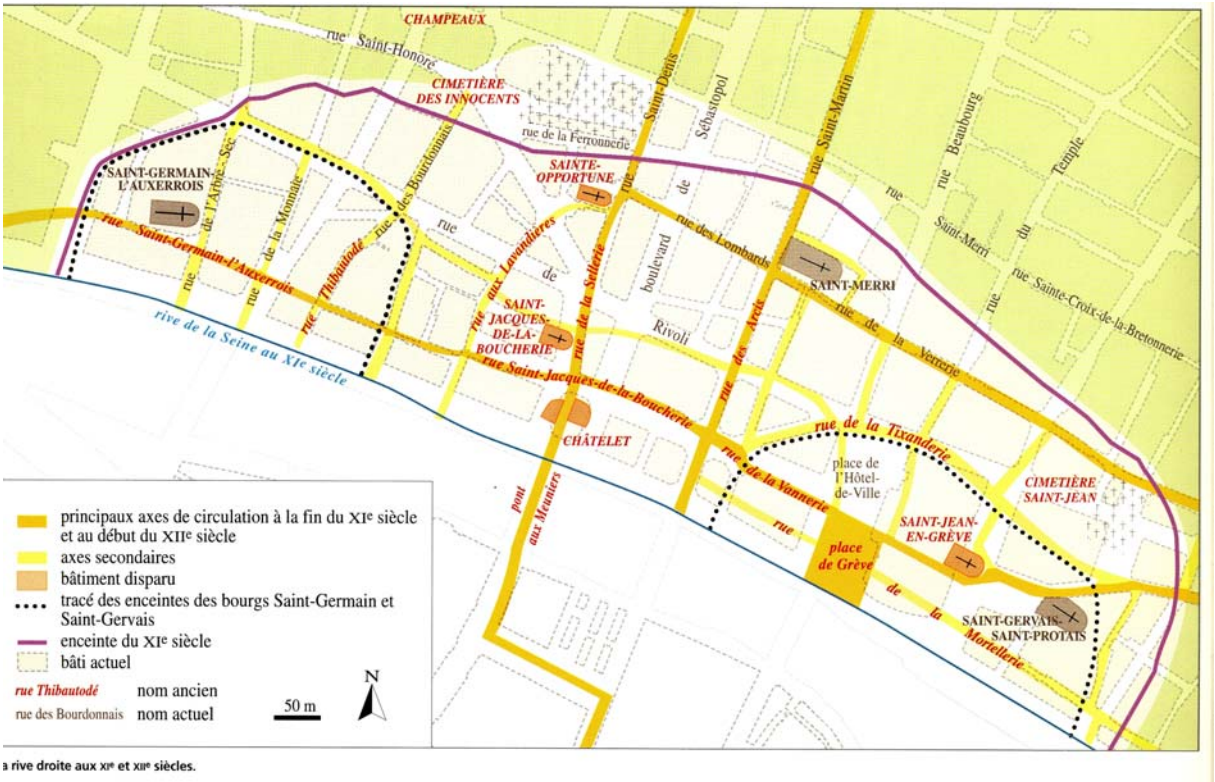
7) L'enceinte des 10e-11e s. de la rive droite : Hélène Noizet

La question de l'enceinte médiévale primitive de la rive droite, avant la construction de celle de Philippe Auguste entre 1190 et 1215, est récurrente dans la bibliographie historique et archéologique depuis le milieu du 19e s. et donne lieu périodiquement à des publications. Tous les historiens qui ont travaillé de manière globale sur la topographie parisienne s'y intéressent (A. Berty, L. Halphen, A. Lombart-Jourdan, B. Rouleau, D. Sandron et P. Lorentz). Les archéologues du DHAAP (P. Marquis) comme ceux de l'INRAP (L. Valencia, R. Gosselin, A. Prié) la mettent en relation avec certains de leurs vestiges, tandis que le PCR Cartographie de l'espace parisien et au moins 2 mémoires de maîtrise en archéologie s'y consacrent en partie ou entièrement (L. Guyard en 1993, D. Derieux en 1998).
Si son existence ne fait pas de doute, sa localisation (son tracé) et sa datation posent beaucoup de problèmes et donnent lieu à des interprétations diverses.
Du point de vue textuel et archéologique, Hélène Noizet considère, après examen de la bibliographie évoquée ci-dessus, que les sources réellement mobilisables et fiables pour proposer un tracé se comptent sur les doigts d'une seule main :
- **2 toponymes** : **l'archet Saint-Merri** et la **Porte Baudoyer**. En soi, ils sont attestés depuis le 12e s. Ce sont des sources textuelles postérieures (pouvant aller du 13e au 14e s., voire jusqu'au 18e s.) qui les mettent en relation avec l'enceinte primitive et les identifie comme les portes nord et est de cette enceinte. L'archet Saint-Merri, qui était conservé jusqu'à la fin du Moyen Age pour le moins, coupait perpendiculairement la rue Saint-Martin (et l'on passait dessous quand on marchait dans la rue St-Martin), à proximité du carrefour avec la rue Neuve-Saint-Merri et la rue Aubry le Boucher, soit au nord de l'église St-Merri. C'était un mécanisme de relève de pont-levis longtemps conservé comme vestige de fortification reconverti en habitation. À propos de la « Porte Baudoyer », Boris Bove indique qu'un mémoire de maîtrise dirigé par Jean Favier a montré que ce toponyme n'était pas qu'un simple porte d'enceinte, mais désignait en réalité tout un quartier (d'où sa représentation sur la carte par un cercle et non par une croix).
- **2 fouilles archéologiques au 15 rue du Temple** (75004) : le fossé F43 mis au jour par R. Gosselin puis A. Prié est certainement le fossé de cette enceinte. Orienté ONO-ESE, ce fossé mesure au moins 9 m pour sa largeur à l'ouverture (et sans doute 11 ou 12 m) et environ 2,75 m pour sa profondeur. Ce fossé permet de dater la mise en place de l'enceinte comme postérieure aux 9e-10e s. (car il est installé sur une nécropole ainsi datée), son fonctionnement jusqu'au 12e s. inclus (traces de curages et de recreusements), et sa désactivation au 13e s. (remblais d'abandon).
C'est sur la question des sources planimétriques que la bibliographie est la plus diserte et la plus variée. En effet, une telle structure a constitué une contrainte forte pour le parcellaire : c'est donc la recherche de ruptures morphologiques dans le parcellaire qui constitue la seule possibilité de localiser l'enceinte. De multiples tracés ont été proposés, parfois en plusieurs morceaux. D. Derieux, au sein du PCR Cartographie de l'espace parisien, avait sélectionné des parcelles du parcellaire actuel qui lui semblaient révéler une rupture morphologique que l'on peut mettre en relation avec cette enceinte.
Voici donc les principaux éléments préexistants proposant des repères pour localiser l'enceinte :

Pré-existence des sources textuelles, archéologiques et morphologiques liés à l'enceinte des 10e-11e s.



Plus récemment, dans l'Atlas de Paris au Moyen Age de D. Sandron et P. Lorentz, un tracé strictement linéaire est figuré, toutefois sans aucune justification ni commentaire dans le texte :

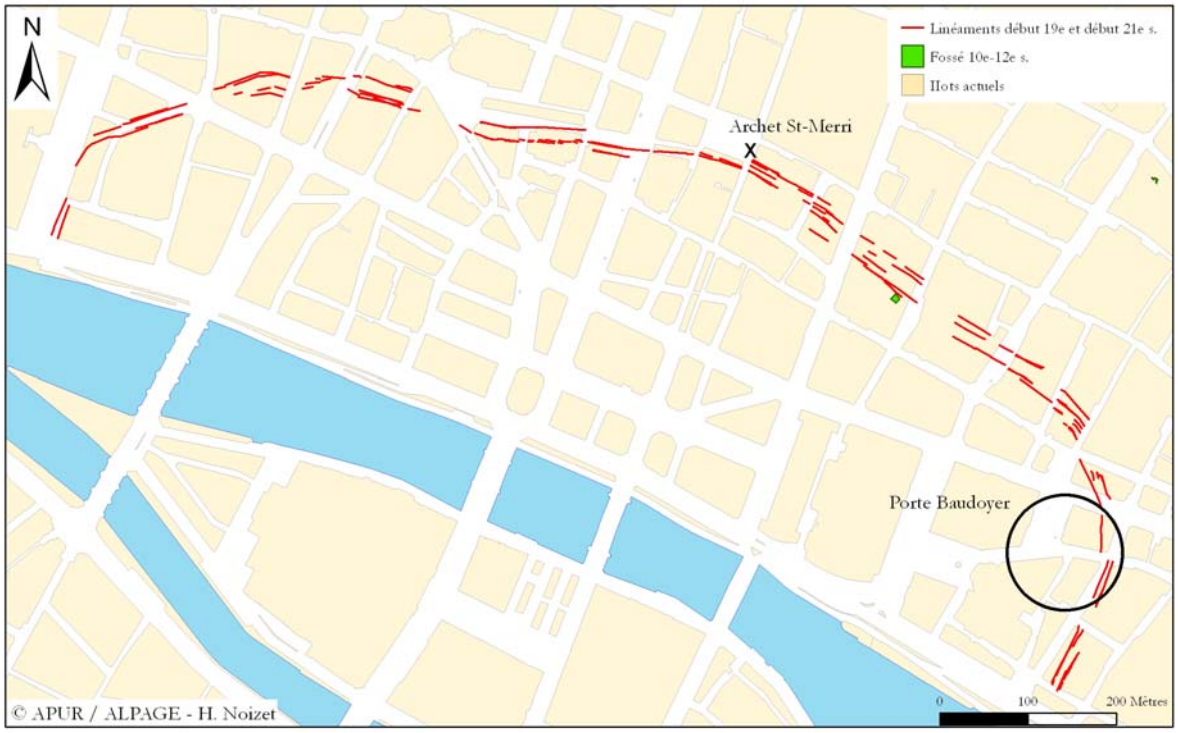


a rive droite aux XIe et XIIe siècles.

Grâce au travail de recalage des plans Vasserot par Anne-Laure Bethe, Hélène Noizet reprend de nouveau la question à partir du parcellaire actuel et surtout à partir du parcellaire Vasserot. Elle a créé un shape de polylignes en dessinant, îlot par îlot, les linéaments révélant une rupture morphologique dont la forme globale s'apparentait aux hypothèses préexistantes de localisation de l'enceinte. Le travail de relevé des linéaments a d'abord été réalisé à partir des rasters Vasserot, puis ensuite à partir du shape du bâti actuel de l'APUR.

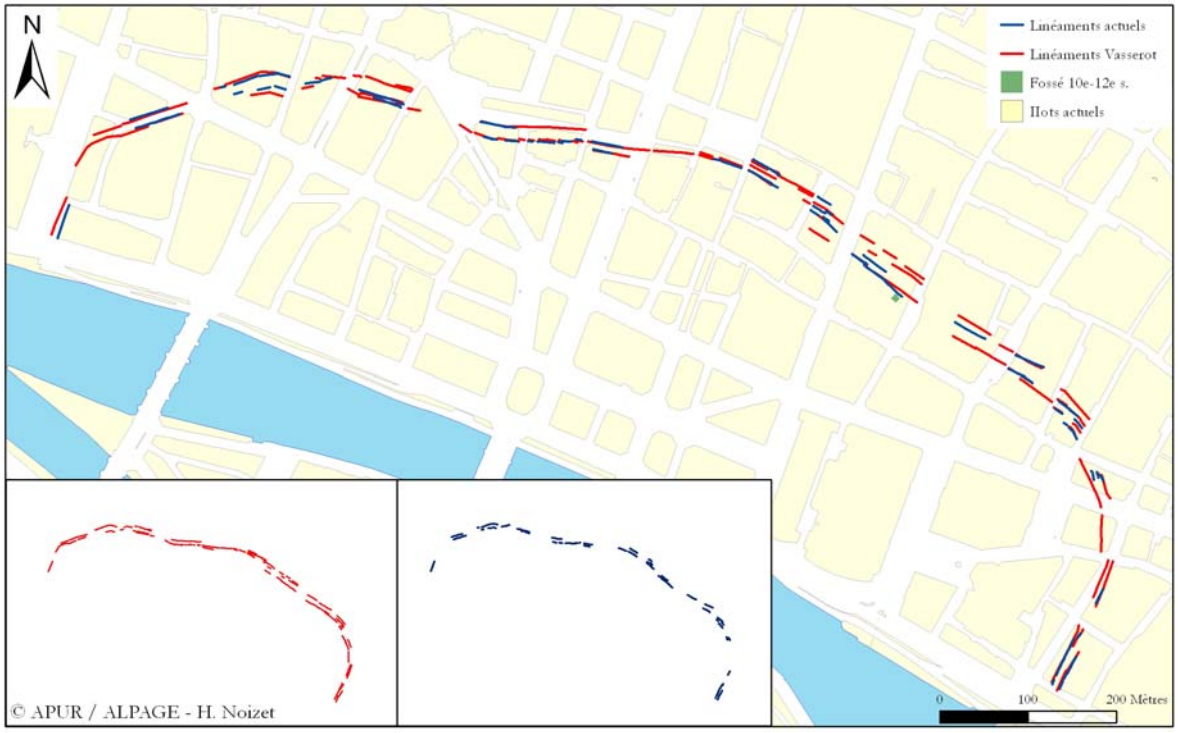
Le résultat global de cette sélection des linéaments, considérés comme significatifs au regard de cette question de l'enceinte, prend la forme d'un ruban curviligne :

Linéaments des parcellaires Vasserot et actuel liés à l'enceinte des 10e-11e s.



Les linéaments parcellaires témoins de cette enceinte sont plus nombreux dans l'état du début 19e (d'après les plans Vasserot) que dans l'état du début du 21e s. (d'après le shape de l'APUR). La forme restituée est ainsi à la fois plus continue et plus large dans l'état 19e que dans l'état actuel :

Linéaments des parcellaires Vasserot et actuel liés à l'enceinte des 10e-11e s.



Ont été retenus les linéaments qui constituaient manifestement des contraintes fortes au sein de leur îlot, et/ou les linéaments dont l'orientation était globalement proche du tracé global présupposé. La recherche des ruptures morphologiques a donc été faite soit de façon strictement interne à certains plans d'îlot (voir par exemple les 3 îlots ci-dessous), soit au niveau de secteurs plus vastes comprenant plusieurs îlots :

Linéaments des parcellaires Vasserot et actuels liés à l'enceinte des 10e-11e s.

Des petits décalages apparaissent souvent entre les linéaments des plans Vasserot et ceux du parcellaire actuel : soit il s'agit effectivement de limites différentes d'un état à l'autre, soit il s'agit de la même limite qui est décalée en raison de la déformation due au géoréférencement. Cette seconde possibilité s'applique sans doute aux linéaments qui traversent en diagonale l'îlot ci-dessous :

Remarquons que ce décalage ne pose pas de problème à la question d'ordre historique qui est ici posée : au lieu d'être l'un sur l'autre, les traits sont un peu décalés. Mais cela ne remet pas

en cause l'existence et l'aspect global de la forme repérée, soit du ruban curviligne. De même les difficultés de géoréférencement signalées par Anne-Laure Bethe au début du compte-rendu dans ce secteur de la rive droite n'empêchent pas de poser l'hypothèse de l'existence de la forme.

En effet, la question historique posée ici concerne les modalités de la transmission d'une forme héritée de l'enceinte, et en aucun cas la localisation absolue de la matérialité archéologique de cette enceinte. C'est dire que la question est archéogéographique (cf travaux de Gérard Chouquer), et non pas strictement archéologique. C'est pourquoi nous ne proposerons pas de tracé strictement linéaire, qui pourrait laisser croire que c'est le tracé de l'enceinte réelle qui est figuré.
A l'instar de ce que propose Sandrine Robert dans ses travaux, il est en effet nécessaire de distinguer, pour un objet, la forme de son modelé, la première étant appréhendée par des sources planimétriques, le second par des sources archéologiques. Il est plus que probable que, dans la plupart des linéaments, si on faisait un trou en-dessous, on ne tomberait pas sur l'enceinte elle-même. Ce n'est en aucun cas un relevé des traces matérielles potentielles de l'enceinte, mais un relevé de l'écho de cette enceinte, cet écho (ou encore cette ligne d'onde) étant transmis dans le parcellaire. D'ailleurs, dans le seul secteur où l'on dispose de vestiges archéologiques, nous n'avons pas trouvé, de part et d'autre du fossé F43, de linéaments qui s'inscrivent clairement dans cette rupture morphologique : l'emprise archéologique du fossé est un peu plus au sud de la forme curviligne repérée. Ceci n'est absolument pas une difficulté (elle ne le serait que si l'utilisateur réduit la question historique à la localisation des vestiges matériels). Il n'y a pas adéquation immédiate entre des artefacts archéologiques et des artefacts morphologiques, chacun ayant sa propre spatialité et sa propre temporalité. La spatio-temporalité des objets morphologiques est plus grande que celle des artefacts archéologiques :
- spatialement la zone concernée par le ruban curviligne est plus large que l'emprise archéologique du fossé ;
- du point de vue temporel, cette forme existe encore aujourd'hui, en 2008, tandis que le fossé a une durée d'existence, c'est-à-dire de fonctionnement, beaucoup plus restreinte (entre le 10^{e} et le 13^{e} s.).
La spatio-temporalité de ces objets morphologiques est aussi plus discontinue :
- spatialement, c'est un réseau avec des sommets et de segments et entre lesquels il y a du vide (et non une emprise territoriale, pleinement surfacique) ;
- du point de vue temporel, une forme peut connaître par moment des formes d'éclipses (donc disparaître en partie d'une planimétrie), puis être de nouveau présente plus tard et réapparaître dans une planimétrie postérieure, suite à une réactivation de la forme lors d'un nouveau projet. A priori ici, cela ne semble pas être le cas entre l'état début 19^{e} et l'état actuel de cette forme. Mais cela pourrait tout à fait arriver avec d'autres états planimétriques de ce secteur.

Au vu de la situation septentrionale de la forme curviligne par rapport au seul vestige archéologique attesté, nous pouvons supposer que les linéaments relevés sont hérités de la voie qui devait longer le fossé d'enceinte, donc à l'extérieur de l'espace enclos. Autrement dit, plus que l'enceinte elle-même, c'est la voie qui laisse le plus de traces dans le parcellaire, et qui constitue l'héritage morphologique signifiant et potentiellement agissant pour la fabrication de l'espace urbain.
De la différence des linéaments entre l'état 19^{e} et l'état actuel, nous pouvons déduire que la transmission de la forme passe par une phase de « foisonnement », suivie d'une phase de simplification de l'héritage. En effet, nous avons vu que de nombreux linéaments parcellaires sont liés à l'enceinte dans les plans Vasserot. Mais à l'époque actuelle, le nombre de ces

linéaments a diminué. Quand on cherche à localiser précisément l'objet, sous la forme d'une ligne unique, cela peut donner l'impression trompeuse que le plan actuel est « meilleur » si l'on cherche une simple ligne, mais c'est en fait une illusion : le temps a simplement filtré certains des linéaments parcellaires, dont rien ne nous dit qu'ils sont les plus proches de la matérialité archéologique de l'enceinte.

Dans les données attributaires de ce shape, est indiqué, pour chaque linéament, son type à la fois chronologique (Vasserot ou APUR) et morphologique (limite viaire, limite parcellaire, limite externe de bâti, limite interne de bâti). Techniquement, ces attributs ont été codés sous forme numérique dans un champ du shape ; puis une table DBF indique en texte la signification de ces codes. Ensuite une jointure a été faite entre la table attributaire du shape et cette table DBF. Cela permet d'éviter les erreurs dans la saisie des données en ne copiant qu'une seule fois la définition en clair. Ce shape comportant tous ces linéaments constitue un seul objet, pourvu d'un seul identifiant par le biais du SGBD Références.

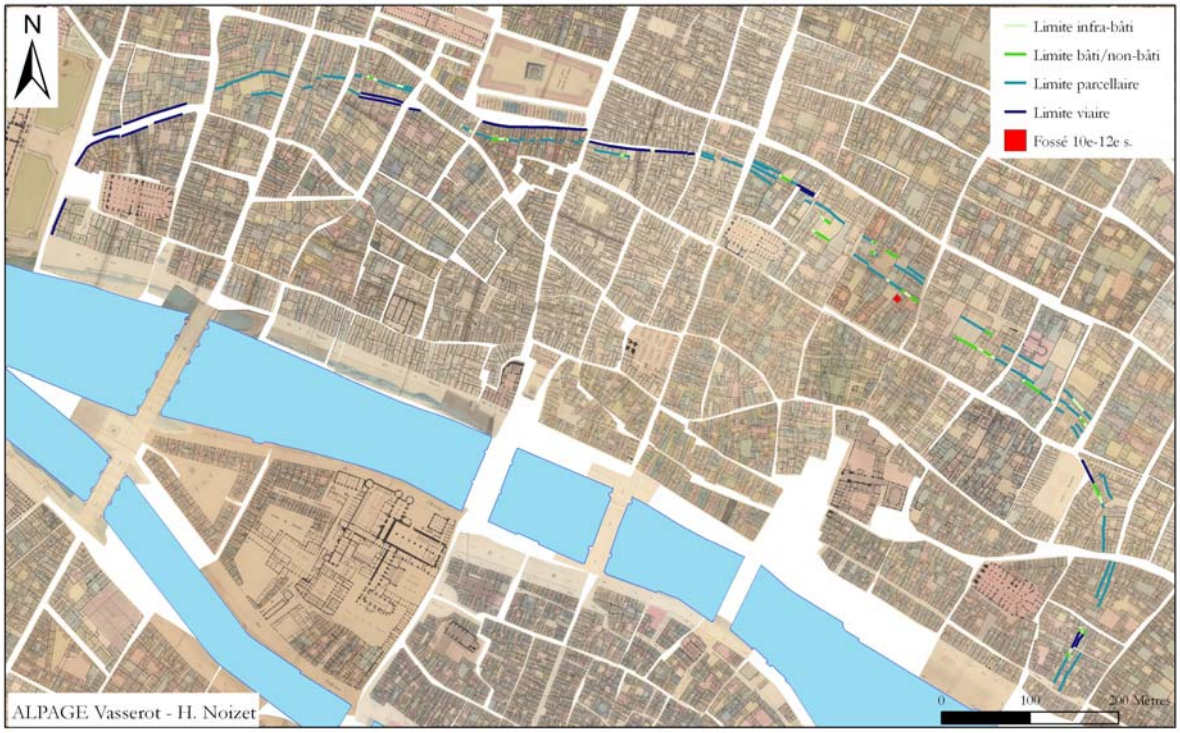
Contenu de la table DBF :

TEXTELIMIT	TYPELIMITE
Limite viaire (Vasserot)	1
Limite parcellaire (Vasserot)	2
Limite infra-bâti (Vasserot)	4
Limite bâti/non-bâti (Vasserot)	3
Limite viaire (APUR)	11
Limite parcellaire (APUR)	12
Limite parcellaire et de bâti (APUR)	13

Les types morphologiques de linéaments nous renseignent sur la résilience de la forme. Cette notion de résilience ne signifie pas seulement l'inertie et la capacité d'une forme à perdurer dans le temps. Issue de la physique des matériaux, elle désigne un réajustement, une réadaptation d'un élément en fonction de contraintes extérieures à lui : cela renvoie à la capacité d'un matériau à conserver ses propriétés malgré l'exercice de pressions (genre coups de marteau), jusqu'à atteindre un seuil où le matériau changera de propriétés en raison de ces contraintes. Adapté à notre propos morphologique, ce concept désigne « l'aptitude d'un ensemble de formes (un réseau de lignes, de points…) à maintenir sa structure alors que les formations sociales ont changé et le transforment. La résilience est un principe de stabilité dans le changement jusqu'à un point de rupture ou bifurcation »[6].
Le degré de résilience décroît de la rue au bâti, en passant par le parcellaire : ainsi une limite viaire est plus résiliente qu'une limite parcellaire, elle-même plus résiliente qu'une limite externe de bâti, elle-même plus résiliente qu'une limite interne de bâti.
La carte ci-dessous montre, pour les seuls linéaments Vasserot, les différences de résilience :

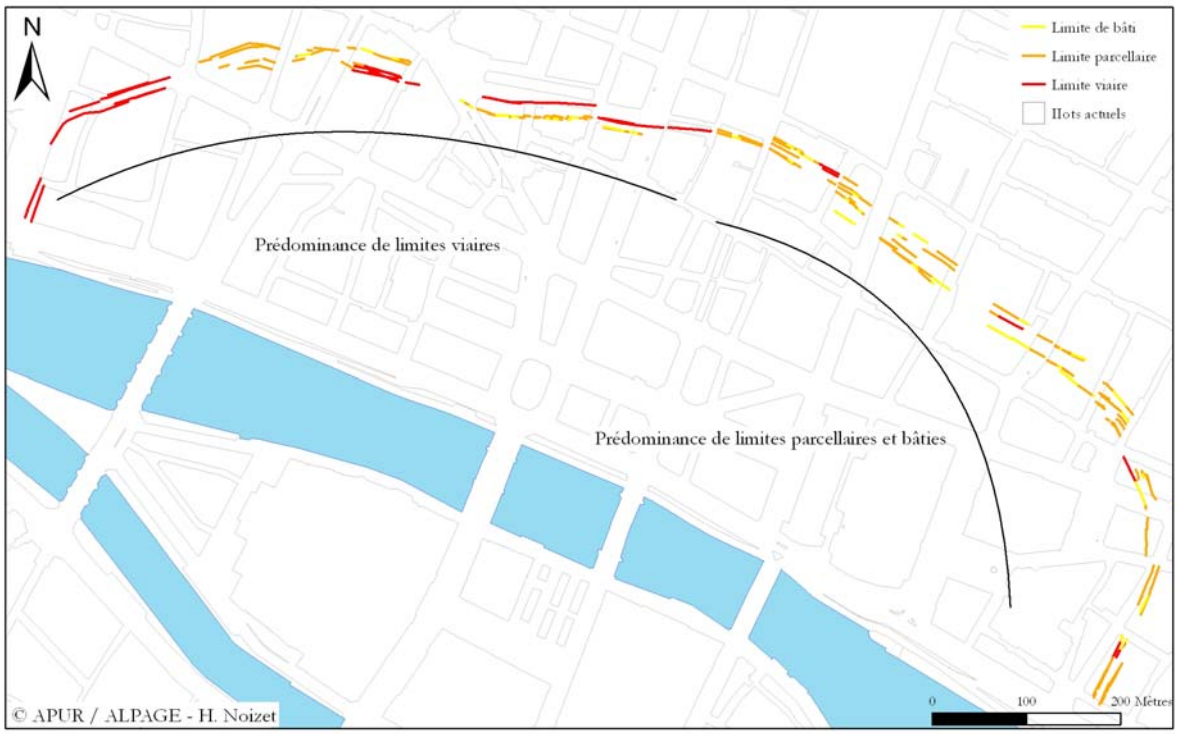
[6] Gérard Chouquer (dir.), *Objets en crise, objets recomposés. Transmissions et transformations des espaces historiques. Enjeux et contours de l'archéogéographie*, n° spécial de *Etudes rurales*, 167-168, 2003, p. 302.

Linéaments parcellaires et bâtis des plans Vasserot liés à l'enceinte des 10e-11e s.



S'affranchissant de la chronologie, Hélène Noizet a fait un traitement symbologique sur tous les linéaments (Vasserot et APUR) en fonction de la typologie morphologique :

Types de résiliences des linéaments liés à l'enceinte des 10e-11e s.



On observe ainsi que, toutes périodes confondues, il y a une différence dans la transmission de la forme entre sa moitié occidentale et sa moitié orientale :
- à l'ouest la résilience est plus forte avec une prédominance des limites viaires
- à l'est, cette résilience est moins forte, avec une prédominance de limites parcellaires combinées à des limites de bâti.

Cela signifie donc que à l'ouest, les flux se sont inscrits relativement facilement dans le dispositif viaire hérité depuis le 13^{e} s., comme si cette voie avait continué de répondre aux besoins de circulation au moins jusqu'au 19^{e} s., et encore en partie aujourd'hui. À l'est, c'est un autre schéma qui a prévalu : la croissance urbaine s'est traduite ici par une colonisation de la voie par du bâti. Depuis le 13^{e} s., les circulations se sont donc redéployées autrement, sans tenir compte de cet héritage qui laisse des traces plus ténues.

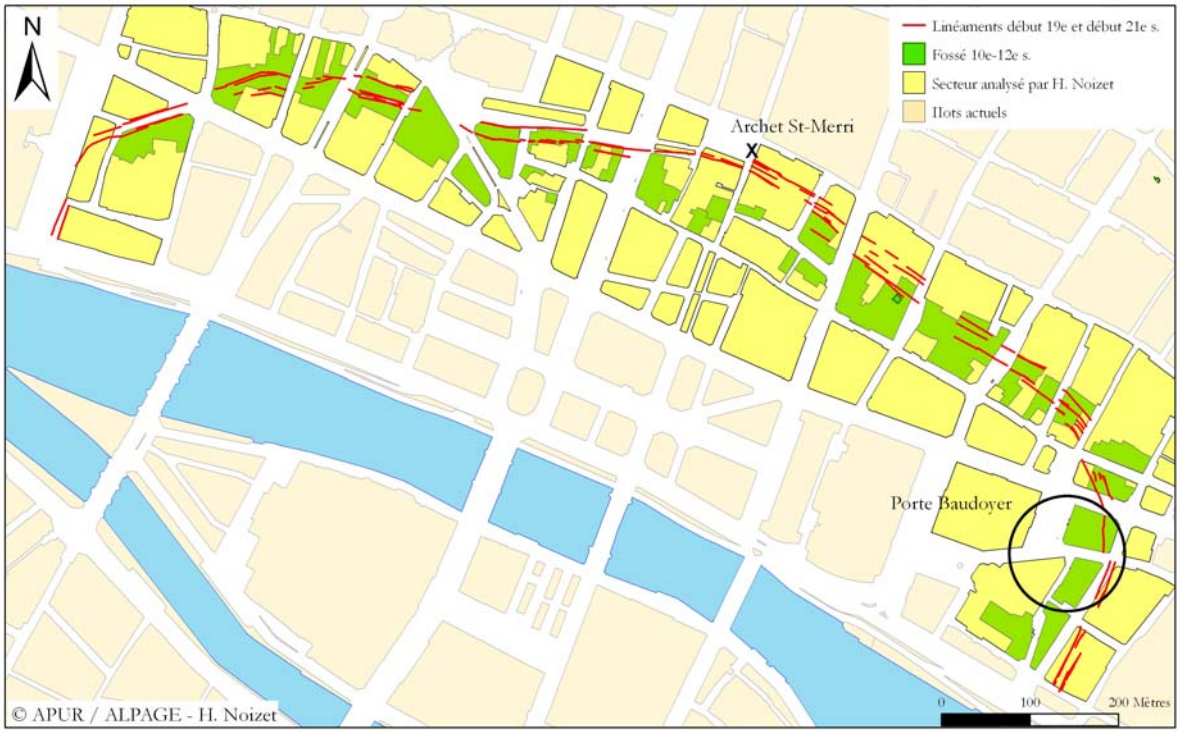
Enfin, dans le seul secteur où l'on dispose de vestiges archéologiques, la résilience la plus forte (limite viaire) ne se situe pas forcément à proximité de ces derniers. La résilience d'une forme n'est donc pas une question de distance par rapport au morphogène archéologique (elle n'augmente pas avec la proximité de celui-ci).

Hélène Noizet précise qu'il y aurait une amélioration à apporter à propos du parcellaire actuel : seul le shape du bâti a été pris en compte, mais il est nécessaire de le coupler au shape des parcelles, pour bien faire la distinction entre des limites parcellaires et des limites bâties.

Frédéric Pouget demande si la datation du bâti actuel, contenue dans les données attributaires du shape de l'APUR, a été prise en compte. Cela n'a pas été fait à cette date et constitue une corrélation à tester pour compléter cette question.

Brigitte Boissavit-Camus trouve important de donner comme information la zone morphologiquement prospectée par Hélène Noizet pour repérer ces linéaments. Autrement dit, s'est-elle inscrit dans la seule zone pré-définie par le rapport du PCR ou bien a-t-elle prospectée de manière plus large ? La réponse est entre les 2, car, pour l'axe est-ouest, tous les îlots compris entre la rue de Rivoli et la rue St-Merri ont été analysés. Depuis, Hélène Noizet a donc créé un nouvel objet, un shape polygone indiquant, à partir des îlots actuels, la zone prospectée dans le but de repérer des ruptures morphologiques :

Linéaments des parcellaires Vasserot et actuel liés à l'enceinte des 10e-11e s.



Ainsi 3 objets, donnant lieu à 3 shapes, ont été fabriqués en relation avec cette question de l'enceinte primitive de la rive droite :
- shape polygone : les parcelles retenues par Dorothée Derieux dans le rapport du PCR Cartographie de l'espace parisien comme révélant une rupture morphologique liée à cette enceinte ;
- shape polygone : le secteur morphologiquement prospecté par Hélène Noizet
- shape polyligne : les linéaments parcellaires et bâtis liés à cette enceinte et relevés à partir des rasters Vasserot et du parcellaire actuel, en indiquant en données attributaires les types de linéaments (type chronologique : Vasserot ou APUR ; type morphologique en fonction de la résilience : limite viaire, parcellaire, bâti/non bâti, infra-bâti).

Georges-Xavier Blary remarque qu'il faudra améliorer le SGBD Références pour faire le lien entre ces 3 objets et permettre à l'utilisateur de repérer que ces objets ont certains points communs. Laurent Costa abonde dans son sens en indiquant que cela correspond précisément à la notion de lot de données : il y a donc ici un lot de 3 données, toutes constituées au même moment et liées à cette enceinte de la rive droite. Dans le catalogage des métadonnées, cela devra donc donner lieu à une fiche de lot de données et 3 fiches de données.

8) Le catalogage des métadonnées : L. Costa, G.X. Blary, F. pouget, E. Grosso

Laurent Costa et Georges-Xavier Blary sont responsables de la construction du SGBD du catalogue de métadonnées (contenu déjà identifié par L . Costa : CR n° 8 du 24 mai 2007)) et de sa mise en ligne sur le site du Lamop. Ce travail sera réalisé durant le 1er trimestre 2009.

Frédéric Pouget remarque que, pour la gestion des métadonnées, il existe 2 solutions technologiques bien connues et dont on a fait l'expérience concrète : GeoSource et MD Web.
On peut définir le terme de métadonnée comme étant « la donnée sur la donnée » ; c'est-à-dire un ensemble d'informations décrivant une donnée, une série de données (lot de données).
Il est impératif de créer des métadonnées dans un premier temps pour définir et mieux connaitre ses données mais aussi pour préparer leur diffusion et leur utilisation dans le respect des droits et responsabilités qui leurs sont propres.
La gestion des métadonnées dans une structure gérant de la donnée géographique numérique implique :

- la détermination d'un responsable des métadonnées
- la mise en place d'un géocatalogue : organisation des métadonnées sous forme d'une base de données qui facilite leur consultation, leur édition et leur diffusion.

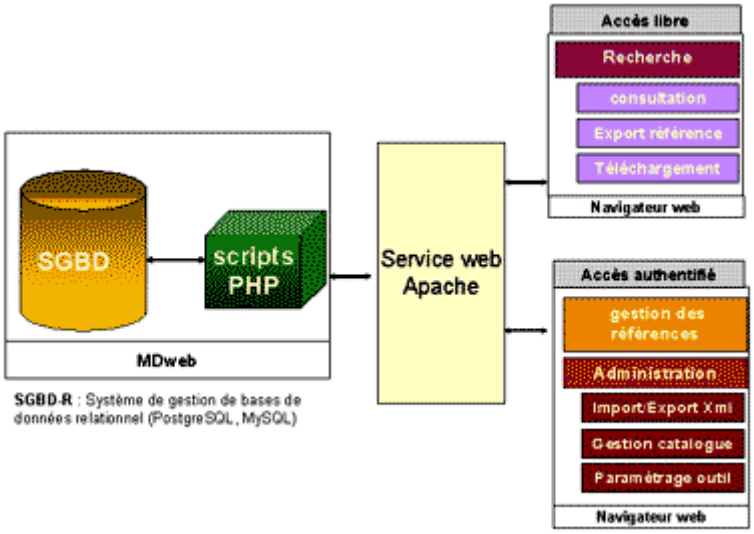
Deux outils de type « géocatalogue » (MDweb et Géosource) sont particulièrement présents en France.

- **Mdweb**

Mdweb est un logiciel libre déposé sous licence CeCILL et répondant aux spécifications de l'OGC (Open gis Consortium) et de la directive INSPIRE. Il est basé sur la norme de métadonnées en vigueur (ISO 19115).
Il s'appuie ainsi sur les technologies «open-source » telles qu'Apache, PostgreSQL/PostGIS ou Mapserver et est conçu pour constituer, gérer, administrer et localiser des catalogues de données via un client web.
Il présente les fonctionnalités générales suivantes :

- Accès sécurisé par mot de passe
- Personnalisation de l'application pour chaque utilisateur
- Gestion des contacts, des paramètres de saisie par utilisateur
- Vocabulaire d'indexation contrôlé par complétion des mots clés sur un thésaurus
- Saisie des emprises géographiques assistée par un module cartographique
- Saisie et mise à jour des fiches de métadonnées
- Attachement des ressources aux fiches du catalogue
- Consultation des fiches par mot
- Administration de l'outil : gestion des utilisateurs, des langues, des formulaires de saisie, des paramètres de publication, des catalogues
- Import/export : interaction avec les métadonnées issues d'autres sources (XML ISO 19115)

La version 1.6 est disponible depuis juillet 2008 sur le site du projet (http://www.mdweb-project.org). Il se base sur une architecture client serveur décrite ci-dessous :



- **Géosource :**

Dans le cadre du programme ADELE (Administration ELEctronique) qui a permis notamment le lancement du Géoportail l'Etat a souhaité la réalisation d'un outil simple de catalogage des données à références spatiales, implémentant le profil français des normes ISO 19115 et ISO 19139. La maîtrise d'oeuvre a été confiée au BRGM qui a confié la prestation à la société SILLOGIC. La version 2 Béta 2 est disponible depuis le 7 novembre 2008 sur le site du projet (http://adullact.net/projects/geocatalogue/).
Géosource est un outil libre sous licence GPL (GNU) et est basé sur le logiciel Geonetwork, logiciel de gestion de métadonnées mis au point par la FAO. Il s'appuie sur la norme ISO 19115. Il permet la saisie, la consultation ou la recherche de fiches de métadonnées par des accès sécurisés.

Les deux logiciels Géosource et Mdweb présentent chacun des avantages et des inconvénients qui sont très bien décrits dans le document reproduit ci-dessous (extrait du rapport de Thomas Gachet, **Annexe V** TESTS ET COMPARAISON GEOSOURCE / MDWEB, mémoire de stage Licence Professionnelle SIG, Université de La Rochelle, septembre 2008). Ce comparatif entre Geosource et Md WEB a été réalisé entre avril et août 2008 lors d'un stage à la Ligue de Protection des Oiseaux consacré à la mise en place d'une organisation de leurs données géographiques.

INSTALLATION

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Très simple à installer et peut être utilisé rapidement en veillant à avoir un navigateur internet compatible et la bonne version de Java	Assez contraignant à installer car il nécessite énormément de logiciels pré-requis (serveur web Apache, PostgreSQL et sa cartouche spatiale PostGIS, serveur cartographique Mapserver,...)
Simple à configurer	Assez compliqué à configurer mais tutoriels complets

Même si Géosource est plus facile à installer et configurer, ce point est négligeable pour un utilisateur lambda.

SGBD SUPPORTES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Supporte différents systèmes de gestion de base de données pour stocker les métadonnées : Oracle, PostrgeSQL, mySQL ainsi que la base de données interne au logiciel (McKoi)	Restrictif au niveau des SGBD : PostgreSQL ou MySQL.

Le point positif est attribué à Géosource car il supporte un plus grand nombre de SGBD. Néanmoins, les deux outils sont compatibles avec PostgreSQL et mySQL, qui sont les deux SGBD libres de référence.

NORMES RESPECTEES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Norme ISO 19115 Norme ISO 19139 Norme ISO 19110 relative au catalogage des entités.	Norme ISO 19115 Norme ISO 19139 Norme ISO 19119 relative aux métadonnées d'identification des services web cartographiques

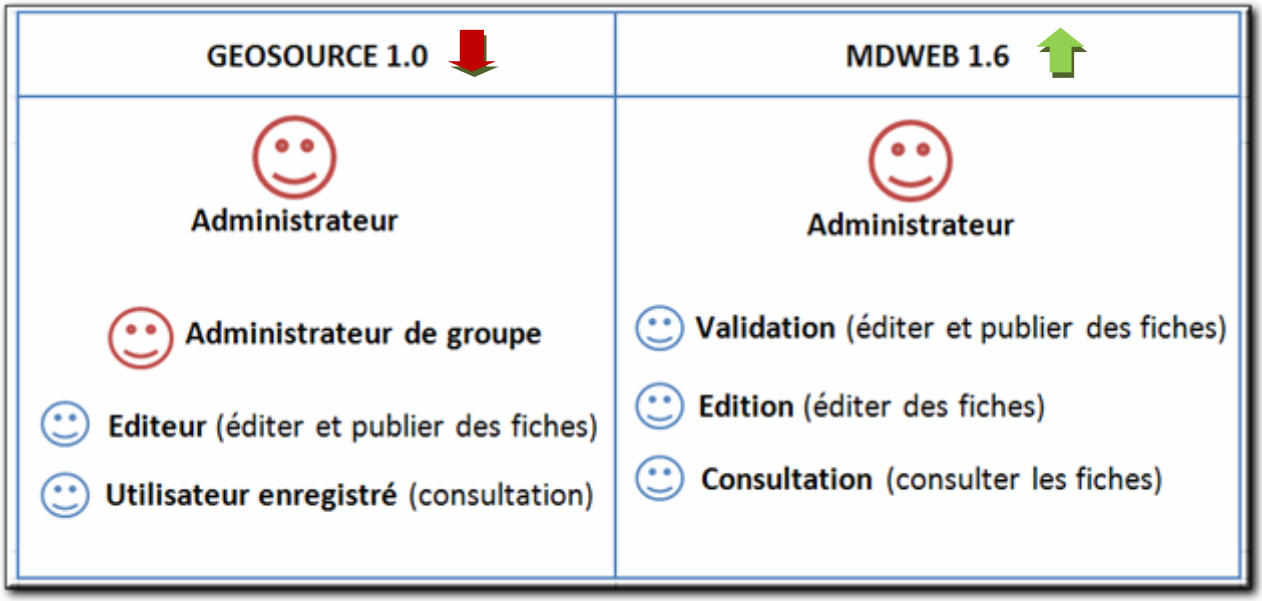
Le point positif est attribué à Géosource car il implémente la norme ISO 19110, qui permet de décrire les attributs de la donnée référencée.
La version 1.6 de MDweb inclut la norme ISO 19119 pour la description des services web cartographique.

LANGAGE DE PROGRAMMATION

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Java	PHP Java pour la prochaine version (2.0)

Le point positif va à MDweb car il est programmé en PHP, langage largement répandu.

UTILISATEURS ET ROLES ASSOCIES



La gestion des utilisateurs est plus compliquée et moins intuitive dans Géosource car il est introduit la notion de groupe d'utilisateurs, ce qui nécessite un administrateur de groupe qui gère ses utilisateurs et leurs fiches associées au sein de son groupe.
MDweb est plus simple d'administration car la notion de groupe n'est pas existante. Il est introduit la notion de validateur, qui est un utilisateur qui a la possibilité de modifier et publier les fiches dans le géocatalogue.
On peut ainsi le considérer comme un « administrateur des fiches de métadonnées ».
J'attribue donc un point positif à MDweb qui est plus simple au niveau de l'administration, ce que je recherche pour mon outil.

ADMINISTRATION DU LOGICIEL

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Gestion des utilisateurs et groupes Gestion des contacts globale Gestion des systèmes de projection Gestion des thésaurus	Gestion des utilisateurs Gestion des catalogues Gestion des contacts pour chaque utilisateur Gestion des thésaurus Gestion des gabarits Paramétrage du module cartographique Gestion des libellés Gestion des valeurs prédéfinies

D'une manière générale, l'administration est plus simple et plus complète dans MDweb.
Le gros point positif est la notion de gabarit, qui se rattache à la notion de profil d'une norme.
Très simplement grâce à l'interface de modification de gabarit, l'administrateur peut créer un type de ressource (base de données géographique, base de données relationnelle, données vecteur, etc.…) qui permettront de classer les fiches de métadonnées et ainsi faciliter la recherche et la compréhension pour des utilisateurs novices.
Ce principe reste très obscur dans Géosource.
On pourra ainsi choisir les champs principaux à mettre en avant et affecter des champs facultatifs à une vue différente.
Le logiciel intègre la possibilité de créer plusieurs catalogues et d'en affecter un à chaque utilisateur. La version 1.6 permet également d'intégrer des catalogues distants à l'application.
La gestion des contacts et aussi plus attractive et permet à chacun de gérer ses propres contacts.
MDweb propose aussi pour chaque utilisateur une personnalisation de l'interface (libellés des champs et valeurs prédéfinies).
Le « MapBuilder » de MDweb permet à l'administrateur de modifier aisément le module cartographique par l'ajout de couches d'informations ou la définition des couleurs.
Géosource permet de modifier ou rajouter un système de projection, ce qui pourrait s'avérer utile à l'avenir.

CONFIDENTIALITE DES FICHES DE METADONNEES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Visibilité d'une fiche pour tout le monde Visibilité seulement pour un utilisateur possédant un compte dans Géosource Visibilité seulement pour un groupe d'utilisateurs	Visibilité d'une fiche pour tout le monde Visibilité seulement pour un utilisateur possédant un compte dans MDweb

Géosource propose plus de solutions de confidentialité, mais cela est dû au concept de groupe d'utilisateur

SAISIE DES FICHES DE METADONNEES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
3 vues : Métadonnées essentielles Métadonnées complètes XML Interface peu conviviale Peu d'outils d'aide à la saisie	3 vues : Elémentaire Complet Etendu Interface conviviale par formulaire de saisie Outils d'aide à la saisie, notamment le module cartographique Notion de gabarits de métadonnées Intégration simple des contacts

La saisie des fiches est beaucoup plus conviviale avec MDweb, et surtout plus assistée que dans Géosource.
La saisie d'un contact dans les différentes sections (métadonnées, ressource et distribution) est largement simplifiée, avec la possibilité d'affecter un contact par défaut pour chaque section, ce qui est intéressant dans notre cas car un éditeur sera amené à créer une fiche sur une donnée dont il est responsable, et donc utiliser très souvent les mêmes contacts.
La définition de l'emprise géographique d'une ressource est très bien assistée dans MDweb grâce au module cartographique.
Ainsi, après une bonne configuration de l'outil, l'utilisateur pourra attribuer automatiquement les coordonnées maximales de sa donnée.

CONSULTATION / MODIFICATION DES FICHES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
3 vues : Métadonnées essentielles Métadonnées complètes XML Interface de consultation attractive Chaque utilisateur à la possibilité de modifier ses fiches	2 vues : Fiche résumé Fiche complète Interface pas très attractive Chaque utilisateur à la possibilité de modifier ses fiches de manière simple

La modification de fiches est plus intuitive dans MDweb, chaque utilisateur ayant directement accès à l'ensemble des fiches qu'il a créé.
La consultation des fiches est plus attrayante dans Géosource (consultation par onglets) mais MDweb possède l'avantage de proposer tous les champs sur une seule page.

RECHERCHE DE FICHES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Recherche multicritères : Par mot ou terme Par mot-clé Par sujet Par date de création de la fiche Par organisme	Recherche multicritères : Par mot ou terme Par mot-clé Par date de création de la donnée Par type de données Par emprise géographique grâce au module cartographique

Bien qu'il ne prévoie pas la recherche par organisme, il est évident que MDweb propose un module de recherche plus puissant que celui de Géosource.
Un point important est, là encore, le module cartographique qui permet de sélectionner un lieu de recherche afin d'afficher toutes les données attachée à ce lieu.

IMPORT / EXPORT DE FICHES

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
XML ZIP	XML

Les deux outils proposent des imports ou export en XML et sont interopérables.
Géosource permet en plus d'importer au format ZIP.

VIE DU PROJET / VERSIONS

GEOSOURCE 1.0	MDWEB 1.6
Version 1.0.0 (14/02/07) Version 1.1 BETA (30/07/2007) Version 2.0 prévue fin septembre 2008 Bonne communauté d'utilisateurs	Projet en plein expansion: Version 1.3 (19/02/06) Version 1.3.1 (22/03/06) Version 1.3.2 (10/04/06) Version 1.4.2 (20/02/07) Version 1.5RC 1(29/06/07) Version 1.5.0 (27/07/2007) Version 1.5.1 (17/10/2007) Version 1.6 (03/07/08) Nombreuses mises à jour et corrections Version 2.0 disponible en septembre 2008 Forte communauté d'utilisateurs

Le projet MDweb semble connaître aujourd'hui une forte reconnaissance, qui se ressent dans les forums. En continuelle progression, il est intéressant de voir les retours positifs et les attentes.
Géosource semble « ralentir la cadence » et susciter moins d'engouement qu'auparavant, même si il reste incontournable pour les acteurs de l'Information Géographique et que la version 2.0 est très attendue.

Eric Grosso indique qu'un comparatif rapide entre ces 2 solutions est réalisé sur le site "forumsig.org" : http://www.forumsig.org/showthread.php?t=19745
On voit apparaître une troisième solution qui est GeoNetwork :
http://geonetwork-opensource.org/

9) L'accord de consortium

Jean-Marc Wallet nous rejoint sur cette question pour évoquer le problème de la pluralité des tutelles d'Arscan qui freine la signature de l'accord depuis mai dernier.
Il a avait été envisagé lors de la réunion que Paris-1 signe pour Arscan. Depuis, face au refus de Paris-1 de signer au nom d'Arscan (puisque Paris-1 n'est qu'une tutelle secondaire d'Arscan), la tutelle CNRS d'Arscan a été contactée par Philippe Soulier, directeur adjoint d'Arscan. Le contact a été établi avec Philippe Gaucher, Responsable Service Partenariat Valorisation, à la Délégation IDF Ouest-Nord (DR05) du CNRS. Ce dernier nous a indiqué

que le CNRS pouvait signer une seule fois pour représenter toutes les tutelles CNRS des 3 UMR concernées par cet accord de consortium (LIENSS, LAMOP et ARSCAN).
Cela devrait donc débloquer la situation et permettre une signature de l'accord relativement rapidement, peut-être d'ici la prochaine réunion.

10) L'accès aux données Alpage à la fin de l'ANR (janvier 2010)

- Même si nous sommes dans une phase d'ébullition en matière de webmapping, le colloque que nous avons organisé en juin 2008 a montré qu'il n'existe pas actuellement de solutions technologiques bien rôdées et facilement intégrables par des non-informaticiens pour l'édition en ligne de données SIG. Autant pour la consultation des données SIG, il y a des solutions que des utilisateurs non développeurs, tels que les historiens, sont capables de s'approprier et de gérer, autant il n'existe pas encore de « prêt-à-porter » facilement opérationnel pour l'édition. Et ce que ce soit du logiciel propriétaire (cf expérience de F. Pouget sur ArcGis dans le précédent CR) ou du logiciel libre (il existe bien des solutions, mais il faut disposer de compétences permanentes en développement informatique, ce qui n'est pas le cas des laboratoires SHS qu'ils soient historiens ou archéologues). Cela signifie donc que pour la fin de ce programme ANR, en janvier 2010, il est déraisonnable de se fixer comme objectif la possibilité d'éditer en ligne, d'autant plus que cela ne faisait pas partie de nos engagements initiaux. Cette possibilité reste pour nous un objectif à moyen ou long terme, qui pourra faire l'objet d'une autre demande de financement, mais pas d'ici 2010.
- Il est décidé que les données du SIG seront physiquement stockées sur un serveur du Lamop, à Jussieu, desservi par Renater. Les données déjà produites seront accessibles en consultation sur un serveur WMS.
- L'architecture organisationnelle suivante est adoptée :
    1. administrateur général : Hélène Noizet
    2. personnes-relais auprès des futurs utilisateurs : les thématiciens historiens ou archéologues ayant participé à Alpage (Laurent Costa, Boris Bove, Brigitte Boissavit-Camus, Caroline Bourlet, Sandrine Robert…). Ce nombre peut croître sans problème dès lors qu'un thématicien s'est approprié l'outil. Ces personnes-relais assurent le suivi des utilisateurs étudiants ou autres : ils devront faire signer l'utilisateur une convention consignant ses droits et devoirs, convention dont le texte reste à établir.
    3. administrateur du serveur et des données : Georges-Xavier Blary, ingénieur base de données du Lamop (création de comptes pour accéder au serveur WMS, à Références…)

Ainsi, chaque personne-relais transmet les demandes des utilisateurs à H. Noizet, qui transmet à G.-X. Blary pour qu'il crée les droits d'accès aux données.
Du point de vue des utilisateurs, c'est donc à eux de s'équiper en matériel (ordinateur), logiciel SIG (GV-SIG, Arcview…) et connexion réseau, qui leur permettra de récupérer/consulter les données déjà produites. Peut-être pourrait-on prévoir au Lamop un poste informatique strictement dédié au SIG pour ceux qui ne pourraient acquérir tout cela ? Comme l'université de Paris-1 va déménager en grande partie au nord de Paris dans les années à venir (projet Campus Condorcet), mieux vaut attendre de voir qui sera où pour s'engager dans cet équipement, qui paraît toutefois raisonnable.

- Une esquisse de canevas pour la convention des futurs utilisateurs d'Alpage pourrait être ainsi organisée :

1) Droits
- s'il existe, accéder au poste informatique dédié au SIG Alpage

- accéder aux bases Références et Métadonnées (préciser les navigateurs opérants pour y accéder + faire un petit mode d'emploi)
- utiliser les données Alpage suivantes via un seveur WMS : prévoir une liste simple
    - données références
    - données thématiques versées dans le pot commun (données gd public + données personnelles déjà reversées)
    - données associées

2) Devoirs

- respecter les mentions de droits et copyrights, qui doivent pouvoir s'inscrire automatiquement (possible avec GV-SIG?)
- renseigner les bases de données en ligne « Références » et « Métadonnées » à partir du site du Lamop.
- produire ses données en temps voulu

3) Données produites par l'utilisateur

- contexte de production des données : thèse, master…
- description des données à produire :
- calendrier prévu pour la production des données :
- définition du label de ces données : données « gd public » accessibles à tous sans restriction aucune ; données « personnelles » exploitables par un tiers sur autorisation de l'auteur, puis versées dans le pot commun du SIG (et donc accessibles à tous) après publication du travail et au plus tard 5 ans (comme pour les thèses ??), ou après la date de soutenance pour les Masters (?).

4) Autonomie de l'utilisateur

- Alpage n'a pas de hot-line : l'utilisateur doit être autonome dans son utilisation des données du SIG.
- Pour aider les utilisateurs novices :
    - des formations universitaires (Paris-1… : faire la liste)
    - des didacticiels web (notamment pour GV-SIG) :

http://www.geonet.fr/
http://www.geolittoral.equipement.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=63
http://sig-gps.net/didacticiels.php
http://www.gvsig.gva.es/index.php?id=gvsig&L=2

➔ Convention à signer par l'utilisateur.

11) Projets : colloque en 2010 pour conclure Alpage 1 ; Alpage 2

- Ce programme ANR s'achevant fin 2009, il est décidé de faire un colloque conclusif, peut-être vers janv. 2010 (la date reste à fixer). Une première discussion sur le contenu met en exergue la nécessité d'un double volet, à savoir les méthodes mises en œuvres mais également les premiers résultats. Nous souhaitons une édition papier + une édition on-line. En plus de cette publication qui sera fondamentalement un ouvrage de recherche, Hélène Noizet souhaiterait que soient mis à la disposition du public des ressources numériques simples (cartes « basiques » comme carte des paroisses, des enceintes…/fonds de plan en format DAO). Ces fonds de cartes destinées à répondre à des besoins simples d'un public large (par exemple, enseignants du second degré faisant un cours sur Paris au Moyen Age) pourraient être accessibles sur le futur site Alpage, dont les modalités reste à définir. Brigitte Boissavit-Camus pense qu'il vaut mieux déconnecter les 2 projets éditoriaux, l'un à dimension de recherche (le colloque), et l'autre à dimension pédagogique (atlas de fonds de cartes). La discussion est à reprendre en janvier prochain.

- Enfin, se pose la question de déposer une nouvelle demande de financement pour prolonger ce programme ANR. Une nouvelle demande pourrait être déposée à l'ANR soit en novembre 2009 ou en novembre 2010 (la date restant à déterminer). Après discussions, quelques axes émergent :

1. spatio-temporel : géographes (F. Rousseaux) et historiens. Recrutement de 2 historiens/archéologues chacun pour 6 mois pour produire en masse de la donnée historique évolutive dans le temps (par exemple la topographie historique qui restera à traiter : églises de rive gauche, édifices civils…), dont les géographes souhaitent modéliser la gestion ?
2. reconnaissance du bâti Vasserot : informaticiens + historiens du bâti pour améliorer la couche bâtie des Vasserot qui aura déjà été produite. Recrutement d'1 informaticien ? Sous la forme d'un post-doc ?
3. extension des couches parcellaires début 19^{e} au-delà des Fermiers Généraux à partir des cadastres napoléoniens des communes périphériques à Paris : vérifier d'abord que les images numérisées existent. A priori, l'information parcellaire est monochrome (contrairement aux Vasserot), même s'il y a de la couleur sur les plans.
4. interface connaissance métier-expertise/reconnaissance des formes : question des ontologies à tester en pratique (informaticiens, L. Costa, A. Dallo)
5. ingénierie et valorisation : mise en place d'une plateforme en fonction des besoins pour répondre à la question de l'accès aux données (webmapping). Recrutement d'un ingénieur informaticien qui travaillerait avec G.X. Blary ? Valorisation : produits cartographiques = contact à prendre avec une entreprise spécialisée dans la fabrication de cartes ?
6. informatisation du fichier du centre de topographie parisienne : Y. Brault. Recrutement d'un informaticien-géomaticien qui travaillerait sous la direction de Y. Brault ? Vectorisation des 70.000 fiches papier, qui ont été écrites à la mains par un petit nombre de personnes et qui décrivent les rubriques suivantes : localisation (rue, lieu-dit, quartier, paroisse, censive.), identité des propriétaires et des occupants (nom, conjoint, qualité, adresse), chronologie et mode de mutation de propriété (achat, succession, adjudication.), description technique (surface, disposition des lieux, matériaux.), analyse du document (nature, date, cote.). Intégration dans un SGBD puis dans le SIG en se calant sur les parcelles Vasserot ?

- Hélène Noizet peut être la coordinatrice globale, mais ne prendra pas en charge le suivi concret d'un de ces axes. Les responsables de ces éventuels axes auront donc la responsabilité de faire avancer le groupe de travail.
- Le thèmes des reliefs anciens paraît être un trop gros projet pour être envisagé dans une ANR « Alpage 2-le-retour-de-la-revanche ». Cela pourrait être l'objet d'un projet européen type ERC Starting Grant. Conditions : 5 à 8 ans après la soutenance de thèse, budget moyen = 2 millions €, au sein d'un panel SHS, centré sur le jeune chercheur qui rassemble qui il veut autour de lui, on ne peut se présenter qu'une fois, dossier à déposer en anglais, pas obligatoire d'avoir des contacts extra-nationaux mais certainement un plus. Pourrait être porté par H. Noizet ou F. Rousseaux. Brigitte Boissavit-Camus indique que des choses avaient été réalisées en la matière à York.

NB : la prochaine réunion d'Alpage aura lieu à Paris (IRHT) les 15 et 16 janvier 2009.

Compte-rendu rédigé par Hélène Noizet avec l'aide d'Anne-Laure Bethe, Boris Bove, Yoann Brault, Alain Bouju, Pascal Chareille, Romain Raveaux, Jean-Christophe Burie, Frédéric Pouget, Eric Grosso.