

Table des matières

Résumé	3
Mots clés	3
Introduction	4
But	4
Historique.....	4
Billon	5
Métadonnées	6
Dictionnaire des métadonnées	6
Référence spatiale	7
Attributs.....	8
Travail	10
Règle méthodologique	10
Méthode de travail	10
Mise en place du plan de travail	11
Digitalisations.....	12
<i>Création des bâtiments et cours</i>	12
<i>Modification du parcellaire Billon</i>	15
<i>Création de voirie</i>	17
<i>Création de point d'eau</i>	21
Problème	23
<i>Parcellaire</i>	23
<i>Interprétation des cours, jardin</i>	25
<i>Voirie</i>	26
<i>Symbologie</i>	26
<i>Apport pour l'OPS</i>	27
Conclusion	32
Remerciements	33
Bibliographie	33
Annexes	34
Création d'une couche	34
Edition d'une couche	38
Mise en page ArcGIS	41
Route	43
Topologie.....	47
Symbologie	58
Dictionnaire de données.....	60

Résumé

J'ai effectué mon stage, pour le compte du Certificat Complémentaire de Géomatique, à l'Office de Patrimoine et des Sites au sein du Département de l'Urbanisme à l'Etat de Genève durant les mois de Juillet et Août 2012.

Ma mission a été la réalisation des couches vectorisées du bâti (bâtiments et cours), des points d'eau (puits et fontaines) et de la voirie de l'époque de Billon en 1726-1728. J'ai aussi participé à la mise à jour du parcellaire de Billon car il n'avait pas été validé précédemment.

Ce travail s'inscrit dans la suite de l'élaboration du cadastre historique de la ville de Genève débuté en 2002 et qui a été momentanément mis entre parenthèses.

Matthieu de la Corbière et Anne-Marie Viaccoz ont pu remettre le projet à l'ordre du jour. La finalité de ce stage sert à démontrer la pertinence de la poursuite de ce travail et de continuer le partenariat avec l'Université de Genève (par l'intermédiaire de stagiaires).

Suite à la création des couches vectorisées, mon travail a été de réaliser également une méthodologie permettant, à quiconque, la poursuite du travail avec le programme ArcGIS.

Mots clés

Billon, Bâtiments, Parcelles, Point d'eau, Réseau viaire, Digitalisation, Méthodologie, Cadastre Historique, Genève,

Introduction

But

Dans le cadre de mon stage pour le Certificat Complémentaire de Géomatique, j'ai obtenu un poste de deux mois au Département de l'Urbanisme de Genève à l'Office des Patrimoines et des Sites, sous la direction de Matthieu de la Corbière et d'Anne-Marie Viaccoz.

Ce stage est une participation à la constitution du cadastre historique de la ville de Genève, ceci afin de permettre la reconstitution des états successifs du développement urbain de Genève entre la fin du Moyen Age et l'Epoque Moderne.

Mon travail a consisté à vectoriser les bâtiments, le réseau viaire et les points d'eau des plans historiques de Billon, afin de pouvoir les superposer avec les plans de Grange, Céard et le cadastre actuel et d'en faire les comparaisons nécessaires entre eux. Concernant le parcellaire, je n'ai fait que des corrections ponctuelles.

Le but final de ce travail est la publication des différentes cartes créées sur le site internet du géoportail SITG du canton de Genève et de permettre l'avancée du projet débuté en 2002.

Historique

L'Inventaire des Monuments d'Art et d'Histoire du canton de Genève participe à la création d'un Atlas Historique de la Ville de Genève. Ce projet, commencé au début des années 2000, vise l'élaboration d'un Atlas Historique de la ville depuis l'Antiquité à nos jours.

Ce projet s'inscrit dans un cadre national de recherche sur les Monuments d'Arts et d'Histoire de la Suisse (MAH). Son but est de faire connaître au travers de différentes publications, l'étude qui a été réalisée par le dépouillement d'archives ainsi que de l'observation archéologique faite du bâti par les historiens et architectes de l'Office des Patrimoines et des Sites (OPS).

La mise en place d'un Atlas Historique de la Ville de Genève permet d'observer l'évolution de la ville au travers de son histoire par l'intermédiaire de différentes cartes. Ainsi, la réalisation de ces cartes représente une interprétation d'un état successif de développement de la ville en une période donnée. Par la compilation de ces diverses données, une évolution du tissu urbain est facilement interprétable.

Comme cet Atlas doit couvrir le deuxième millénaire, les données archivées sont conséquentes. Un tri a été réalisé au préalable afin de choisir les dates identifiants les périodes les plus pertinentes historiquement. Cette sélection s'est effectuée en fonction des cartes anciennes, ou iconographiques, disponibles ainsi

que par l'étude de textes anciens. Il est à noter que la cartographie n'est présente qu'à partir du XVIII^e siècle, pour les périodes antérieures, les textes anciens sont la source principale.

Par conséquent, le but de cet Atlas historique est l'élaboration d'un outil scientifique permettant la documentation des parcelles et objets patrimoniaux de la Ville de Genève. Sa réalisation se fait à l'aide du cadastre actuel et des différents plans à dispositions tels Grange, Céard et Billon. Ceci permet de remonter le temps par la méthode de recoupage dite « régressive ». Le résultat final est l'obtention de données géoréférencées de la ville et la possibilité de l'insérer dans le Système d'Information du Territoire Genevois (SITG).

(Source :¹)

Billon

Sous la direction de Jacques-Barthélemy Micheli du Crest, Jean-Michel Billon lève le premier plan géométrique de la ville de Genève entre 1726 et 1728 à l'âge de 21 ans. Il réalise cet ouvrage en dessinant 34 planches représentant des quartier/îlots de la ville et ceci nous a servi de support pour notre travail.

¹ - *Projet général pour la réalisation d'un cadastre historique et topographique du canton de Genève, 2003, pp. 7.*

- *Projet Genève-Cité, Atlas historique de la ville de Genève, 2012, pp. 28.*

Métadonnées

Dictionnaire des métadonnées

La réalisation de mon travail a nécessité l'obtention des couches des plans raster de Grange, de Céard, de Billon et du rez-de-chaussée de la vieille ville, ainsi que les couches vectorisés du bâti de Grange, des parcellaires de Grange, de Billon et du cadastre actuel (ici l'année 2004 fait référence).

Nom des couches en entrées :

Vecteurs polygones	A.DPS_GRANGE_BATIMENT A.DPS_GRANGE_PARCELLE A.DPS_BILLON_PARCELLE A.CAD_PARCELLE_MENSU (2004) A.CAD_BATIMENT_HORSOL (2004)
Images rasters	A.GEO_RASTER_HISTO_GRANGE_1896 A.GEO_RASTER_HISTO_BILLON_1726 A.GEO_RASTER_HISTO_CEARD_1837 A.GEO_RASTER_HISTO_RDC

Toutes les images rasters ont été au préalable scannées et assemblées sur mandat de l'Etat de Genève. L'image de la ville à l'époque de Grange est composée par 51 planches pour une résolution de 0.17 mètre, celle de Céard par 30 planches et celle de Billon par 34 planches. Les deux images ont une résolution de 0.1 mètre. Pour une plus grande information concernant les métadonnées de ces images, il est utile de voir le site de l'Office du Patrimoine et des Sites².

Les couches vectorisées de Grange ont été réalisées, durant deux autres mandats avec l'Université de Genève, par S. Ponserre et S. N'Daye. La couche du parcellaire de Billon a été faite par A.-M. Viaccoz.

La finalité de mes deux mois de travail a été la création de trois couches vecteurs concernant l'époque de Billon (1726-1728) : bâti (polygone), eau potable (points) et voirie (polygone). Concernant la couche vectorisée des parcelles Billon (polygone), je n'ai procédé qu'à des corrections ponctuelles.

Nom des couches en sortie :

Vecteurs polygones	A.DPS_BILLON_BATIMENT A.DPS_BILLON_VOIRIE A.DPS_BILLON_PARCELLE
--------------------	---

² Site de l'Etat de Genève pour les métadonnées :
<http://www.ge.ch/patrimoine/reference.asp>

Vecteur points

A.DPS_BILLON_EAU_POTABLE

Systeme

Pour réaliser ce projet, j'ai utilisé le logiciel cartographique ArcGIS 9.2 (service pack 6 et version française) de la firme américaine ESRI. L'accès au serveur des SITG de l'Etat de Genève était également requis afin de pouvoir accéder aux différentes couches pour réaliser le projet.

Référence spatiale

Le cadre de référence utilisé est le MN 95, défini par le système de référence « CH1903+LV95 ». Ceci permet le géoréférencement des objets créés dans les différentes couches. Ces systèmes de référence (MN95) et projection (CH1903) sont édictées par l'Office fédérale de topographie et sont définies par un ellipsoïde de référence, le Bessel 1841, positionné sur le point d'origine à Berne (*Source : SITG et Swisstopo*).

Les coordonnées suisses du cadre de référence pour les diverses cartes (Billon, Céard et Grange) sont:

X min :	2499639.523332
X max :	2500839.50844
Y min :	1117120.084334
Y max :	1118560.128671

Echelle

Concernant l'échelle de travail, quatre niveaux représentatifs ont été définis :

- Le niveau du bâti (1 :300) permet de distinguer les détails du bâti représentés sur un plan.
- Le niveau de l'îlot (1 :1000) permet de distinguer les parcelles ainsi que les dispositions de la maison suivant le bâti, l'escalier, les circulations et les cours.
- Le niveau du quartier (1 :2500) permet de distinguer les parties construites des parties non bâties.
- Le niveau de la ville (1 :7500) permet la visualisation de l'ensemble de la ville, avec ses îlots, quartiers, voies et fortifications.

(Source :³)

³ - *Projet général pour la réalisation d'un cadastre historique et topographique du canton de Genève, 2003, pp. 7.*

- *Projet Genève-Cité, Atlas historique de la ville de Genève, 2012, pp. 28.*

Attributs

Les attributs utilisés, dans le tableau ci-dessous, sont les mêmes que dans la couche de Grange et Céard afin d'avoir une logique de continuité. En effet, les attributs ont déjà été saisis et validés précédemment.

Dans notre couche du bâti de Billon, il y a quatorze attributs, dont quatre sont automatiquement générés par le logiciel Arcmap lors de la création des polygones.

Les attributs qui ont été remplis par moi-même sont : PLAN_REFERENC, DESS_PAR et TYPE_STRUCTURE.

Plan de référence: permet de savoir de quel plan l'objet est issu (cadastre 2004, Grange, Céard ou Billon).

Dessiné par: définit l'auteur de la digitalisation.

Type de structure : permet de définir l'objet (bâti ou cour).

Etant donné que 1953 objets sont digitalisés, en copiant/collant les objets identiques des couches précédentes ou en les créant, il est nécessaire de savoir qui dessine un objet ainsi que son plan de référence.

Ceci permet de garantir une traçabilité de l'objet créé ou modifié, par l'auteur et de différencier les bâtiments des cours.

Certificat complémentaire de géomatique : Stage à l'OPS, été 2012

Nom	Alias	Type	Taille	Description
ID_OBJET	ID_OBJET	String	50	Identifiant de l'objet
ID_REFERENCE	ID_REFERENCE	String	50	Identifiant de référence
NO_COMMUNE	NO_COMMUNE	SmallInteger	5	Numéro de commune
SURFACE	SURFACE	Integer	10	Surface
PLAN_REFERENCE	PLAN_REFERENCE	String	50	Plan de référence
DATE_EXTRACTION	DATE_EXTRACTION	Date	36	Date d'extraction
SERVICE	SERVICE	String	8	Service
DESS_PAR	DESS_PAR	String	15	Dessiné par
CODES_PROJETS	CODES_PROJETS	String	50	Codes projets
TYPE_STRUCTURE	TYPE_STRUCTURE	String	50	Type de structure
<i>SHAPE</i>	<i>SHAPE</i>	<i>Geometry</i>		<i>Champ binaire automatique contenant la géométrie des objets</i>
<i>SHAPE.AREA</i>	<i>SHAPE.AREA</i>	<i>Double</i>	<i>0,0</i>	<i>Champ automatique donnant la surface de chaque polygone en m2</i>
<i>SHAPE.LEN</i>	<i>SHAPE.LEN</i>	<i>Double</i>	<i>0,0</i>	<i>Champ automatique donnant la longueur de chaque objet en m</i>
<i>OBJECTID</i>	<i>OBJECTID</i>	<i>OID</i>		<i>Champ automatique avec l'identifiant de la base de chaque objet (Attention, ne pas l'utiliser comme identifiant unique permanent)</i>

Tableau 1 - Tableau indiquant les différents attributs utilisés dans les couches ainsi que leurs définitions.

Travail

Règle méthodologique

Dans ce travail, il est important de se fixer des règles avant de commencer la vectorisation. Ceci, afin de tenir les délais en ne retenant que l'essentiel, même si par la suite une amélioration peut être faite en digitalisant d'autres objets. Ces règles permettent d'éviter de s'égarer dans la masse d'informations présente sur la carte originale.

Après réflexion et concertation avec Matthieu de la Corbière, nous avons choisi de ne retenir que les thèmes ayant le plus petit dénominateur commun à toutes les couches, à savoir les constructions en pierre et les cours.

Les annexes en bois, les escaliers, les jardins et les terrasses ont été volontairement omis.

Nous avons exclu ces thèmes car ils requièrent une plus grande interprétation et tant que ceci n'est pas élucidé à l'aide des textes ou autre document, ils sont exclus. Concernant les escaliers, il y avait également un doute sur la méthode de digitalisation à appliquer: faire des vecteurs polygones ou des vecteurs points.

Il est important de ne pas interpréter les données pour ne pas modifier son utilisation première et garder une certaine cohérence. Lors de doutes, une discussion avec Anne-Marie Viaccoz et Matthieu de la Corbière a permis de les clarifier et minimiser les erreurs. Car le but principal était de retranscrire le plus précisément possible ce que Billon avait dessiné sur ses planches.

Durant le stage, une réunion hebdomadaire a eu lieu entre Matthieu de la Corbière, Anne-Marie Viaccoz et mes deux collègues : Marina Dudézert et Viviane Givord. Les discussions ont permis de commenter les avancées effectuées, d'élucider les problèmes rencontrés et de trouver des idées pour améliorer ou développer certains thèmes liés au site du géopatrimoine. Il est à noter que certaines réunions ont eu lieu avec divers intervenants spécialisés dans la digitalisation ou la programmation afin de comprendre la faisabilité de certaines idées.

Méthode de travail

Pour la couche du bâti, j'ai utilisé la méthode dite « régressive » qui supprime ou ajoute les objets d'une couche à l'autre par comparaison. En partant des plans références les plus récents (Cadastre 2004 et Grange), j'ai comparé les objets avec les plans anciens (Céard et Billon).

Il est à noter que lors de ma digitalisation, j'ai utilisé la couche PARCELLE_BILLON pour délimiter mon bâtiment afin de le géoréférencer correctement.

Pour réussir à tenir le délai de deux mois, j'ai travaillé par îlots dans l'ordre chronologique des planches. Le plan de Billon se compose de 34 planches qui correspondent chacune à un îlot. J'ai digitalisé, en moyenne, 2.5 îlots par semaine.

Mise en place du plan de travail

Afin de travailler correctement lors de la digitalisation, il est utile de définir quelques options dans ArcMap qui permettent de digitaliser correctement.

Une des options importantes est de changer la valeur du décalage en passant de 0 pixel à une valeur de 50 pixels. Ceci évite de décaler un objet et ainsi générer des erreurs.

Etant donné que je me suis servi des polygones du parcellaire de Billon pour digitaliser de nouveaux objets, l'option « tolérance de capture » était nécessaire pour m'accrocher aux nœuds du parcellaire afin d'y superposer correctement mes objets (fig.1). J'ai choisi une valeur en unité de la carte.



Figure 1 - Visualisation des nœuds/vertex composant les polygones et permettant l'accrochage pour les autres polygones adjacents.

Digitalisations

Création des bâtiments et cours

La digitalisation de l'ensemble des bâtiments et des cours du plan de Billon a été le principal objectif durant les deux mois de mon stage.

Comme mentionné précédemment, la méthode régressive est utilisée. C'est-à-dire que si le bâtiment (ou la cour), du plan Billon, existant sur le plan référence de Grange, j'ai copié cet objet présent sur la couche BATIMENT_GRANGE et je l'ai ajouté sur la couche BATIMENT_BILLON. A l'inverse, si l'objet était propre au plan Billon, je l'ai digitalisé directement en suivant le contour de la parcelle qui englobait le bâtiment.

La digitalisation du bâti s'est faite en suivant les nœuds (ou décrochements) de la couche de support (ici : PARCELLAIRE_BILLON) afin d'avoir les délimitations des murs et ainsi permettre la superposition correcte du bâtiment.

J'ai aussi appliqué le procédé du copier/coller pour les polygones des bâtiments qui étaient presque identique entre la couche Billon et Grange puis j'ai effectué les modifications nécessaires afin de suivre correctement le plan de Billon. On peut voir ceci dans les figures 2 et 3, le rectangle vert encadre le décrochement du bâti issu de Grange (en bleu) par-dessus le parcellaire de Billon (rouge).

Concernant les cours, ma méthode a été la création d'un polygone, en suivant le pourtour interne des murs de la cour, si cette dernière était incluse dans le bâtiment. Une fois, ce polygone réalisé, j'ai utilisé l'option de découpage, entre les polygones du bâtiment et celui des cours, afin d'avoir au final deux entités distinctes. (Ceci a permis également de mieux visualiser le bâti du non bâti). Notamment, dans le cas où la cour se trouvait en dehors du bâtiment, ou connectait deux bâtiments distincts, un simple polygone a été réalisé comme pour le bâti.

On remarque que les parties en blanc, sur la figure 4, ne concernent que les types de structures qui n'ont pas été prises en compte pour ce travail, à savoir les terrasses, les jardins, les vergers et les annexes en bois.



Figure 2 - Image montrant les îlots avec le parcellaire en rouge et les bâtiments en noir.

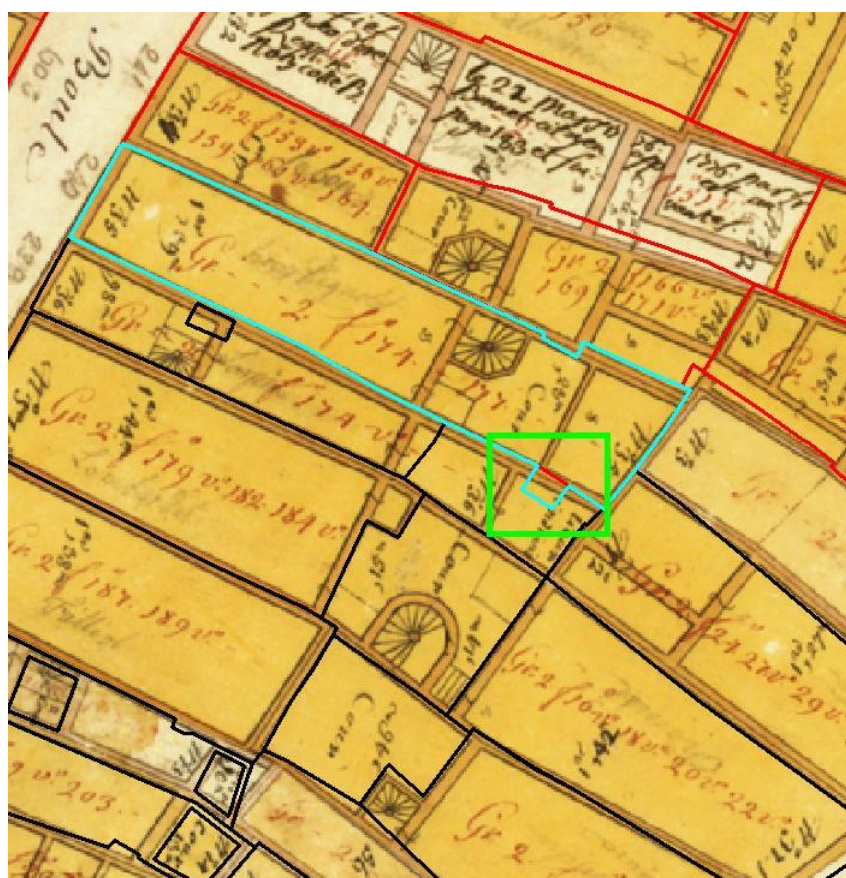


Figure 3 - Zoom sur une modification à réaliser après avoir copier/coller un bâtiment du plan de Grange afin qu'il s'adapte sur le plan de Billon.

Bâtiments et Cours du plan Billon (1726-1728)



Figure 4 - Résultat final des bâtiments et cours digitalisés à l'époque de Billon.

Modification du parcellaire Billon

Dans la couche PARCELLE_BILLON, mon travail n'a été que ponctuel. En effet, Anne-Marie Viaccoz a réalisé précédemment ce travail de digitalisation mais cette couche n'a jamais été vérifiée.

Au départ, je ne devais pas toucher cette couche et uniquement mentionner les modifications à faire à Anne-Marie Viaccoz. Mais, au fur et à mesure de mon avancement, je me suis rendu compte que les modifications étaient plus nombreuses que prévues et il était préférable que je fasse moi-même ces corrections car cela aurait engendré une liste de modifications plus difficiles à suivre, en plus de son travail.

Dans ce travail, j'ai simplement superposé les couches de PARCELLE_GRANGE (tracé noir) et de PARCELLE_BILLON (trait rouge) sur le plan raster Billon (fig. 5).

On peut voir, sur la figure 5, que le parcellaire de Billon suit presque à l'identique le parcellaire de Grange, ce qui signifie que la partie de la vieille ville n'a pas réellement changé depuis plus de 200 ans.

Le gros des modifications effectuées se concentre sur les façades donnant sur les rues. Comme dans la figure 6, j'ai modifié les limites de façade de la porte donnant sur la rue de St Antoine (actuellement rue des Chaudronniers). En effet, la porte d'entrée ne se rattache pas à sa parcelle adjacente, j'ai rectifié cela en tenant compte du décalage dû au géoréférencement du raster de Billon sur celui de Grange et de l'imprécision des mesures effectuées par Billon.

J'ai adapté ce parcellaire sur celui de Grange, car les mensurations et les dessins réalisés par Grange sont plus précis qu'en 1726-28, sinon je suivais le contour de Billon en essayant de tenir compte du décalage si nécessaire.

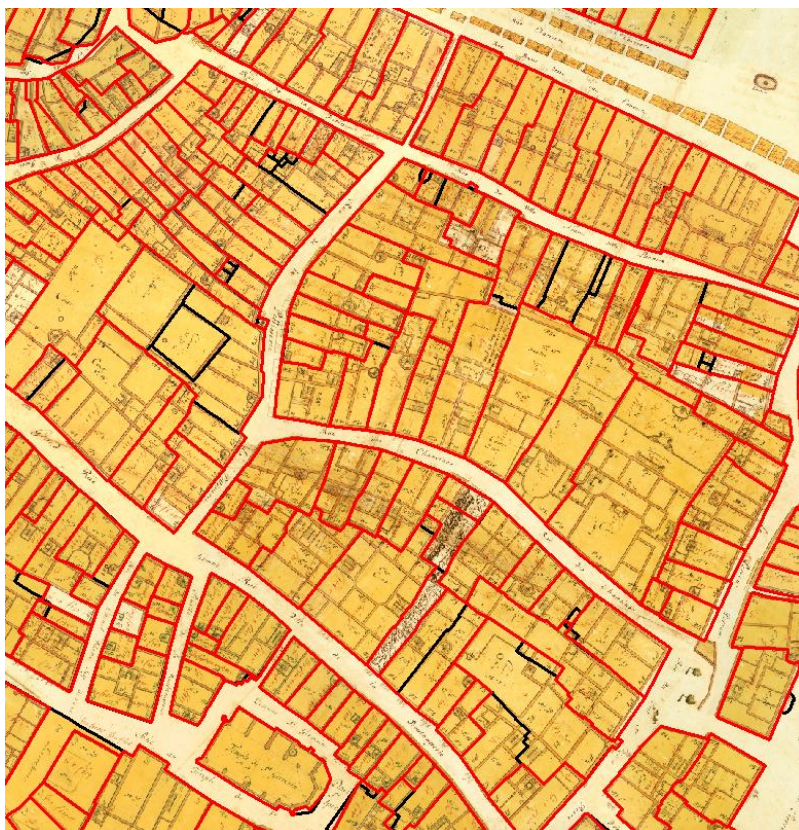


Figure 5 - Visualisation des différences entre le parcellaire de Billon (rouge) avec celui de Grange (noir).

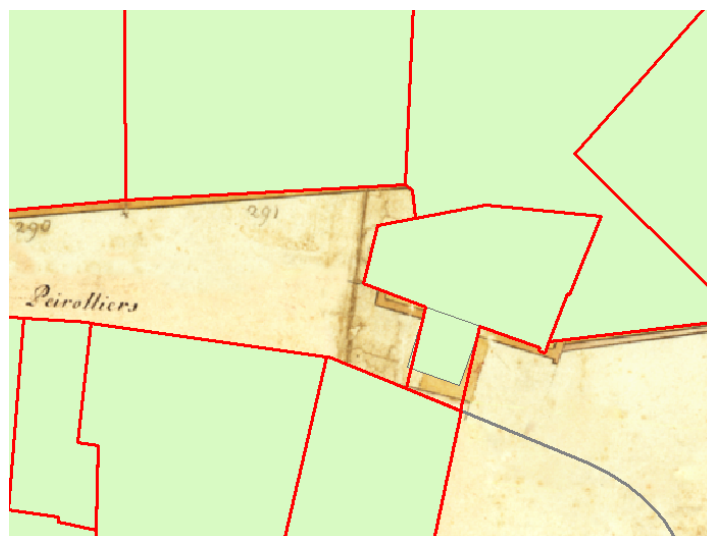


Figure 6 - Aperçu de la modification du parcellaire de Billon en tenant compte du décalage de Grange. Rouge : Parcellaire de Billon modifié ; Vert pastel : ancien Parcellaire de Billon.

Création de voirie

La manière de représenter le réseau viaire, rapidement et efficacement, est d'utiliser la méthode de découpage de polygone, à l'aide de la couche PARCELLE_BILLON et d'un polygone correspondant aux limites externes de la ville.

En regardant le parcellaire de Billon, j'ai constaté que les espaces qui se trouvent entre les îlots correspondent aux rues de Genève. Ceci est valable uniquement pour la partie interne de la ville, concernant la partie externe, le deuxième polygone créé entre en matière. Pour se faire, une discussion avec Matthieu de la Corbière a été nécessaire concernant le pourtour externe de la ville, ceci dans le but d'avoir le meilleur rendu possible en évitant une trop grande interprétation. L'utilisation de l'image raster du plan de Genève de Billon a été nécessaire ainsi que le plan papier de la même époque.

J'ai procédé à la création d'une nouvelle couche BILLON_VOIRIE et d'une autre servant comme brouillon.

Ensuite, j'ai créé un polygone du pourtour externe de la ville (fig. 7) (dans la couche voirie) et j'ai importé le parcellaire Billon sur la couche brouillon afin de procéder à quelques manipulations.

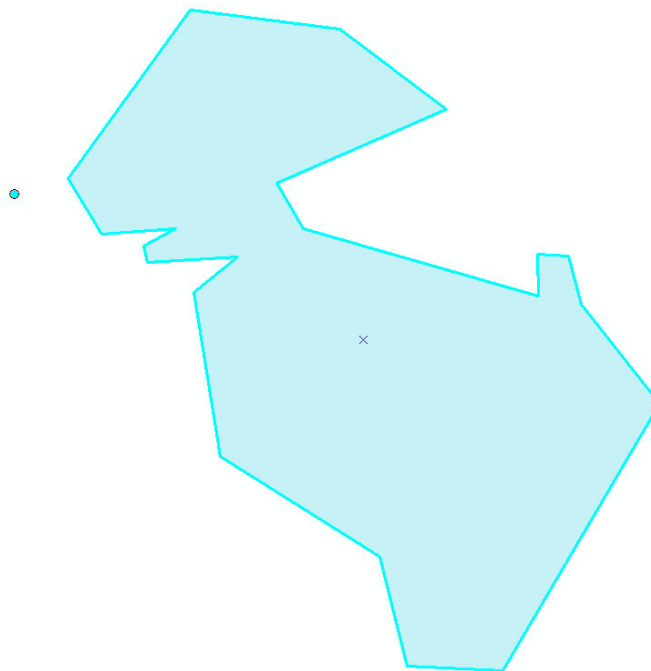


Figure 7 - Polygone grossier du contour de la Ville de Genève à l'époque de Billon.

Ces manipulations ont servi à combiner l'ensemble des parcelles en une seule et à supprimer les traits et nœuds non nécessaires (ceux se situant dans l'îlot) afin de n'avoir que la limite externes des îlots (fig. 8). Après découpage, j'ai obtenu une première partie du réseau viaire du centre de la Ville (fig. 9).

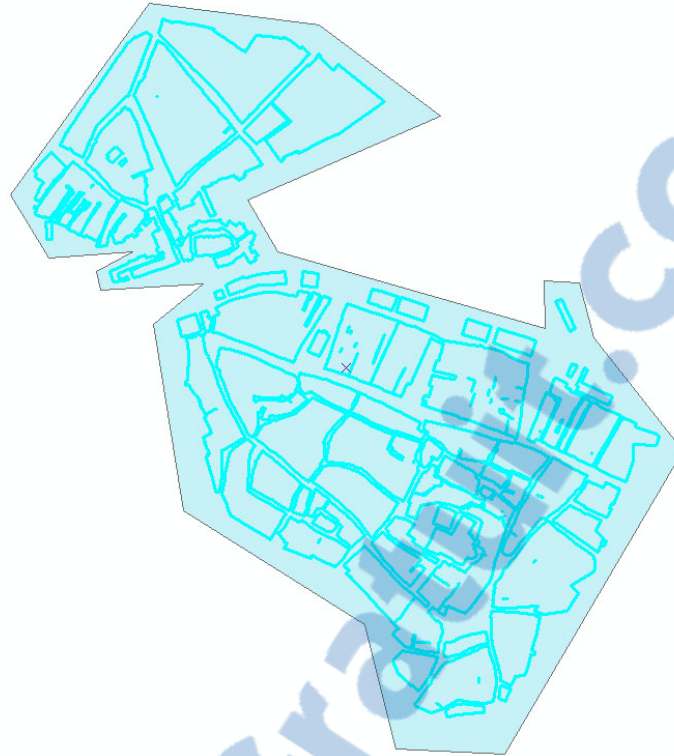


Figure 8 - Superposition des polygones des flots du parcellaire sur le polygone du contour de la Ville.



Figure 9 - Représentation, après découpage, du réseau viaire au cœur de la Ville avant les modifications sur la partie externe.

Une retouche a été nécessaire pour affiner les rues sur le pourtour de la ville. En dessinant d'autres polygones (en ayant comme support le raster de Billon, son plan papier (fig. 10) et le cadastre actuel) et en utilisant la méthode de découpage, j'ai obtenu le résultat escompté.



Figure 10 - Plan de la Ville de Genève incluant les fortifications de l'époque de Billon.

Au final, le polygone contenant les parcelles a été découpé avec les polygones créés pour améliorer les limites de la ville afin d'obtenir la couche du réseau viaire de Genève en 1726-1728 (fig. 11).

Réseau Viaire du plan Billon (1726-1728)



Figure 11 - Résultat final du réseau viaire de l'époque de Billon. Superposition sur le cadastre actuel.

La réalisation de cette carte a été une information de plus permettant d'améliorer la compréhension et l'évolution du réseau viaire au travers des siècles.

Création de point d'eau

La création de la couche BILLON_EAU_POTABLE a été plus aisée que les précédentes. En effet, il a suffi d'identifier les symboles décrivant les puits et les fontaines, puis de les éditer dans la couche géoréférencée.

Pour l'identification de ces symboles, l'utilisation des planches, une par une, et de la loupe, m'a permis de faire un premier repérage sur une carte plus grande avant de le repérer sur la carte raster.

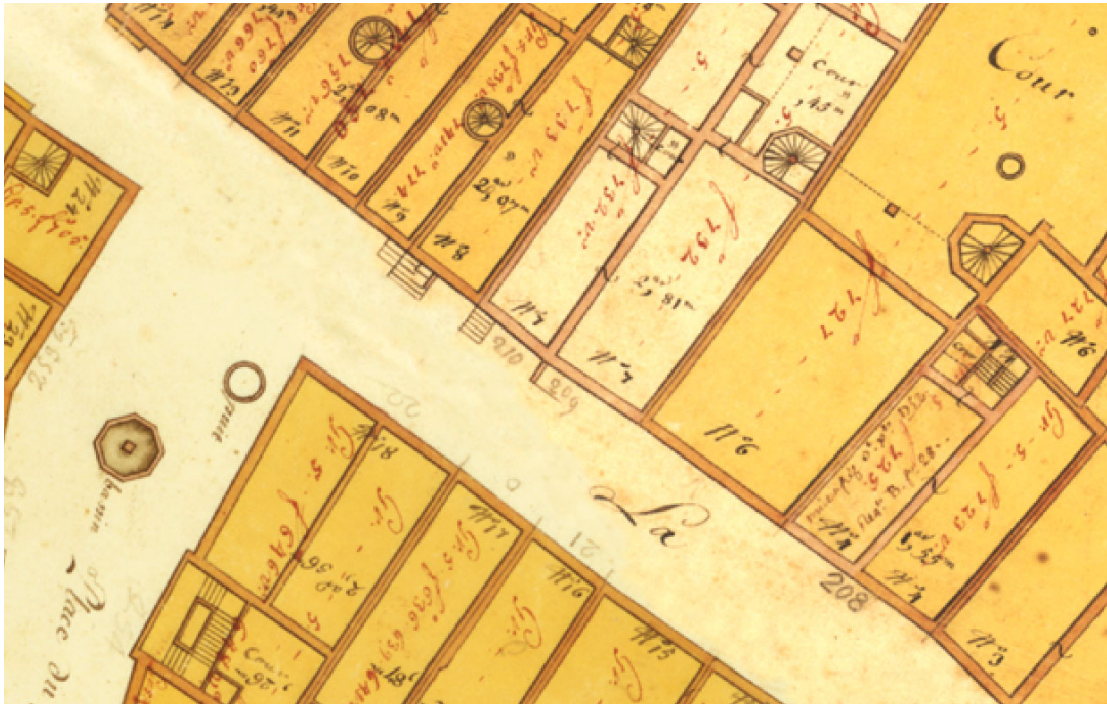


Figure 12 - Identifications des fontaines (de formes octogonales) et des puits (anneaux de tailles variables).

Comme sur la figure 12, on distingue aisément les fontaines, qui sont généralement de formes octogonales, et les puits qui ressemblent à un anneau. La seule difficulté a été de ne pas confondre un puits avec un four externe.

Sur la figure 13, on voit le résultat obtenu.

Points d'Eau du plan Billon (1726-1728)



Figure 13 - Résultat final des puits et fontaines de l'époque de Billon. Superposition sur le cadastre actuel.

Problème

Les problèmes rencontrés lors de ce travail ont dû être résolus au fur et à mesure de l'avancement du projet. Dans la partie qui va suivre, je vais énumérer certains problèmes rencontrés et certaines solutions apportées.

Parcellaire

Comme énoncé dans la partie « modification de parcellaire », j'ai eu à modifier plusieurs parcelles afin de corriger les erreurs issues de la copie du parcellaire de Grange sur le parcellaire Billon.

Les corrections importantes de parcelles se sont situées entre la Cathédrale St-Pierre et la place de la Madeleine.

A la place de la Madeleine, il a fallu refaire une partie du parcellaire qui avait été oublié en suivant l'image raster de Billon (fig. 14). La difficulté de cette tâche a résidé dans la tentative d'adapter les décalages des murs afin d'essayer d'être au plus juste par rapport à la réalité en essayant d'utiliser le plan raster de Grange.

Nous savons que le plan de Billon est moins précis que celui de Grange, au niveau des dimensions. De plus, la vieille ville de Genève a peu évolué entre ces deux époques. C'est pour cela que le décalage peut être gardé en suivant le plan de Grange pour les zones identiques (fig. 15).



Figure 14 - Avant modifications (Vert pastel : Parcelles Billon ancien et Noir : Parcelles Grange).



Figure 15 - Après modifications (Vert pastel : Parcelles Billon ancien, Rouge : Parcelles Billon (correction) et Noir : Parcelles Grange.)

Deux autres modifications ont également eu lieu à la porte du Château (rue de l'Hôtel-de-Ville) (fig. 16/17) et à la rue de St-Antoine (actuellement rue des

Chaudronniers) (fig.6). Dans cette correction, il s'agissait de rallonger la parcelle de la porte/bâtiment et de l'adapter au plan de raster de Billon.



Figure 16 - Porte de la Clémence avant la modification. Prolongement de la parcelle (Rouge: Parcelle Billon nouveau, Vert pastel: Parcelle Billon ancien et Gris: Parcelle Grange).



Figure 17 - Porte de la Clémence après la modification. (Vert pastel: Parcelle Billon ancien et Gris: Parcelle Grange).

La zone de la place de Nôtre Dame (actuellement zone de la fontaine Bel-Air) (fig. 18) a subi des modifications afin de corriger le parcellaire en suivant le plan de Billon.

Mis à part ces zones bien délimitées, il y a également eu des corrections au niveau de la délimitation sur les parcelles Billon car le précédent dessin a trop suivi le parcellaire de Grange. La rectification s'est basée sur le plan raster de Billon ainsi des discussions avec Anne-Marie Viaccoz et Matthieu de la Corbière afin d'identifier le bon tracé à réaliser.



Figure 16 - Zone de la place Bel-Air où les modifications ont été réalisées. (Rouge: Parcellaire Billon, Vert pastel: ancien parcellaire Billon et Noir: Parcellaire Grange)

Un autre problème qui a surgi lors de la création des bâtiments sur la base des parcelles, a concerné les nœuds d'accrochage des vecteurs. En effet, une trop grande surcharge de nœuds a engendré des difficultés et alourdi le dessin lors de création des polygones du bâti.

J'ai essayé d'en supprimer quelques uns lorsque je le pouvais afin de garder les nœuds essentiels et réduire ainsi les points d'accrochage. Par exemple, sur une des lignes rectilignes d'un mur/parcelle, j'ai découvert qu'elle était composée d'une dizaine de nœuds alors que deux pouvaient suffire. Au niveau des croisements entre plusieurs parcelles, les nœuds se superposent; l'auteur précédent n'a pas effectué un travail systématique en utilisant l'outil de capture afin de venir s'accrocher au coin des parcelles déjà construites.

Interprétation des cours, jardin

Un autre problème qui a surgi concernait les murets entourant les jardins et les terrasses. Ils n'ont pas été intégrés dans la construction de la carte car ils ne représentaient pas un bâtiment. Cependant, il faudrait envisager la recherche d'une solution comme pour les annexes en bois ou les escaliers. Cela pourrait peut-être conduire à une autre étude, par exemple l'évolution des parcs de Genève.

Voirie

Le problème de la voirie est de connaître, avec le moins d'interprétation possible, le contour et les limites des ruelles avec exactitude.

Dans la figure 19, on constate que le raster de Billon ne montre pas les parties allant jusqu'à la fortification. En effet, comme l'image de la ville par Billon est un assemblage de 34 planches, ces dernières ne représentent que les parcelles et ses bâtiments. Pour observer la partie comprenant les enceintes, il faut voir sur la planche, l'entier de la ville (fig. 10).

En utilisant le cadastre actuel et la planche de la ville de Billon, une interprétation a pu être trouvée, mais il faut rappeler que cela est toujours perfectible.

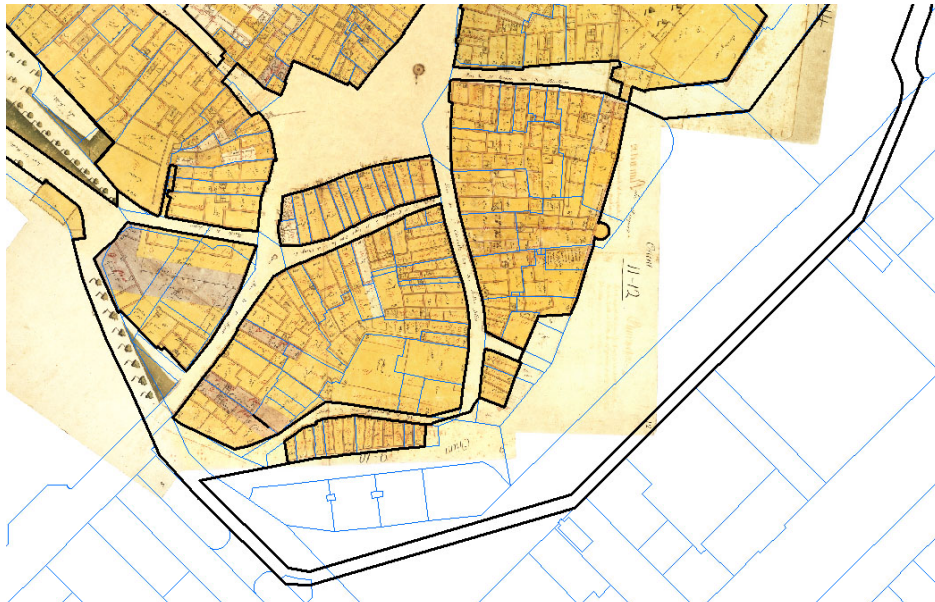


Figure 17 - Illustration de la zone interprétée concernant le contour de la Ville et de la taille des ruelles (trait noir : ruelles et trait bleu : cadastre actuel).

Symbologie

Le choix des couleurs ainsi que la forme des symboles, permettant de faire ressortir les objets dessinés dans la couche BILLON_EAU_POTABLE, pose problème. Avec la réalisation de la couche « eau potable » à l'époque de Céard que ma collègue Marina Dudézert a, il faudrait trouver une solution afin d'avoir un meilleur rendu visuel et harmoniser ainsi la symbologie des deux couches.

Apport pour l'OPS

La création de ces diverses couches vectorisées par mes deux collègues, Marina Dudézert et Viviane Givord, et moi-même, est un support non négligeable en termes d'outils aidant à la comparaison de différente époque sans avoir à sortir les documents sur planches ou textes. En effet, le logiciel ArcGIS permet de superposer différentes évolutions de la Ville aisément. Il donne l'opportunité aux historiens de réaliser de nouvelles études ou de découvrir de nouveaux potentiels de recherche grâce à une meilleure visibilité.

Les figures suivantes donnent un aperçu de comparaison de l'évolution de la Ville entre les époques de Billon, Céard et Grange.

Par exemple, la figure 18 permet de voir les extensions des bâtiments et la conservation ou non des façades et des cours de certains quartiers. La figure 19 donne un aperçu des modifications de parcellaire entre Billon et Céard. La figure 20 permet de voir que la grande partie des ruelles de la vieille ville est conservée à travers les différentes époques. La figure 21 donne une idée de la disposition des points d'eau potable au sein de la ville et de l'augmentation au cours des siècles.

Bâtiments et Cours des plans Billon et Grange



Figure 18 - Comparaison des bâtiments et cours entre l'époque de Billon et de Grange.

Parcelles des plans Billon et Céard

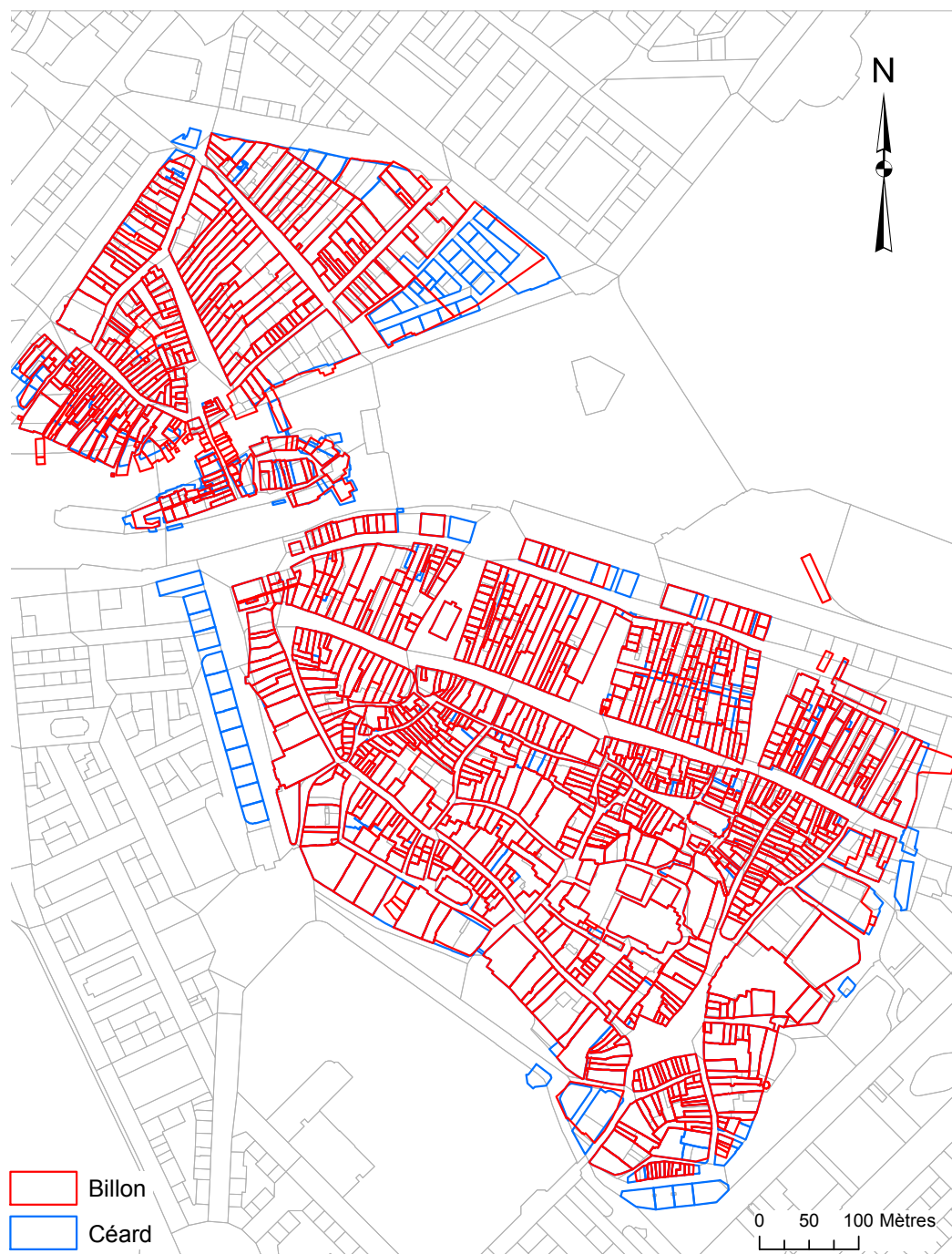


Figure 19 - Comparaison du parcellaire entre Billon et Céard.

Réseaux Viaires des plans Billon, Céard et Grange

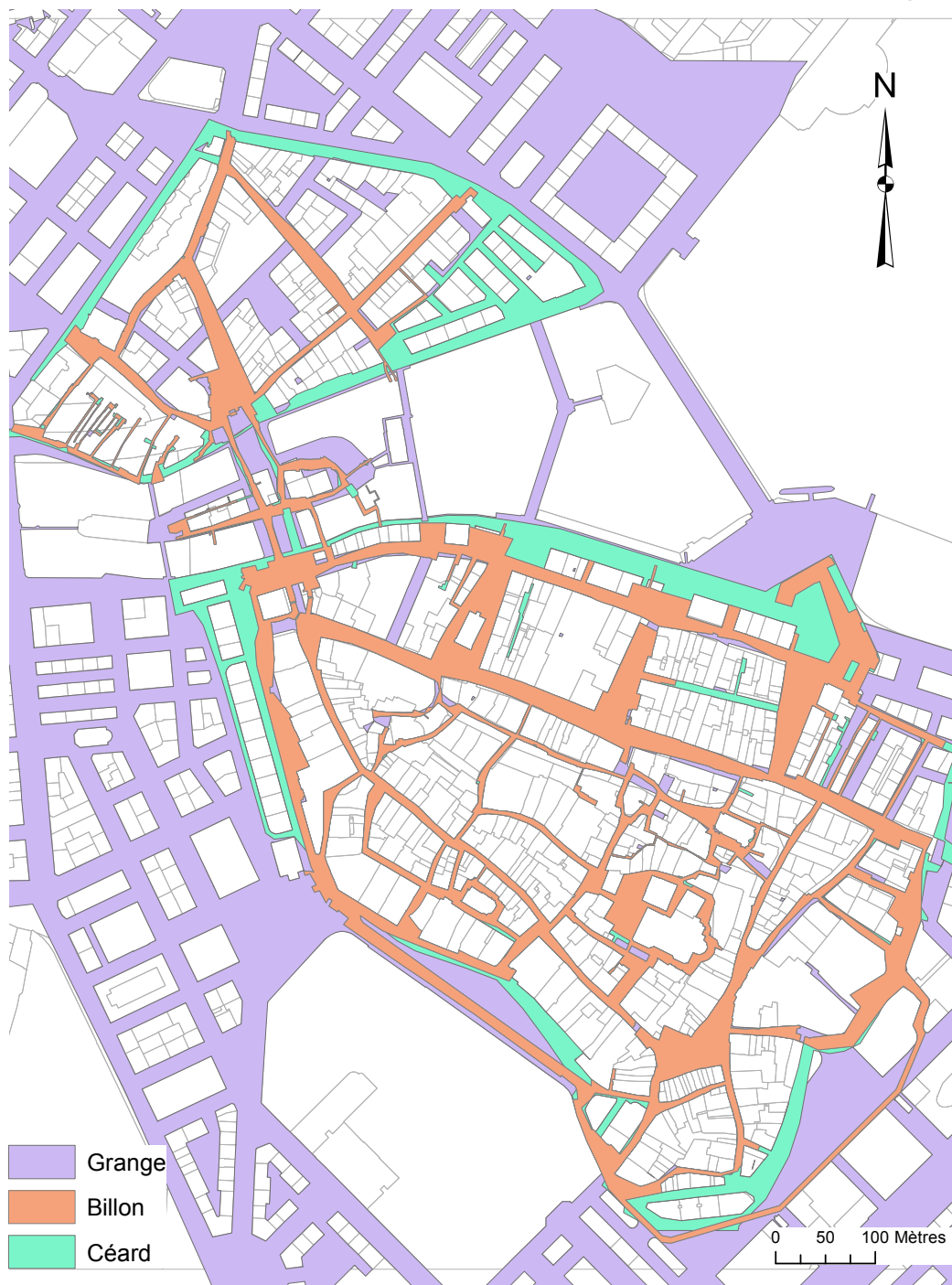


Figure 20 - Comparaison du réseau viaires à trois époques différentes (Billon, Céard et Grange).

Points d'Eau des plans Billon et Céard

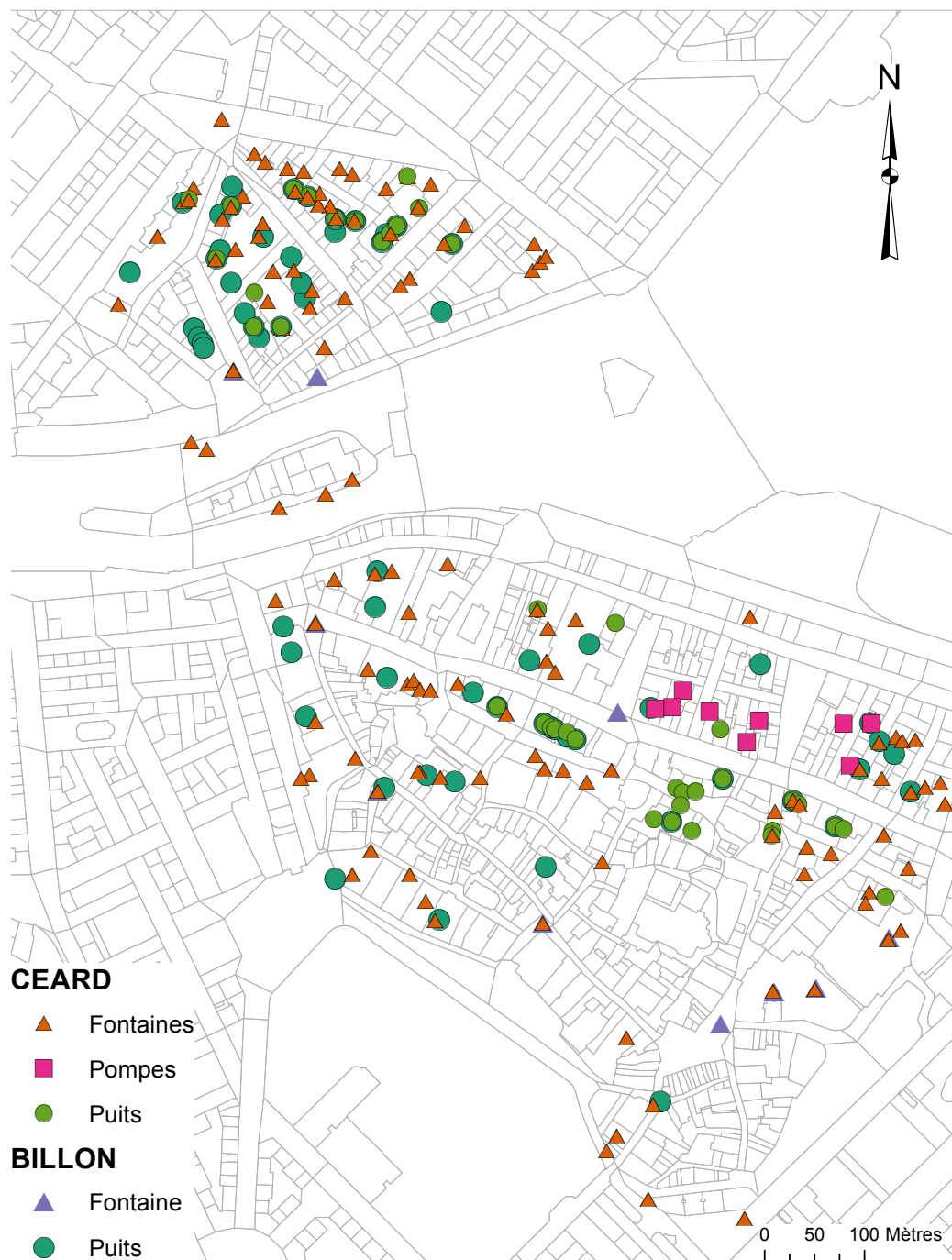


Figure 21 - Comparaison des points d'eau entre les époques de Billon et de Céard.

Conclusion

Pour conclure mon travail, je pense que j'aurais pu améliorer certaines approches que je n'ai pas vues au début de mon travail. Par exemple, au lieu de laisser des vides, en lieu et place des jardins et terrasses, j'aurais pu dessiner les polygones les délimitant en vue d'une retouche ou d'une intégration future.

Il est évident que ce travail réalisé en deux mois peut être amélioré car dès le début, il a été convenu d'omettre certains détails et donc d'avoir une perte d'information du dessin. L'exemple de l'omission des annexes en bois est un élément important d'omission car il n'a pas été possible de trouver une solution rapidement pour les caractériser.

Après avoir réalisé ces cartes lors de mes deux mois de stage, Matthieu de la Corbière nous a proposé de présenter à tout le service de l'Office des Monuments et des Sites, le travail effectué par mes deux collègues et moi-même. Le but de l'exposer était de montrer le potentiel de notre travail, des évolutions futures, d'une idée de mise en page sur le site du géopatrimoine. Même si les cartes nécessitent quelques retouches, il était important de montrer, aux chercheurs, le potentiel de ces cartes vectorisées en différents thèmes afin de donner des idées pour de nouvelles explorations. Comme dit le fameux proverbe : « une image vaut 1000 mots ».

Ce qu'il faut garder de tout ce travail effectué, c'est qu'il est toujours possible de le faire évoluer afin d'améliorer certaines idées, approches ou de les modifier.

Remerciements

Je remercie M. Matthieu de la Corbière et Mme Anne-Marie Viaccoz de m'avoir permis d'effectuer ce stage dans les meilleures conditions possibles, de leur patience lors de mes nombreuses questions et des nombreuses visites explicatives et exceptionnelles dans le canton de Genève me permettant ainsi d'accroître mes connaissances de la ville.

Je remercie M. Alain Dubois et M. Hy Dao d'avoir accepté de faire partie de mon jury et de leurs précieux conseils qu'ils m'ont donnés tout au long du stage.

Je remercie mes deux collègues, Mme Marina Dudézert et Mme Viviane Givord, d'avoir eu la patience de me supporter, de leur soutien lorsque ArcGIS faisait des siennes et de leur excellente humeurs durant ces deux mois.

Bibliographie

Documents fournis lors du stage par Matthieu de La Corbière et Anne-Marie Viaccoz et réalisés par l'Inventaire des Monuments d'Art et d'Histoire du canton de Genève :

- Projet général pour la réalisation d'un cadastre historique et topographique du canton de Genève (2003), pp.7.
- Projet Genève-Cité, Atlas historique de la ville de Genève (2012), pp.28.

Bernard Lescaze et Barbara Lochner, Genève 1842-1942, Edition Payot 1976, pp.208.

Plan de Billon 1726 (I Planches & II Notices&liste de propriétaires)
Société auxiliaire des archives d'états, Genève 1986,
34 planches

Planche de Céard (1837-1840),
30 planches

Planche de Grange (1896-1911),
51 planches

Métadonnées : site de l'état de Genève :

<http://www.ge.ch/patrimoine/references.asp>

Annexes

Création d'une couche

Une étape importante dans l'utilisation d'ArcGIS est de créer régulièrement des couches en fonction des besoins.

Cette partie montre comment concevoir, étape par étape, une nouvelle couche géoréférencée.

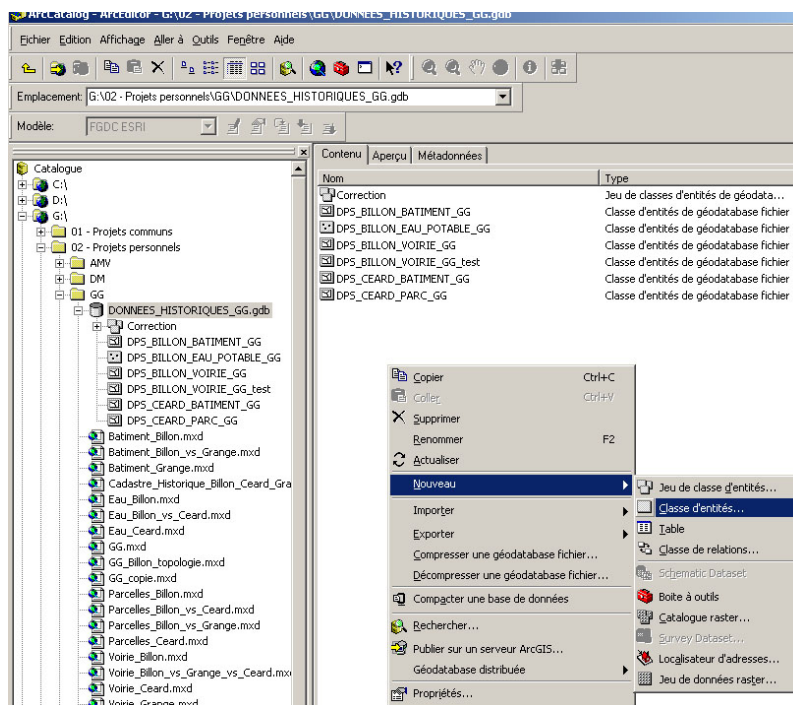
J'ai utilisé cette méthode pour créer ma couche de brouillons lors de la création du réseau viaire.

La première étape est d'ouvrir « Arc Catalog », directement dans ArcMap avec le petit onglet jaune symbolisant une étagère à dossiers avec une loupe (Si on passe par le menu démarrer de Windows, il faut sélectionner le dossier ArcGIS puis ArcCatalog).



Une fois ArcCatalog ouvert, faites apparaître la base de données (avec l'extension « .gdb »), puis le sélectionner et faire un clic droit avec la souris.

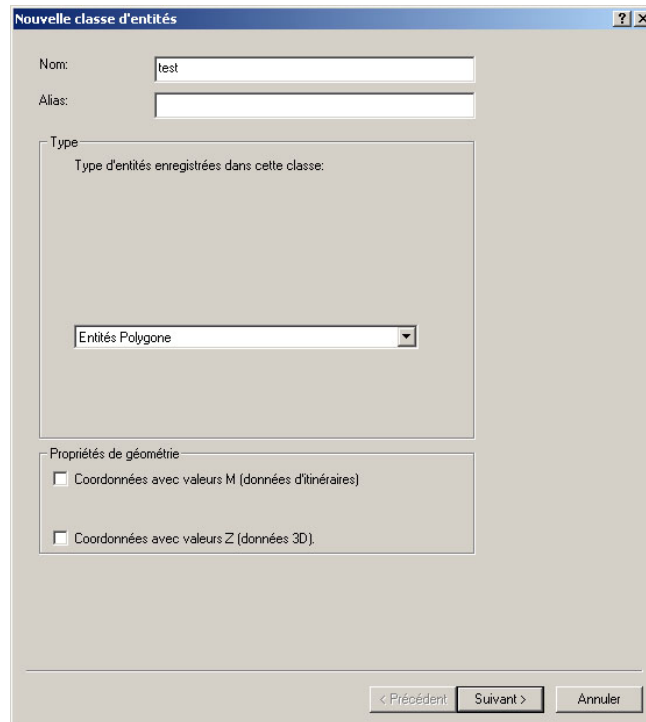
Une fenêtre s'ouvre comme dans la figure ci-dessous. Choisissez « Nouveau » et ensuite « Classe d'entités ».



Une nouvelle fenêtre apparaîtra.

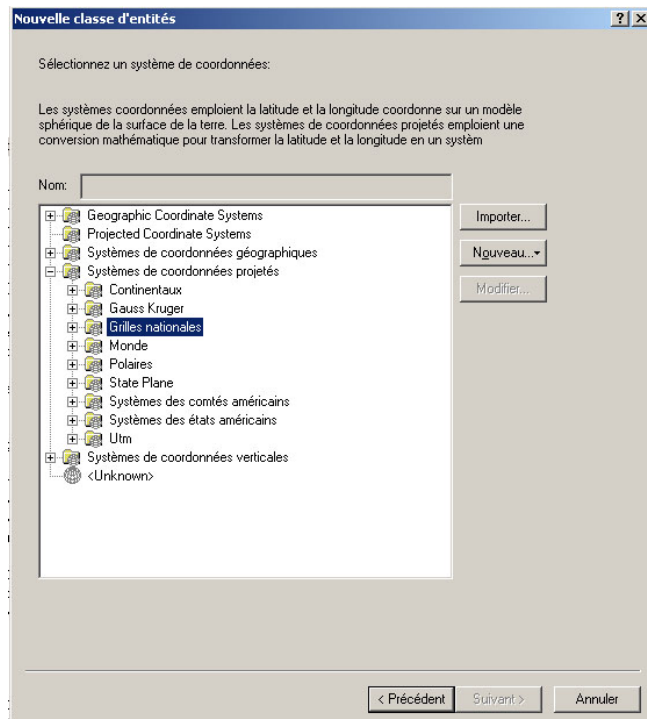
Nommez la couche à créer (ici, j'ai mis test). Ensuite, déterminez la couche à digitaliser: des polygones, des lignes ou des points.

Pour ma couche « test », j'ai choisi le type « Entités Polygone », puis j'ai cliqué sur suivant.



La page suivante nous permet de sélectionner un système de coordonnées afin de pouvoir géoréférencer la couche.

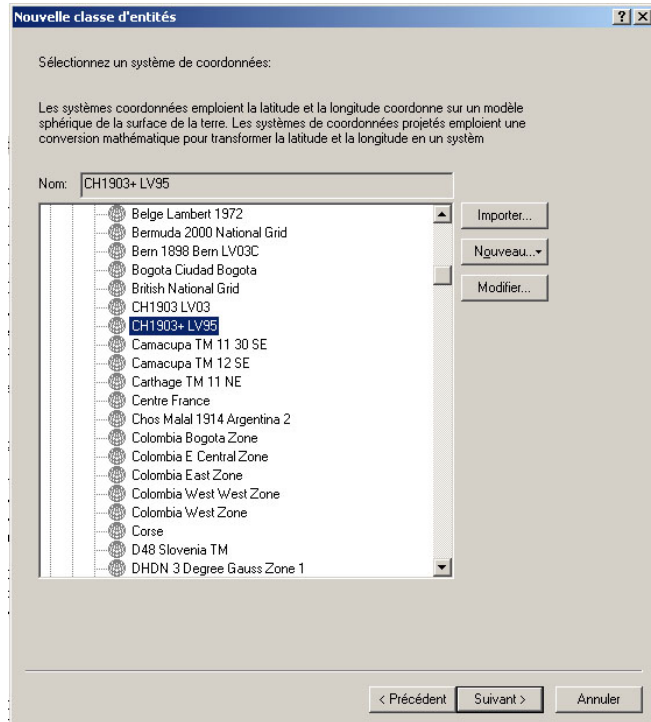
Cliquez sur « Système de coordonnées projetées » et sélectionnez « Grille nationales ».



Une fois sur la liste, cherchez la projection Suisse qui est « CH1903 + LV95 ».

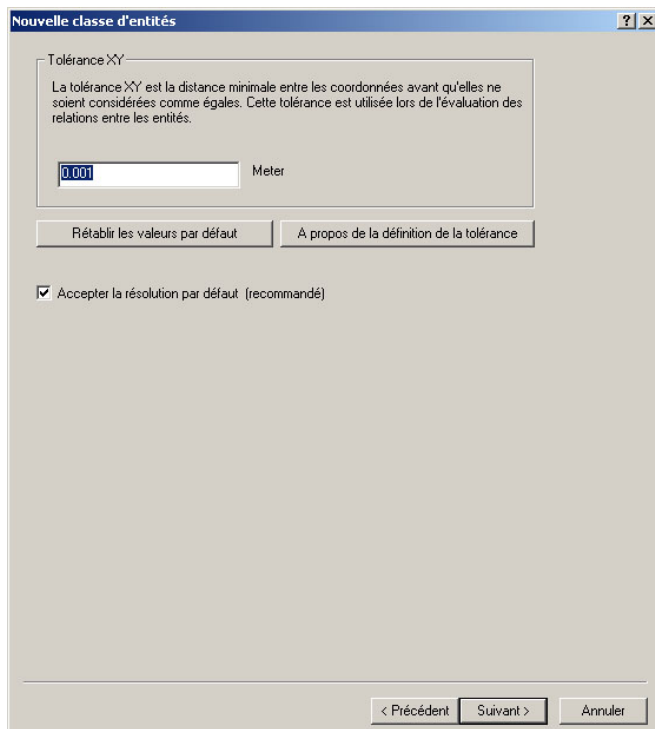
Après la sélection, cliquez sur Suivant.

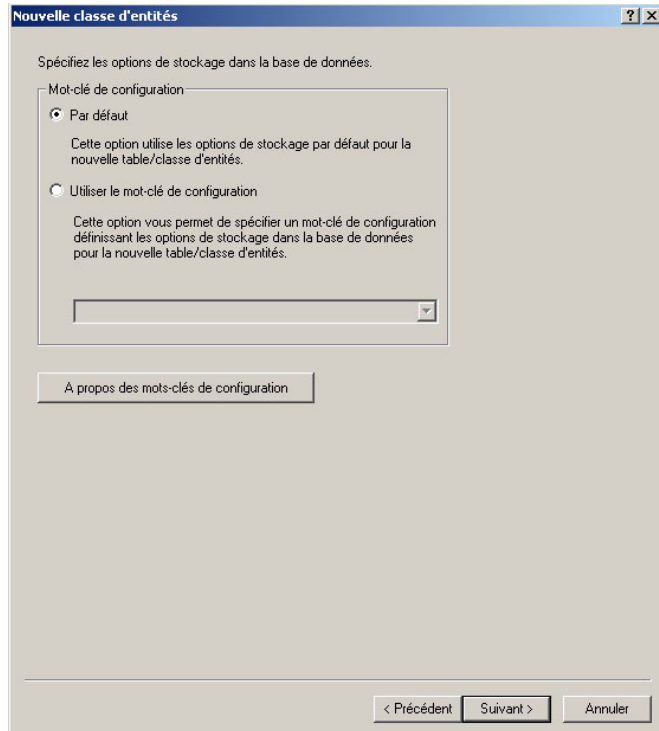
Cette projection est la plus actuelle afin de se coordonner avec le reste de l'Europe. Elle est définie par Swisstopo.



Les prochaines fenêtres sont des options qui seront volontairement laissées par défaut.

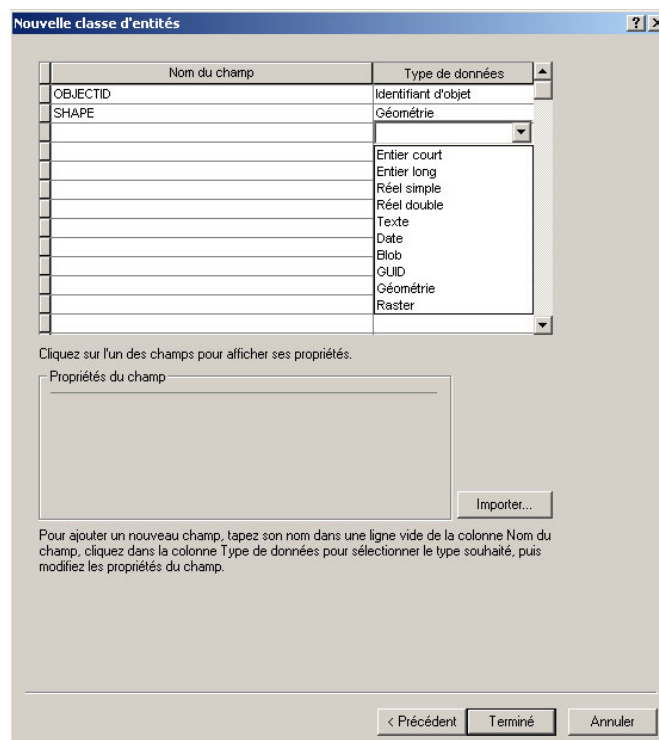
Par conséquent, cliquez à chaque fois: Suivant.





Arrivé sur cette fenêtre, choisissez les attributs à ajouter dans la couche. Il est primordial de déjà définir les attributs ici car par la suite il est plus difficile d'effectuer des modifications.

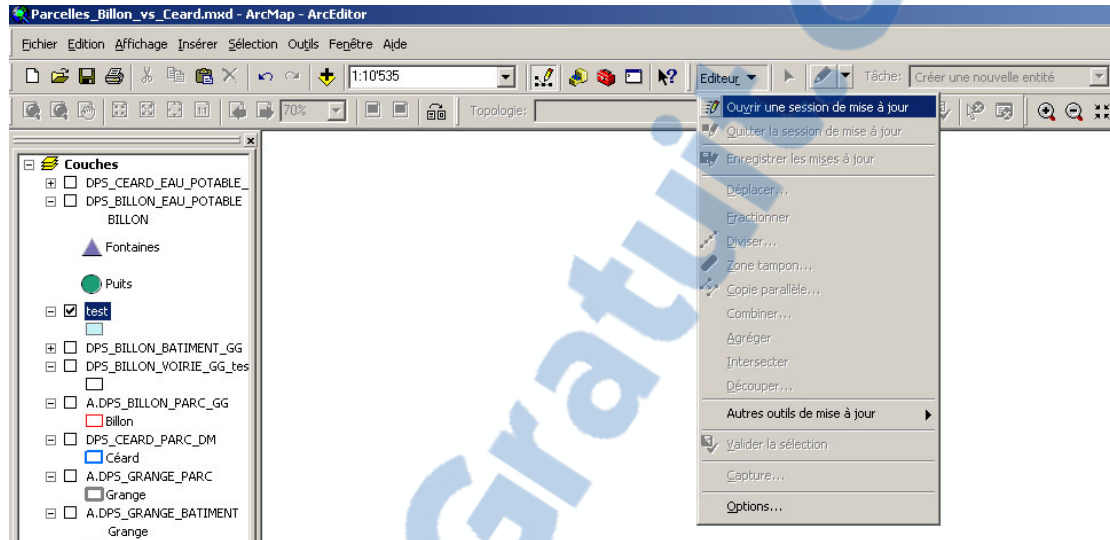
La définition des attributs, utilisée dans nos couches, peut être lue dans le tableau 1.



Edition d'une couche

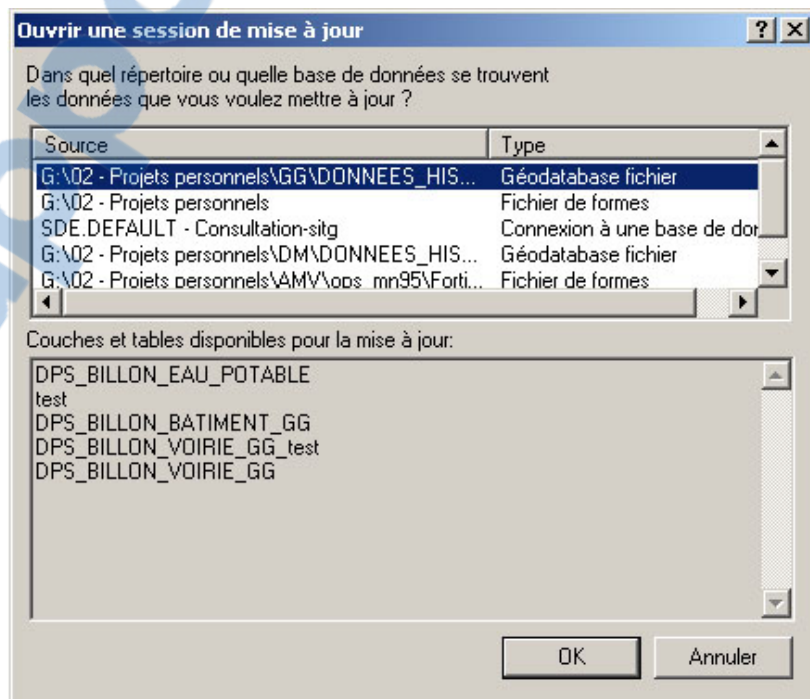
Cette prochaine étape, permet d'entrer dans le mode édition afin de digitaliser la couche que l'on a créée.

Pour se faire, cliquez sur l'onglet « Editeur ». Un menu déroulant s'affichera. Cliquez sur « Ouvrir une session de mise à jour ».



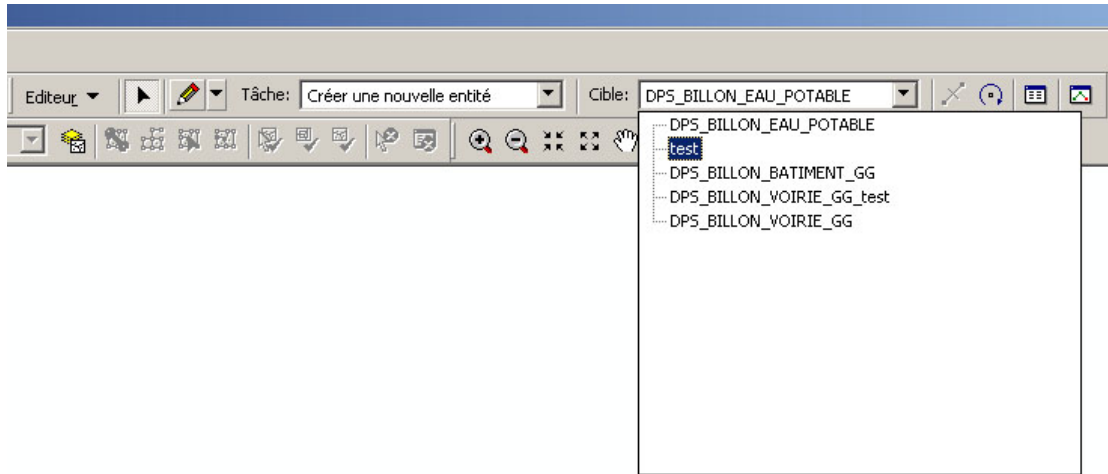
Tous les noms des bases de données que l'on a à disposition dans notre dossier personnel apparaîtront dans une fenêtre.

Faites très attention à bien sélectionner le dossier qui contient la couche à éditer. En effet, le risque de commettre des erreurs importantes par la suite est grand.



Dès que le dossier est sélectionné, il ne reste plus qu'à choisir dans l'onglet « Cible », la couche dans laquelle on veut travailler.

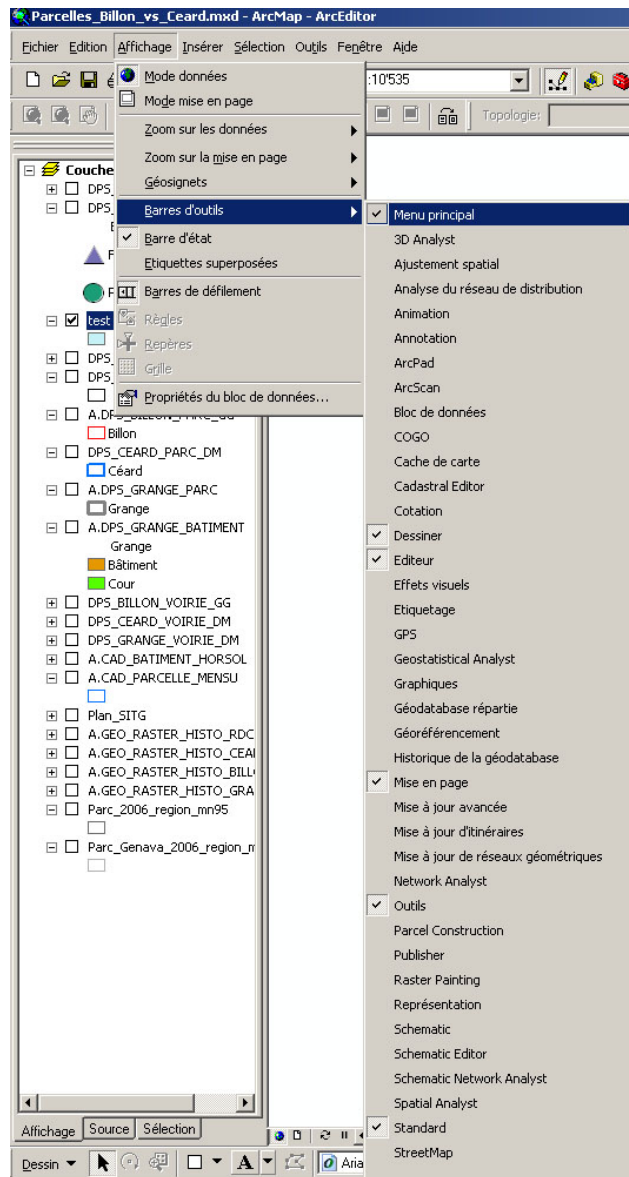
Ici, j'ai choisi la couche « test ».



Une fois la cible choisie, il est utile d'avoir tous les outils nécessaires à notre travail. Pour se faire, cliquez dans le menu « Affichage » et sélectionnez « Barres d'outils ».

Les options utilisées le plus souvent sont :
« Menu principal », « Dessiner », « Editeur », « Mise en page », « Outils » et « Standard ».

Lorsque ces outils sont activés, on peut commencer l'édition en utilisant le bouton ayant pour symbole un « crayon » et on peut digitaliser nos polygones.

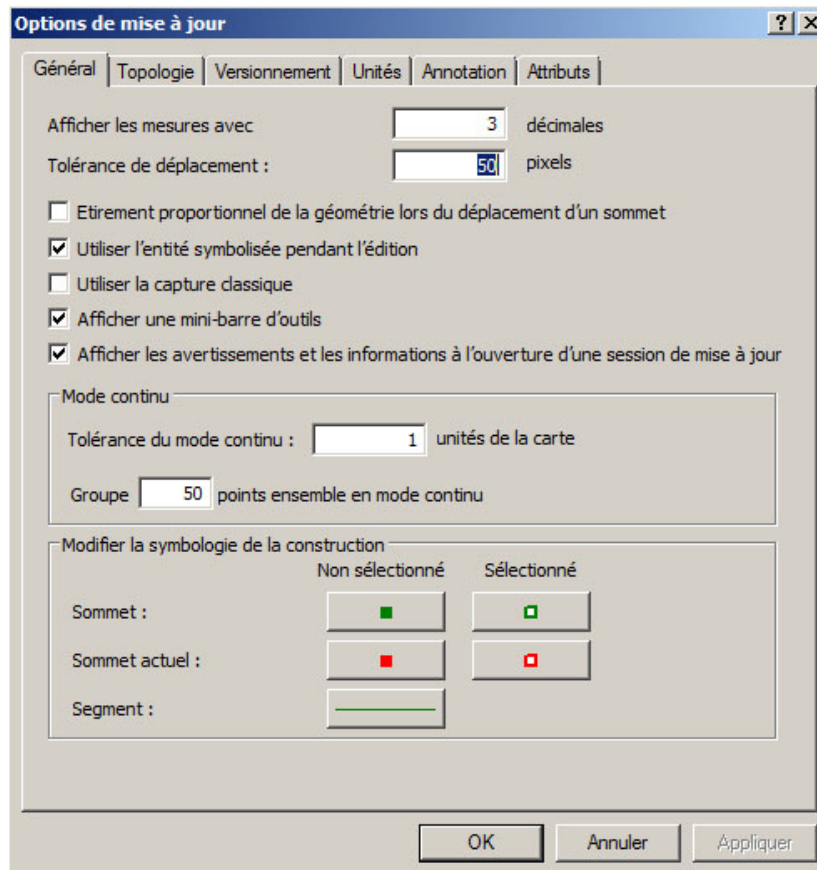


Attention à limiter les nœuds/vertex. Par exemple sur une ligne droite, 2 vertex suffisent. En disposer sur chaque centimètre ne servirait à rien.

Si on veut digitaliser, ou corriger une couche vectorisée, sur la base d'une autre couche (dans mon exemple, j'ai utilisé la couche parcelle de Billon comme base et j'ai digitalisé par-dessus), il est primordial de modifier les options d'édition.

Pour se faire, il faut cliquer sur le menu « Editeur » et choisir « Option... ». Une fenêtre s'ouvre et dans l'onglet « Général », on peut modifier la tolérance de déplacement de 0 à 50 pixels. Ceci permet d'éviter de déplacer un polygone lors de sa correction et ainsi créer un décalage préjudiciable.

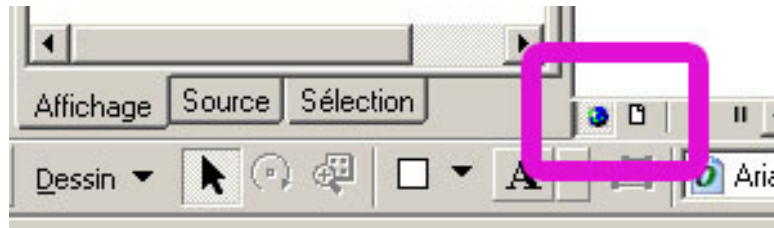
Dans cette fenêtre, on peut aussi modifier la symbologie des nœuds servant à la construction.



Mise en page ArcGIS

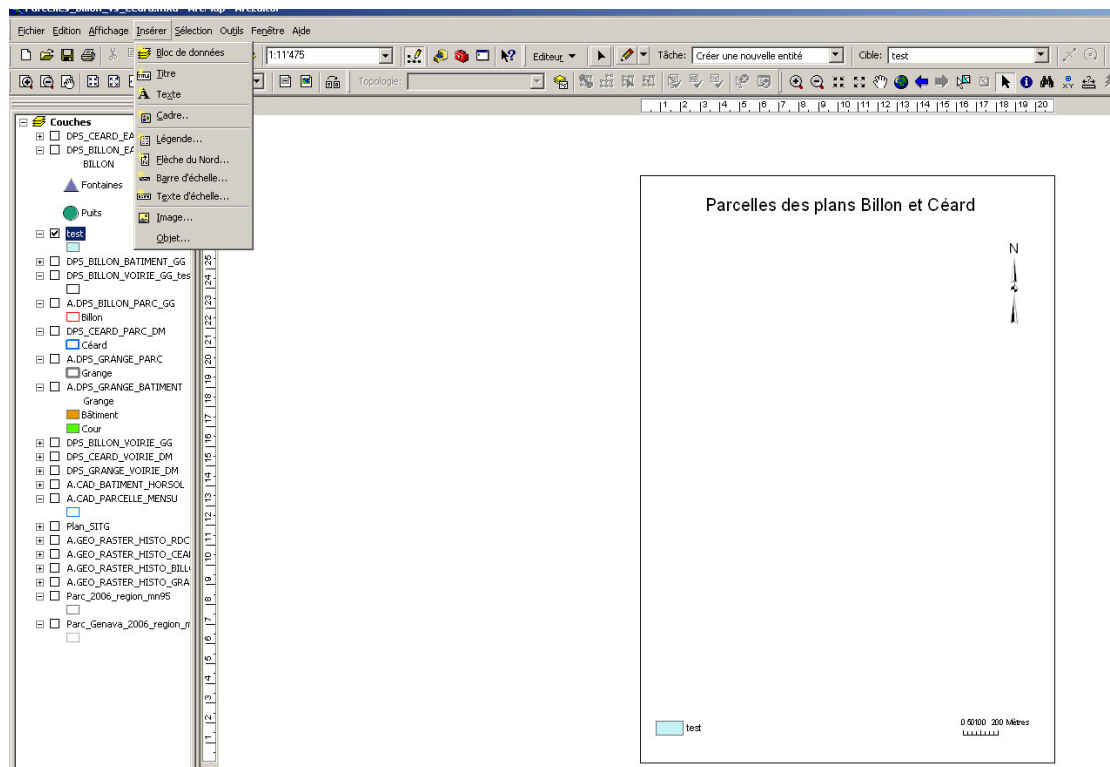
A la fin du travail, il est nécessaire de faire la mise en page de notre projet afin de pouvoir le publier.

En bas de page, on observe deux symboles, un globe et une page (cf. l'encadré violet ci-dessous). Le globe est l'espace de travail où l'on digitalise nos données. La page blanche est l'espace où l'on habille notre carte et c'est là-dessus que nous travaillons dans cette étape.



Une fois la page activée, on arrive sur ce mode (voir figure ci-dessous). Pour ajouter le titre, la légende, la ligne d'échelle et la flèche du Nord, le menu « Insérer » doit être utilisé.

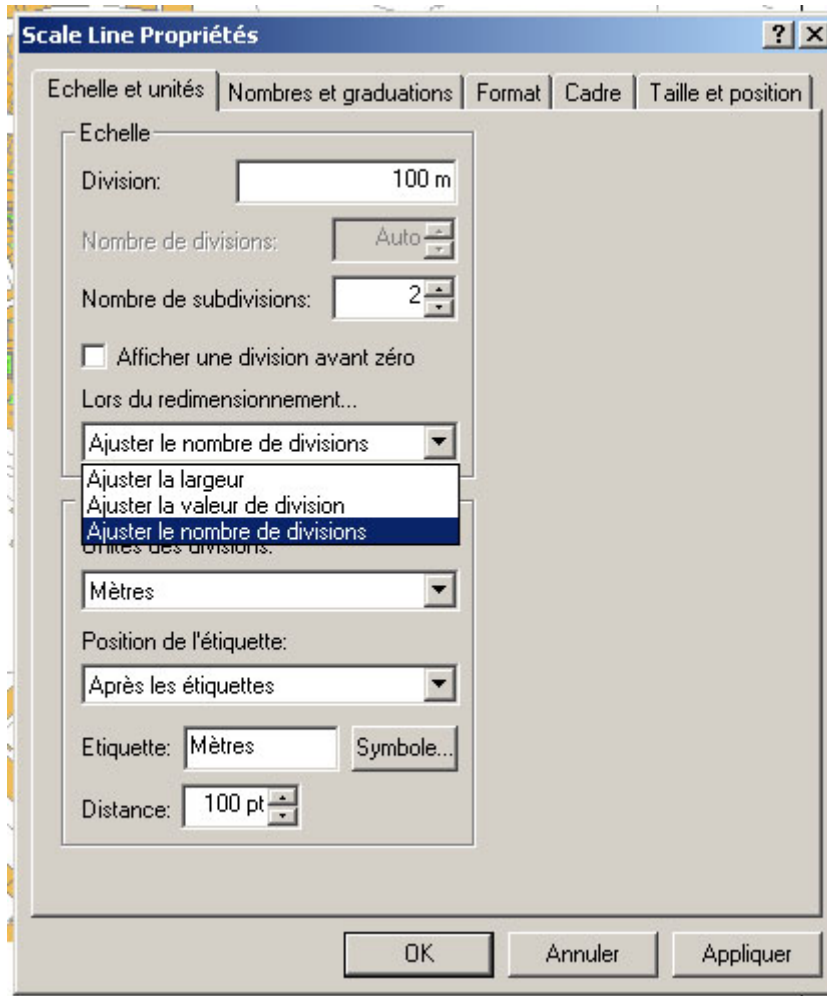
Une fois que tout est inséré dans la page, on peut toujours modifier l'emplacement des objets en les faisant glisser où l'on souhaite. Pour effectuer des modifications d'apparences ou autres. On peut cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'objet que l'on veut modifier.



L'ajustement de l'échelle est un peu plus compliqué. Dès que l'on a ouvert les propriétés de la barre d'échelle. On peut modifier comme dans la figure ci-dessous, afin d'avoir une échelle homogène et facilement représentable spatialement avec une valeur de 100 mètres.

On peut facilement jouer sur les options sans toucher au dessin vectorisé. Donc libre à vous de tester les différents paramètres.

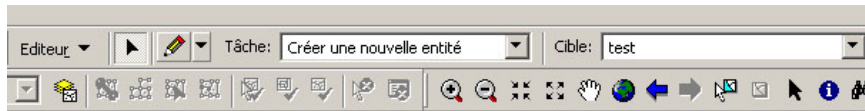
(Ce que j'ai indiqué dans la figure, ce sont les paramètres les plus judicieux pour mon travail).



Route

La création de la voirie est un peu plus complexe. Elle nécessite de créer deux nouvelles couches afin de pouvoir utiliser l'une comme support et l'autre comme brouillon.

Comme énoncé dans la partie « Edition d'une couche », il faut faire extrêmement attention de se situer dans la bonne couche cible lors de l'édition de la carte.



La première chose à faire est d'importer avec un simple copier/coller tout le parcellaire de Billon sur la couche Brouillons.

Une fois le parcellaire importé, il faut sélectionner tous les objets. Pour se faire, on doit d'abord se mettre en mode de mise à jour (« Editeur » puis « Ouvrir une session de mise à jour ») et on utilise la petite flèche noire qui sert à sélectionner ; cette dernière se situe entre le menu « Editeur » et le bouton en forme de « crayon ».

Ensuite il suffit de faire un grand cadre qui englobe toutes les parcelles. Celles-ci devraient s'afficher en bleus une fois sélectionnées. (On peut cliquer en haut à gauche du dessin et tout en maintenant le bouton de la souris enclenché, on étire le cadre afin de tout englober).

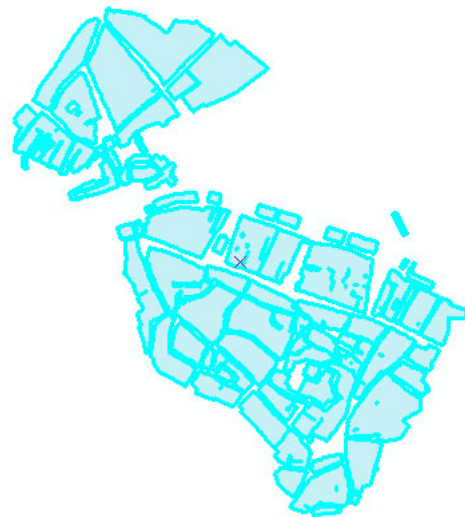
En laissant les parcelles sélectionnées, cliquez sur le menu « Editeur » afin de choisir l'option « Combiner ».



Si cela est correctement effectué, on se retrouve avec une image où seul le pourtour des parcelles s'affiche et non les parties internes situées dans les îlots.

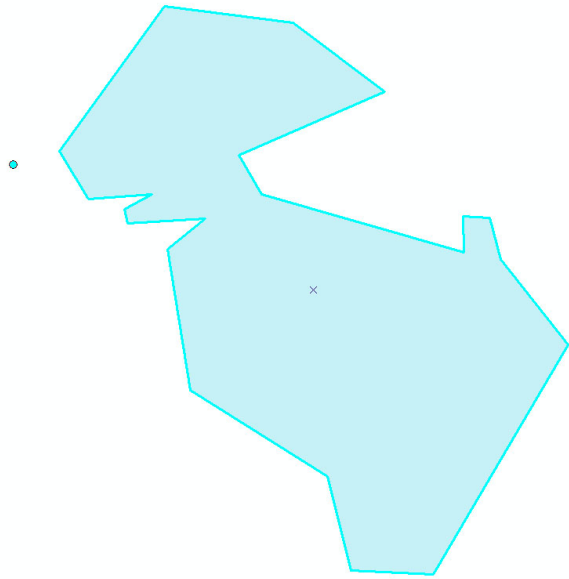
Le travail qui s'ensuit est une opération de nettoyage. En effet, il se peut que certaines lignes ou nœuds, dans l'îlot, soient en trop. Donc il suffit de les supprimer une par une en utilisant le bouton « flèche ».

On constate que dans la table des attributs de la couche, il n'y a plus les milliers d'objets des parcelles mais une seule, c'est le principe de l'option combinée.

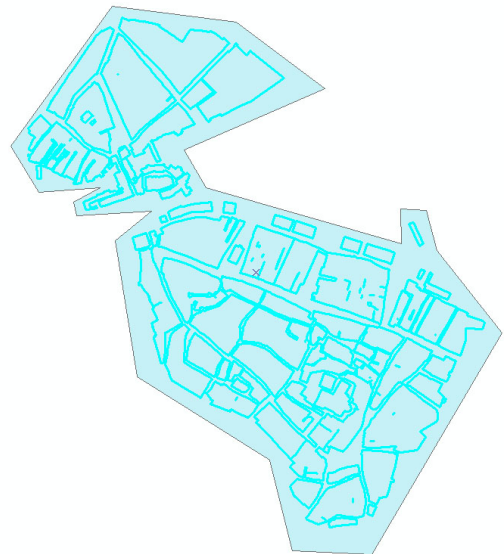


Dans la couche principale de brouillon, on peut dessiner le polygone qui représente le pourtour de la Ville.

J'ai fait un pourtour grossier que j'ai affiné par la suite par un processus de découpage de polygone.

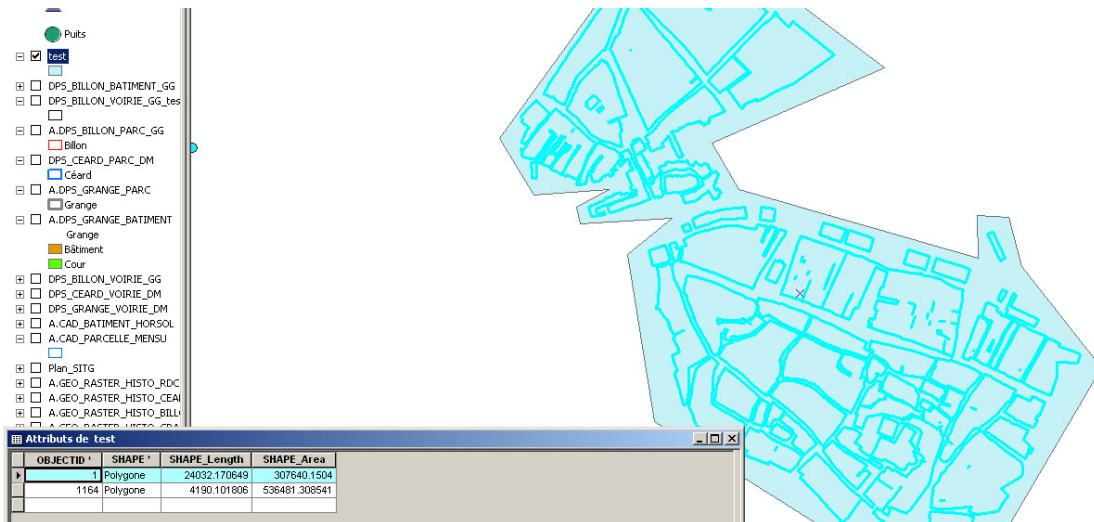


Une fois que le pourtour de la ville est réalisé, j'ai copié la parcelle combinée dans la couche « brouillon » dans ma couche principale de « voirie » et j'ai obtenu le résultat de la figure ci-dessous.

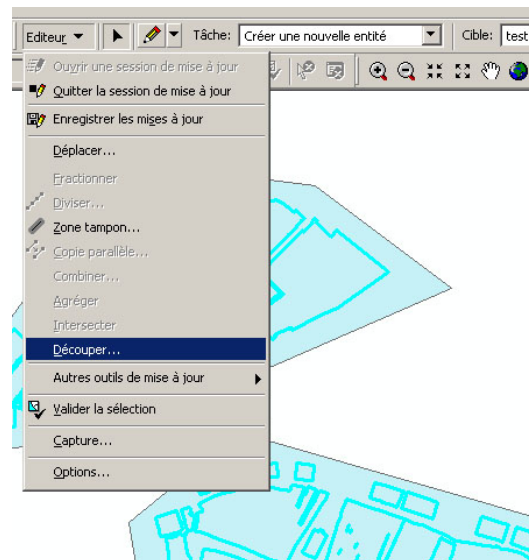


La prochaine étape est le découpage.

En ouvrant la table attributaire de la couche, je n'ai que deux objets : le pourtour et les parcelles combinées. J'ai sélectionné les parcelles combinées, sans le pourtour de la Ville (cf. image suivante).



Après la sélection, j'ai utilisé dans le menu « Editeur » l'option « Découper ».



Une fois le découpage appliqué, j'ai obtenu le pourtour de la Ville avec la soustraction des îlots parcellaires.

L'image, ci-contre, montre les parties découpées en blanc et ce qui reste, en bleu, correspondant à la voirie.

On constate que la partie interne de la ville est bien réalisée. Il ne reste plus qu'à améliorer le contour externe. Ceci se fait en dessinant des polygones dans la couche voirie et qu'on découpe ensuite.

Comme résultat final, on obtient le réseau viaire.



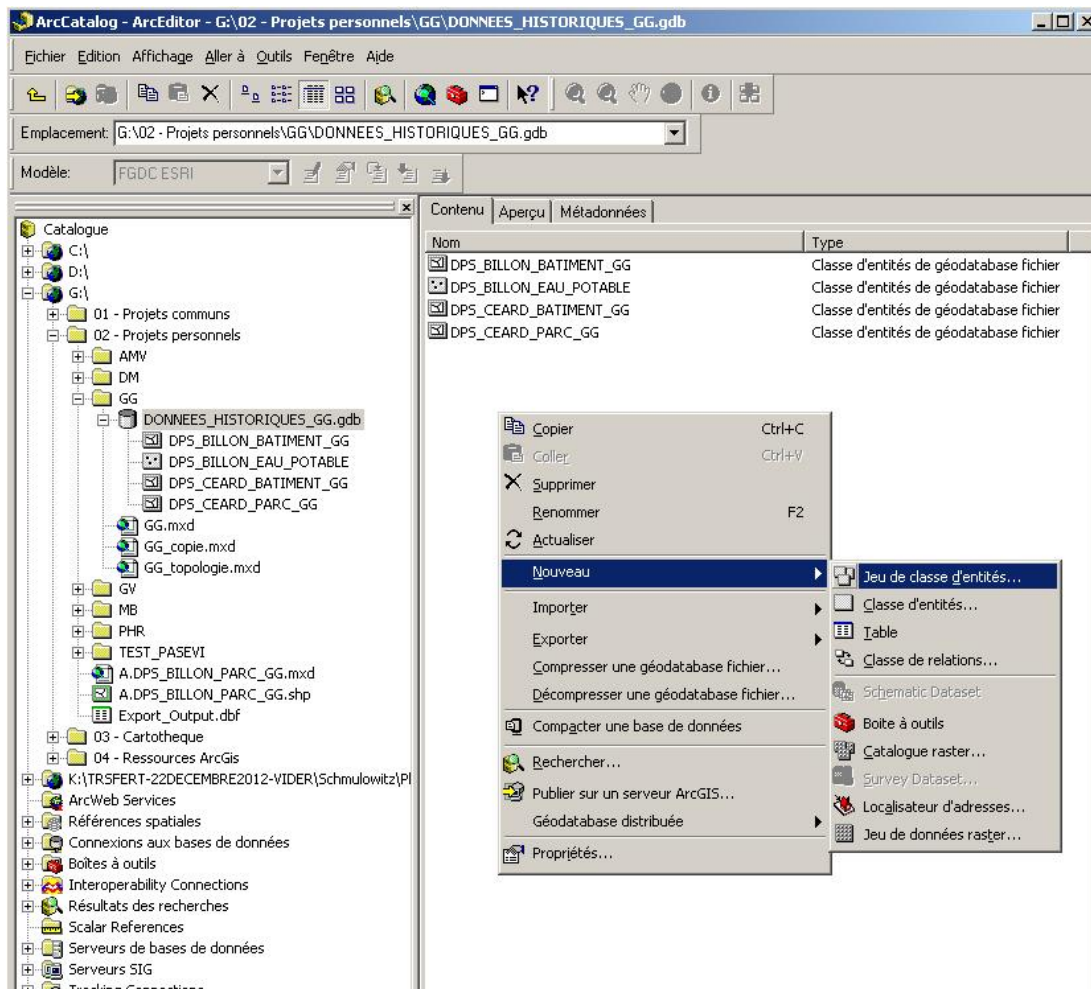
Topologie

L'étape de la topologie permet de faire une correction sur le résultat final. Cela permet de corriger les doublons de nœuds, et de lignes ou des décalages des polygones créés. C'est une sorte de nettoyage final qui donne la possibilité de valider le travail au terme de la saisie.

Pour commencer, il faut ouvrir « ArcCatalog ». Puis, sélectionnez la base de données (extension « .gdb »). Dans notre exemple ci-dessous, la base de données est « DONNEES_HISTORIQUES_GG.gdb ».

Lorsque la base de données est sélectionnée, on voit apparaître son contenu dans la partie de droite. Dans cette partie droite, on fait un clic droit avec la souris pour ouvrir une fenêtre.

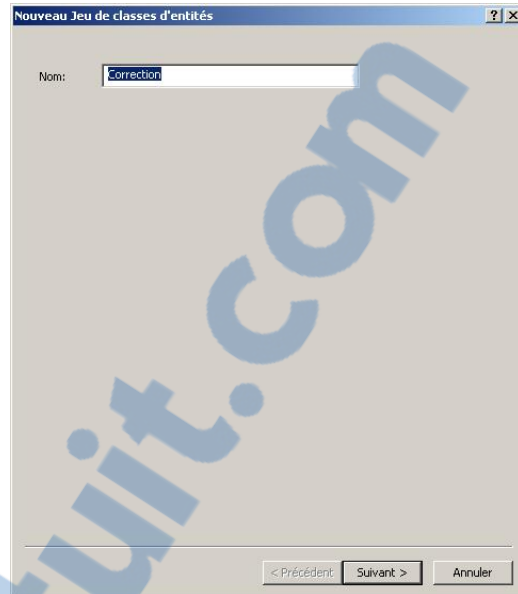
Dans cette fenêtre, choisissez « Nouveau », puis « Jeu de classe d'entités... ».



Une nouvelle fenêtre s'ouvre et nous permet de nommer le nouveau jeu de classes.

Ici, j'ai choisi « Correction ».

Puis, cliquez sur « Suivant ».



Sur la deuxième page, le système de coordonnées doit être introduit.

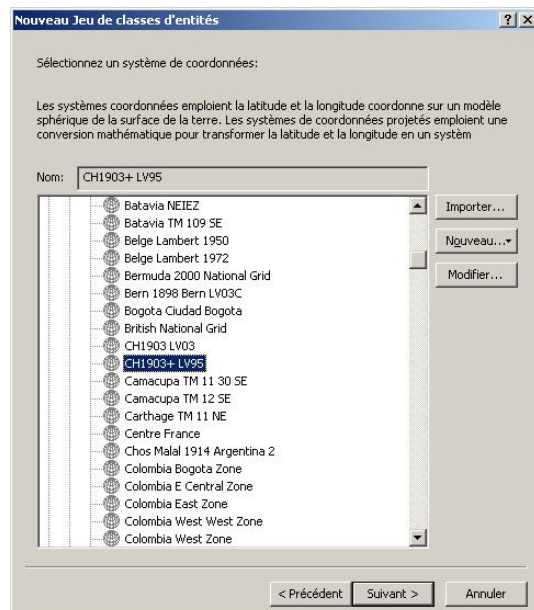
Ensuite, choisissez « Systèmes de coordonnées projetés ».

Puis, « Suivant ».

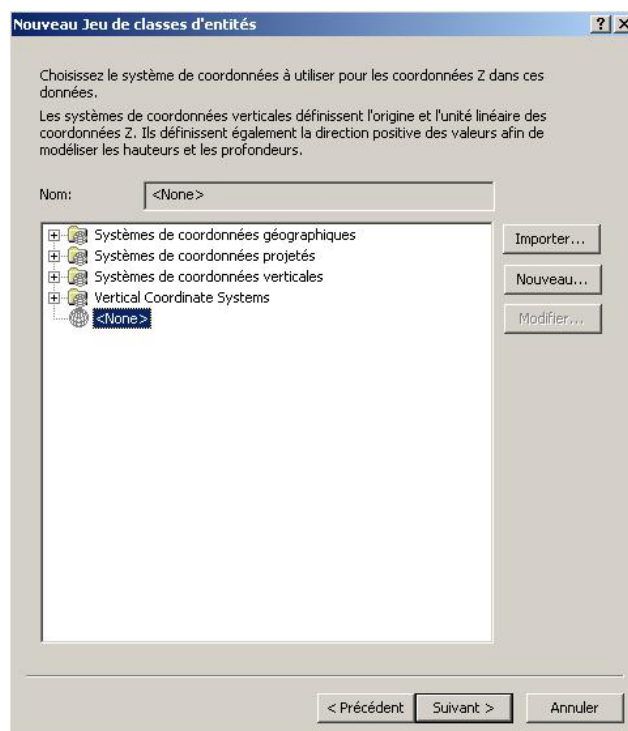


Le système « CH1903 +LV95 » sera sélectionné.

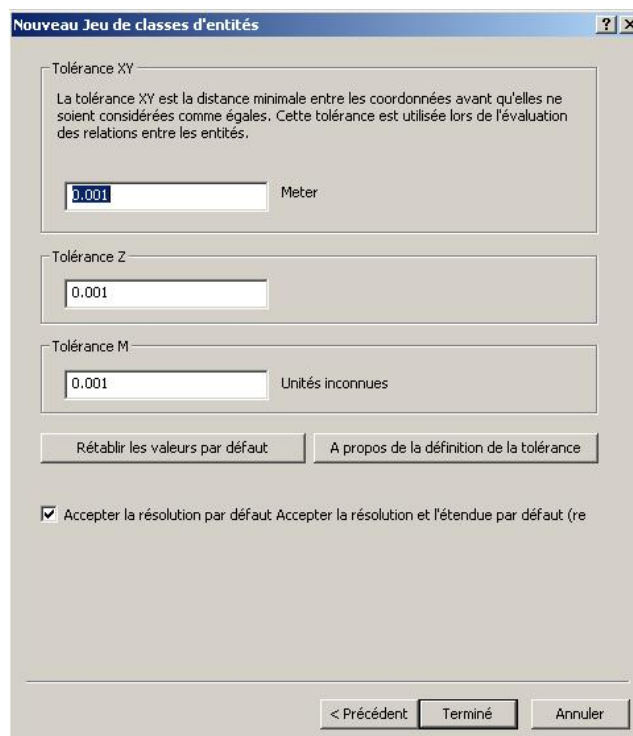
Puis, validez le système par le bouton « Suivant ».



Sélectionnez « None » et cliquez sur « Suivant ».



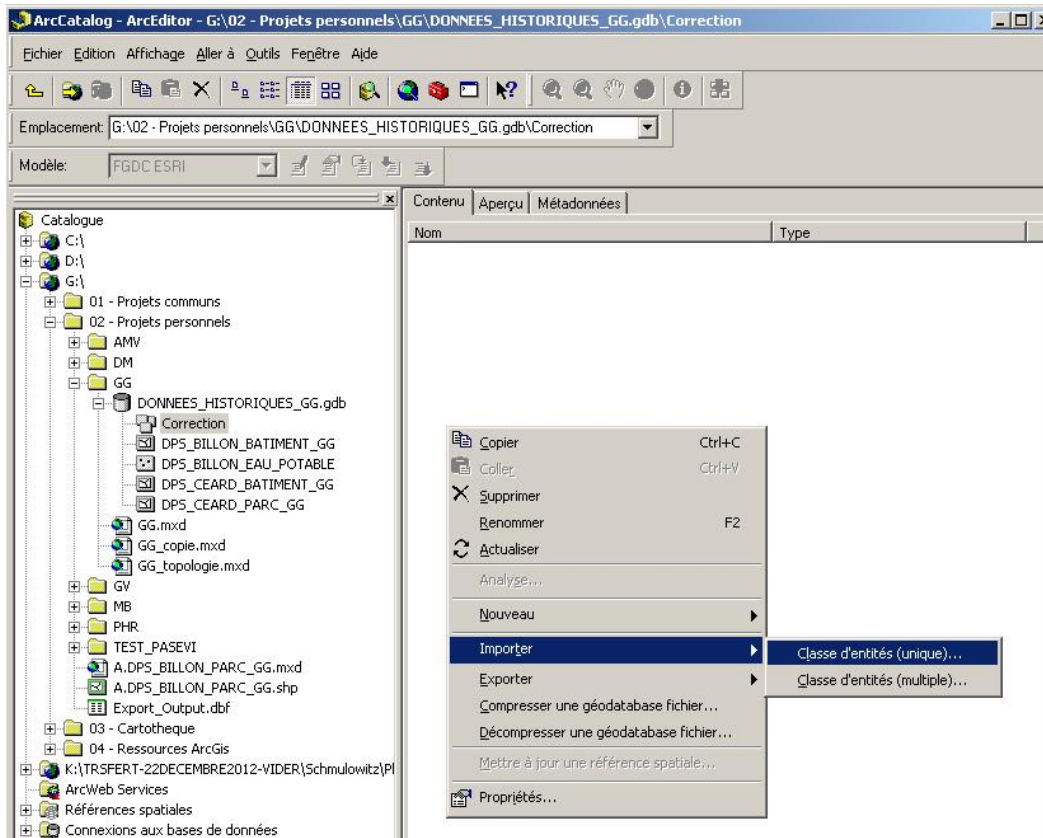
Laissez les valeurs par défaut et cliquez sur « Terminé ».



Une fois terminé l'étape précédente, on aperçoit dans « ArcCatalog », le jeu de classes « Correction » créé.

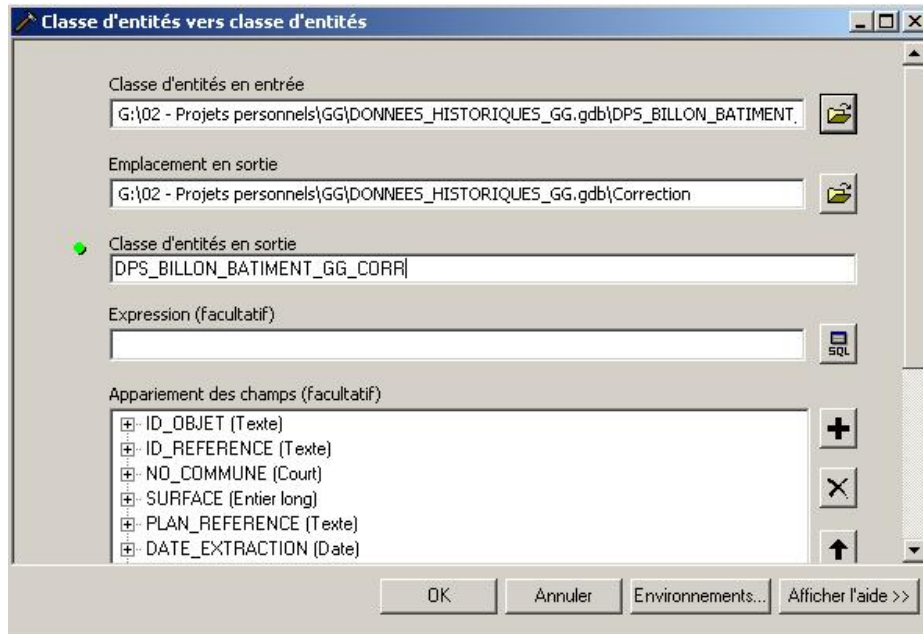
La deuxième étape consiste à importer la couche que l'on veut corriger.

Pour se faire, sélectionnez dans la colonne de gauche le jeu de classes « Correction » et cliquez sur le bouton droit de la souris dans la partie de droite. Une fenêtre s'ouvre ; choisissez « Importer » puis « Classe d'entités (unique)... ».

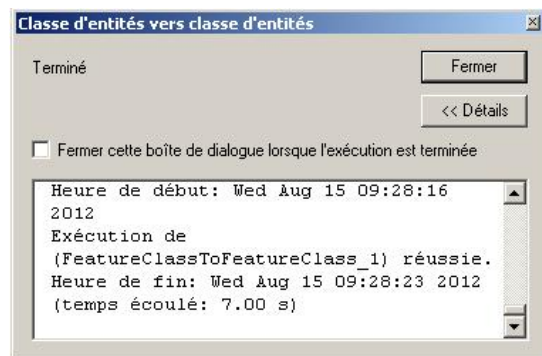


Une nouvelle fenêtre apparaît. Choisissez en entrée la couche des bâtiments de Billon et en sortie la couche Correction à l'aide des petites icones en formes de dossiers.

Il sera nécessaire de nommer la couche qui sera créée dans le jeu de classes. Ici, je l'ai nommée «DPS_BILLON_BATIMENT_GG_CORR ». Puis OK.



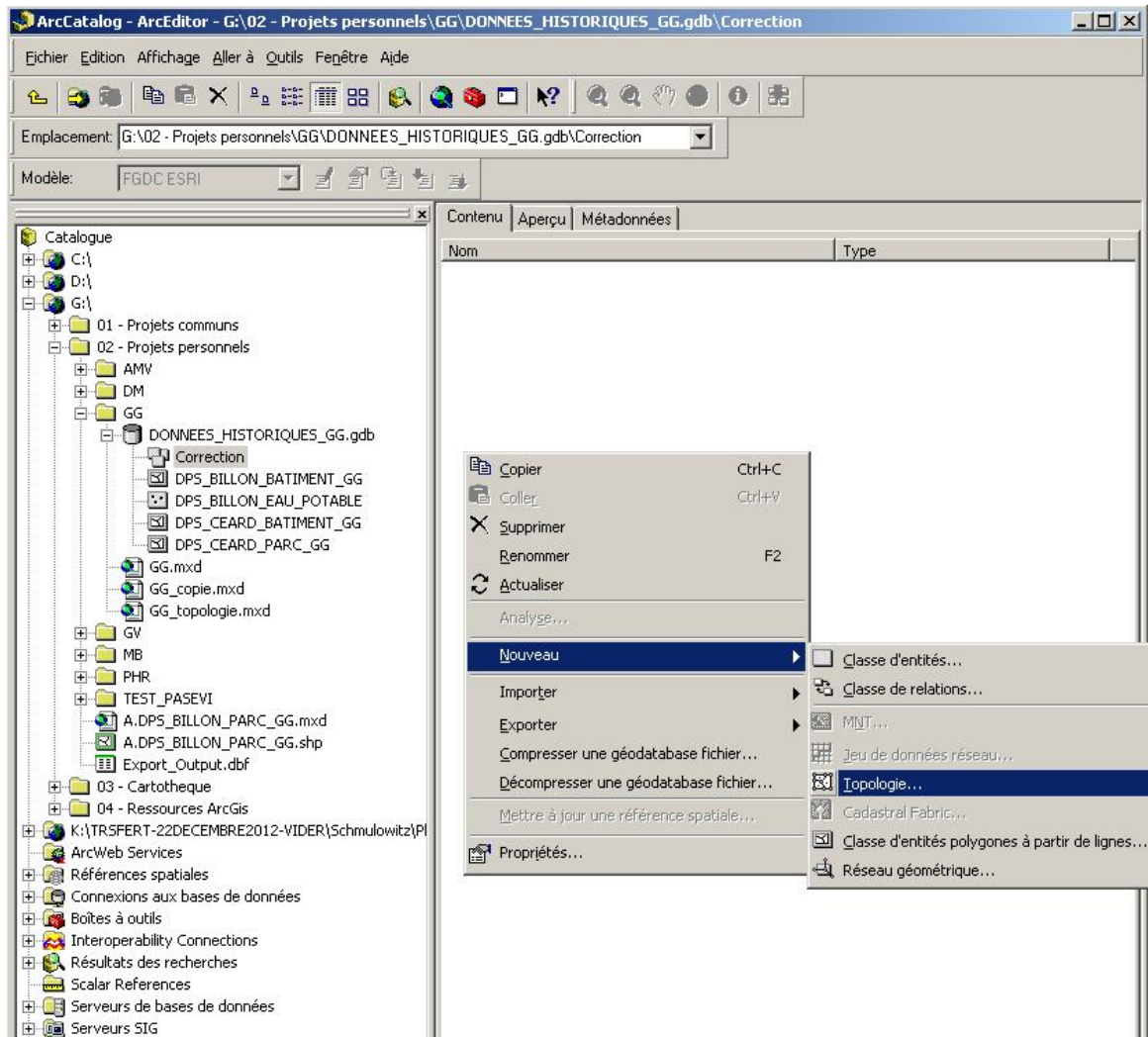
Une autre fenêtre s'ouvre. Elle indique le processus réalisé par ArcGIS. Si tout se passe correctement, le message ci-contre apparaîtra. Pour terminer, il faudra cliquer sur le bouton « Fermer ».



Les étapes préparatoires ayant été réalisées, nous entrons dans le processus de corrections.

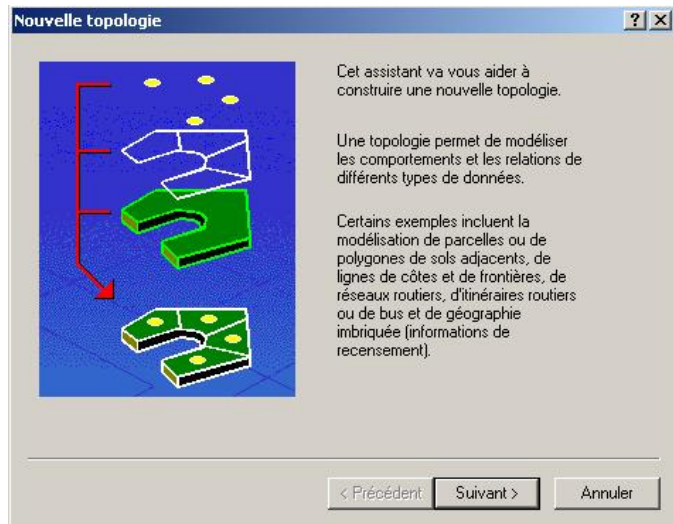
Toujours dans « ArcCatalog », on sélectionnera le jeu de classes « Correction » dans la partie gauche et ensuite on cliquera sur le bouton droit de la souris dans la partie de droite.

Pour continuer, sélectionnez « Nouveau », puis « Topologie... », comme dans la figure ci-dessous.



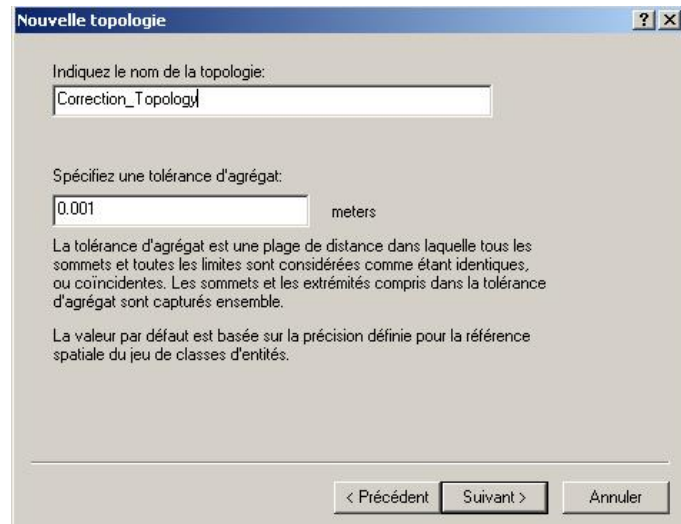
Une nouvelle s'ouvrira et expliquera le principe de la topologie.

Cliquez sur « Suivant ».



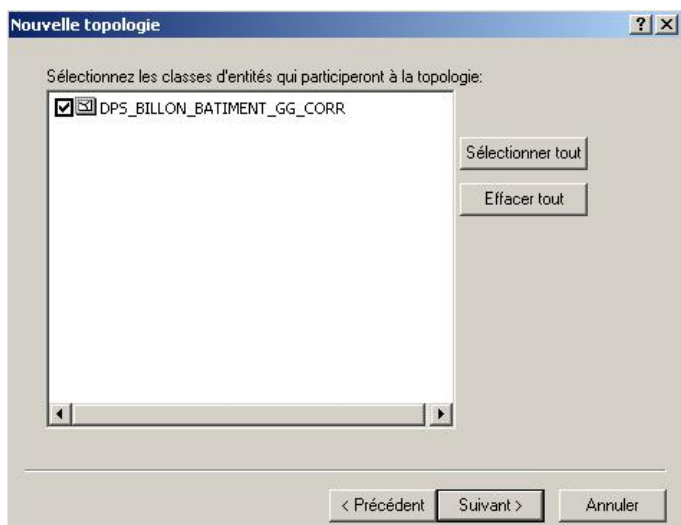
Nommez la topologie réalisée. Laissez par défaut la valeur de la tolérance d'agrégat (0.001 mètres).

Cliquez sur « Suivant ».

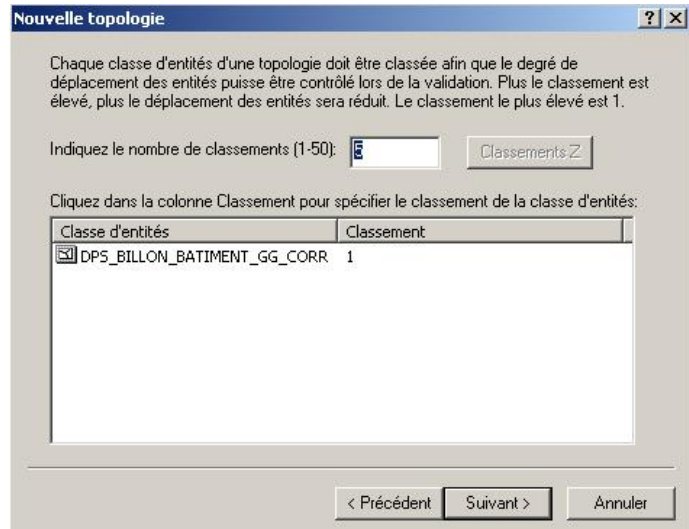


Sélectionnez la couche de travail en cochant le petit carré.

Cliquez sur « Suivant ».

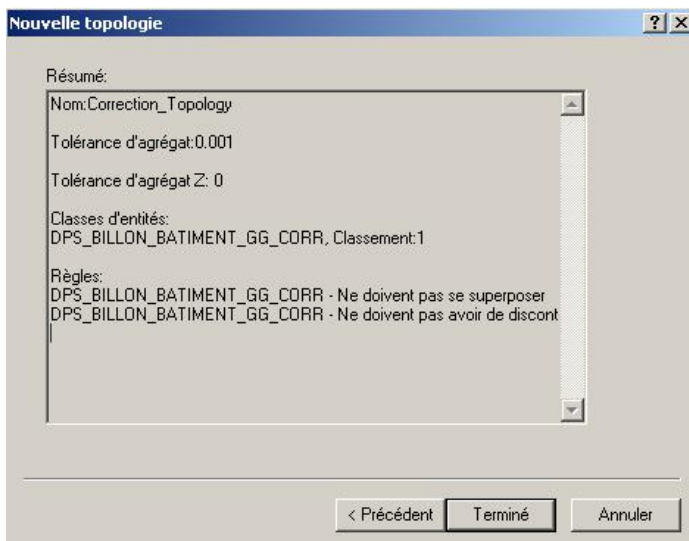
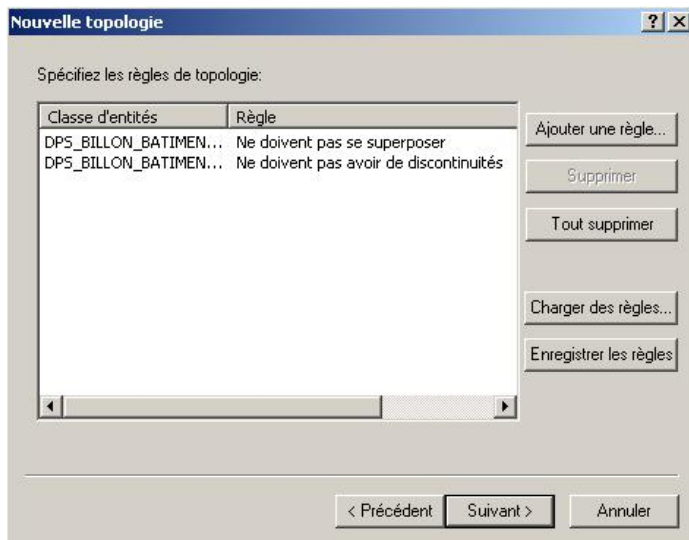


Sur la nouvelle page, laissez par défaut les valeurs et cliquez sur « Suivant ».

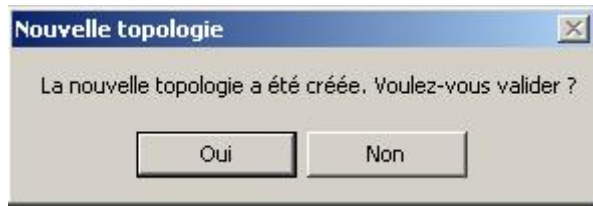


Ici, j'ai choisi la règle que les polygones ne doivent pas se superposer et ne doivent pas avoir de discontinuités.

Cliquez sur « Suivant ».



Le programme nous invite à valider notre nouvelle topologie. Il faudra la valider par « oui ».

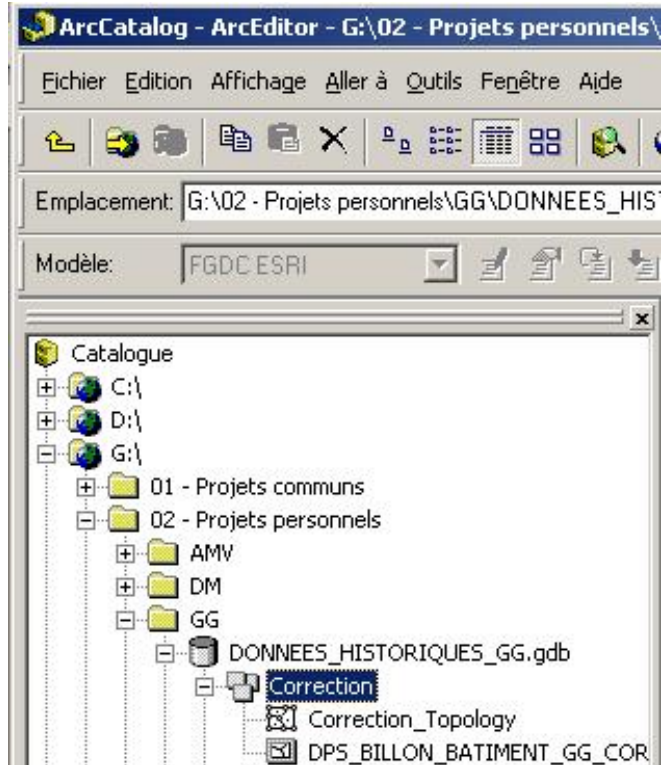


Comme résultat final, la nouvelle couche de la topologie figure dans le jeu de classes « Correction » ainsi que la couche sur laquelle on a travaillé.

En se mettant dans « ArcMap », il faut tout d'abord ajouter la couche « Correction », puis sélectionner la couche « Correction_Topology » et enfin rester appuyé avec le bouton gauche de la souris. Ce dernier doit être glissé sur le dessin pour que la correction soit effectuée.

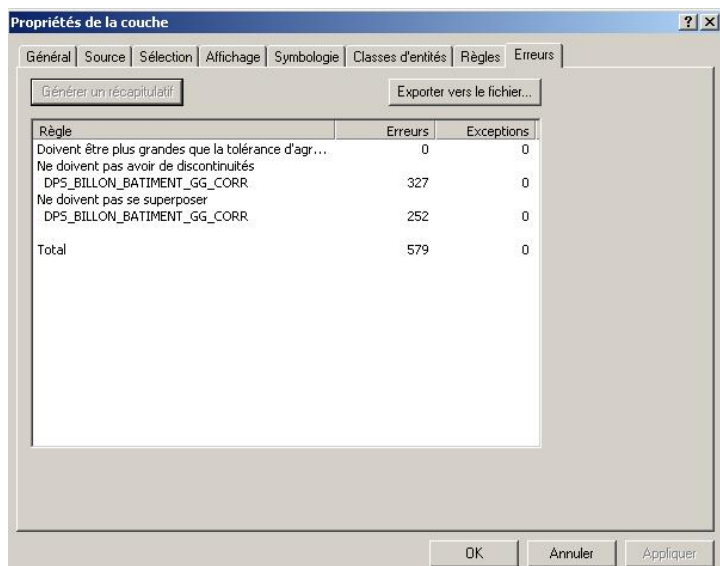
Cela aura pour effet de faire apparaître en rouge les erreurs que l'on doit corriger.

Voir les images sur les pages suivantes (pp. 55 et 56).

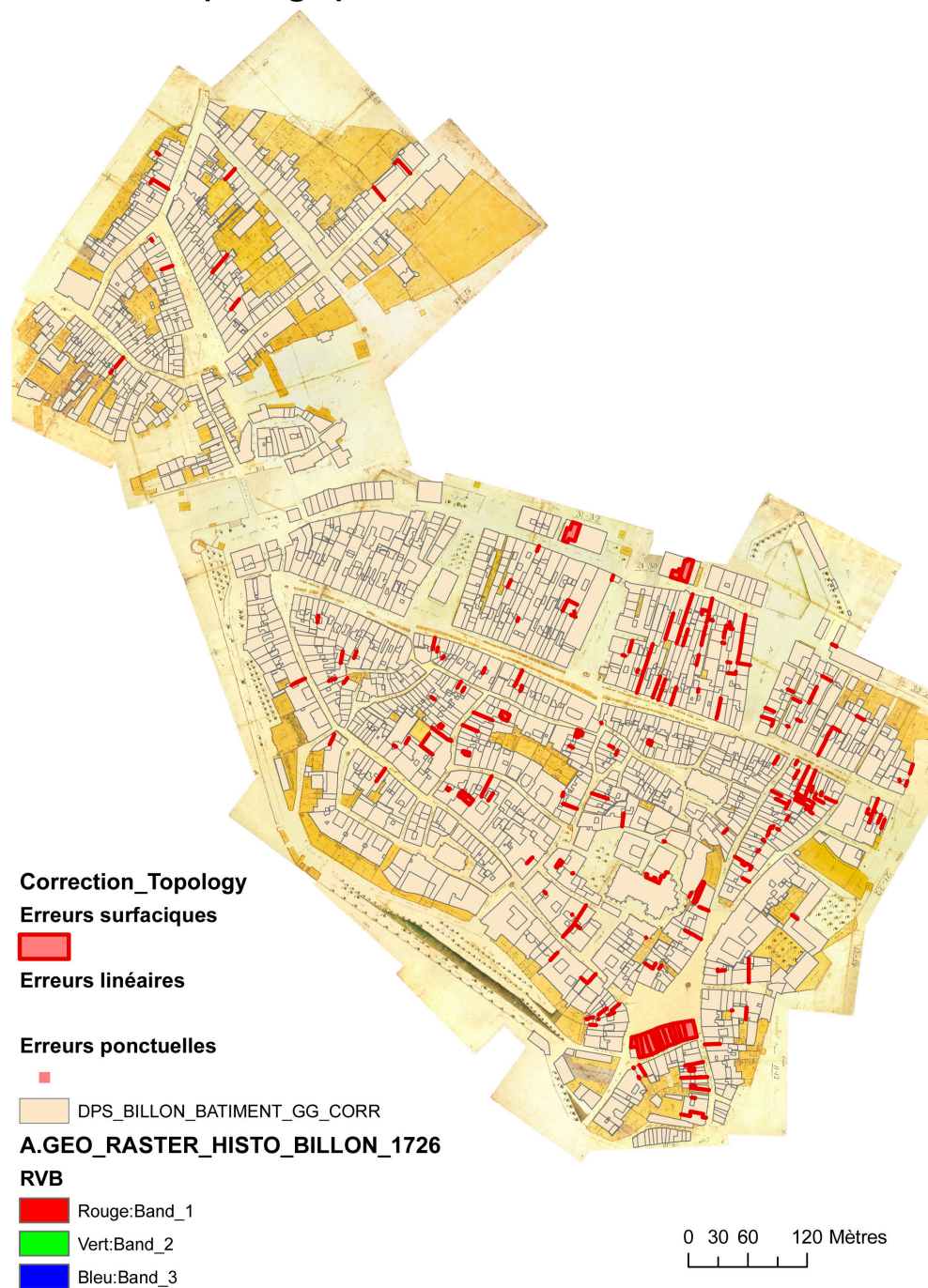


A la fin de notre correction le nombre d'erreur qu'ils restent à corriger pourra être observé avec les propriétés de la « Correction_Topology ». Il faut arriver à 0.

Ici, il n'y pas 0 car les îlots ne sont pas contigus, ils sont considérés comme des erreurs.

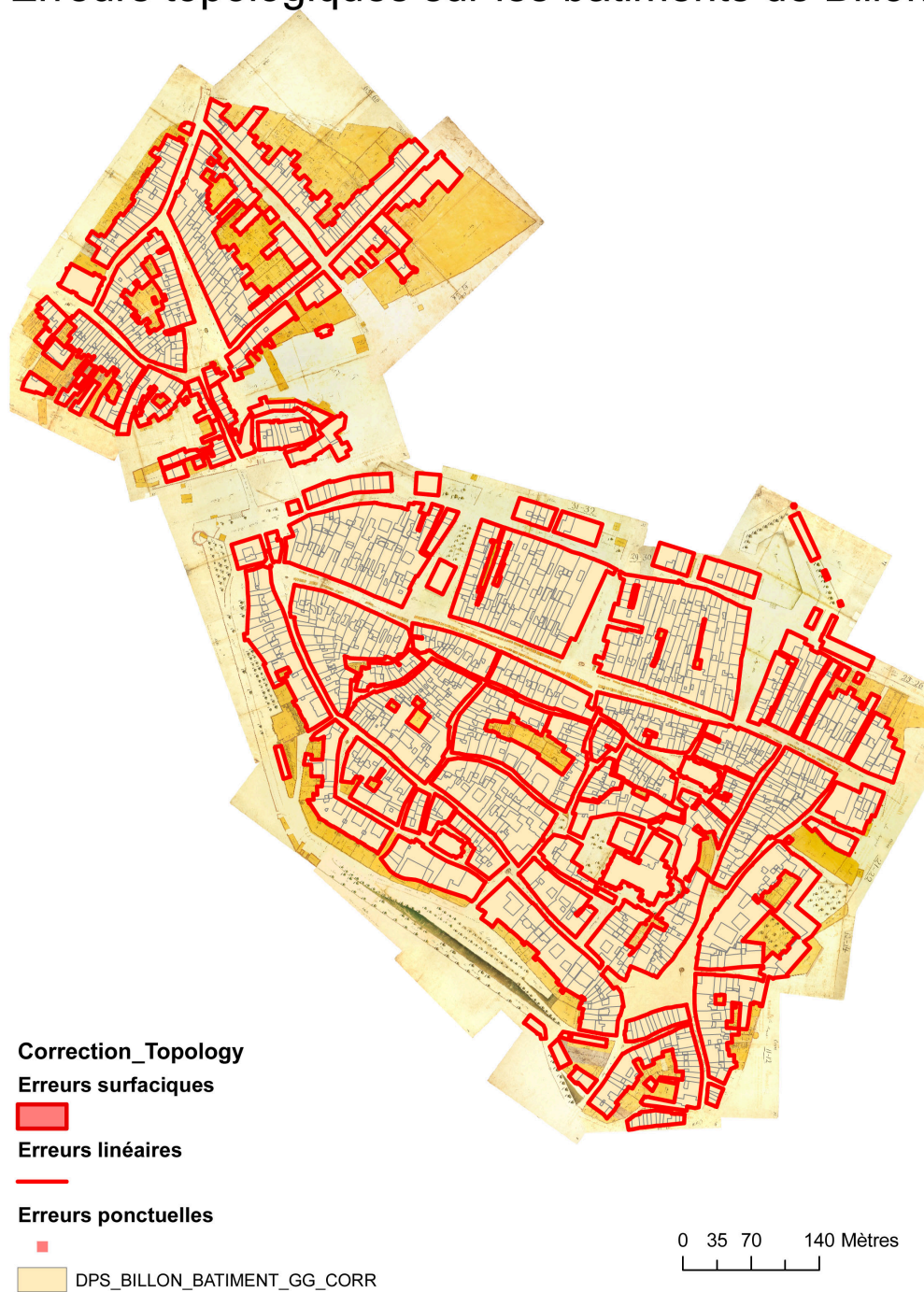


Erreurs topologiques sur les bâtiments de Billon



Cette image indique les parties à corriger. Elles sont en rouge.

Erreurs topologiques sur les bâtiments de Billon



Cette image montre le résultat final. Le contour des îlots doit uniquement figurer en rouge. Les parties rouges figurant à l'intérieur des îlots représentent les coursives ou les jardins.

Symbologie

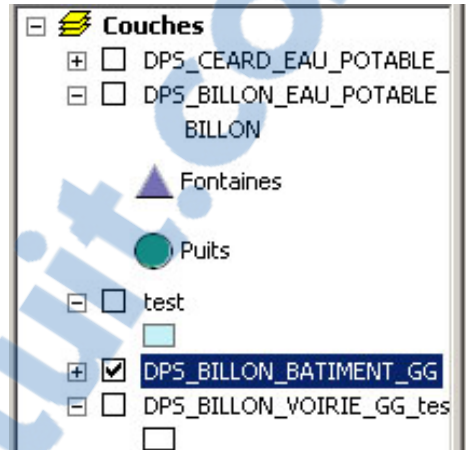
La symbologie permettra une meilleure lisibilité des objets sur les couches vectorisées.

J'ai choisi de représenter les bâtiments et les cours de la couche « BILLON_BATIMENT ».

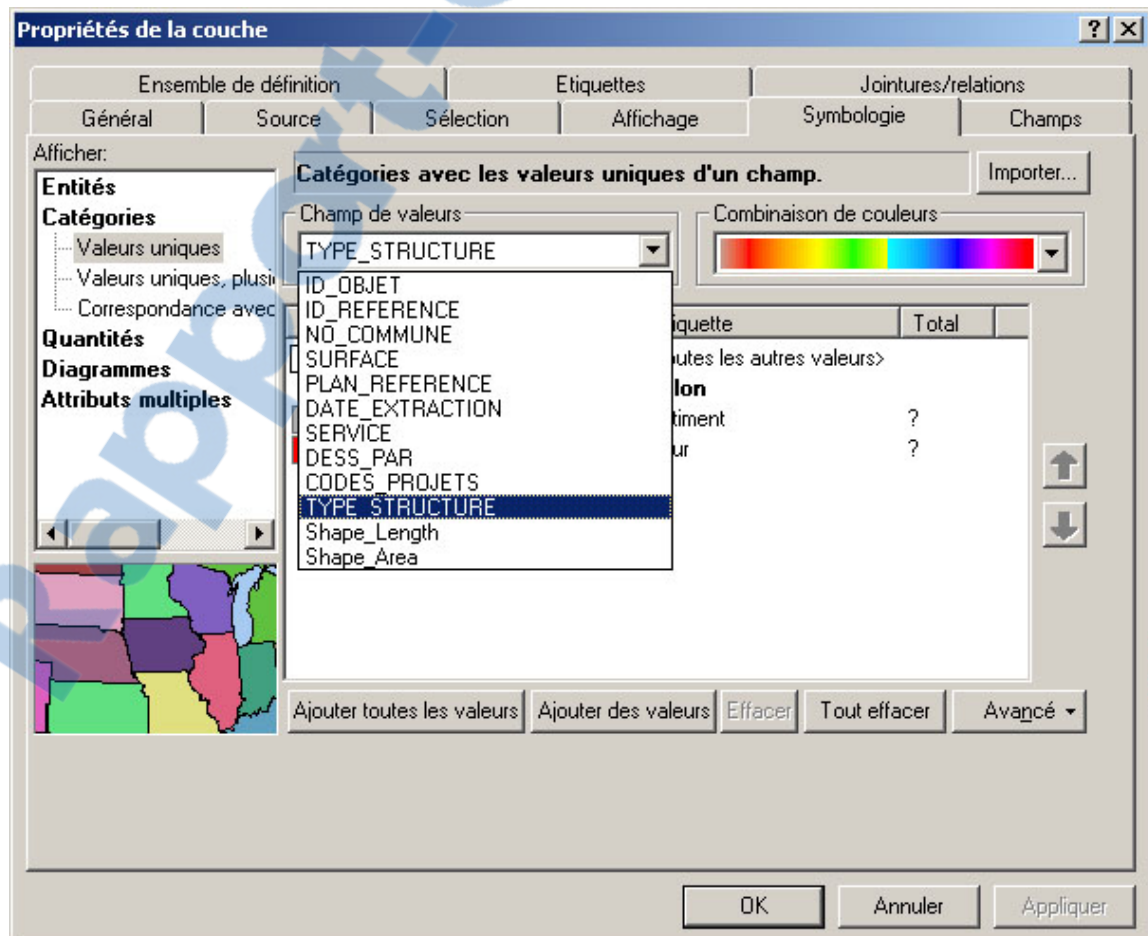
Pour les réaliser, sélectionnez au préalable la couche citée précédemment.

Cliquez sur le bouton droit de la souris afin de pouvoir afficher les propriétés de la couche.

Sélectionnez l'onglet « Symbologie ».



Sur la gauche de la fenêtre affichez « Catégories », puis « Valeurs uniques ». Sur la partie centrale, cherchez « TYPE_STRUCTURE » dans le menu déroulant qui se situe dans le champ des valeurs.

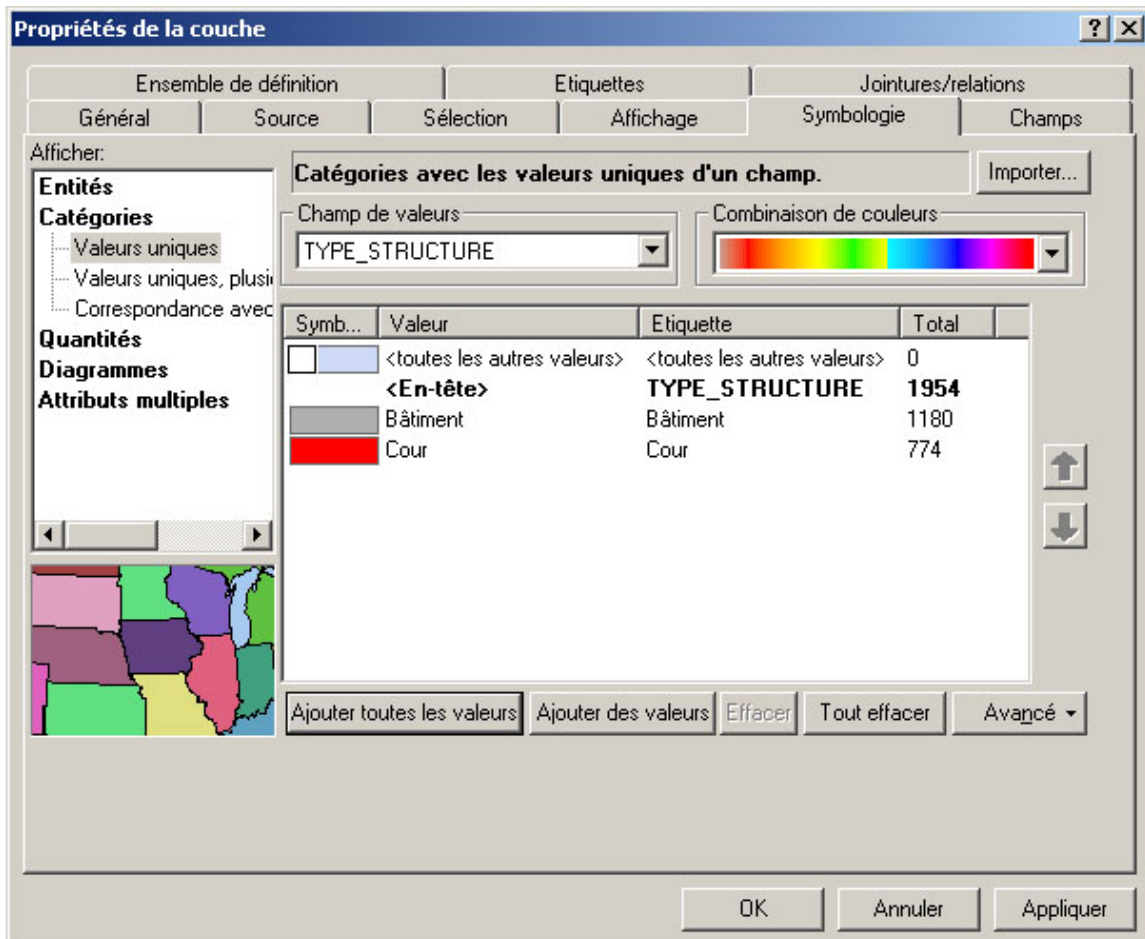


Ensuite, cliquez sur « Ajouter toutes les valeurs » le résultat de l'image ci-dessous sera obtenu.

Décochez le petit carré de la première ligne (« toutes les autres valeurs.. »)

Choisissez les couleurs que vous désirez.

Les bâtiments et les cours sont représentés par les objets.



En faisant « OK », les modifications apparaissent sur le plan de travail.

Dictionnaire de données

Bâtiment Billon

NOM USUEL : **BATIMENT BILLON (1726-1728)**

Classe : **A.DPS_BILLON_BATIMENT**

Type de données : **Vecteur - Polygone**

Partenaire responsable des données : **DU - Département de l'urbanisme**

Service : **Inventaire des monuments d'art et d'histoire du canton de Genève**

Résumé :

Le principe de base consiste à superposer une couche vecteur récente sur une image d'un plan raster plus ancien et à les comparer.

La digitalisation des bâtiments Billon a été obtenue par la superposition de la couche DPS_GRANGE_BATIMENT sur le plan raster BILLON (1726-1728) et par comparaison des objets entre eux, tous les bâtiments présentant la même géométrie que ceux issus de la couche DPS_GRANGE_BATIMENT (1896-1911) ont été récupérés depuis celle-ci et ceux exprimant une différence partielle ou totale ont été digitalisés sur la base des plans rasters BILLON (1726-1728) et CEARD (1837-1840).

Il est utile de préciser que seul les bâtiments en pierre ainsi que les cours ont été digitalisés. Les structures en bois, les jardins et les terrasses n'y figurent pas.

Attributs :

<i>Nom</i>	<i>Alias</i>	<i>Type</i>	<i>Taille</i>	<i>Description</i>
ID_OBJET	ID_OBJET	String	50	Identifiant de l'objet
ID_REFERENCE	ID_REFERENCE	String	50	Identifiant de référence
NO_COMMUNE	NO_COMMUNE	SmallInteger	5	Numéro de commune
SURFACE	SURFACE	Integer	10	Surface
PLAN_REFERENCE	PLAN_REFERENCE	String	50	Plan de référence
DATE_EXTRACTION	DATE_EXTRACTION	Date	36	Date d'extraction
SERVICE	SERVICE	String	8	Service
DESS_PAR	DESS_PAR	String	15	Dessiné par
CODES_PROJETS	CODES_PROJETS	String	50	Codes projets
TYPE_STRUCTURE	TYPE_STRUCTURE	String	50	Type de structure
SHAPE	SHAPE	Geometry		Champ binaire auto. contenant la géométrie des objets
SHAPE.AREA	SHAPE.AREA	Double	0,0	Champ auto. donnant la surface de chaque polygone en m2
SHAPE.LEN	SHAPE.LEN	Double	0,0	Champ auto. donnant la longueur de chaque objet en m
OBJECTID	OBJECTID	OID		Champ auto. identifiant la base de chaque objet (Attention, ne pas l'utiliser comme identifiant unique permanent)

Voirie Billon

NOM USUEL : **VOIRIE BILLON (1726-1728)**

Classe : **DPS_BILLON_VOIRIE**

Type de données : **Vecteur - Polygone**

Partenaire responsable des données : **DU - Département de l'urbanisme**

Service : **Inventaire des monuments d'art et d'histoire du canton de Genève**

Résumé :

La digitalisation de la voirie Billon à été obtenue par la soustraction de la couche DPS_BILLON_PARC à un polygone représentant le contour de la ville. Elle constitue donc la "négation" de la couche DPS_BILLON_PARC.

Les contours de la ville n'étant pas nets sur le plan raster BILLON (1726-1728), les limites sont provisoires en attendant d'avoir plus d'informations sur celles-ci.

Attributs :

Mêmes attributs que pour les couches A.DPS_BILLON_PARC et BATIMENT_BILLON