Guide pratique
des cartes indicatives des dangers naturels

Avalanches

Chutes de pierres et de blocs

Glissements de terrain permanents

Glissements superficiels spontanés

Laves torrentielles

Dangers géologiques

UNIL/IGAR
Amphipôle
1015 Lausanne

UNIL | Université de Lausanne
Institut de géomatique
et d'analyse du risque

Dangers nivologiques

Tecnat SA
1867 St-Triphon

tecnat s.a.
Bureau d'ingénieurs forestiers

Sur mandat de

Etat de Vaud, Département de la sécurité et de l'environnement
Service des forêts, de la faune et de la nature
Section gestion forestière
Dangers naturels

Mars 2009

Abréviations

CCDN	Commission cantonale des dangers naturels
CDN	Carte de dangers naturels
CID	Carte indicative des dangers naturels
CN	Carte nationale
ECA	Etablissement cantonal d'assurance
IGAR	Institut de géomatique et d'analyse du risque de l'université de Lausanne
MNT	Modèle numérique de terrain
OAT	Ordonnance sur l'aménagement du territoire
OPAM	Ordonnance sur les accidents majeurs
SESA	Service des sols, eaux et assainissement
SFFN	Service des forêts, de la faune et de la nature
SG-DSE	Secrétariat général du Département de la sécurité et de l'environnement
SIG	Système d'information géographique

Les photos de ce document ont été aimablement mises à disposition par Alexandre Loye (IGAR) et Jean-Louis Gay (SFFN)

But du guide

Ce guide présente succinctement la réalisation, le contenu et la portée des cartes indicatives des dangers naturels liées aux avalanches, chutes de pierres, glissements de terrain permanents, glissements superficiels et laves torrentielles.

Table des matières

Introduction 3
De quels dangers naturels parle-t-on ? 3
Qu'est-ce qu'une carte indicative des dangers naturels ? 4
A quoi servent les cartes indicatives des dangers ? 5
Comment les cartes indicatives sont-elles réalisées ? 6
Carte indicative des dangers liés aux avalanches 7
Carte indicative des dangers liés aux chutes de pierres et de blocs 8
Carte indicative des dangers liés aux glissements de terrain permanents 9
Carte indicative des dangers liés à des glissements de terrain spontanés 10
Carte indicative des dangers liés aux laves torrentielles 11
Comment identifier les conflits dans les secteurs potentiellement menacés par un danger naturel ? 12
Rôles et répartition des tâches 12
Quelles sont les responsabilités (canton, communes) relatives à l'aménagement du territoire et à la police des constructions ? 13
Références 14
Bases légales 14
Qui contacter pour obtenir des renseignements ? 15

Introduction

Ces dernières années, des phénomènes météorologiques exceptionnels ont causé des dommages très importants dans le Canton. Sans même parler d'événements extrêmes ou de réchauffement climatique, la transformation naturelle des sols et l'érosion provoquent inexorablement des éboulements et des chutes de pierres, des laves torrentielles et des inondations. Les régions de montagne ne sont pas les seules à être concernées; le Plateau, où le potentiel de dégâts peut être particulièrement important, est lui aussi menacé.

L'accroissement du risque n'est pas dû uniquement à des phénomènes naturels et au changement climatique, mais également à la hausse du potentiel de dommages liée à l'évolution de nos habitats et de nos infrastructures. Cette nouvelle donne accentue la nécessité de mettre en place une gestion intégrée des risques naturels.

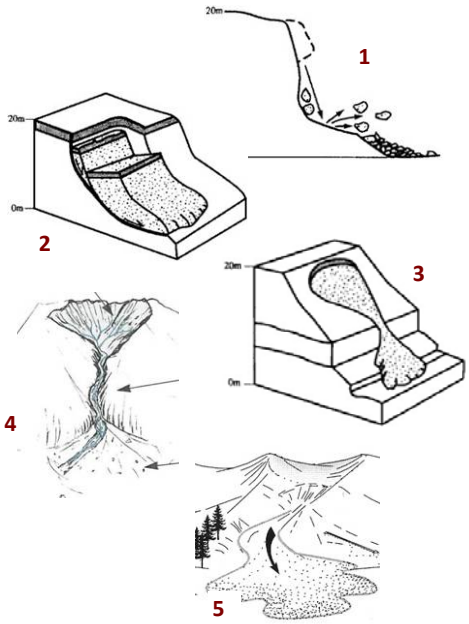
Deux ans après l'envoi aux communes de la carte indicative des dangers liés aux cours d'eau, le canton dispose dorénavant des cartes indicatives pour tous les dangers naturels gravitaires.

De quels dangers naturels parle-t-on ?

Les dangers naturels d'origine gravitaire sont les phénomènes engendrés par l'action de la gravité et dont la zone d'effet est imposée le plus souvent par la topographie. Ces dangers sont les suivants:

Dangers géologiques

- **Chutes de pierres et de blocs, éboulements de roche (1)**
- **Glissements de terrain profonds permanents (2)**
- **Glissements de terrain superficiels spontanés, coulées de terre et de boue (3)**
- **Laves torrentielles (4)**



Les éboulements de grande envergure, les écroulements, les affaissements et les effondrements (dolines) sont aussi des dangers naturels géologiques gravitaires; ils ne sont pas traités au niveau des cartes indicatives car leur modélisation demeure très aléatoire.

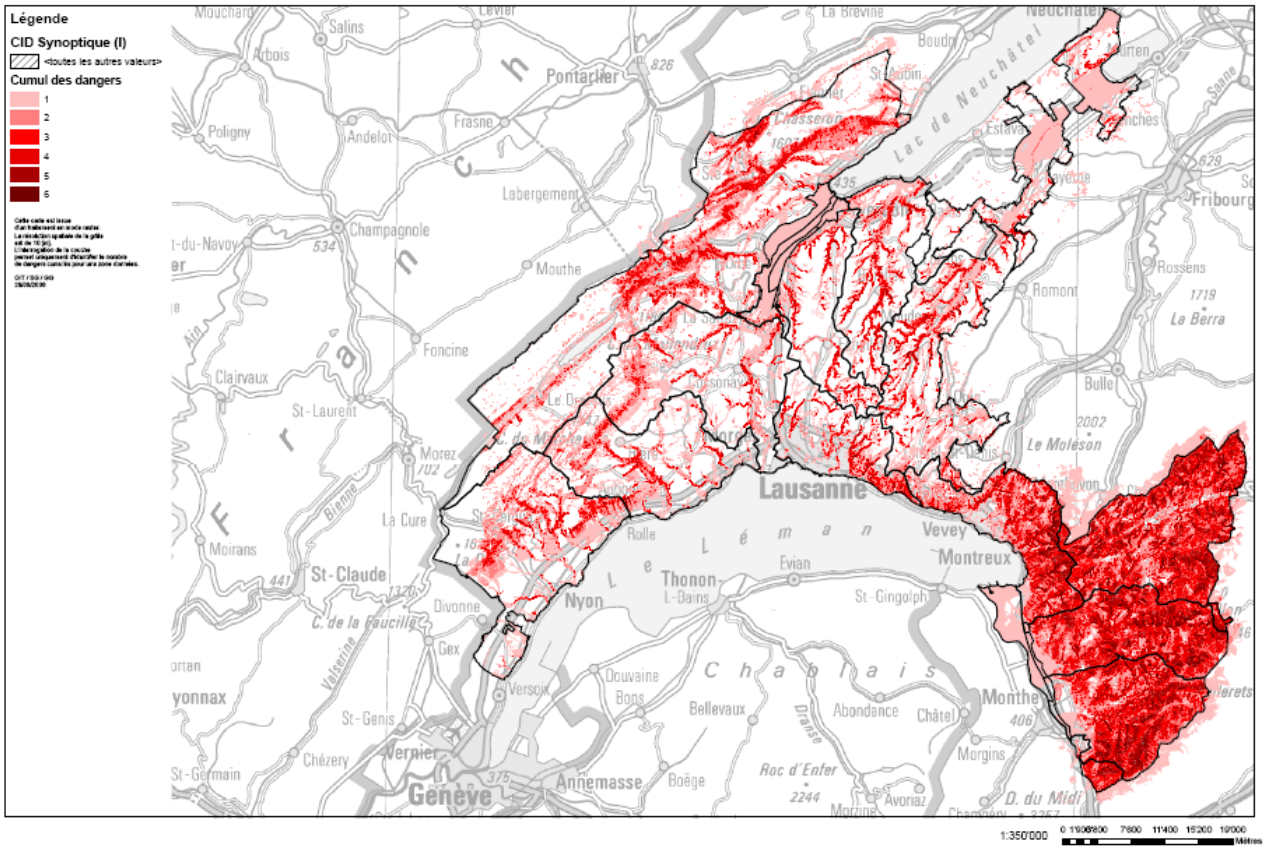
Dangers nivologiques

- **Avalanches (5)**

Les chutes de séracs et les éboulements de glaces sont d'autres dangers nivologiques, mais qui n'ont pas été pris en compte pour l'élaboration des cartes indicatives de dangers car les zones concernées sont extrêmement limitées et font déjà l'objet d'études approfondies.

Qu'est-ce qu'une carte indicative des dangers naturels ?

Les cartes indicatives des dangers naturels répertorient à grande échelle les secteurs potentiellement exposés à des dangers naturels. Elaborées à partir de modélisations informatiques, elles fournissent une vision globale de la situation de danger sur l'ensemble d'un territoire, ici le canton de Vaud.



Carte indicative synoptique du canton de Vaud : le dégradé rose-rouge reflète le cumul des dangers (de 1 à 6 dangers potentiels). En blanc: absence de danger, en rose: un seul danger, en rouge: plusieurs dangers.

Au stade de la carte indicative, les reconnaissances locales et la confrontation avec le cadastre des événements ne sont pas effectuées de manière systématique. Il s'agit donc avant tout d'un travail de bureau, développé avec des outils informatiques modernes et efficaces, dont les restrictions d'usage liées au procédé de calcul doivent être prises en compte pour les interprétations à l'échelle locale.

Les cartes indicatives de dangers distinguent :

Rose Secteurs où la présence d'un danger potentiel est détectée

Blanc Secteurs où aucun danger potentiel n'est détecté selon la méthode utilisée

- Les cartes indicatives des dangers peuvent comporter des imprécisions et des inexactitudes en ce qui concerne la délimitation spatiale des surfaces touchées.
- Les cartes indicatives des dangers ne décrivent pas précisément la nature des menaces.
- Les cartes indicatives des dangers ne fournissent pas d'indications sur la fréquence des événements ni sur le potentiel destructeur de ces derniers (intensité du phénomène).

A quoi servent les cartes indicatives des dangers ?

La prévention du risque est devenue une obligation légale[1] et une priorité politique pour le canton de Vaud. Ce principe et les mesures concrètes qui en découlent sont fixés dans la fiche E13 "Dangers naturels" du plan directeur cantonal. Ils constituent par ailleurs la 13e mesure du programme de législature 2007-2012.

L'élaboration des cartes indicatives de dangers, puis leur mise à disposition du public et des autorités responsables, constituent l'étape initiale d'une démarche globale et intégrée visant à gérer le danger de manière préventive pour réduire les risques à un niveau acceptable.

Même si elles ne fournissent aucune indication sur la fréquence des événements ni sur leur intensité, les cartes indicatives des dangers permettent néanmoins aux services cantonaux spécialisés et aux communes de réaliser les tâches suivantes :

- anticiper les conflits futurs entre l'occupation du territoire et la présence de dangers naturels,
- adapter les plans directeurs et établir les plans d'affectation en conséquence,
- gérer les zones non constructibles (documents de base pour examiner les demandes de permis de construire hors zone à bâtir)
- déterminer les zones prioritaires pour l'établissement des cartes de dangers [2]
- préciser les périmètres des forêts protectrices,
- développer une planification et des mesures organisationnelles (commission de sécurité, service d'alerte, plan d'évacuation) en cas d'événement.

[1] Dangers naturels et aménagement du territoire.

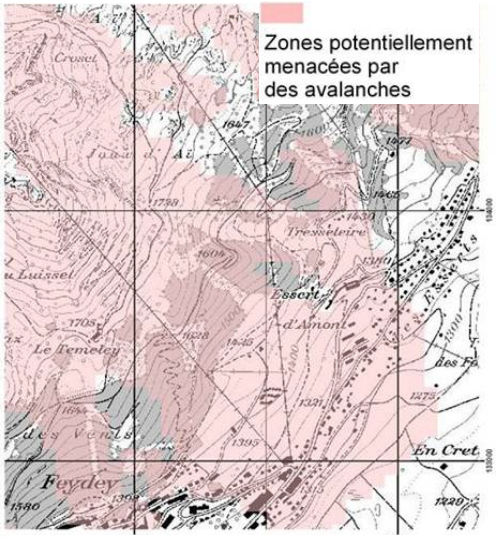
Le droit fédéral vise une affectation du sol conforme au risque. Il oblige les autorités à statuer si des indices donnent à penser qu'un danger existe et à informer la population sur les risques encourus dans les zones potentiellement menacées.

(les lois concernées sont répertoriées en fin de document)

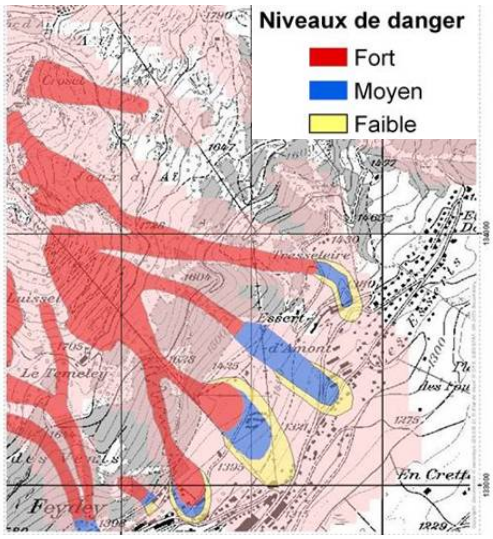
[2] Cartes de dangers naturels

Les cartes de dangers précisent l'intensité et la fréquence des événements, ainsi que le degré de danger.

Elles requièrent des études détaillées sur les secteurs où des enjeux (personnes et biens de valeur notable) sont menacés par un danger. Ces secteurs sont identifiés en croisant les cartes indicatives avec les cartes d'occupation du sol.



Carte indicative des dangers naturels (CID)



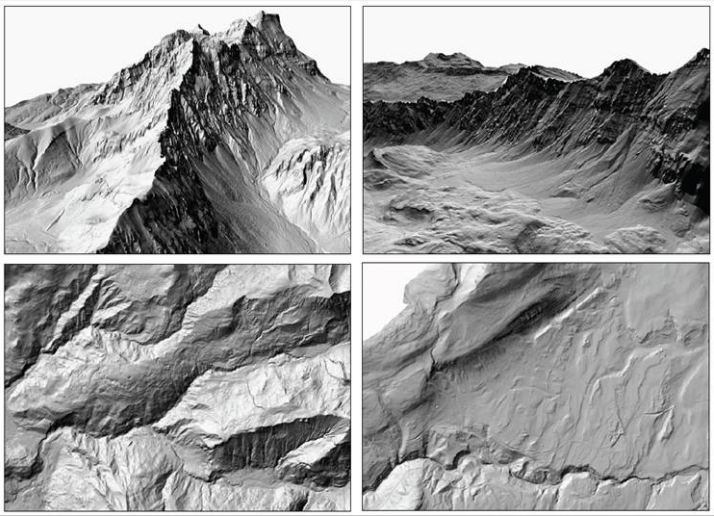
Carte des dangers naturels (CDN)

Comment les cartes indicatives sont-elles réalisées ?

Les cartes indicatives des dangers ont été réalisées par l'Institut de géomatique et d'analyse du risque de l'Université de Lausanne (IGAR-UNIL), en collaboration avec le bureau Tecnat pour la thématique avalanche. Elles fournissent une information rigoureuse établie selon des critères objectifs et scientifiques à partir de modélisations informatiques et de compilation des données existantes.

Données de base

- Modèles numériques de terrain (MNT Laser), orthophotos
- Cartes géologiques, cartes topographiques, données géotechniques
- Cadastre des évènements et mémoire des hommes de terrain



Exemples de représentations du MNT Laser en relief 2D (en bas) et 3D (en haut) ombragés. Ces nouvelles techniques constituent la base de travail de la modélisation des dangers.

Elaboration

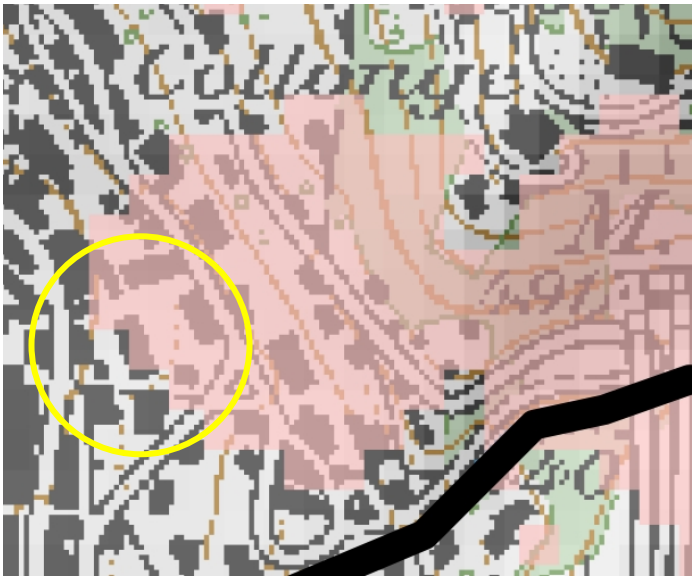
- Modélisations informatiques basées sur des critères uniformes et calibrées sur des observations ponctuelles de terrain
- Simulation des phénomènes fondée sur l'interprétation géomorphologique du contexte topographique local
- Transposition des résultats dans un système d'information géographique (SIG).

Résolution

Les cartes indicatives sont reproduites à l'échelle 1:25'000 (usage normal) sur fond de carte nationale au 1:25'000.

Les cartes indicatives ne peuvent être agrandies au-delà du 1:10'000 car de tels agrandissements ne donneraient qu'une «illusion» de précision de l'information.

Le choix de la carte nationale CN 1:25'000 comme base topographique limite très rapidement les possibilités d'agrandissement. Le pourtour des secteurs potentiels de danger n'est pas lisse mais correspond à une suite de carrés de 10, 15 ou 25m de côté, qui dépend de la maille adoptée par le modèle de calcul. Ce type de rendu souligne la valeur indicative de l'information.



Carte indicative des dangers liés aux avalanches

La carte indicative des dangers d'avalanches présente les secteurs potentiellement menacés par ce phénomène lors de conditions climatiques exceptionnelles.

Une avalanche est le mouvement soudain et rapide d'une masse de neige ou de glace le long d'une pente, sur une distance d'au moins 50 m. Elle peut glisser, couler, rouler ou présenter l'aspect d'un nuage de neige tourbillonnant. Les avalanches sont susceptibles de charrier des matériaux étrangers telle que pierres, bois ou terre.

Elles se déclenchent lorsque les tensions régnant à l'intérieur du manteau neigeux subissent des modifications, notamment sous l'effet de chutes de neige, de changements de température ou d'influences humaines (passage d'un skieur, d'un randonneur en raquettes, etc.).

Dès que la plaque de neige s'est entièrement dissociée, elle commence à glisser et peut atteindre une vitesse de 100 km/h.

Types d'avalanches étudiées

- Avalanche de neige poudreuse, de neige meuble, de plaques de neige
- Surface minimale: 5'000 m^2
- Longueur minimale: 50 m
- Distance de séparation en présence d'arrêtes : 20 m

Facteurs de déclenchement

- Déclivité de 28 à 60°
- Faible rugosité du sol
- Épaisseur du manteau neigeux
- Fortes chutes de neige en peu de temps
- Couches de neige homogènes, tensions hétérogènes à l'intérieur du manteau neigeux.

Type de dégâts

- Endommagement, voire destruction, de bâtiments, d'infrastructures et de forêts.
- Ensevelissement de personnes, entraînant souvent la mort.

Elaboration de la carte

- Modélisation des zones de décrochement potentielles à l'aide du logiciel Aval-2D.
- Détermination des périmètres de propagation par simulation des différentes trajectoires.
- Compilation des données du cadastre événementiel.
- Intégration des études, des modélisations et des cartes de dangers déjà existantes.

Remarques

- La carte indicative tient compte du rôle protecteur de la forêt.
- Les effets de la partie aérosol des avalanches (nuage de neige poudreuse) ne sont pas pris en compte.

Carte indicative des dangers liés aux chutes de pierres et de blocs

La carte indicative affiche les zones potentiellement menacées par des chutes de pierres et de blocs et par les éboulements. Ces phénomènes sont des mouvements brusques et rapides de masses rocheuses, lentement fragilisées par l'action de l'érosion et des processus d'altération dans un premier temps, puis soudainement mobilisées.

Les mouvements géologiques du sous-sol ainsi que les processus chimiques de dissolution provoquent de très fines fissures et des fentes dans lesquelles l'eau s'infiltre. La roche éclate ensuite sous l'alternance du gel et du dégel. Pierres et rochers se disloquent et se mettent en mouvement sous l'effet de vibrations ou de leur propre poids.

Pierres et blocs

Pierre: fragment rocheux de diamètre inférieur à 50 cm

Bloc: fragment rocheux de diamètre supérieur à 50 cm

Eboulements

Gros volumes de matériaux - entre 100 et 100 000 m^3 - qui dévalent la pente. La vitesse d'un éboulement peut atteindre 150 km/h

Selon la déclivité et la rugosité du terrain, les pierres et les blocs de rochers en mouvement se déplacent en direction de la vallée en tombant, en roulant, en sautant ou en glissant. Les vitesses observées se situent entre 20 et 100 km/h.

En principe, les pierres et blocs de rochers s'immobilisent lorsque la déclivité de la pente devient inférieure à 30°. La zone d'atterrissement se couvre alors d'éboulis, de pierres ou de blocs.

Facteurs de déclenchement

- Altération de la roche
- Gel / dégel de secteurs de pergélisols
- Pression de l'eau
- Températures extrêmes
- Déclivité > 30°

Type de dégâts

- Dégâts aux bâtiments et infrastructures.
- Les personnes peuvent être mortellement touchées, même par l'impact d'une pierre de petite taille.

Elaboration de la carte

- Localisation des zones sources:
  - falaises instables,
  - versants à forte pente avec substratum rocheux, couverts ou non de végétation,
  - zones d'éboulis potentiellement remobilisable.
- Détermination des périmètres de propagation par simulation des différentes trajectoires d'un bloc à l'intérieur d'un cône.

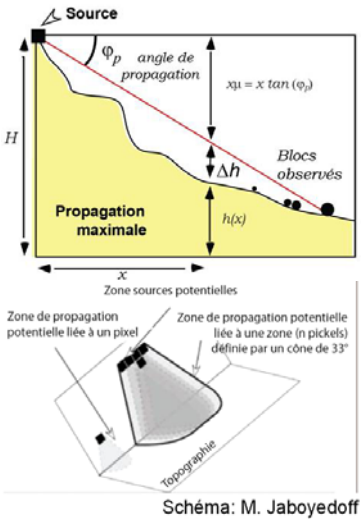


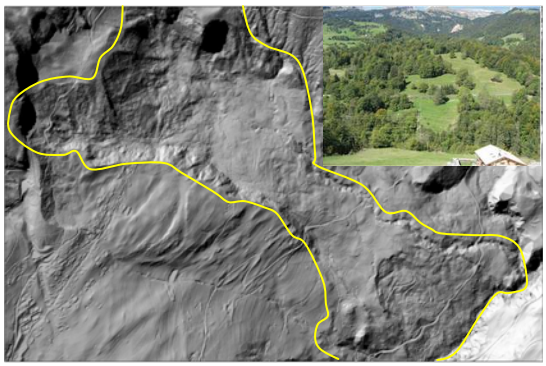
Schéma: M. Jaboyedoff

Remarques

- Les éboulements et les écroulements de grande dimension ne sont pas considérés.
- La carte ne tient pas compte du rôle protecteur de la forêt.

Carte indicative des dangers liés aux glissements de terrain permanents

La carte indicative affiche les zones potentiellement affectées par des glissements de terrain profonds. Dans la plupart des cas, ces glissements permanents sont connus et répertoriés sur la carte des phénomènes du canton de Vaud (carte dite "Noverraz 95").



Le processus de glissement est un mouvement de pente affectant une masse de terrain meuble et/ou de matériaux rocheux. Il se produit sur des pentes moyennes à fortes, le plus souvent entre 10° et 40°. Le mouvement se fait le long d'une ou de plusieurs surfaces de glissement, plus ou moins continues, plus ou moins planes ou incurvées (photo: glissement de la Frasse).

Caractéristiques

- Superficie: de 100 m^2 jusqu'à quelques km^2
- Épaisseur: quelques mètres à 300m
- Volume: jusqu'au million de m^3
- Vitesse: du cm/an à plusieurs m/an

Le déclenchement et l'activation de ces phénomènes sont fortement influencés par les infiltrations et les circulations d'eaux souterraines.

L'aspect des glissements – volume, profondeur, forme de la masse en mouvement - est très divers et dépend de la structure du sous-sol, du type de roche et du rôle de l'eau.

Les glissements permanents présentent, à long terme, des déplacements continus avec des phases d'accélération et de réactivation.

Facteurs de déclenchement

- Nature géologique du sous-sol
- Humidité du sol
- Circulations d'eau souterraine
- Plan de glissement en profondeur
- Déclivité entre 10° et 40°, mais généralement supérieure à 25°
- Diminution des appuis en pied de pente
- Augmentation des charges en amont

Type de dégâts

- Déformations, fissures ou affaissements lents des bâtiments et des infrastructures (routes et conduites).
- Les personnes sont rarement menacées.
- Les travaux anthropiques, tels que les fouilles et les terrassements, sont des facteurs de déclenchement.
- Les mouvements internes et ceux en bordure de la masse en glissement sont les plus destructeurs.

La carte indicative présente plus précisément :

- les zones dont la morphologie indique clairement la présence d'un glissement,
- les zones présentant des signes de mouvement,
- les zones dont les indices tels que type de roche, formes d'érosion, déformation et pente indiquent une susceptibilité aux glissements.

Elaboration de la carte

- Détection d'indices morphologiques sur la base du MNT (ruptures de pente, niches d'arrachement, dépôts et tassements, etc.).
- Analyse d'éléments géostructuraux (failles, lignes tectoniques, etc.).
- Inventaires existants.

Remarques

Document informatif mettant en évidence de façon approfondie les zones à étudier. Les facteurs anthropiques peuvent avoir une influence non négligeable sur le processus de glissement (construction, fouilles, tranchées et terrassements, évacuation des eaux, etc.)

Carte indicative des dangers liés à des glissements de terrain spontanés

La carte indicative affiche les zones potentiellement menacées par des glissements de terrain spontanés et par des coulées de terre.

Les **glissements de terrain spontanés** sont des mouvements de terrain se déclenchant de façon subite avec des vitesses instantanées rapides.

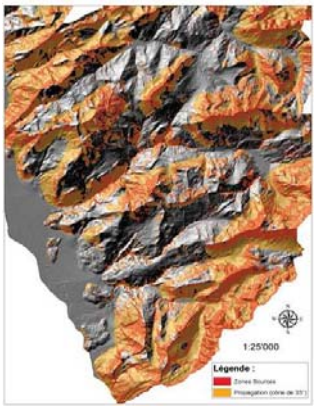
Caractéristiques
- Superficie: en général inférieur à 100 m^2
- Sol de roches très friables
- Épaisseur < 2 m
- Volume limité < 10'000 m^3
- Vitesse pouvant atteindre quelques m/s

Les **coulées de terre et de boue** sont le déplacement rapide d'un mélange de couverture végétale, de matériaux meubles et d'eau sur des pentes relativement raides, sans qu'une surface de glissement se manifeste.

Facteurs de déclenchement
- Déclivité des pentes généralement supérieure à 25°
- Fortes précipitations
- Nature géologique du sous-sol

Ces phénomènes sont très sensibles aux précipitations intenses qui leur procurent un caractère inattendu. Ils affectent en général les dépôts récents d'origine glaciaire et se déclenchent le plus souvent dans les pentes où la couche superficielle se trouve en limite d'équilibre. La dégradation temporaire de la qualité du sol, notamment par saturation d'eau, entraîne soit des glissements avec des arrachements superficiels mettant à nu la surface, soit des épanchements sans limites nettes.

Contrairement aux glissements de terrain permanents, la masse des glissements spontanés ne conserve que partiellement sa consistance et sa physionomie, voire plus du tout dans le cas des coulées de terre et de boue.



Carte indicative des glissements spontanés des Préalpes vaudoises

Type de dégâts

- Le charriage des matériaux est susceptible d'endommager les bâtiments et les infrastructures.
- Des personnes peuvent être emportées ou ensevelies.

Elaboration de la carte

La stabilité des pentes est estimée à partir des données topographiques, des conditions hydrologiques et des propriétés mécaniques des sols. L'approche comprend :

- un modèle mécanique qui calcule un facteur de sécurité (rapport entre les forces stabilisant la pente et celles entraînant un glissement),
- un modèle hydrogéologique qui prend en compte l'infiltration et le degré de saturation des sols,
- une calibration des modèles ci-dessus sur la base de la carte des instabilités de terrain, des cartes géologiques et des données topographiques.

Remarques

Les facteurs anthropiques, tels que les fouilles et les travaux de terrassement exécutés pour la construction des bâtiments, des routes et des systèmes d'évacuation des eaux, peuvent déséquilibrer le milieu et influencer significativement le déclenchement des processus de glissement spontanés.

Carte indicative des dangers liés aux laves torrentielles

La carte indicative des dangers "laves torrentielles et phénomènes similaires" comprend les zones potentielles de danger liées:

- aux laves dans les systèmes torrentiels,
- à une remobilisation des matériaux déposés dans le lit des rivières (charriage),
- à certaines coulées boueuses, lesquelles peuvent se produire en dehors des ravines et des cours d'eau.

Caractéristiques

- Déclivité supérieure à 15°
- Apport convergent d'eau: bassin de surface > 1 ha
- Géologie: 28 classes de roches/sol sur 41.

Une **lave torrentielle** est un mélange d'eau, de sédiments et de bois comprenant une proportion élevée de matériaux solides (env. 30 à 60%) qui s'écoule à grande vitesse. Elle se produit en montagne dans les zones où un sous-sol géologique sensible à l'érosion fournit de grandes quantités de matériaux meubles. Pour provoquer une lave torrentielle, il faut de l'eau et une déclivité d'au moins 15°. Ces diverses conditions sont réunies dans un grand nombre de bassins versants des torrents de montagne.

Facteurs de déclenchement

- Fortes précipitations, fonte des neiges
- Instabilité des berges ou des pentes bordant les cours d'eau
- Occlusions dans des parties rétrécies (goulots) des torrents

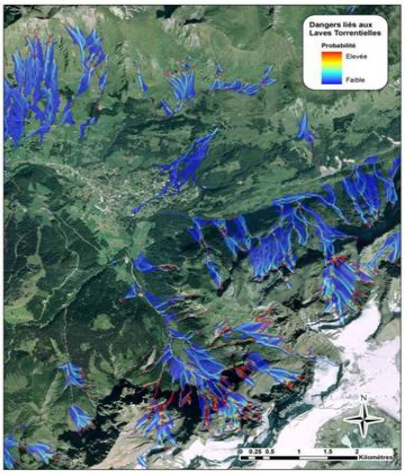
Type de dégâts

Une lave torrentielle possède un très haut pouvoir érosif et peut emporter de gros volumes de matériaux (dont des blocs de plusieurs mètres cubes, des troncs d'arbres, des véhicules, etc.).

- Erosion profonde du lit des torrents et déstabilisation des versants des berges.
- Le charriage des matériaux est susceptible d'endommager les bâtiments et les infrastructures (forte poussée du front des laves, encore renforcée par la présence de gros blocs).
- Importants dépôts de déjections de matériel érodé et de bois transportés par le bourrelet frontal.
- Des personnes peuvent être emportées ou ensevelies.

Elaboration de la carte

- Les zones potentielles de déclenchement sont localisées en fonction de critères morphologiques et géologiques (pente minimale théorique, la concavité du terrain et la présence de roche meuble ou friable) et de la taille du bassin pluviométrique.
- Les périmètres de propagation sont modélisés en utilisant une approche probabiliste et énergétique.



Résultat des modélisations dans la région des Diablerets

Remarques

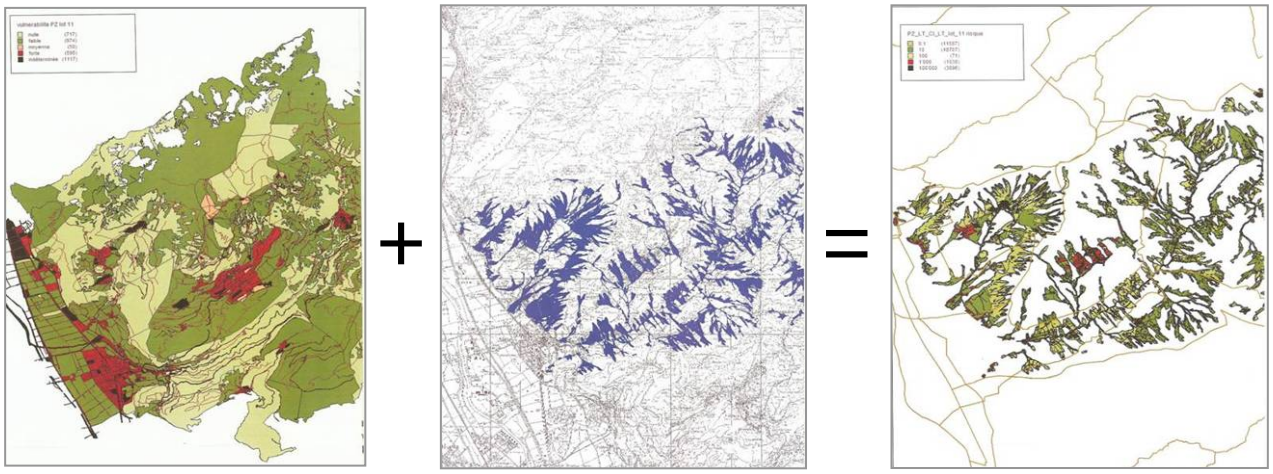
La carte indicative ne tient pas compte des facteurs d'érosion et de dépôts, ni du rôle protecteur de la forêt. L'effet des voies de communication est considéré mais pas celui des constructions.

Comment identifier les conflits dans les secteurs potentiellement menacés par un danger naturel ?

Les cartes indicatives des dangers permettent désormais d'identifier les zones de conflits potentiels. En effet, il suffit de superposer les zones d'affectation et les infrastructures avec les cartes indicatives des dangers.

Sachant que les cartes indicatives des dangers n'informent pas sur la fréquence, ni l'intensité du danger, le résultat de ce croisement ne permet toutefois pas de se prononcer sur le degré de risque encouru par les personnes et les biens.

Carte d'occupation du sol selon le type d'affectation et sa vulnérabilité | **Carte indicative "lave torrentielle"** | **Superposition des deux cartes : zones de conflit potentiel**



Exemple du croisement de la carte indicative "laves torrentielles" et de la carte de vulnérabilité des zones d'affectation pour le bassin versant de la Grande Eau

Rôles et répartition des tâches

L'administration cantonale s'est chargée de dresser les cartes indicatives des dangers géologiques et nivologiques sur l'ensemble du territoire et de façon homogène. Il appartient désormais aux communes de prendre le relais en faisant établir les cartes des dangers dans les périmètres où les enjeux sont déterminants.

Pour répondre au délai fixé par la Confédération en matière de réalisation des cartes de dangers (2011), le Grand Conseil a décidé de renforcer l'action de la Commission cantonale en matière de dangers naturels (CCDN) et d'accorder un crédit CHF 2'673'000.- pour participer au financement de la réalisation des cartes de dangers sur l'ensemble du territoire. Le budget total du projet, y compris la participation de l'ECA, de la Confédération et des communes, se monte à CHF 8'185'000.-.

L'administration cantonale coordonne, valide et subventionne les procédures d'établissement des cartes de dangers naturels.

Quelles sont les responsabilités (canton, communes) relatives à l'aménagement du territoire et à la police des constructions ?

La législation fédérale impose aux autorités de signaler les parties du territoire exposées à un danger potentiel ou avéré. Les cartes indicatives de dangers indiquent un danger potentiel et sont un préalable aux cartes de dangers naturels qui, elles, précisent l'intensité et la fréquence des dangers avérés.

Les cartes de dangers naturels existantes sont d'ores et déjà consultées lors de l'analyse des dossiers d'aménagement du territoire (occupation du sol et permis de construire). Lorsqu'elles ne sont pas disponibles, les autorités communales et cantonales apprécient le danger en se basant sur les informations des cartes indicatives, ceci conformément aux recommandations fédérales[1].

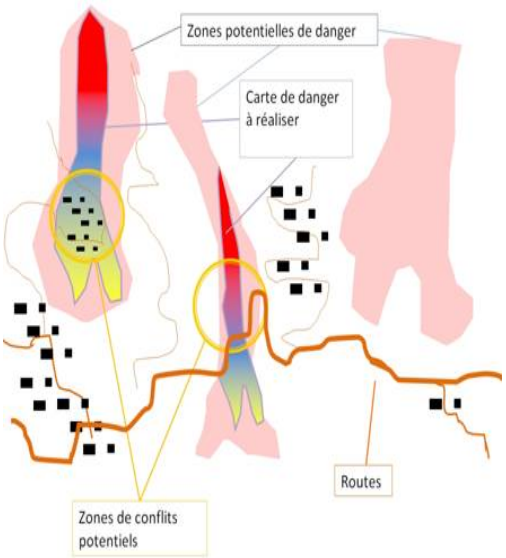
Canton

En attendant la réalisation des cartes de dangers naturels, le canton prend en compte les informations contenues dans les cartes indicatives des dangers pour la planification du sol et les permis de construire hors zone à bâtir.

Communes

Dorénavant, lorsqu'une zone est détectée par une carte indicative des dangers comme potentiellement menacée par un danger, les communes la documenteront comme suit :

- pour les plans directeurs, les cartes indicatives des dangers seront mentionnées comme "données de base", telles que publiées; les dangers seront pris en compte dans les objectifs et les mesures ;
- pour les plans d'affectation, le rapport de conformité selon l'art. 47 OAT documentera le risque ; au besoin, des études locales ou expertises seront exigées ;
- pour les permis de construire hors des zones à bâtir, les dossiers documenteront les risques au cas par cas, par une expertise locale ;
- pour les permis de construire en zone à bâtir, les dossiers seront évalués par les municipalités sur la base de l'état des connaissances disponibles, à l'exception des objets sensibles (infrastructures publiques, objets OPAM) qui seront aussi appréciés par les services de l'Etat.



Soutien aux communes

Le canton souhaite accompagner et conseiller les communes dans leurs démarches. Les personnes de contact mentionnées ci-après peuvent, à la demande, fournir :

- des clés d'interprétation plus précises des cartes indicatives ;
- des conseils sur les mesures à prendre, compte tenu des enjeux, de la complexité des conditions topographiques et de l'intensité présumée des phénomènes ;
- un accompagnement aux communes dans la démarche d'établissement des cartes de dangers, des mesures d'aménagement et des concepts de protection envisageables.

[1] Voir Références en page suivante

Références

- Carte indicative de Danger des Mouvements de versants du canton de Vaud, rapport final, Faculté des Géosciences et de l'Environnement, Institut de Géomatique et Analyse du Risque (IGAR), juillet 2008.
- Carte indicative des dangers d'avalanches, rapport technique, Tecnat SA, décembre 2007.
- Recommandation Aménagement du territoire et dangers naturels, Office fédéral du développement territorial, Office fédéral des eaux et de la géologie, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, 2005.
- Carte des dangers naturels en zone préalpine du canton de Fribourg, Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions, Direction des institutions, de l'agriculture et des forêts, canton de Fribourg, janvier 2006.
- Boîte à outils "Médias – forêts de protection", réalisé par Impulz GmbH sur mandat du Groupe Forêts de protection Suisse, septembre 2008.
- Documentation des événements naturels - Instructions relatives aux relevés de terrain, plate-forme Risques naturel de la Convention alpine (PLANALP), 2006.

Bases légales

Législation fédérale

- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979 (RS 700);
- Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) du 21 juin 1991 (RS 721.100) et son ordonnance d'application (OACE) du 2 novembre 1994 (RS 721.100.1);
- Loi sur les forêts (LFo) du 4 octobre 1991 (RS 921.0) et son ordonnance d'application (OFo) du 30 novembre 1992 (RS 921.01);
- Loi fédérale sur la géoinformation (LGeo) du 5 octobre 2007 (RS 510.62).

Législation cantonale

- Loi vaudoise sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) du 4 décembre 1985;
- Loi vaudoise sur la police des eaux dépendant du domaine public (LPDP) du 3 décembre 1957 et son règlement d'application (RLPDP) du 29 août 1958;
- Loi vaudoise forestière (LVLFo) du 19 juin 1996 et son règlement d'application (RLVLFo) du 8 mars 2006;
- Loi vaudoise sur la prévention des incendies et des dangers résultant des éléments naturels (LPien) du 27 mai 1970 et son règlement d'application (RLPien) du 28 septembre 1990.

Qui contacter pour obtenir des renseignements ?

Pour toute information générale : **Christian Gerber**, Chef de projet CDN, SG-DSE, tél: 021 316 72 35, courriel : christian.gerber2@vd.ch, Place du Château 1, 1014 Lausanne.

Pour les avalanches, chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain permanents ou spontanés : SFFN, section gestion forestière, **Diane Morattel**, tél: 021 316 61 45,courriel : ffn-gesfor@vd.ch, chemin de la Vulliette 4, Le Chalet-à-Gobet, CH - 1014 Lausanne, ainsi que les

inspecteurs des forêts d'arrondissement, adresse et téléphone : "Vos interlocuteurs par commune" sur www.vd.ch/fr/organisation/services/forets-faune-et-nature/contacts/, courriel : prenom.nom@vd.ch.

Pour les inondations et laves torrentielles : SESA, division économie hydraulique, **Philippe Hohl**, tél : 021 316 75 56, courriel : philippe.hohl@vd.ch, Valentin 10, 1014 Lausanne.

Pour les glissements de terrain permanents : SESA, division sols et déchets, **Jean-Daniel Dubois,** tél : 021 316 75 56, courriel : jean-daniel.dubois@vd.ch, Valentin 10, 1014 Lausanne.

Etat de Vaud, Département de la sécurité et de l'environnement
Service des forêts, de la faune et de la nature
Section gestion forestière
Dangers naturels

Forêts Faune Nature