



**CANTON DU VALAIS**  
**KANTON WALLIS**

Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement  
Service des dangers naturels

Departement für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt  
Dienststelle Naturgefahren

# Directive technique

**Auteur** SDANA  
**Validé par** R. Mayoraz  
**Date** 31.10.2024

## Cartes des dangers naturels

Directive technique pour la livraison des géodonnées liées aux dangers naturels

### Version 3.1

1.	Informations générales .....	2
1.1	Introduction .....	2
1.2	Mise en œuvre .....	2
1.3	Terminologie .....	2
2.	Catalogue d'objets .....	4
2.1	Cartes de danger .....	5
2.1.1	Périmètres d'étude .....	5
2.1.2	Périmètres d'intensité .....	5
2.1.3	Probabilités d'atteinte .....	6
2.1.4	Périmètres de danger .....	6
2.2	Zones de danger .....	8
2.2.1	Périmètres d'homologation .....	8
2.2.2	Zones de danger .....	8
3.	Contraintes de digitalisation.....	9
3.1	Règles topologiques standards .....	9
3.2	Règles topologiques métier et règles de construction.....	10
3.3	Tolérances géométriques.....	11
4.	Données de base .....	12
5.	Livraison des données.....	12
5.1	Géodonnées .....	12
5.1.1	Cartes de danger .....	12
5.1.2	Zones de danger .....	15
5.2	Documents.....	16
6.	Outil de conversion des cartes d'intensités en cartes de danger.....	16
7.	Annexes.....	18

Version	Date	Modification	Auteur
1.1	29.08.2017	Uniquement avalanches	Aude Mayoraz
2.1	25.11.2019	Avalanche, géologie, hydrologie	Aude Mayoraz
2.2	01.04.2020	Ajout classe intensité probabilité d'atteinte éboulement/écroulement	Geneviève Joulie-Dardier
2.3	17.10.2022	Ajout de l'attribut « tapis de bloc » pour les éboulements/écroulement	Daniel Savary
3.1	31.10.2024	Ajout des directives concernant les plans de zones de danger et refonte complète de la directive	Daniel Savary / Aurélie Follonier

## 1. Informations générales

---

### 1.1 Introduction

La présente directive s'adresse principalement aux bureaux mandataires et a pour objectif de structurer et d'harmoniser les données en lien avec la cartographie des dangers naturels afin d'en faciliter les échanges.

Conformément à l'article 8, alinéa 2 de la loi sur les dangers naturels et l'aménagement des cours d'eau (LDNACE, 2022), **les entités compétentes doivent fournir au service, et selon ses directives, l'ensemble des données nécessaires à la gestion des risques et à l'information du public.**

De plus, concernant la spécificité des géodonnées y relatives, elles doivent être créées, fournies et mises à disposition au format numérique selon le modèle défini par la Confédération (Modèle de données pour la cartographie des dangers, Identificateur 166.1, OFEV, version 1.3, 2021), conformément à la loi fédérale sur la géoinformation (LGéo 2007, OGéo 2008).

Il est donc de la responsabilité du bureau d'étude de préparer les géodonnées selon les catalogues d'objets et les modèles de représentation décrits dans le présent document et de veiller au respect des conventions de représentation dans l'établissement des cartes de danger ou des plans de zones de danger, puis de transmettre les données au Service des dangers naturels (SDANA) dans les formats demandés. Après réception des géodonnées, celles-ci font l'objet d'un contrôle-qualité puis sont stockées dans la base de données cantonale et sont consultables en ligne via le portail des géodonnées de l'Etat du Valais (<https://geo.vs.ch>).

### 1.2 Mise en œuvre

La présente aide à l'exécution cantonale remplace la version d'octobre 2022 et s'applique à la transmission des géodonnées concernant les cartes et plans de zones de danger à partir du 1<sup>er</sup> novembre 2024.

### 1.3 Terminologie

Technique :

Attribut	Les champs d'une classe d'objets sont désignés comme des attributs.
Catalogue d'objets	Présentation d'un modèle de données sous la forme de tableaux. Les classes d'objets sont indiquées avec leurs attributs, les types de données à utiliser, ainsi que des remarques concernant la plage de valeurs, le contenu et la définition des attributs.
Classes d'objets (ou thèmes, thématiques)	Ensemble d'un type commun d'entités géographiques ayant le même type de géométrie (point, ligne ou polygone), les mêmes champs attributaires et la même référence spatiale.
Géodonnées	Données numériques auxquelles une position géographique définie peut être associée.
Objet (ou entité)	Représentation numérique d'un lieu ou d'un objet de manière ponctuelle, linéaire ou surfacique
Règles topologiques	Règles définissant les relations spatiales entre les objets comme celles liées à l'adjacence, la superposition, l'intersection et l'inclusion.
Système de référence spatial	Système de projection utilisé pour transformer les coordonnées géographiques établies sur l'ellipsoïde de la terre (latitude-longitude) en coordonnées sur une surface plane (X-Y).
Système d'information géographique (SIG)	Système d'information capable d'organiser et de présenter des données numériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes. Parmi les logiciels de SIG, on trouve par exemple ArcGIS, ArcGIS Pro, MapInfo, GeoConcept, QGIS, etc.

Métier :

Aléa diffus	Paroi rocheuse comportant de nombreux blocs mobilisables répartis sur toute la surface de la paroi et non différenciables. L'aléa est caractérisé par des temps de retour de chutes de pierres et le volume moyen correspondant.
Aléa ponctuel	Compartiment rocheux bien délimité géométriquement pouvant se mobiliser en une seule fois. Est caractérisé par un volume et une dangerosité.
Couloir d'avalanche	Zone propice au déclenchement d'une avalanche
Danger normé	Danger évalué selon les recommandations de l'OFEV et dont le degré est déterminé sur la base du diagramme intensité-probabilité.
Danger indicatif	Danger n'ayant pas fait l'objet d'une analyse détaillée. Pour les dangers géologiques, le danger indicatif peut être avéré ou potentiel.
Périmètre d'influence des mesures de protection	Périmètre dans lequel l'effet d'un ouvrage de protection existant est efficace.
Etude globale (avalanche)	Etude ou révision d'une étude précédente qui analyse la totalité d'un ou de plusieurs couloirs d'avalanche.
Expertise (avalanche)	Analyse complémentaire et détaillée des forces et des impacts d'une avalanche pour une construction située dans une zone de danger normée ou indicative.
Processus principal	Selon le modèle minimal de l'OFEV, la cartographie des dangers naturels gravitaires fait référence aux processus principaux suivants : <b>avalanche, eaux, glissement, chute, et effondrement / affaissement</b>
Processus partiel ou sous-processus	Subdivision plus détaillée des processus principaux, à savoir : <b>Avalanche</b> : avalanche coulante, avalanche poudreuse et glissement du manteau neigeux <b>Eaux</b> : inondation, débordement de lave torrentielle et érosion de berge <b>Glissement</b> : glissement permanent, glissement spontané et coulées boueuses <b>Chute</b> : chute de pierres / blocs, chute de glace et éboulement / écoulement <b>Effondrement / Affaissement</b>
Périmètre d'étude indicatif	Périmètre des zones de danger indicatif, appliqué généralement hors des zones à bâtir
Périmètre d'étude détaillé	Périmètre avec étude détaillée dans lequel les zones de danger sont normées (rouge, bleue et jaune). Ce périmètre est appliqué généralement aux zones à bâtir ainsi qu'aux zones de mayens et aux routes d'accès principales
Périmètre d'homologation	Périmètre comprenant les zones de danger mises à l'enquête publique et approuvées par le Conseil d'Etat
Source	Zone à l'origine du processus. Dans le cas des processus « avalanche », « glissement » et « chute », il s'agit des zones d'arrachement / déclenchement. Quant au processus « eau », il faut considérer le cours d'eau et les berges.
Zone de danger	Portions de territoire menacées par des aléas, où l'utilisation du sol est réglementée par des mesures de police sous la forme de plans et de prescriptions, et dont la mise en forme juridique, validée par l'autorité cantonale compétente, intègre la connaissance technique des dangers pour une application via des outils spécifiques de gestion territoriale, rendant ces zones inconstructibles ou constructibles sous condition.

## 2. Catalogue d'objets

Le catalogue d'objets est donné ci-après pour l'ensemble des dangers naturels. Cependant, les listes de valeurs ont été filtrées selon les besoins par type de processus principal ou partiel dans les géodatabases fournies aux mandataires par le SDANA.

La liste des géodonnées demandées sont résumées dans le tableau ci-après :

Processus	Sous-processus	Périmètre étude	Périmètre intensité	Périmètre intensité effective	Probabilité atteinte	Périmètre danger	Zone danger
Avalanche		•				•*	•
	Avalanche coulante		•				
	Avalanche poudreuse		•				
	Glissement du manteau neigeux		•				
Eaux		•	•*			•*	•
	Inondation		•			•*	
	Débordement lave torrentielle		•			•*	
	Erosion de berges		(•)			(•)*	
Glissement							
	Glissement permanent	•	•			•*	•
	Glissement subit (glissement spontané ou coulée boueuse)	•	•			•*	•
Chute							
	Chute de blocs	•	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	•	•*	•
	Eboulement / écoulement	•	• <sup>1</sup>	• <sup>1</sup>	•	•*	•
	Chute de glace	(•)	(•)	(•)	(•)	(•)*	(•)
Effondrement / affaissement		•	•			•*	•

\* généré sur la base des données brutes des sous-processus

(•) données facultatives

<sup>1</sup> **particularité des chutes de blocs** : les périmètres d'intensité correspondent aux périmètres d'intensité brute des cartes de scénario et les périmètres d'intensité effective correspondent aux cartes d'intensité corrigées en intégrant les probabilités d'atteinte

## 2.1 Cartes de danger

### 2.1.1 Périmètres d'étude

Le **périmètre d'étude** doit être fourni pour les processus suivants :

Avalanche : AVALANCHE  
 Eaux : HYDROLOGIE  
 Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE  
 Glissement : GLISSEMENT\_PERMANENT, GLISSEMENT\_SPONTANE, COULEE\_BOUEUSE  
 Effondrement : EFFONDREMENT\_AFFAISSEMENT

<b>PERIMETRE_ETUDE_[PROCESSUS]</b>			
Description : Périmètre d'étude pour chacun des processus			
Type : polygones			
Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
TYPE_PERIMETRE	Type de périmètre	Entier long / liste de valeurs : 0 : Périmètre détaillé 1 : Périmètre indicatif	Obligatoire
TITRE_RAPPORT	Titre du rapport final	Texte (255)	Obligatoire
DATE_RAPPORT	Date du rapport final	Date	Obligatoire
MANDATAIRE	Exécutant de l'étude	Texte (100)	Obligatoire
AUTEUR	Auteur (s) du rapport d'étude	Texte (100)	Obligatoire
REMARQUES	Remarques sur le périmètre d'étude	Texte (255)	Facultatif

### 2.1.2 Périmètres d'intensité

Les **périmètres d'intensité** doivent être fournis pour les sous-processus suivants :

Avalanche : COULEE\_NEIGE, COULANTE, POUDREUSE  
 Eaux : INONDATION, LAVES\_TORRENTIELLES, EROSION\_BERGES  
 Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE  
 Glissement : GLISSEMENT\_PERMANENT, GLISSEMENT\_SPONTANE, COULEE\_BOUEUSE  
 Effondrement : EFFONDREMENT\_AFFAISSEMENT

\*pour les chutes, cette couche correspond aux cartes de scénario

<b>INTENSITE_[PERIODE]_[SSPROCESSUS]</b>			
Description : Intensité par période de retour (T30, T100, T300 et TEXT) et sous-processus			
Type : polygones			
Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
CLASSE_INTENSITE	Classe d'intensité	Entier long / liste de valeurs : 0 : aucune atteinte 1 : intensité faible 2 : intensité moyenne 3 : intensité forte 4 : atteinte existe	Obligatoire
DETERMINANT	Indication, si le scénario présent est reconnu comme étant le scénario extrême déterminant (seulement pour les périodes de retour extrême TEXT)	Entier long / liste de valeurs : 0 : vrai 1 : faux	Obligatoire
SOURCE	Pour les processus avalancheux : No du couloir de	Texte (255)	Obligatoire (selon le processus)

	l'avalanche  Pour les éboulements / écroulements, chutes de pierres / blocs, chutes de glace : No de l'aléa ponctuel ou diffus  Pour les processus hydrologiques : nom du cours d'eau		
REMARQUES	Remarques sur les périmètres d'intensité	Texte (255)	Facultatif

### 2.1.3 Probabilités d'atteinte

Les **probabilités d'atteinte** doivent être fournies uniquement pour les sous-processus suivants :

Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE

<b>PROBABILITE_ATTEINTE_[PERIODE]_[SSPROCESSUS]</b>			
Description : Probabilité d'atteinte par période de retour (T30, T100, T300 et TEXT) et sous-processus			
Type : polygones			
Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
PROBABILITE_ATTEINTE	Probabilité d'atteinte	Entier long / liste de valeurs : 1 : faible 2 : moyenne 3 : forte	Obligatoire
SOURCE	No de l'aléa ponctuel ou diffus correspondant aux polygones d'intensité respectifs.	Texte (255)	Obligatoire
REMARQUES	Remarques sur les probabilités d'atteinte	Texte (255)	Facultatif

### 2.1.4 Périmètres de danger

Les **périmètres de danger** doivent être fournis pour les processus/sous-processus suivants :

Avalanche : AVALANCHE

Eaux : INONDATION, LAVES\_TORRENTIELLES, EROSION\_BERGES

Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE

Glissement : GLISSEMENT\_PERMANENT, GLISSEMENT\_SPONTANE, COULEE\_BOUEUSE

Effondrement : EFFONDREMENT\_AFFAISSEMENT

<b>DANGER_[PROCESSUS]</b>			
Description : Carte ou couloir de danger			
Type : polygones			
Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
DEGRE_DANGER	Degré de danger	Entier long / liste de valeurs : 0 : pas de danger / non exposé 1 : danger résiduel 2 : faible 3 : moyen 4 : élevé 5 : indicatif	Obligatoire

		51 : indicatif avéré * 52 : indicatif potentiel * 61 : périmètre d'influence des mesures de protection * 8 : tapis de bloc **	
NUM_MATRICE	Numéro de matrice	Entier court 0 : pas de danger / non exposé 1 : 1 2 : 2 3 : 3 4 : 4 5 : 5 6 : 6 7 : 7 8 : 8 9 : 9 10 : danger résiduel 99 : périmètre d'influence des mesures de protection, danger indicatif, tapis de bloc	Obligatoire
SOURCE	Pour les processus avalancheux : No du couloir de l'avalanche  Pour les éboulements / écroulements, chutes de pierres / blocs, chutes de glace : No de l'aléa ponctuel ou diffus  Pour les processus hydrologiques : nom du cours d'eau	Texte (255)	Obligatoire
REMARQUES	Remarques sur les périmètres de danger	Texte (255)	Facultatif

\* uniquement pour les dangers géologiques

\*\* uniquement pour le danger éboulement / écroulement

## 2.2 Zones de danger

### 2.2.1 Périmètres d'homologation

Le **périmètre d'homologation** doit être fourni pour les processus suivants :

Avalanche : AVALANCHE  
Eaux : HYDROLOGIE  
Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE  
Glissement : GLISSEMENT\_PERMANENT, GLISSEMENT\_SPONTANE, COULEE\_BOUEUSE  
Effondrement : EFFONDREMENT\_AFFAISSEMENT

#### **PERIMETRE\_ENQUETE\_[PROCESSUS]**

Description : Périmètre d'homologation mis à l'enquête publique pour chacun des processus

Type : polygones

Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
TITRE_DOSSIER	Titre du dossier de mise à l'enquête final	Texte (255)	Obligatoire
DATE_DOSSIER	Date du dossier	Date	Obligatoire
MANDATAIRE	Exécutant du mandat	Texte (100)	Obligatoire
AUTEUR	Auteur (s) du dossier	Texte (100)	Obligatoire
REMARQUES	Remarques sur le périmètre d'homologation	Texte (255)	Facultatif

### 2.2.2 Zones de danger

Les **zones de danger** doivent être fournis pour les processus suivants :

Avalanche : AVALANCHE  
Eaux : HYDROLOGIQUE  
Chute : CHUTE\_BLOCS, EBOULEMENT\_ECROULEMENT, CHUTE\_GLACE  
Glissement : GLISSEMENT\_PERMANENT, GLISSEMENT\_SPONTANE, COULEE\_BOUEUSE  
Effondrement : EFFONDREMENT\_AFFAISSEMENT

#### **ZONE\_DANGER\_[PROCESSUS]**

Description : Zones de danger

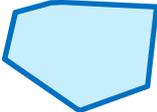
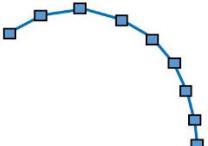
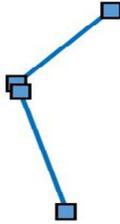
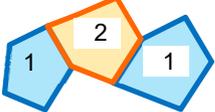
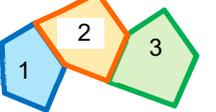
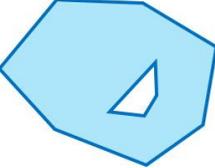
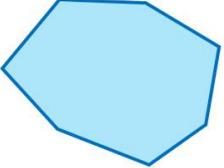
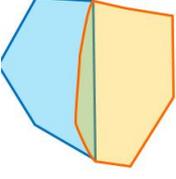
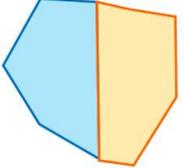
Type : polygones

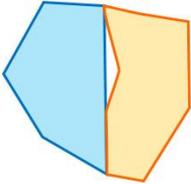
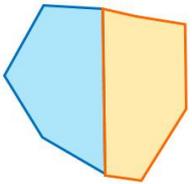
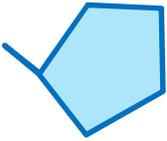
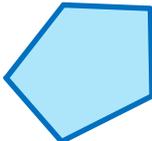
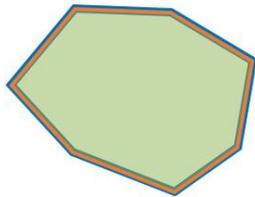
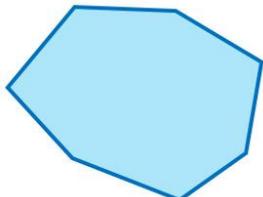
Nom de l'attribut	Définition de l'attribut	Type / domaine de valeurs	Obligatoire / facultatif
DEGRE_DANGER	Degré de danger	Entier long / liste de valeurs : 0 : pas de danger / non exposé 1 : danger résiduel 2 : faible 3 : moyen 4 : élevé	Obligatoire
REMARQUES	Remarques sur les zones de danger	Texte (255)	Facultatif

### 3. Contraintes de digitalisation

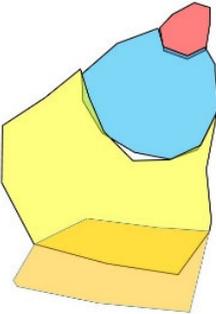
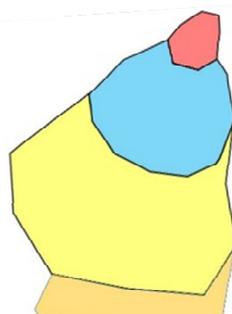
Des règles définissant les propriétés des différents objets ainsi que celles des différentes classes d'objets (ou thèmes) entre elles sont nécessaires pour garantir la cohérence des géodonnées livrées au canton. Dans le cas où les géodonnées transmises ne respecteraient pas ces règles, elles devront être corrigées par leur auteur.

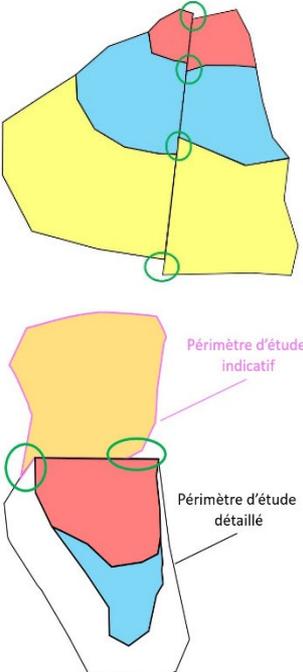
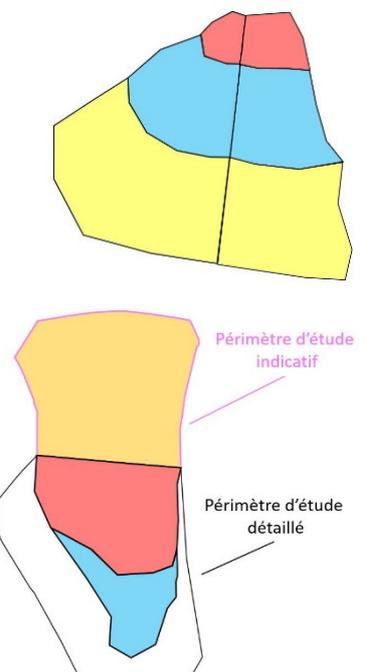
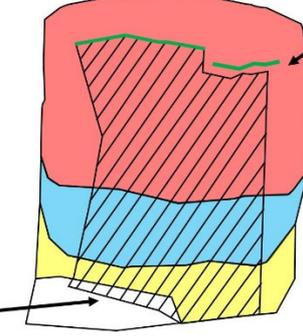
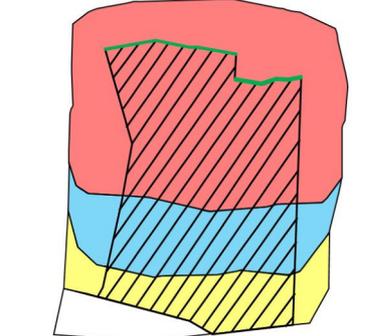
#### 3.1 Règles topologiques standards

Descriptions	✘	✔
a) Toutes les surfaces doivent être fermées		
b) Pas d'arcs de cercle		
c) Nœuds dupliqués : il ne faut pas qu'il y ait deux nœuds dupliqués dans un segment		
d) Seuls les objets monopartie sont autorisés (facultatif pour les périmètres d'étude et d'homologation)		
e) Pas de trous non justifiés au sein d'un polygone		
f) Pas de chevauchement entre les polygones		

Descriptions	✘	✔
g) Pas d'interstice entre les polygones		
h) Les spike correspondant à deux segments avec un angle inférieur à seuil minimal de 2°, ne sont pas autorisés		
i) Les polygones « papillon » ou auto-intersections ne sont pas autorisés		
j) Les doublons géométriques ne sont pas autorisés		

### 3.2 Règles topologiques métier et règles de construction

Descriptions	✘	✔
<p>a) La colinéarité doit être garantie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au sein des périmètres / zones de danger par source</li> <li>- au sein des périmètres d'intensité pour chaque temps de retour et par source</li> <li>- entre les périmètres de danger normé et les périmètre de danger indicatif</li> </ul>		

Descriptions	✘	✔
<p>b) La cohérence doit être garantie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entre la nouvelle étude et les études existante ayant les mêmes sources</li>   <li>- entre les périmètres de danger normé et les périmètres de danger indicatif</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Etude existante      Nouvelle étude</p> 	<p style="text-align: center;">Etude existante      Nouvelle étude</p> 
<p>c) Le périmètre d'influence des mesures de protection doit obligatoirement se superposer aux périmètres de danger.</p> <p>Sa limite supérieure doit suivre exactement l'ouvrage de protection concerné défini dans la base de données cantonale des ouvrages de protection (SIRS-OP)</p> <p>Sa limite inférieure doit correspondre à une ligne aval du périmètre de danger hormis les périmètres « non exposé »</p>		

### 3.3 Tolérances géométriques

Afin de garantir que des artefacts dus à la saisie ne gênent pas l'exploitation des données et que les restrictions d'utilisation du sol restent applicables dans le terrain, il faut:

- une surface minimale des polygones supérieure au seuil fixé à 10 m<sup>2</sup>. Le cas échéant, une justification doit être mentionnée dans les remarques. ▲

- éviter les polygones éclatés, à savoir un petit polygone (petite surface) avec un grand périmètre (compacité >= 8) ▲



## 4. Données de base

---

Le Service des dangers naturels (SDANA) fournit aux mandataires les **données de base** suivantes :

- le/s périmètre/s d'étude préalablement validé avec le MO
- pour les processus avalanches : le n° des couloirs étudiés

Les données existantes doivent obligatoirement être récupérées via le géoportail cantonal (<https://geo.vs.ch>) avant de débiter toute étude permettant ainsi :

- de préciser le périmètre d'étude et de garantir la cohérence avec les études existantes
- d'avoir connaissance de l'intégralité des données dans le secteur concerné, ce qui est particulièrement important dans le cadre des dossiers de mise à l'enquête public.

## 5. Livraison des données

---

Les données relatives aux cartes ou aux plans de zones de danger sont à livrer dès finalisation du rapport provisoire au SDANA, par e-mail ou [webtransfert](#) du canton, à savoir :

- les géodonnées;
- les documents au format pdf correspondant aux rapports et plans papiers.

### 5.1 Géodonnées

L'ensemble des géodonnées doivent être livrées dans le système de référence cantonal suivant, en vigueur depuis 2017 :

- **CH1903+ / MN95, EPSG : 2056**

Les géodonnées doivent être livrées dans l'un des formats suivants :

- File Geodatabase ESRI
- OGC GeoPackage (OpenSource)

Le bureau mandataire devra employer les bases de données préformatées (géodatabase - format « .gdb » ESRI ou geopackage - format « .gpkg » OpenSource) disponibles sur le site <https://www.vs.ch/web/sdana/cartes-de-danger> et les modèles de représentation y associés (respectivement .lyr, lyrx ou .qlr) pour la représentation dans un SIG (ArcGIS / ArcGIS Pro / QGIS).

Les géodonnées doivent être conformes à la présente directive et feront l'objet d'un contrôle qualité. En cas de non-conformité, les données seront retournées au bureau mandataire pour correction, **sans plus-value sur le mandat.**

#### 5.1.1 Cartes de danger

##### **Périmètre d'étude**

Le périmètre d'étude doit être adapté afin de délimiter la zone qui a été effectivement étudiée pour l'ensemble du processus analysé.

Le périmètre d'étude doit être entièrement renseigné par les classes d'entité « PERIMETRE\_DANGER » et « PERIMETRE\_INTENSITE ». Cela signifie qu'il est obligatoire d'indiquer les secteurs non exposés à un danger et/ou pour lesquels il n'y a pas d'atteinte en ce qui concernent les intensités.

A noter que pour le périmètre d'étude détaillé, les données concernant les intensités sont obligatoires et que le danger doit être normé. L'attribution du danger indicatif n'est pas autorisée.

Quant au périmètre indicatif, il ne peut pas contenir des informations concernant les intensités et doit être attribué uniquement avec du danger indicatif.

##### **Périmètres d'intensité**

Les temps de retour définis pour les cartes d'intensité sont variables selon le type de processus partiel étudié, mais dans la mesure du possible et surtout pour les zones à bâtir, les cartes d'intensité doivent en principe être établies pour les périodes de retour T30, T100, T300 et T extrême.

A noter que pour les glissements permanents et les effondrements/affaissements, le processus est permanent et il n'y a donc pas de temps de retour.

Les cartes d'intensités sont établies par processus partiels et par période de retour selon le tableau ci-dessous :

Processus	Sous-processus	T30	T100	T300	T_ext	Permanent
Avalanche		-	-	-	-	-
	Avalanche coulante	●	●	●	-	-
	Avalanche poudreuse	●	●	●	-	-
	Glissement du manteau neigeux	●	●	●	-	-
Eaux						-
	Inondation	●	●	●	●	-
	Débordement lave torrentielle (Erosion de berges)	(●)	(●)	(●)	(●)	-
Glissement		-	-	-	-	-
	Glissement permanent	-	-	-	-	●
	Glissement subit (glissement spontané ou coulée boueuse)	●	●	●	(●)	-
Chute		-	-	-	-	-
	Chute de blocs	●	●	●	(●)	-
	Eboulement / écoulement	●	●	●	●	-
	Chute de glace	●	●	●	(●)	-
Effondrement / affaissement		-	-	-	-	●

Tableau 1 : Liste des cartes d'intensité à fournir en accord avec l'ingénieur SDANA référent

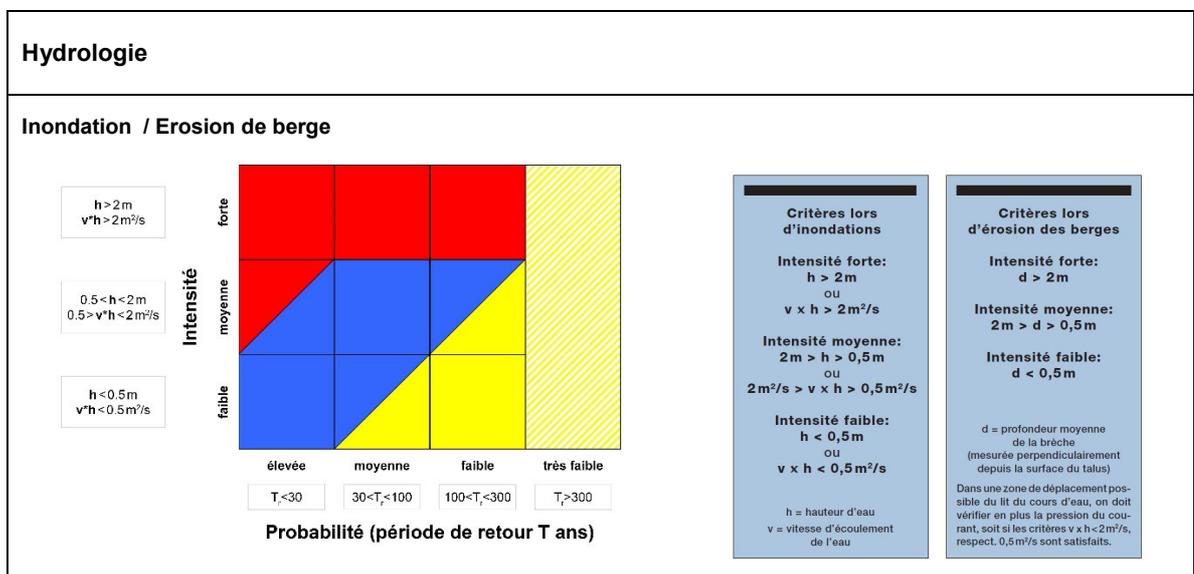
Les intensités ne sont pas à établir dans les périmètres où du danger indicatif est défini.

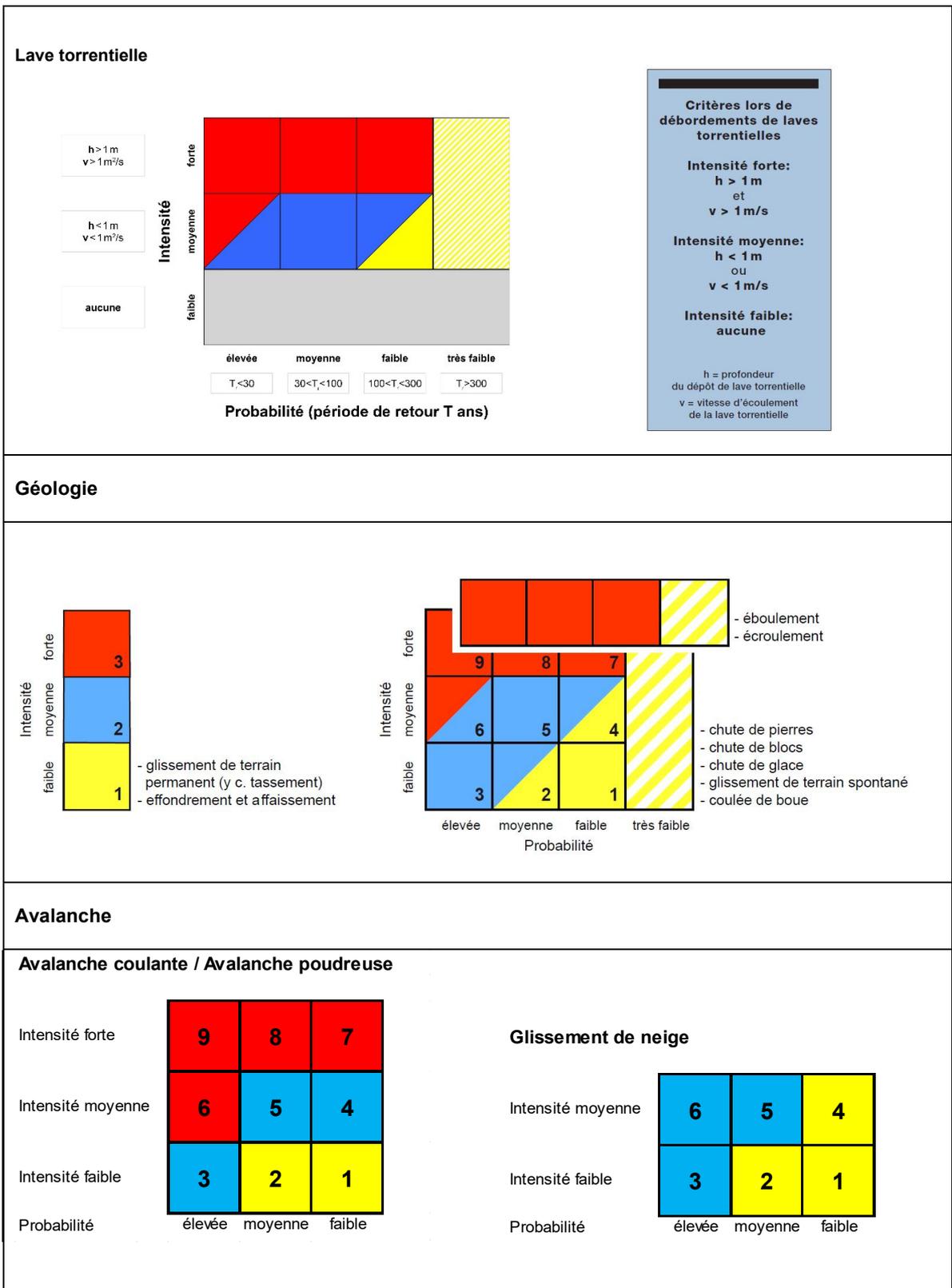
### Probabilités d'atteinte

Pour les processus éboulement et écoulement, chutes de blocs et chutes de glace, les probabilités d'atteinte doivent être déterminées pour chaque aléa, afin de pouvoir calculer la probabilité d'occurrence (= probabilité d'atteinte x probabilités de mobilisation (dangerosité)) selon la méthode Matterock.

### Périmètres de danger

Le passage des cartes d'intensité vers les cartes de danger se fait conformément aux directives de la Confédération à l'aide des diagrammes intensité-probabilité (matrices) propres à chaque processus : Les périmètres de danger doivent être distingués selon la source du processus (cours d'eau, couloir d'avalanche, falaise...). Leurs zones d'impact peuvent donc se chevaucher.





Pour les processus de chute (chute de blocs et éboulement), c'est la méthode Matterock qui est utilisée. En particulier pour les éboulements, il faut appliquer la nouvelle méthodologie issue du guide pratique « [Cartographie du danger d'éboulement en Valais](#) » (version du 12.05.2022)

La carte de danger et son périmètre doivent être pensés afin d'être intégrés de manière optimale parmi les cartes de danger déjà existantes. Les incohérences avec les études voisines doivent être analysées au cas par cas et d'entente avec l'ingénieur SDANA référent.

Les cartes de danger comprennent, le cas échéant, le danger indicatif.

### 5.1.2 Zones de danger

#### Périmètre d'homologation

Le périmètre d'homologation doit être adapté afin de délimiter la zone qui fait l'objet de la mise à l'enquête publique (ex. : zone à bâtir).

Le périmètre d'homologation doit être entièrement renseigné par la classe d'entité « ZONE\_DANGER ». Cela signifie qu'il est obligatoire d'indiquer les zones non exposées à un danger.

#### Zones de danger

Les zones de danger sont une compilation des informations par processus (voir la liste des processus concernés au chapitre 2.5) en prenant en compte toutes les études. Il s'agit donc d'une carte synoptique pour laquelle seul le danger est informé.

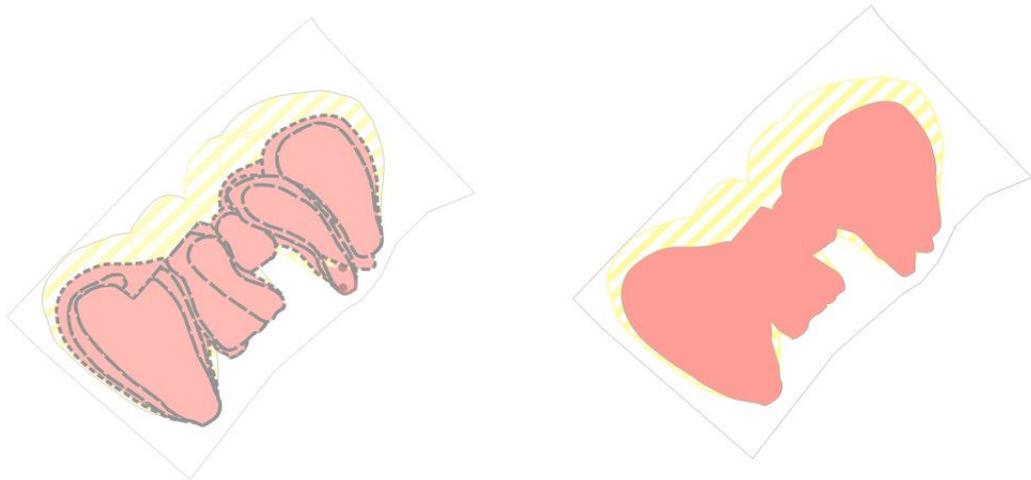


Figure 1: Carte de danger éboulement: A gauche, données de base avant traitement. A droite, données synoptiques avec fusion par type de danger après traitement

Il n'y a qu'une information de danger en cas de superposition de plusieurs sources et c'est le danger le plus élevé qui prime.

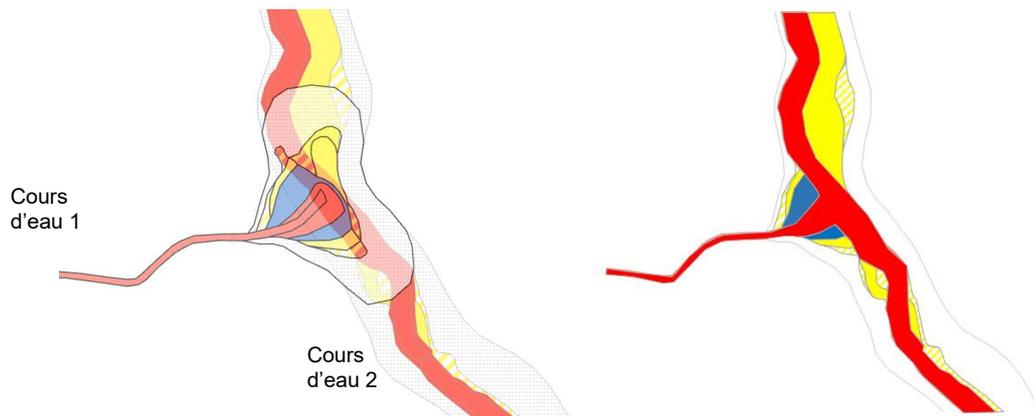


Figure 2: Carte de danger d'inondation: A gauche, données de base avec deux cours d'eau dont la zone d'impact se superpose, avant traitement. A droite, données synoptiques avec fusion par type de danger, après traitement

De plus pour le danger géologique, le tapis de bloc, comme le périmètre d'influence des mesures de protection (anciennement nommé danger réduit), ne doivent pas figurer dans les plans de zones de danger et ne sont donc pas autorisés dans les attributs des zones de danger.

## 5.2 Documents

Les documents suivants doivent être transmis au format PDF :

- Etude de danger
  - Rapport technique
  - Cartes d'intensité
  - Cartes de danger
- Dossier de mise à l'enquête publique
  - Prescriptions fixant les restrictions au droit de propriété et les exigences en matières de construction dans les zones de danger naturel
  - Plans de zones de danger

## 6. Outil de conversion des cartes d'intensités en cartes de danger

---

Afin de faciliter le travail des mandataires, le SDANA a développé un outil permettant d'une part de convertir les cartes d'intensité en cartes de danger et d'autre part d'effectuer un contrôle qualité des géodonnées en entrée ainsi que du résultat, conformément aux exigences cantonales.

Cet outil doit être utilisé de manière itérative, corrigeant les erreurs identifiées sur les données de base, jusqu'à l'obtention du résultat escompté qui doit faire l'objet d'une analyse minutieuse.

Cet outil est disponible sur le site internet [https://www.geopol.ch/#/fr/workspaces/valais\\_sdana](https://www.geopol.ch/#/fr/workspaces/valais_sdana).

### Paramètres

<b>ID</b>	<b>Nom</b>	<b>Type</b>	<b>Description</b>
1	Type de danger	Liste déroulante	Indique le processus concerné: avalanche, géologie ou hydrologie
2	Fichier source	Fichier	Jeu de données à exécuter au format Geopackage (*.gpkg) ou ESRI File Geodatabase (*.gdb)  <i>! La ESRI File GDB doit être zippée</i>
3	Langue	Liste déroulante	Langue du modèle selon le <a href="#">modèle</a> fournit par le Canton du Valais
4	Mandataire	Texte	Nom du bureau mandaté
5	Auteur	Texte	Nom du responsable du mandat
6	E-mail pour envoi du résultat	Texte	Adresse mail utile pour le renvoi des résultats et l'identification du destinataire

Le fichier de résultat est un fichier \*.zip contenant les éléments suivants :

- une ESRI File GDB incluant le résultat de la carte de danger et les éventuelles erreurs
- un Geopackage incluant le résultat de la carte de danger et les éventuelles erreurs
- un fichier csv listant les couches et le nombre d'objets y relatifs
- les fichiers de paramètres (qlr, lyr, lyrx, qgz) pour une représentation spatiale dans les logiciels SIG

A noter que les noms des fichiers de base ne doivent pas contenir d'accents ou autres caractères spéciaux.

### Numéros de matrice mixtes

Le diagramme intensité-probabilité de certains processus permet le choix entre deux degrés de danger en fonction d'un numéro de matrice.

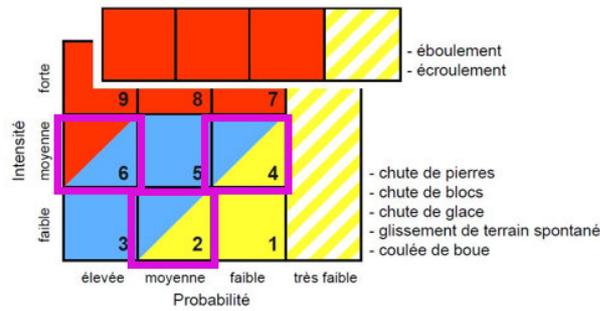


Figure 3 : Dans le cas de ce diagramme « Intensité-probabilité », les cases en rose (2, 4 et 6) permettent le choix entre deux degrés de danger.

Dans le cas des numéros de matrice mixte, le mandataire doit préciser, a posteriori, le degré de danger pour les attributs provisoires suivants :

Degré de danger provisoire	No de matrice	Degré de danger à choisir
101	2	faible ou moyen
102	4	faible ou moyen
103	6	moyen ou élevé

Géologie – processus chutes de bloc et éboulement

Pour les processus de chutes de bloc et d'éboulements, l'outil va permettre de générer les cartes d'intensité à partir des cartes de scénario et des probabilités d'atteinte, en plus des cartes de danger.

Pour un bon fonctionnement de l'outil, il est important de renseigner correctement et de manière cohérente les aléas dans les cartes de scénario et les probabilités d'atteinte.

**Raphaël Mayoraz**  
 Chef de service

## 7. Annexes

---

- Geodatabase ArcGIS préformatée
- GeoPackage OpenSource préformaté
- Modèle de représentation
- Symbologie (.qlr, .lyr, .lyrx)
- Guide pratique « [Cartographie du danger d'éboulement en Valais](#) » (version du 12.05.2022)