

Système d'information géographique (SIG) et cartographie

Jérôme Picard

▶ **To cite this version:**

Jérôme Picard. Système d'information géographique (SIG) et cartographie. 2022. ⟨hal-03975289⟩

HAL Id: hal-03975289

https://hal.science/hal-03975289v1

Submitted on 6 Feb 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Système d’information géographique (SIG) et cartographie

Jérôme Picard, le 17 mai 2022

Sommaire de cette présentation

- Définition du SIG
- Les 5 « A » composant le SIG : Abstraction, Acquisition, Archivage, Analyse, Affichage
- Exemples de cartes réalisées avec QGIS

Système d'information géographique (SIG) et cartographie

Définition classique du SIG : le SIG est un outil informatique qui permet l'acquisition, le stockage, l'analyse et la représentation cartographique de données géoréférencées. On peut ajouter une étape au tout début qui est l'abstraction ou la modélisation de l'objet ou phénomène qu'on cherche à étudier (ex : un bassin versant, un quartier urbain,…).

Nous montrerons dans le cadre de cette réunion le logiciel SIG libre QGIS (important : voir documentation sur QGIS :

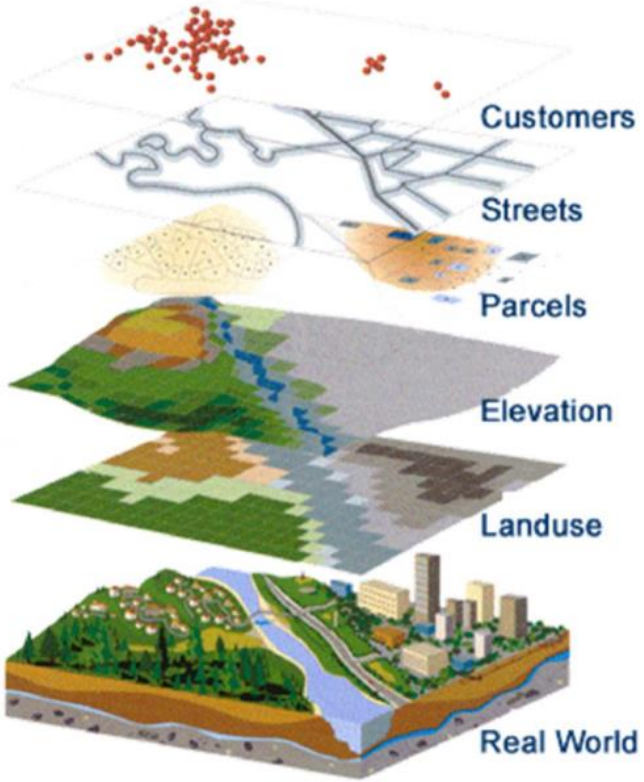
https://qgis.org/fr/docs/index.html). D'autre logiciels SIG existent, comme Arcgis et Mapinfo, mais le principe reste le même.

Néanmoins, au-delà du seul logiciel informatique, le terme « SIG » en général renvoie à toute la chaîne opératoire du traitement de l'information géolocalisée (logiciels, données, administrateurs, utilisateurs,…) et peut concerner un Service entier d'une grande ville.

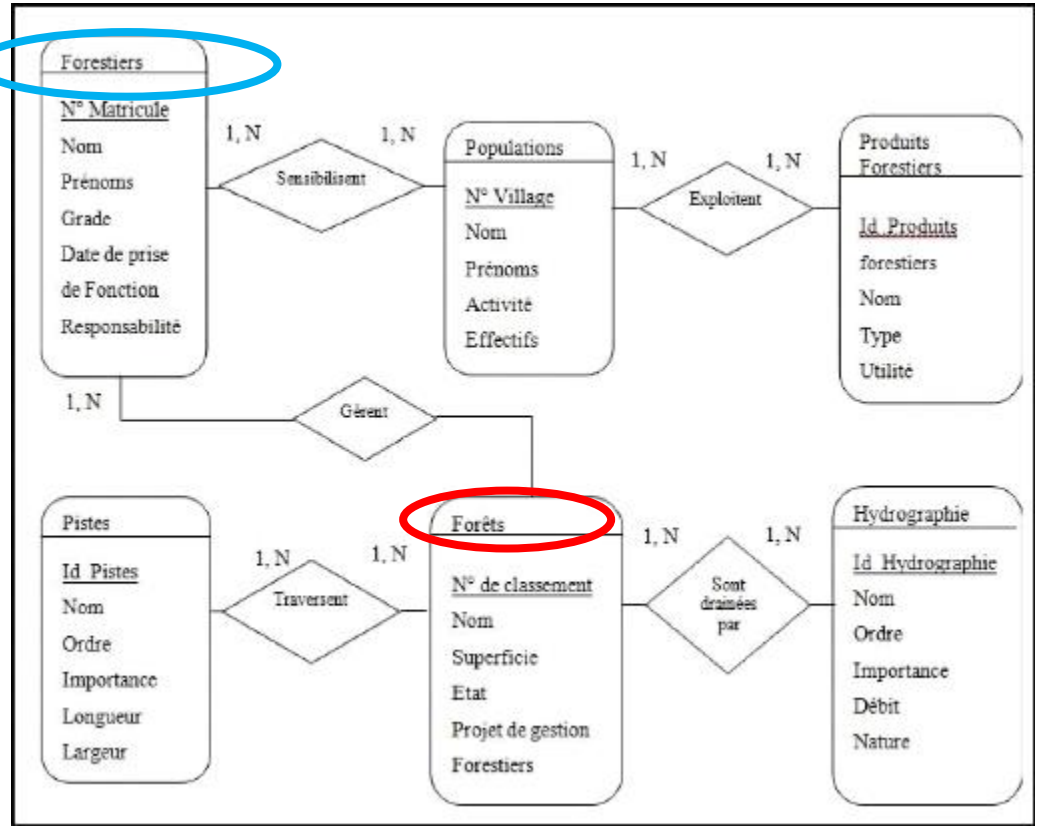
Les 5 « A » : abstraction, acquisition, archivage, analyse, affichage

Abstraction

Le SIG est une représentation du terrain, plus ou moins complexe. C'est un modèle qui cherche à représenter le monde réel. Cette représentation est abstraite car on n'arrivera jamais à représenter tous les détails du monde réel : on opère un choix raisonné (ex : une route bitumée peut être légèrement craquelée par endroit mais on considèrera uniquement le caractère bitumé). Le SIG décompose le monde réel en couches d'information (ex : la couche des parcelles ou celle des altitudes).



L'étape première d'abstraction du SIG conduit généralement à un modèle conceptuel de données (MCD) plus ou moins sophistiqué où plusieurs couches d'information sont organisées entre elles et décrites avec des tables d'attributs. Elles sont reliées entre elles quand elles interagissent. Une table attributaire simple sans graphique peut être reliée à une couche d'information qui, elle, incorpore par nature des objets graphiques. Le MCD se construit à partir d'une problématique de recherche.



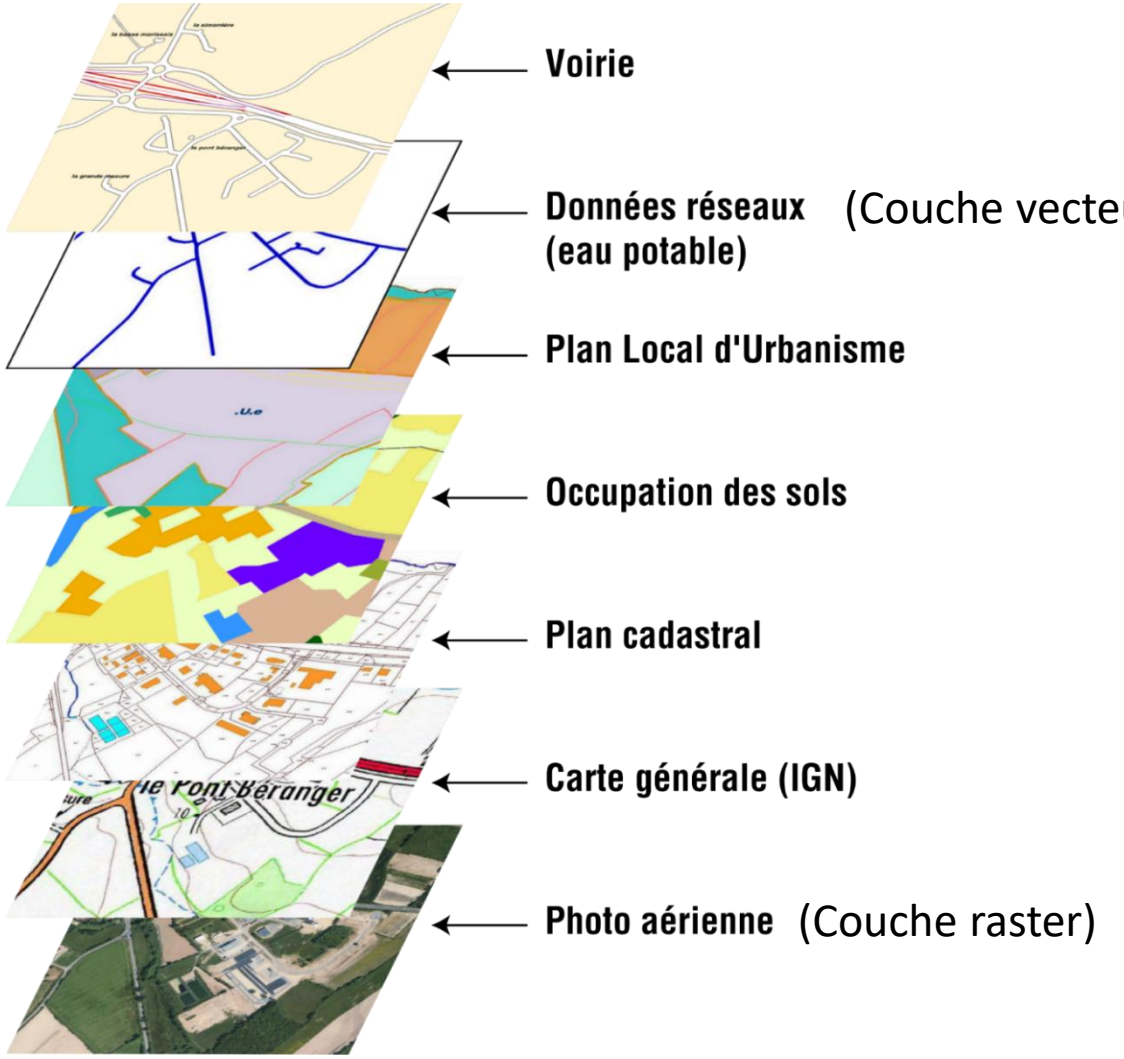
Couche d'information surfacique (qui renvoie à des graphiques et leurs tables attributaires)

Table attributaire sans graphiques

Par exemple ici, on s'intéresse à un MCD concernant la gestion des forêts par des forestiers.

Les couches d'information géographique sont de type « vecteur » (points, lignes, polygones) et « raster » (des images composées de pixels).

Le principe du SIG est la superposition des couches d'information (géoréférencées et donc superposables).



Les couches d'information vecteur se composent d'objets géographiques. Un objet géographique = 1 représentation graphique et des attributs. Chaque graphique qui est une entité géométrique est géolocalisée (X,Y et parfois Z) et décrite par un tableau d'attributs qui permet des sélections, des analyses.

Les graphiques d'une couche d'information sont liés à une table attributaire

- Exemple :
- la couche « Champs cultivés » :

NB : Ici, il s'agit de polygones mais la base de données peut être reliée à des points localisés par GPS

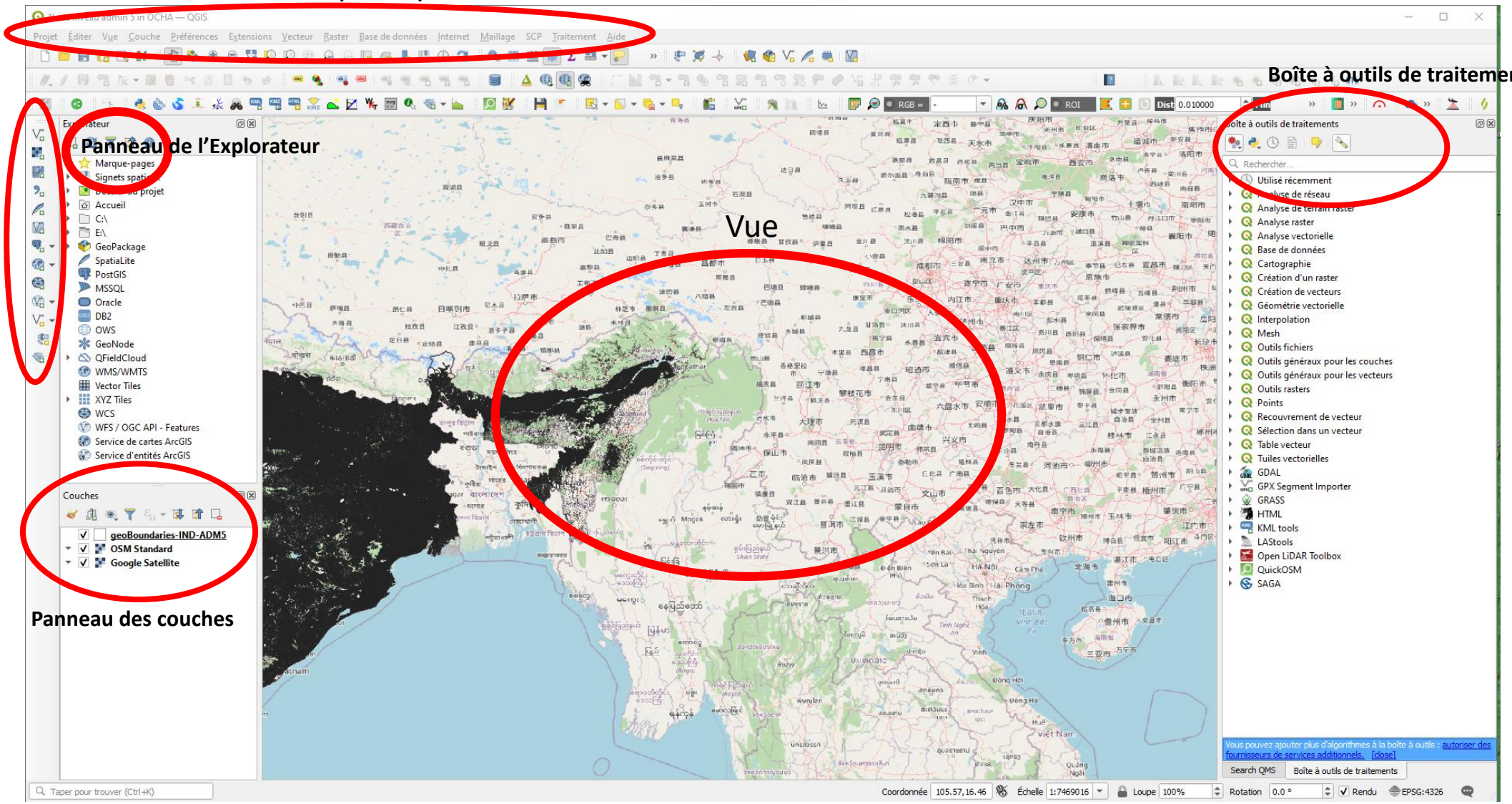


PARC34_ID	TYPE	surface	Codeparcel	Nomproprio	Nomexploit
28	pl021	18 772,9	C1021	Validjèkè André	Validjèkè André
59	pl022	8 331,94	C1022	Foba Robert	Pooré Jonas emprunt
27	pl023	4 826,37	C1023	Validjèkè André	Validjèkè André
30	pl024	2 891,87	C1024	Pooré Jonas	Nadji, fils
18	pl025	27 173,74	C1025	Pooré Jonas	Pooré Jonas
13	pl026	58 302,3	C1026	Pooré Jonas	Pooré Jonas
105	pl027	6 858,41	C1027	Mbassi vagai	Mbassi Vagai
124	pl028	6 823,29	C1028	Mbassi Vagai	Mbassi Vagai
114	pl029	5 226,33	C1029	Siddi Woudamkoua	Siddi Woudamkoua
1 443	pl03	15 562,86	C103	Kitikil Vaza	Kitikil Vaza
110	pl030	4 782,09	C1030	Bakari Woudamkoua	Bakari Woudamkoua
95	pl031	2 442,75	C1031	Gouada Andji	Gouada Andji
106	pl032	3 335,93	C1032	Gouada Andji	Gouada Andji
93	pl033	4 472,79	C1033	Gouada Andji	Gouada Andji
75	pl034	4 006,93	C1034	Gouada Andji	Gouada Andji
98	pl035	7 560,37	C1035	Ignace	Ignace
78	pl036	4 527,34	C1036	Ignace	Ignace
80	pl037	15 919,54	C1037	Zoua	Zoua
69	pl038	4 159,12	C1038	Zoua	Zoua
74	pl039	1 472,99	C1039	Zoua	Zoua
1 407	pl04	5 101,05	C104	Kitikil Vaza	Kitikil Vaza
68	pl040	2 448,99	C1040	Bouba Bray	Bouba Bray
46	pl041	6 657,76	C1041	Bouba Bray	Bouba Bray
60	pl042	2 217,52	C1042	Bouba Bray	Bouba Bray
58	pl043	6 608,17	C1043	Guiwa Ndamakoua	Guiwa Ndamakoua
77	pl044	3 261,44	C1044	Guiwa Ndmakoua	Guiwa Ndamakoua
84	pl045	5 411,2	C1045	Guiwa Ndamakoua	Guiwa Ndamakoua
86	pl046	5 643,68	C1046	Guiwa Ndamakoua	Guiwa Ndamakoua

Acquisition (des couches d'information)

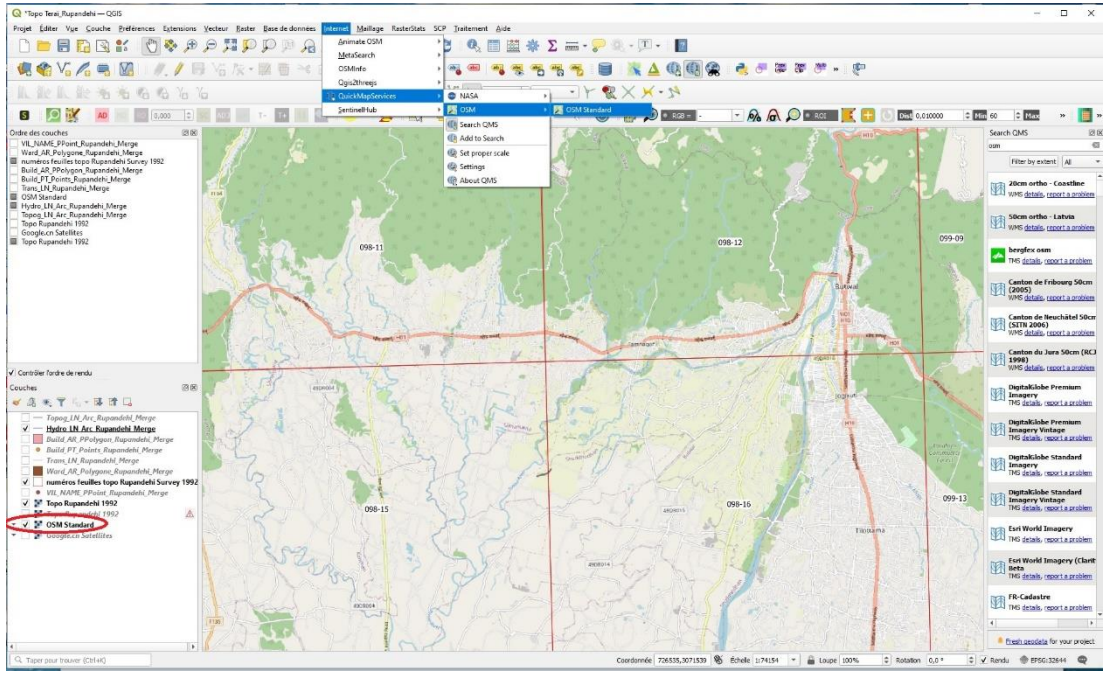
- Téléchargement depuis l'internet, de nos jours. C'est de plus en plus courant (multiplication des données libres d'utilisation).
- Dans des fichiers sur disques durs (internes ou externes).
- Sur le terrain (ex : des localisations GPS transformées en fichiers GPX).
- Etc.

Interface de QGIS

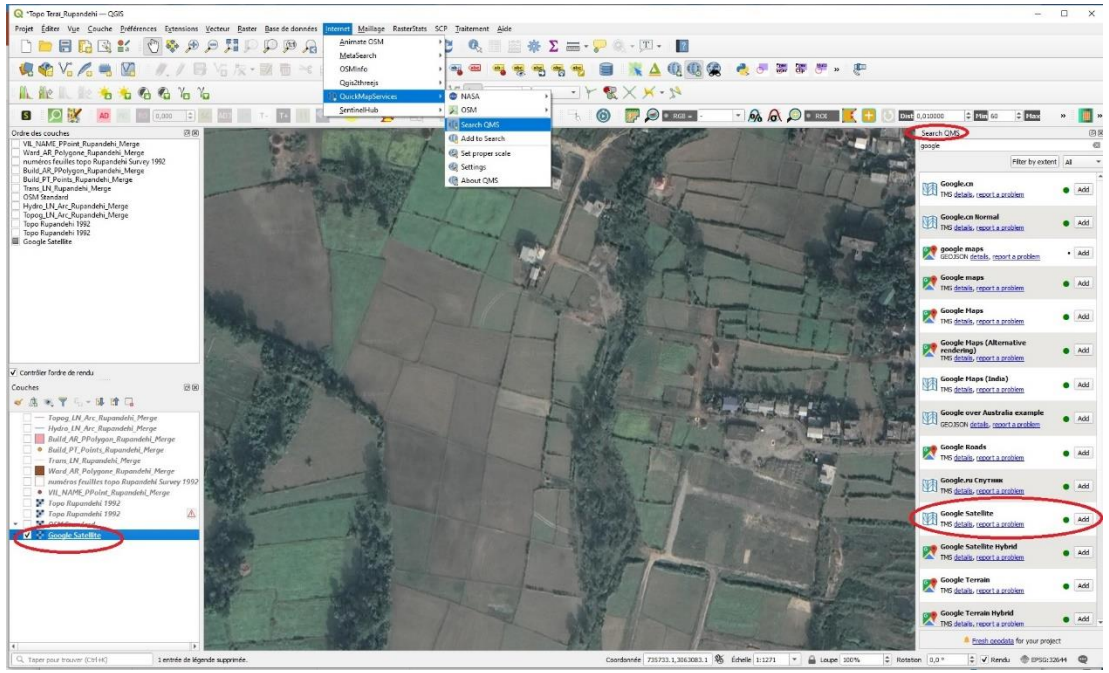


Acquisition de couches

- **Possible acquisition de couches raster dans l'internet avec l'outil Quick Map Service de QGIS (fonds Open Street Map et Google Earth, par exemple) :**

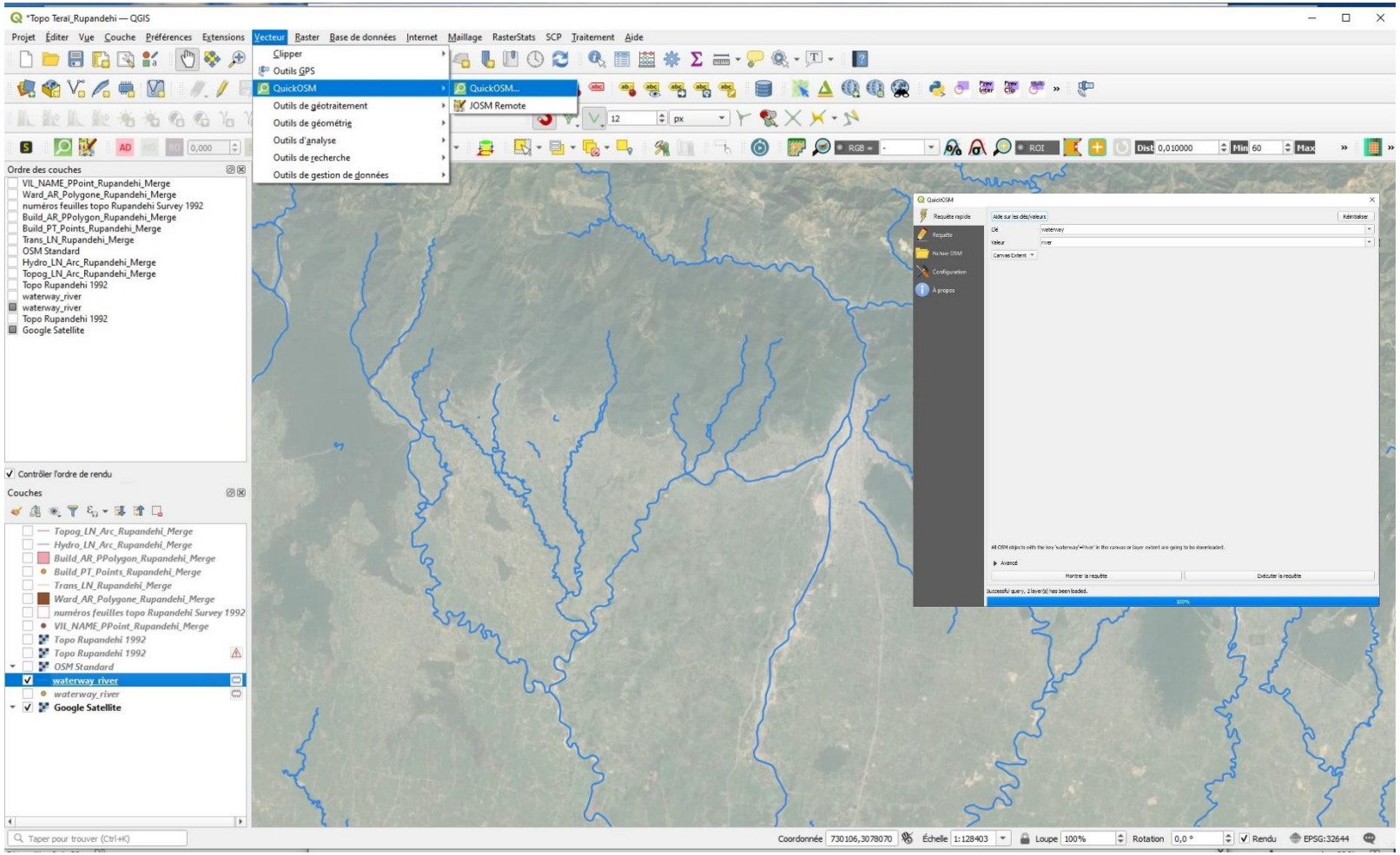


Fond Open Street Map



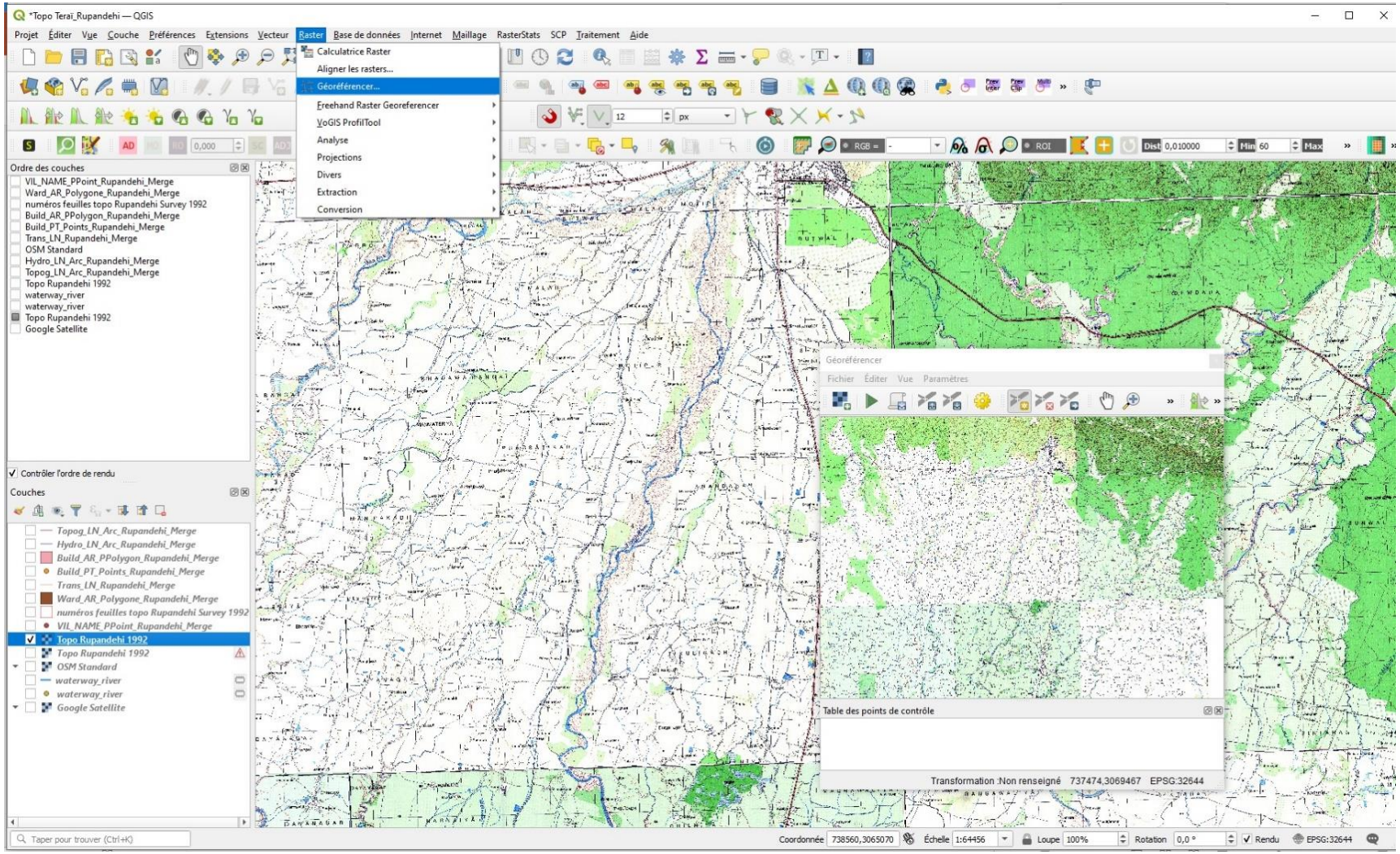
Fond Google Satellite

- **Possible acquisition de couches <u>vecteur</u> dans l'internet avec l'outil Vecteur>Quick OSM de QGIS (ici des rivières sélectionnées puis importées dans l'étendue de terrain visible à l'écran) :**

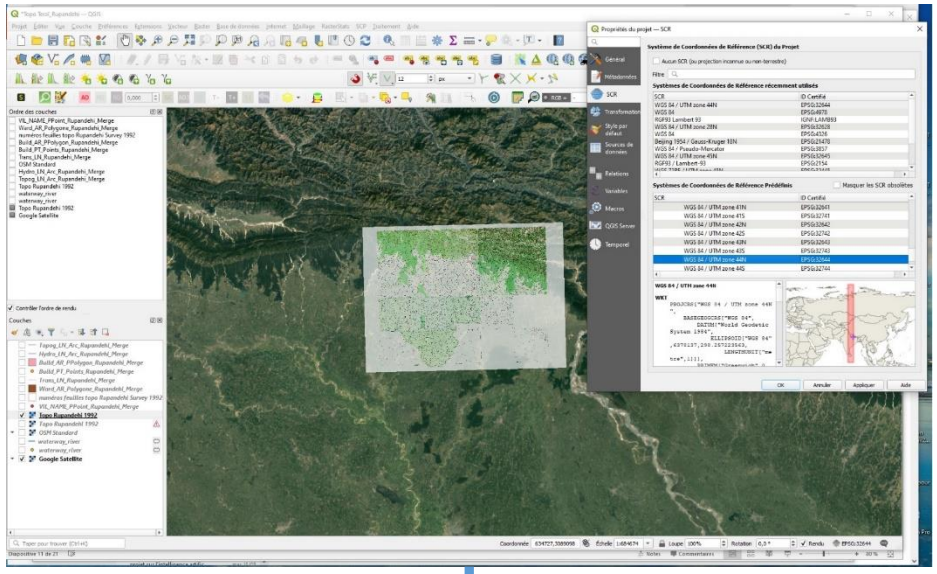


- Couches d’information géoréférencées ou pas. Si nécessaire, QGIS réalise assez facilement le géoréférencement des couches.

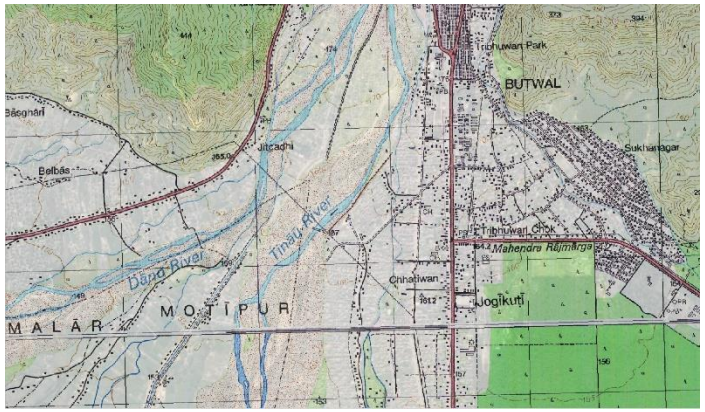
QGIS permet le géoréférencement de cartes qui ne le sont pas. Seules les cartes correctement géoréférencées se superposent bien. L'opération du géoréférencement permet d'attribuer une projection cartographique à une carte ou une image. Il existe plus de 200 projections. Pour le géoréférencement et pour l'affichage, on choisit une projection adaptée au lieu concerné par la carte et à son ellipsoïde de référence. Ici, une carte topographique du Népal (Butwal) a été géoréférencée.



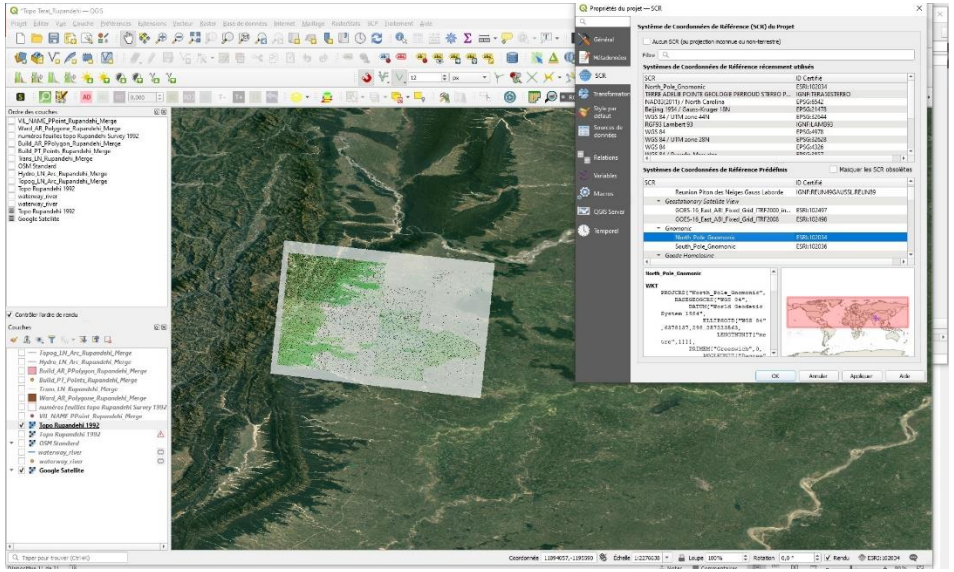
A l'affichage, choisir une projection adaptée au pays, à la région que couvre la carte.



Projection (conforme) **adaptée** au Népal (WGS 84-UTM Zone 44 Nord)

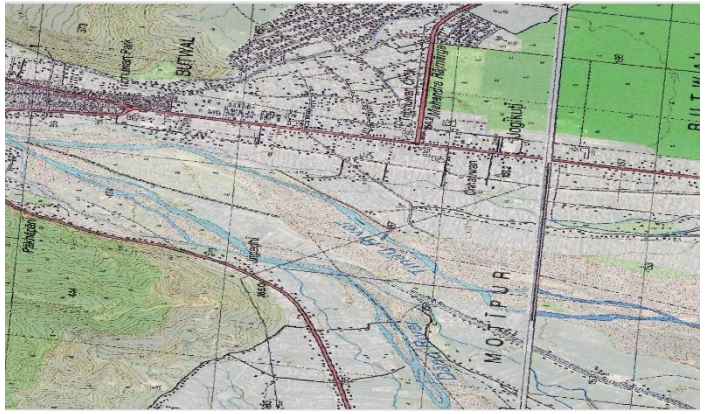


Zoom sur un petit secteur



Projection (azimuthale) pas du tout adaptée au Népal (Gnomonique Pôle Nord)

Zoom



Zoom sur un petit secteur

Quelques liens Internet vers des sites pour télécharger des fichiers vecteurs géoréférencés divers (limites administratives, routes, rivières,…), principalement au format Shapefile à ouvrir dans QGIS. On propose ci-dessous pour la Chine mais les autres pays himalayens sont aussi concernés :

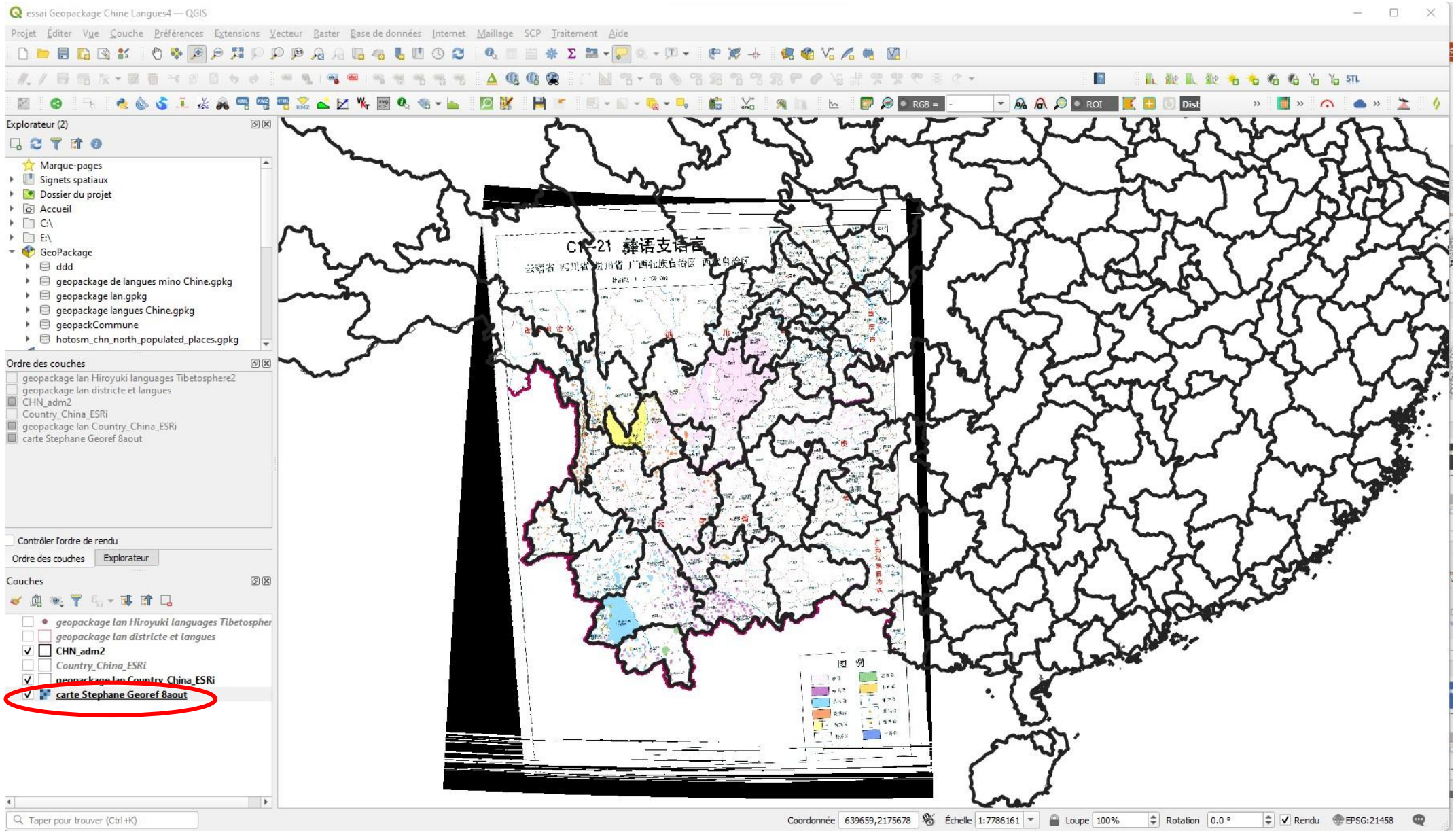
- Site OCHA, ONU (China - Subnational Administrative Boundaries - Humanitarian Data Exchange (humdata.org)
- Site Diva-GIS : Download data by country | DIVA-GIS
- Site Geofabrik : Geofabrik Download Server

- Un Disque Dur comportant des couches d'information sur le Teraï et de nombreuses couches vecteur portant sur les pays de l'aire himalayenne (frontières, routes, rivières,…) au sens large sont à votre disposition. A me demander.

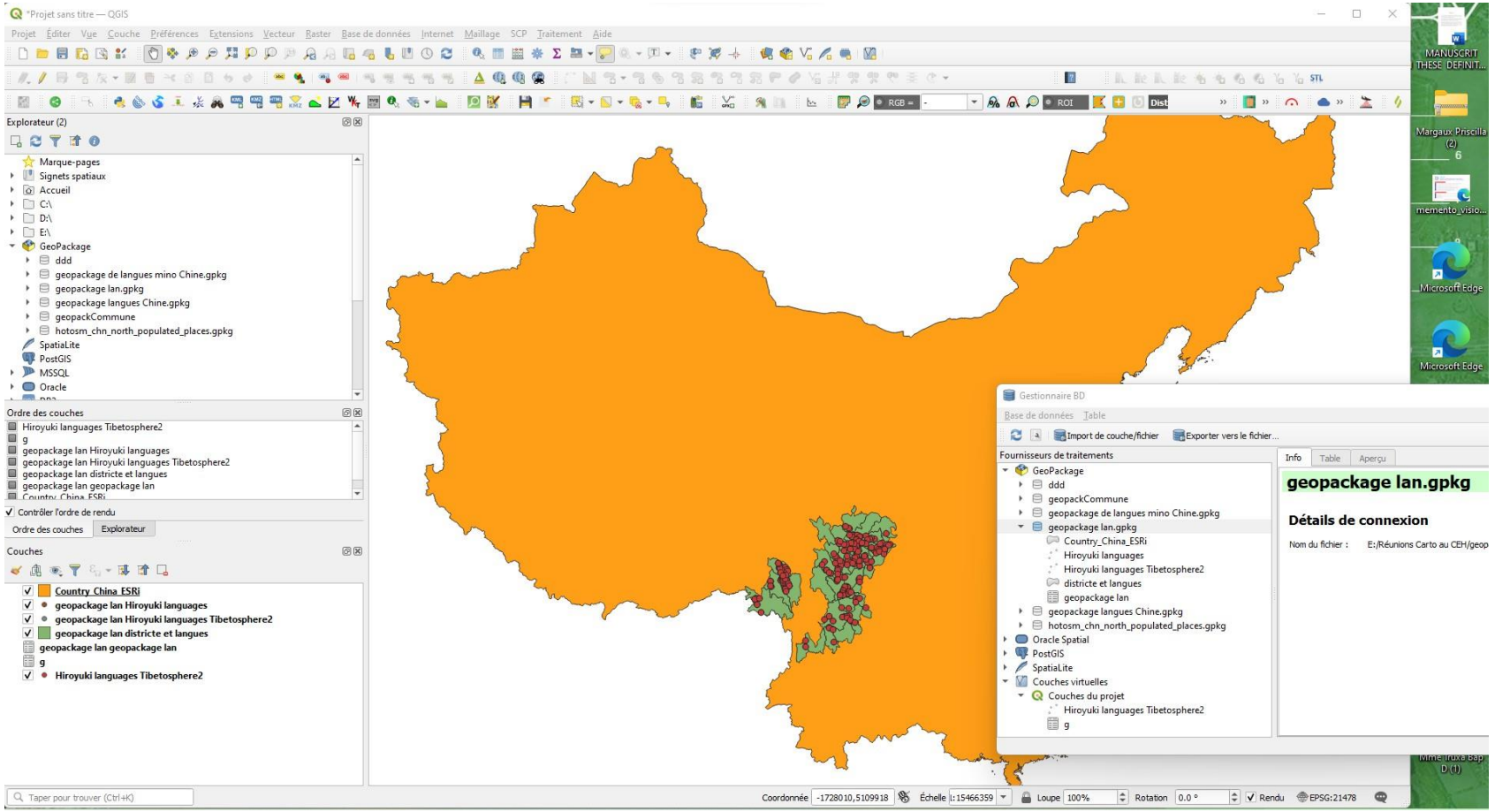
L’archivage de données géoréférencées

- L’archivage ou stockage des couches est automatiquement réalisé dans le SIG. Le SIG est un système de gestion de bases de données (SGBD) spatiales (géoréférencées).
- Néanmoins, l’utilisateur intervient en organisant les couches les unes par rapport aux autres, en les superposant astucieusement (par exemple, les couches raster (fond) sont placées sous les couches vecteurs)).
- QGIS permet de regrouper entre elles toutes les couches Vecteur mais sans les couches Raster dans son « Geopackage » (Arcgis, par contre, regroupe tout dans sa « Géodatabase-GdB»)

Superposition des couches : le raster sous les couches vecteur



Le Geopackage permet de regrouper les couches dans une couche-répertoire et de les remettre à un collègue.



Analyse (spatiale)

Divers types d'analyses spatiales existent et peuvent être faites avec QGIS.
Les analyses peuvent concerner des calculs sur les distances. Les sélections, attributaires ou spatiales, sont une autre façon de faire de l'analyse spatiale avec les SIG. On trouve également les analyses thématiques qui permettent de classer des séries de données et facilitent l'interprétation. Les « géotraitements » renvoient à des outils qui permettent le croisement des couches vectorielles (ex : l'intersection de 2 couches).
QGIS permet aussi l'analyse raster (par exemple, le calcul des altitudes et des pentes sur une image avec un Modèle numérique de terrain).

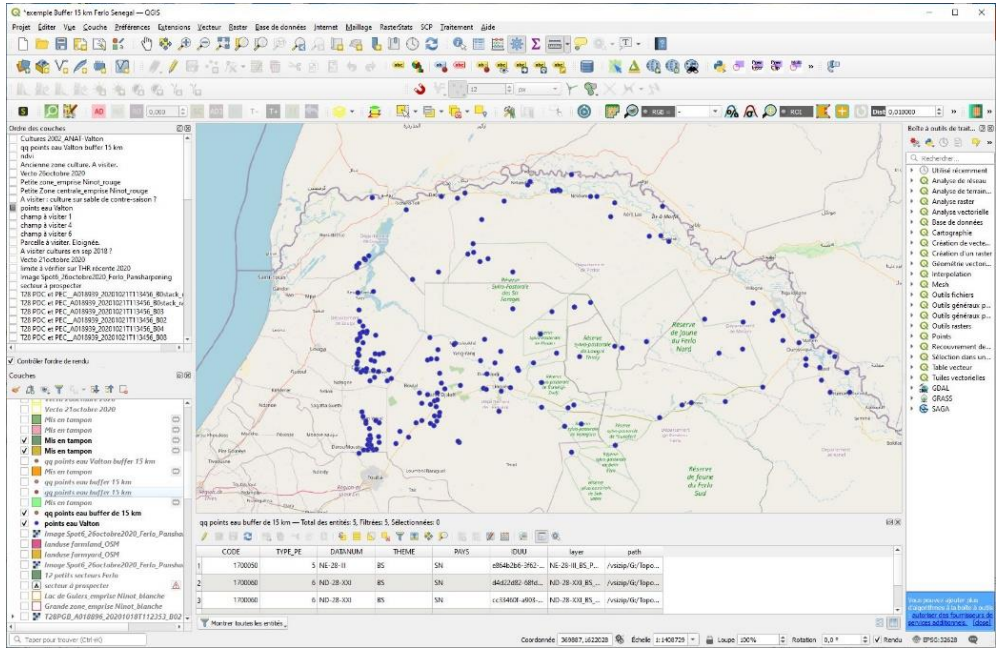
- Buffer
- Sélection attributaire ou spatiale
- Analyse thématique
- Outils de géotraitement

Calcul sur les distances (par exemple, le buffer)

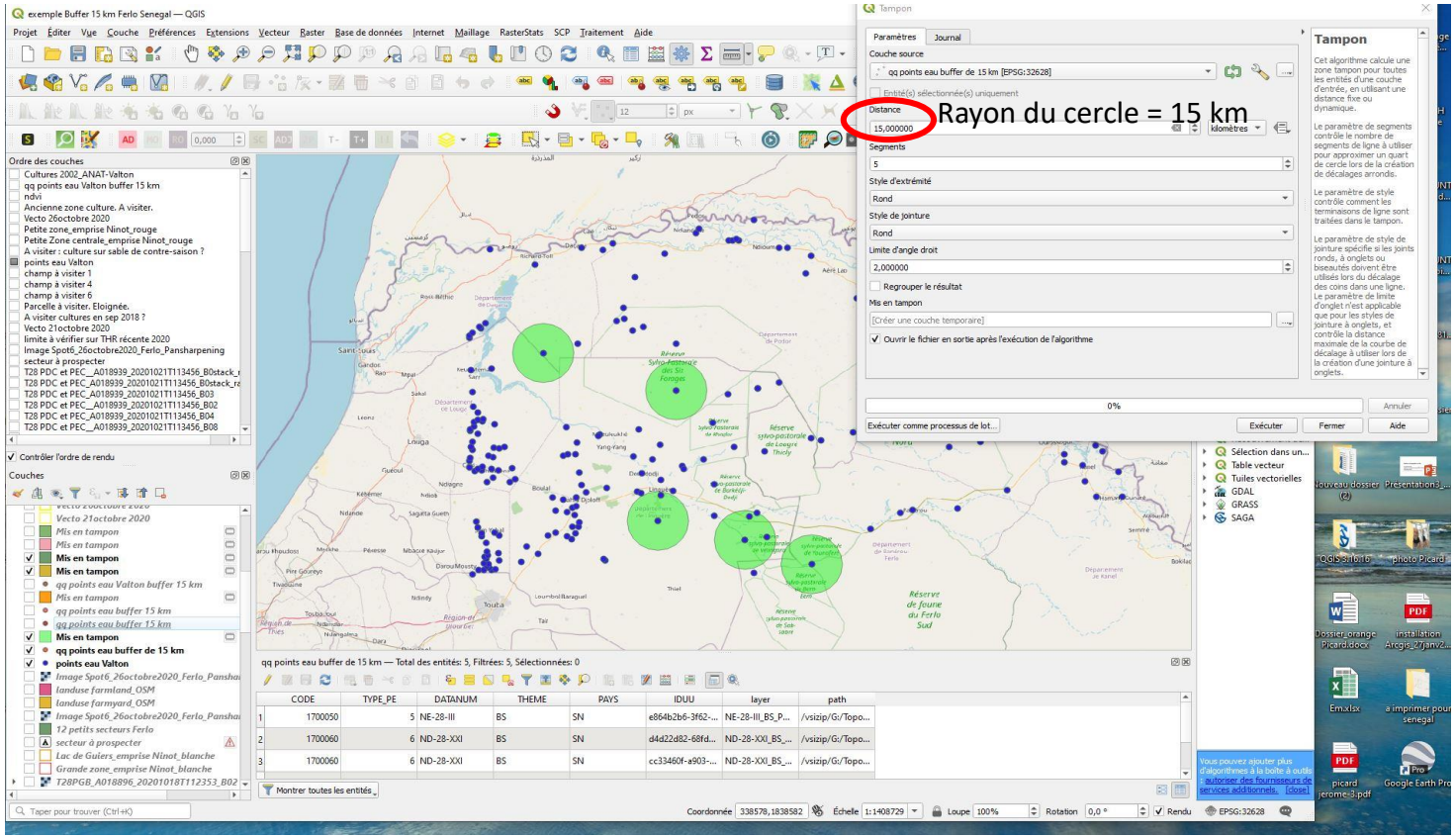
Analyse spatiale (calcul de distance) : le tampon ou buffer.

Calcule des cercles-tampons autour d'un point en fonction d'un rayon défini en mètres ou en kilomètres.

Avant application du tampon

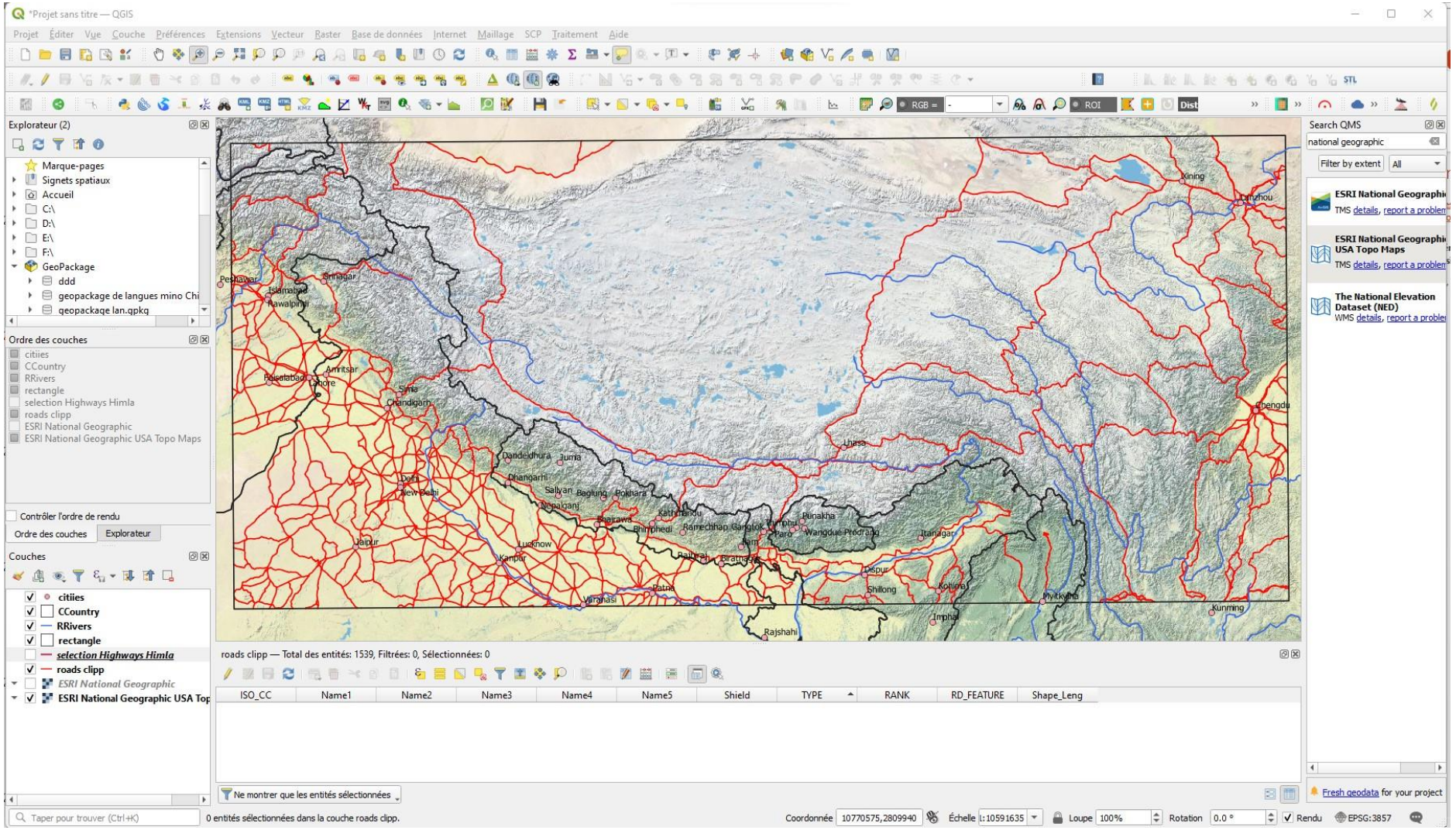


Application du tampon autour de 5 points d'eau (dont forages)



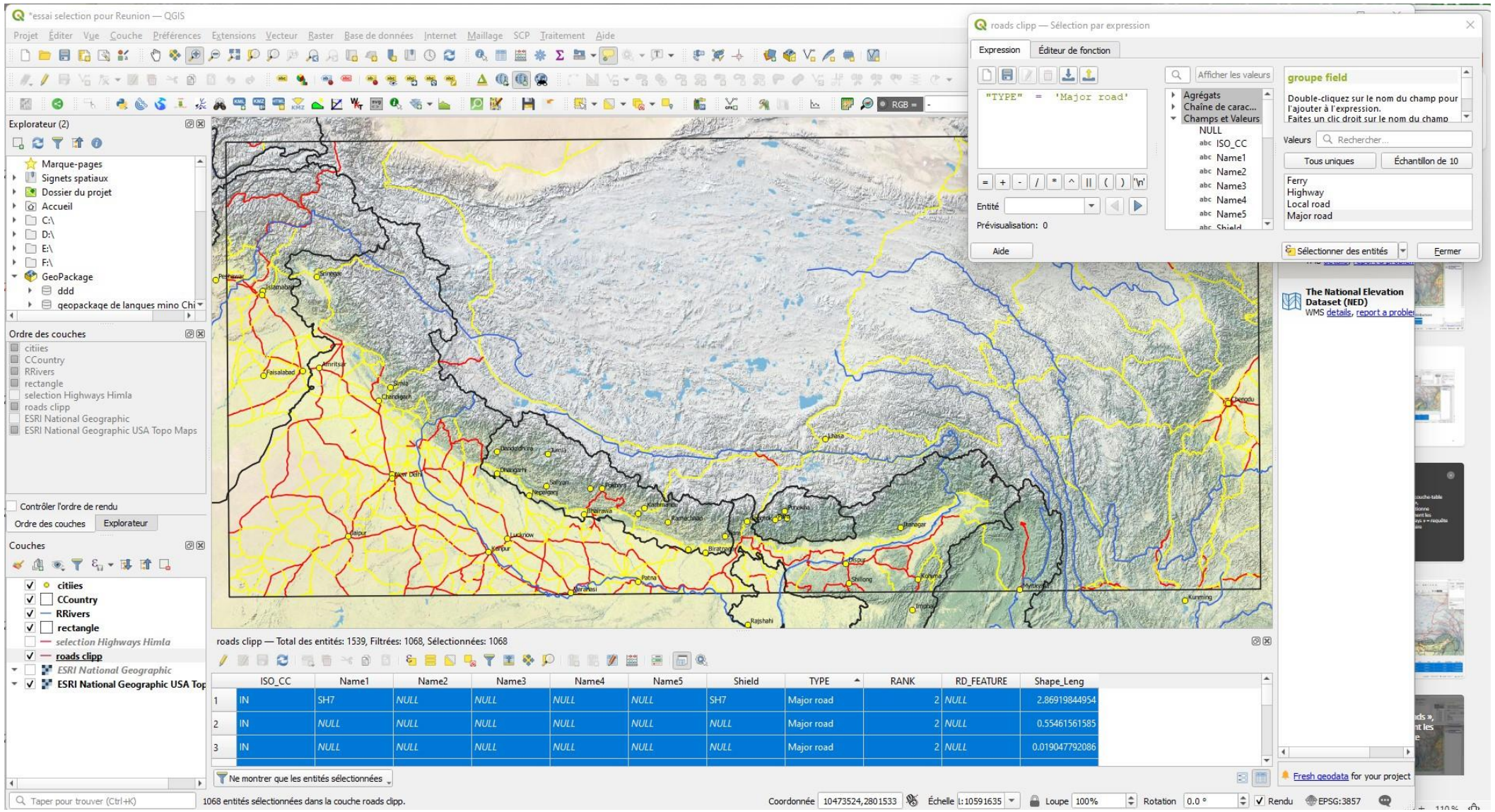
15 km représente la distance maximale parcourue dans la journée par les troupeaux du Sénégal (région du Ferlo sahélien) autour du point d'eau. C'est l'espace considéré comme surpâturé.

Sélection attributaire ou spatiale : on sélectionne certains objets dans une couche

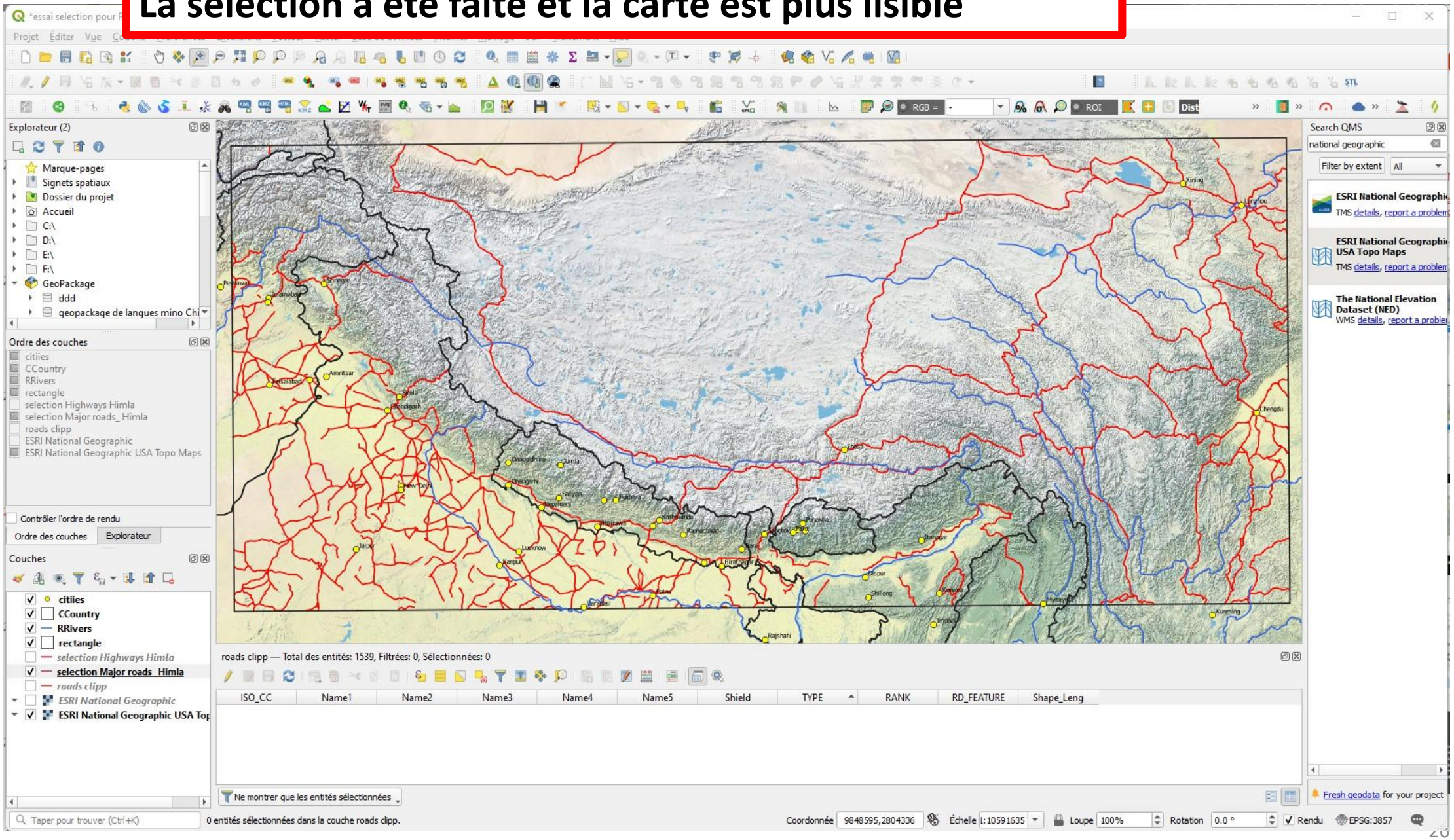


La couche « roads » (trait rouge)
est un peu encombrée.

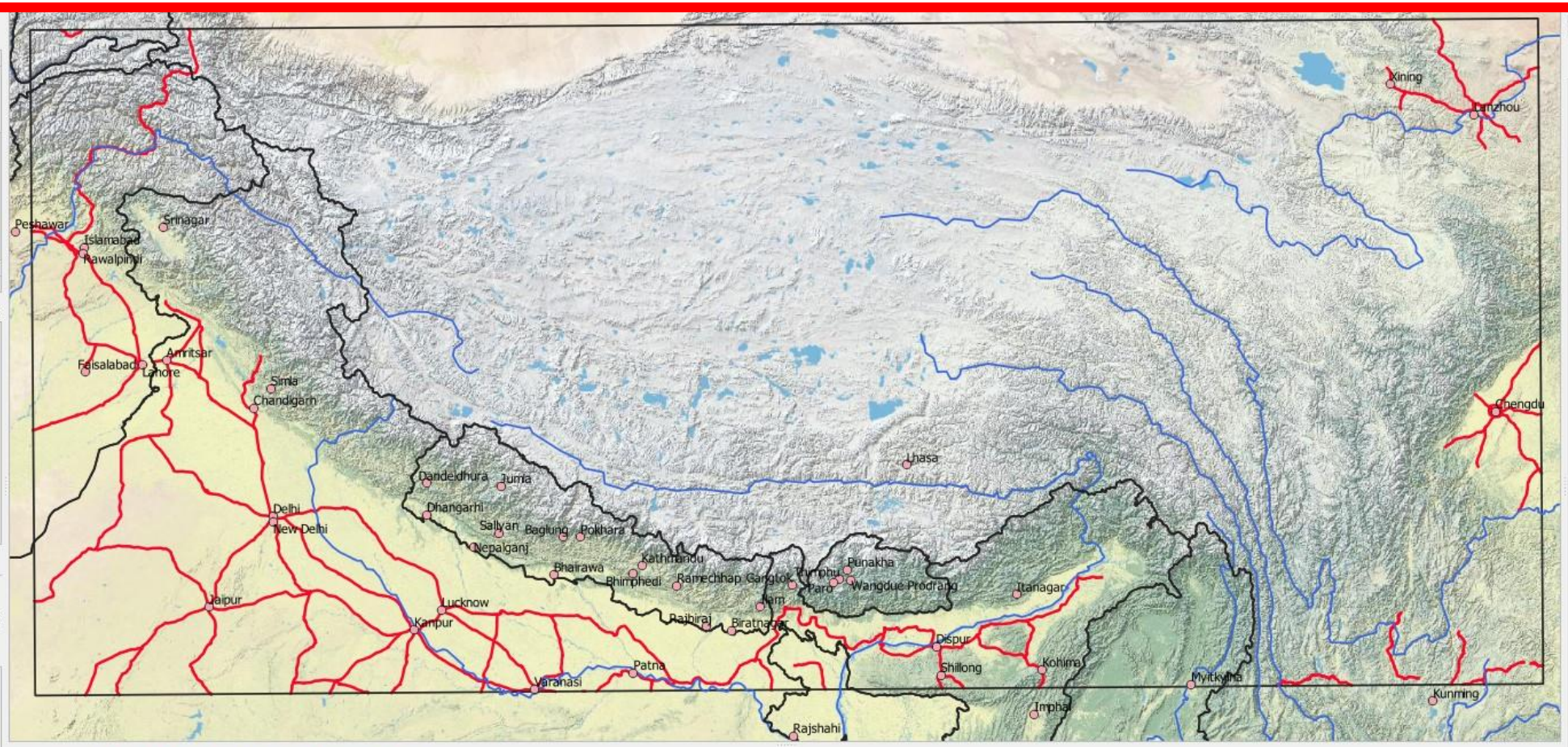
Dans la couche-table « roads »,
on sélectionne uniquement les « Major roads » = requête attributaire



La sélection a été faite et la carte est plus lisible



La sélection a été faite maintenant sur les « highways » mais plus grand-chose sur le Tibet…



Explorateur (2)

- Marque-pages
- Signets spatiaux
- Accueil
- C:\
- D:\
- E:\
- F:\
- GeoPackage
  - ddd
  - geopackage de langues mino Chi
  - geopackage lan.gpkg

Ordre des couches

- citiies
- CCountry
- RRivers
- rectangle
- selection Highways Himla
- roads clipp
- ESRI National Geographic
- ESRI National Geographic USA Topo Maps

Contrôler l'ordre de rendu

Ordre des couches | Explorateur

Couches

- citiies
- CCountry
- RRivers
- rectangle
- selection Highways Himla
- roads clipp
- ESRI National Geographic
- ESRI National Geographic USA Top

roads clipp — Total des entités: 1539, Filtrées: 378, Sélectionnées: 378

	ISO_CC	Name1	Name2	Name3	Name4	Name5	Shield	TYPE	RANK	RD_FEATURE	Shape_Leng
376	IN	44	NULL	NULL	NULL	NULL	44	Highway	1	NULL	0.78275516072
377	CN	Expy	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	Highway	1	NULL	0.035706169174
378	CN	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	Highway	1	NULL	0.0019400444024

Ne montrer que les entités sélectionnées

national geographic

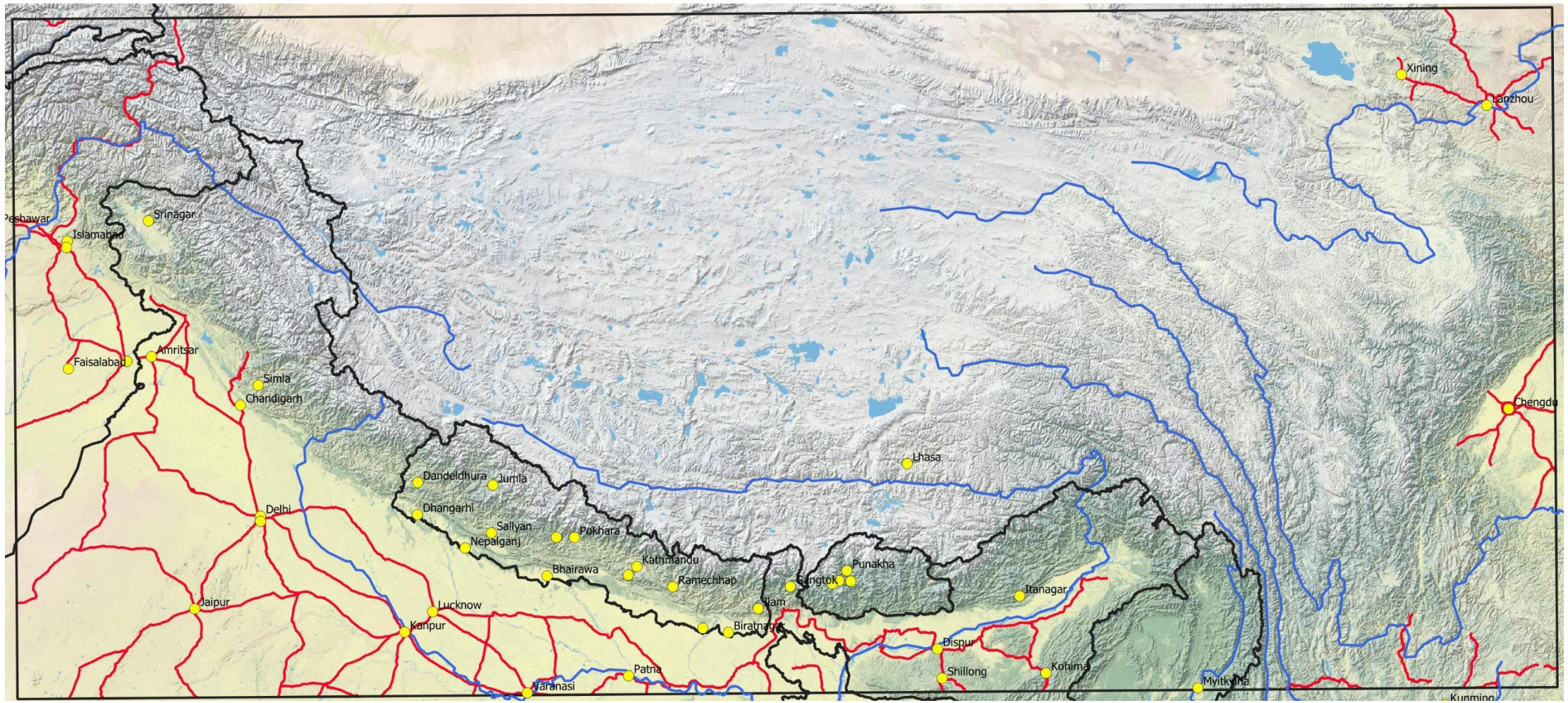
Filter by extent | All

ESRI National Geographic
TMS details, report a problem

ESRI National Geographic USA Topo Maps
TMS details, report a problem

The National Elevation Dataset (NED)
WMS details, report a problem

Fresh geodata for your project


Xining
Lanzhou
Srinagar
Islamabad
Amritsar
Faisalabad
Simla
Chandigarh
Chengdu
Lhasa
Dandeldhura
Jumla
Delhi
Dhangarhi
Sallyan
Pokhara
Nepalganj
Kathmandu
Bhairawa
Ramechhap
Punakha
Gangtok
Itanagar
Jaipur
Lucknow
Ilam
Kanpur
Biratnagar
Dispur
Patna
Shillong
Kohima
Varanasi
Myitkyina
Kunming

Analyse thématique

Il est possible à partir de séries statistiques renvoyant à des objets localisés dans l'espace de créer des cartes thématiques.
Les individus statistiques (exemple : un quartier urbain et le chiffre de sa population) sont regroupés et classés selon des méthodes des statistiques descriptives (intervalles égaux, écart-type,…).

Diagramme en cercles proportionnels (analyse thématique)

Tableau 14: Répartition de la population de Touba et leur pourcentage en 2002

Répartition de la population en 2002		
Quartiers	**Population**	**Pourcentage**
Alieu	1821	0,4%
Darou Marnane	41178	9%
Darou Minam	25073	5%
Gouy Mbind	15027	3%
Guede Bousso	21253	4%
Keur Niang	10537	2%
Khaira	53126	12%
Madiyana	24456	5%
Ndindy	6599	1%
Sam	9609	2%
Tindody	2751	0,6%
Touba Bagdad	3503	0,8%
Touba Guede	15698	3%
Touba Mosquée1	75116	17%
Darou Khoudoss1	84140	19%
Darou Tanzil	2567	0,5%
Dianatoul Mahwa	15462	3,5%
Bouqatoul Moubarak	13666	3%
Touba MosquéeII	11779	2%
Darou Khoudoss 2	3575	0,8%
Total	436936	100%

Source : ANSD 2002

Figure 30: La répartition de la population en 2002

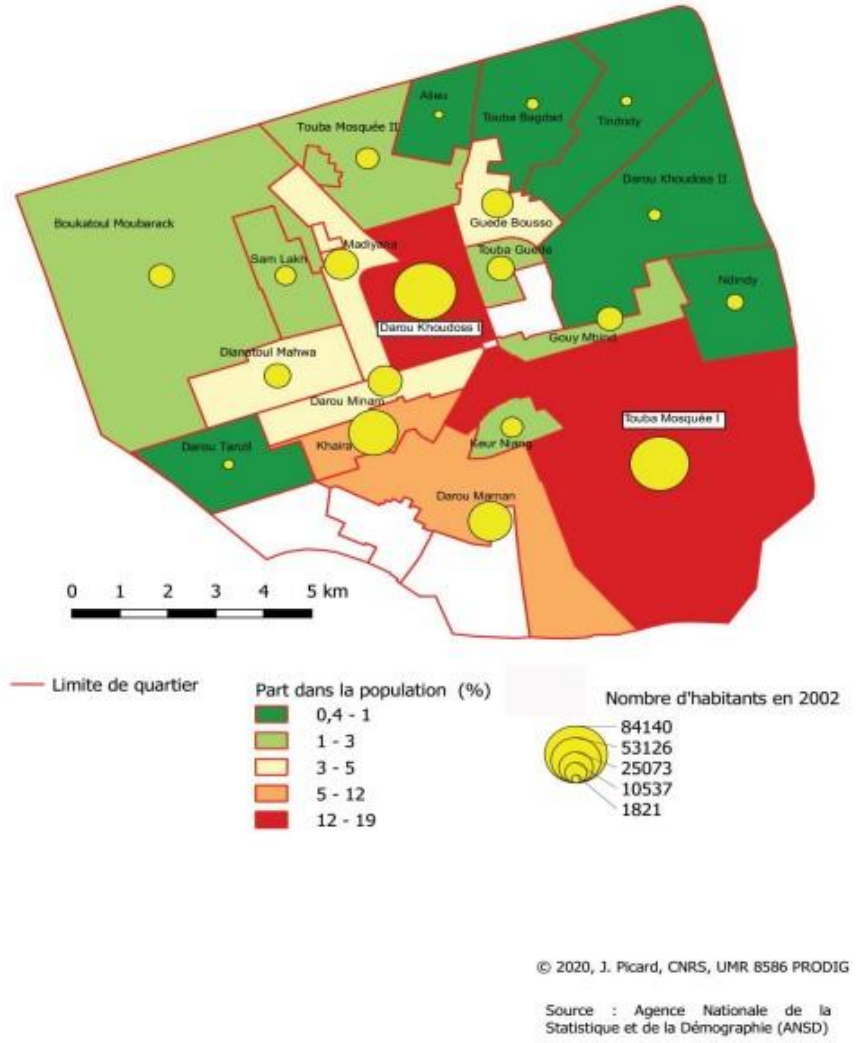


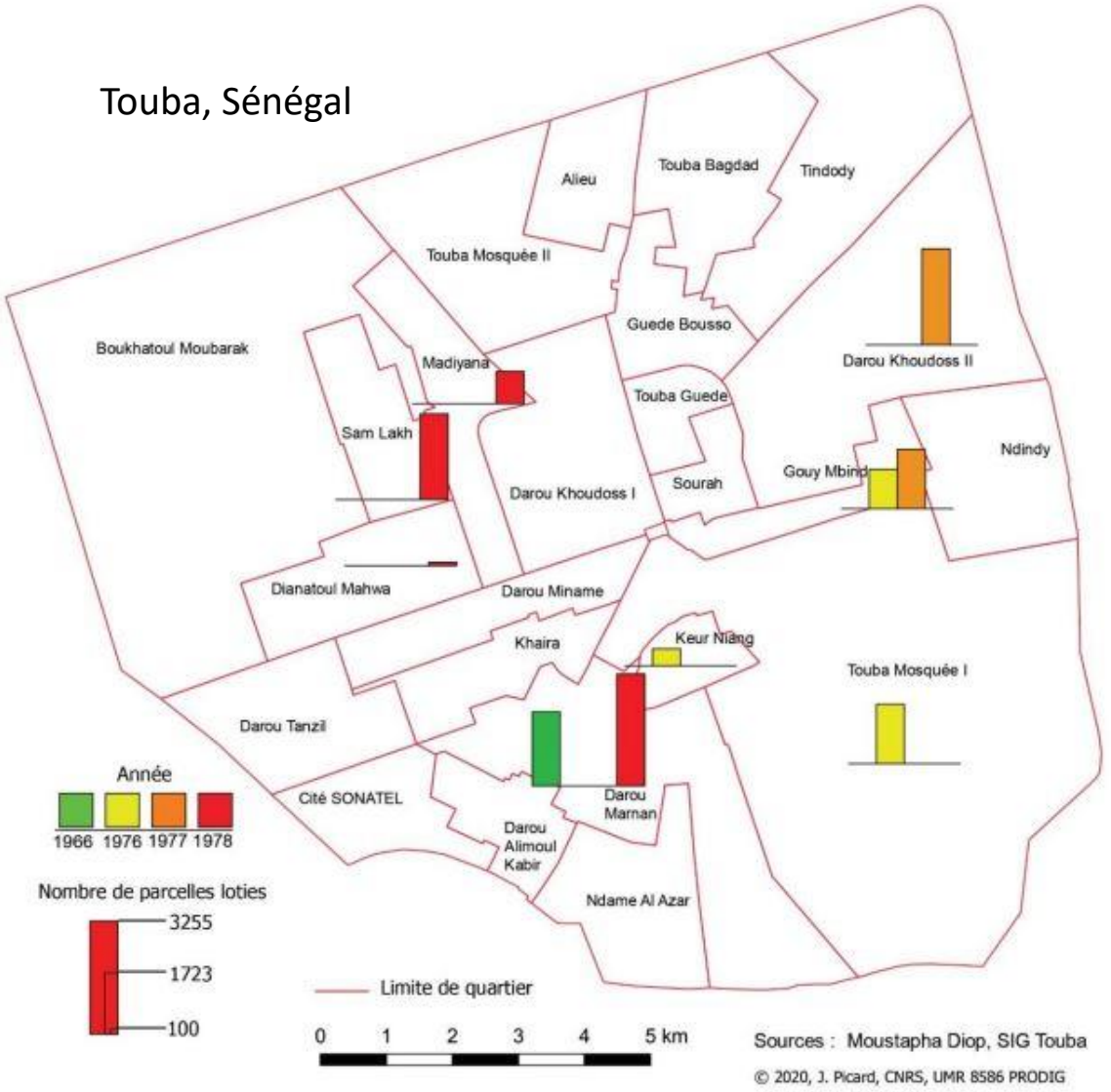
Diagramme en barres (analyse thématique)

Série statistique chronologique

	AREA	OBJECTID	NOMQUARTIER	1966	1976	1977	1978
2	13166131,31652	0	Boukhatoul Moubarak	nd	nd	nd	nd
3	4151643,19358	1	Madiyana	nd	nd	nd	940
4	7073166,05392	2	Darou Khoudoss I	nd	nd	nd	nd
5	1694437,08863	3	Touba Guede	nd	nd	nd	nd
6	5309958,77763	4	Ndindy	nd	nd	nd	nd
7	2685759,68811	5	Gouy Mbind	nd	1149	1723	nd
8	1660323,65866	6	Sourah	nd	nd	nd	nd
9	33116172,41468	7	Touba Mosquée I	nd	1734	nd	nd
10	3180472,34111	9	Khaira	nd	nd	nd	nd
11	1666792,29594	10	Keur Niang	nd	500	nd	nd
12	4887758,63490	11	Darou Tanzil	nd	nd	nd	nd
13	11145760,41683	12	Darou Marnan	2160	nd	nd	3255
14	3272783,56007	13	Cité SONATEL	nd	nd	nd	nd
15	2607274,28130	14	Darou Alimoul Kabir	nd	nd	nd	nd
16	4933700,59277	15	Ndame Al Azar	nd	nd	nd	nd
17	491675,78519	16	Touba Mosquée II	nd	nd	nd	nd
18	6123858,77081	17	Touba Bagdad	nd	nd	nd	nd
19	3059570,45949	18	Alieu	nd	nd	nd	nd
20	9227805,53999	20	Tindody	nd	nd	nd	nd
21	3148188,97927	21	Guede Bousso	nd	nd	nd	nd
22	13409967,72173	22	Darou Khoudoss II	nd	nd	2790	nd
23	3539591,44770	23	Sam Lakh	nd	nd	nd	2505
24	4741686,87707	24	Dianatoul Mahwa	nd	nd	nd	100
25	3636193,15018	25	Darou Minam	nd	nd	nd	nd

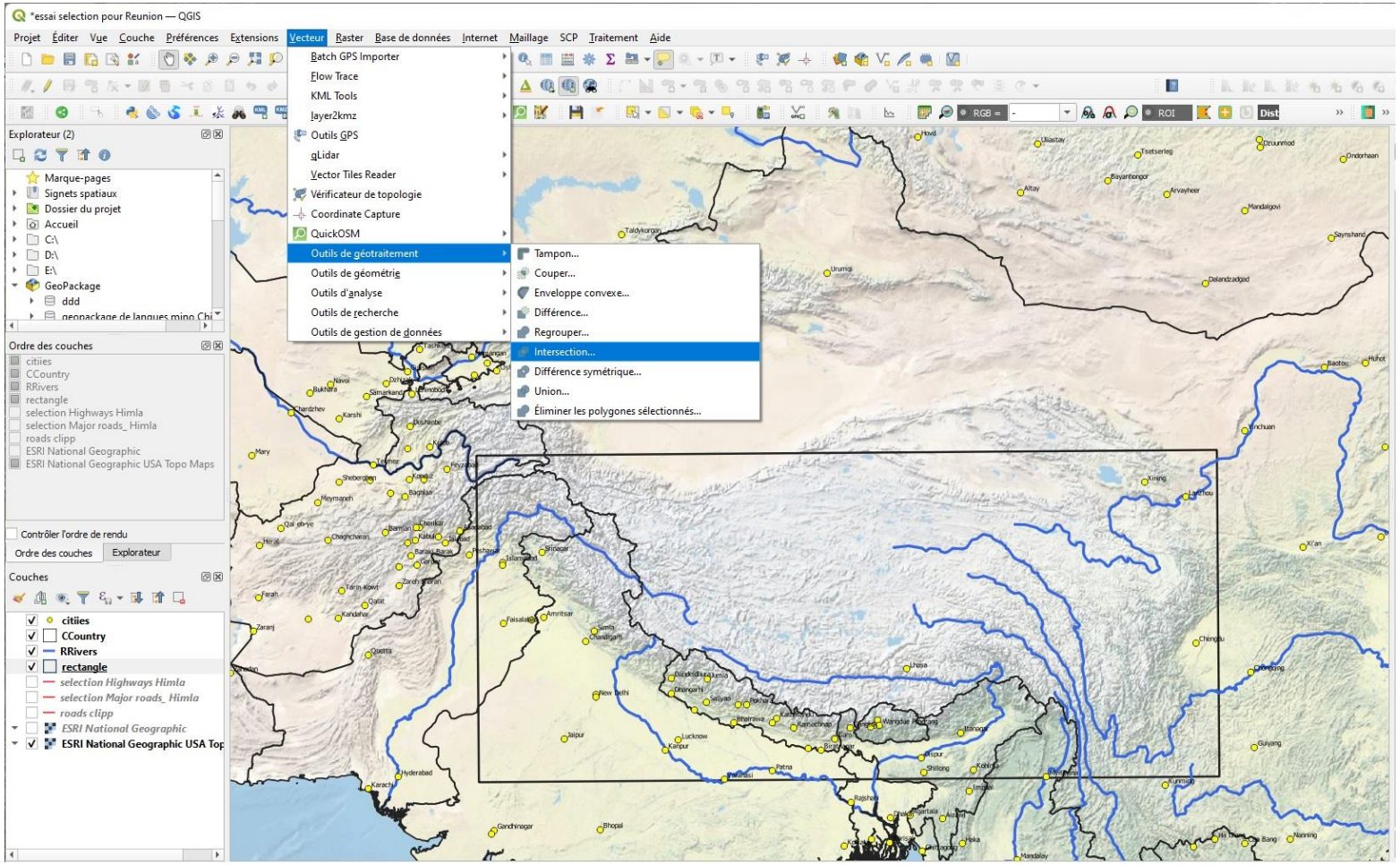
Figure 13:Les lotissements entre 1966 et 1978

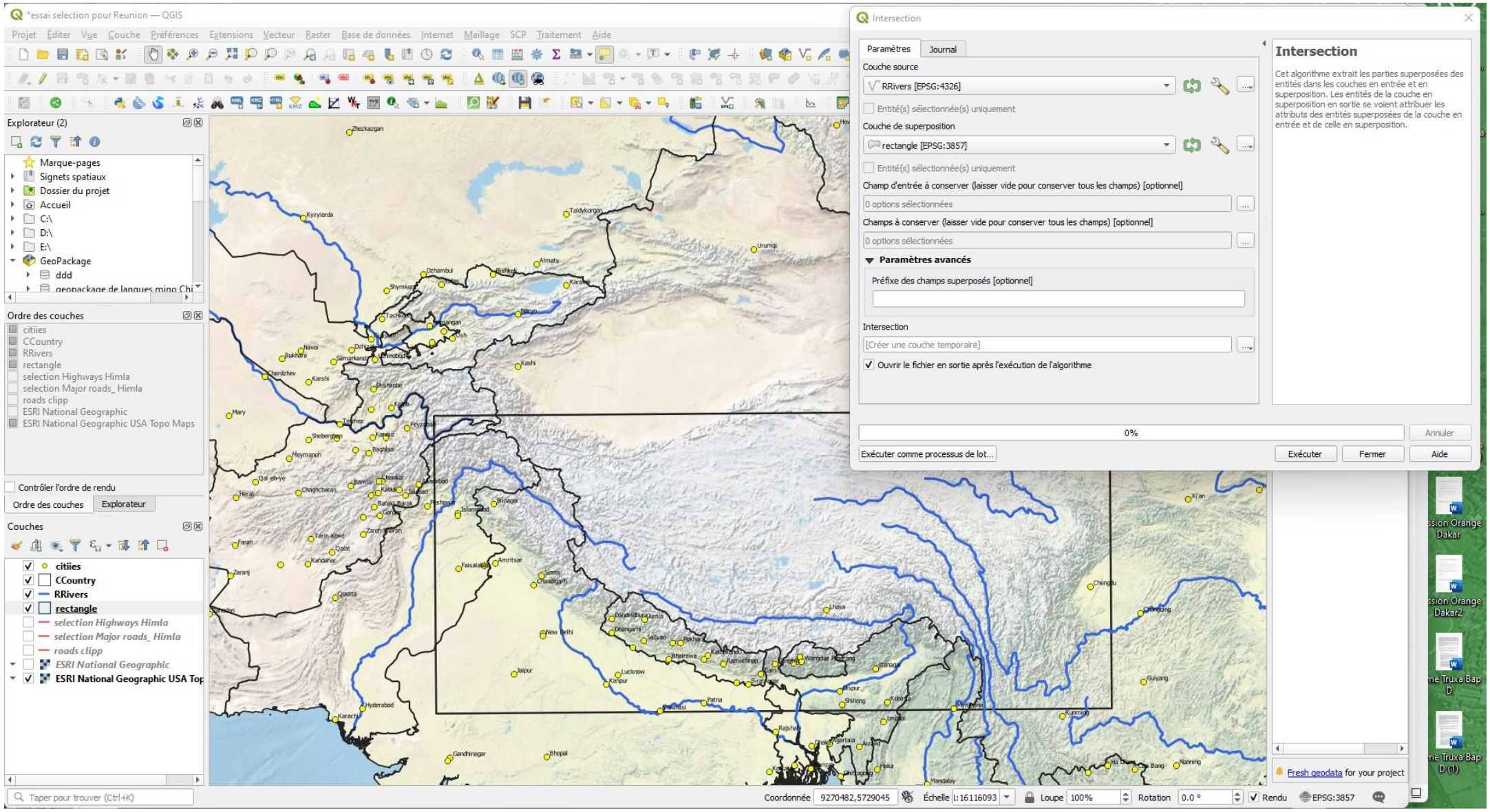
Touba, Sénégal

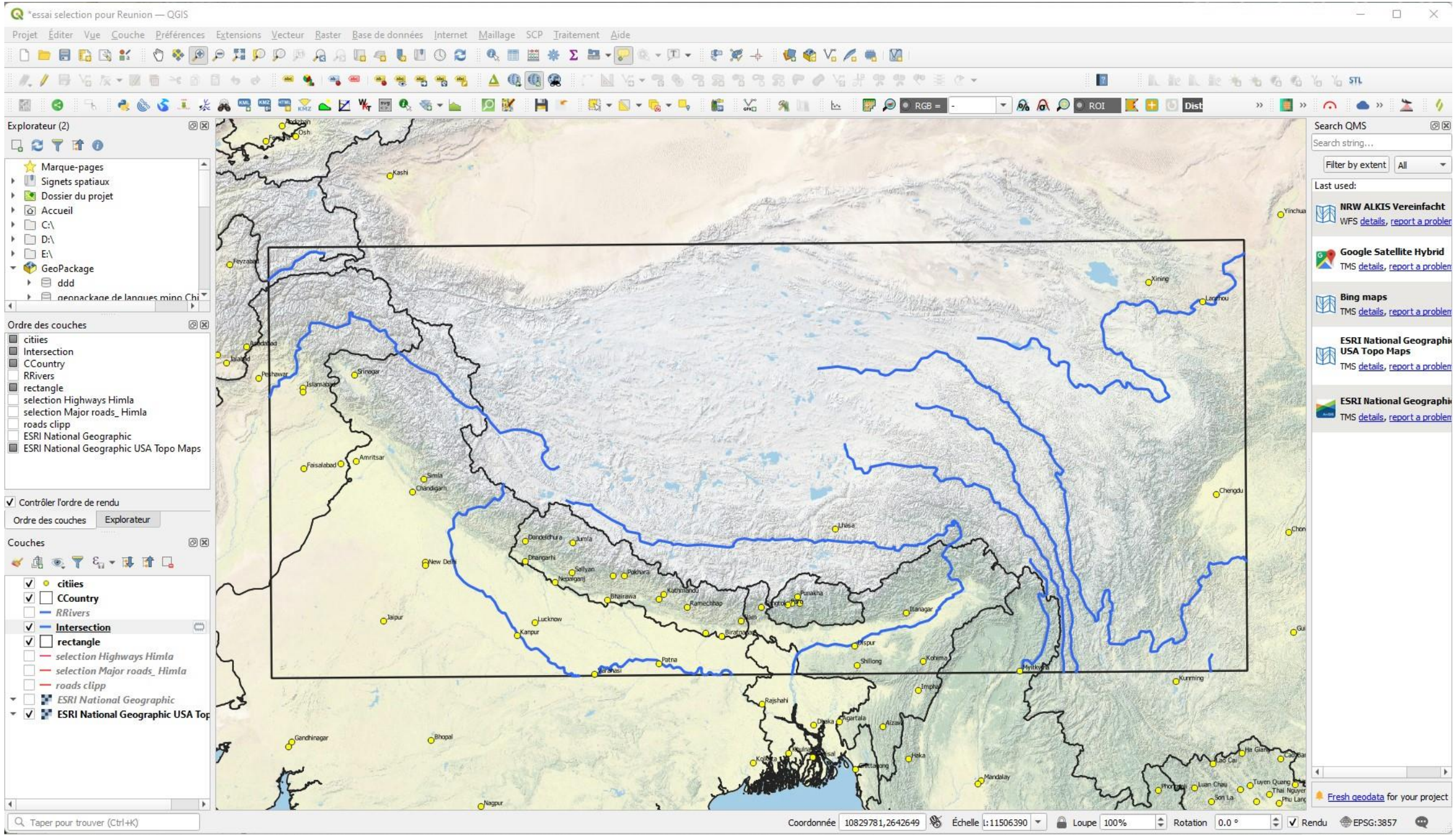


Analyse spatiale : l'intersection, un exemple de géotraitement

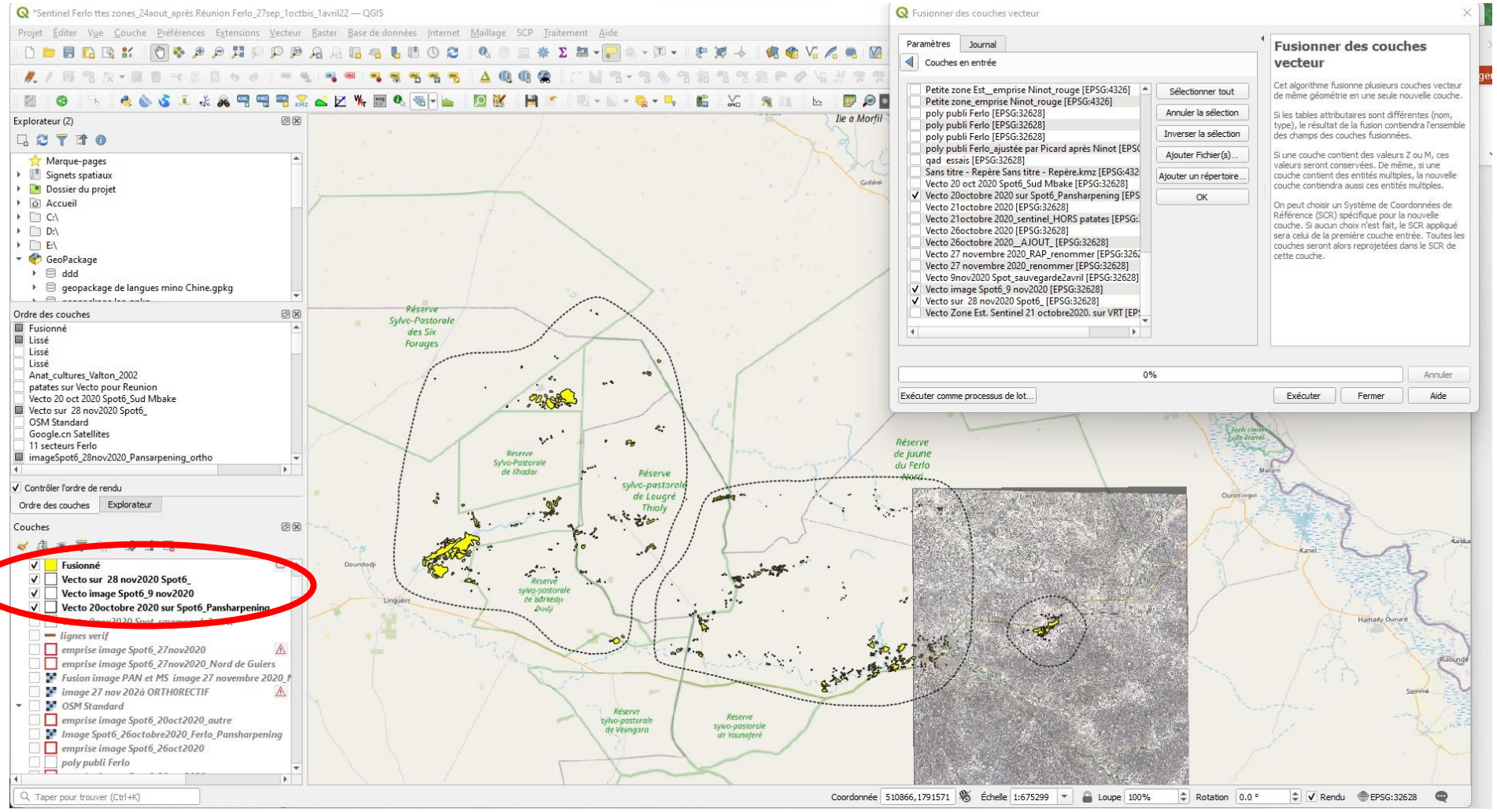
Exemple : l'intersection de couches vecteur




*essai selection pour Reunion — QGIS
Projet Éditer Vue Couche Préférences Extensions Vecteur Raster Base de données Internet Maillage SCP Traitement Aide
Explorateur (2)
Marque-pages
Signets spatiaux
Dossier du projet
Accueil
C:\
D:\
E:\
GeoPackage
ddd
Ordre des couches
citiies
CCountry
RRivers
rectangle
selection Highways Himla
selection Major roads_ Himla
roads clipp
ESRI National Geographic
ESRI National Geographic USA Topo Maps
Contrôler l'ordre de rendu
Ordre des couches
Explorateur
Couches
citiies
CCountry
RRivers
rectangle
selection Highways Himla
selection Major roads_ Himla
roads clipp
ESRI National Geographic
ESRI National Geographic USA Top
Taper pour trouver (Ctrl+K)
Intersection
Paramètres
Journal
Couche source
RRivers [EPSG:4326]
Entité(s) sélectionnée(s) uniquement
Couche de superposition
rectangle [EPSG:3857]
Entité(s) sélectionnée(s) uniquement
Champ d'entrée à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optionnel]
0 options sélectionnées
Champs à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optionnel]
0 options sélectionnées
Paramètres avancés
Préfixe des champs superposés [optionnel]
Intersection
[Créer une couche temporaire]
Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme
Intersection
Cet algorithme extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée et en superposition. Les entités de la couche en superposition en sortie se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.
0%
Annuler
Exécuter comme processus de lot...
Exécuter
Fermer
Aide
Fresh geodata for your project
Coordonnée 9270482,5729045
Échelle 1:16116093
Loupe 100%
Rotation 0.0 °
Rendu
EPSG:3857


*essai selection pour Reunion — QGIS
Projet Éditer Vue Couche Préférences Extensions Vecteur Raster Base de données Internet Maillage SCP Traitement Aide
Explorateur (2)
Marque-pages
Signets spatiaux
Dossier du projet
Accueil
C:\
D:\
E:\
GeoPackage
ddd
Ordre des couches
citiies
Intersection
CCountry
RRivers
rectangle
selection Highways Himla
selection Major roads_ Himla
roads clipp
ESRI National Geographic
ESRI National Geographic USA Topo Maps
Contrôler l'ordre de rendu
Ordre des couches
Explorateur
Couches
citiies
CCountry
RRivers
Intersection
rectangle
selection Highways Himla
selection Major roads_ Himla
roads clipp
ESRI National Geographic
ESRI National Geographic USA Top
Search QMS
Search string...
Filter by extent
All
Last used:
NRW ALKIS Vereinfacht
WFS details, report a probler
Google Satellite Hybrid
TMS details, report a problem
Bing maps
TMS details, report a problem
ESRI National Geographi
USA Topo Maps
TMS details, report a problem
ESRI National Geographi
TMS details, report a problem
Fresh geodata for your project
Taper pour trouver (Ctrl+K)
Coordonnée 10829781,2642649
Échelle 1:11506390
Loupe 100%
Rotation 0.0 °
Rendu
EPSG:3857

Un exemple d'outil de gestion des données : la fusion des couches vecteur : réunir plusieurs couches pour en obtenir une seule.



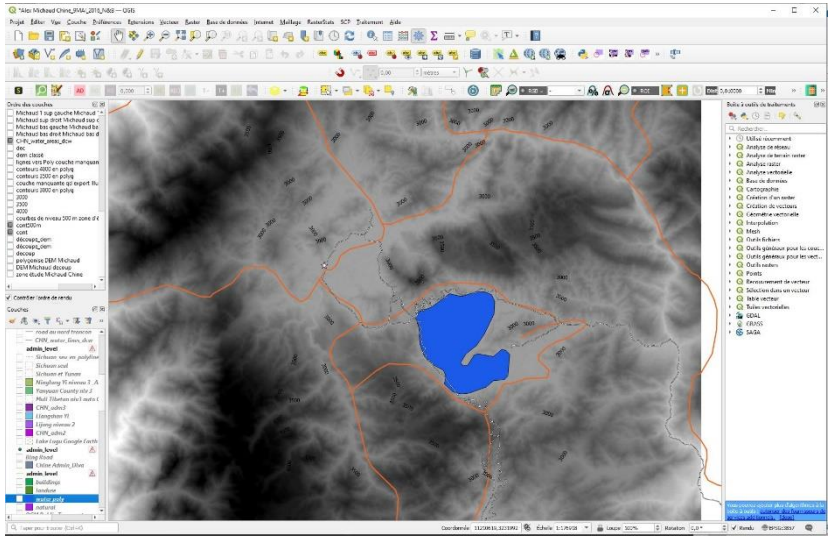
Analyse raster

A partir d'un modèle numérique de terrain (MNT, raster), traité dans QGIS, on peut créer une carte avec des altitudes.
Travail commencé sous QGIS et finalisé avec Adobe Illustrator

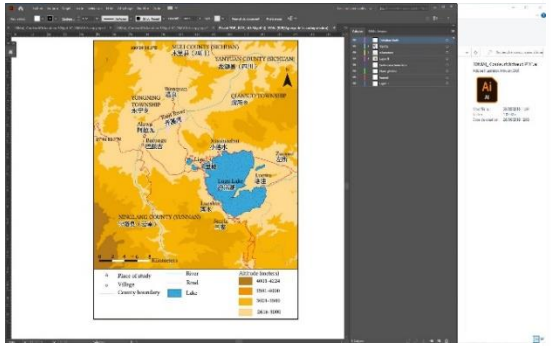
Carte de la zone où est parlée la langue tibéto-birmane du Na, en Chine (région de Yongning).

Ref : Picard J. in **MICHAUD Alexis**, 2017, Tone in Yongning Na : lexical tones and morphotonology -- Berlin: Language Science Press (Studies in Diversity Linguistics 13), 2017.- 573 p.

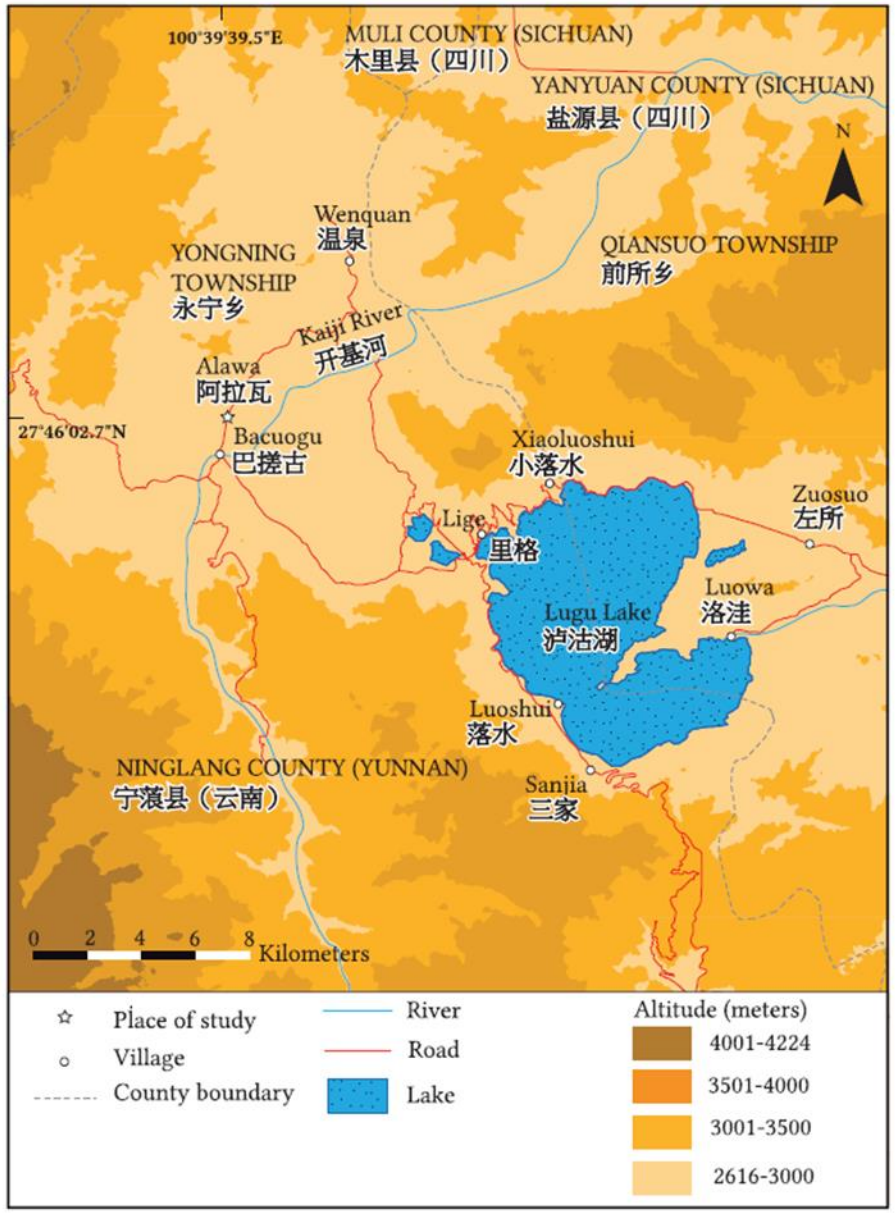
Modèle numérique de terrain traité dans **QGIS** (+ divers couches d'information)



Export et finalisation dans **Adobe Illustrator**



Carte publiée :



Map 1.1: A sketch map of the Yongning area. *Designed by Jérôme Picard. Sources: Geofabrik, ASTER GDEM (a product of METI and NASA) and OpenStreetMap*

NB : Les différents niveaux d'altitude ont ensuite été vectorisés dans Illustrator.

Intégration d’un modèle numérique de terrain (MNT) dans une carte publiée, réalisée avec QGIS :

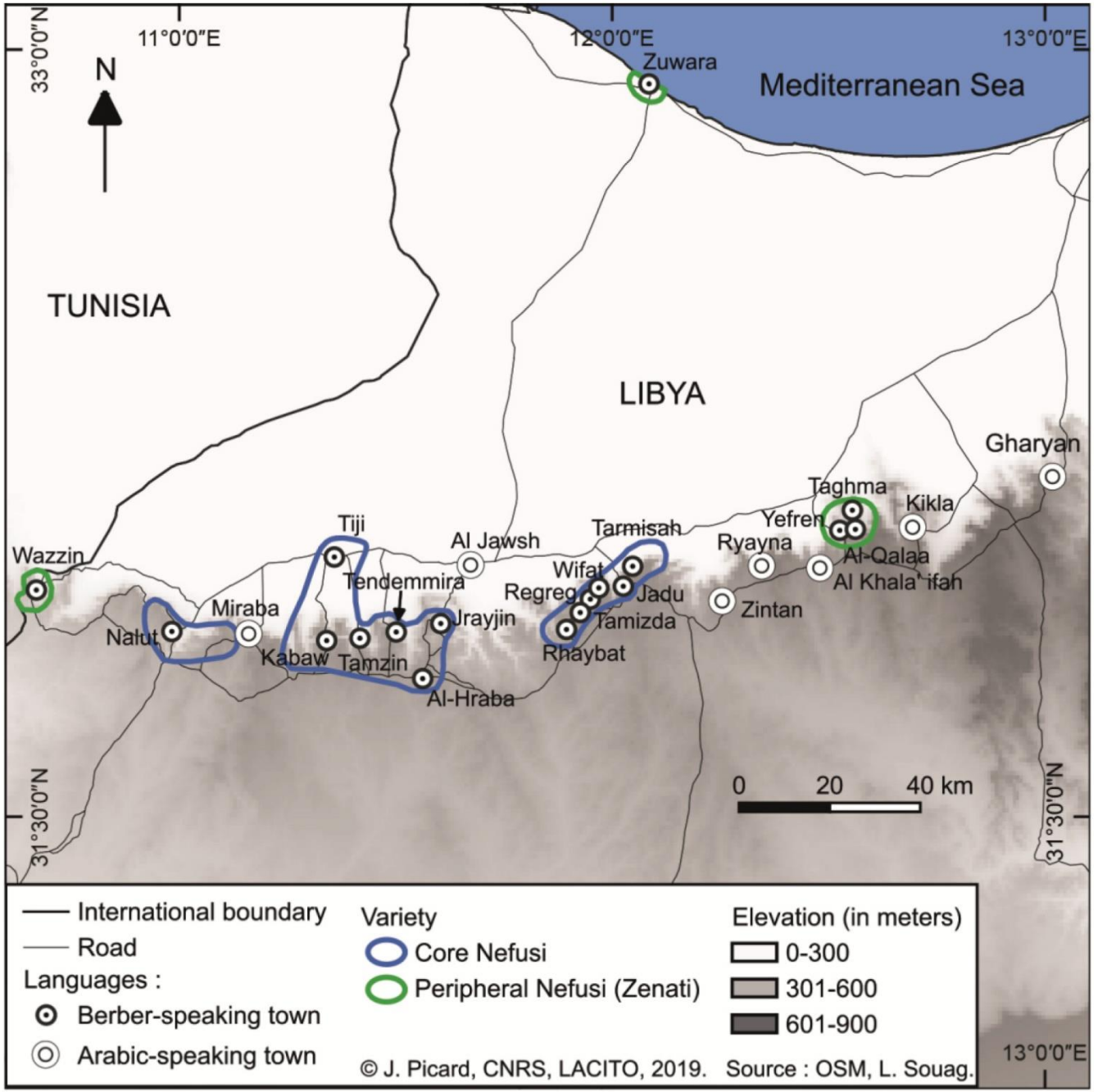
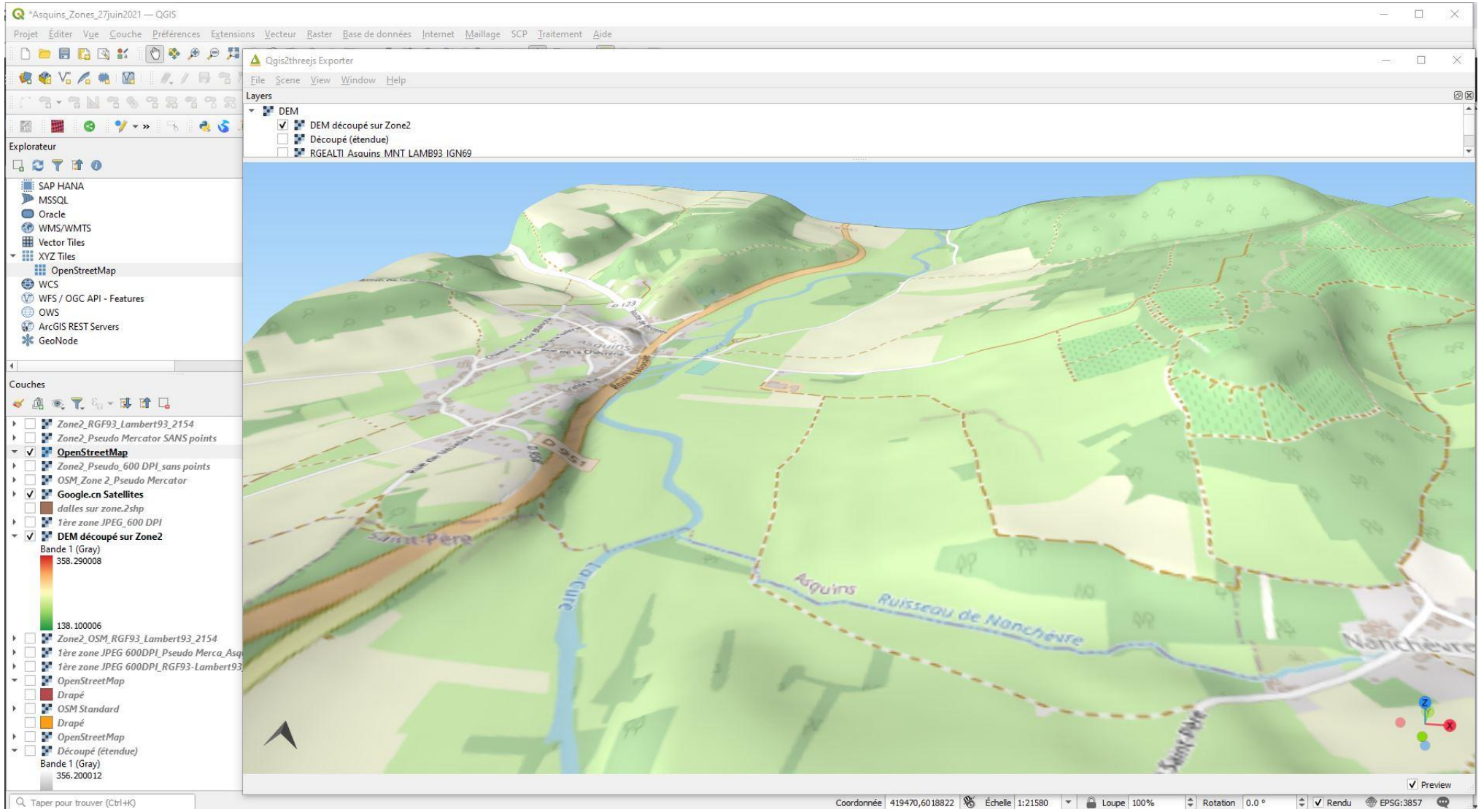


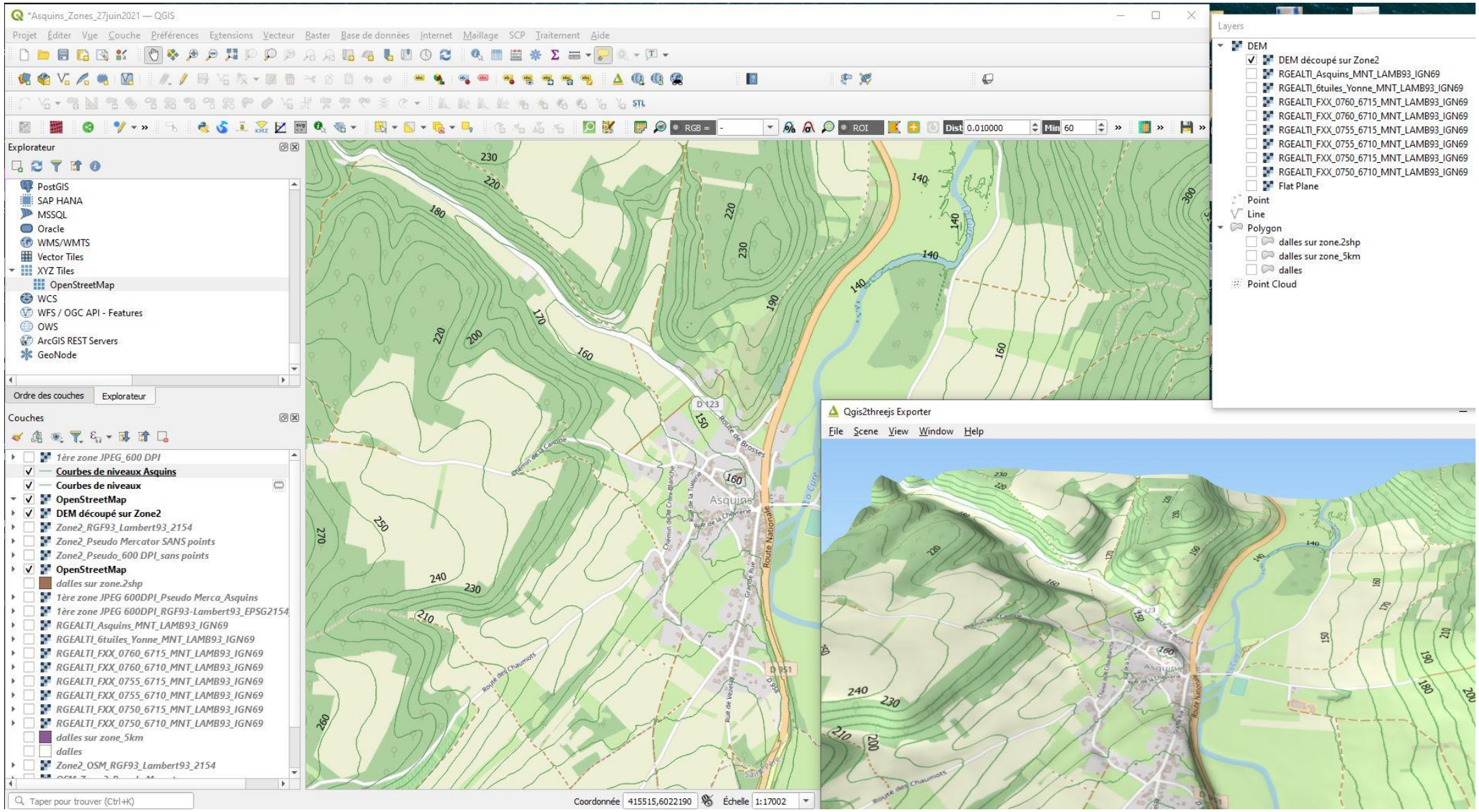
Fig. 3. *Linguistic variation in the Nefusa Mountains*

Référence :
PICARD J, 2020. *Fig. 3. Linguistic variation in the Nefusa Mountains* [Map] *{in}* Souag L « Linguistic unity and diversity in Libyan Berber (Amazigh) ». *{in}* Di Tolla A-M, Schiattarella V (éd.), Libya Between History and Revolution : Resilience and New Narrations of Berber Identity. Numéro spécial de Studi Africanistici. Quaderni di Studi Berberi.

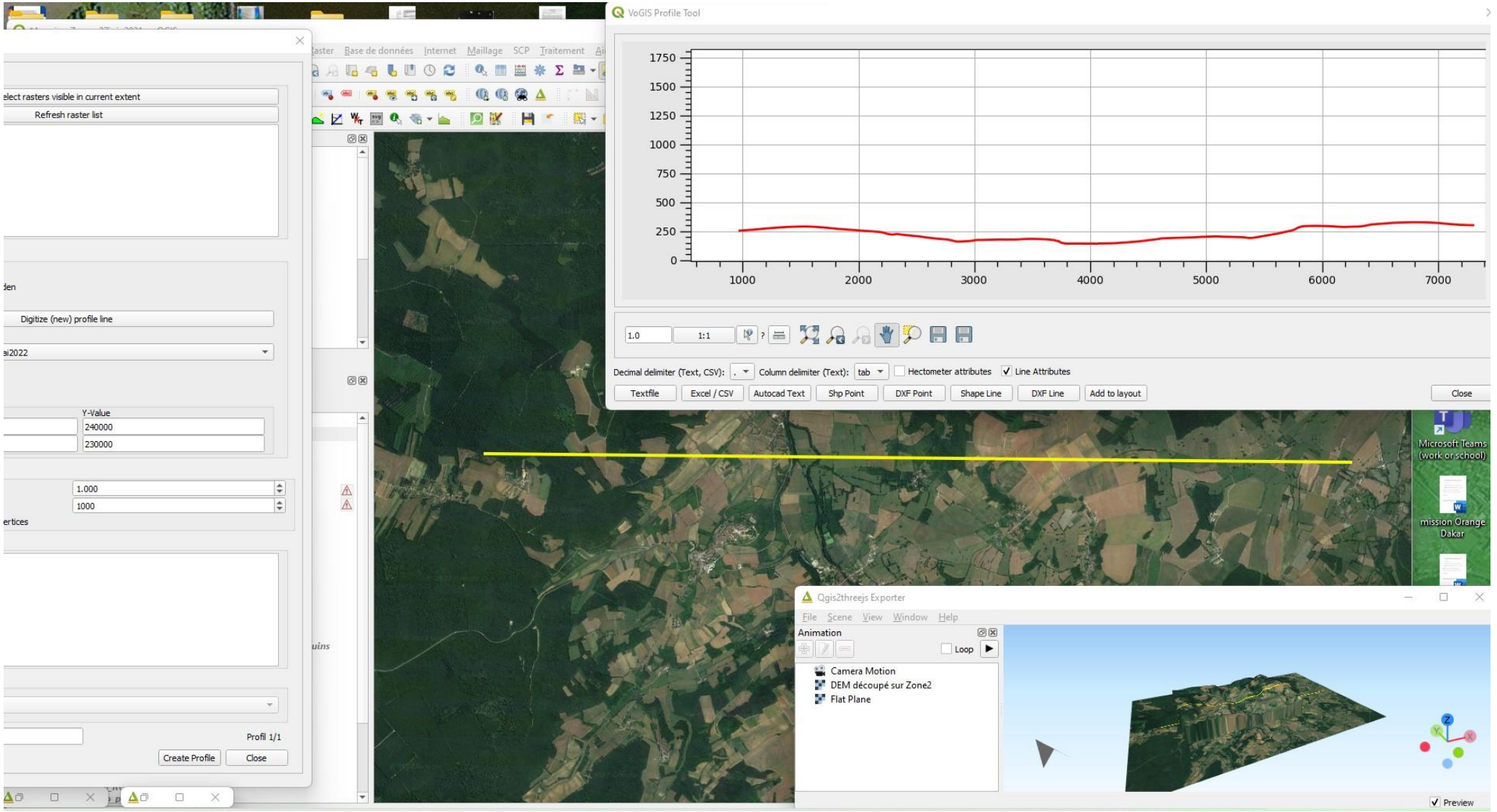
Drapage de la carte topographique (Yonne, France) sur un MNT de l'IGN à 1 mètre de résolution pour visionner le RELIEF. Cas d'un village français, Asquins, étudié par Olivia et 2 de ses étudiants.



Interfaces 2D et 3D (en bas à droite). Asquins. (Possible pour toute la chaîne himalayenne).



Un MNT permet de créer des profils d'altitude…Village Asquins, France (fond Google Earth). C'est aussi possible dans Google Earth, mais ici le MNT garantit la précision.

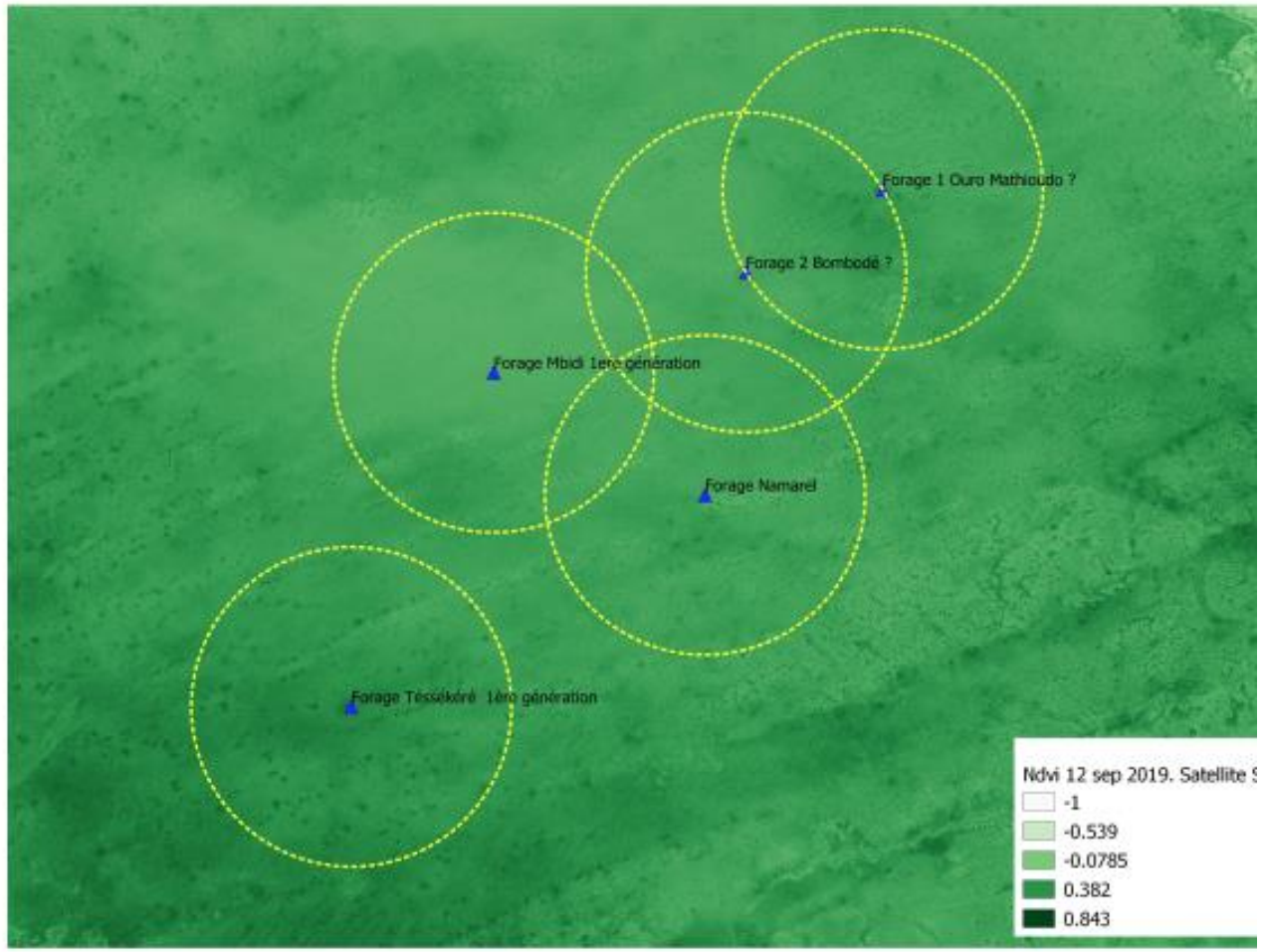


Analyse raster : l'indice de végétation NDVI (Télédétection)

Cet indice est le résultat du rapport entre 2 canaux d'une image satellite : le Rouge et le Proche infrarouge.
Formule : (PIR - R)/(PIR + R)
Il permet de mettre en évidence la végétation active sur l'image.

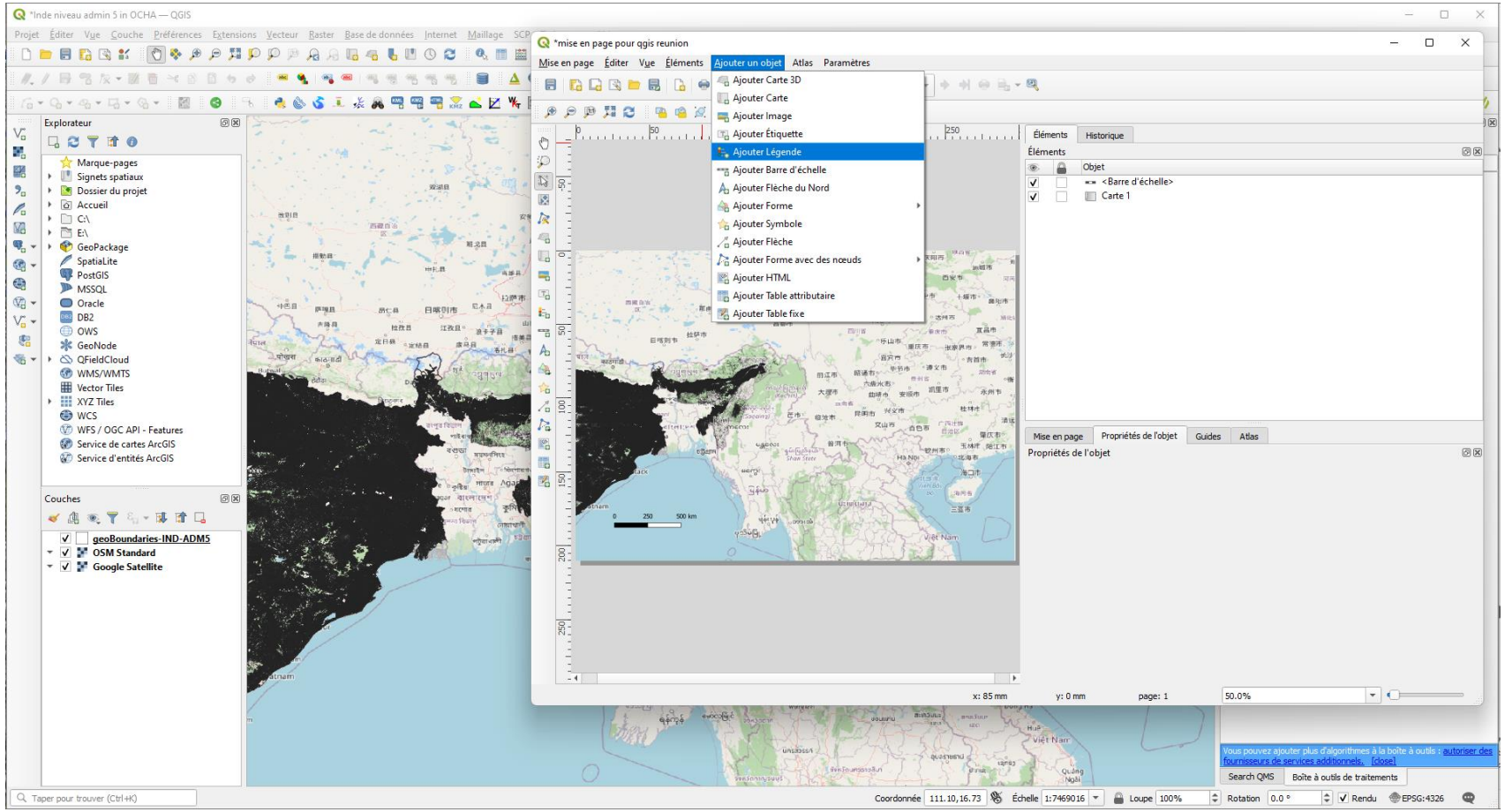
NDVI. Septembre 2019.

Surpâture visible sur Mbidi et Bombodé



Olivia m’a parlé de deux extensions utiles, que je n’ai pas eu le temps d’expérimenter. En effet, QGIS peut intégrer des centaines d’**extensions** ou modules complémentaires (c’est l’intérêt de ce logiciel) :
Il s’agit de Qfields et Alpine quest.
Toutes les 2 utilisables avec un smartphone ou tablette équipée d'une carte SIM.
Alpine quest avec un GPS notamment. Bien pratique.

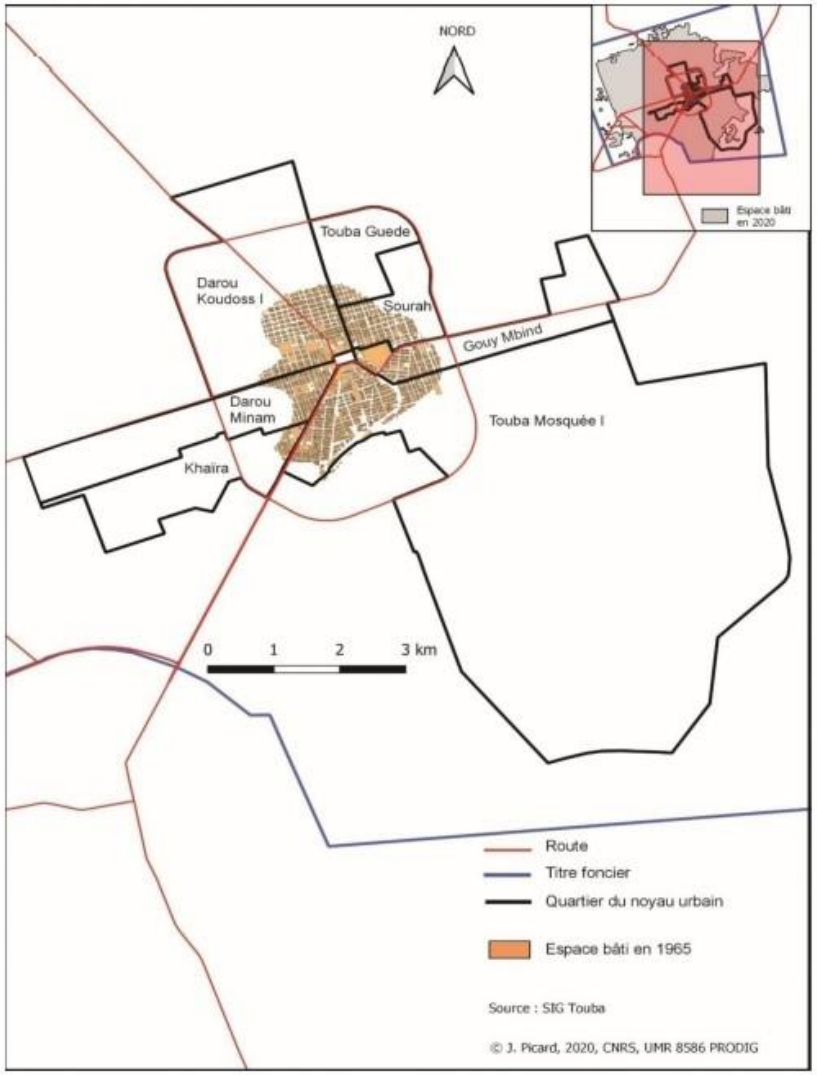
Affichage : La mise en page est très conviviale. Export en PDF vectoriel ou formats image. Pour éventuellement finaliser avec Illustrator.



QGIS permet de créer des cartouches de localisation très précis (côté haut droit de la carte). Ville de Touba (Sénégal).

urbanistique de la ville. Elle a joué un rôle catalyseur en attirant et fixant l'urbanisation. Dans sa thèse, Cheikh Guèye (1999) affirme « de par son caractère spectaculaire, cette opération est perçue par les Toubiens comme l'un des événements majeurs ayant concerné la ville». (Guèye, 1999).

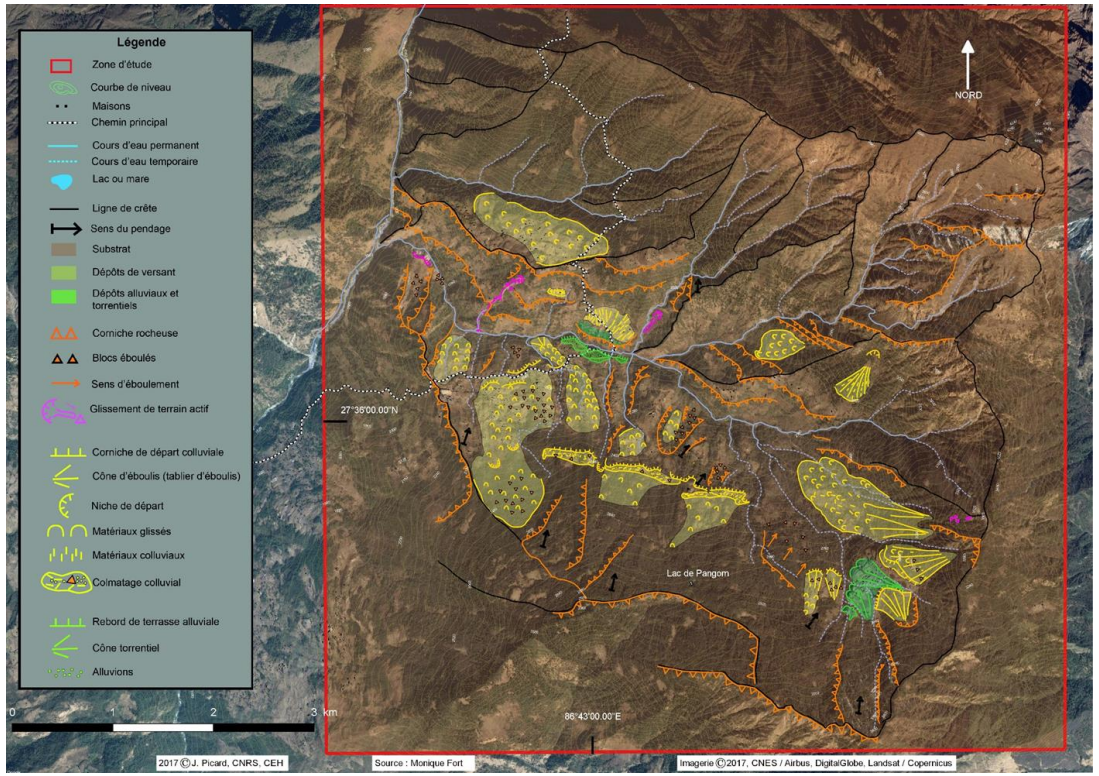
Figure 8: Le bâti du noyau urbain en 1965



L'opération de restructuration de Touba-mosquée I a commencé sur le grande place centrale *pentch* avec l'objectif de diriger toutes les concessions vers la grande mosquée, avec une obligation

Quelques exemples de cartes réalisées avec le SIG QGIS

Carte géomorphologique



Couleur

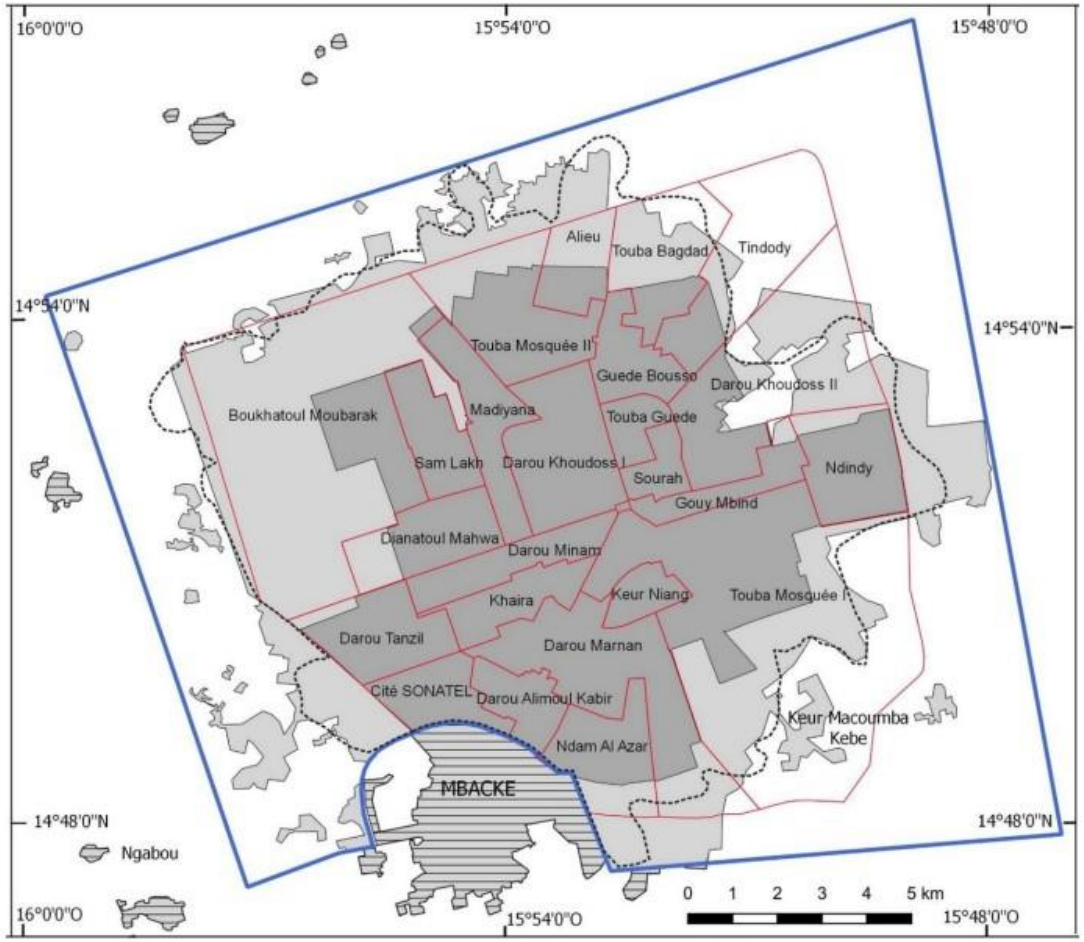


Fig. 12: Geomorphic map of the Khari Khola catchment, showing the importance of slope deposits (colluvium) and their sensitivity to different types of landslides well developed on the southern part of the catchment. The white rectangle (middle part) indicates "Dharyan" blocks (see Fig. 13), whereas immediately to their right colluvium material has been remobilised as an elongated earthflow. (Field mapping M. Fort, © final drawing J. Picard)

{in} Fort M., Smadja J., Raj Khanal N., Shrestha B. R., « Landslides and other damage to buildings and infrastructures following the April–May 2015 earthquake sequence, Solukhumbu District, Eastern » *{in}* Journal of Nepal Geological Society, vol. 59, pp. 95–106.

Ville de Touba (Sénégal)

Figure 28:L'extension urbaine de Touba entre 2011 et 2020



- Limite du Titre foncier
- Limite de quartier
- Limite du loti en 2011
- Extension du bâti en 2020
- Extension du bâti en 2011
- Bâti situé hors Titre foncier

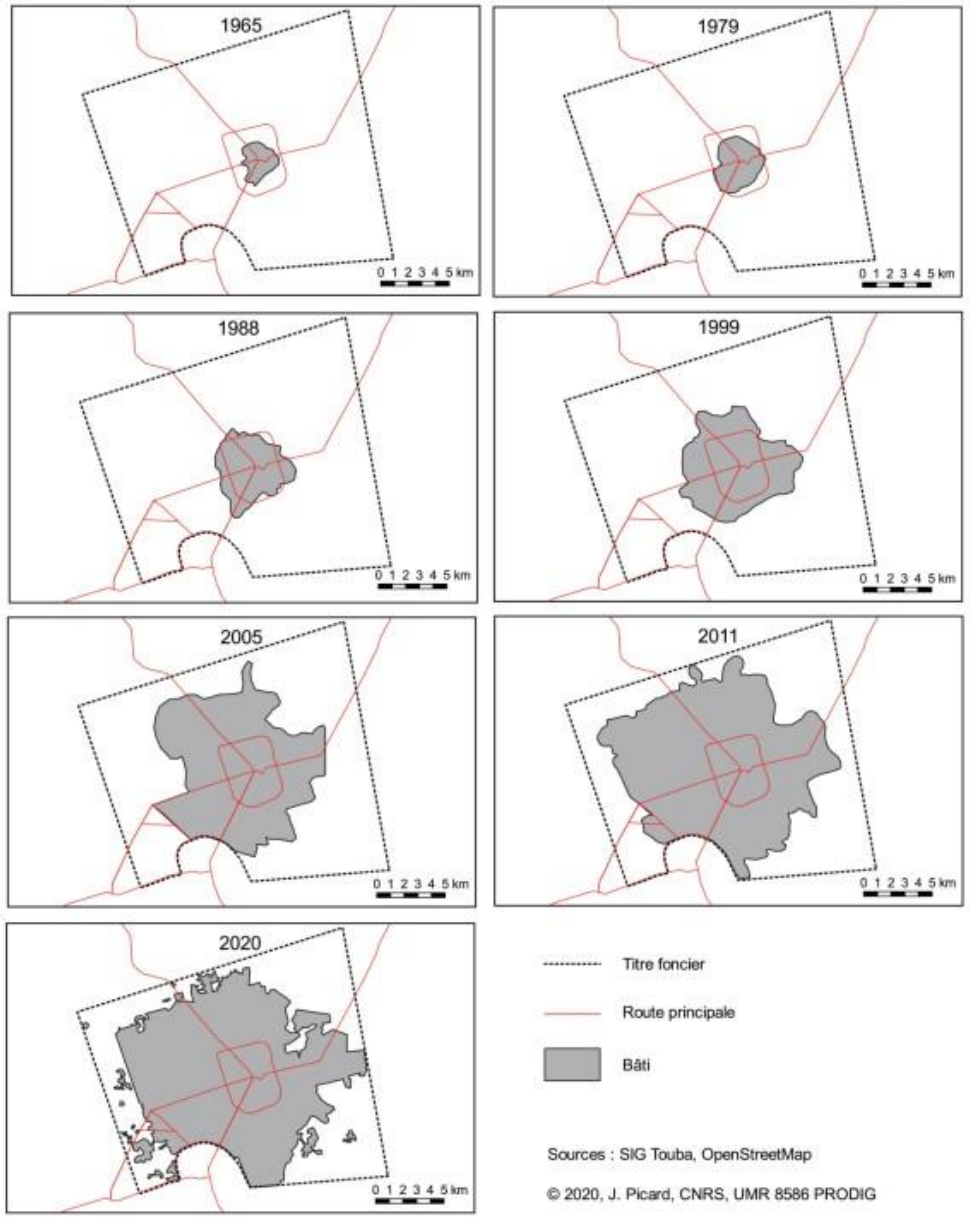
© 2020, J. Picard, CNRS, UMR 8586 PRODIG

Source : OSM, SIG Touba

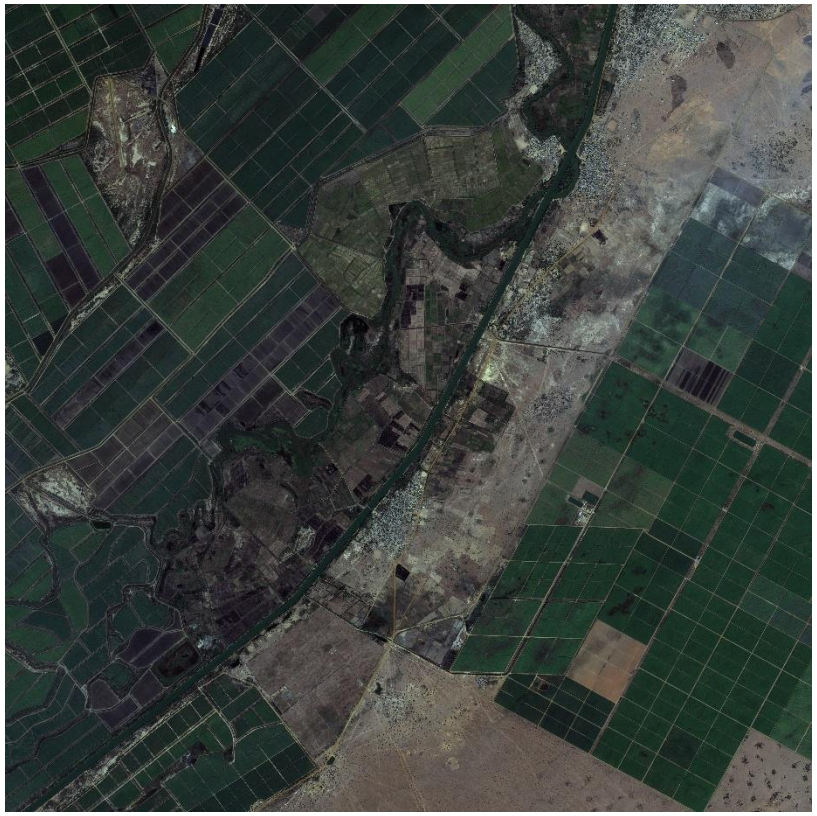
Carte montrant une évolution spatiale sur 55 ans

Ville de Touba au Sénégal

Figure 33: Evolution de la surface urbanisée de Touba entre 1965 et 2020



Télédétection : module SCP de QGIS. Cartes d'occupation des sols.



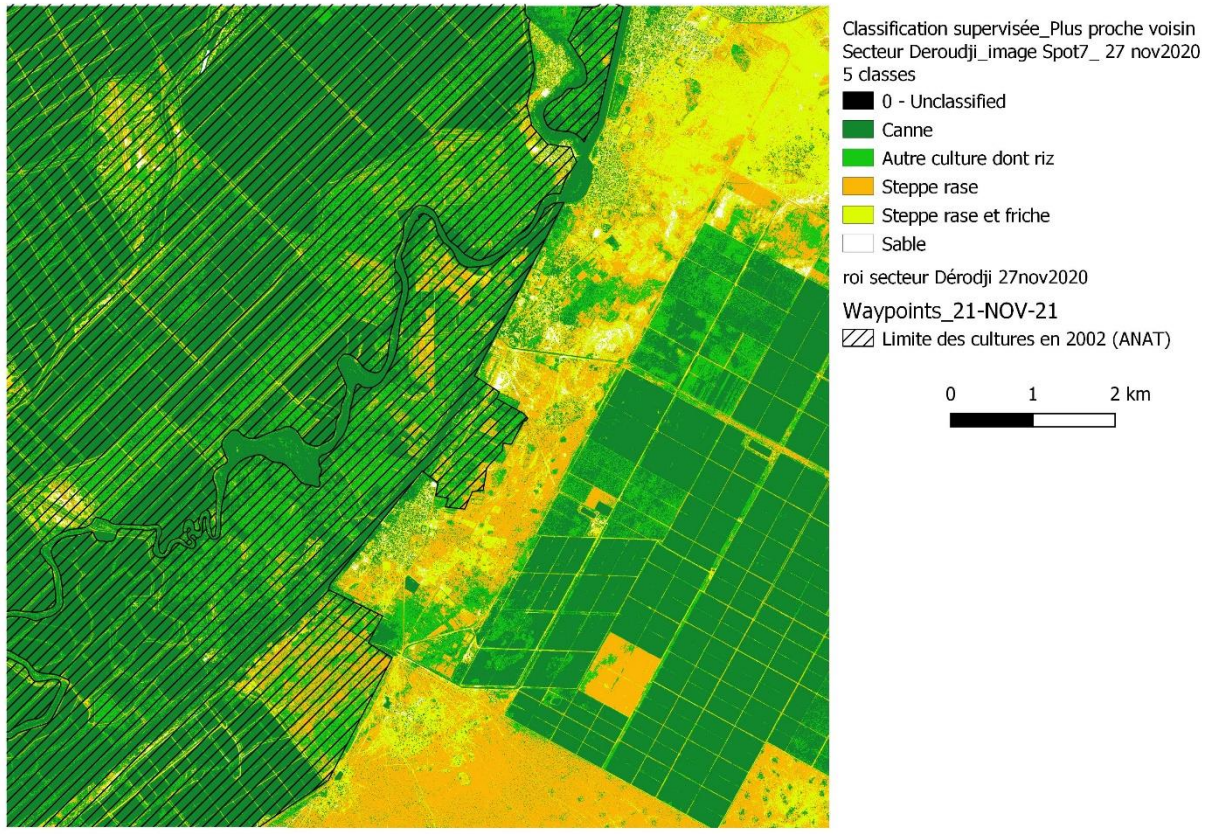
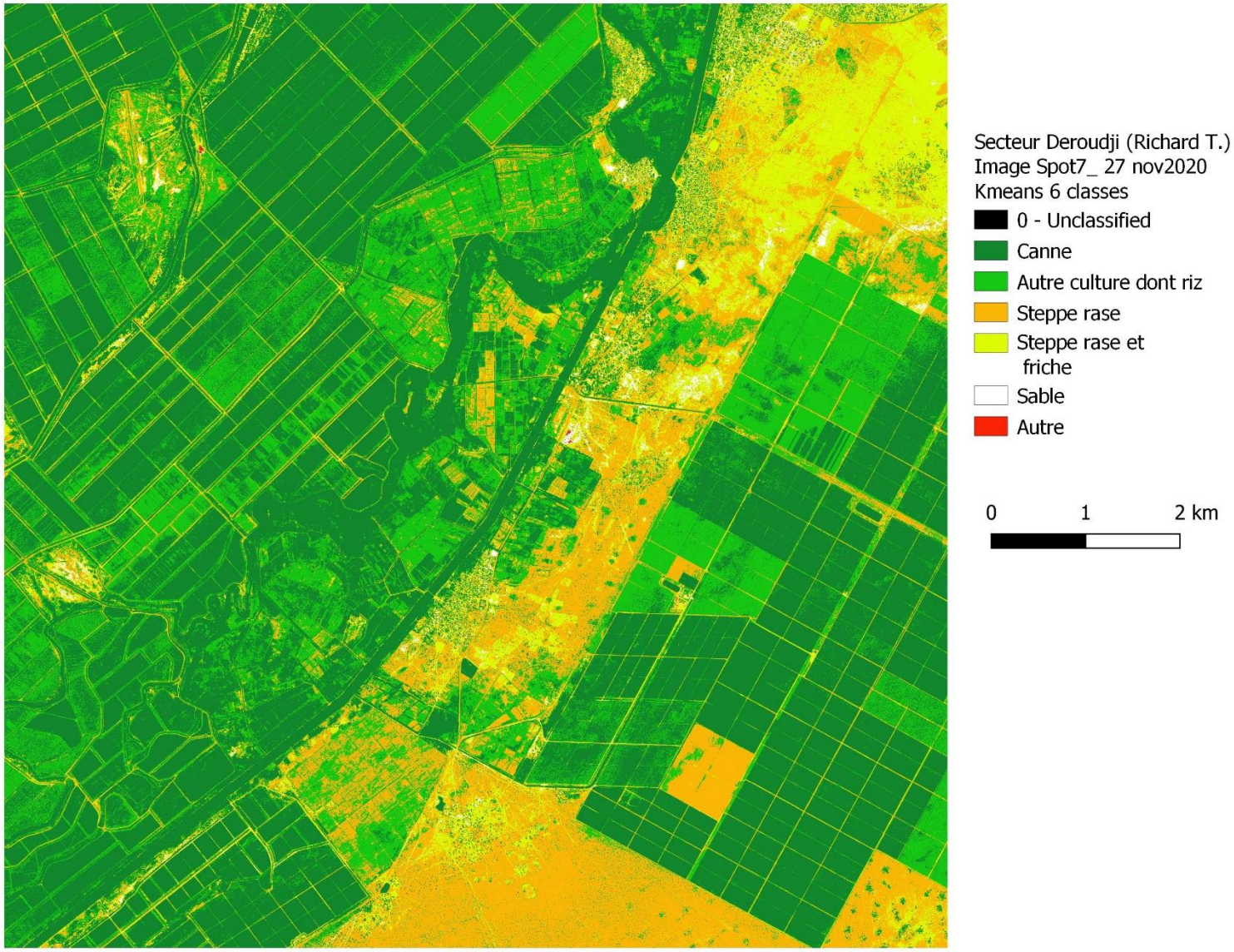
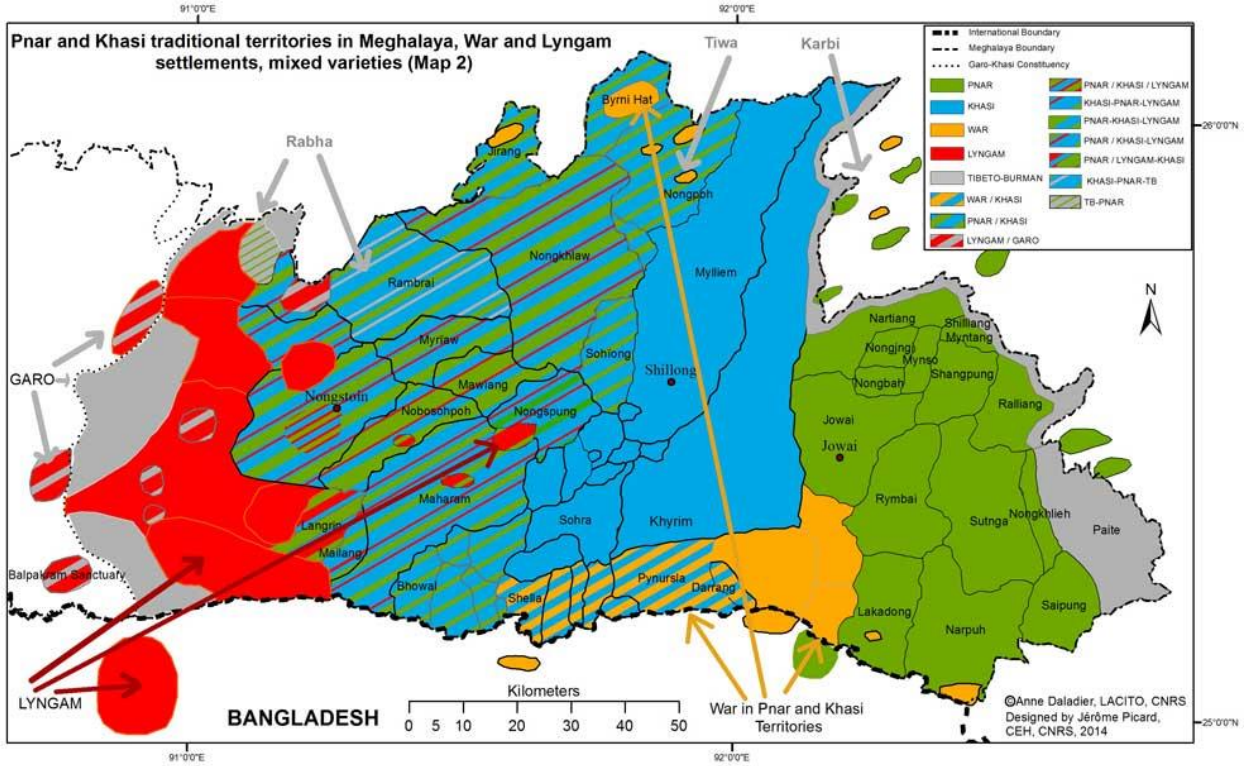


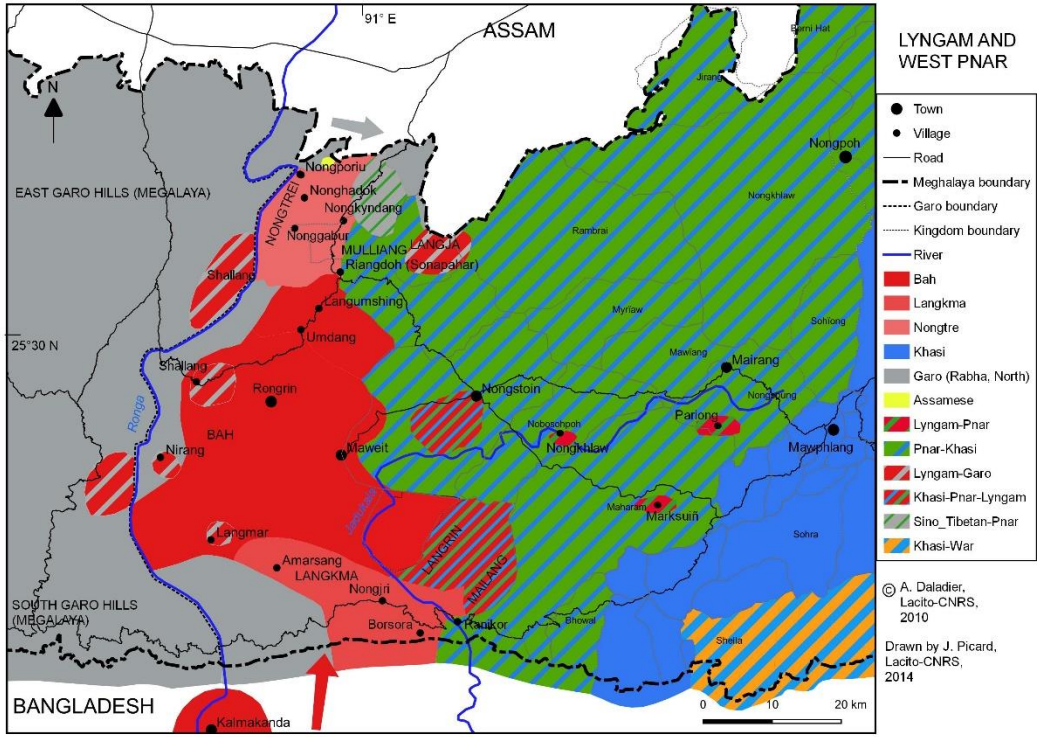
Image satellite SPOT 6. Vallée du Sénégal

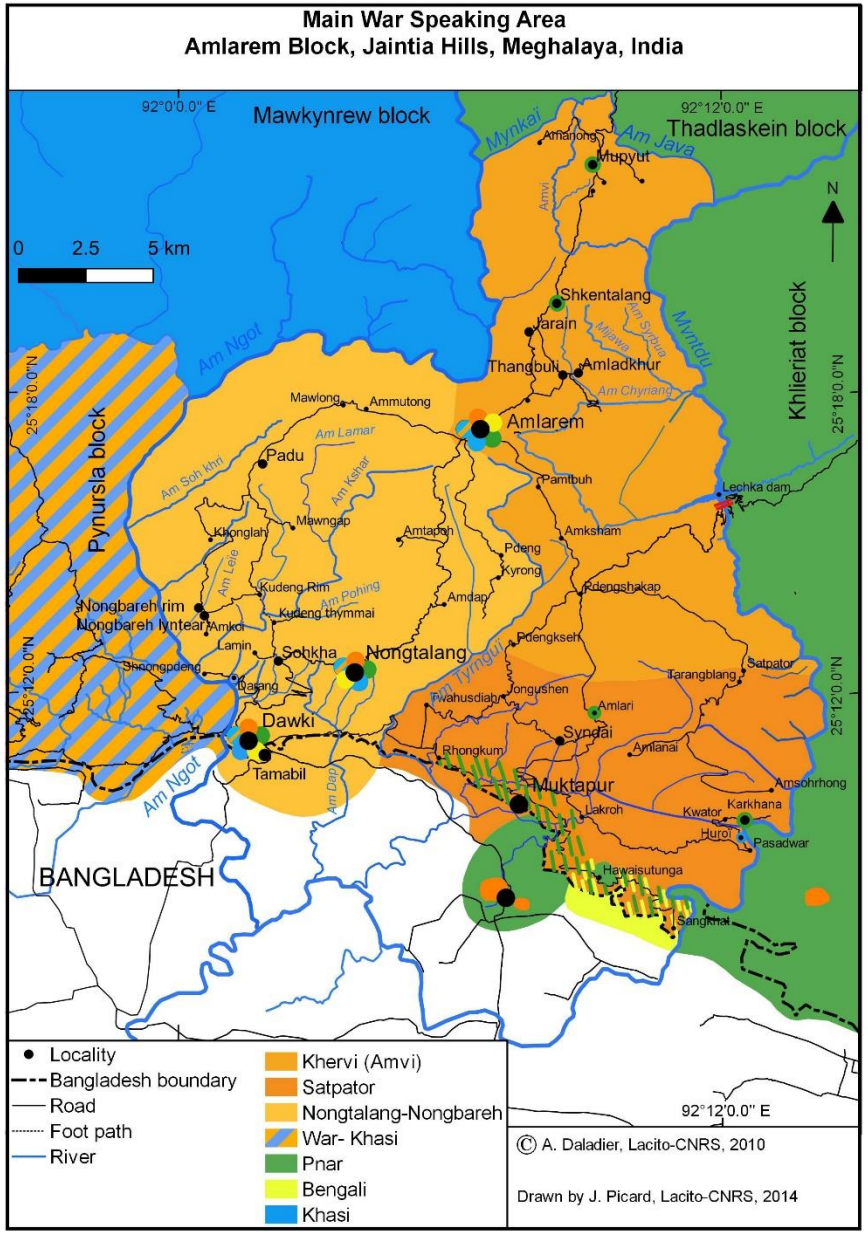
Carte d'occupation des sol


Secteur Deroudji (Richard T.)
Image Spot7_ 27 nov2020
Kmeans 6 classes
0 - Unclassified
Canne
Autre culture dont riz
Steppe rase
Steppe rase et friche
Sable
Autre
0
1
2 km

Quelques cartes avec QGIS sur des langues dans le Megalaya (Inde). Avec A. Daladier (Lacito)






Main War Speaking Area
Amlarem Block, Jaintia Hills, Meghalaya, India
92°0'0.0" E
92°12'0.0" E
Mawkynrew block
Thadlaskein block
Khlieriat block
Pynursla block
Mynkai
Am Java
Amjong
Mupyut
Amvi
N
0 2.5 5 km
Shkentalang
Jarain
Am Syrpuh
Mynidu
Thangbuli
Amladkhur
Am Chyriang
Am Ngot
Mawlong
Ammutong
Amlarem
Am Lamar
Padu
Am Soh khri
Am Kshar
Pamtbuh
Lechka dam
Khlonglah
Mawngap
Amtapoh
Amksham
Pdeng
Kyrong
Am Lele
Kudeng Rim
Am Pohing
Amdap
Pdengshakap
Nongbareh rim
Nongbareh lyntear
Amkoi
Kudeng thymmai
Lamin
Sohkha
Nongtalang
Pdengkseh
Am Tyrnguj
Shoongpdeng
Barang
Tarangblang
Satpator
Jongushen
Twahusdiah
Amlari
Dawki
Syndai
Rhongkum
Amlanai
Tamabil
Am Daw
Muktapur
Amsohrhong
Lakroh
Kwator
Karkhana
Hurol
Pasadwar
BANGLADESH
Hawaisutunga
Sangmal
Locality
Bangladesh boundary
Road
Foot path
River
Khervi (Amvi)
Satpator
Nongtalang-Nongbareh
War- Khasi
Pnar
Bengali
Khasi
92°12'0.0" E
© A. Daladier, Lacito-CNRS, 2010
Drawn by J. Picard, Lacito-CNRS, 2014

PICARD J. 2019, Fig. 1: Location map of the study area, part of Chaurikharka and Jhubing VDC (Solukhumbu district) [Map]. p.96 {in} Fort M., Smadja J., Raj Khanal N., Shrestha B. R., « Landslides and other damage to buildings and infrastructures following the April–May 2015 earthquake sequence, Solukhumbu District, Eastern » {in} Journal of Nepal Geological Society, vol. 59, pp. 95–106.

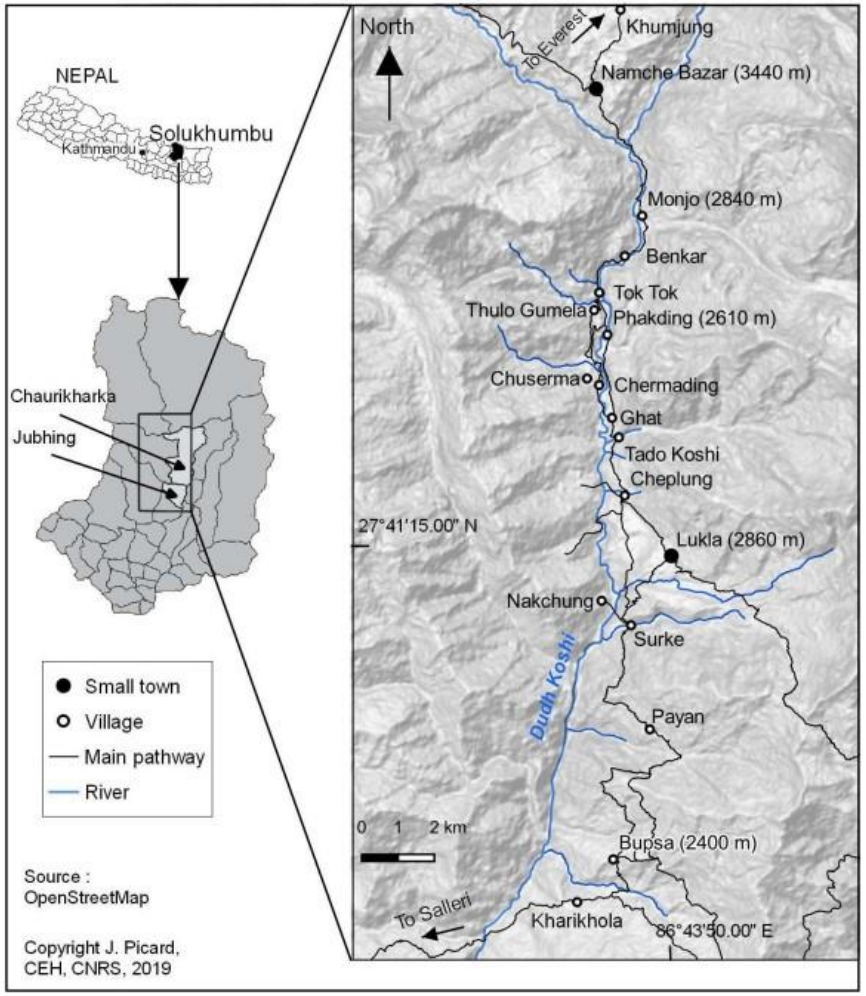
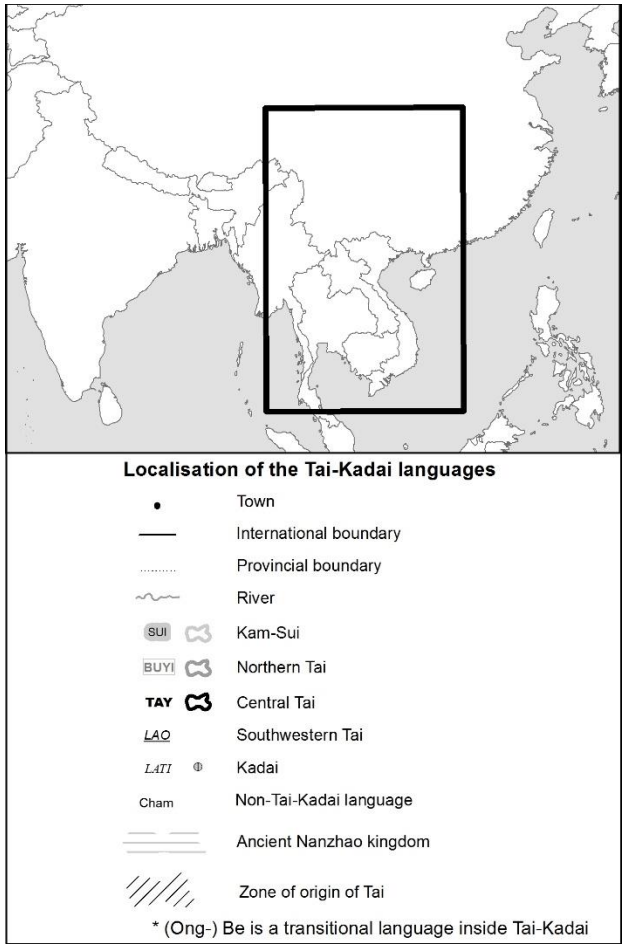
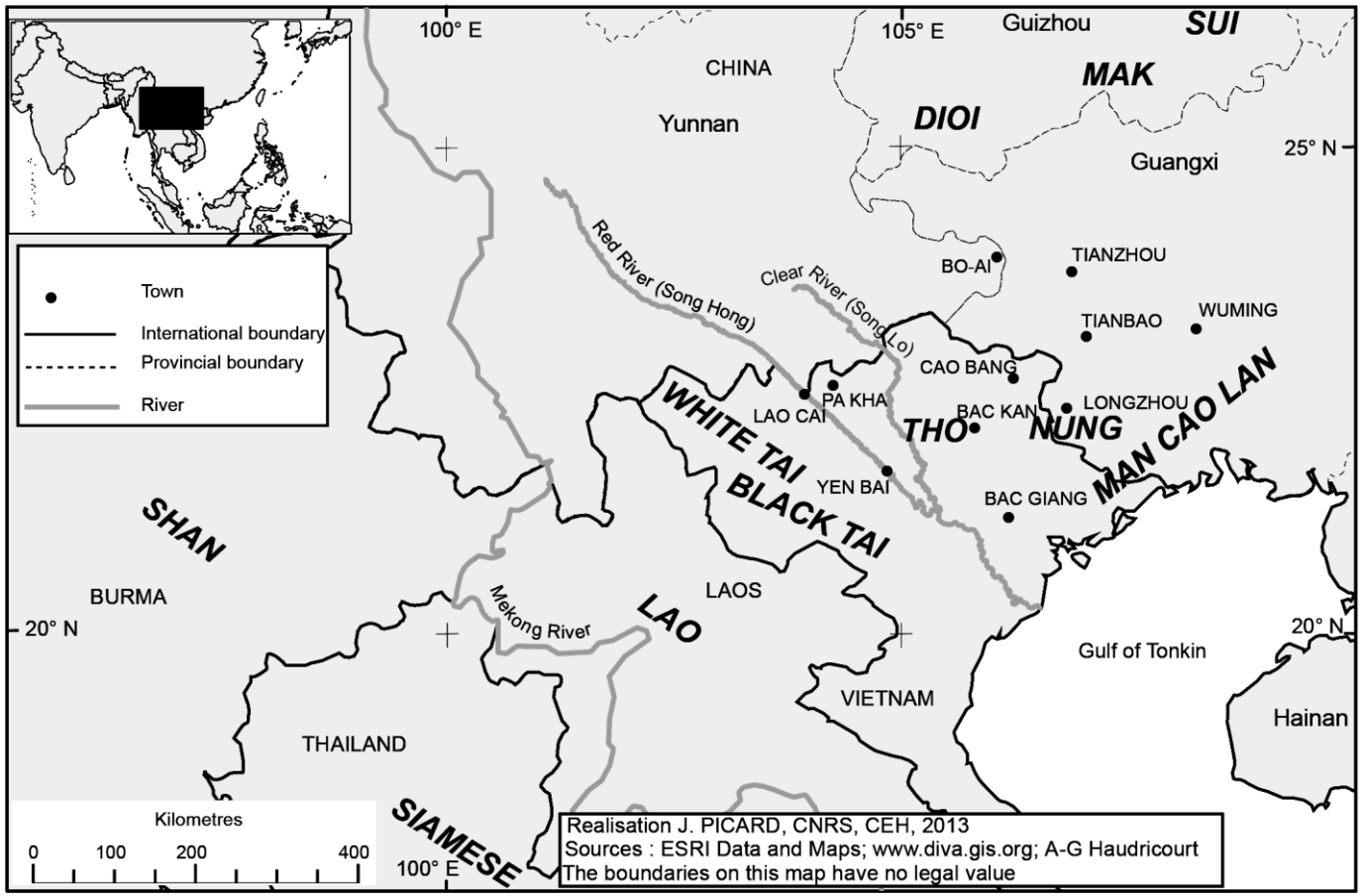


Fig. 1: Location map of the study area, part of Chaurikharka and Jhubing VDC (Solukhumbu district)

Carte de Martine Mazaudon sur les langues Tai-Kadai, réalisée avec Arcgis mais pourrait être reprise, le cas échéant, avec QGIS et Illustrator






100° E
105° E
Guizhou
SUI
CHINA
MAK
Yunnan
DIOI
25° N
Guangxi
Red River (Song Hong)
Clear River (Song Lo)
BO-AI
TIANZHOU
TIANBAO
WUMING
CAO BANG
PA KHA
LAO CAI
BAC KAN
LONGZHOU
THO
NUNG
MAN CAO LAN
WHITE TAI
BLACK TAI
YEN BAI
BAC GIANG
SHAN
BURMA
LAOS
LAO
Mekong River
20° N
Gulf of Tonkin
VIETNAM
Hainan
THAILAND
SIAMESE
Town
International boundary
Provincial boundary
River
Kilometres
0
100
200
400
Realisation J. PICARD, CNRS, CEH, 2013
Sources : ESRI Data and Maps; www.diva.gis.org; A-G Haudricourt
The boundaries on this map have no legal value

Proposition de formation (courte) à QGIS :

Je suis disponible pour donner une formation à QGIS. Cela dépend de vos besoins.

Quelques manipulations en direct