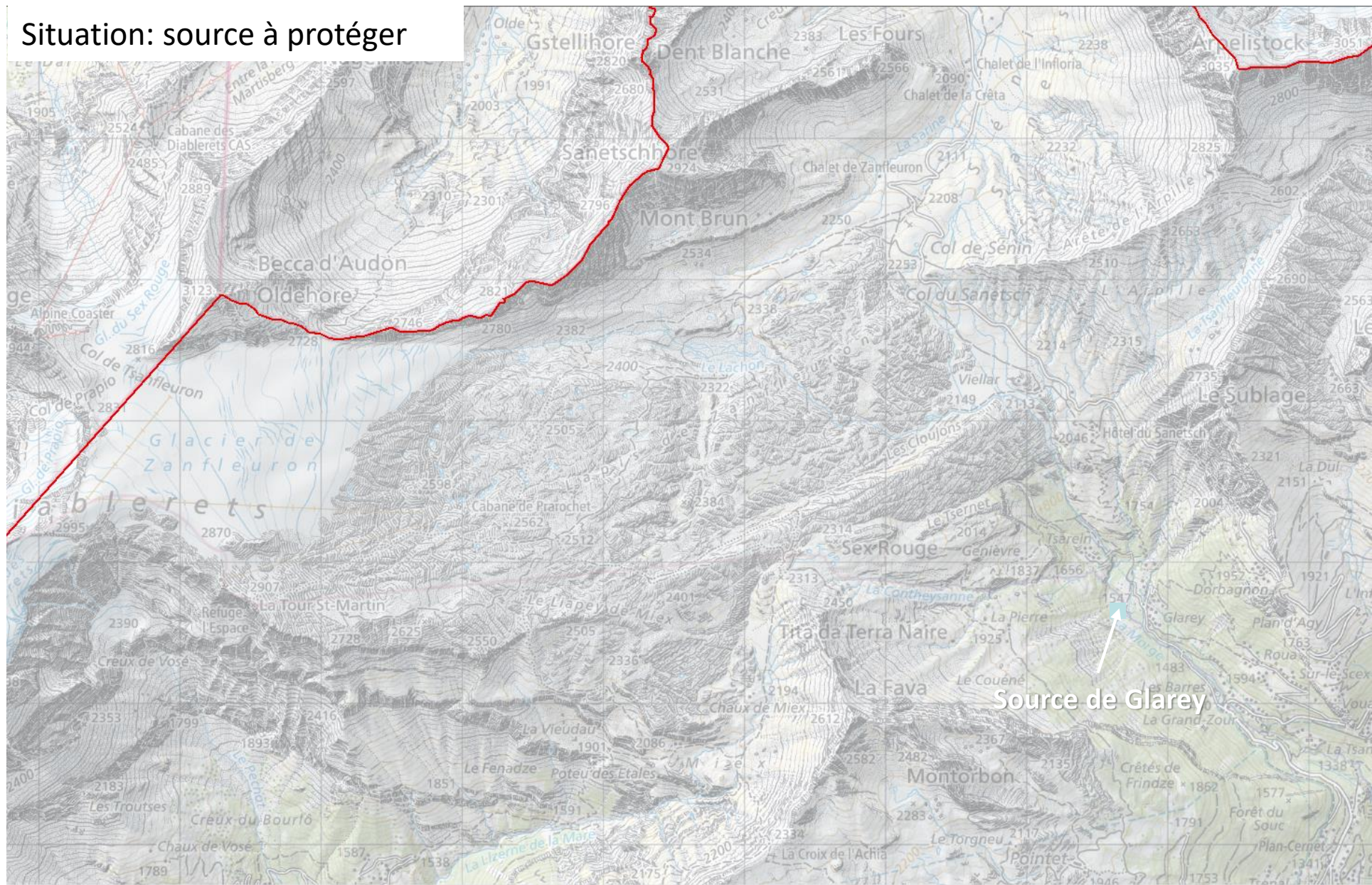


# **Délimitation $S_h/S_m$ : Méthode «SEN» simplifiée par valorisation des produits KARSYS**

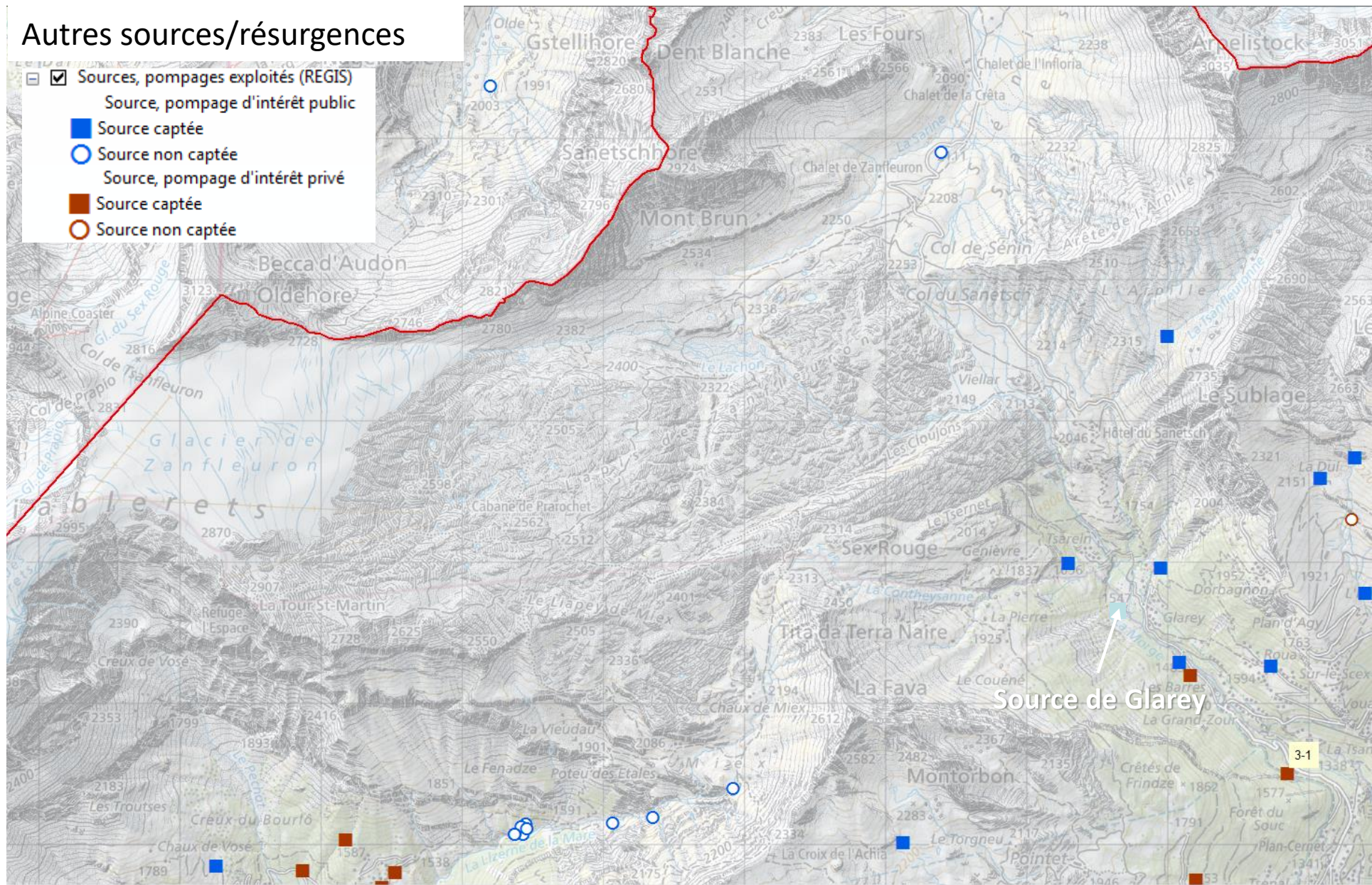
*Exemple: source de Glarey, région Sanetsch*

# Situation: source à protéger



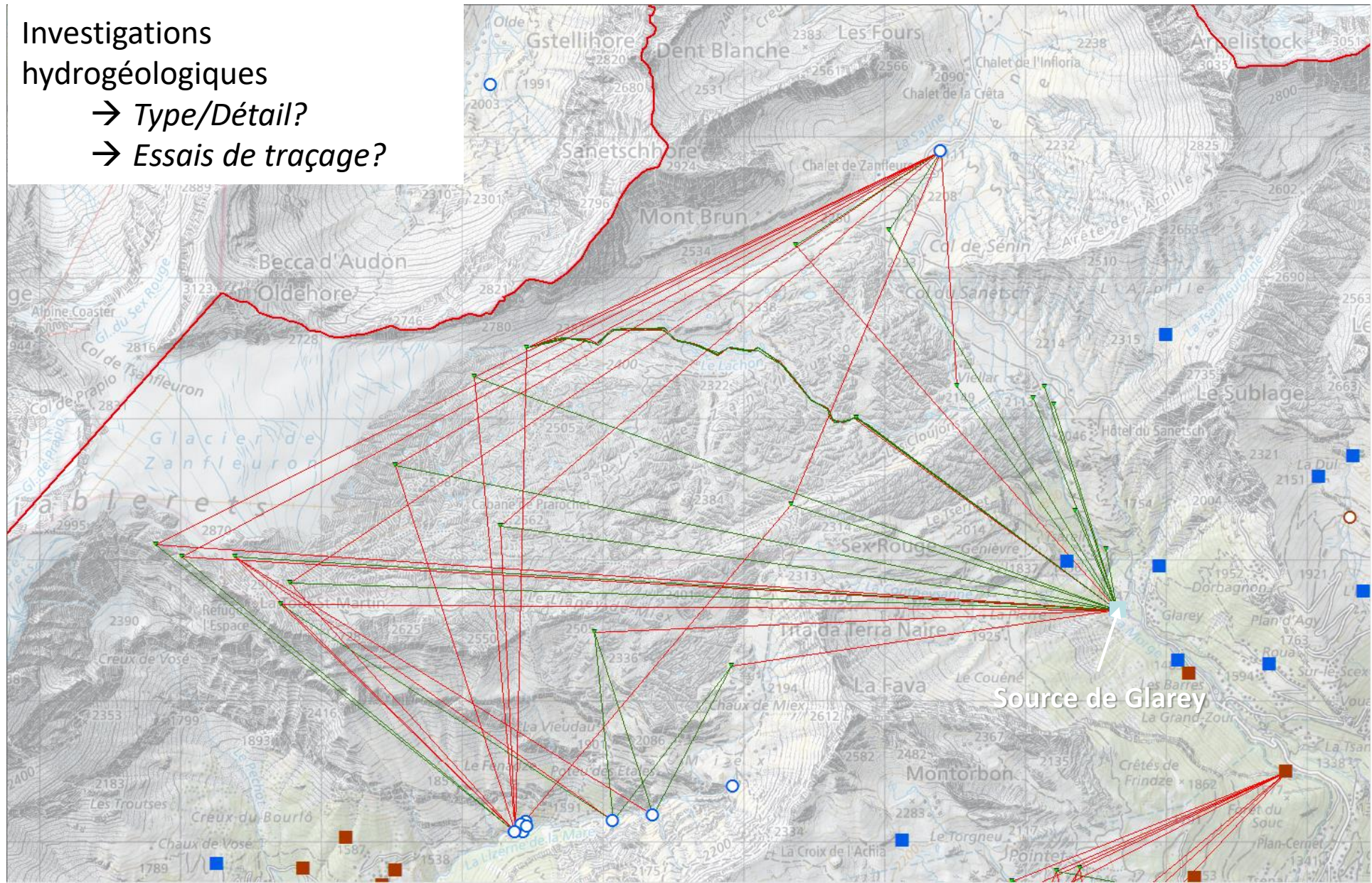
# Autres sources/résurgences

- Sources, pompages exploités (REGIS)
  - Source, pompage d'intérêt public
  - Source captée
  - Source non captée
  - Source, pompage d'intérêt privé
  - Source captée
  - Source non captée



## Investigations hydrogéologiques

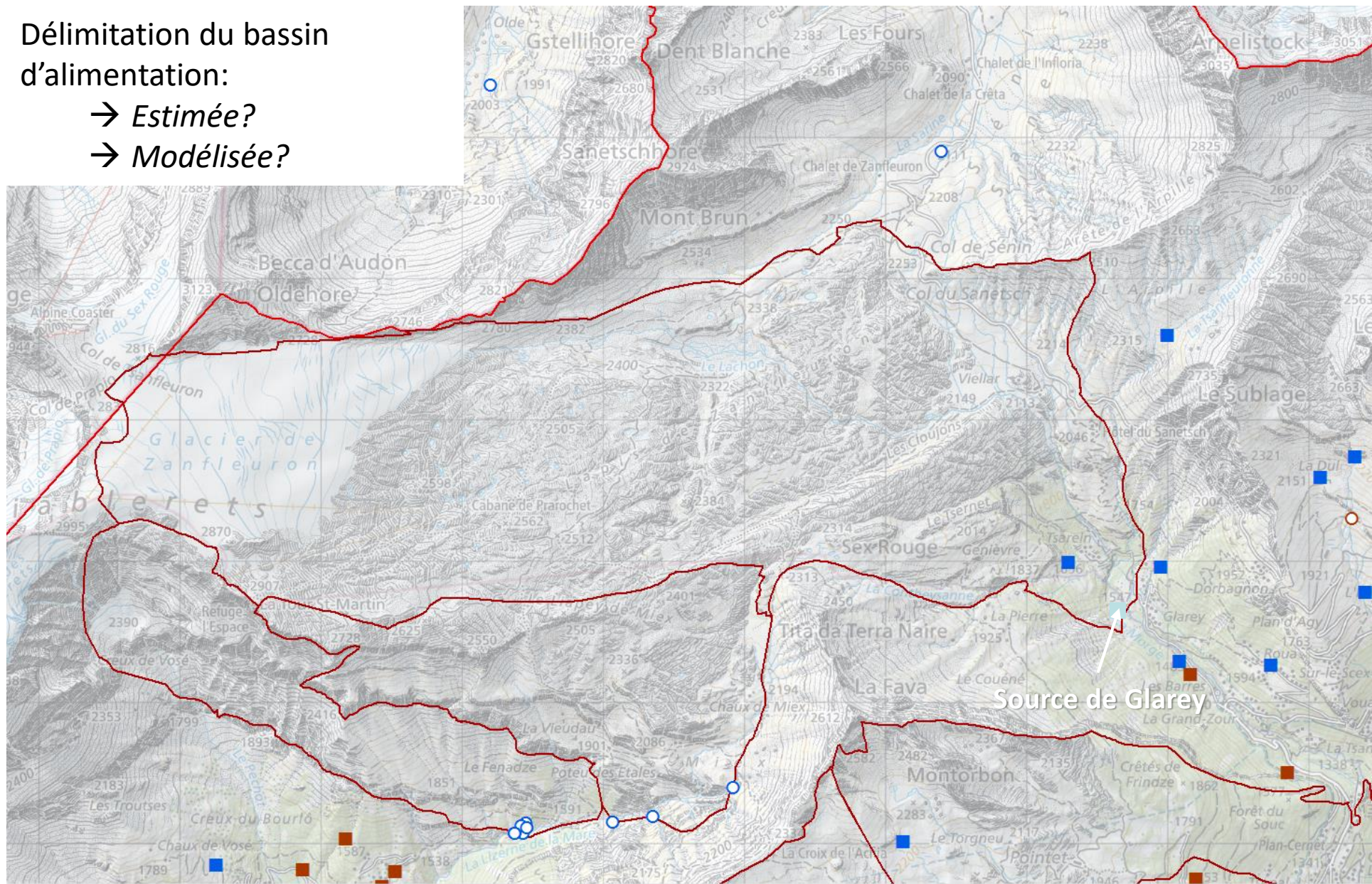
- Type/Détail?
- Essais de traçage?



## Délimitation du bassin d'alimentation:

→ Estimée?

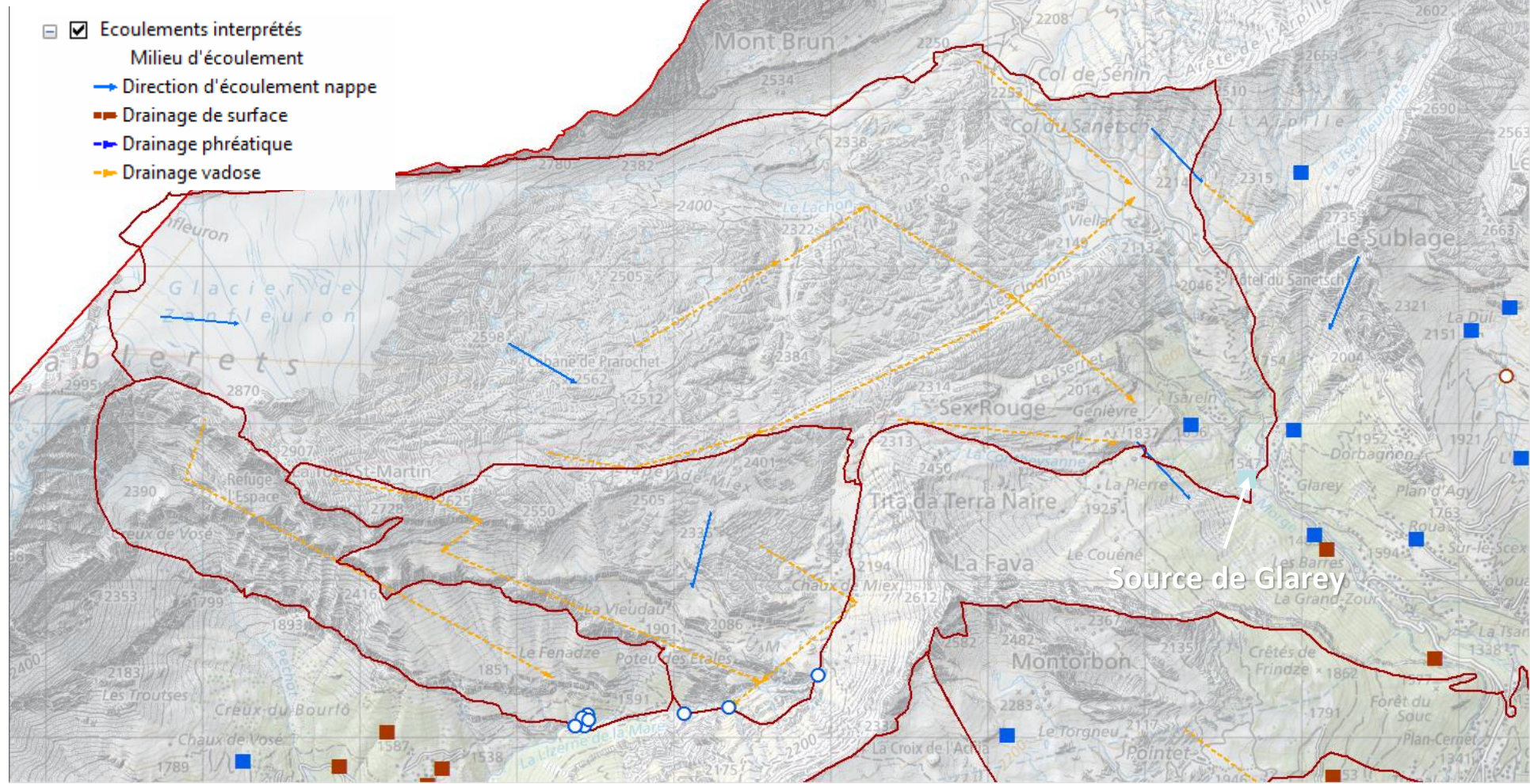
→ Modélisée?



## Compréhension des écoulements

→ Bonne/mauvaise?

→ Incertitudes?



## Carte géologique

- Type de formation
- Aquifère/Aquiclude?

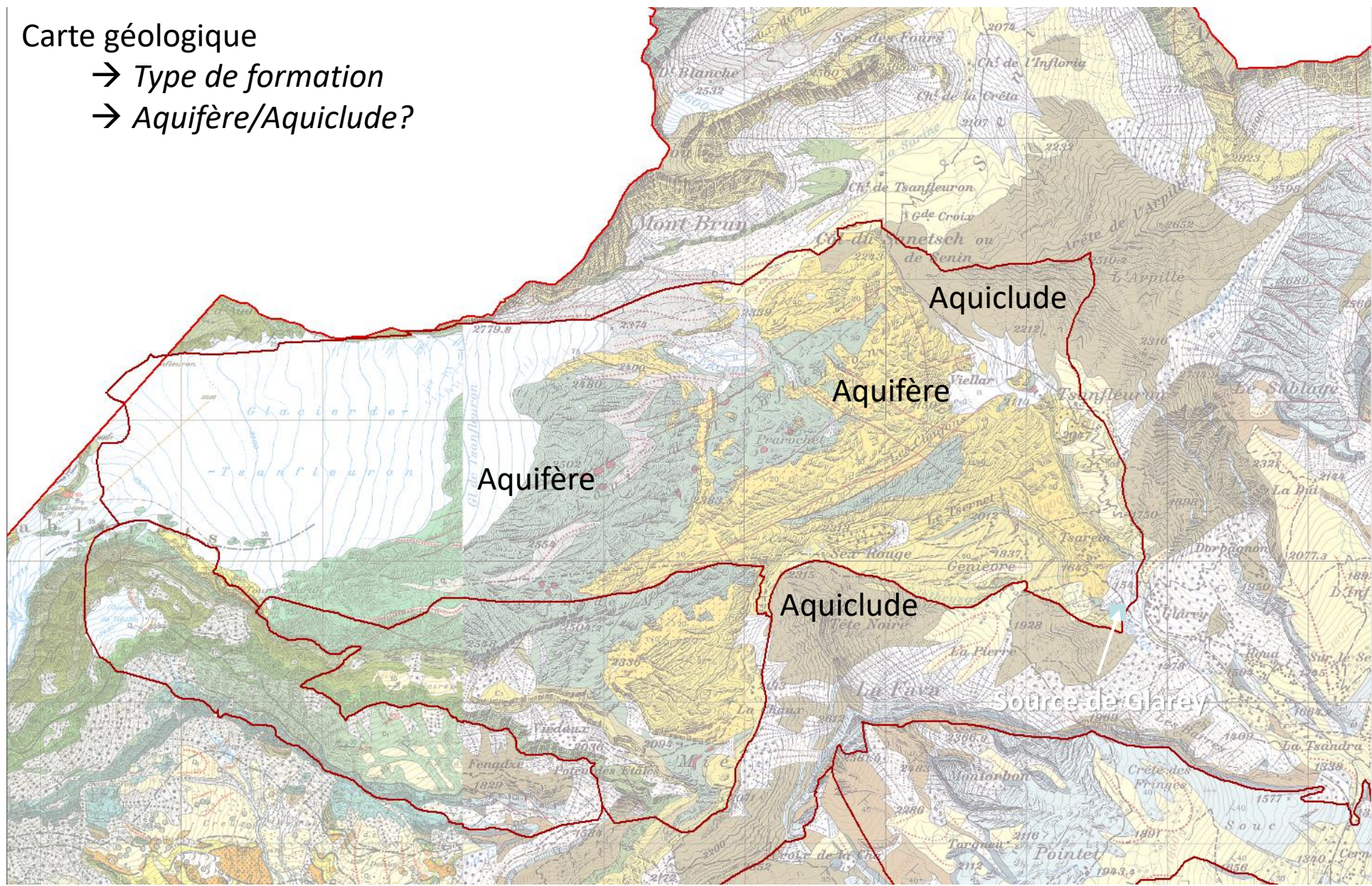
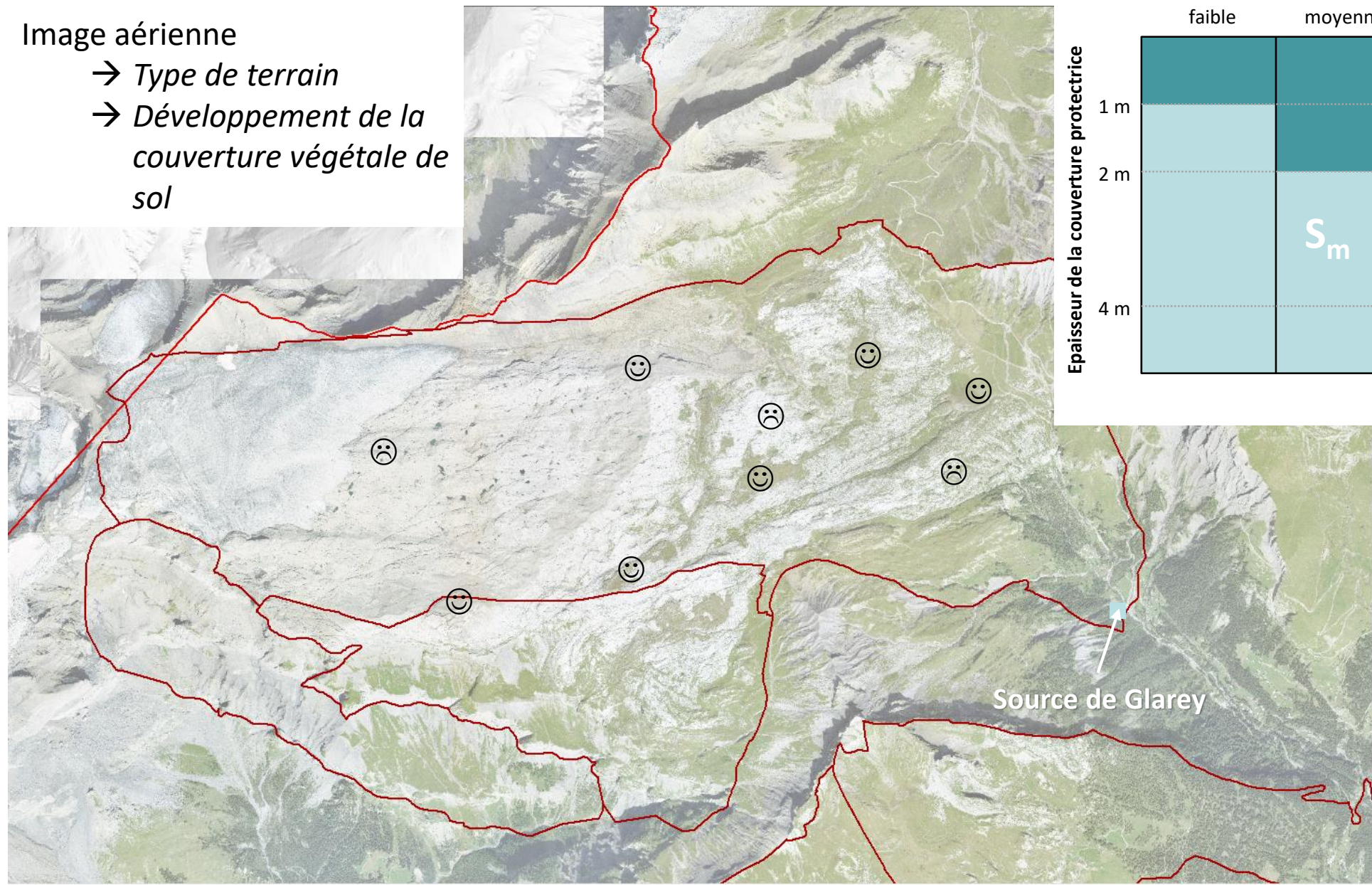


Image aérienne

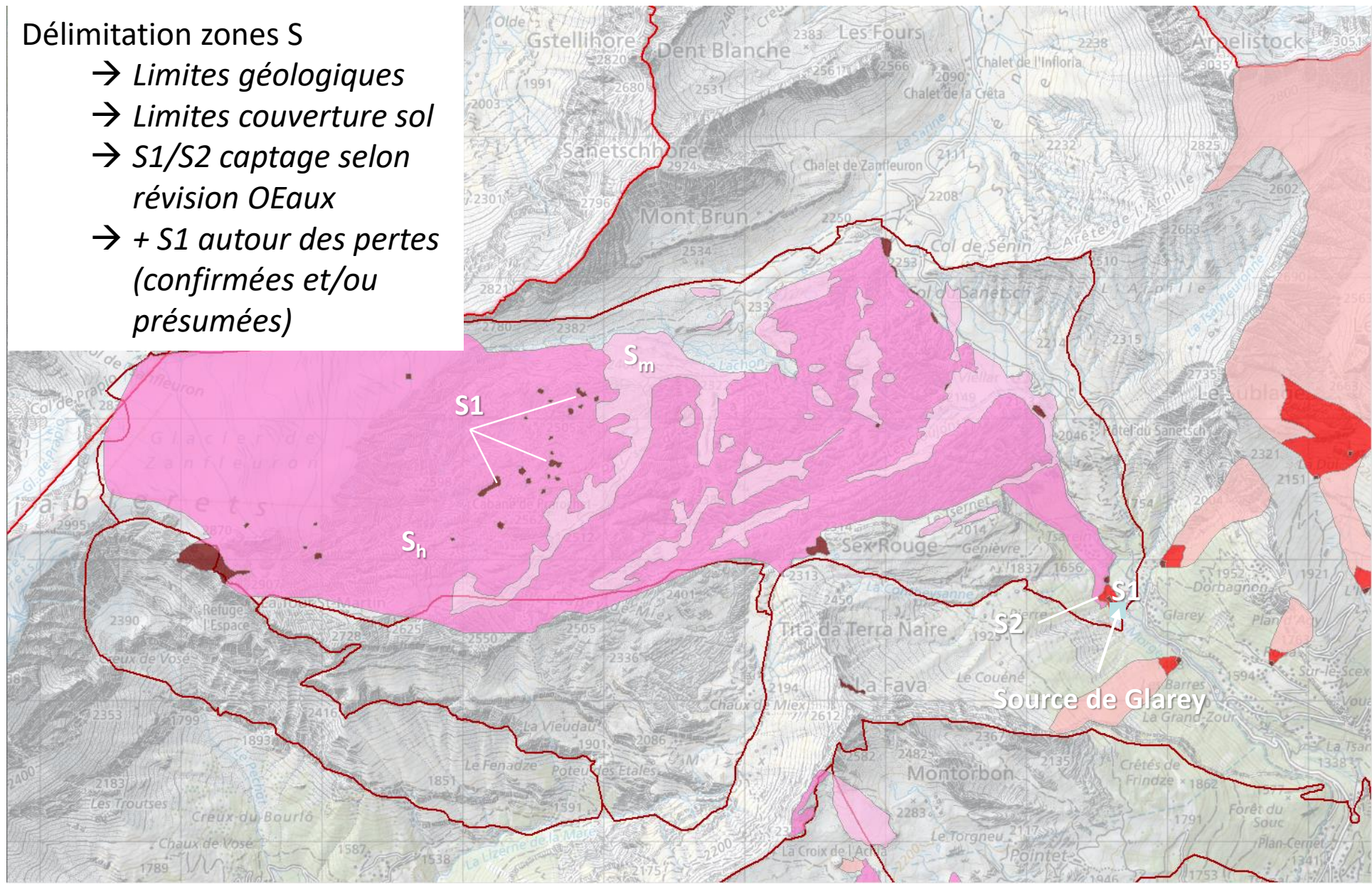
- Type de terrain
- Développement de la couverture végétale de sol

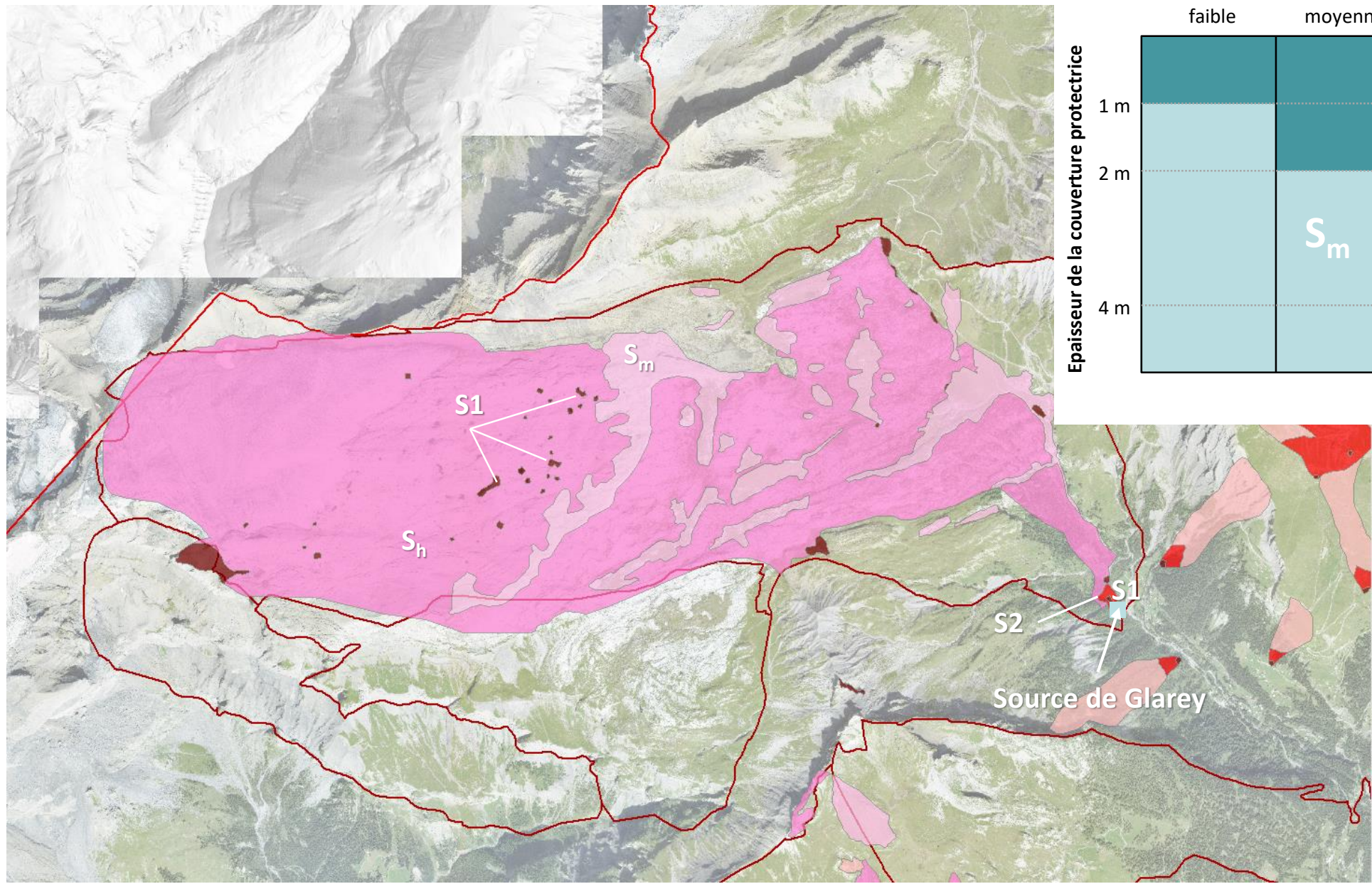


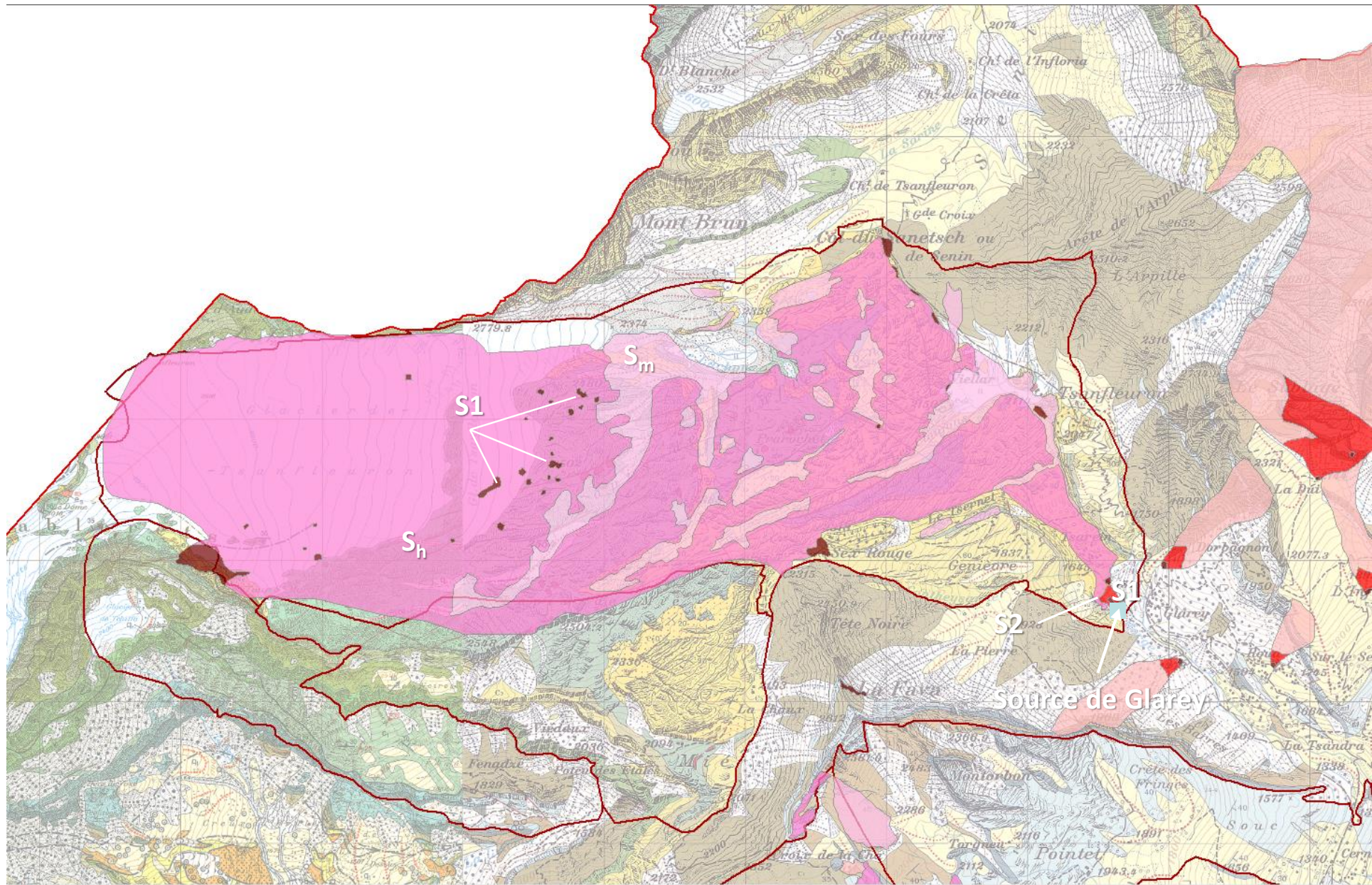


## Délimitation zones S

- Limites géologiques
- Limites couverture sol
- S1/S2 captage selon révision OEaux
- + S1 autour des pertes (confirmées et/ou présumées)

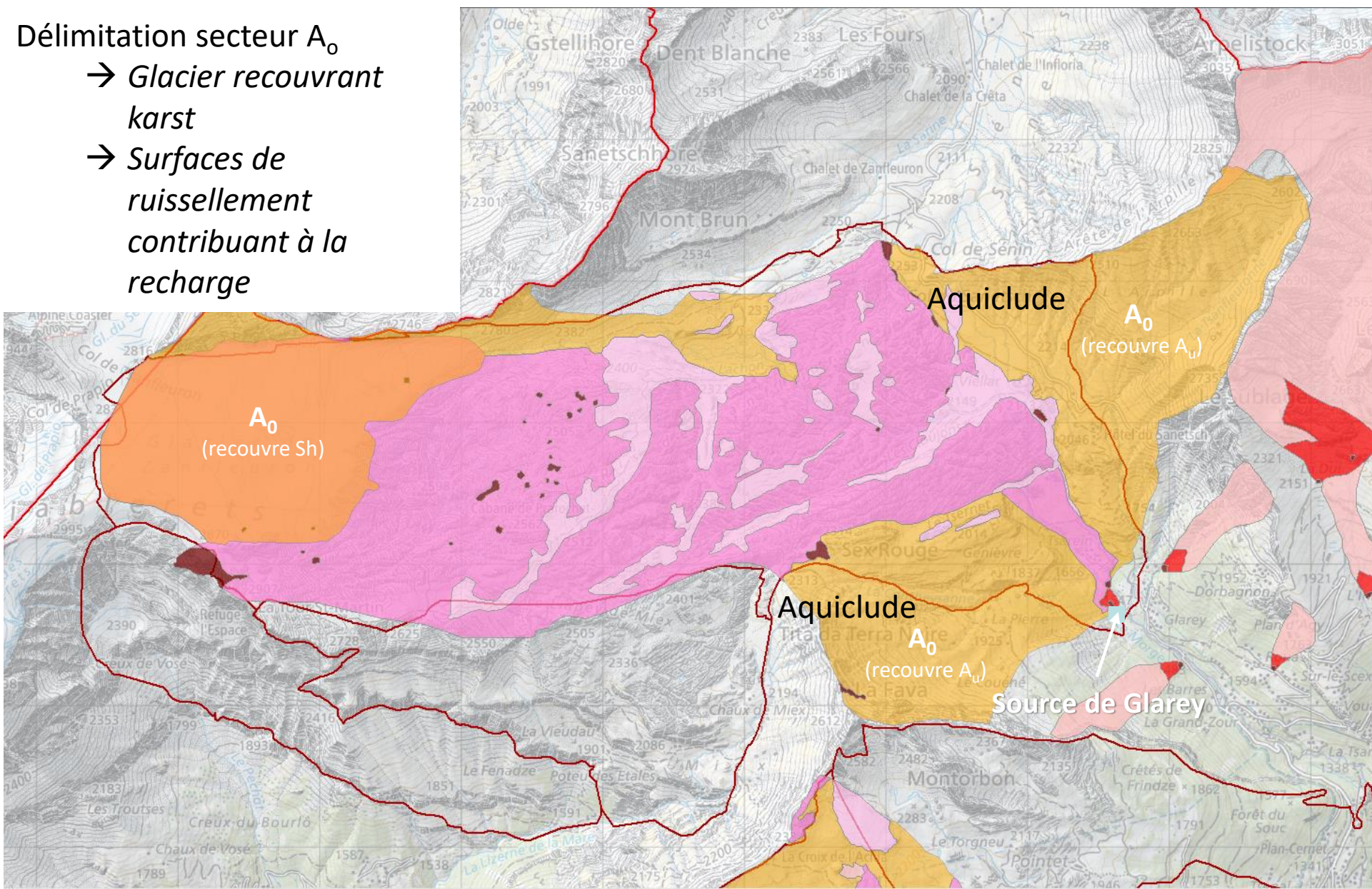


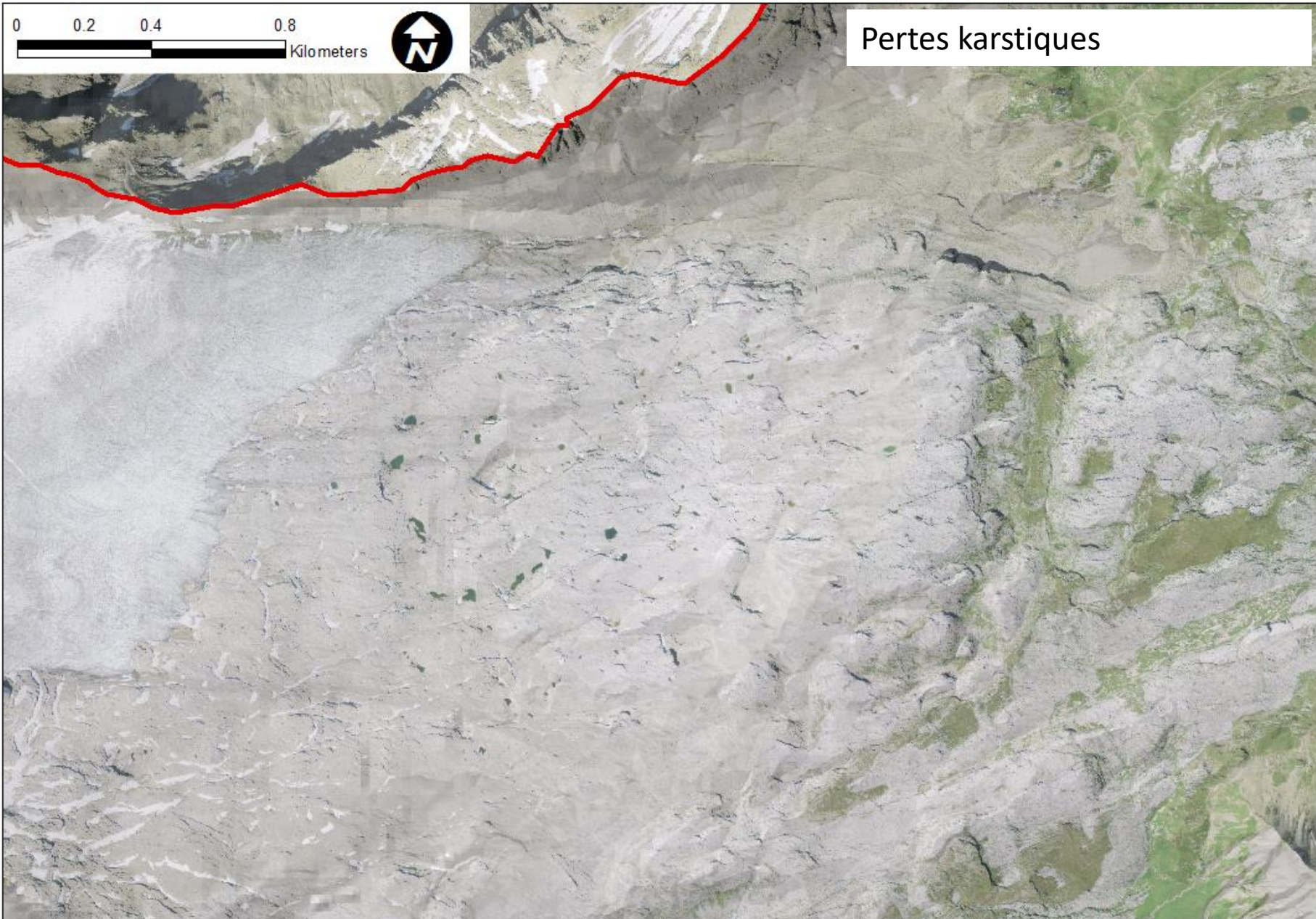


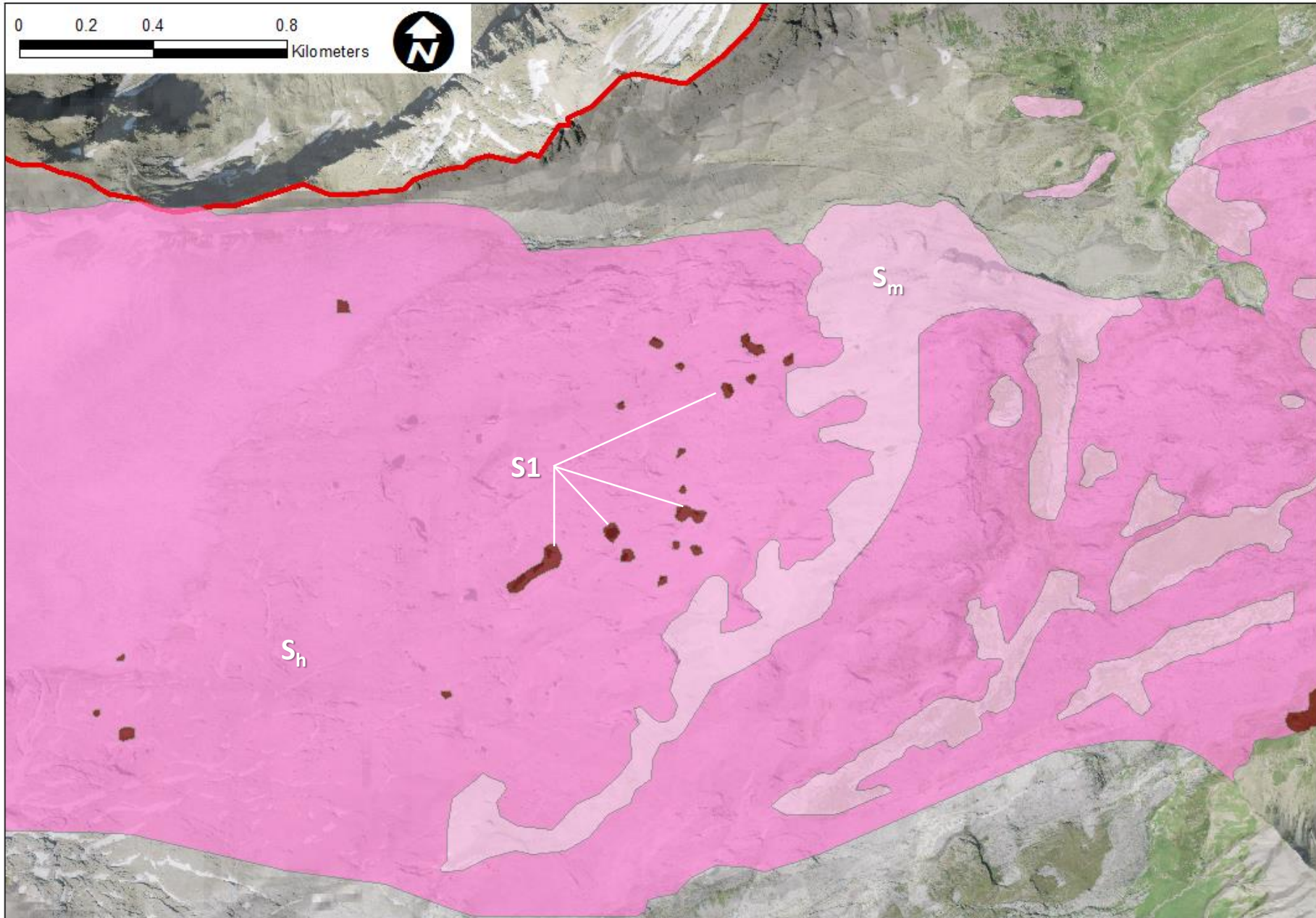


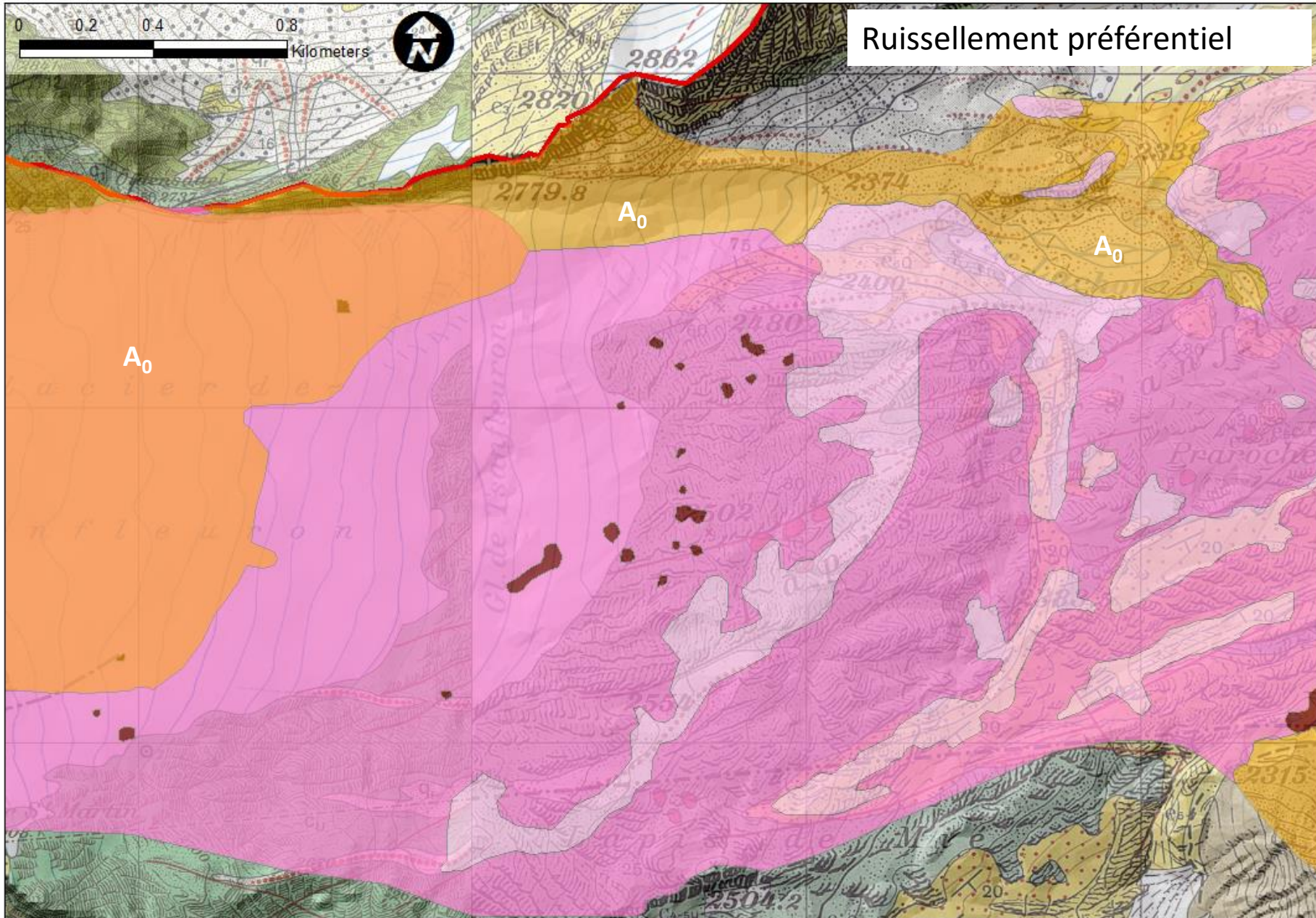
## Délimitation secteur $A_0$

- *Glacier recouvrant karst*
- *Surfaces de ruissellement contribuant à la recharge*

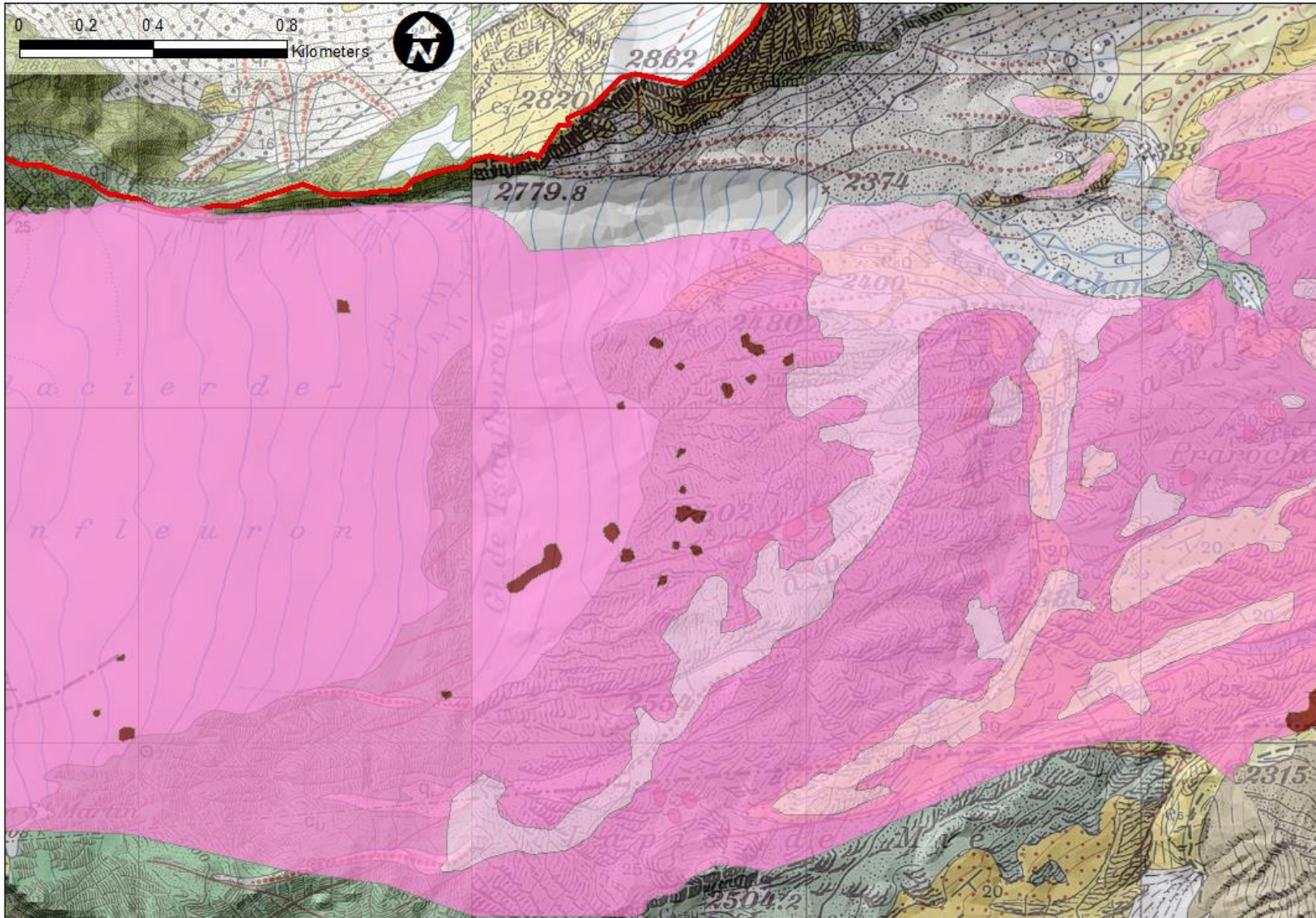




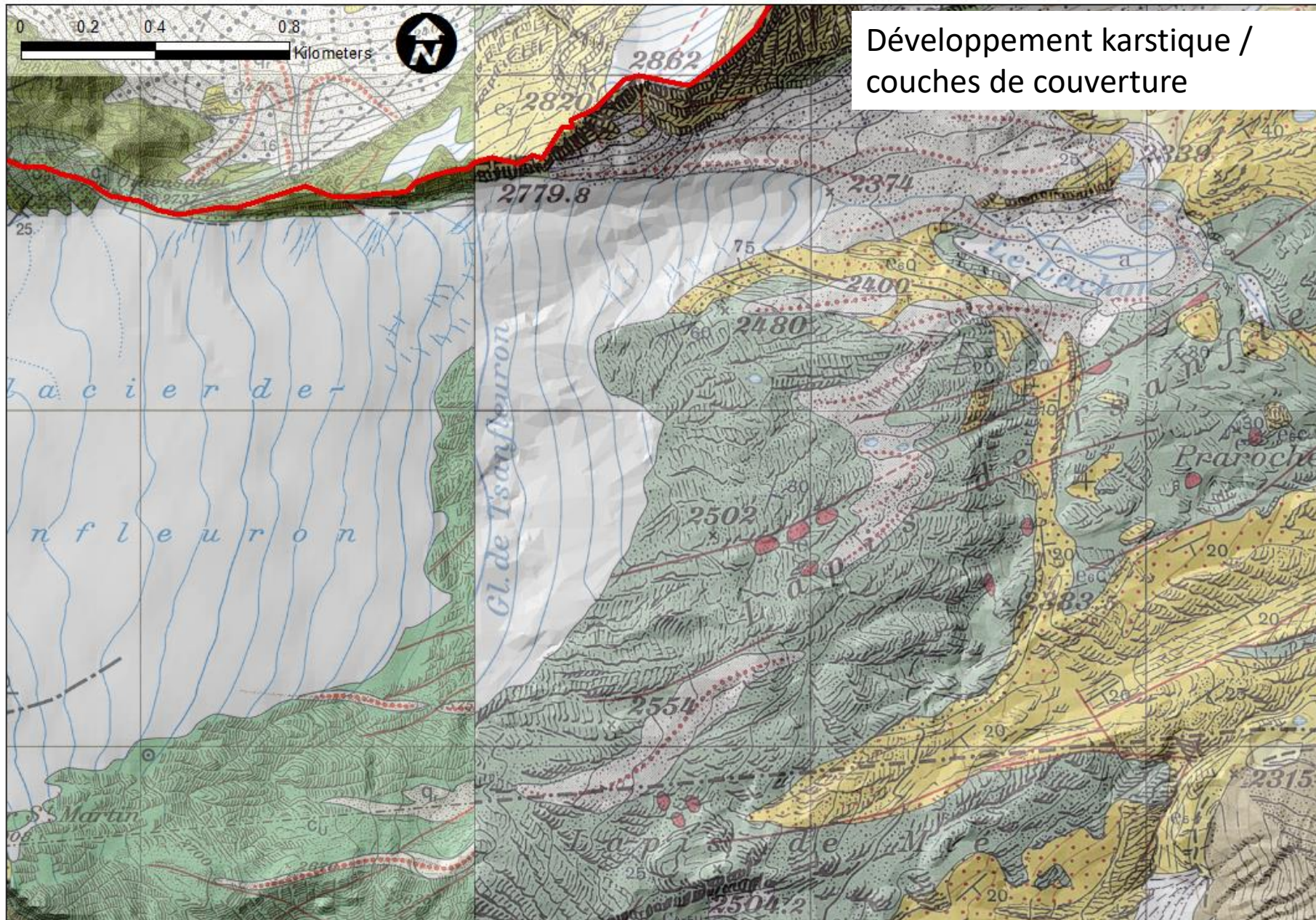


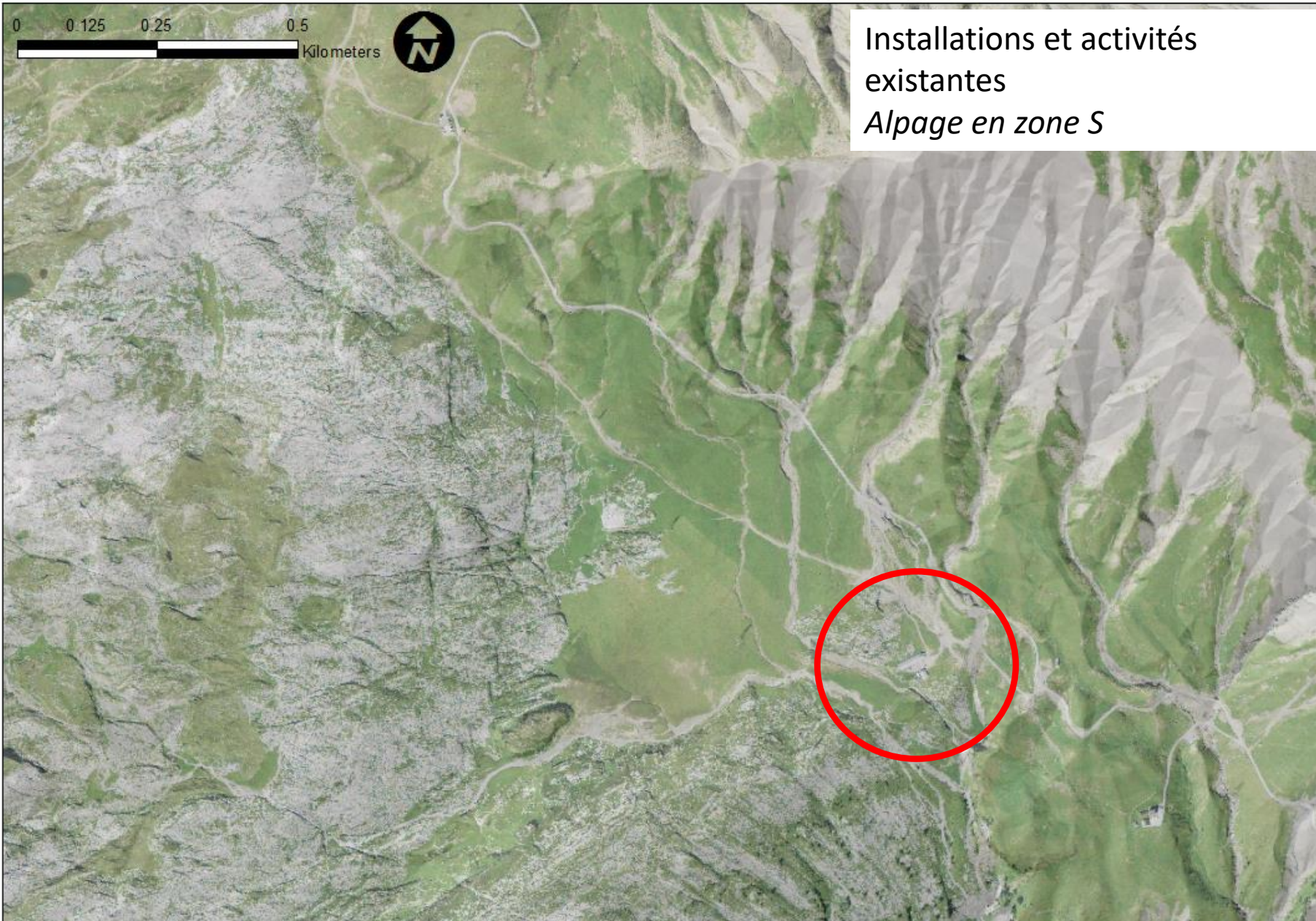


Ruissellement préférentiel

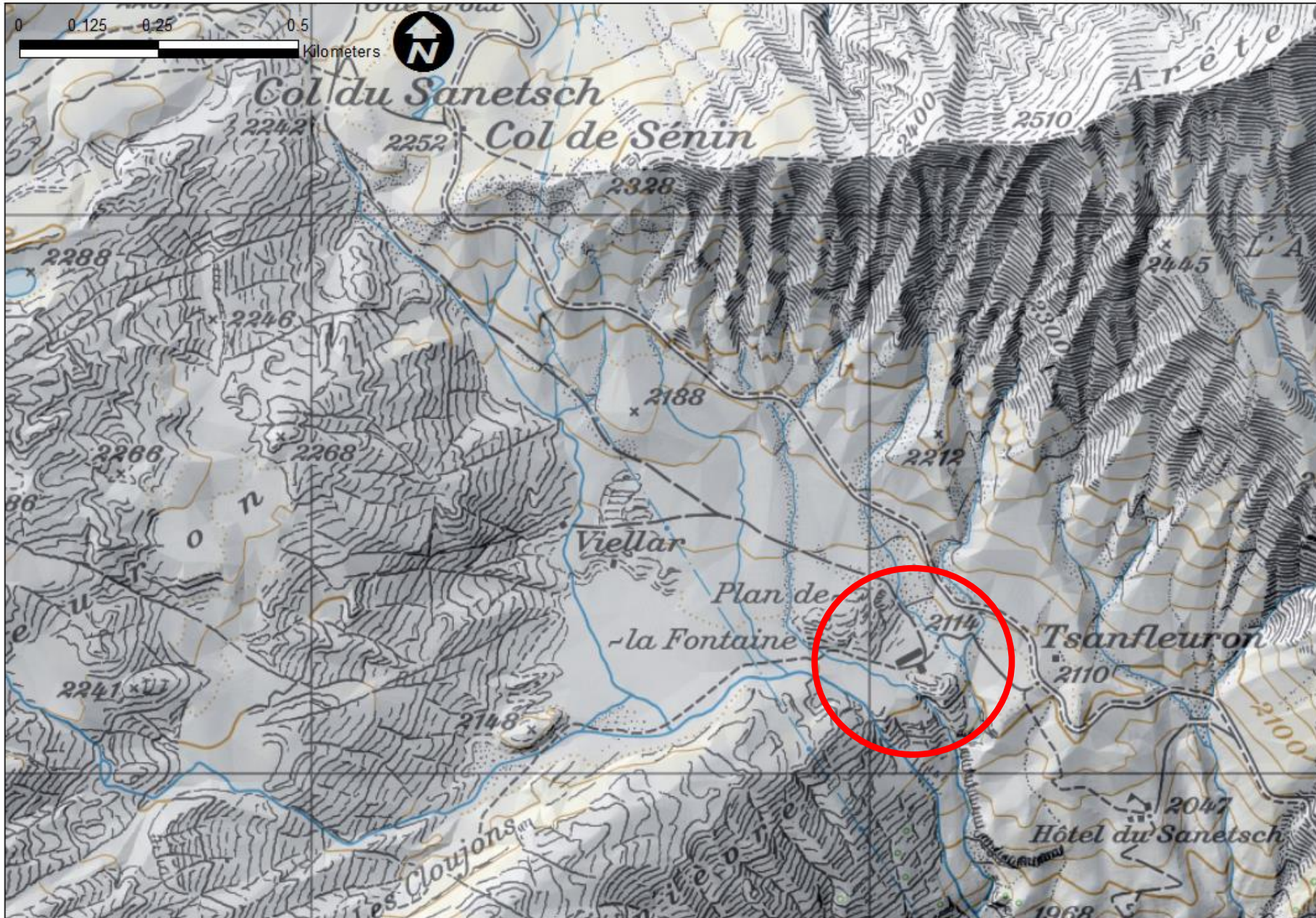


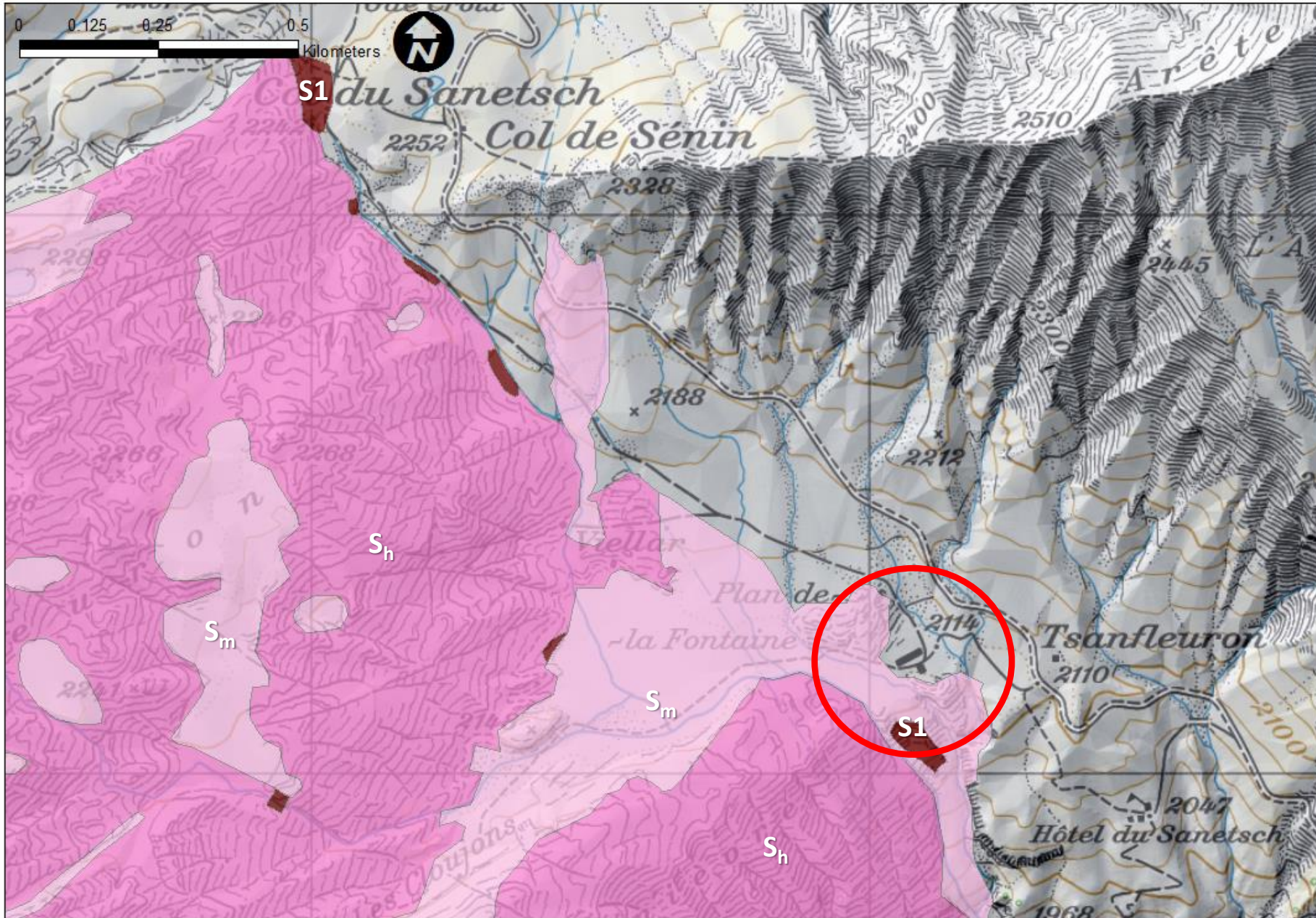


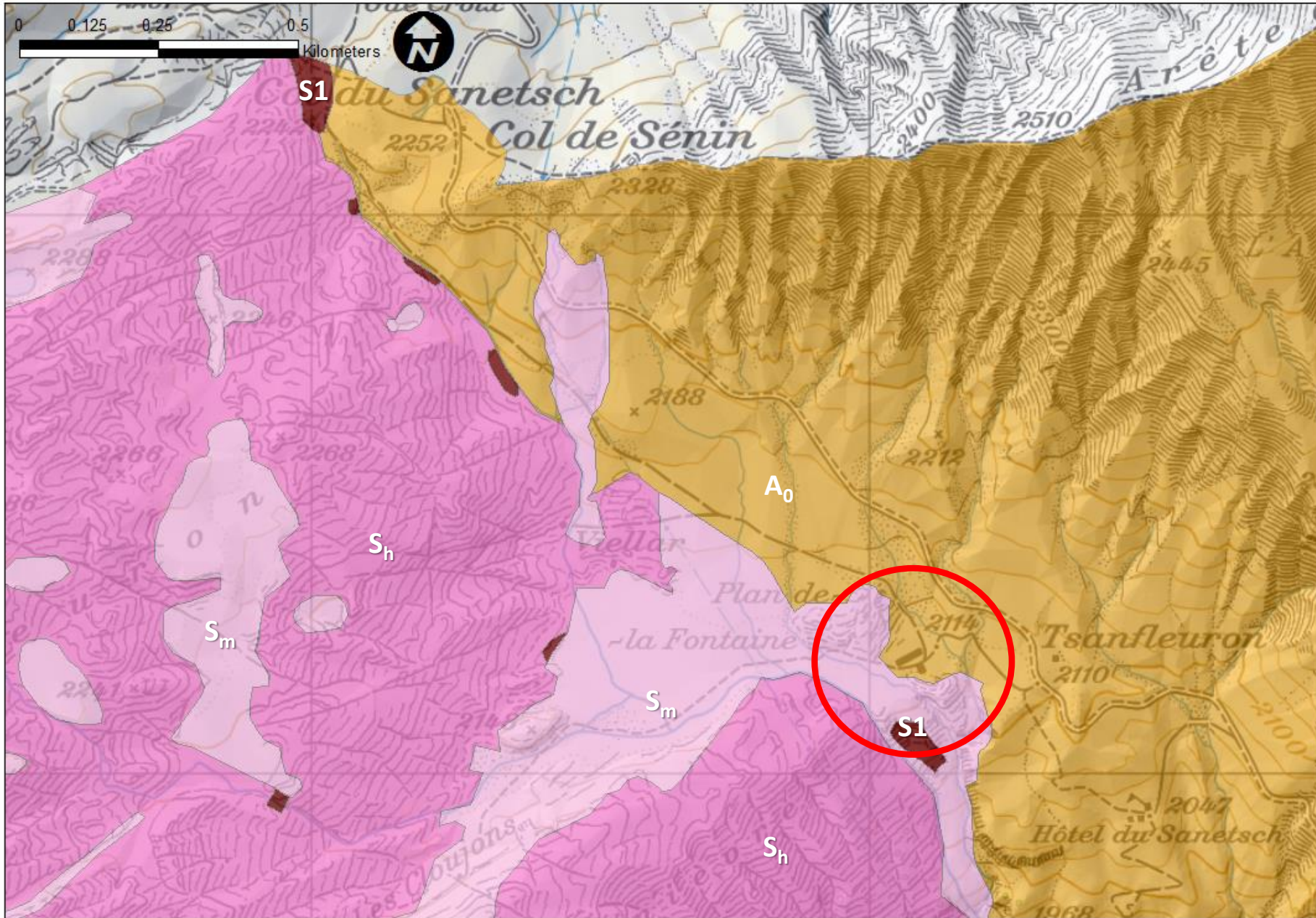




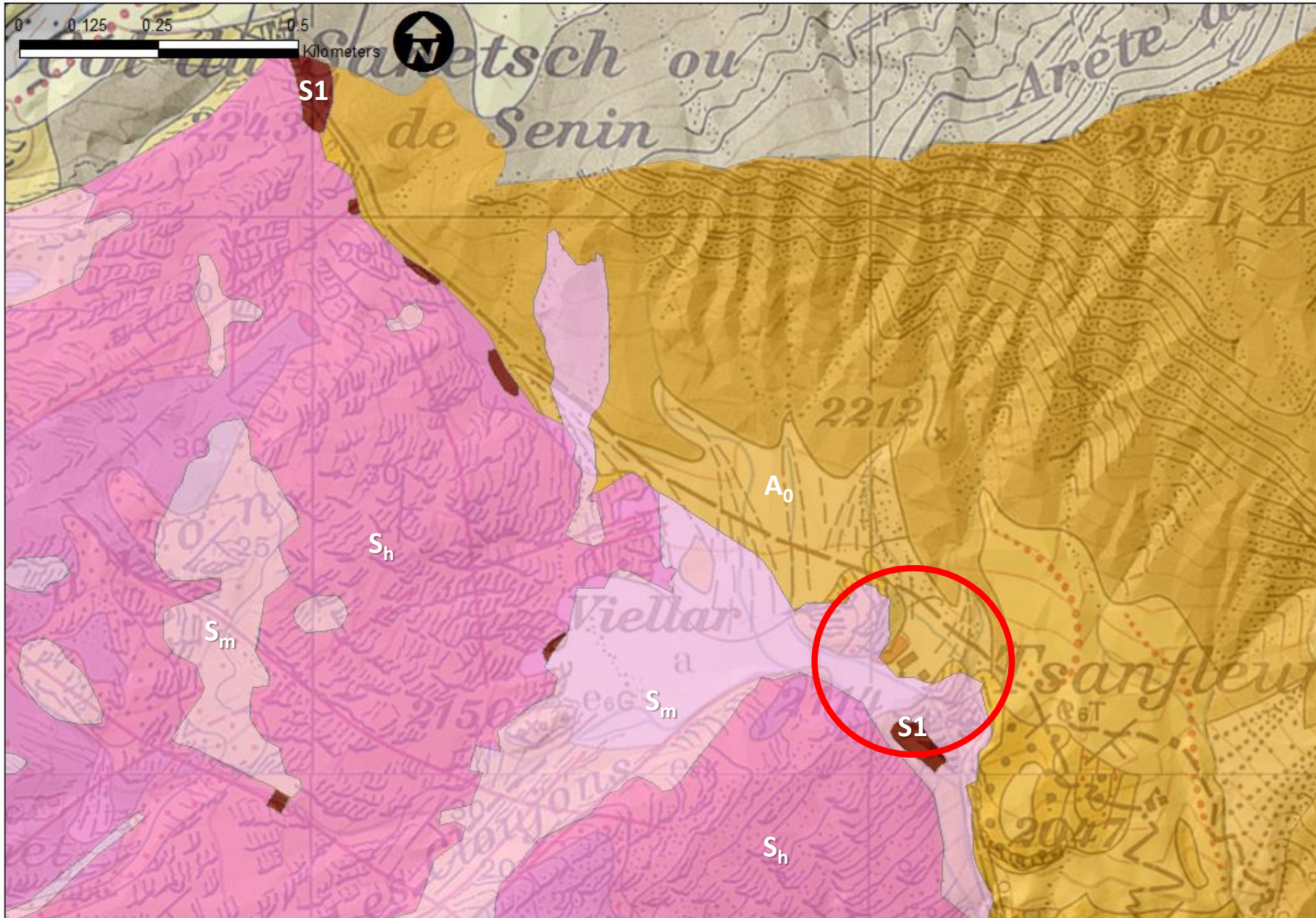
Installations et activités  
existantes  
*Alpage en zone S*











# Révision de l'OEaux du 1<sup>er</sup> janvier 2016: Précisions pour le karst

## Warum wurde die GSchV angepasst?

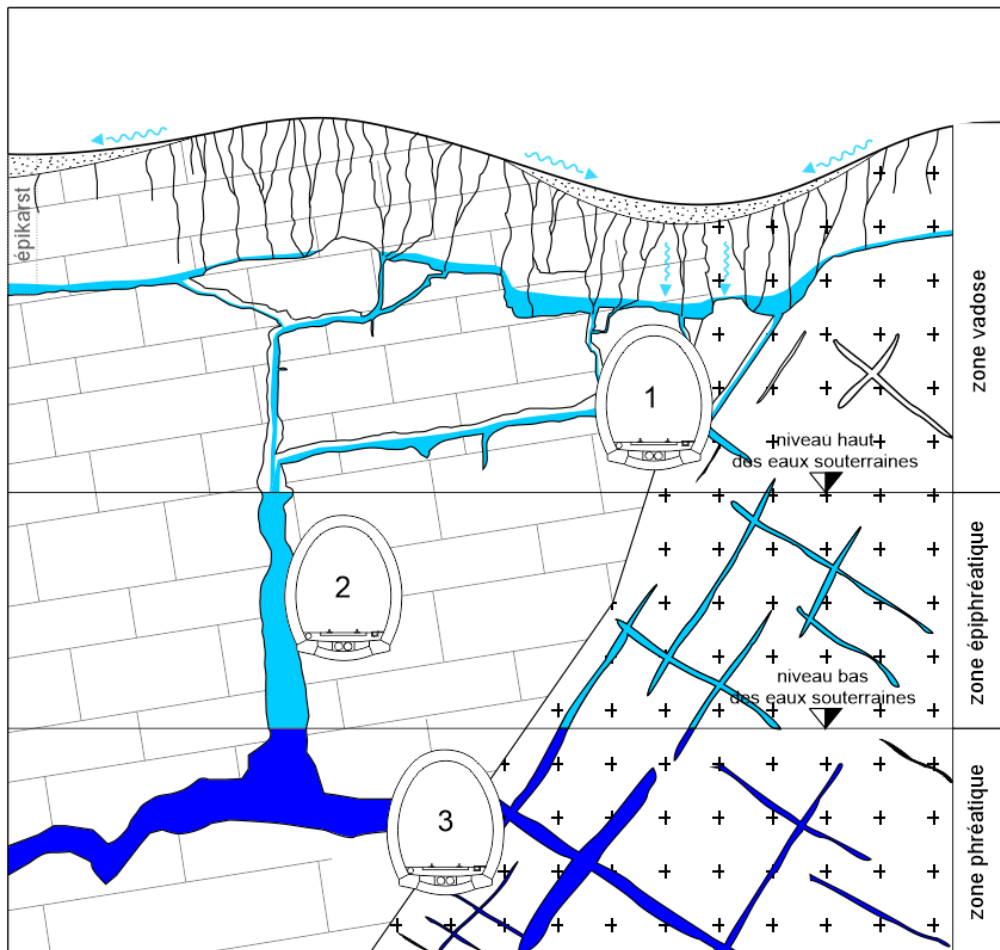
- Nach geltendem Recht in Karstgebieten ausgeschiedene **Grundwasserschutzzonen S2** sind **nicht praxistauglich**
- Die dort geltenden **Nutzungseinschränkungen** sind **nicht vollziehbar**
- Ihr **Schutzziel** (Anh. 4 Ziff. 123 Abs. 1 Bst. a GSchV: *Die Zone S2 soll verhindern, dass Keime und Viren in die Grundwasser-Fassung oder -Anreicherungsanlage gelangen*) ist wegen der hohen Fließgeschwindigkeiten ohne Desinfektion **nicht gewährleistet**
- Die Änderung der GSchV ermöglicht es den Kantonen, in Karstgebieten Anlagen zuzulassen, wenn eine Gefahr für die Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann.



# Révision de l'OEaux du 1<sup>er</sup> janvier 2016: Précisions pour le karst

| Kriterium  | Stark heterogene Systeme  | Schwach heterogene Systeme<br>(zu behandeln wie Lockergesteins-Grundwasserleiter)                |
|--|---|--|
| <b>Allgemeine Kriterien</b>  |   |  |
| Zeitlicher Gang der Quellschüttung   | Rasche und ausgeprägte Reaktion auf Niederschlagsereignisse   | Verzögerte und gedämpfte Reaktion auf Niederschlagsereignisse                                    |
| Zeitlicher Gang qualitativer Parameter (z.B. Trübung, Temperatur, Leitfähigkeit und Mikrobiologie) | hohe Variabilität   | geringe Variabilität   |
| Wasserqualität   | mikrobiologische Beeinträchtigungen nach Niederschlägen   | geringe bzw. kontinuierliche mikrobiologische Beeinträchtigung                                   |
| Fliessgeschwindigkeit  | hohe Fliessgeschwindigkeit<br>Auch von entfernteren Orten im Einzugsgebiet sind kurze Fliesszeiten bis zur Fassung von wenigen Stunden bis wenigen Tagen möglich. | geringe Fliessgeschwindigkeit<br>Die Fliesszeit erhöht sich mit zunehmendem Abstand zur Fassung. |
| <b>Spezielle Kriterien für Karst-Grundwasserleiter</b>   |   |  |
| Ausbildung der Karststrukturen   | Zusammenhängendes Karstnetz, hohe Dichte an Karströhren   | Wenig ausgebildetes Karstnetz, örtlich begrenzte Karststrukturen                                 |
| Dominierende Gesteinstypen   | Kalke, Gips und Anhydrit, Salz  | Mergel, Kalkmergel, Kalkschiefer, Kalkkonglomerate und -brekzien, Dolomitgestein                 |

# Hydrodynamique des eaux du sous-sol et protection des captages d'eau potable



## Zone vadose

Zone non saturée où l'eau transite depuis la surface jusqu'au niveau piézométrique du massif rocheux. Si un conduit karstique ou une zone fissurée peuvent rester secs pendant une longue période, ils permettent aussi à de grandes quantités d'eau (plusieurs centaines de litres voire quelques mètres cubes par seconde) de s'écouler en cas de crues.

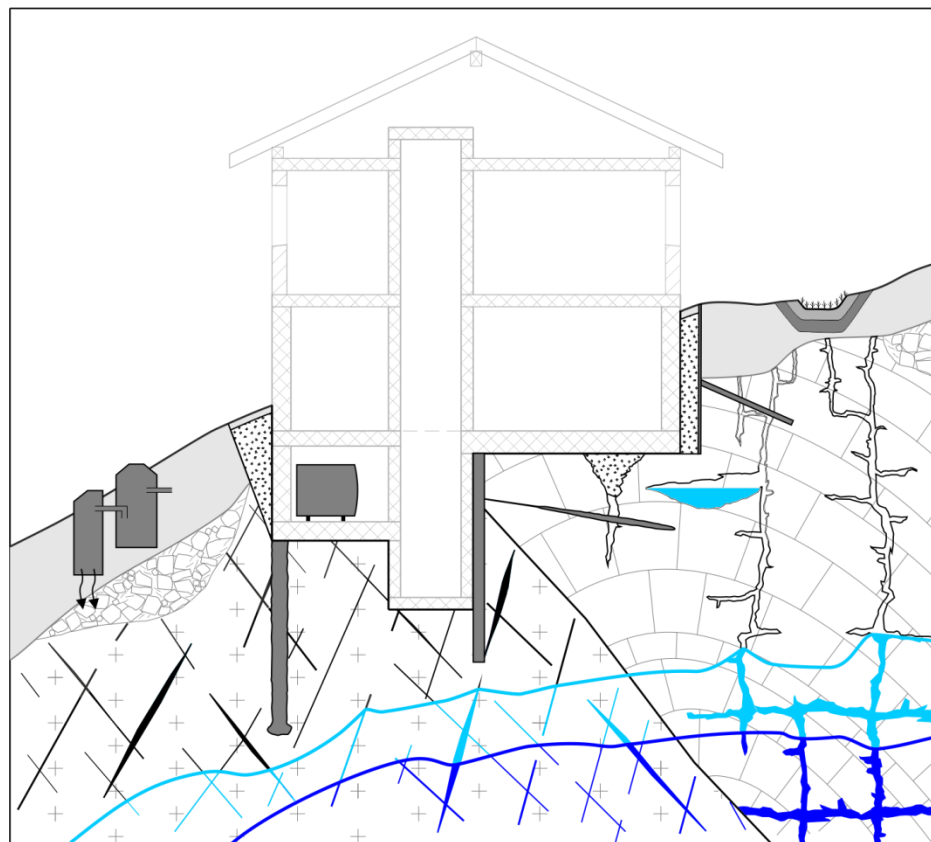
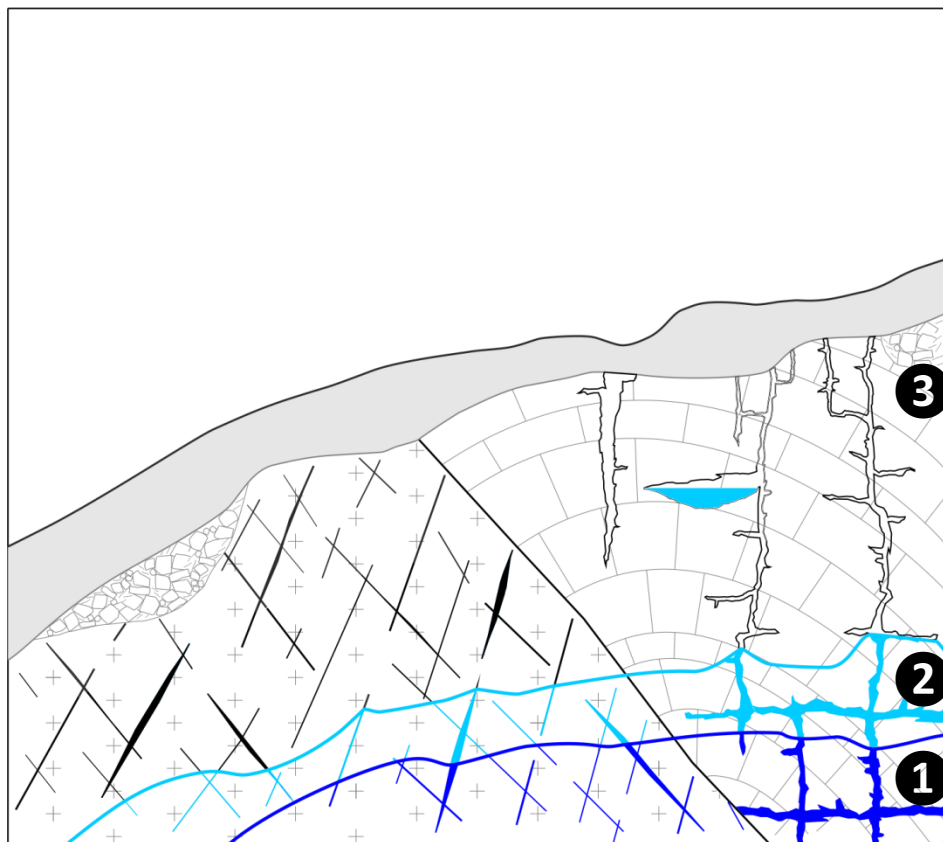
## Zone épiphréatique

Zone de fluctuation entre le niveau piézométrique en hautes eaux et en basses eaux, ce qui signifie que cette zone est périodiquement saturée en eaux. Dans les systèmes karstiques, les variations de niveau allant de 10 à 100 m sont courantes. Dans le cas extrême, elles peuvent atteindre plusieurs centaines de mètres. Dans les aquifères fissurés, cela peut entraîner une mise en charge de certaines fractures.

## Zone phréatique

Zone noyée en permanence située sous le niveau piézométrique en basses eaux. En situation d'étiage, seule l'eau de la zone phréatique s'écoule vers les exutoires du système.

# Hydrodynamique des eaux du sous-sol et protection des captages d'eau potable



**3** Zone vadose

**2** Zone épiphréatique

**1** Zone phréatique

# Définitions

## Bestimmung der Heterogenität des Grundwasserleiters

*Stark heterogene Grundwasserleiter unterscheiden sich in ihrer Funktionsweise von schwach heterogenen Grundwasserleitern in folgenden Eigenschaften:*

**Schwach heterogene Grundwasserleiter:** *Die Verweilzeiten des Grundwassers innerhalb des Kluftnetzes steigen generell mit der Entfernung zur Fassung an.*

**Stark heterogene Grundwasserleiter:** *Die Verweilzeiten des Grundwassers innen nicht zwangsläufig mit der Entfernung zur Fassung zu. Schnelle Fliessverbindungen (Stunden bis Tage) sind also von jedem Punkt des Einzugsgebietes aus möglich.*


Aus:  
Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen bei Kluft-Grundwasserleitern  
Praxishilfe (2003).

## Vulnerabilität von Grundwasser

Mit dem Begriff der Vulnerabilität werden die Eigenschaften eines Grundwassersystems im Hinblick auf eine potenzielle Verschmutzung beschrieben. In Betracht fallen dabei die geologischen, hydrologischen und hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes, unabhängig von der Art eines Schadstoffs (nach Daly et al. 2002).

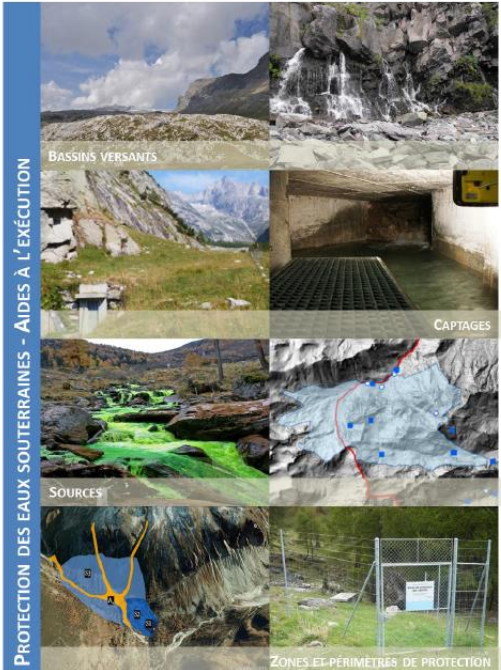
Für die Bemessung von Grundwasserschutzzonen wird die Vulnerabilität für jeden Punkt des Einzugsgebietes einer Fassung ermittelt. Damit lässt sich aussagen, in welchem Masse die Wasserqualität in der Fassung infolge eines Schadstoffeintrages beeinträchtigt würde.

# Méthode KARSYS (ISSKA)


 Département des transports, de l'équipement et de l'environnement  
 Service de la protection de l'environnement  
 Section protection des eaux  
 Département für Verkehr, Bau und Umwelt  
 Dienststelle für Umweltschutz  
 Section Gewässerschutz

**CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS**

**PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES - AIDES À L'EXÉCUTION**

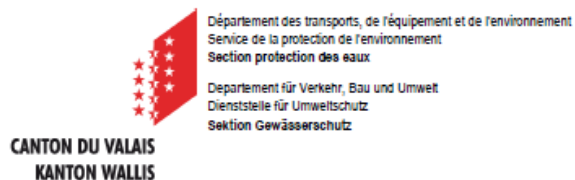


**AIDES À L'EXÉCUTION**  
 Protection des eaux souterraines  
 Décembre 2016

<https://www.vs.ch/web/spe/aides-a-l-execution-pour-la-realisation-des-etudes-hydrogeologiques>



# Conflict prevention and management



| DÉLIMITATION DES ZONES ET PÉRIMÈTRES DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES |   |
|--|---|
| Aide à l'exécution 3 (AE 3)  | Annexe 2 : Evaluation par type d'activités des conflits apparaissant en zones et périmètres de protection des eaux souterraines |

SPE, 2015

**Exhaustive risk analysis at the scale of the hydrogeological catchment area**

|  |  |                             |  |
|--|--|-----------------------------|--|
| N° de conflit:                             | AG03   | Commune:                    |  |
| Localisation:                              | coordonnées exactes:                           |                             |  |
| Situation:                                 | <input type="checkbox"/> S1                    | <input type="checkbox"/> S2 |  |
| Type:                                      | <input checked="" type="checkbox"/> infra      |                             |  |
| Nature du conflit:                         |  | Place de tra                |  |
| Type de danger pour les eaux souterraines: |  | Matière féc                 |  |
| Risque:                                    | <input checked="" type="checkbox"/> fort       |                             |  |
| Mode de gestion:                           | <input type="checkbox"/> acceptable            |                             |  |
| Mise en conformité prévue:                 |  |                             |  |
| Si oui:                                    | <input checked="" type="checkbox"/> modificati |                             |  |
| Mesures de protection à prévoir:           |  | A-déplacem                  |  |
|  |  | l'Ouest                     |  |
|  |  | B-étanchéifi                |  |
| Délai d'exécution                          | Mesures:                                       | A-B                         |  |
| Mise en œuvre des mesures:                 | <input checked="" type="checkbox"/> immédiat   |                             |  |
|  |  | (< 2 ans)                   |  |

## Processus pour l'analyse des conflits liés à des installations ou exploitations existantes en zones et périmètres de protection des eaux souterraines, ainsi qu'en secteur A<sub>0</sub> de protection des eaux superficielles

