

Rapport sur le projet personnel dans le cadre du cours de A Géomatique et SIG.

Contexte et objectifs

Question de recherche :

Le réseau de transports publics dans le canton du Tessin est-il suffisamment dense pour répondre aux besoins de la population ? Où faut-il habiter pour potentiellement être proche de plusieurs arrêts de bus et ainsi être connecté au réseau de transports publics ?

Hypothèse :

On s'attend à ce que dans les villes, la population ait un accès facile aux transports publics et donc qu'il y ait un bon rapport population-arrêts de transports publics grâce à un meilleur réseau de ceux-ci, tandis que dans les vallées où la population est moindre, on s'attend à moins d'arrêts de TP et donc à un réseau moins important. En général, on s'attend à ce que le réseau de transports soit proportionnel à la répartition de la population.

Données utilisées et simplification:

Pour analyser si effectivement le réseau de transports en commun correspond à la présence de la population, deux simplifications ont été appliquées. La première consiste à utiliser les données concernant les arrêts des transports publics pour représenter le réseau des TP tandis que la deuxième consiste à utiliser les données des bâtiments pour représenter la population (rapport entre arrêts des TP et bâtiments correspondant au réseau de TP en rapport à la densité de population). Un rapport qui indiquerait les zones où le réseau de TP est assez dense pour correspondre à la densité de la population.

Une autre simplification pour l'étude des transports public a été de considérer uniquement les arrêts de bus et de train, excluant tout autre type de transport comme les transports lacustres, les funiculaires, etc.

Données:

- ©swisstopo, swissBOUNDARIES3D (2023),
<https://www.swisstopo.admin.ch/en/geodata/landscape/boundaries3d.html>
- ©swisstopo , swissTLM3D (2023),
<https://www.swisstopo.admin.ch/en/geodata/landscape/tlm3d.html>

Méthodologie

Dans l'optique de classer les zones avec un réseau de transport plus ou moins efficace, la présence d'une population plus ou moins dense (représentée par les bâtiments) est également prise en considération. En effet, la classification est considérée comme bonne si la densité des transports est élevée et que celle de la population (des bâtiments) est à la fois élevée et faible, mais aussi si la densité des transports est faible et que celle de la population l'est également. Le seul cas où le réseau de transport n'est pas suffisant, et donc le classement est mauvais, est lorsque la densité des transports en commun est faible tandis que celle de la population est élevée.

Rapport densité des arrêts de TP - densité de la population, pour évaluer la qualité du réseau de transports public		Densité de la population	
		élevée	basse
Densité des arrêts de TP	élevée	bonn	Bonn
	basse	mauvais	bonn

Pour parvenir au tableau présenté ci-dessus, le processus de géotraitement suivant a été exécuté. En résumé, des analyses de densité (Kernel density avec un rayon de 5000 mètres) ont été effectuées sur deux paramètres : les bâtiments et les arrêts des transports public (TP). Ensuite, les données de densité ont été divisées en deux groupes selon la méthode des "natural breaks" (slice) de manière à ce que la division regroupe les données en deux groupes présentant la plus grande différence entre les données, groupes auxquels nous attribuons la qualité de densité élevée (2) ou faible (1).

Pour les bâtiments (population) :

	bâtiments par Km ²
1 ou faible densité	0 – 402
2 ou haute densité	402 - 1626

Pour les arrêts des transports en commun (réseau de transports) :

	arrêts de bus par Km ²
1 ou faible densité	0 – 1.35
2 ou haute densité	1.35 – 6.9

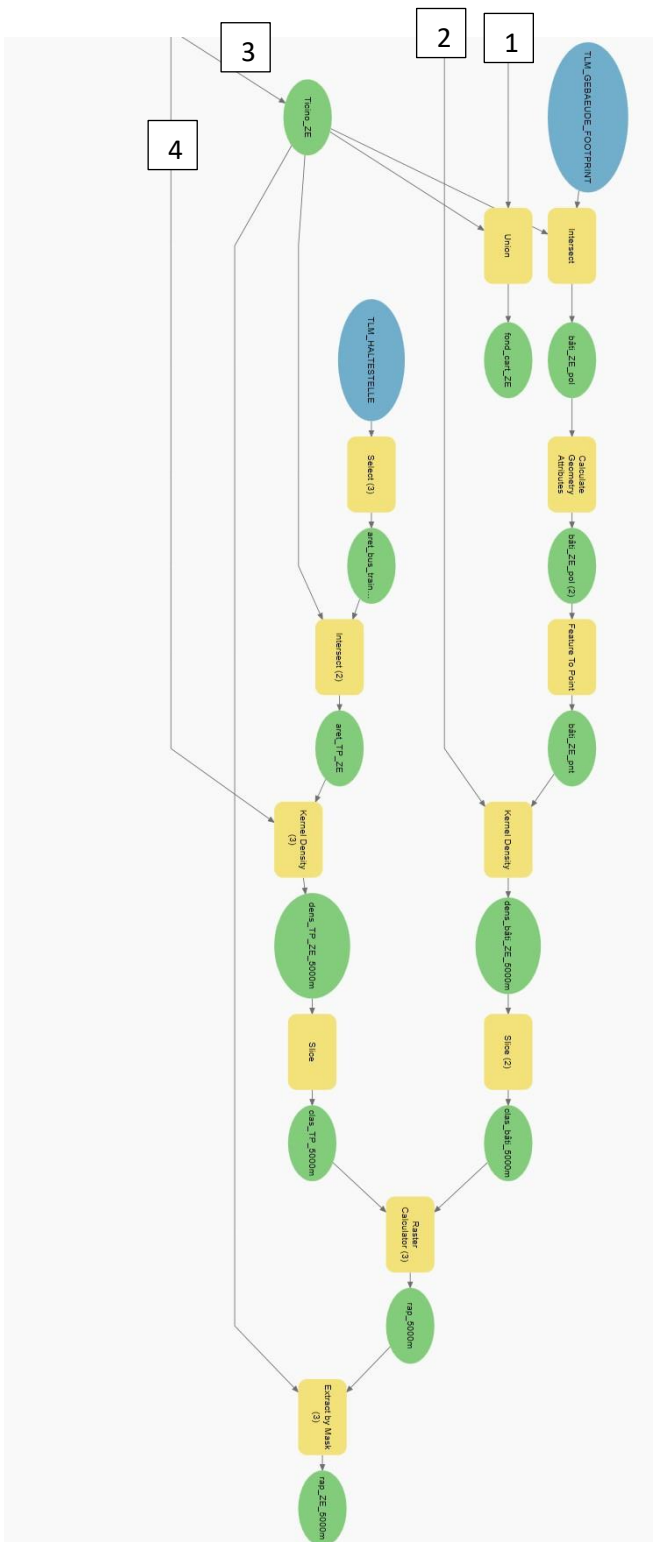
Ensuite, en fonction de la classe de densité, les paramètres ont été mis en relation afin de comprendre les rapports dans les différentes zones. Cela permet de visualiser où le réseau de transports répond à la densité de la population. Pour cette comparaison, le calculateur de raster utilise le code suivant, où == 1 signifie basse densité et == 2 signifie haute densité (voir ci-dessus) :

```
Con(("clas_TP_5000m%" == 2) & ("clas_bâti_5000m%" == 2), 1,
Con(("clas_TP_5000m%" == 1) & ("clas_bâti_5000m%" == 2), 2,
Con(("clas_TP_5000m%" == 1) & ("clas_bâti_5000m%" == 1), 3,
Con(("clas_TP_5000m%" == 2) & ("clas_bati_5000m" == 1), 4, 0)))
```

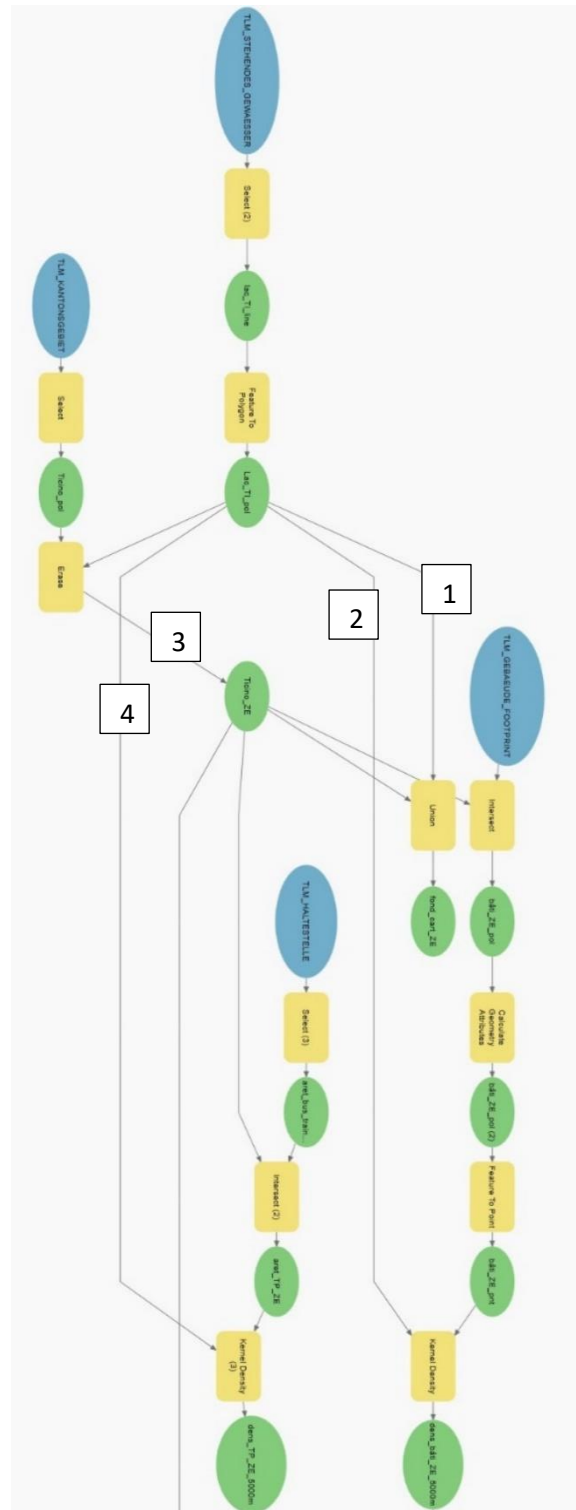
Pour chaque rapport possible, une valeur de 1 à 4 est attribuée afin d'obtenir finalement 4 classes à représenter sur la carte et visualiser le résultat.

chaîne de géotraitements complète

deuxième partie de la chaîne :



première partie de la chaîne :



Résultats

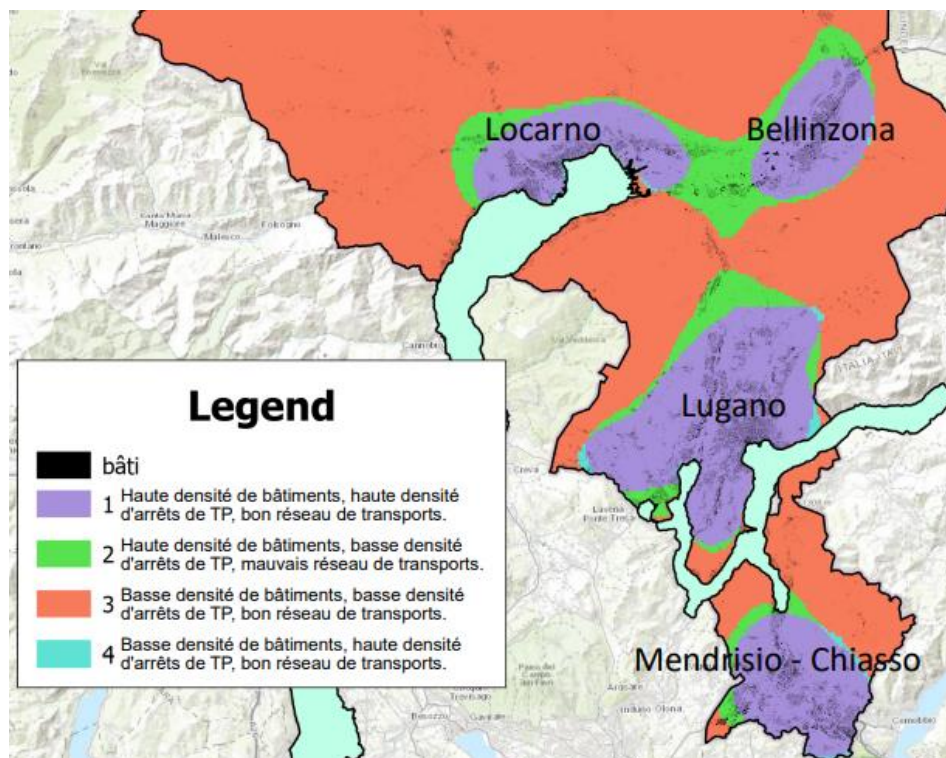
Les différents rapports calculés grâce au raster calculator entre les bâtiments et les arrêts des transports en commun donnent 4 classes selon le tableau suivant :

Classes	Raport : densité des bâtiments (X) - densité des arrêts de TP (Y)
1	X haute e Y haute
2	X haute e Y faible
3	X faible e Y faible
4	X faible e Y haute

Ainsi, les classes 1, 3 et 4 indiquent un bon réseau de transports en commun par rapport à la présence de population, tandis que la clas 2 indique un mauvais réseau par rapport à la densité de population, étant donné que la population est nettement supérieure au nombre de stations de TP.

Ces 4 classes sont représentées sur la carte en dernière page, dont nous pouvons observer un extrait ci-dessous. On observe clairement que la première classe, donc avec une forte densité des deux paramètres, se trouve là où se concentrent les 4 grands agglomérats du Tessin : Locarno, Bellinzona, Lugano et Mendrisio-Chiasso, tandis que la classe 3, avec une faible densité des deux paramètres, se trouve principalement dans le Haut Tessin ou plus généralement dans les vallées, moins construites (population moins dense) et donc avec moins de besoin en termes d'arrêts des transports public.

La partie intéressante se concentre aux limites des agglomérats, où l'on peut principalement trouver deux cas. Le premier, plus rare et ne posant aucun problème, est représenté par la classe 4, où nous avons une densité élevée d'arrêts de transports en commun par rapport à une densité plus faible de bâtiments (population), indiquant dans tous les cas un bon réseau de transports. Mais ce qui se passe généralement autour des agglomérats est un autre cas, principalement représenté par la classe 2. En effet, on constate généralement que la densité de population reste très élevée tandis que celle des transports en commun, au contraire, est faible. Ainsi, généralement autour de chaque agglomération, il y a une zone tampon où le réseau de transports est insuffisant.



Commentaire

Selon les résultats, on peut dire que généralement le réseau de transports publics au Tessin est bon sur presque la totalité de sa surface, sauf généralement dans les zones limitrophes aux agglomérats, ou dans le cas le plus important, la plupart de la plaine du Magadino entre Bellinzona et Locarno, où le réseau de transports publics n'est pas aussi bon car on observe une forte densité de bâtiments mais une faible densité d'arrêts de TP. Une interprétation possible pourrait être la suivante : ces dernières années, il y a eu une augmentation de la construction dans des zones encore non urbanisées, donc autour des villes, et le réseau de transports publics qui doit suivre cette urbanisation des zones périphériques nécessite une planification qui prend du temps et n'a pas pu suivre à 100% l'urbanisation. C'est pourquoi autour des villes, on trouve des zones qui ne sont pas bien desservies par les transports publics.

Il est clair que les données utilisées pour cette recherche ont été approximées pour pouvoir créer le projet, mais dans l'ensemble, on peut dire que malgré des approximations assez importantes, une idée générale cohérente avec les attentes est donnée et donc je pense qu'on peut parler d'une bonne approximation de la réalité.

En effet, la recherche correspond aux hypothèses initialement développées et permet de répondre à la question de recherche : dans le canton du Tessin, le réseau de transports public est plutôt bon. En effet, nous observons une importante densité d'arrêts de TP là où la densité de population est élevée et une densité moindre là où la population est moins nombreuse, mais qui correspond néanmoins aux besoins en fonction de la densité de la population, sauf dans les zones tampon mentionnées ci-dessus. En effet, nous constatons que vivre dans n'importe quel centres nous donne accès à un plus grand nombre d'arrêts des transports public contrairement aux zones limitrophes.

Il est évident que pour analyser en profondeur le phénomène, il serait nécessaire d'intégrer des facteurs supplémentaires, tels que prendre en considération les distances parcourues par les transports publics, les temps de trajet et d'attente, et surtout, au lieu de considérer les bâtiments comme une approximation de la population, prendre directement en compte la densité de population et la distance entre chaque bâtiment habité et les différents arrêts de bus, plutôt que tous les bâtiments, y compris les entrepôts, etc. De plus, pour la classification des deux paramètres de densité, il serait possible d'ajouter des catégories en se basant sur des études ou des statistiques, afin de quantifier également la population touchée dans ces zones tampons qui ne sont pas aussi bien couvertes par le réseau des transports publics.

Lien de téléchargement

[dmeini_luca_projet_personnel.ppkx](#)

Qualité du réseau des TP en Tesin

On peut observer la qualité du réseau de transports publics par rapport à la distribution de la population au Tessin en 2023 grâce à la mise en relation de la densité des bâtiments avec celle des arrêts des TP.

