



UGA
Université
Grenoble Alpes

Vers le développement d'un outil de cartographie d'évacuation des populations face au risque avalanche

- *Quels apports des SIG pour la connaissance et la gestion du risque avalanche ?*

THOMAS Cyrille
M2 GEOIDES

Objectifs

Deux territoires étudiés : Chamonix, Manigod

- I. Comprendre et connaître le risque avalanche au sein du territoire
- II. Analyser la vulnérabilité des territoires vis-à-vis de l'évacuation (vulnérabilité des réseaux de communication, enclavement, contraintes pour l'évacuation)
- III. Calculer/estimer le temps d'évacuation des populations

Méthodologie



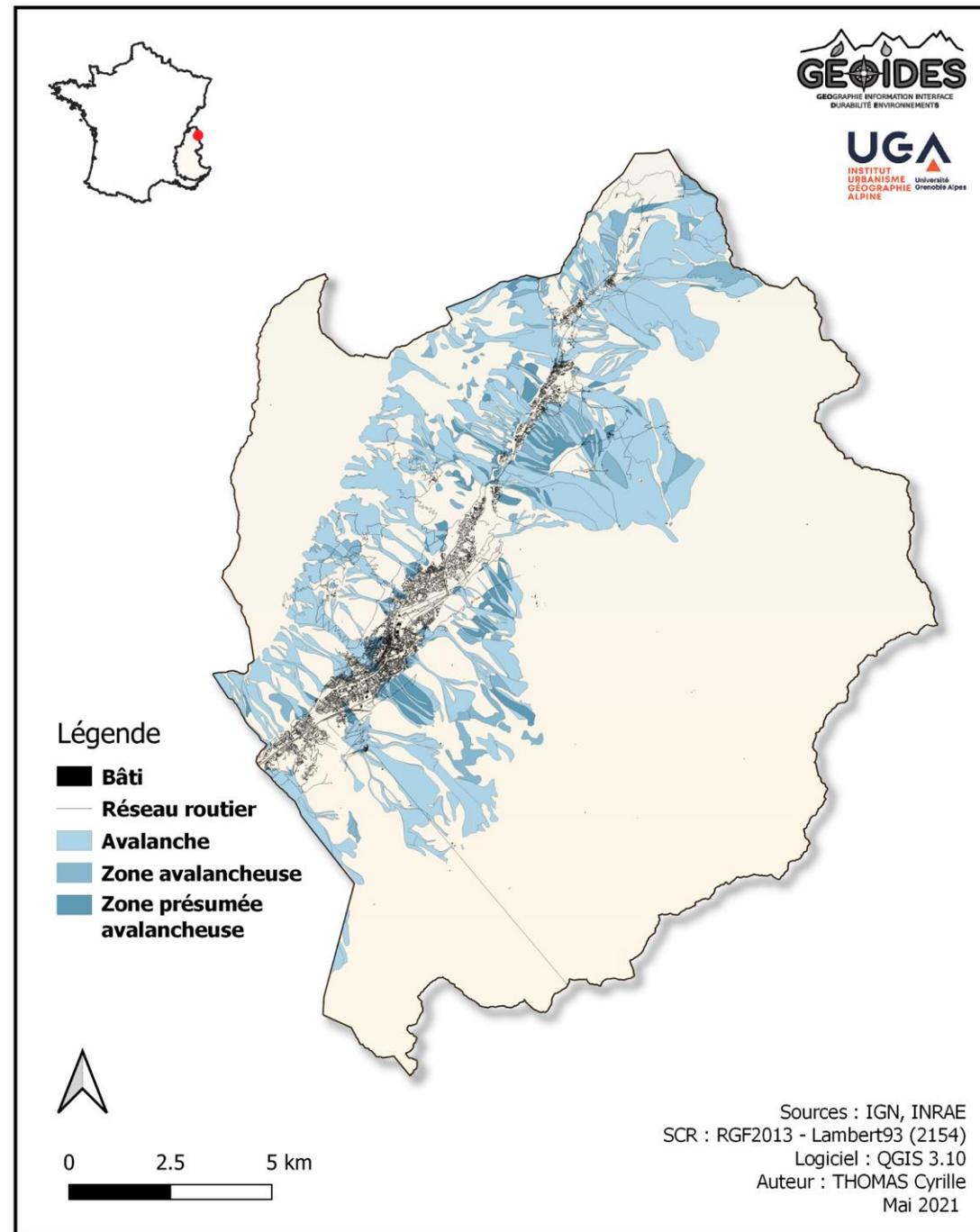
- Contacter les territoires étudiés
- Fournisseurs de données libres
- Recherches internet

- QGIS 3.10 logiciel libre de droit
- Tri et uniformisation des données
- Traitements vecteur
- Utilisation des plugins

- Mise en page des cartes
- Guide méthodologique

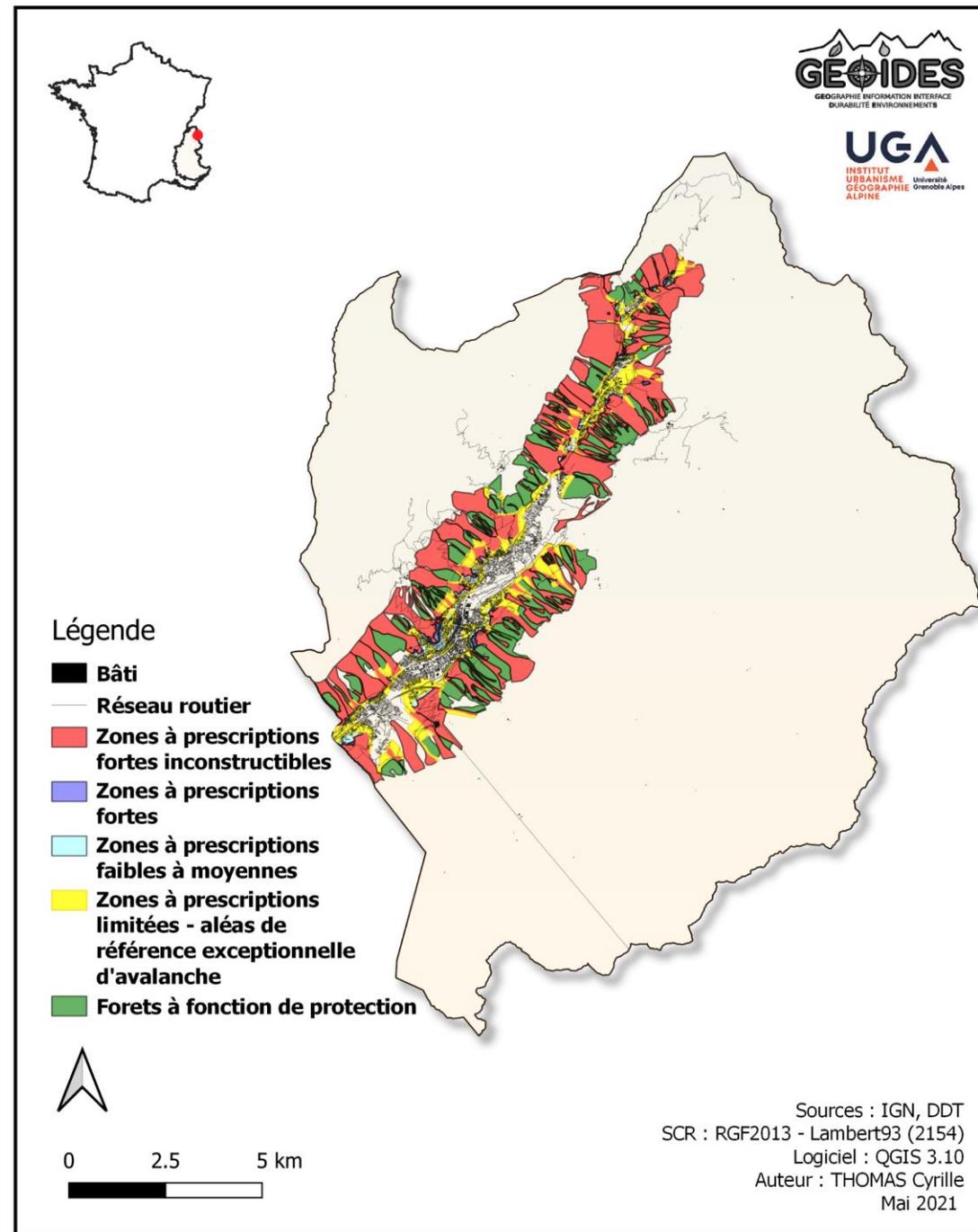
Risque avalanche

- Données CLPA (INRAE)
- Zones d'avalanches identifiées par témoignage et photo-interprétation
- Territoire fortement concerné par le risque avalanche



Risque avalanche

- Données issu du Plan de Prévention Risque Naturel (DDT Haute-Savoie)
- PPR spécifique aux avalanches
- Révisé en 2015
- Intègre les « zones jaunes »



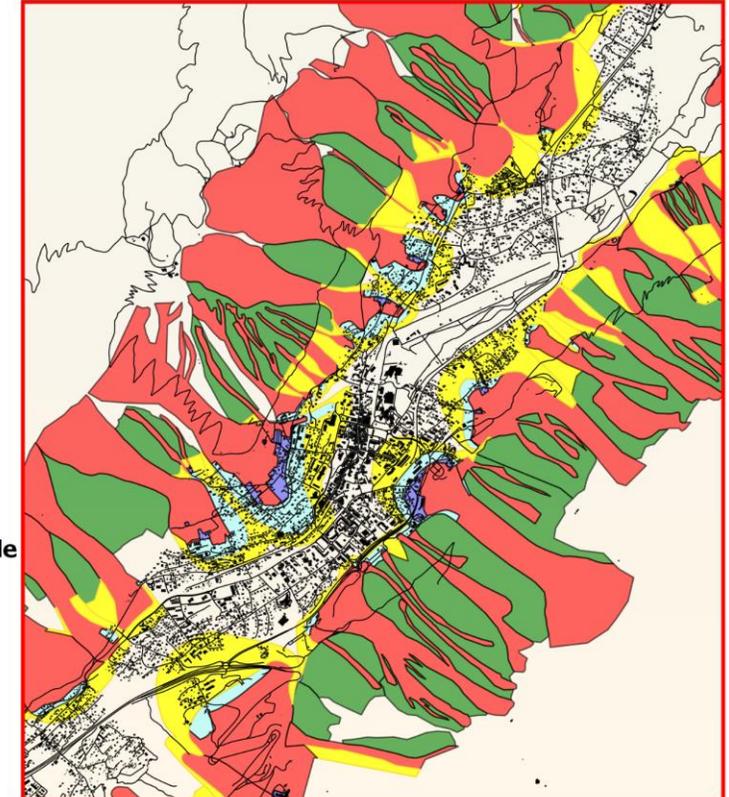
Risque avalanche

- Données issues du Plan de Prévention Risque Naturel (DDT Haute-Savoie)
- PPR spécifique aux avalanches
- Révisé en 2015
- Croisement du PPRA avec les données bâti (BD topo v3) → potentielles zones à évacuer



Légende

- Bâti
- Réseau routier
- Zones à prescriptions fortes inconstructibles
- Zones à prescriptions fortes
- Zones à prescriptions faibles à moyennes
- Zones à prescriptions limitées - aléas de référence exceptionnelle d'avalanche
- Forêts à fonction de protection



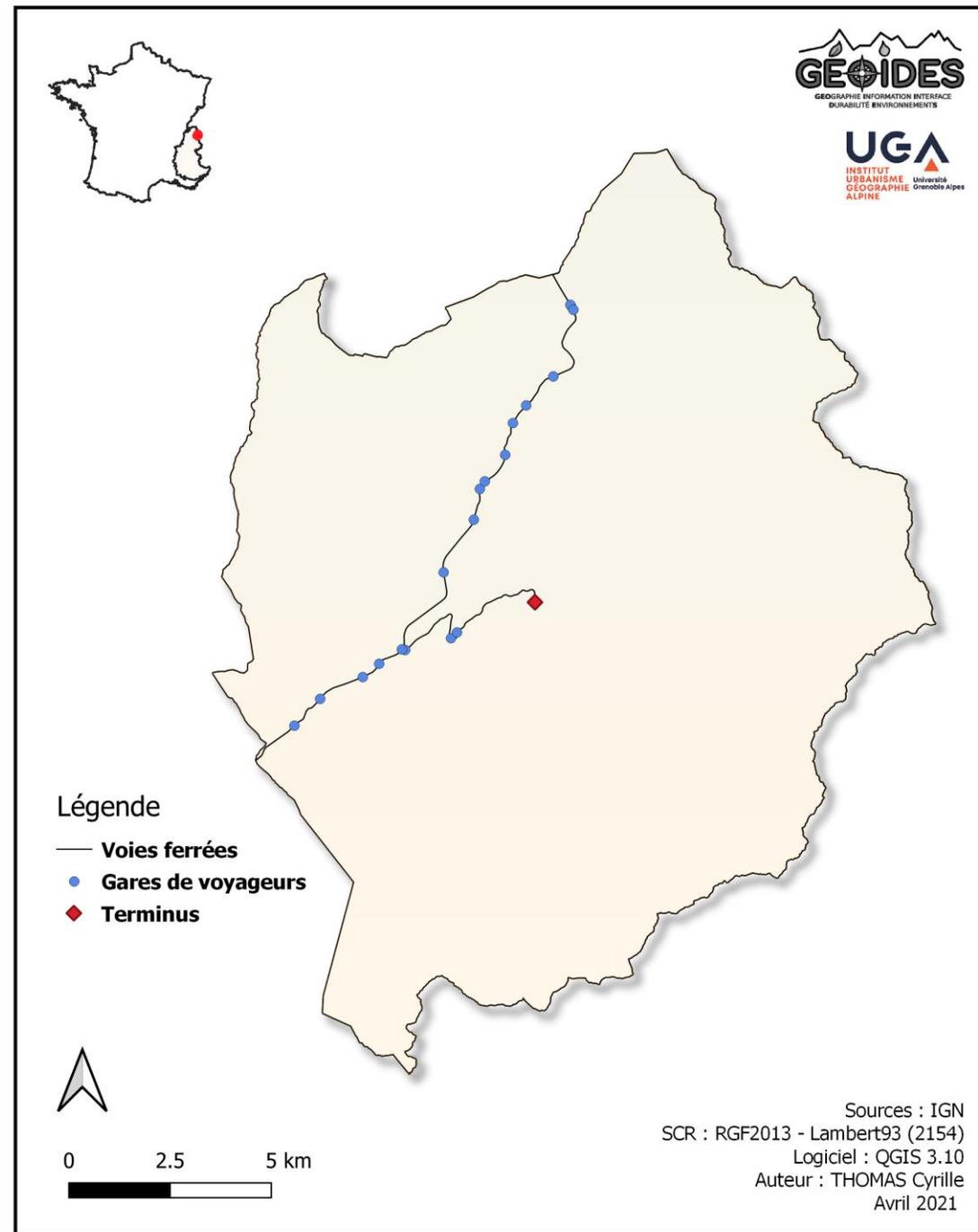
0 2.5 5 km



Réseau ferré

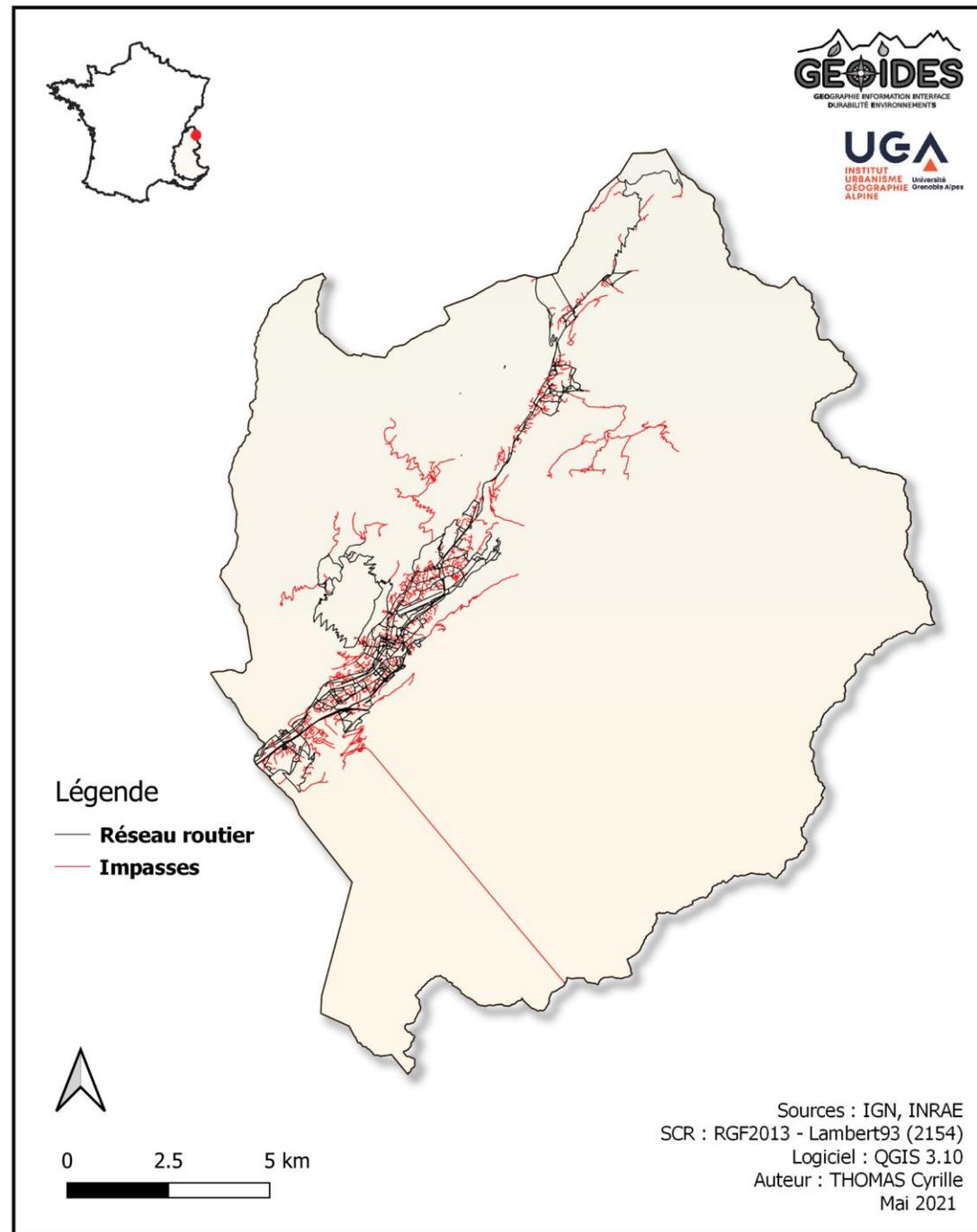
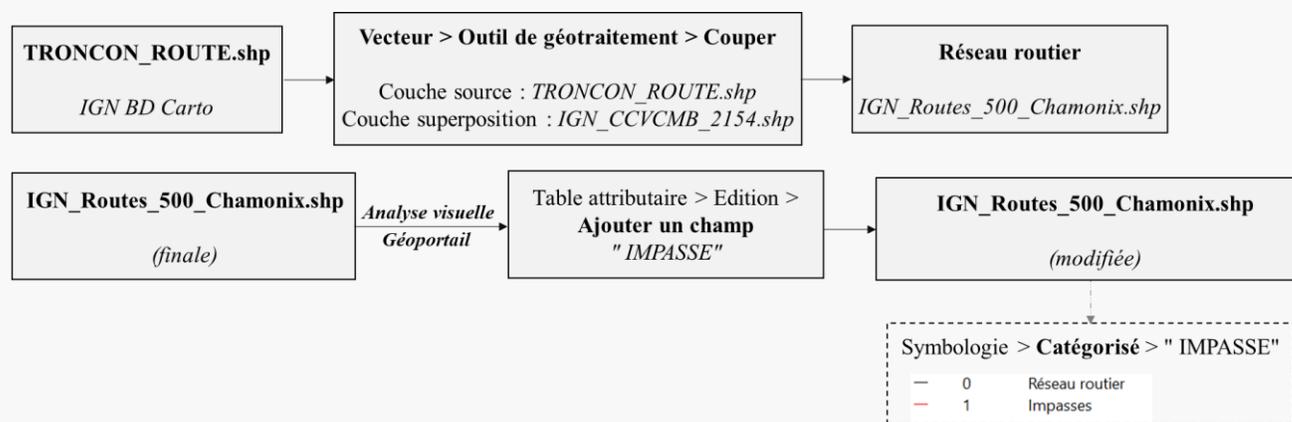
- Données issues de la BD Carto de l'IGN
- Vulnérabilité du réseau

	Avalanches (témoignage)	Avalanches (photo- interprétation)
Ligne principale	39	34
Ligne Montenvers	11	0
Total	50 fois	34 fois



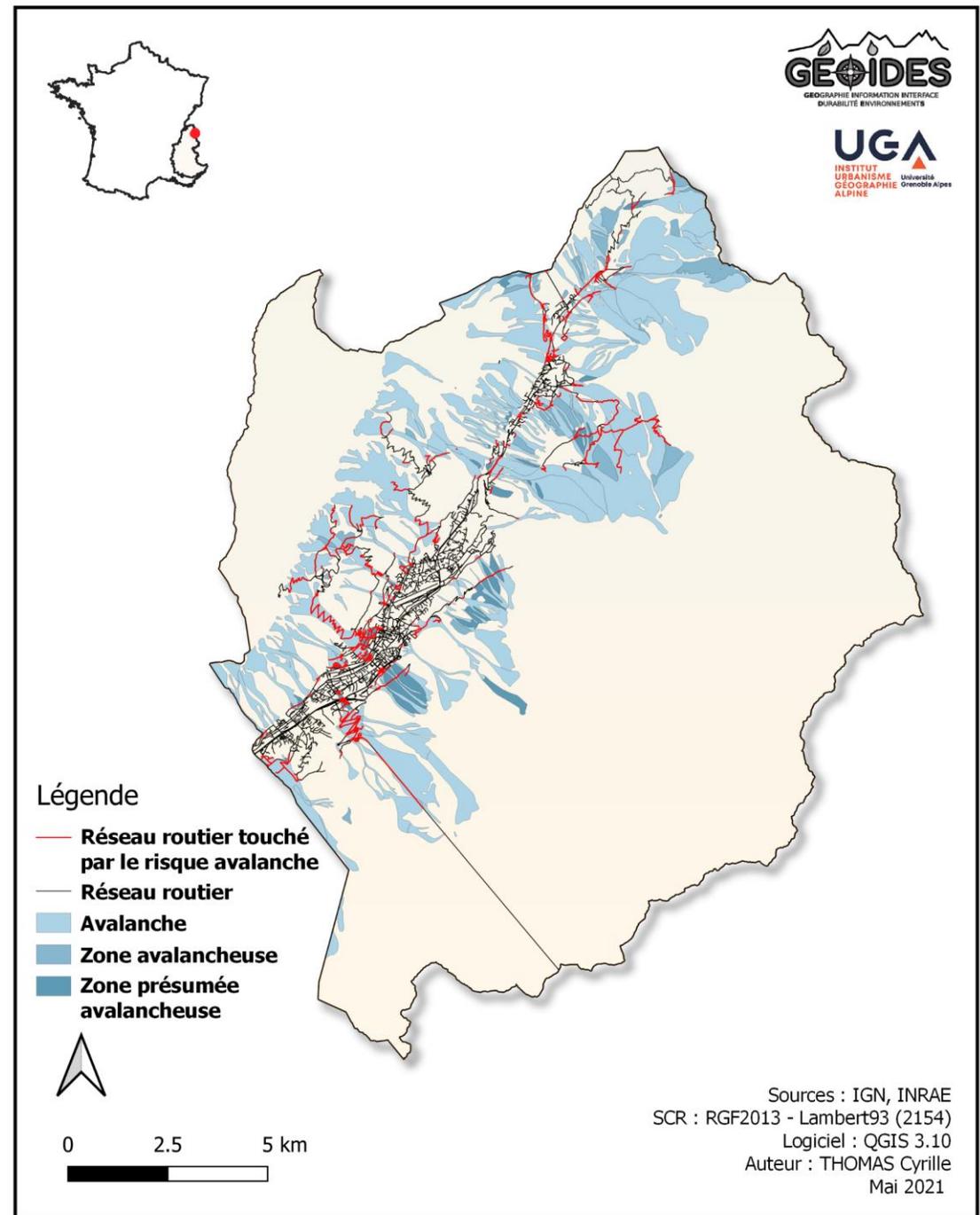
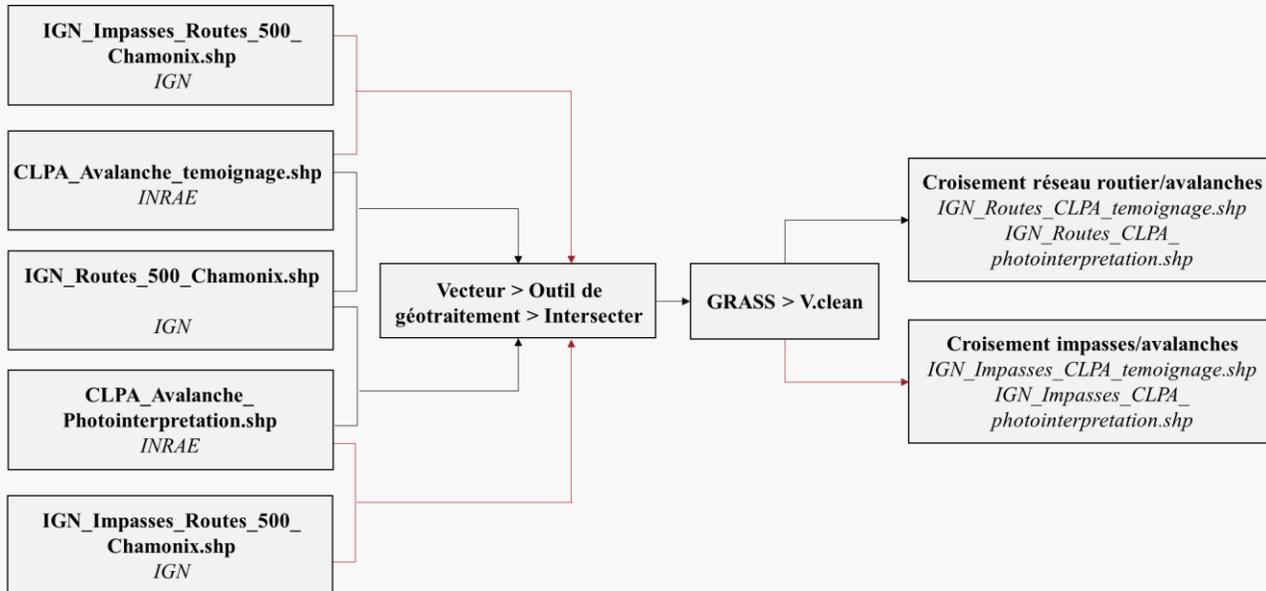
Réseau routier

- Données issues de la BD Topo de l'IGN
- Détection d'impasses sur le réseau
- Possible enclavement des territoires



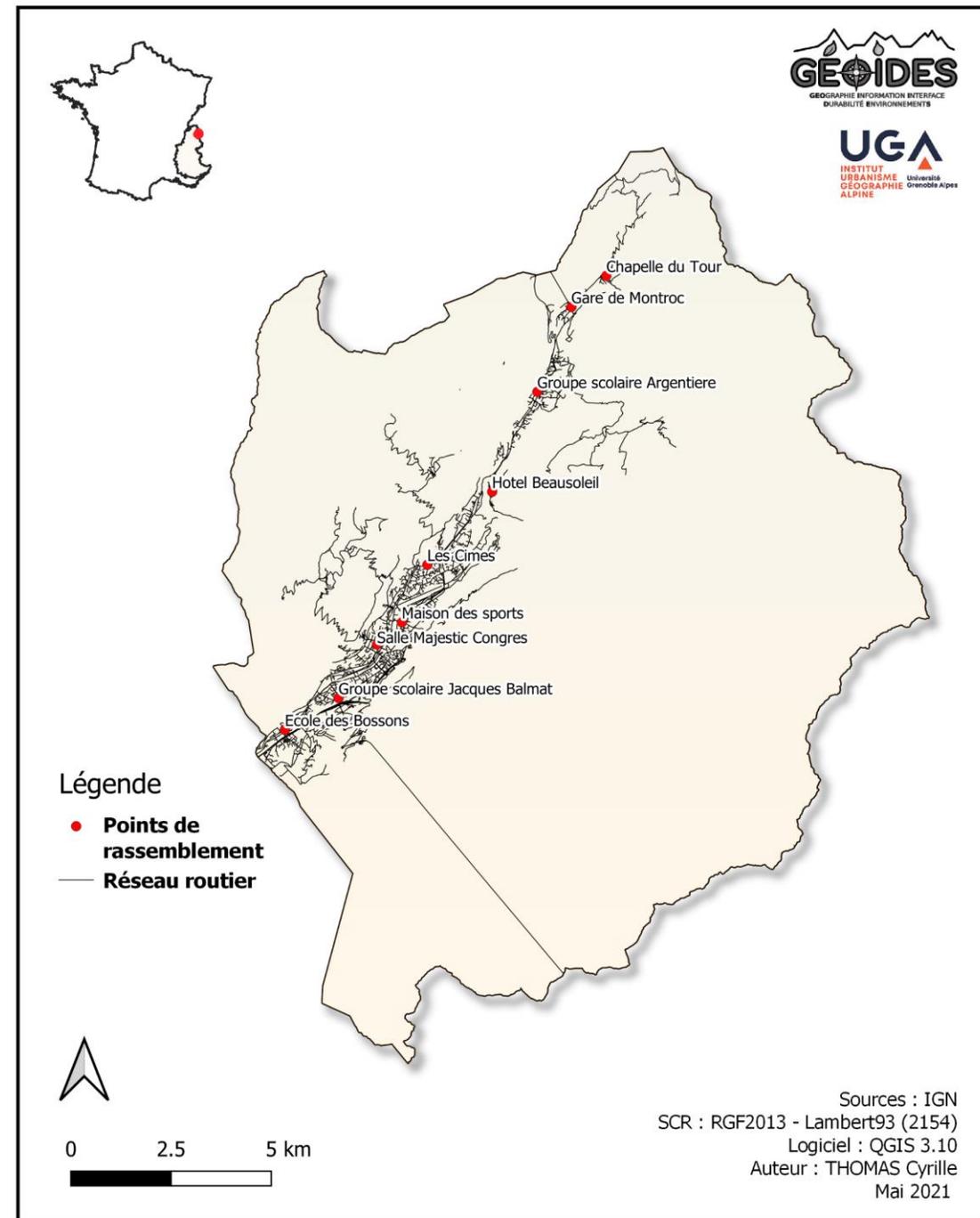
Réseau routier

- Croisements avec les données avalanches
- Possibilité d'approfondir l'analyse pour obtenir des cartes d'intensité



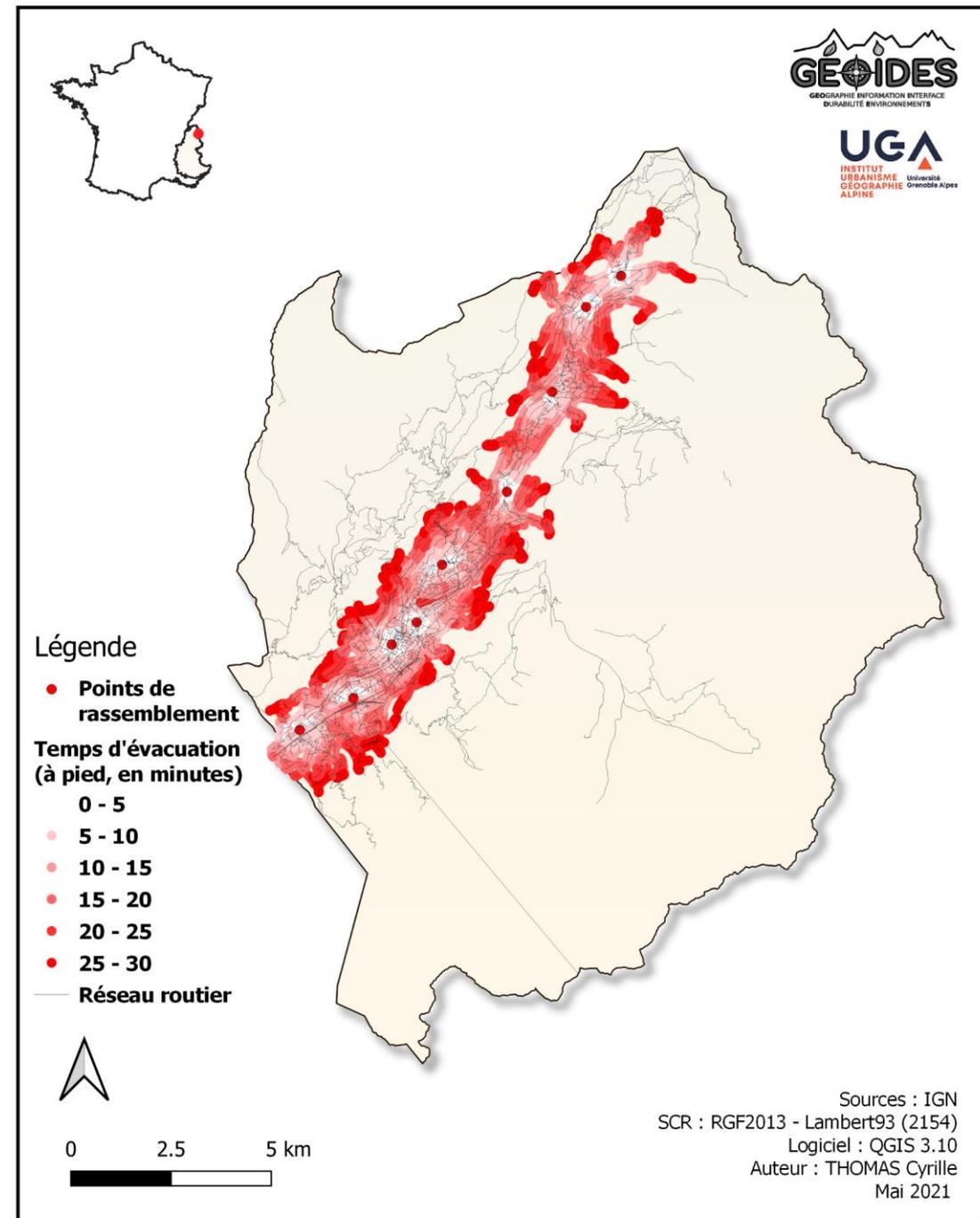
Evacuation

- Plan d'Alerte Evacuation à Chamonix
- Données digitalisées à partir du PAE
- Plusieurs plugin envisageables : *QNEAT3*, *ORS Tools*, *TravelTime*, *Network analysis*



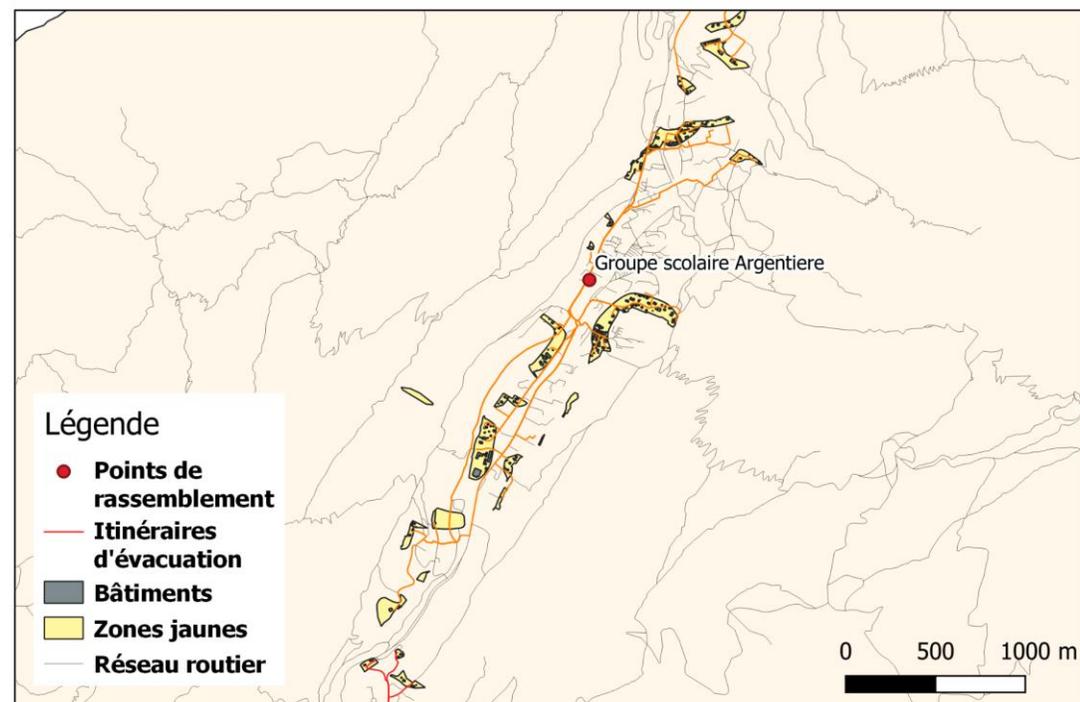
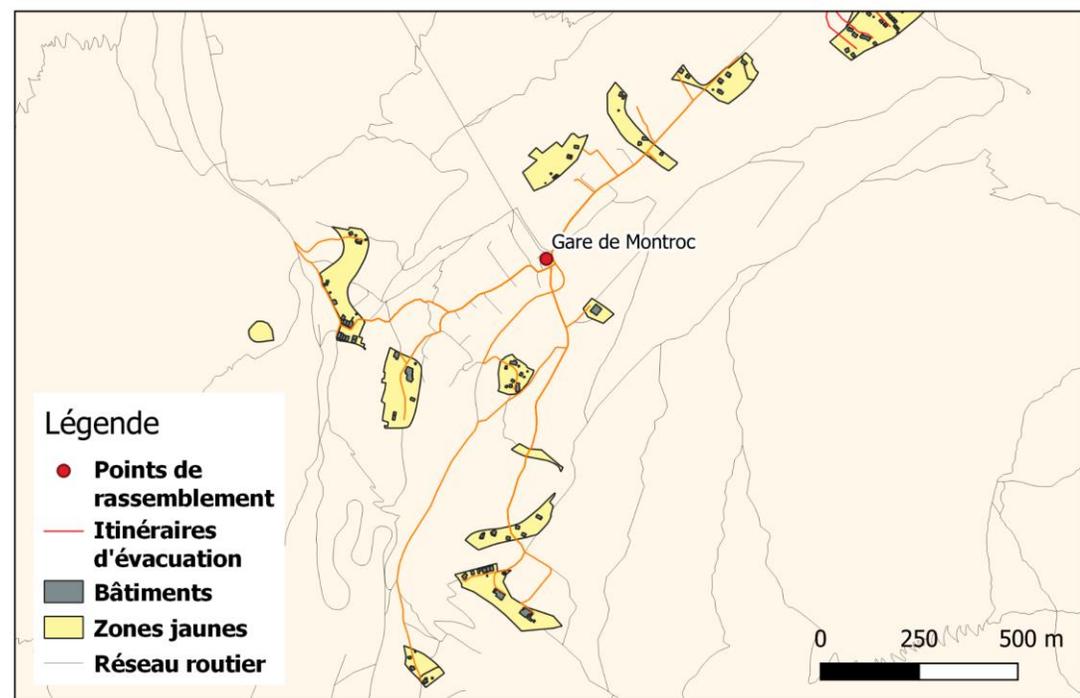
Evacuation

- Choix du plugin QNEAT3, très complet, besoin d'une BD réseau
- Evacuation à pied, en minutes, basée sur une vitesse moyenne de 5km/h



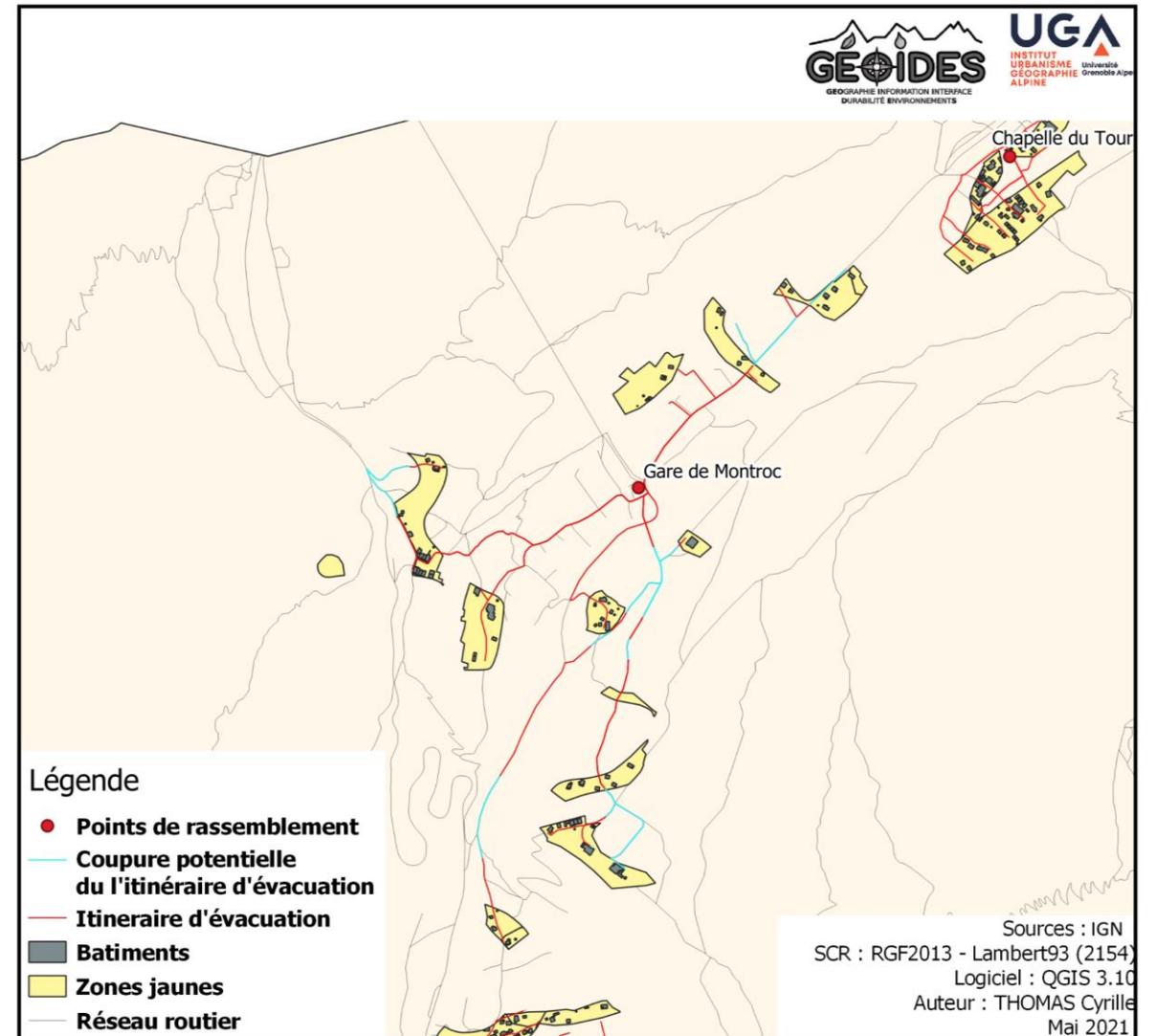
Evacuation

- Plugin QNEAT3
- Outil « chemin le plus court/rapide »
- Possibilité d'inclure des zones à éviter
- Croiser ces données avec données CLPA ou cartes d'intensité



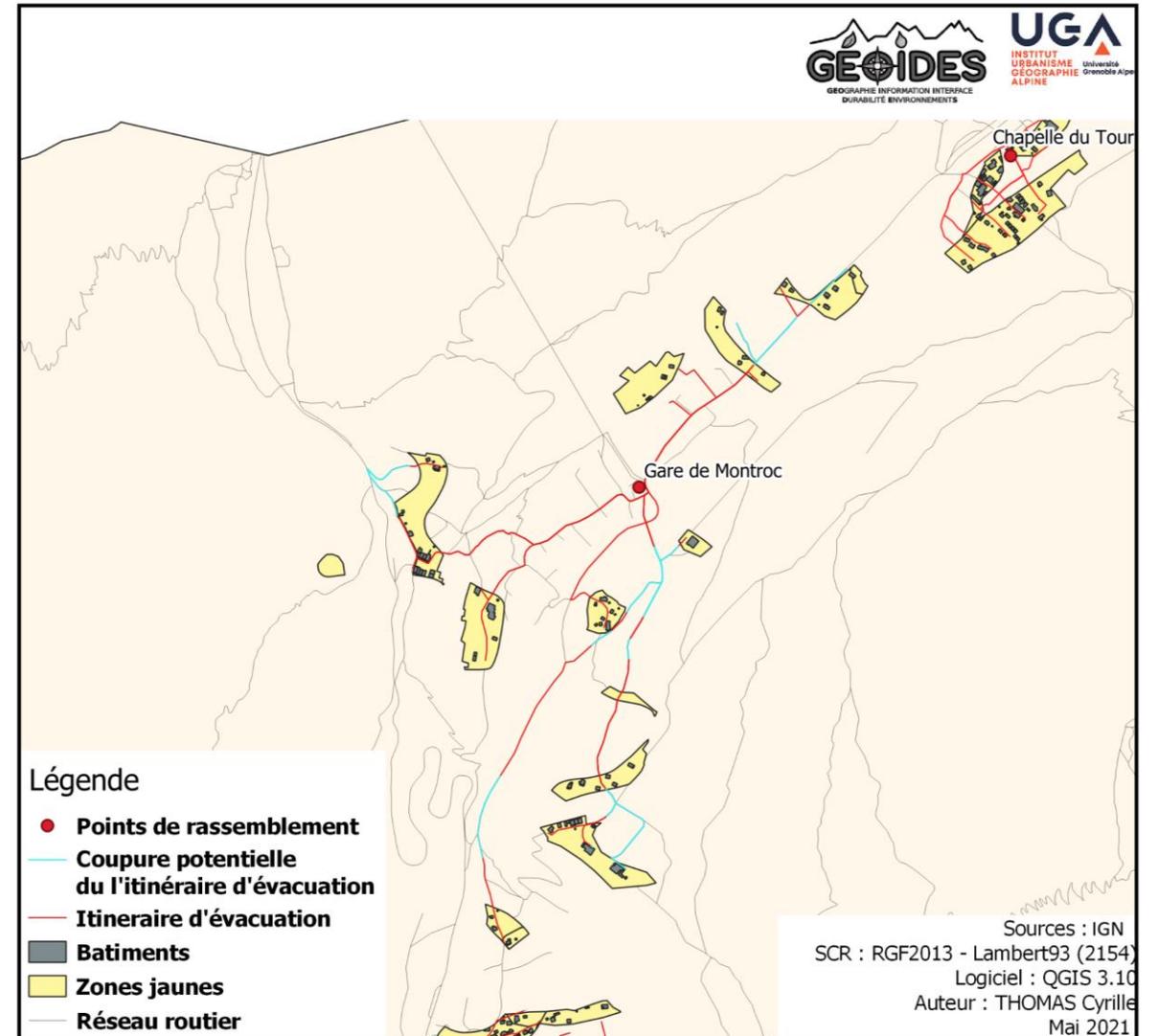
Evacuation

- Plugin QNEAT3
- Outil « chemin le plus court/rapide »
- Possibilité d'inclure des zones à éviter
- Croiser ces données avec données CLPA ou cartes d'intensité



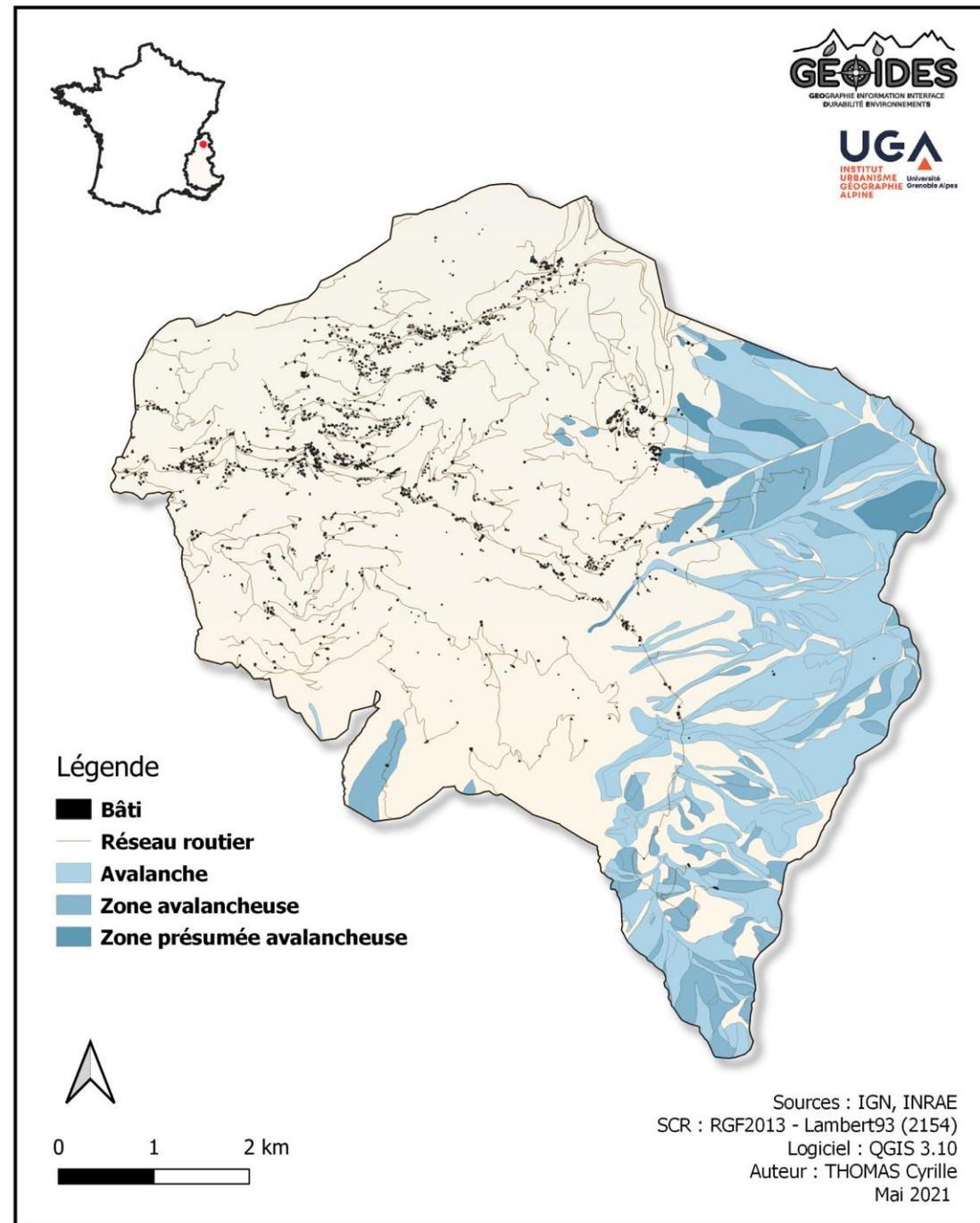
Evacuation

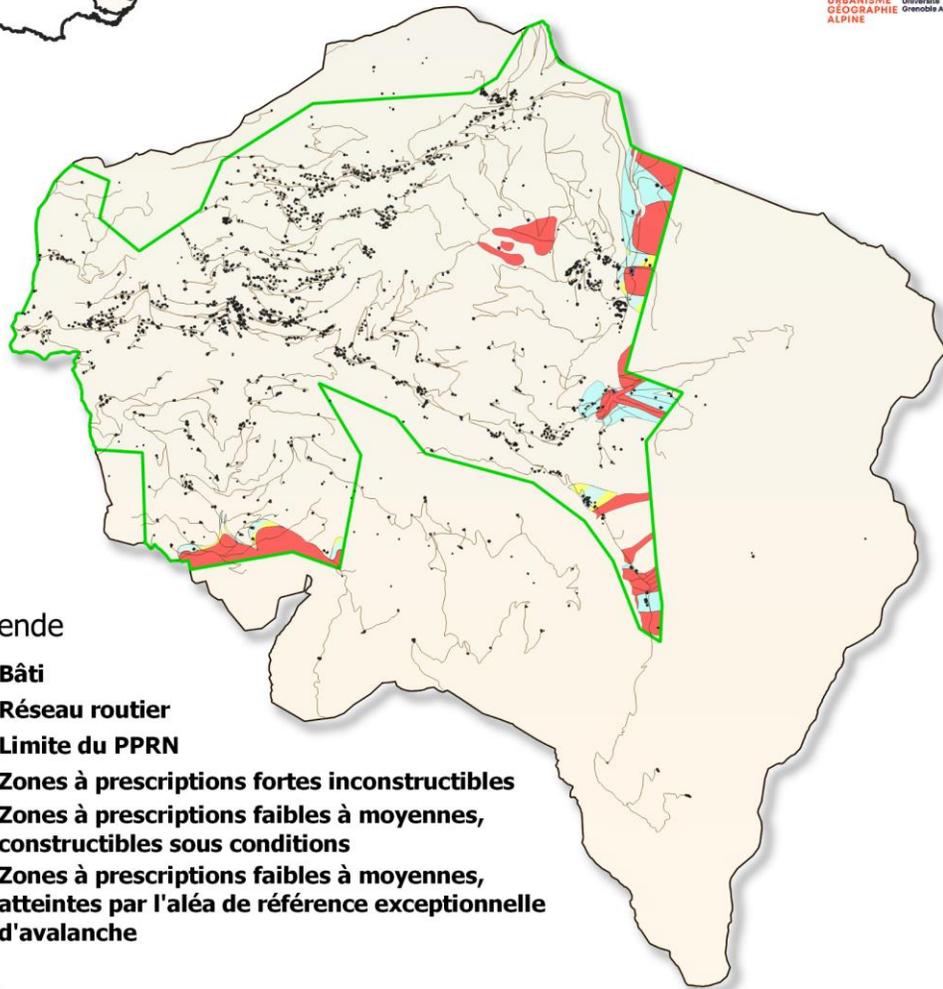
- Plugin QNEAT3
- Outil « chemin le plus court/rapide »
- Possibilité d'inclure des zones à éviter
- Croiser ces données avec données CLPA ou cartes d'intensité



Applicable sur tous territoires ?

- L'exemple de Manigod
- Une échelle différente
- PPRN multirisques
- Pas de PAE
- PCS élaboré en 2009





Légende

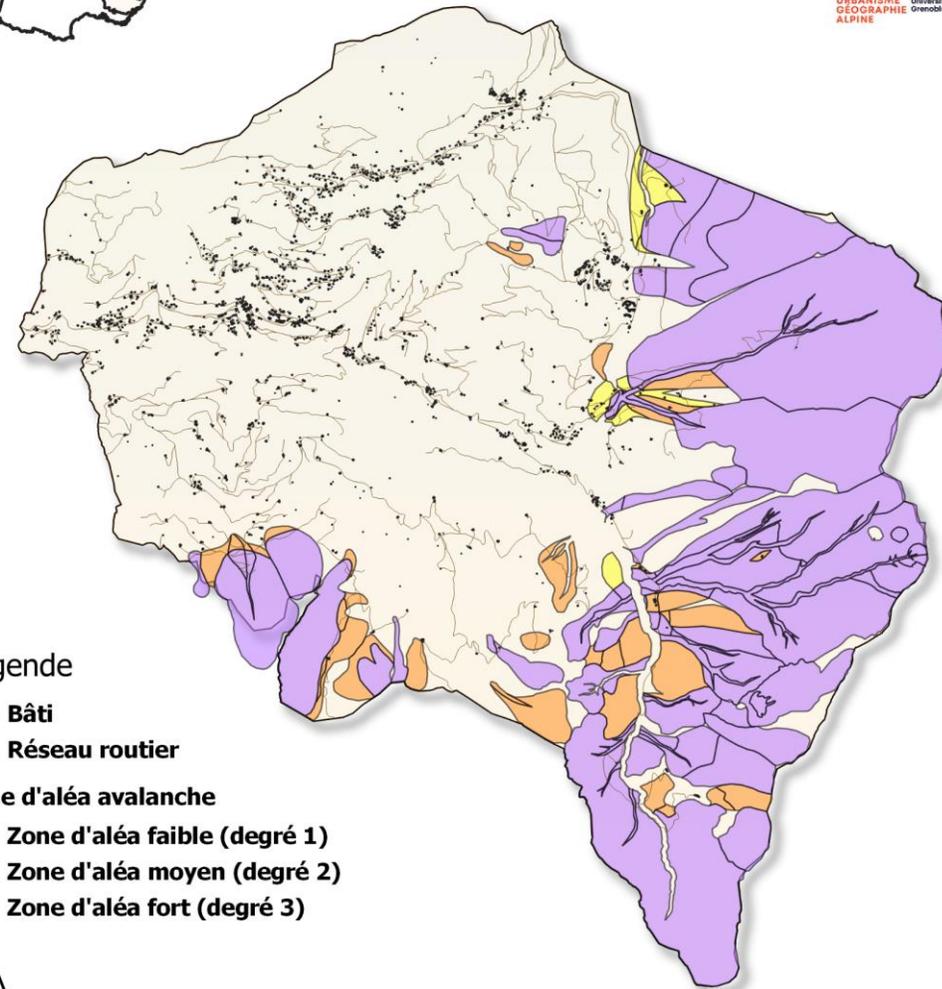
- Bâti
- Réseau routier
- Limite du PPRN
- Zones à prescriptions fortes inconstructibles
- Zones à prescriptions faibles à moyennes, constructibles sous conditions
- Zones à prescriptions faibles à moyennes, atteintes par l'aléa de référence exceptionnelle d'avalanche



0 1 2 km



Sources : IGN, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

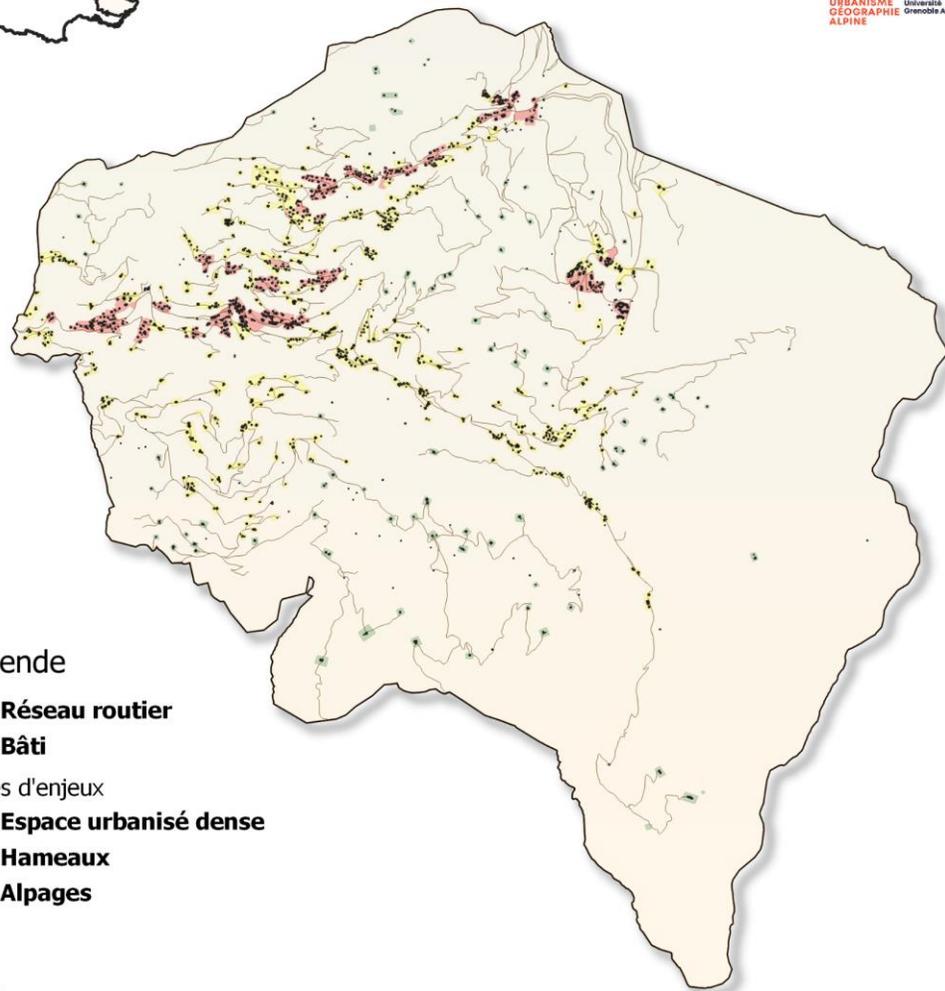
- Bâti
- Réseau routier
- Zone d'aléa avalanche
- Zone d'aléa faible (degré 1)
- Zone d'aléa moyen (degré 2)
- Zone d'aléa fort (degré 3)



0 1 2 km



Sources : IGN, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

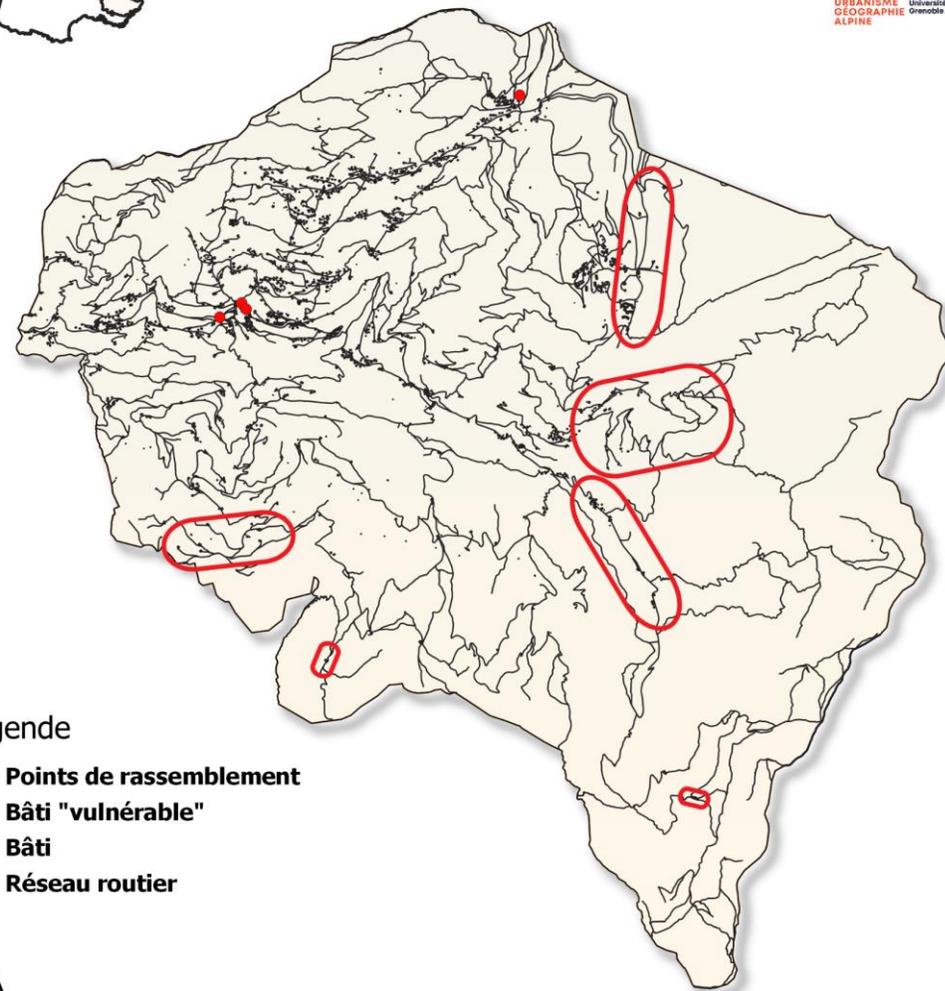
- Réseau routier
- Bâti
- Zones d'enjeux
- Espace urbanisé dense
- Hameaux
- Alpages



0 1 2 km



Sources : IGN, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

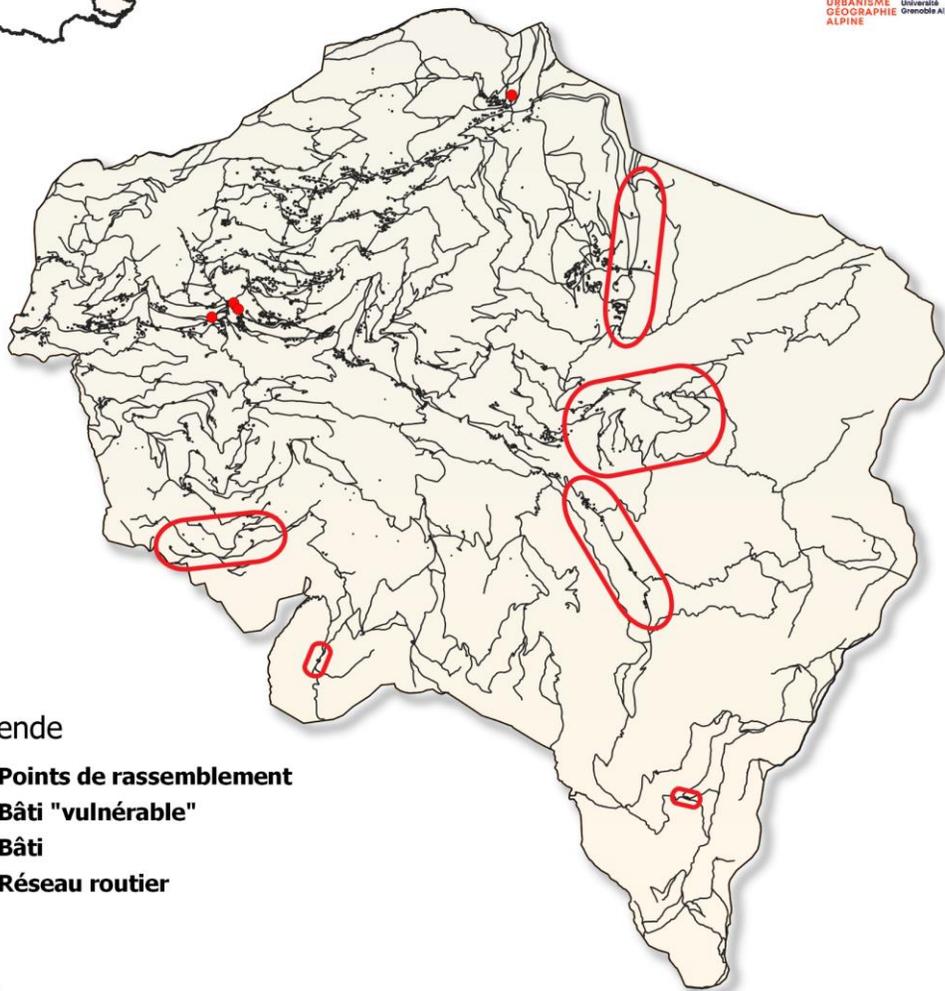
- Points de rassemblement
- Bâti "vulnérable"
- Bâti
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

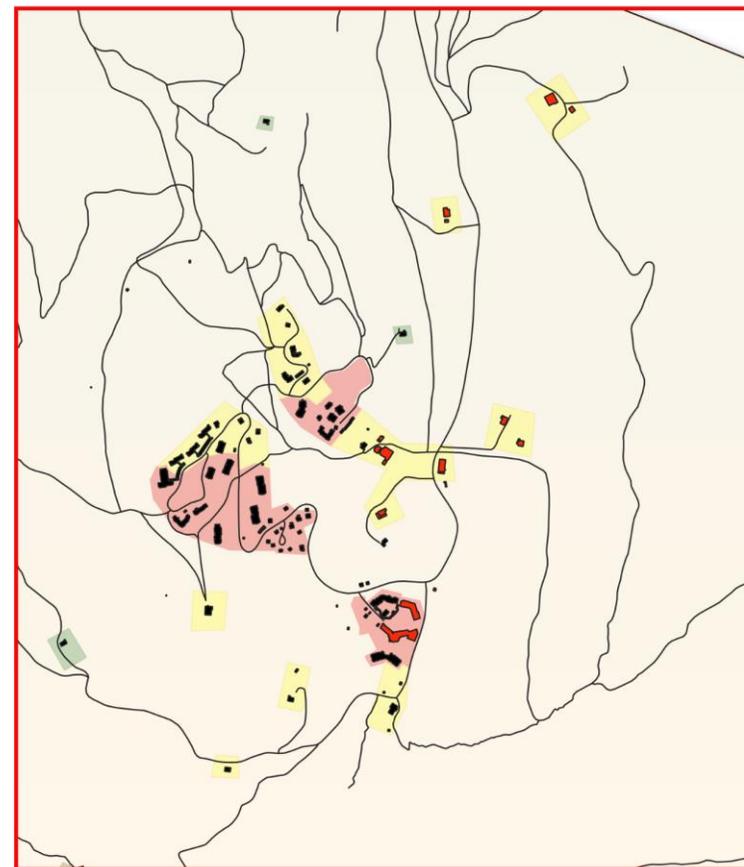
- Points de rassemblement
- ▭ Bâti "vulnérable"
- Bâti
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

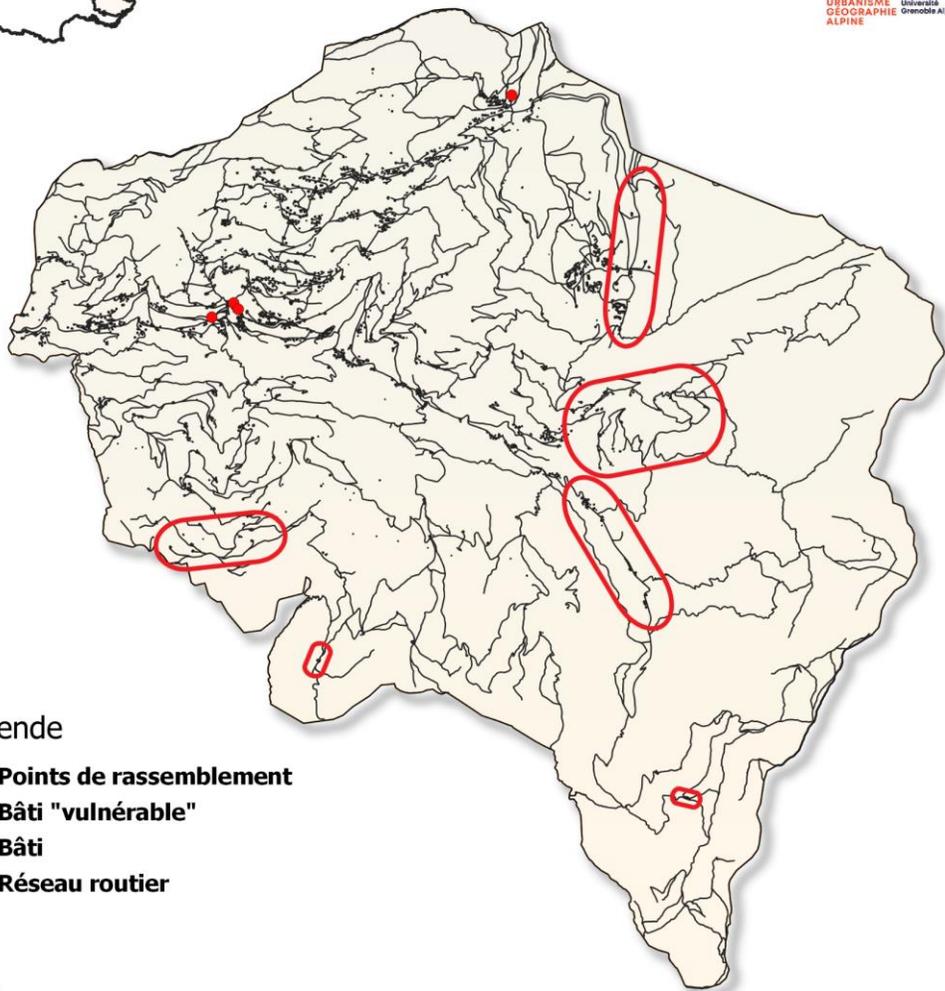
- ▭ Bâti "vulnérable"
- Bâti
- Enjeux :
- ▭ Espace urbanisé dense
- ▭ Hameaux
- ▭ Alpages
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

- Points de rassemblement
- Bâti "vulnérable"
- Bâti
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

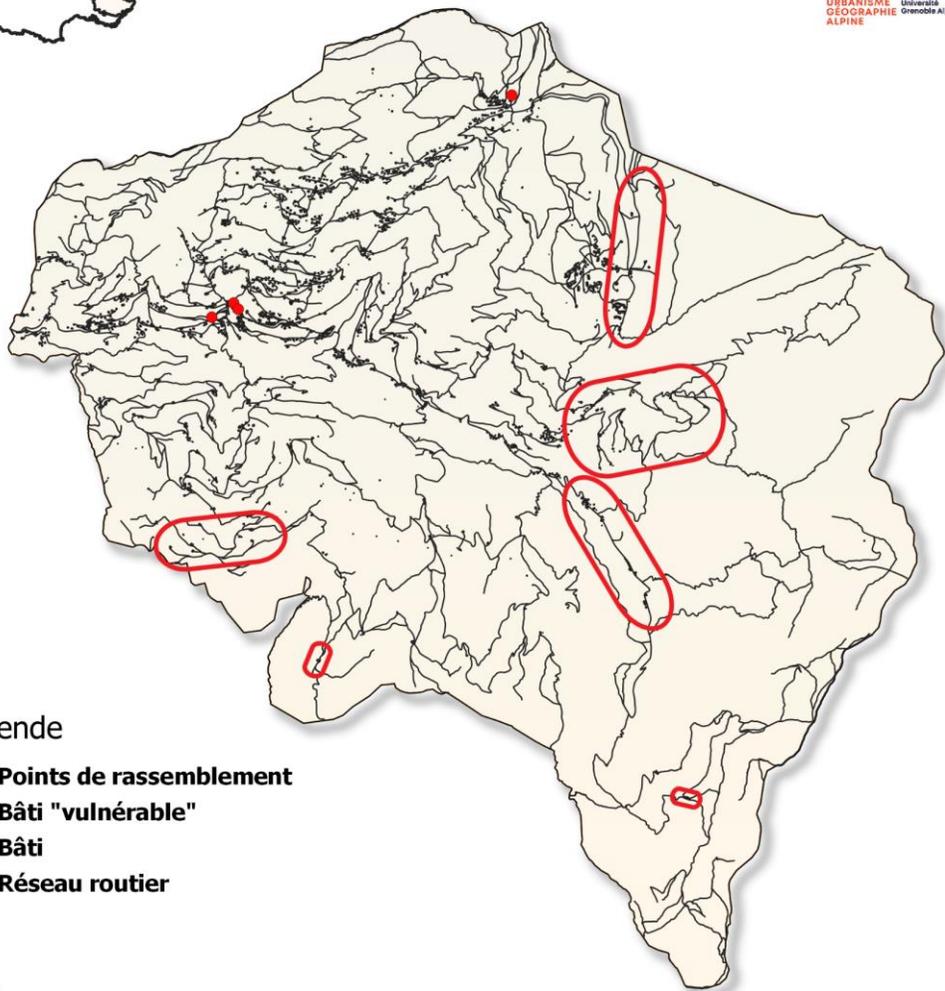
- Bâti "vulnérable"
- Bâti
- Hameaux
- Alpages
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

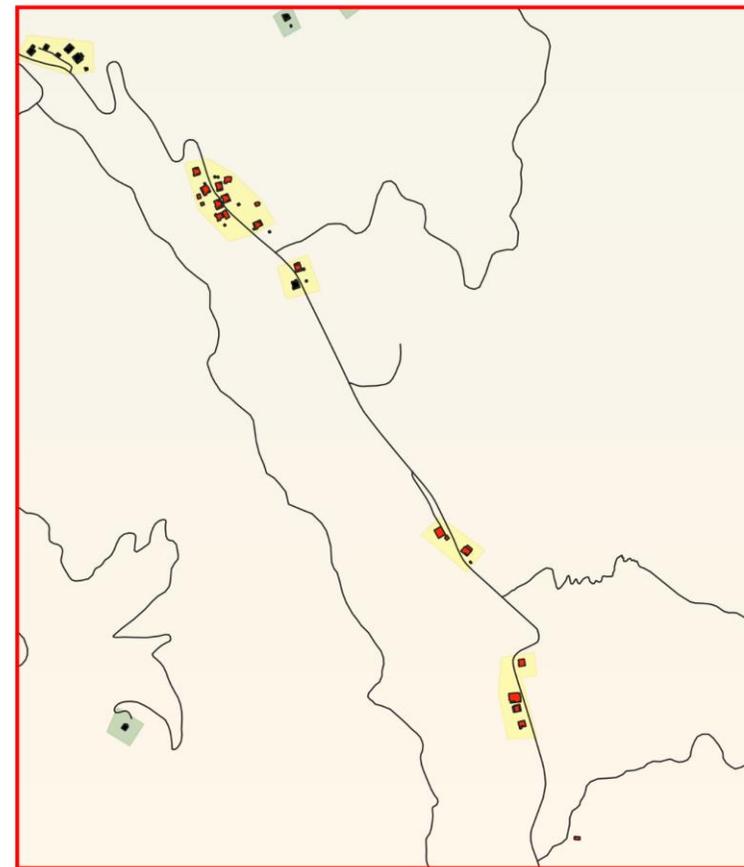
- Points de rassemblement
- ▭ Bâti "vulnérable"
- ▭ Bâti
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

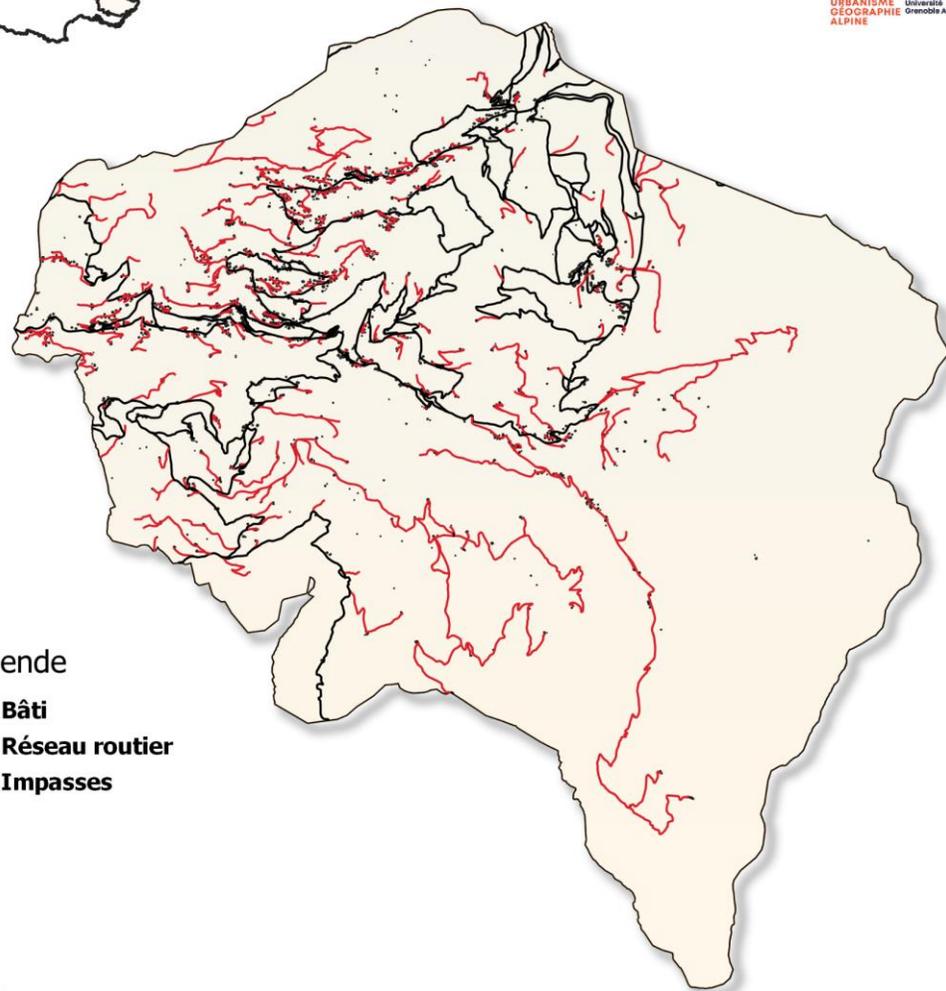
- ▭ Bâti "vulnérable"
- ▭ Bâti
- Enjeux :
- ▭ Hameaux
- ▭ Alpages
- Réseau routier



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE, DDT
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

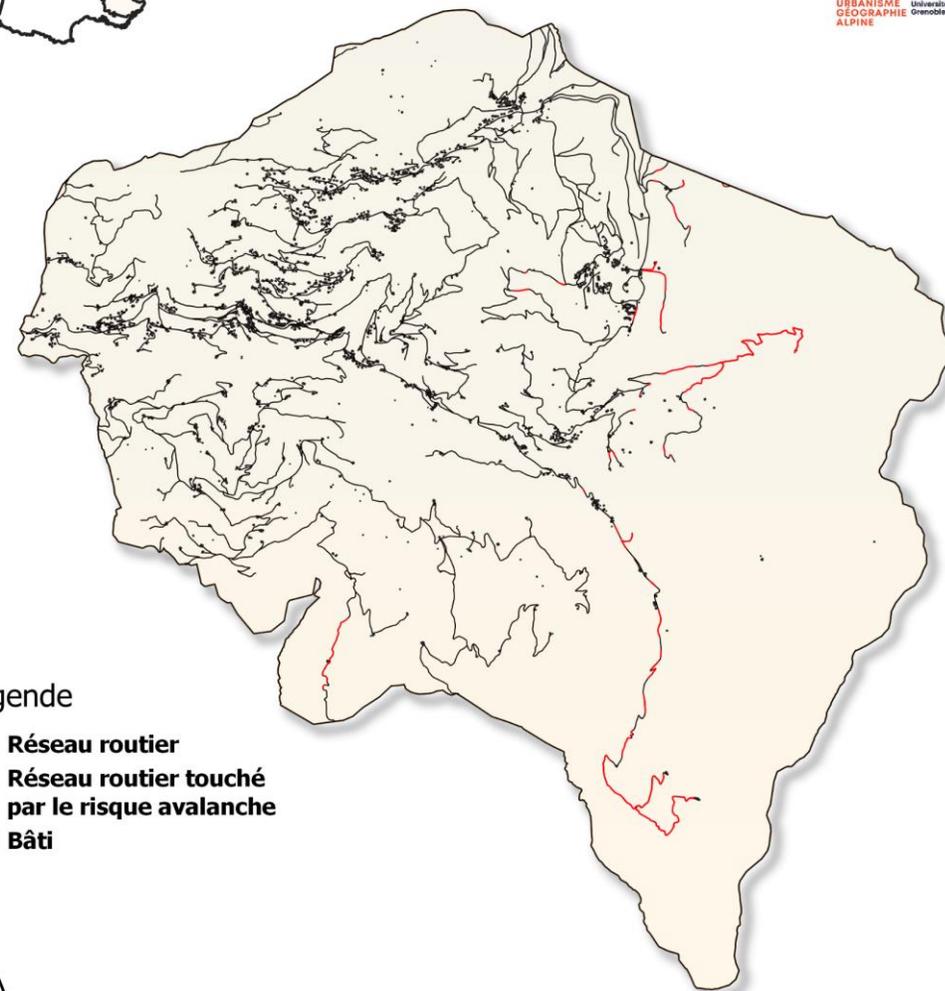
- Bâti
- Réseau routier
- Impasses



0 1 2 km



Sources : IGN
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

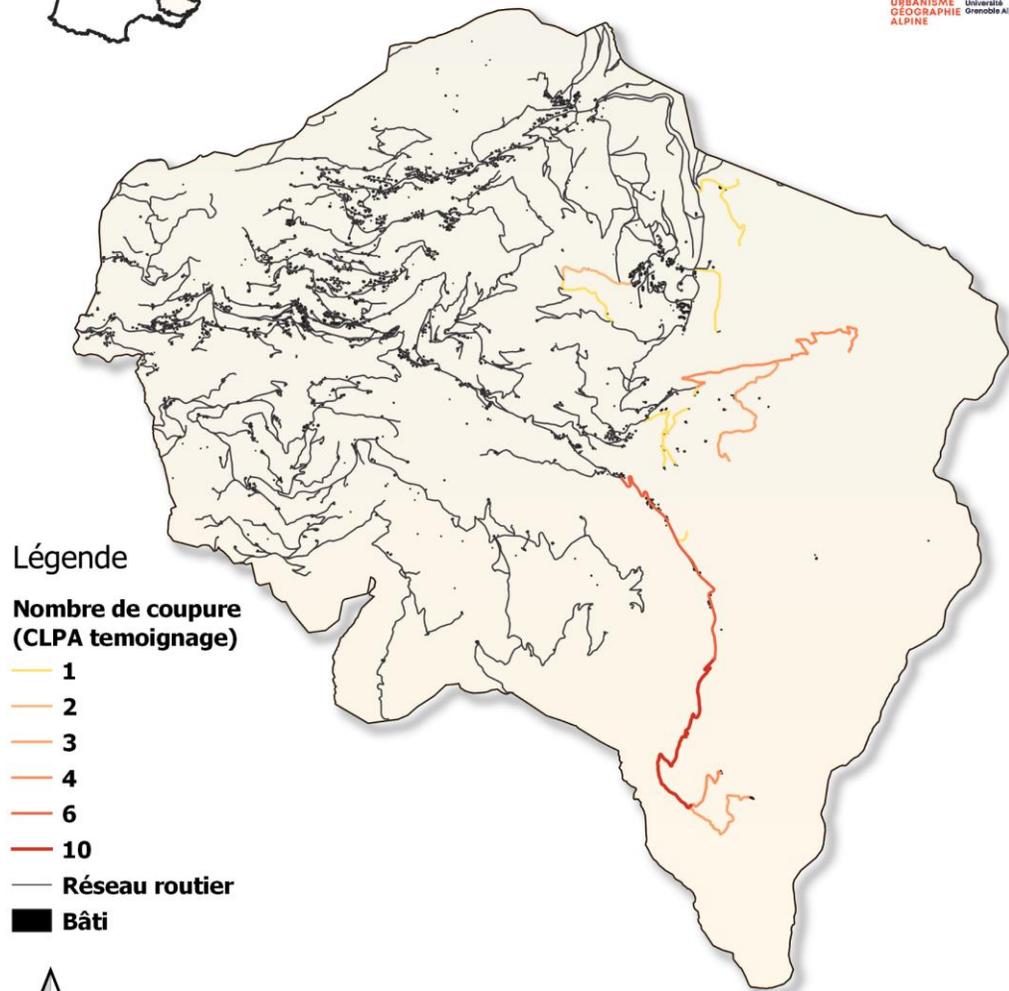
- Réseau routier
- Réseau routier touché par le risque avalanche
- Bâti



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

**Nombre de coupure
(CLPA temoignage)**

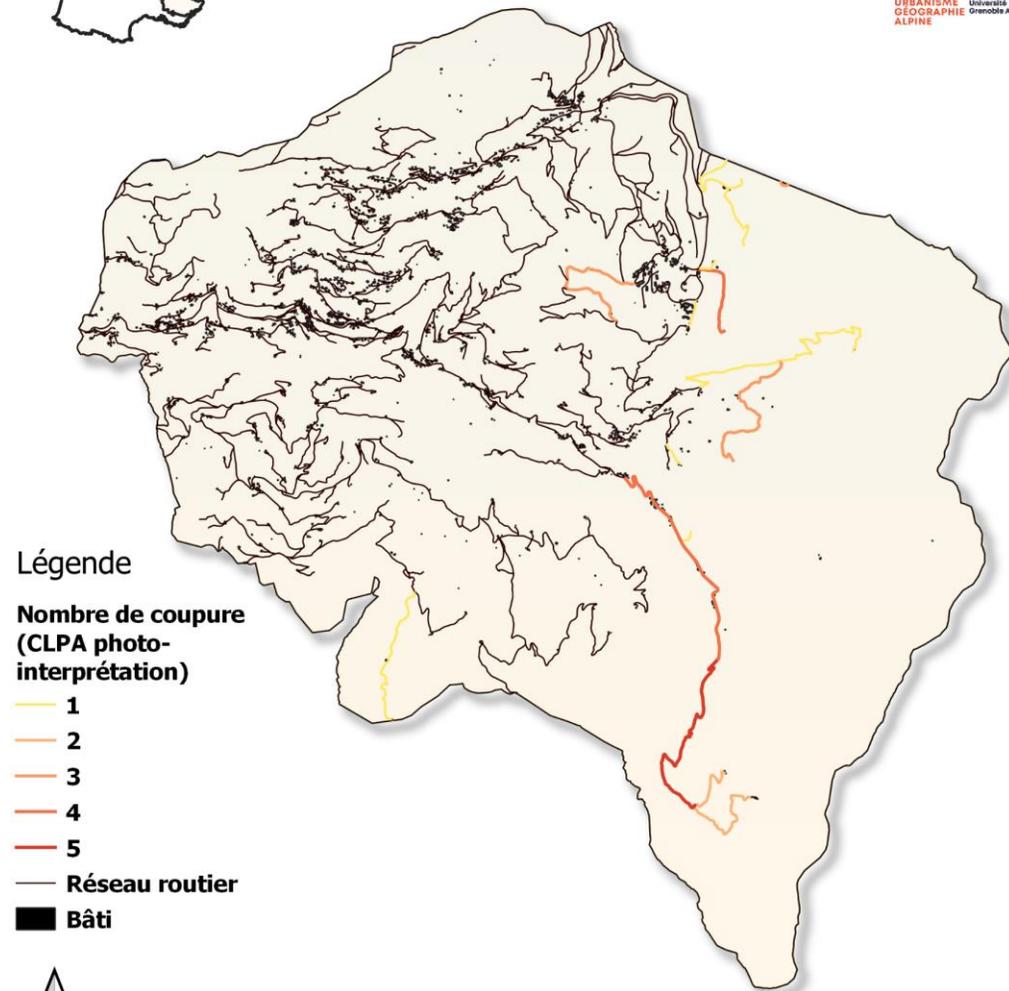
- 1
- 2
- 3
- 4
- 6
- 10
- Réseau routier
- Bâti



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

**Nombre de coupure
(CLPA photo-
interprétation)**

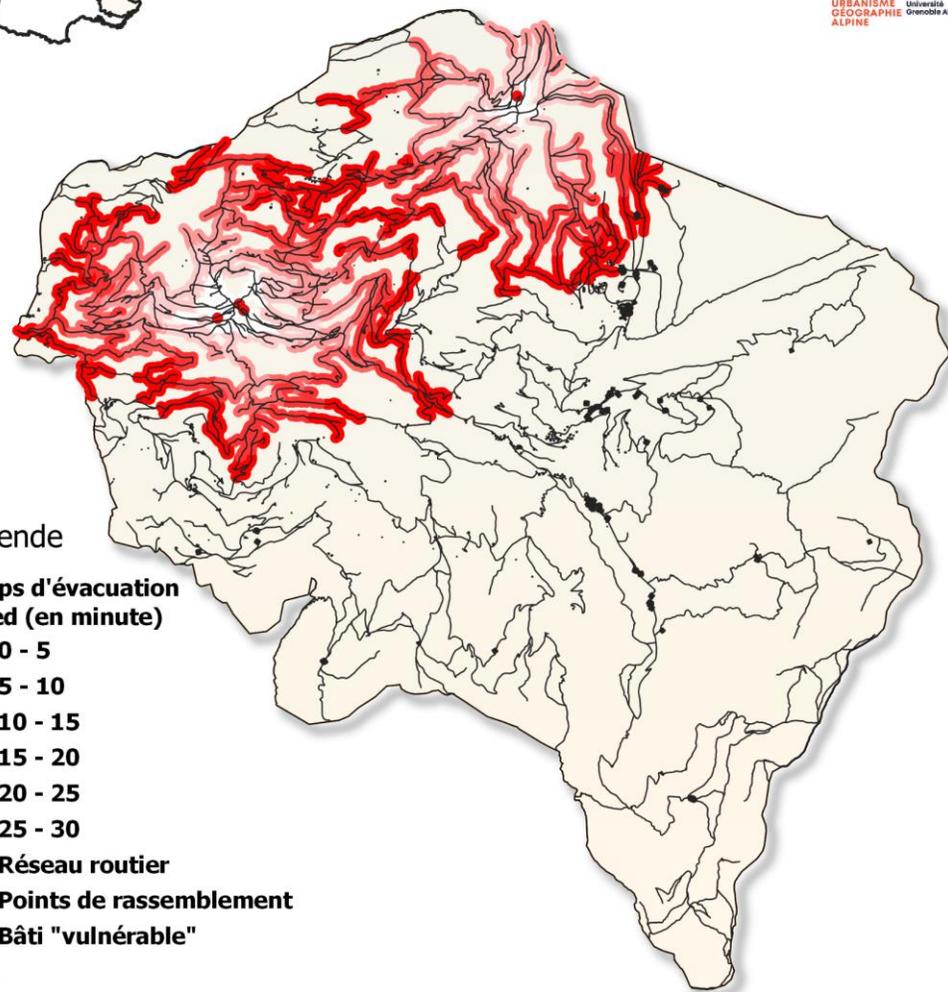
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Réseau routier
- Bâti



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021



Légende

Temps d'évacuation à pied (en minute)

0 - 5

5 - 10

10 - 15

15 - 20

20 - 25

25 - 30

— Réseau routier

● Points de rassemblement

■ Bâti "vulnérable"



0 1 2 km



Sources : IGN, INRAE
SCR : RGF2013 - Lambert93 (2154)
Logiciel : QGIS 3.10
Auteur : THOMAS Cyrille
Mai 2021

Poursuite des travaux

- Analyse multicritère pour points de rassemblement
- Poursuivre l'analyse d'évacuation sur les deux communes
- Envisager l'évacuation verticale
- Rédaction du guide méthodologique

Merci !