

# Vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires

---



## **Canton de Vaud**

Direction générale de l'environnement (DGE)

La DGE travaille à la prévention et à la protection des personnes et des biens contre les dangers et les catastrophes d'origine naturelle. A ce titre, elle analyse le territoire et publie des cartes mettant en évidence les zones affectées par des risques naturels (zones inondables, glissements, éboulements, avalanches, etc.).

### **Conception, vulgarisation des informations:**

Bureau d'étude Relief  
bureau-relief.ch

### **Graphisme:**

JMB Polygraphie

Mars 2025

## Avant-propos

Le Canton de Vaud voit une grande partie de son territoire exposé aux dangers naturels gravitaires. Avalanches, glissements de terrains, chutes de pierres, inondations ou laves torrentielles: les problématiques sont multiples. Pour évaluer l'impact des dangers gravitaires sur le territoire, il est nécessaire de se pencher sur le potentiel de dommages qu'ils représentent.

En effet, les événements majeurs tels que les crues des trois lacs en 2021 ou les inondations de 2023 ont démontré que les coûts engendrés par les événements naturels gravitaires augmentaient malgré une bonne gestion des dangers associés. Pour cause, une utilisation du sol de plus en plus intensive et la multiplication des enjeux dans les zones sujettes aux dangers naturels de faible intensité.

Les cartes des dangers naturels gravitaires, disponibles sur tout le territoire cantonal, fournissent des données spatialisées essentielles. Elles permettent de réaliser, par croisement avec les données clés de l'utilisation du sol, une vue d'ensemble à l'échelle cantonale des risques associés.

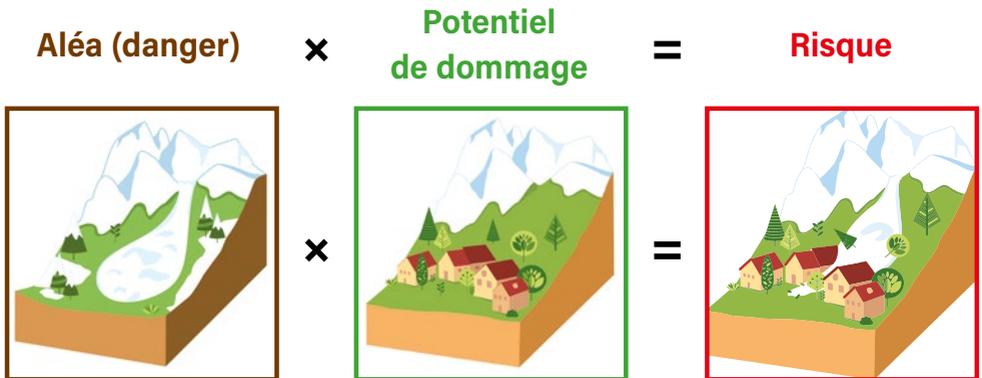
Cette vue d'ensemble fournit un premier aperçu des risques liés à plusieurs dangers naturels gravitaires. Elle identifie les régions présentant les risques les plus élevés pour les personnes et les biens ainsi que les aléas responsables. Il s'agit d'un document de base pour la mise en place d'une gestion intégrée des risques qui doit être affinée et complétée par les communes et les propriétaires : prise en compte d'autres dangers naturels (sécheresse, vagues de chaleur, ruissellement, ...), d'autres potentiels dommages (terres agricoles, infrastructures, ...).

Le présent document propose une synthèse des chiffres clés issus de la vue d'ensemble des risques réalisée en 2022.

## Qu'est-ce qu'un risque lié aux dangers naturels gravitaires?

Les phénomènes naturels gravitaires n'ont pas tous des impacts sur les activités et les vies humaines. Pour évaluer les conséquences d'un danger naturel gravitaire, on entreprend des études de **risques**.

Un risque est le produit de la **probabilité que survienne un phénomène** dangereux et de **l'ampleur des dommages** qu'il peut causer, par exemple en nombre de décès ou en dommages matériels par an, qui varie selon l'occupation humaine du sol.



## Définitions

### › Aléa ou danger

Phénomène naturel qui peut porter atteinte aux biens et aux personnes. Il est caractérisé par sa fréquence (temps de retour) et son intensité. Ce document traite d'un type particulier de dangers, les aléas gravitaires, qui sont décrits à la page suivante.

### › Potentiel de dommage

Personnes et biens se situant dans des périmètres menacés par un ou plusieurs aléas.

### › Risque

Probabilité et ampleur d'une perte (dégâts sur des infrastructures, vies humaines) causée par un danger en un lieu donné.



## Les dangers naturels gravitaires

L'analyse des risques liés aux dangers naturels gravitaires dans le Canton de Vaud se concentre sur les dangers liés à l'eau, à la géologie ou à la neige. Ces grands processus regroupent plusieurs aléas différents.

Il existe bien sûr d'autres dangers naturels qui peuvent provoquer des dégâts tel que les tempêtes ou les tremblements de terre, mais ils ne peuvent pas faire l'objet d'une prévision de leur localisation et sont donc exclus de cette analyse.



Les **inondations** se produisent lorsque le cours d'eau déborde de son lit. Elles peuvent avoir un caractère statique, lorsque l'eau stagne, ou dynamique avec des débordements à vitesse élevée.

Autre aléa de la même catégorie, les laves torrentielles sont des écoulements rapides et destructeurs d'eau mêlée à une grande part de sédiments.<sup>1</sup>



Les **glissements** sont des mouvements de terrain permanents ou spontanés. Lorsque le terrain est saturé en eau, par exemple suite à de fortes averses, il se met à glisser vers l'avant.

Dans la plupart des cas, les glissements permanents sont répertoriés alors que les glissements spontanés se déclenchent de manière inattendue.

<sup>1</sup> Les inondations liées aux lacs et celles dues au ruissellement ne sont pas prises en compte dans ce rapport en raison de contraintes techniques.



oigro - stock.adobe.com



Les phénomènes de chute comme les **chutes de pierres** et de blocs, éboulements et écroulements sont des mouvements brusques et rapides de masses rocheuses fragilisées par l'érosion et des processus d'altération.<sup>1</sup>



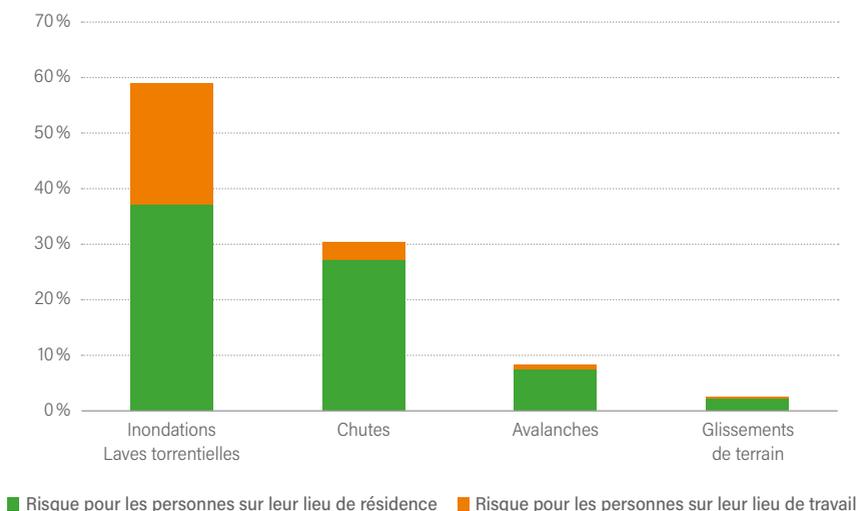
Les **avalanches** sont des mouvements soudains et rapides d'une masse de neige ou de glace. Cette masse peut couler, glisser par plaque ou ressembler à un nuage de neige qui provoque des dégâts par son souffle.

<sup>1</sup> Les effondrements ne sont pas considérés dans la présente analyse.

## Risque pour les personnes

Le risque occasionné par les dangers naturels gravitaires peut être mesuré en termes de nombre de vies menacées. Dans ce cas, on distingue le risque pesant sur les personnes sur leur lieu de résidence ou sur leur lieu de travail. En effet, il est possible de distinguer le type de bâtiment (habitation ou travail) et d'évaluer approximativement le temps qu'un individu passe à son domicile ou au travail pour mesurer l'exposition au danger.

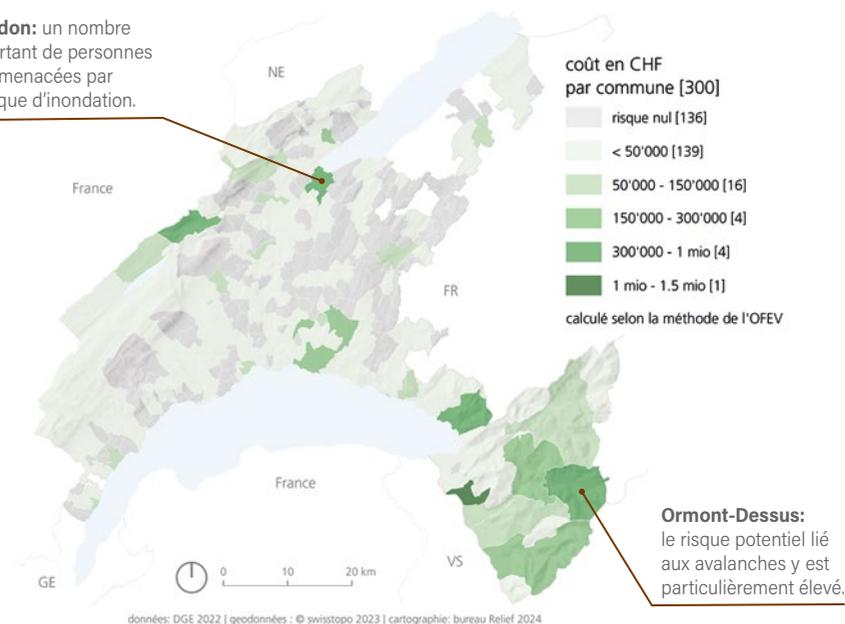
Risque pour les personnes lié aux dangers naturels gravitaires (en pourcentage du total)



Les dangers liés à l'eau (inondations, laves torrentielles) sont les plus marqués parmi les risques pour les personnes, principalement en raison des inondations dynamiques. Les dangers liés aux chutes (éboulements) viennent en second.

## Vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires

**Yverdon:** un nombre important de personnes sont menacées par le risque d'inondation.



**Ormont-Dessus:** le risque potentiel lié aux avalanches y est particulièrement élevé.

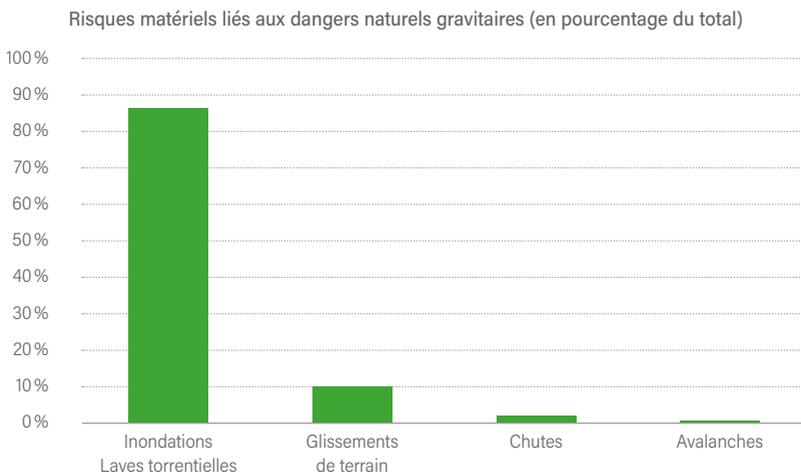
Risque lié aux dangers naturels gravitaires pour les personnes

- Le risque annuel lié aux dangers naturels gravitaires pour le Canton de Vaud s'élève à environ **1 décès par an** pour les personnes sur leur lieu de résidence.
- Le risque annuel lié aux dangers naturels gravitaires pour les personnes sur leur lieu de travail s'élève à environ **1 décès tous les 3 ans.**

## Risque matériel

Le risque lié aux dangers naturels gravitaires peut également être évalué du point de vue du coût des dommages potentiellement causés aux bâtiments.<sup>1</sup>

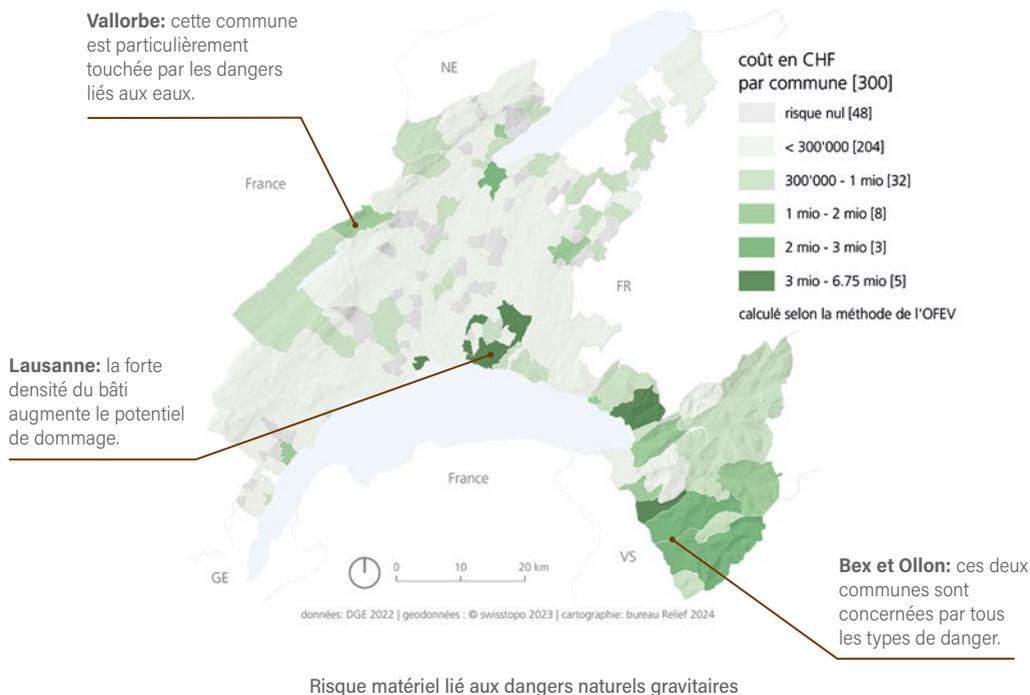
Le risque matériel lié aux dangers naturels gravitaires pour les bâtiments s'élève pour le Canton de Vaud à environ 68 mio CHF par an. Les dangers liés à l'eau représentent de loin le plus grand risque gravitaire pour les bâtiments du canton (86%).



*De vastes surfaces, et donc de nombreux biens, sont menacés par les dangers liés à l'eau qui constituent donc une large majorité des risques matériels. Les glissements de terrains, bien plus localisés, arrivent en seconde position.*

<sup>1</sup> L'analyse ne prend pas en compte tous les coûts potentiels, par exemple ceux liés aux infrastructures publiques et privées, aux bâtiments d'une valeur particulière, aux terrains agricoles ou forestiers, à la perte d'exploitation ou au mobilier.

## Vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires



### Le risque matériel s'élève à environ:



› **44 mio CHF** pour les immeubles résidentiels



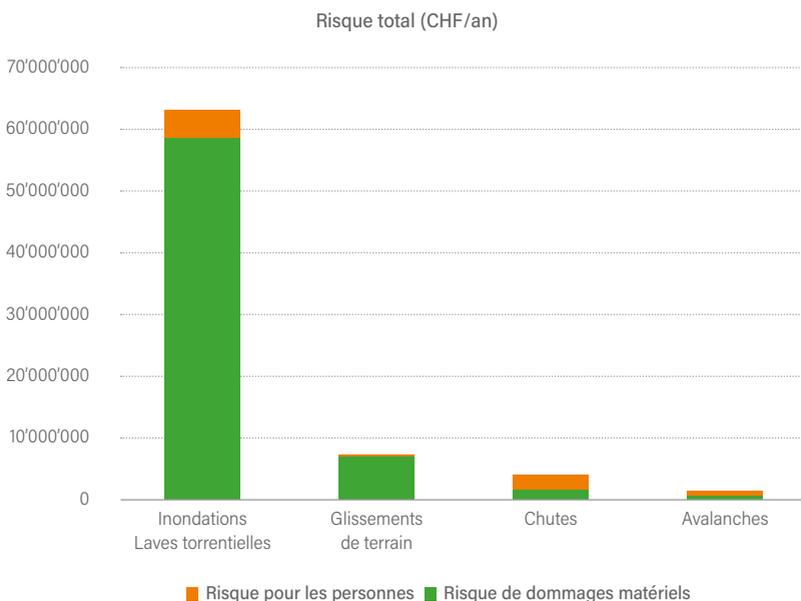
› **11 mio CHF** pour les bâtiments industriels ou artisanaux



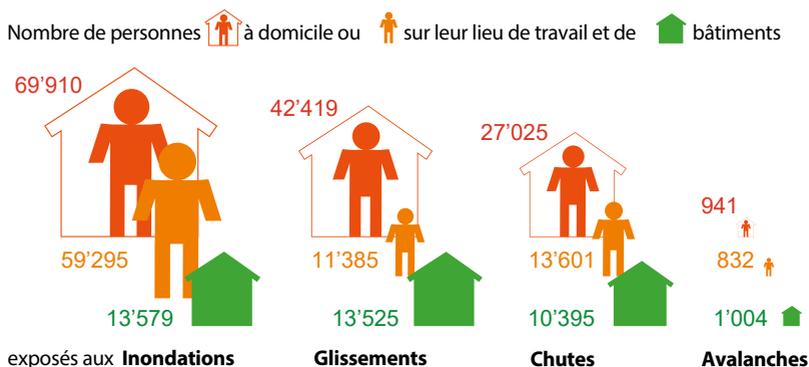
› **6,5 mio CHF** pour les maisons individuelles

## Risque total

Le risque total lié aux dangers naturels gravitaires, résultat de la somme du risque matériel et du risque pour les personnes, s'élève pour le Canton de Vaud à environ 75 mio CHF par an. Le danger lié à l'eau constitue la part la plus importante du risque total, avec plus de 63 mio CHF par an.



Les risques liés à l'eau ou aux glissements de terrain induisent de plus grands coûts matériels alors que les risques liés aux avalanches entraînent autant de pertes matérielles qu'humaines.

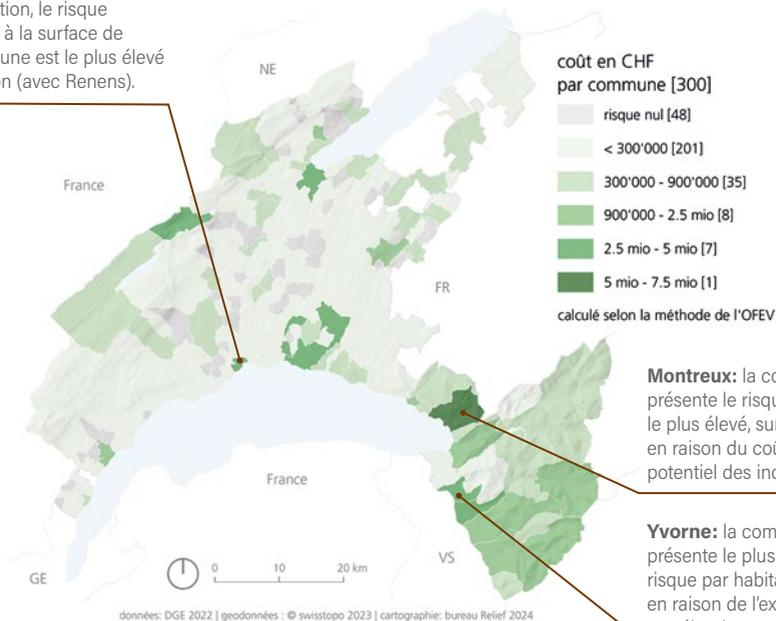


- Les inondations sont de loin le plus grand risque naturel gravitaire touchant le Canton de Vaud. Le risque total est estimé à plus de **63 mio CHF par an** pour les dangers liés à l'eau. 130'000 personnes y sont potentiellement exposées.
- Pour les glissements de terrain, le risque est bien plus faible, avec **7,2 mio CHF par an** et, pour les chutes de pierres et éboulements, il s'élève à **3,9 mio CHF par an**.
- Le risque total dû aux avalanches apparaît comme négligeable, avec **1,2 mio CHF par an** sur l'ensemble du canton; il est concentré sur une quinzaine de communes de montagne.

Les risques totaux liés aux dangers naturels gravitaires se répartissent sur 85% des communes (254 des 300 communes du canton). 48 communes présentent un risque annuel nul (0 CHF/an). Les communes pour lesquelles le risque est le plus élevé présentent une forte exposition aux dangers liés à l'eau.

## Vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires

**Morges:** du fait de la forte urbanisation, le risque rapporté à la surface de la commune est le plus élevé du canton (avec Renens).



Risque total lié aux dangers naturels gravitaires

- **10** communes présentent un risque total lié aux dangers naturels gravitaires supérieur à **2 mio CHF par an**.
- Le risque cumulé de ces 10 communes s'élève à environ 35 mio CHF, représentant à lui seul **47% du risque total du canton** en matière de dangers naturels gravitaires.

## Vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires

Commune	Risque total (mio CHF/an)	Risque matériel (mio CHF/an)	Risque pour les personnes (mio CHF/an)	Principal type de danger
Montreux	<b>7,5</b>	<b>6,7</b>	<b>0,8</b>	Dangers liés à l'eau
Lausanne	<b>4,9</b>	<b>4,7</b>	<b>0,2</b>	Glissements de terrain
Yverdon-les-Bains	<b>3,8</b>	<b>2,9</b>	<b>0,9</b>	Dangers liés à l'eau
Morges	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>	<b>0,1</b>	Dangers liés à l'eau
Aigle	<b>3,2</b>	<b>3,1</b>	<b>0,1</b>	Dangers liés à l'eau
Renens (VD)	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>&lt; 0,1</b>	Dangers liés à l'eau
Yverne	<b>2,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	Dangers liés à l'eau
Vallorbe	<b>2,5</b>	<b>1,7</b>	<b>0,8</b>	Dangers liés à l'eau
Bex	<b>2,3</b>	<b>2,0</b>	<b>0,2</b>	Dangers liés à l'eau
Ollon	<b>2,1</b>	<b>2,0</b>	<b>0,1</b>	Dangers liés à l'eau

▶ Ce tableau affiche les 10 communes présentant le risque total lié aux dangers naturels gravitaires le plus élevé, avec le principal type de danger concerné.

## Comment le risque est-il calculé?

Pour définir **la fréquence et l'intensité de chaque aléa gravitaire** étudié ici, l'analyse intègre notamment les cartes d'intensité par type d'aléa et les cartes de danger.

Cette information est croisée avec le **potentiel de dommage**, identifié par le nombre, la taille et le type de bâtiments présents dans chaque zone. A noter que ce potentiel de dommages peut différer considérablement des dommages potentiels estimés sur la base des valeurs d'assurance, valeurs vénales ou valeurs de rendement. Le danger qui pèse sur les personnes est directement lié au bâtiment qui les abrite. On l'évalue selon l'hypothèse suivante (méthodologie OFEV): on se base sur une présence évaluée à 16h par jour (aussi durant les week-ends) dans les habitations et à 8-10h par jour sur le lieu de travail.

Le **risque** lié aux dangers naturels gravitaires est calculé en multipliant le danger (fréquence et intensité) par le potentiel de dommage. Le résultat est composé de trois chiffres clefs pour chaque commune:

- le risque pour les personnes,
- le risque sur les biens (matériel),
- le risque total.

Ces trois résultats sont exprimés en termes de coûts annuels.

# RISQUE TOTAL

pour les personnes

pour les biens

DOMMAGE

POTENTIEL



à domicile



sur le lieu de travail



bâtiments

- ▶ hauteur, nombre d'étages
- ▶ type d'utilisation (habitation, activité, autre)



ALEA

EXPOSITION ET FRÉQUENCE



glissements



inondations



chutes de pierres et de blocs

...

## Utilité pour les communes

### Vue d'ensemble

Cette vue d'ensemble des risques liés aux dangers naturels gravitaires permet d'obtenir une synthèse des expositions et des risques pour chaque commune concernée par les dangers naturels gravitaires dans le Canton de Vaud. Un tableau de bord spécifique pour chaque commune est à disposition des autorités.

### Perspectives

Cette analyse simplifiée met en lumière les dangers naturels gravitaires existants et leurs conséquences. Elle constitue le point de départ pour la mise en place de stratégies communales de gestion des risques liés aux dangers naturels. Les résultats peuvent en effet aider à identifier les actions prioritaires et servir de base de discussion au sein des communes. Des investigations supplémentaires sont nécessaires avant de planifier des mesures détaillées.

Elle présente néanmoins des limites, notamment en raison de la restriction à certains dangers naturels gravitaires (d'autres comme le ruissellement, la sécheresse ou la grêle étant exclus), du périmètre considéré pour les dommages matériels (bâtiments uniquement) et de la valeur attribuée à ces bâtiments (qui ne correspond ni à la valeur d'assurance, ni à la valeur vénale ou de rendement).

Dès lors, la prochaine étape pour les communes et les propriétaires constitue à affiner l'analyse des risques sur leur territoire, à évaluer les risques en fonction de leur acceptabilité, à définir des mesures pour

atténuer les risques jugés inacceptables et à vivre avec les risques acceptables.<sup>1</sup>

Si la gestion des risques et la définition des mesures de protection incombent aux communes, la DGE se tient néanmoins à disposition pour les accompagner dans l'élaboration des mesures, accorder d'éventuelles subventions et fournir du support dans leur mise en œuvre.

Le SSCM accompagne en outre les communes dans leur préparation pour faire face aux différents risques, dont les risques liés aux dangers naturels gravitaires. Les analyses de risques détaillées des communes relatives aux dangers naturels gravitaires seront intégrées aux dossiers communaux de sauvegarde.

---

<sup>1</sup> Le Canton et la Confédération proposent des objectifs de protection pour déterminer si un risque est acceptable ou non. Par exemple, si la probabilité de décès liée à un danger naturel gravitaire dépasse le seuil d'un décès statistique par an (1 décès / 100'000 habitants), alors le risque est inacceptable et des mesures doivent être prises pour le diminuer.

Dans des cas spécifiques, comme par exemple lors de la mise en place de protections collectives contre les dangers naturels gravitaires, l'acceptabilité du risque découle également d'une pesée des intérêts. On peut ainsi protéger un objet de valeur tel un bâtiment ou une route contre des inondations fréquentes, mais accepter les conséquences d'une inondation de la même intensité mais moins fréquente si le coût de la protection est trop élevé.

## Nous contacter



Unité des dangers naturels (UDN)  
Avenue de Valmont 30b  
1014 Lausanne



[info.dn@vd.ch](mailto:info.dn@vd.ch)

