

TD3 : Gestion des fichiers Raster et géoréférencement (Partie 2)



Professeur : M POUGET
Théorie des SIG

Cyprien LOUIS

Sommaire

1 Présentation et objectif de ce géoréférencement.....	2
2 Chargement des données nécessaires au géoréférencement.....	3
2.1 chargement de diverses fond de carte historique.....	3
2.1.1 Le cadastre napoléonien de 1811 (en flux wmts).....	4
2.1.2 La carte de l'ETAT MAJOR de 1820 (flux wmts des géo-services).....	5
2.1.3 Les ortho-photos de l'Ign (téléchargé dans la partie 1 du TD).....	6
2.1.4 Test du flux en fichiers X,Y,Z, d'une carte de La Rochelle en 1628.....	8
3 Création des points de calage.....	8
4 Choix de la transformation et export.....	11

1 Présentation et objectifs de ce géoréférencement

Cette partie du TD intervient dans la suite de celui sur la gestion et compréhension des fichiers rasters. Dés-lors travailler sur le géoréférencement est pertinent car c'est le traitement basique et indispensable en géomatique.

Le géoréférencement consiste à donner des coordonnées géographiques à une image. Cela est très utile comme par exemple pour les historiens qui peuvent ainsi avoir des plans fiables et précis de l'époque.

Ainsi lors de ce TD l'INRAP (institut national de recherche en archéologie préventive) nous a contacté. Il souhaite obtenir un géoréférencement de carte de 1750 à La Rochelle. En effet positionner les informations de ces cartes historiques leurs permettra de faire des recherches plus efficaces et précises.

L'INRAP nous a donc envoyé 16 images qu'il faut géoréférencé puis coller ensemble de façon à vérifier que tout se cale bien et à n'envoyer qu'une seule carte.

2 Chargement des données nécessaires au géoréférencement

La première étape a été de choisir un des 16 morceaux de carte. J'ai choisi au hasard la carte 16 qui représente Lagord



2.1 Chargement de divers fonds de carte historique

Lors de cette étape il s'agit d'afficher un maximum de fond de carte pour le plus pertinent possible. Cela a pour objectif de trouver des points, bâtiments ou intersection de chemin de la carte à géoréférencé dont on sait exactement leurs localisations aujourd'hui ou à l'époque.

2.1.1 Le cadastre napoléonien de 1811 (en flux wmts)

Il s'agit d'une données produite par d'anciens élèves de la LUP Sig. C'est une carte géoréférencée. Ainsi si entre ce fond et notre image de base il y a des points communs cela deviendra des points de calage.

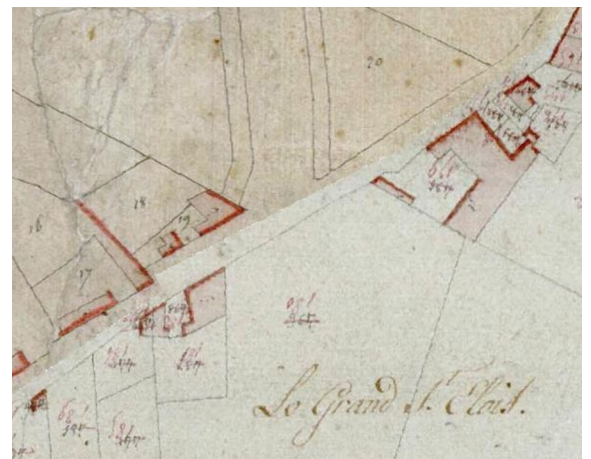


Carte du cadastre de 1811
Cependant des zones ne
sont pas couvertes fléchés
en rouge dont Lafond
(mon image)

Zoom sur le fond de
carte du centre ville
cependant mon image
n'est pas ici



Zoom sur une zone
rurale on observe quelque
batiments de l'époque
ainsi que des numéros de
parcelles



2.1.2 La carte de l'ETAT MAJOR de 1820 (flux wmts des géo-services)

Cette carte n'est pas précise mais permet de se rendre compte du territoire dans une période historique plus proche de notre carte de base.

Ainsi il est possible de localiser un bâtiment, un moulin, qui peut nous donner un indice par rapport à un point de calage.

Cependant, on ne peut pas géoréférencer sur ce flux car la carte a une mauvaise géométrie et un mauvais géoréférencement.

[on pourrait télécharger les dalles etat major et les re géoréférencer](#)



2.1.3 Les orthophotos de l'Ign (téléchargé dans la partie 1 du TD)

A/ l'orthophoto actuelle avec une résolution de 20 cm

Cette carte est utile car on peut trouver énormément d'information d'aide à la géolocalisation. Par exemple une ruine qui a résisté au temps et qui était présente sur la carte, un ancien bâtiment. Pour les cartes du centre ville il est possible de créer des points de calage avec les 3 tours historiques de la Rochelle. Il est aussi possible de créer des points de calage par rapport à une église qui était présente sur la carte de 1750 et actuellement.



B/ l'orthophoto en 1950-1965

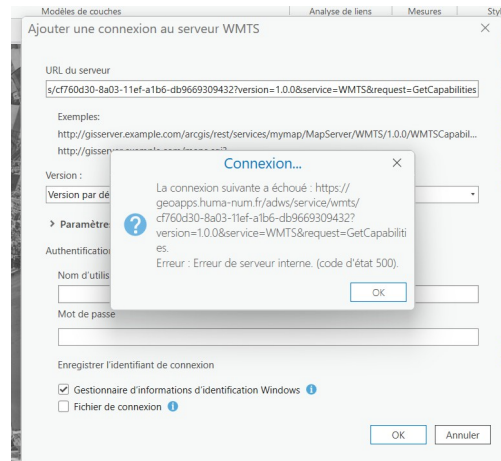
Cette carte est utile comme la précédente cependant elle dispose de nombreux avantages pour les zones rural. En effet cette carte représente les zones rurales avant la périurbanisation de la Rochelle. Dés-lors les chemins, les vieux bâtiments sont conservé et pas remplacé par les nombreuses maisons ou immeubles construit proche de la Rochelle entre 1965 et 2024. Par exemple j'ai beaucoup utilisé cette carte puisque Lagord est passé de zone rurale à zone urbaine durant cette période.



2.1.4 Test du flux en fichiers X,Y,Z, d'une carte de La Rochelle en 1628

oui c'est possible mais dans qgis

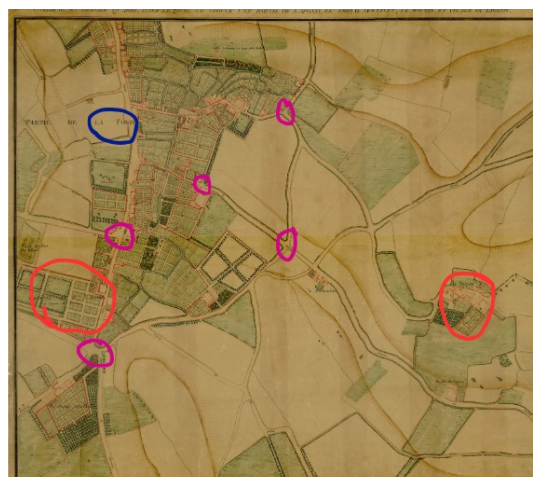
Cependant après de nombreux tests il était impossible d'ouvrir la donnée.



3 Création des points de calage

Pour effectuer cette étape j'ai commencé par identifier les éléments importants de la carte. Ainsi, ci-dessous on voit qu'en bleu on est située à Lafond, en orange qu'il y a un hôpital et un rassemblement de maisons nommée le Lignon. Enfin on trouve aussi sur cette carte de nombreuses intersections de chemin qui peuvent donner un indice de la localisation.

Cependant cela fait très peu d'informations surtout que mon territoire est passé de rural à complètement bâti entre temps j'ai donc cherché pendant longtemps avec les différents fonds de carte. Mais je n'ai rien trouvé de très pertinent surtout que à Lafond, le cadastre napoléonien de 1811 n'était pas disponible.



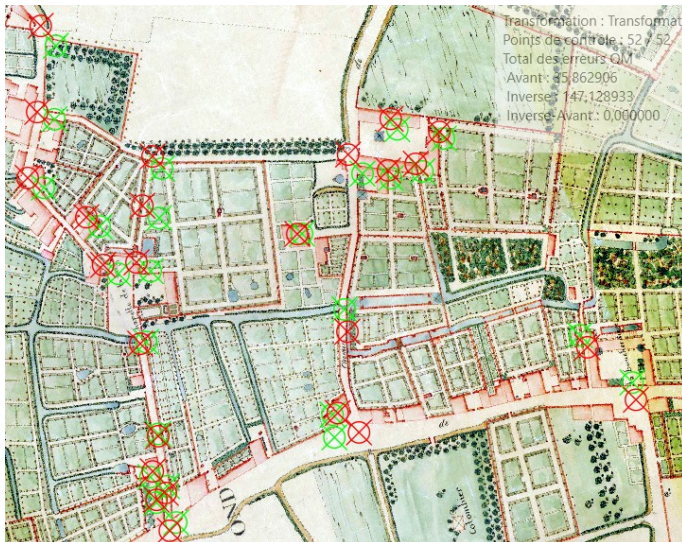
Quels sont les points commun entre
ces 2 cartes ?
C'est très difficile à trouver



Par la suite j'ai reçu de l'aide et l'emplacement de l'hôpital St Etienne à été trouvé ainsi que 6 ou 7 intersection de chemin. Dès lors ma carte a effectuer une rotation et il a été beaucoup évident de trouver des points de calage.



Quels sont les points commun entre
ces 2 cartes ?
C'est beaucoup plus facile



Ainsi après avoir placé 6 points j'ai fais le plus complexe et j'ai pu continuer avec le fond de l'orthophoto de 1950. En effet on observe entre ces 2 cartes que la géométrie des chemins et de leur intersections sont similaire cela fait donc des points de calages.

Grâce à cette méthode j'ai pu trouver environ 40 points de calages. De plus comme la carte a commencé a se déplacer j'ai pu aussi trouver des bâtiments similaires entre les 2 cartes j'ai donc terminer avec 52 points de contrôle.

Transformation de 1er ordre (affine)								
	Lier	Source X	Source Y	Carte X	Carte Y	Valeur résiduelle X	Valeur résiduelle Y	Valeur résiduelle
<input checked="" type="checkbox"/>	41	3 129,377082	-3 027,029452	-126 965,659313	5 808 891,2313...	6,551892	-10,269713	12,181719
<input checked="" type="checkbox"/>	42	3 015,198585	-3 203,956696	-126 919,543810	5 808 882,0540...	4,066404	-6,533917	7,695955
<input checked="" type="checkbox"/>	43	2 928,550807	-3 064,310220	-126 940,478461	5 808 849,7863...	6,621974	-7,392622	9,924787
<input checked="" type="checkbox"/>	44	2 941,177162	-2 943,233477	-126 971,644331	5 808 842,7031...	3,204498	-7,895365	8,520892
<input checked="" type="checkbox"/>	45	3 278,051581	-4 593,931189	-126 657,939384	5 809 067,9474...	-18,578673	7,841156	20,165585
<input checked="" type="checkbox"/>	46	1 613,753145	-4 844,466451	-126 450,255455	5 808 702,3780...	-6,117878	14,189490	15,452186
<input checked="" type="checkbox"/>	47	1 377,782825	-4 523,104650	-126 514,938409	5 808 627,1195...	-19,820386	19,817994	28,028567
<input checked="" type="checkbox"/>	48	1 460,007763	-4 084,188349	-126 582,572676	5 808 561,6987...	16,202763	-30,327101	34,384045
<input checked="" type="checkbox"/>	49	2 013,668932	-3 486,798462	-126 784,491706	5 808 686,8738...	-7,472143	11,676134	13,862360
<input checked="" type="checkbox"/>	50	1 838,656216	-837,178582	-127 352,127664	5 808 415,6087...	-5,833799	-9,367757	11,035764
<input checked="" type="checkbox"/>	51	1 790,559121	-481,297598	-127 426,854921	5 808 377,5761...	-6,168145	-8,004934	10,105690
<input checked="" type="checkbox"/>	52	1 676,150676	-516,034849	-127 417,725525	5 808 357,7433...	-14,319313	-3,652886	14,777899

4 Choix de la transformation et export

Je dois désormais choisir une transformation de géoréférencement. Sur ce géoréférencement seul 3 transformations sont pertinentes.

Transformation de deuxième ordre, affine ou ajuster.

-La transformation affine ne correspond pas car ma carte subit une rotation ce qui rend cette transformation interdite.

-La transformation ajuster est très pertinente puisque que le résidu est réduit au maximum. Cependant elle a énormément de mal à charger , certains endroits sont complètement pixelisés. De plus l'export fonctionne très mal.

- La transformation du 2nd ordre a été sélectionnée puisque le résidu était assez faible (20 en moyenne). De plus dans cette transformation la rotation est autorisée et calculée ce qui explique que je l'ai choisi.

Ainsi voici la carte géoréférencement que j'ai déposée dans le drive.



5 Mise en commun de toutes les cartes

Pendant notre TD certains ont eu plus de facilité à géoréférencer dès lors ils ont commencé à essayer de mettre les cartes géoréférencées en commun.

Cependant de nombreux défis se sont mis devant eux :

5.1 Le système de projection différent entre les cartes géoréférencées envoyées

Lors de ce TD nous étions nombreux à avoir travaillé en WGS 1984 cependant il fallait rendre un géoréférencement en Lambert 93. Ainsi il a fallu re-projeter nos points de calage que voici ci-dessous. Victor et Marius nous ont aidés ils ont développé une méthode en passant par un csv.

1327.033208	-5385.550926	255033,6744	902621,1455
4803.630446	-4108.160312	259745,7429	904142,513
3690.459159	-5961.829742	258165,0015	901736,5264
2000.743944	-2454.996279	256081,5123	906478,5892
4368.464778	-3764.998387	259181,0633	904620,0165
1886.134149	-1559.110619	255973,2751	907673,7763
1836.890539	-1310.206686	255919,9517	908006,693
5703.633993	-5394.891562	260885,1189	902388,6463
6352.508383	-5766.127369	261734,3472	901863,1937
6623.330491	-4938.768970	262137,4203	902948,5535
4615.804142	-2146.358226	259592,282	906756,8159
4342.001919	-1692.834235	259248,9053	907372,6489
3944.818181	-1763.176481	258714,5475	907239,1906
3628.855359	-1627.827411	258299,0051	907494,7479
3394.775749	-1496.124373	257992,7308	907681,3588
2033.136440	-1597.211538	256167,8332	907615,771
2255.194693	-1647.383453	256462,1016	907537,9558
2623.641648	-1707.916450	256951,5072	907439,0125
2968.529013	-1671.679422	257414,2719	907469,7457
1751.731990	-3606.218567	255690,8764	904962,6051
3054.010975	-2806.655848	257471,7675	905958,5748
3306.956805	-2024.243736	257848,9743	906984,6475
2933.730561	-1808.802294	257360,9042	907289,4551
3136.697836	-1913.759878	257626,9325	907139,8949
2392.207931	-2550.782948	256599,9591	906331,6552
3816.760853	-4389.042327	258412,3797	903819,012
4007.776372	-4188.205110	258677,7723	904076,1259
2141.065286	-5003.509466	256141,2627	903087,3784
902.215014	-1591.603022	254656,6325	907680,4169
1453.520741	-5452.544543	255199,4306	902525,7674
4056.714408	-6688.706176	258618,4968	900752,6291
4384.803094	-6664.170477	259059,4694	900768,7544

5.2 Les bords de cartes a enlever

Ici on nous a demandé de mettre des bords blanc à nos cartes de façon à pouvoir les faire se chevaucher,se caler entre elles. En effet ce bord blanc pourra être masqué et cela permettra à deux cartes géoréférencer d'afficher la continuité d'une route ou d'un chemin. Cette modification d'image basique a été fait sur le logiciel Gimp.



5.3 Superposition des cartes entre elles et suppression des points de calages défailants.

Pour effectuer cela on a utilisé Arcgis Online de façon à ce que chacun dessine l'emprise de sa carte à géoréférencer sur un support commun.



Voici où nous en sommes arrivés, le projet n'est pas encore fini et nécessite du travail.