

Sujet élaboré par une cellule pédagogique nationale

EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2026

ÉPREUVE DE PROJET OU D'ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options choisie par le candidat lors de son inscription.

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

SPÉCIALITÉ : PRÉVENTION ET GESTION DES RISQUES

OPTION : SÉCURITÉ ET PRÉVENTION DES RISQUES

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 47 pages.

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué.**

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

- Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...
- Pour les dessins, schémas, cartes et plans, l'utilisation d'une autre couleur que le bleu ou le noir ainsi que l'utilisation de crayons de couleur, feutres, crayon de papier sont autorisées.

Vous êtes ingénieur territorial au sein du service de Prévention des Risques Naturels du Département Ingeland (400 000 habitants).

Situé en territoire montagneux, ce département fait face depuis plusieurs années à des phénomènes de mouvements de terrain affectant particulièrement la principale station de ski du territoire (station Ingeski), sa route d'accès (RD) et la ligne ferroviaire la desservant.

Des épisodes pluvieux intenses plus fréquents conjugués à une urbanisation croissante, semblent avoir accentué les risques et votre président s'inquiète sur l'impact que pourrait avoir ces mouvements de terrain aggravé par le changement climatique.

Face à ces risques, et au regard des enjeux socio-économiques, le Département Ingeland souhaite mettre en place un plan d'actions visant à prévenir et sécuriser ce territoire.

Question 1 (5 points) :

Votre directrice générale des services techniques vous confie la conduite de ce projet. Dans un premier temps, elle souhaite disposer d'un état des lieux des risques de glissement de terrain présents sur le territoire ainsi que des principaux enjeux associés. Pour cela, vous répondrez aux questions suivantes :

- a) Définissez le risque lié aux mouvements de terrain. Présentez le phénomène et décrivez les principaux facteurs déclenchants et aggravants, en vous appuyant sur un exemple illustratif. (2 points)
- b) Identifiez les principales démarches et documents de planification dans lesquels ce risque peut être intégré aux différentes strates territoriales. Expliquez également leur rôle respectif et la manière dont ils s'articulent. (2 points)
- c) Plusieurs communes sinistrées du département peuvent mobiliser le « fonds Barnier ». Présentez les grands principes de ce dispositif. (1 point)

Question 2 (2 points) :

Quelles sont les principales conséquences d'un mouvement de terrain sur un territoire urbanisé ? A partir de la cartographie fournie en annexe 1, identifiez les enjeux concernés sur ce territoire.

Question 3 (4 points) :

- a) Vos analyses ont permis d'identifier plusieurs zones à fort risque de glissement de terrain, situées au sein de secteurs urbanisés. Votre DGST vous demande de proposer les moyens techniques ainsi que les outils de prévention pouvant être mis en œuvre sur ces secteurs particulièrement exposés. (2 points)
- b) À partir des mesures que vous aurez proposées, établissez un tableau présentant leurs avantages et leurs inconvénients selon trois critères : technique, financier et social. (2 points)

Question 4 (5 points) :

Dans le cadre du plan d'actions du Département Ingeland, vous êtes chargé de piloter le déploiement d'un système d'alerte à destination de la population exposée aux risques de mouvements de terrain.

- a) Présentez les principales étapes de mise en œuvre de ce projet et identifiez les acteurs à mobiliser à chaque phase. (3 points)
- b) Afin de renforcer la culture du risque auprès des habitants, quelles actions de sensibilisation et d'information pourraient être mises en place par les collectivités ? (2 points)

Question 5 (4 points) :

Au-delà des mouvements de terrain, d'autres risques naturels ou technologiques peuvent affecter le territoire et nécessitent une acculturation de la population pour renforcer sa résilience.

- a) Comment l'aménagement d'un territoire de montagne peut-il influencer ou générer de nouveaux risques ? Lesquels ? (2,5 points)
- b) Quels sont les dispositifs d'alerte existants permettant d'informer rapidement la population et de préparer la population à y faire face. (1,5 point)

Liste des documents :

- Document 1 :** « Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Aveyron - Le risque mouvements de terrain » (extraits) – Préfecture de l'Aveyron - consulté en 2026 - 6 pages
- Document 2 :** « Guide de prise en compte des risques dans le PLU » - *Préfecture de la Savoie* - consulté en 2026 - 3 pages
- Document 3 :** « PPR – Risques de mouvement de terrain - guide méthodologique » (extrait) – *La Documentation française* - 1999 - 5 pages
- Document 4 :** « Versants rocheux : Phénomènes, aléas, risques et méthodes de gestion - Guide pratique » (extraits) - *Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie* - 2014 - 13 pages
- Document 5 :** « Prise en compte des risques rocheux par les Maîtres d'ouvrage gestionnaires d'infrastructures » (extraits) - *Cerema* - 2021 - 5 pages
- Document 6 :** « Mouvements de terrain – memento des maires et élus locaux » (extraits) - *Institut sur les risques majeurs* – 2021 - 4 pages
- Document 7 :** « DPT 05 - Suivi du glissement du Pas de l'Ours (Parc Naturel du Queyras) - ORRM » - *BRGM* - 2026 - 2 pages
- Document 8 :** « Haute-Savoie : une chute de bloc rocheux s'abat sur une voiture, deux morts et deux blessés » - *Revue de presse du Ministère de l'Environnement* - 2025 - 1 page
- Document 9 :** « Qu'est-ce qu'un risque majeur » - *Ministère de l'aménagement du territoire et de la transition écologique* - 2016 - 3 pages

Liste des plans :

- Plan 1 :** « Cartographie des aléas » - *Station de Ingeski* - Format A4 - 1 page

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.
Dans un souci environnemental, les impressions en noir et blanc sont privilégiées.
Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.*

Le risque mouvements de terrain

LE PHÉNOMÈNE

Le mouvement de terrain est un déplacement **plus ou moins brutal** du sol et du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et plusieurs millions de mètres cubes. Les déplacements de matière peuvent être **lents** (quelques millimètres par an) ou **rapides** (quelques centaines de mètres par jour).



Éboulement de falaise à Salle la Source

Pour en savoir plus :
vous pouvez
consulter le Dossier
d'information
«Les mouvements de
terrain»

réalisé par le MEDDE



On distingue plusieurs types de mouvements de terrain :

Les mouvements lents et continus :

- les tassements et les affaissements de sols ;
- le retrait-gonflement des argiles ;
- les glissements de terrains le long d'une pente ;

Les mouvements rapides et discontinus :

- les effondrements de cavités souterraines naturelles et artificielles (carrières et ouvrages souterrains) ;
- les écroulements et les chutes de blocs ;
- les coulées boueuses et torrentielles ;

L'érosion du littoral ou des berges des fleuves et cours d'eau.



LES ENJEUX ET CONSÉQUENCES

Les grands mouvements de terrain étant souvent **peu rapides**, les victimes sont, fort heureusement peu nombreuses. En revanche, ces phénomènes sont souvent très destructeurs, car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.

Les bâtiments, s'ils peuvent résister à de petits déplacements, subissent **une fissuration intense** en cas de déplacement de quelques centimètres seulement. Les désordres peuvent rapidement être tels que la sécurité des occupants ne peut plus être garantie et que la démolition reste la seule solution.

Les mouvements de terrain rapides et discontinus (effondrement de cavités souterraines, écoulement et chute de blocs, coulée boueuse), par leur caractère soudain, augmentent la vulnérabilité des personnes. Ces mouvements de terrain ont des conséquences sur les infrastructures (bâtiments, voies de communication...). allant **de la dégradation à la ruine totale** ; ils peuvent entraîner des pollutions induites lorsqu'ils concernent une usine chimique, une station d'épuration, etc.

Dans des cas exceptionnels, les éboulements et chutes de blocs peuvent entraîner **un remodelage des paysages**, comme l'obstruction d'une vallée par les matériaux déplacés engendrant la création d'une retenue d'eau pouvant rompre brusquement et entraîner une vague déferlante dans la vallée.



© DDT 12

Écroulement d'un garage sur la commune de Bozouls le 29 juillet 2013



ÉBOULEMENT ET CHUTE DE PIERRES ET DE BLOCS



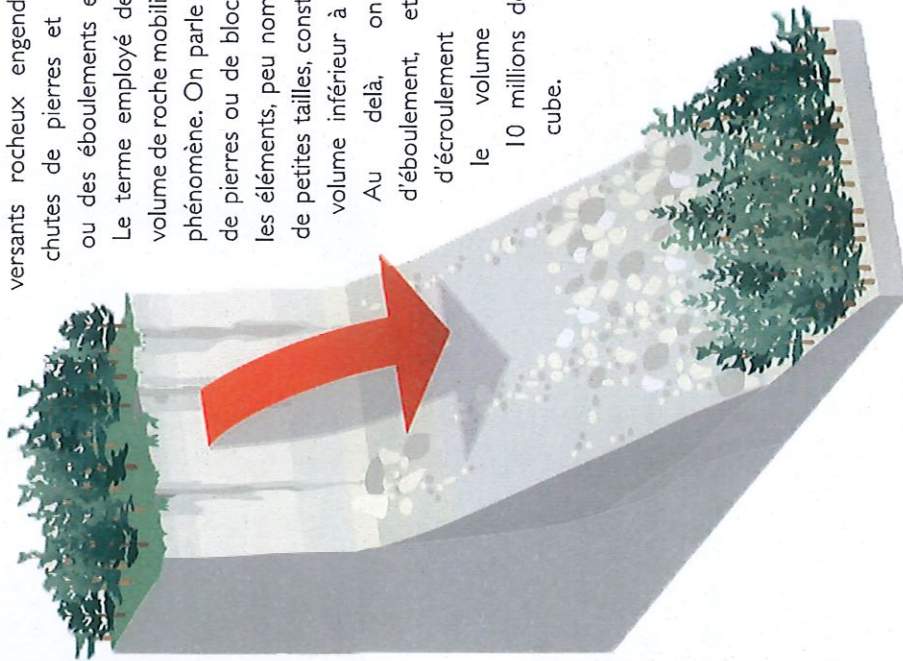
*Schéma de l'éboulement
d'un pan de versant*

LE PHÉNOMÈNE

L'évolution naturelle des falaises et des versants rocheux engendrent des chutes de pierres et de blocs ou des éboulements en masse.

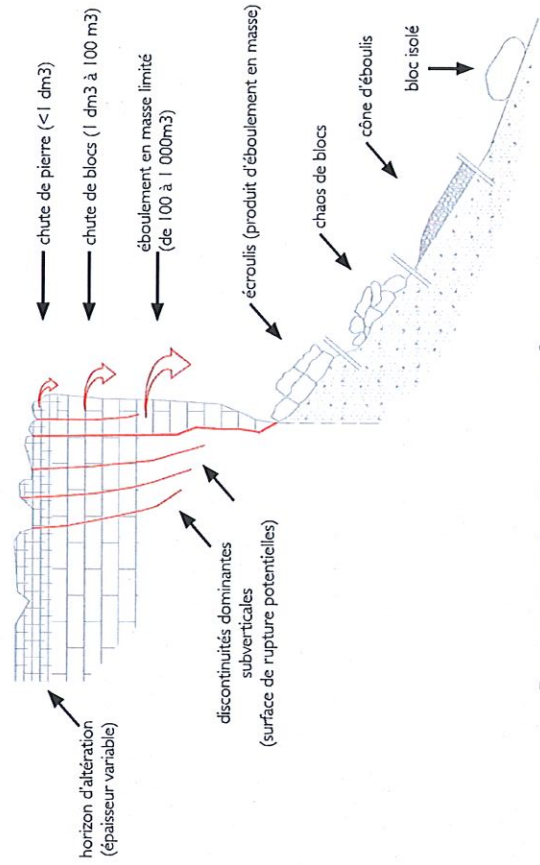
Le terme employé dépend du volume de roche mobilisé lors du phénomène. On parle de chute de pierres ou de blocs lorsque les éléments, peu nombreux, et de petites tailles, constituent un volume inférieur à 100 m³.

Au delà, on parle d'éboulement, et même d'écroulement lorsque le volume dépasse 10 millions de mètres cube.



Le phénomène de chute dépend de plusieurs facteurs, naturels et anthropiques :

- **la géologie** : le pendage des couches géologiques, leur état de fracturation, d'altération, leur perméabilité sont autant de paramètres conditionnant l'occurrence et l'intensité des chutes de blocs et des éboulements.
- **l'hydrogéologie** : la circulation et la rétention d'eau au sein des formations entraînent des phénomènes d'érosion et d'altération. Le phénomène de gélifraction participe également à cette altération.
- **les séismes** font vibrer les éléments du sol et peuvent être à l'origine de chutes de blocs ou d'éboulements.
- **les travaux** réalisés dans le cas de développement des activités (habitations, voiries, parkings, réseaux, etc.) entraînent une imperméabilisation des sols et possiblement une raidification des pentes conduisant à une concentration des écoulements d'eau dans les zones sensibles et à la possible déstabilisation des roches en place.



Fonctionnement d'un éboulement et caractérisation des volumes éboulés



LES MESURES PRÉVENTIVES

On distingue deux modes de protection principaux :

LA PROTECTION ACTIVE, vise à empêcher les blocs et les pierres de se détacher des parois. Elle consiste à :

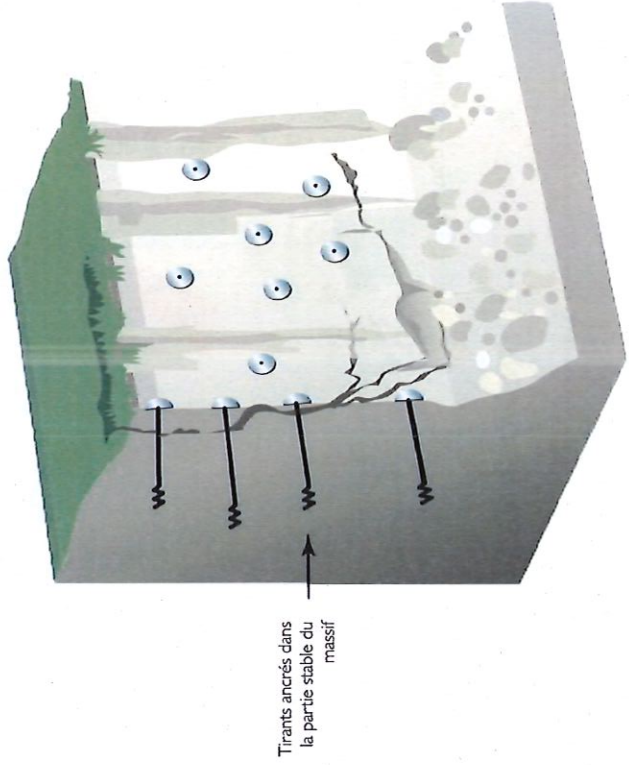
- poser des filets ou grillages plaqués, permettant d'arrimer les blocs à la paroi ;
- conforter les parois par massif bétonné ou par béton projeté empêchant le décrochement de blocs ;
- clouer les parois, limitant le départ d'éléments rocheux par des ancrages reprenant une partie des efforts de cisaillement et de traction, ou des tirants qui introduisent un effort de compression sur le massif rocheux.

Les risques engendrés par les éboulements et les chutes de pierres et de blocs sont particulièrement importants par leur caractère soudain et destructeur.

Ils sont dangereux aussi bien pour les personnes que pour les installations. Les mouvements de terrain impactent les ouvrages, allant de leur dégradation partielle à leur destruction totale. Indirectement, cela impacte l'économie et la vie locale.

QUEL RISQUE EN AVEYRON ?

En Aveyron, les zones de susceptibilité aux éboulements et aux chutes de blocs sont réparties essentiellement sur les escarpements rocheux et falaises affleurant sur les flancs des vallées encaissées, notamment celle du Tarn, de la Dourbie et de la Truyère.

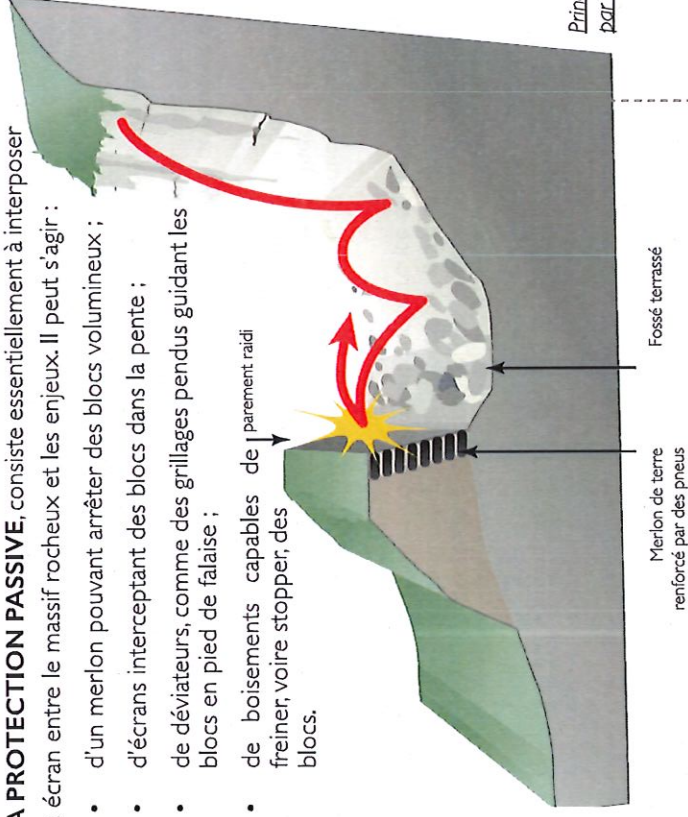


Tirants ancrés dans la partie stable du massif

Principe de la protection par ancrage du rocher

LA PROTECTION PASSIVE, consiste essentiellement à interposer un écran entre le massif rocheux et les enjeux. Il peut s'agir :

- d'un merlon pouvant arrêter des blocs volumineux ;
- d'écrans interceptant des blocs dans la pente ;
- de déviateurs, comme des grillages pendus guidant les blocs en pied de falaise ;
- de boisements capables de parement raidi freiner, voire stopper, des blocs.



Principe de la protection par un merlon

GLISSEMENT DE TERRAIN

LE PHÉNOMÈNE

Les glissements de terrain sont généralement des déplacements lents d'une masse de terrain cohérente le long d'une surface de rupture. Cette surface a une profondeur qui varie de l'ordre du mètre à quelques dizaines voire quelques centaines de mètres dans des cas exceptionnels. Les vitesses de glissement du terrain restent variables, mais peuvent atteindre quelques centimètres par an. Lorsqu'il y a rupture, les terrains peuvent glisser très rapidement, surtout lorsqu'ils sont saturés en eau.

On distingue plusieurs types de glissement de terrain :

- La **solifluxion** : c'est un phénomène d'écoulement des sols en surface sur des pentes très faibles ; il est dû à l'alternance gel / dégel, au passage des animaux ou à l'action des racines.
- Le **fluage** : c'est un mouvement lent et irrégulier sur des pentes faibles.
- Les **coulées boueuses** : elles correspondent à la mise en mouvement de matériaux à l'état visqueux et peuvent résulter de l'évolution de glissements sous l'action de l'eau.



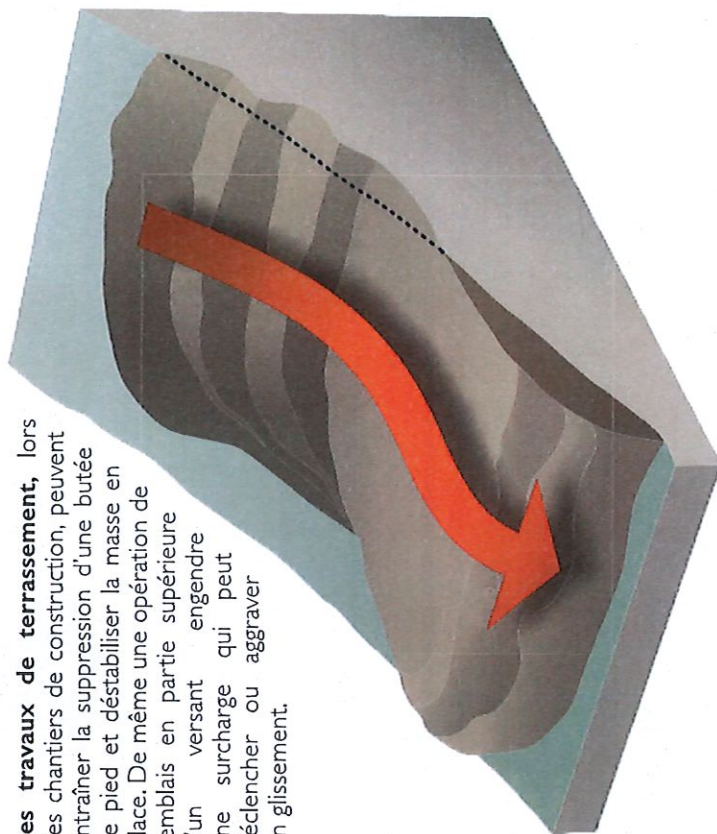
L'inventaire des
mouvements
de terrain du
département est
consultable sur le site
internet :
www.georisques.gouv.fr/dossiers/mouvements-de-terrain



Les glissements de terrain trouvent leur origine dans des phénomènes naturels principalement, mais peuvent aussi être favorisés par l'action de l'homme.

Ils sont influencés par :

- La **géologie** : les caractéristiques mécaniques d'un matériau, sa perméabilité, son état d'altération conditionnant la pente limite d'équilibre et l'occurrence du mouvement.
- La **géomorphologie** : l'importance de la pente du terrain influence le développement de certains types de glissement. Une pente faible sera suffisante pour déclencher des phénomènes de solifluxion ou de fluage.
- La **végétation** : la couverture végétale joue un rôle majeur dans la stabilité des pentes et donc des glissements de terrain superficiels. Cependant, la végétation peut avoir un rôle inverse et, associée au vent, l'effet de levier peut déraciner les arbres et créer des brèches dans le sol favorisant l'infiltration et les mouvements de terrain.
- Les **séismes** peuvent déclencher des glissements en déstabilisant les masses en place à cause des vibrations du sol.
- Les **travaux de terrassement**, lors des chantiers de construction, peuvent entraîner la suppression d'une butée de pied et déstabiliser la masse en place. De même une opération de remblais en partie supérieure d'un versant engendre une surcharge qui peut déclencher ou aggraver un glissement.





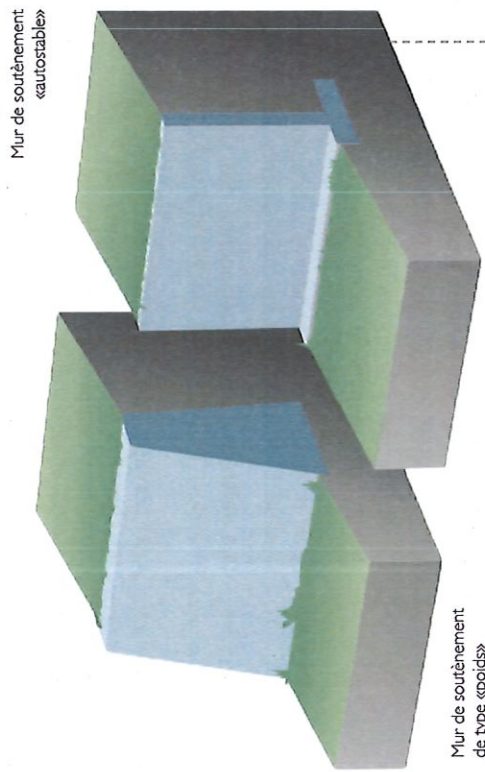
LES MESURES PRÉVENTIVES

Il n'est pas possible de maîtriser les conséquences des glissements de terrain majeurs vu les grandes quantités de matériaux mise en jeu. Il existe cependant quelques aménagements possibles pour lutter contre les glissements de faible ampleur :

- la réalisation d'un système de drainage pour limiter l'infiltration d'eau, généralement responsable du déclenchement du glissement ;
- la mise en place d'un mur de soutènement en pied de glissement limite leur développement ;
- la végétalisation des versants réduit la quantité de matériaux mobilisés lors d'une coulée de boue, et donc son intensité.

QUEL RISQUE EN AVEYRON ?

Dans le département de l'Aveyron, les zones les plus susceptibles aux glissements de terrain et aux coulées de boues concernent la plupart des ensembles morphologiques du département, sauf les plaines. Elles se développent principalement sur les fortes pentes de nature argileuse ou marneuse formant notamment les avant-causses et les collines du Rougier.



Murs de soutènement pour stabiliser les versants et limiter les glissements de terrain.



Guide de prise en compte des risques dans le PLU

Les risques naturels, miniers et technologiques doivent être pris en compte lors de l'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT, PLU, cartes communales).

En effet, d'une part l'article L.110 du code de l'urbanisme prévoit que les collectivités harmonisent leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation du sol afin d'assurer notamment la sécurité et la salubrité publique. D'autre part, l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme demande que les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer notamment la prévention des risques naturels prévisibles.

L'article L.121-2 précise que l'Etat veille au respect des principes définis à l'article L. 121-1.

Le présent guide précise pour les risques naturels les modalités à appliquer pour cette prise en compte.

NB : Toutes les mentions « PLU » s'appliquent aussi aux « POS ».

1- Prise en compte des risques naturels dans les PLU

L'article R123-11 b) du code de l'urbanisme prévoit que « *Les documents graphiques font apparaître s'il y a lieu les secteurs où l'existence de risques naturels, tels qu'inondations, incendies de forêt, érosion, affaissements, éboulements, avalanches... justifient que soient interdites ou soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols* ».

Il est donc demandé l'affichage de l'interdiction ou des conditions de construction résultant des risques naturels et pas seulement l'affichage des aléas.

Il appartient donc à la commune d'étudier l'ensemble des phénomènes naturels et leur impact sur le projet de PLU.

- Si un plan de prévention des risques naturels établi par l'Etat (PPRN) existe, il constitue une servitude d'utilité publique opposable qui doit être annexée au PLU.
- En l'absence d'un PPRN, la commune pourra si elle le juge nécessaire faire appel à un bureau d'études spécialisé, qui procédera à la réalisation d'une **analyse spécifique traitant des phénomènes naturels et des risques associés**.

Dans tous les cas (PIZ, analyse spécifique des risques, atlas de zones inondables, études...), le PLU (zonage et règlement) doit être autonome et comporter toutes les règles d'urbanisme liées à la prévention des risques.

Le chapitre 2 ci-après présente les principes retenus pour traduire l'aléa.

Les risques naturels doivent être traités de la manière suivante dans les différents documents composant le PLU :

1.1 Le rapport de présentation

Le rapport de présentation doit expliciter la prise en compte des risques naturels dans le PLU :

- en mentionnant l'existence des études mentionnées dans le porter à connaissance (PAC) de l'Etat et les éventuelles autres études réalisées par la commune ou connues d'elle,
- en synthétisant l'analyse des risques,
- en présentant les secteurs géographiques impactés
- et en précisant les éventuelles mesures de protection collective ou de prévention édictées dans ces études.

1.2 Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) et Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP)

Le PADD définit les orientations d'urbanisme et d'aménagement, notamment dans le respect des règles de sécurité publique et de prise en compte des risques naturels.

Les orientations d'aménagement peuvent, en cohérence avec le PADD, préciser les conditions d'aménagement de certains secteurs ou quartiers appelés à connaître un développement significatif ou une restructuration particulière.

1.3 Les documents graphiques

Comme indiqué plus haut, l'article R.123-11 b) du code de l'urbanisme prévoit que « *les documents graphiques font apparaître s'il y a lieu les secteurs où l'existence de risques naturels, tels qu'inondations, incendies de forêt, érosion, affaissements, éboulements, avalanches... justifient que soient interdites ou soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols* ».

Les documents graphiques du PLU doivent identifier les **zones de risques** identifiées dans le PPR (ou PIZ,

analyse spécifique des risques, atlas de zones inondables), par exemple par un indice (« z », « i ») ou une trame.

Le périmètre du PPR (ou PIZ, analyse spécifique des risques, atlas de zones inondables) devra également être reporté sur les documents graphiques du PLU (en mentionnant que les aléas n'ont pas été étudiés à l'extérieur de ce périmètre).

Enfin, la lisibilité et la clarté des documents graphiques doit rester l'objectif principal, pour faciliter le travail des instructeurs. Il ne doit y avoir aucune ambiguïté à la lecture des plans, aucune contradiction entre le plan, la légende, les documents écrits.

Concernant la bande de recul vis-à-vis des ruisseaux :

Il est important que les tracés des cours d'eau, des ruisseaux et de tout autre axe hydraulique recueillant les eaux d'un bassin versant apparaissent clairement sur le plan de zonage.

1.4 Le règlement

L'article L.123-1 du code de l'urbanisme précise que le règlement fixe, en cohérence avec le PADD, les règles générales et les servitudes d'utilisation des sols permettant d'atteindre les objectifs mentionnés à l'article L. 121-1, qui peuvent notamment comporter l'interdiction de construire.

Le règlement du PLU devra être en adéquation avec les contraintes fixées au PPR (ou PIZ, analyse spécifique des risques).

Comme indiqué plus haut, en absence de PPR, le PLU (zonage et règlement) doit être autonome et comporter toutes les règles d'urbanisme liées à la prévention des risques. Pour des questions de droit, le règlement ne doit impérativement instaurer que des règles d'urbanisme. Toute disposition constructive y est proscrite, mais un renvoi vers les annexes contenant des documents risques mentionnant des dispositions constructives reste possible.

Lorsqu'il existe un PPRN annexé en tant que servitude d'utilité publique au PLU :

- il faut rappeler dans les dispositions générales du règlement du PLU que les règles du PPRN sont applicables aux demandes d'occupation et d'utilisation du sol, sans référence au PLU et sans recours à l'article R 111-2 du code de l'urbanisme.
- il est recommandé pour les règles d'urbanisme de renvoyer au règlement du PPR, afin d'éviter toute mauvaise retranscription. Dans le cas contraire, le règlement du PLU devra préciser les règles d'urbanisme applicables en terme de risques.

Concernant la bande de recul vis-à-vis des ruisseaux :

Le règlement de toutes les zones du PLU devra comporter une prescription fixant, à défaut d'une étude locale des risques d'érosion des berges, une marge « *non aedificandi* » de 10 mètres de large, de part et d'autre des sommets de berges des cours d'eau, des ruisseaux et de tout autre axe hydraulique recueillant les eaux d'un bassin versant et pouvant faire transiter un débit de crue suite à un épisode pluvieux.

Cette bande de recul s'applique à toute construction, tout remblai et tout dépôt de matériaux.

Elle peut être éventuellement réduite à 4 m pour des cas particuliers pour lesquels une étude démontre l'absence de risque d'érosion, d'embâcle et de débordement (berges non érodables, section hydraulique largement suffisante, compte tenu de la taille et de la conformation du bassin versant...).

1.5 Les annexes

* Les PPRN approuvés valent servitude d'utilité publique : ils doivent être insérés dans l'annexe PLU relative aux servitudes d'utilité publique et mentionnés sur la liste correspondante lors d'une élaboration, d'une révision ou d'une modification de PLU ou par la procédure de mise à jour lorsque le PLU est préexistant.

Le représentant de l'Etat est tenu de mettre le maire ou le président de l'établissement public compétent en demeure d'annexer au PLU les servitudes mentionnées à l'alinéa précédent. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, le représentant de l'Etat y procède d'office (article L.126-1 du code de l'urbanisme).

* Les documents risques ne valent pas servitude d'utilité publique (par exemple PPRN porté à connaissance mais non encore approuvé, PIZ, analyse spécifique des risques, atlas de zones inondables, études...) sont des « *documents informatifs sur les risques naturels hors article R 123-14 du code de l'urbanisme* ». Ils n'ont pas de valeur réglementaire et ne doivent pas créer une règle non prévue par le règlement. Ils peuvent être annexés au rapport de présentation du PLU, afin de le compléter et justifier les prescriptions du règlement.

2- Grille de croisement aléas-risques

Lorsque les documents disponibles ne fournissent que des niveaux d'aléas ou pour aboutir à un **document spécifique traitant des phénomènes naturels**, il est nécessaire de passer de l'aléa au risque.

Le présent chapitre propose une méthode pour le faire. Ce système permet de se reporter à une démarche identique à celle utilisée pour l'élaboration des PPRN et donc cohérente entre les différentes communes du

département de la Savoie.

Le tableau ci-dessous propose une correspondance entre les niveaux d'aléas et les classes de risque.

Rappel : Les phénomènes naturels (inondations, crues torrentielles, ruissellements, érosions de berges, mouvements de terrain, chutes de blocs et avalanches) doivent être étudiés, de préférence par un bureau d'études spécialisé ou un expert en la matière.

L'analyse doit recenser toutes les informations relatives aux phénomènes naturels identifiés sur la commune, notamment les archives disponibles et des études réalisées, recueillir les données de terrain et les témoignages...

Sur ces bases, elle doit permettre de qualifier les aléas selon **3 niveaux : faible, moyen, fort**.

La méthodologie pour la qualification des aléas est celle des guides méthodologiques PPR édités par le MEEDTL : guide général, guide inondation, guide mouvements de terrain, guide risque torrentiel (« Construire en montagne-avril 2011 ») : guides existants téléchargeables sur <http://catalogue.prim.net/index.php?start=16&motcle=guide>

Aléa	zone non urbanisée	zone urbanisée
Fort	Non constructible	Pas de nouvelle construction sauf dérogation en cas de protection par ouvrage
Moyen	Non constructible (avalanches, chute de bloc, torrentiel, inondation...)	Pas de nouvelle construction si : - Phénomènes dangereux pour les personnes et non prédictibles* - Risques induits par l'urbanisation**
	Constructible avec prescriptions si glissement de terrain lent, ne mettant pas les vies humaines en danger	Constructible avec prescriptions
Faible	Non constructible pour inondation de plaine	Constructible avec prescriptions et/ou recommandations
	Constructible avec prescriptions et/ou recommandations pour autres phénomènes	
Nul	Constructible sans mesure spécifique (sauf problématique d'accès exposé...)	

* Les chutes de blocs, les coulées boueuses, ainsi que certains glissements de terrains et avalanches sont considérés comme des phénomènes difficilement prédictibles et soudains. Une alerte et une évacuation ou un confinement temporaire sont généralement impossibles. La mise en sécurité des personnes ne peut donc être garantie en cas de survenance de ces phénomènes.

** L'aménagement d'une zone non urbanisée peut être à l'origine d'une augmentation significative du niveau de risque. En effet, l'urbanisation de certains secteurs peut conduire aux conséquences suivantes : suppression d'un champ d'expansion de crue, et/ou canalisation des écoulements par les voies de circulation, modification de l'hydrologie souterraine.

3- Lorsque l'intensité de l'aléa n'est pas connue :

- En présence d'informations concernant l'emprise de zones réputées inondables mais sans caractérisation des intensités de l'aléa, l'intégralité de la zone inondable doit être préservée de toute urbanisation. Seules des études locales ou générales plus précises permettront d'affiner le zonage.
- Par ailleurs, dans un même souci de préservation de champs d'expansion des crues, les zones identifiées comme espaces alluviaux de bon fonctionnement devront être préservées de toute urbanisation.

Principales techniques de prévention

On distingue les techniques actives, qui interviennent sur les vides souterrains pour éviter l'effondrement, et les techniques passives, qui ont pour objet de protéger les constructions sans agir sur les vides. On pourra se reporter aux documents de références bibliographiques qui présentent un panorama des techniques de prévention¹ et².

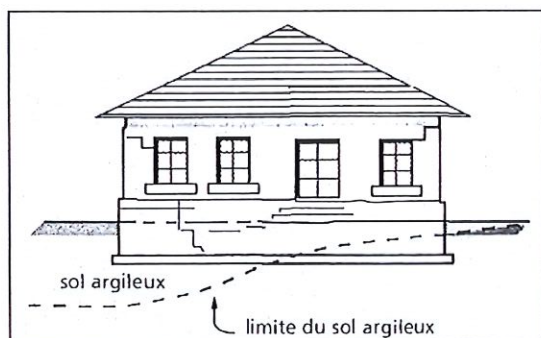
Dans le cas de vides peu profonds, il est impératif de bien maîtriser toutes les infiltrations d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage) qui peuvent accélérer la dissolution ou affaiblir la résistance mécanique des matériaux.

Les tassements par retrait

Définition

Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement (figure 3).

Figure 3. Désordres sur une construction dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible



Source : extrait de *Sécheresse et construction : guide de prévention*, 1993.

1. Ministère de l'Environnement, 1987, *Plans d'exposition aux risques : mesures de prévention - mouvements de terrain*, La Documentation française.

2. *Carrières souterraines abandonnées - Risques et prévention*. Séminaire de Nainville-les-Roches, 8-9-10 décembre 1993.

Conditions d'apparition

La nature du sol est un élément prépondérant : les sols argileux sont *a priori* sensibles, mais en fait seuls certains types d'argiles donnent lieu à des variations de volume non négligeables. La présence d'arbres ou d'arbustes au voisinage de constructions constitue un facteur aggravant.

Une sécheresse durable ou simplement la succession de plusieurs années déficitaires en eau sont nécessaires pour voir apparaître ces phénomènes.

Effets et conséquences

La lenteur et la faible amplitude des déformations rendent ces phénomènes sans danger pour l'homme, mais les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être très importants en cas de tassements différentiels. Les dommages dus aux tassements par retrait représentent un coût de l'ordre du milliard de francs par an depuis 1989.

Principales techniques de prévention

Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre : renforcement ou adaptation des structures (fondation, chaînage), maîtrise des rejets d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage) et de la végétation arborescente, protection isotherme des fondations³.

Les éboulements⁴, les chutes de blocs et de pierres

Définitions

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. (figure 4). Ces chutes se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines par exemple), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

3. Ministère de l'Environnement, 1993, *Sécheresse et construction : guide de prévention*, La Documentation française.

4. Le terme « écoulement » est parfois utilisé comme synonyme d'éboulement, souvent avec une idée de volume considérable. D'après Larousse, ce terme indique plutôt un mouvement unique vertical (un pont, la voûte d'une cavité s'écroulent) tandis que le terme « éboulement » implique une chute en roulant. Dans ce guide, on considère les deux termes comme synonymes.

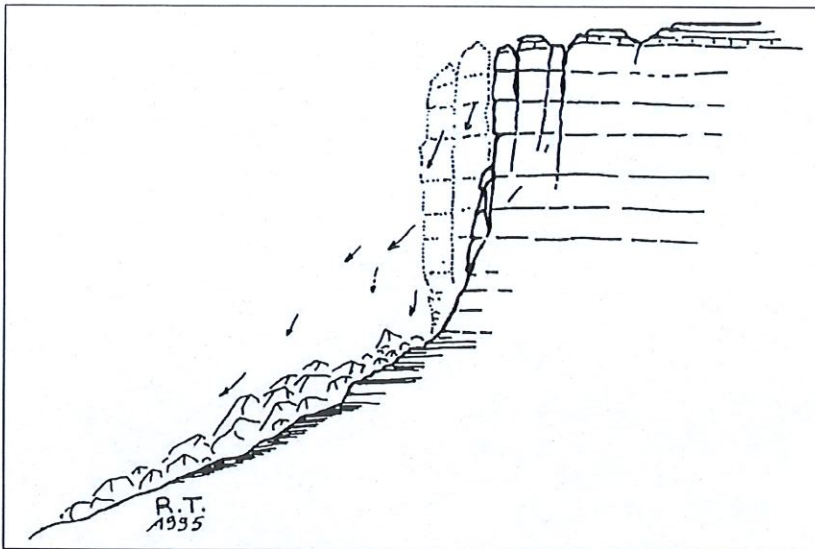


Figure 4. Schéma d'un éboulement rocheux

Source : R.T.

Les blocs peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage. La trajectoire la plus fréquente suit en général la ligne de plus grande pente, mais on peut observer des trajectoires très obliques résultant notamment de la forme géométrique de certains blocs (plaque roulant sur la tranche) et de petites irrégularités du versant. Les distances parcourues sont fonction de la taille, de la forme et du volume des blocs éboulés, de la pente du versant, de la nature du sol, de la densité et de la nature de la végétation.

En ce qui concerne les éléments éboulés, on distingue ⁵ :

- les *pierres*, d'un volume inférieur à 1 dm^3 ;
- les *blocs*, d'un volume compris entre 1 dm^3 et 1 m^3 ;
- les *gros blocs*, d'un volume supérieur à 1 m^3 (photo 2).

Suivant le volume total éboulé, on distingue ⁵ :

- les *chutes de pierres ou de blocs*, d'un volume total inférieur à la centaine de m^3 ;
- les *éboulements en masse*, d'un volume allant de quelques centaines de m^3 à quelques centaines de milliers de m^3 ;
- les *éboulements (ou écroulements) en grande masse*, d'un volume supérieur au million de m^3 .

Certains éboulements de grande ampleur comme ceux qui résulteraient de certains scénarios aux ruines de Séchilienne (Isère) peuvent mobiliser des volumes de matériaux atteignant plusieurs dizaines de millions de m^3 et semblent obéir à des lois de

propagation faisant intervenir des mécanismes complexes. Ces instabilités qui affectent une partie importante du versant peuvent bouleverser le relief de façon notable. Leurs conséquences socio-économiques sont au moins régionales.

Conditions d'apparition

La densité, l'orientation des discontinuités, la structure du massif rocheux et la présence de cavités constituent des facteurs de prédisposition à l'instabilité. La phase de préparation, caractérisée par l'altération et l'endommagement progressifs du matériau et accompagnée d'ouvertures limitées des fractures difficiles à détecter, peut être longue.

Les principaux facteurs naturels déclenchants sont les pressions hydrostatiques dues à la pluviométrie et à la fonte des neiges, l'alternance gel/dégel, la croissance de la végétation, les secousses sismiques, l'affouillement ou le sapement de la falaise.

Effets et conséquences

Étant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes (chutes de pierres). Les chutes de blocs, et *a fortiori* les éboulements, peuvent causer des dommages importants aux structures pouvant aller jusqu'à leur ruine complète, d'autant plus que l'énergie (fonction de la masse et de la vitesse) des blocs est grande.

5. Ces définitions correspondent approximativement à celles retenues par la norme NF P 95-307.

Photo 2. Chutes de blocs sur une route.



Source : Marcel Toulemonet.

Principales techniques de prévention

Les parades actives, qui consistent à s'opposer à la manifestation du phénomène, sont appliquées dans la zone de départ (confortement des falaises, purges). Les parades passives sont destinées à protéger une construction ou un site exposé à des trajectoires de blocs par la mise en place d'un écran⁷.

Ces techniques ne peuvent être utilisées que pour des phénomènes maîtrisables et non pour des mouvements de versants de grande ampleur tel que celui des ruines de Séchilienne (Isère). Pour ces derniers, il n'existe pas de solutions techniques de traitement. Ils ne peuvent faire l'objet que d'une auscultation ou d'une surveillance dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan d'évacuation et de secours.

Les glissements, coulées de boue associées et fluages

Définitions

Le *glissement* est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par an à quelques mètres

par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture (surface de cisaillement) identifiable, d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables. Cette surface est généralement courbe (glissement circulaire), mais elle peut aussi se développer à la faveur d'une discontinuité préexistante telle qu'un joint de stratification (glissement plan). Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables : de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres (figure 5 et photo 3), voire la centaine de mètres pour certains glissements de versant.

Des indices caractéristiques peuvent être observés dans les glissements de terrain actifs : niche d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, zone de rétention d'eau, etc.

Le *fluage* est un mouvement lent de matériaux plastiques sur faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

La *coulée de boue* est un mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elle prend fréquemment naissance dans la partie aval d'un glissement de terrain.

6. Ministère de l'Environnement, 1987, *Plans d'exposition aux risques : mesures de prévention – mouvements de terrain*, La Documentation française.

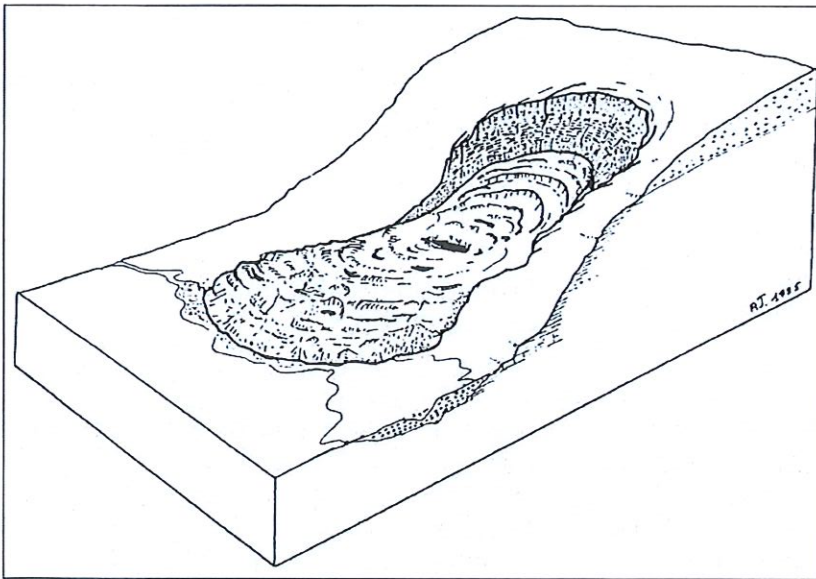


Figure 5. Schéma type d'un glissement de terrain

Source : R.T.

Conditions d'apparition

On distingue :

- Les conditions inhérentes au milieu : la nature et la structure des terrains, la morphologie du site, la pente topographique. Les matériaux affectés sont très divers et peuvent concerner :

- soit le substratum : roche marneuse ou schisteuse, roche extrêmement fracturée, lentille d'argile dans les formations molassiques ;
- soit les formations superficielles : colluvions fines, moraines argileuses, couverture d'altération des marnes et des calcaires marneux (produits résiduels argileux).

Photo 3. Exemple de glissement de terrain. La-Salle-en-Beaumont.



Source : Jean-Louis Durville.

- Les facteurs déclenchants qui peuvent être :
 - d'origine naturelle : fortes pluies, fonte des neiges qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles, affouillement des berges, effondrement de cavités sous-minant le versant ou séisme, etc. ;
 - d'origine anthropique suite à des travaux : surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, rejets d'eau, pratique culturale, déboisement, etc.

Effets et conséquences

Du fait des fissures, des déformations et des déplacements en masse, les glissements peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions. Dans certains cas, ils peuvent provoquer leur ruine complète (formation d'une niche d'arrachement d'ampleur plurimétrique, poussée des terres incompatible avec la résistance mécanique de leur structure).

L'expérience montre que les accidents de personnes dus aux glissements et coulées sont peu fréquents, mais possibles (cas d'un phénomène relativement rapide et/ou survenant de nuit, comme à la Salle-en-Beaumont en Isère en janvier 1994 : 4 morts).

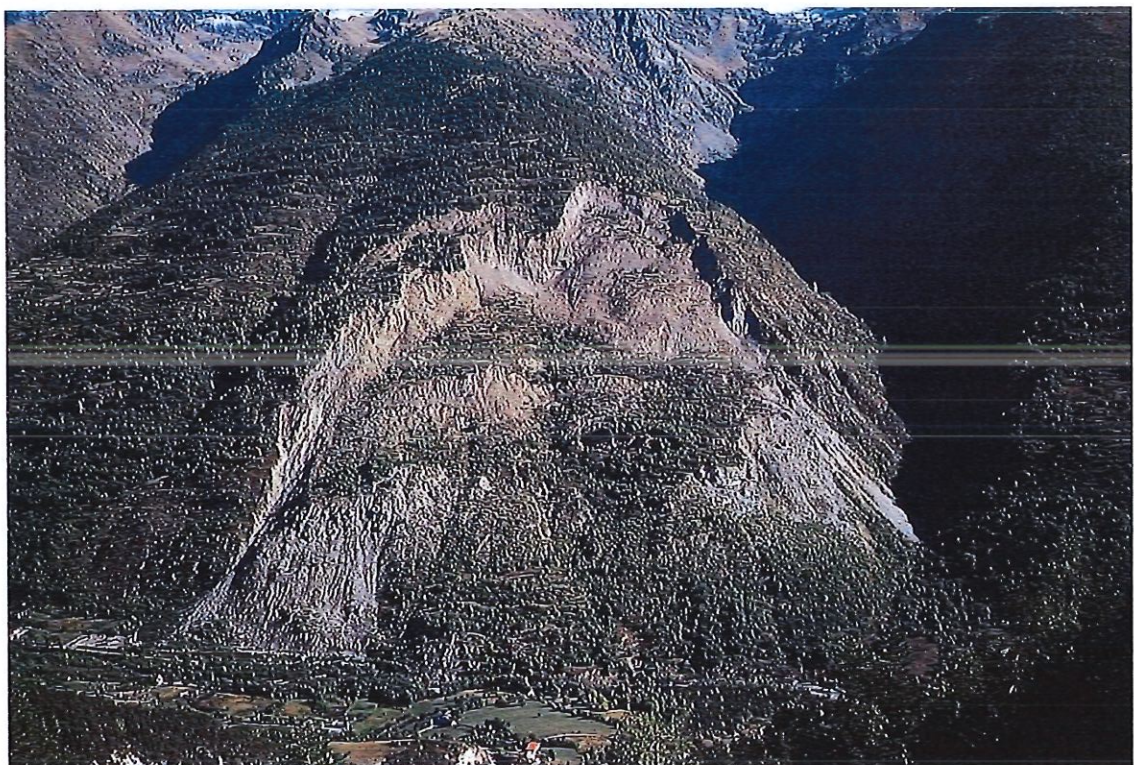
Les fluages peuvent provoquer des dégâts mineurs aux constructions.

Principales techniques de prévention

Le drainage, le remodelage de la pente, le confortement des sols et le renforcement des structures sont les principales méthodes à mettre en œuvre pour traiter les glissements déclarés, d'ampleur maîtrisable.

La prévention consiste à maîtriser tous les rejets d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage), à adapter les pratiques agricoles et à éviter tout terrassement susceptible de déstabiliser le terrain. On trouvera dans cet ouvrage une description des principales techniques de prévention.

Photo 4. Exemple de glissement de terrain. La Clapière.



Source : Jean-Louis Durville.

Versants rocheux : Phénomènes, aléas, risques et méthodes de gestion
Guide pratique

Phénomène et acteurs de la prévention

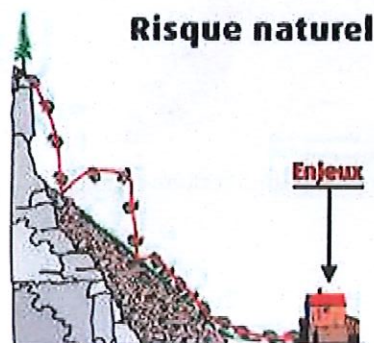
Problématique du risque et vocabulaire associé



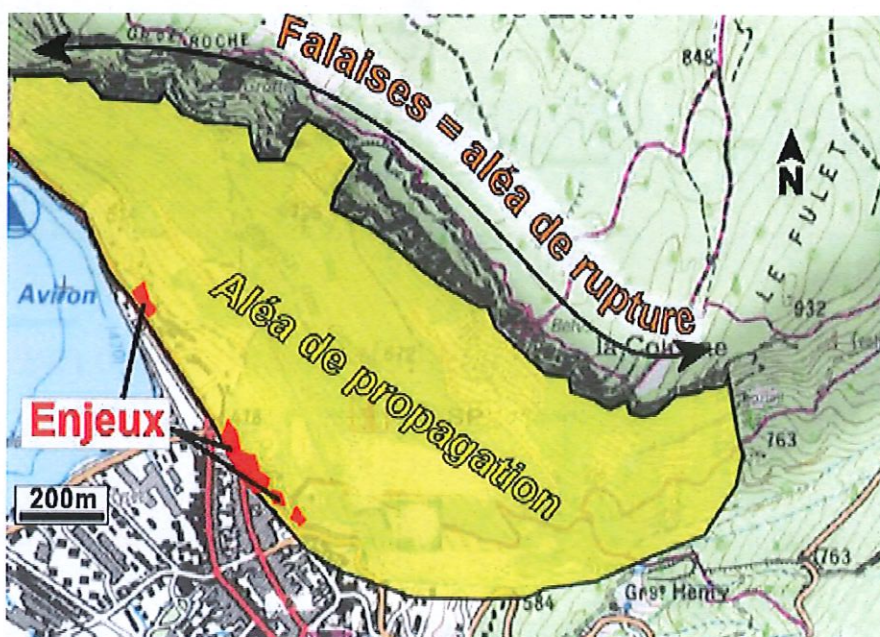
Aléa naturel
 Aléa naturel = Description du phénomène (occurrence, fréquence, intensité, emprise géographique)

Les risques naturels prennent une place de plus en plus forte dans la vie quotidienne, et s'il convient de prendre les mesures adéquates pour les gérer, il convient également de les définir et d'en connaître les termes.

D'une façon générale, le risque correspond à la superposition spatiale et temporelle d'un enjeu caractérisé par sa vulnérabilité et d'un aléa. Les enjeux sont les vies humaines, les bâtiments et les infrastructures. L'aléa (le croisement de l'intensité d'un phénomène par sa probabilité d'occurrence) provient ici d'une partie d'un massif rocheux susceptible de rompre (aléa de rupture) et de se propager vers l'aval (propagation). Ainsi rappelons-le : sans enjeux, et quelle que soit l'importance de l'aléa, il n'existe pas de risque. C'est de la superposition d'un enjeu à un aléa que naît la notion de risque.

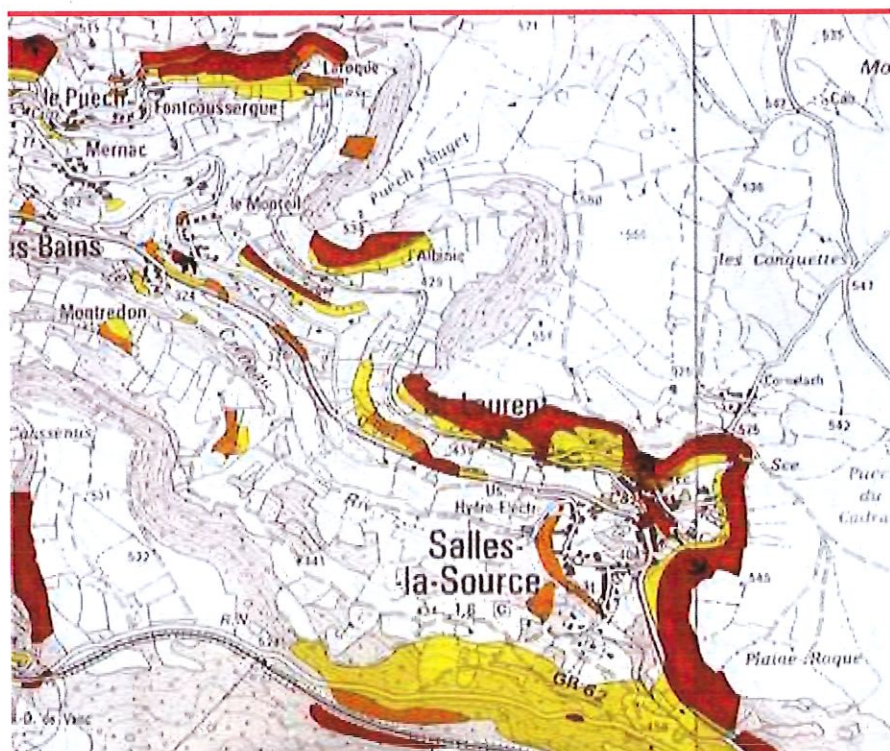


Risque naturel
 Risque naturel = Aléa x enjeu (x) (un ou plusieurs enjeux sont exposés à l'aléa naturel)



Schémas et carte illustrant la différence entre l'aléa et le risque naturel

Phénomène et acteurs de la prévention



Extrait de carte d'aléa * « chutes de blocs », Salles-la-Source (Aveyron)
(l'aléa fort est représenté en marron, l'aléa moyen en orange et l'aléa faible à très faible en jaune).

Perception du risque rocheux

Les éboulements se produisent le plus souvent de manière sporadique et la mémoire collective ne retient en général que le dernier événement important ayant fait des victimes ou ayant occasionné des destructions de bâtiments ou des coupures d'itinéraires. C'est pourquoi beaucoup d'événements de faible ampleur ou n'impliquant pas un enjeu ne sont pas répertoriés.

* Les notions d'aléa « fort », « moyen » et « faible » seront définies dans le paragraphe « Aléa résultant : évaluation et cartographie », p24

Enjeux et conséquences

L'aléa rocheux n'est pris en considération que si la chute d'éléments rocheux peut impacter des personnes, des bâtiments ou des infrastructures. Les conséquences directes possibles sont des dommages matériels, voire des victimes. Les conséquences peuvent également être indirectes, de nature économique, sociale ou psychologique.

Enjeux

Les enjeux peuvent être définis comme l'ensemble des personnes, des biens, des activités susceptibles d'être affectés par un aléa.

Ils peuvent être locaux (une maison) ou globaux (une ville, une route d'accès à un site économique ou touristique). Ils sont en premier lieu humains et matériels mais peuvent être évalués selon des critères socio-économiques et environnementaux.

Les **enjeux humains** correspondent à la population qui réside, travaille ou se déplace dans des lieux où des instabilités peuvent se déclencher.

Les **enjeux matériels** sont les bâtiments (dont les usages sont très variables : habitation, agricole, industriel, école, ERP, lieu de travail, ...), les Installations Ouvertes au Public (telles que les terrains de campings), les voies et ouvrages de communication (routes, voies ferrées, ponts, tunnels), les réseaux de distribution et de transport de l'électricité, du gaz, d'eau potable, etc., ou toute autre infrastructure ou superstructure particulière.

À plus grande échelle, les **enjeux socio-économiques** sont les conséquences humaines, matérielles et les coûts que peuvent engendrer la survenue d'un aléa. Ces conséquences peuvent être la réduction ou l'arrêt d'une activité industrielle, l'isolement d'une zone touristique, la fermeture d'une école, le relogement des habitants... Cette évaluation est fréquemment sous-estimée, notamment sur les territoires où les aléas ne sont pas fréquents ou lorsque leurs conséquences n'ont pas été appréciées.

Les **enjeux environnementaux** sont également à prendre en considération : les ressources naturelles, les lacs et rivières, les zones d'intérêt faunistiques ou floristiques, etc.

Enjeux et conséquences

Vulnérabilité

La vulnérabilité exprime la sensibilité d'un enjeu (ou les conséquences prévisibles sur un enjeu) vis-à-vis d'un niveau d'aléa résultant. On distingue la **vulnérabilité économique**, qui traduit le degré de perte ou d'endommagement des biens et des activités exposés au phénomène, et la **vulnérabilité humaine**, qui est la propension des sociétés à répondre à une crise en évaluant les préjudices potentiels sociaux, psychologiques ou culturels.

La **vulnérabilité physique** d'un bâtiment est fonction de la nature et de l'intensité du phénomène naturel, mais également de sa résistance et de son exposition. Par exemple, le mur d'un bâtiment est peu vulnérable à une chute de pierres ou de petits blocs, mais il l'est à un éboulement.

Les échelles de valeur et de comparaison de la vulnérabilité sont variables selon les domaines d'étude (technique, économique, sociologique...) et les critères choisis.

Dommages et gravité

Outre les pertes humaines, les phénomènes naturels peuvent générer des dommages : la destruction de biens matériels, la destruction ou l'altération de systèmes de production, une atteinte à l'organisation sociale et institutionnelle, ou bien encore des effets sur l'environnement. Les conséquences matérielles sont souvent décrites selon deux classes : fonctionnelle* et structurelle*.

Associés à ces dommages, on peut retenir trois grands ensembles de coûts : les coûts matériels stricts, les coûts environnementaux et les coûts humains. La notion de gravité traduit l'importance de ces dommages.

Les éboulements rocheux peuvent conduire à des accidents graves. En France, on dénombre en moyenne une dizaine de morts par an résultant essentiellement des mouvements rapides de type « chute de blocs ». Rappelons à ce titre que les personnes peuvent être mortellement touchées par l'impact d'une pierre de petite taille ($\pm 1 \text{ dm}^3$).

***Dégradation fonctionnelle :**

Dégradation mineure de certains éléments du bâti (portes, fenêtre, toiture, etc.) et des infrastructures (barrières de sécurité, caténaires, etc.). Réparation suffisante.

***Dégradation structurelle :**

Dégradation majeure d'éléments structuraux (par exemple murs porteurs pour les bâtis, tablier de pont détruit pour les infrastructures). Reconstruction partielle ou totale nécessaire

Enjeux et conséquences

Le tableau ci-dessous permet de visualiser, selon la taille et de l'énergie des volumes rocheux, les dommages pouvant être occasionnés et la gravité des événements potentiels.

		Volume		
		Pierres	Blocs	Gros blocs ou éboulement
Type de dommage	Infra-structure	Fonctionnel	Fonctionnel	Fonctionnel à structurel
	Bâti	Fonctionnel	Structurel	Structurel

Nature et illustrations des dommages générés par les éboulements rocheux.



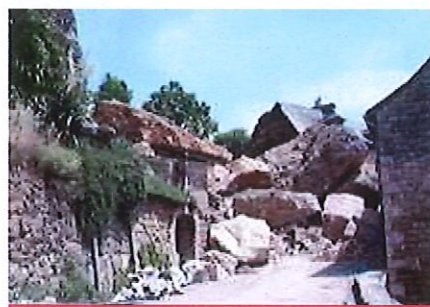
Chute de bloc sur route à Breil sur Roya (Alpes-maritimes). Destruction du véhicule et dommage fonctionnel pour la voirie.



Éboulement de gros blocs sur route en Lozère. Dommage fonctionnel à structurel pour la voirie.



Chutes de blocs à Rochecorbon (Indre-et-Loire). Dommage fonctionnel pour la maison.



Éboulement de gros blocs à Salles la Source (Aveyron). Dommage structurel pour le bâti.

Gestion du risque

Maîtrise de l'urbanisation

Base réglementaire et juridique

La procédure de délivrance du permis de construire offre au maire des moyens juridiques pour prévenir les risques naturels. Le PLU (Plan Local d'Urbanisme) peut délimiter des zones inconstructibles pour raison de risque naturel en les affectant par exemple en zones naturelles « N ». Même si le permis de construire doit être conforme aux documents d'urbanisme en vigueur (carte communale ou PLU), il peut cependant *« être refusé ou n'être accordé que sous réserve de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation ou dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique »*. *« Il en est de même si les constructions projetées, par leur implantation à proximité d'autres installations, leurs caractéristiques ou leur situation, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique »*.



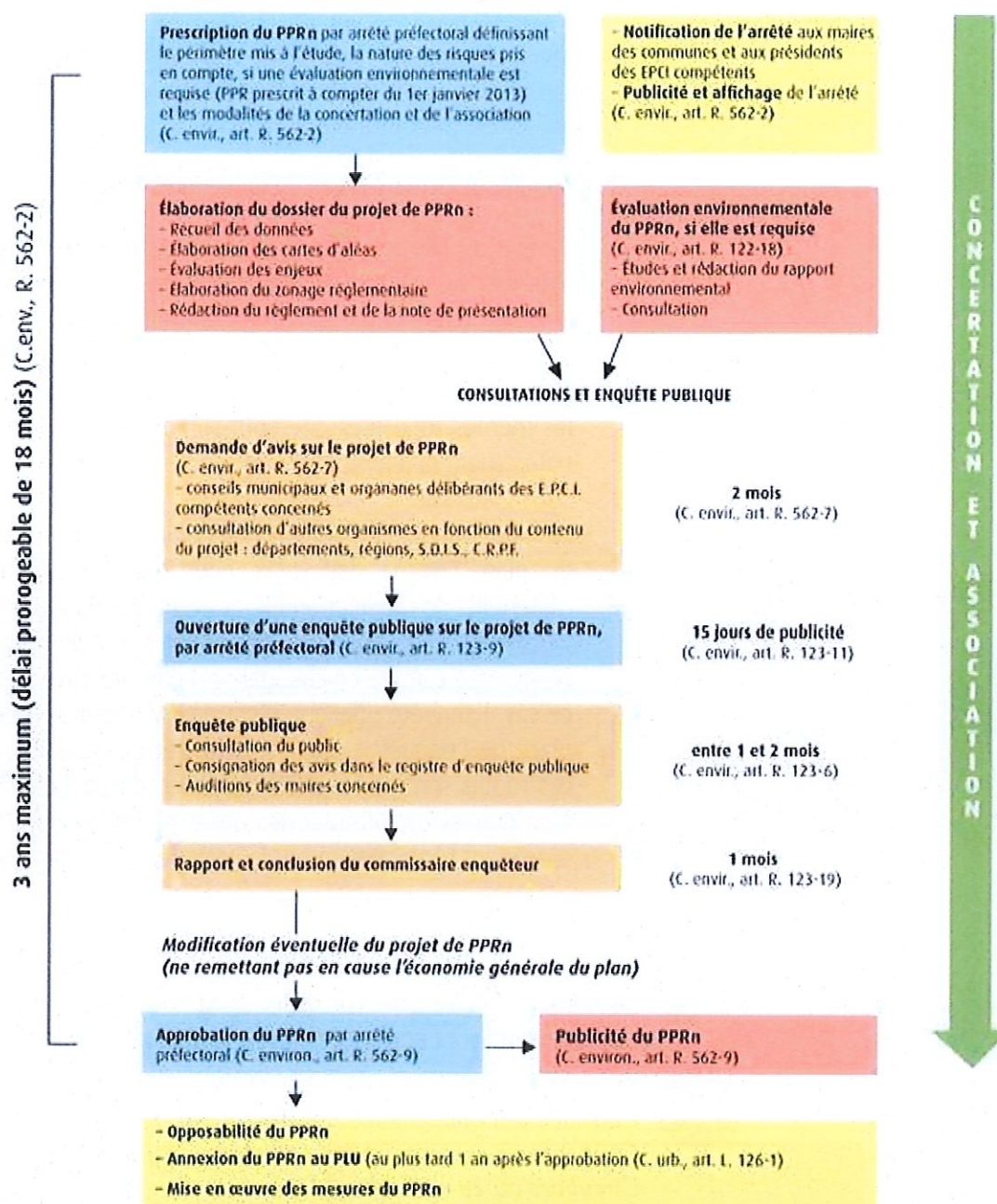
Code de l'Urbanisme articles L/A410-x, L123-1, R111-2

Le maire peut également solliciter le préfet afin de lancer la procédure d'élaboration d'un PPRn (Plan de Prévention des Risques naturels). Après son élaboration par les services de l'État, le projet de PPRn est soumis à enquête publique. L'approbation du Plan est finalement notifiée, par arrêté préfectoral, aux maires ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales (schéma page 51).

Les mesures de prévention, protection et sauvegarde stipulées dans le PPRn peuvent être rendues obligatoires, en fonction de la nature et de l'intensité du risque, dans un délai maximal de cinq ans. Le délai de réalisation des mesures doit être précisé dans le document et peut être réduit en cas d'urgence. Les mesures applicables aux biens et activités existants imposées aux propriétaires dans le PPRn visent à adapter les biens et activités en vue de réduire la vulnérabilité des personnes, mais également à limiter les dommages aux biens ou à l'environnement.

Gestion du risque

Schéma d'élaboration d'un PPRn (d'après le Guide méthodologique PPRn du MEDDE)



Gestion du risque

Un PPRn, du fait de l'évolution des caractéristiques des risques, de la vulnérabilité des territoires exposés ou de l'apport de nouvelles connaissances, peut être amendé.

On distingue alors deux types de procédures différentes:

- La révision. Elle peut être générale ou partielle (lorsque les changements apportés ne concernent que l'une des communes couvertes par le PPR ou qu'une partie de cette commune). Cette procédure s'applique lorsque le PPR fait l'objet d'évolutions substantielles de son contenu (cartographie, règlement, etc.) Dans ce cas la même procédure et les mêmes modalités que pour son élaboration initiale sont suivies et notamment la réalisation d'une enquête publique.
- La modification. Elle ne doit pas porter atteinte à l'économie générale du plan. Celle-ci doit avoir pour objectif de rectifier une erreur matérielle, de modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ou de modifier le zonage réglementaire du PPRn pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait. Dans ce cas, l'enquête publique n'est pas nécessaire. Cependant, en lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ces motifs sont portés à connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

Le PPRn vaut servitude d'utilité publique. Il doit être annexé en cela au PLU établi par la commune. Lorsqu'il n'existe pas de PLU les servitudes décrites dans le PPRn sont applicables de plein droit.



*Code de l'Environnement, articles L/R562-x,
Consultation et concertation, Circulaire du 3 juillet 2007
Circulaire du 28 novembre 2011,
Code de l'Urbanisme, articles L/R126-x*

Gestion du risque

Lorsque le préfet reçoit la décision d'une commune de réviser son PLU, il porte à la connaissance du maire les dispositions particulières applicables au territoire concerné. Il fournit également les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement.



Code de l'Urbanisme, articles R/L121-x, R/L122-x

Une réflexion est actuellement en cours concernant l'élaboration du volet « chute de blocs » d'un PPRn dans le cas restreint des zones de montagne où la phase de propagation des blocs est significative. Cette étude s'inscrit dans le cadre du groupe de travail MEZAP (Méthodologie de Zonage de l'Aléa chutes de Pierres) du ministère de l'Écologie et donnera lieu à une note technique.

Maîtrise de l'urbanisation

Les outils disponibles

La prise en compte des risques liés aux mouvements de terrain dans les réflexions d'aménagement et d'occupation du territoire suppose la connaissance préalable des aléas, par l'intermédiaire d'études, de recherches, de cartographie.

La connaissance préalable des aléas permet une optimisation du développement durable du territoire et le choix judicieux des outils dédiés.

Ainsi, certaines communes sans réelle pression foncière n'ont pas ou peu de difficulté à orienter leur urbanisation vers les zones non exposées et ne mettent donc pas en place de documents d'urbanisme approfondis. Dans ce cadre, l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme permet de refuser le permis de construire sur les rares secteurs dangereux éventuels ou de le subordonner à des prescriptions spéciales.

A l'inverse, certaines communes exposées à l'aléa rocheux se trouvent confrontées à des contraintes de gestion de leur urbanisation. Dans ce cas, elles peuvent, se doter d'un document d'urbanisme de type PLU.

Gestion du risque

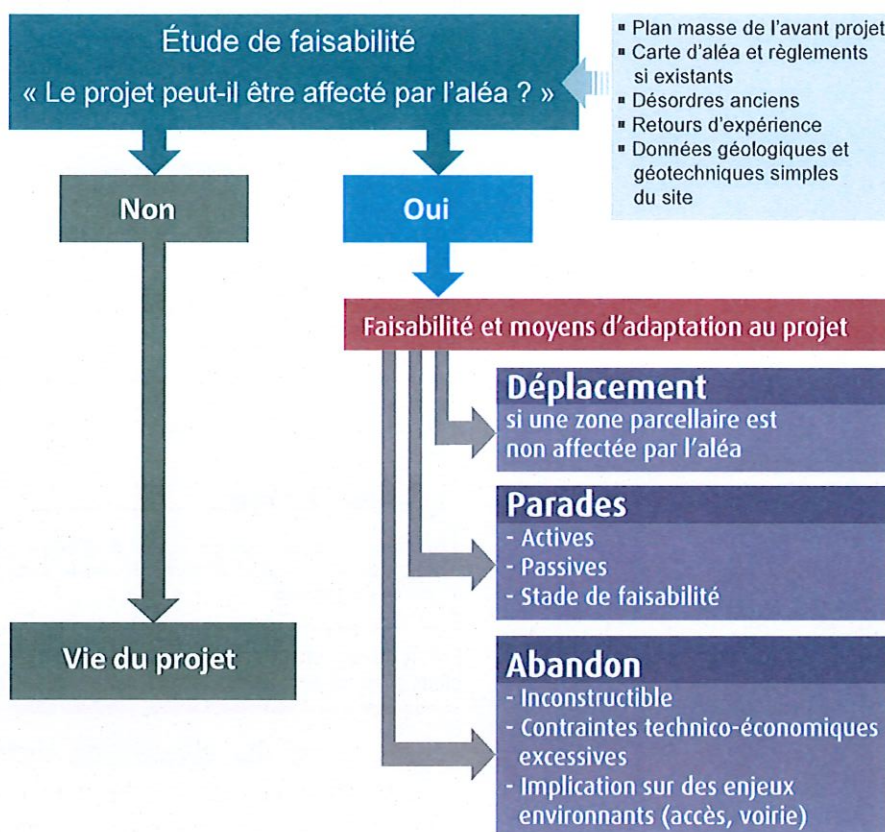
Cependant, si la problématique liée aux aléas rocheux est récurrente et/ou affecte une étendue conséquente du territoire communal (et ceux de communes environnantes), pour optimiser le développement de celui-ci, la réalisation d'un PPRn « Mouvements de Terrain », est pertinente. Un exemple de règlement de PPRn relatif aux éboulements rocheux est donnée ci-dessous.

● Prescriptions			Règlement H Type de zone : Eboulements rocheux Risque moyen RÈGLEMENTATION DES PROJETS NOUVEAUX
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Règles d'utilisation et d'exploitation	
			1. Tout bâtiment
	●		1.1. Une étude trajectographique (de type Avant-Projet G12 au moins selon la norme NF-P94-500) adaptera le projet au site en donnant le dimensionnement correct de tous les éléments de la construction : estimation des probabilités d'atteintes et des protections nécessaires vis-à-vis du risque centenal, en particulier la hauteur et l'énergie des blocs, l'implantation précise du bâtiment, le renforcement des façades et/ou les ouvrages de protection des abords... (voir Partie I, paragraphe 2.3.)
●			1.2. Une entrée sera aménagée sur les façades non exposées
●			1.3 L'implantation de bâtiments, équipements et installations dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public est interdite sur cette zone
●			1.4. L'implantation de camping / caravanage est interdite.
●			1.5. Les abris légers, annexes de bâtiment existant, ne dépassant pas 25m ² d'emprise au sol et non destinés à l'occupation humaine, sont autorisés et ne sont pas soumis aux prescriptions 1.1 à 1.2.
			2. Établissement recevant du public du premier groupe (catégories 1 à 4)
		●	2.1. Pour les bâtiments, abords et annexes des ERP du premier groupe, une étude de danger définira les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers.

Extrait du règlement du PPR de Saint-Gervais-les-Bains relatif aux éboulements rocheux pour les projets nouveaux (www.haute-savoie.gouv.fr)

Gestion du risque

Dans l'objectif d'appliquer la réglementation en matière d'urbanisme, des études de faisabilité peuvent être réalisées pour déterminer la viabilité d'un projet par rapport aux aléas naturels présents. Le schéma ci-dessous résume les différentes étapes de validation d'une telle démarche.



Principe de l'étude de faisabilité d'un projet pour une zone soumise à un aléa

Réduction de la vulnérabilité

La réduction de la vulnérabilité des enjeux (population, bâtiments, aménagements divers...) passe avant tout par la maîtrise de l'urbanisation (voir page 50) au moyen des documents d'urbanisme (PLU) ou des PPRn (prescriptions et recommandations), voire par l'adaptation des constructions dans les zones à risque (figure page 56).

Gestion du risque

Règlement II Type de zone : Eboulements rocheux risque moyen RÈGLEMENTATION DES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS
1. Constructions, occupations et utilisations du sol
Mesures recommandées Dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, aménager un accès de secours sur les façades non exposées, ou à défaut mettre en place une protection (filets, murets). Dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les bâtiments existants devront être protégés contre tout impact.
2. Établissement recevant du public du premier groupe (catégories 1 à 4)
Dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, pour les bâtiments, leurs abords et annexes, préexistants et recevant du public, une étude de danger incluant une étude trajectographique définira les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers, et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités pour assurer la continuité de celui-ci, conditions et modalités qui seront à réaliser dans le délai de 2 ans.
3. Camping / Caravanage
Pour chaque terrain aménagé, exposé à un risque naturel prévisible : respect des prescriptions d'alerte, d'information et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet. (article L 443-2 du Code de l'Urbanisme)

Extrait du règlement du PPR de Saint-Gervais-les-Bains relatif aux éboulements rocheux pour les biens et activités existants (www.haute-savoie.gouv.fr)

Dans le cas des éboulements rocheux, les mesures d'adaptation de la construction sont très réduites et peu employées. Elles sont limitées aux cas où la construction peut être soumise à des chutes de pierres ou de petits blocs dont l'énergie est suffisamment faible pour ne pas provoquer la ruine du bâti.

Sur des bâtiments existants, ces mesures peuvent consister à rendre aveugle les façades exposées (fermeture des portes et fenêtres), et/ou à mettre en place des structures amortissantes, des coffrages et des renforcements de façades, portes et fenêtres, voire de toitures.

Beaucoup de facteurs limitent l'emploi de ces mesures : d'une part l'incertitude relative à la taille, l'énergie et la zone d'impact potentiel des blocs ; d'autre part le fait que ces mesures ne traitent que du bâti mais ne protègent pas les abords de la construction (accès, jardin, parking, etc.) et enfin leur coût (rappelons que, dans un PPRn, les mesures imposées au bâti existant ne peuvent dépasser en coût 10 % de la valeur du bien).

Gestion du risque

Ces mesures ne sont pas à privilégier sur de **nouvelles constructions** dans la mesure où le projet peut être déplacé, ou éventuellement protégé par des parades entretenues, dès lors que le niveau de risque le permet. Si néanmoins dans des situations exceptionnelles, de telles constructions sont envisagées, il conviendra de choisir avec soin l'emplacement des ouvertures, de prévoir des murs renforcés (béton armé) et liaisonnés aux fondations, et de s'assurer que l'espace extérieur est sécurisé (cas de la constructibilité derrière un merlon).



© Cliché Cerema, D1er Normandie-Centre

Protection d'une cuve sous une falaise en Seine-Maritime

Le **déplacement des enjeux** est la mesure parfois ultime et incontournable consistant à soustraire l'enjeu à l'aléa et ainsi supprimer le risque. Pour les infrastructures, elle consiste à dévier les voies de communication et réseaux. Pour les constructions, il s'agit de l'expropriation ou de l'acquisition amiable des biens exposés (page 58). Cette procédure fait l'objet d'une indemnisation par le biais du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM, ou Fonds Barrière) dans le cas où les biens sont exposés à un risque menaçant gravement des vies humaines et pour lesquels aucun système d'alerte ou aucune alternative de travaux n'est possible à un coût raisonnable.

Chapitre 1 - Définition du risque rocheux - Cadre général de gestion des risques naturels

L'objectif de ce chapitre est de poser les bases de la thématique « gestion du risque rocheux » : une fois précisées les notions fondamentales d'aléa, vulnérabilité, risque et mitigation, les grands principes conduisant au cycle de la gestion des risques sont décrits dans un cadre assez général – ils seront détaillés de façon plus spécifique au risque rocheux dans le chapitre 3 – puis un panorama des acteurs intervenant tout au long de ce cycle est brossé.

1.1. De l'aléa au risque rocheux

Rappel : Tous les termes avec astérisque sont définis dans le glossaire.

Si dans le langage courant on parle globalement de « risques naturels », il est nécessaire d'un point de vue technique de bien distinguer les notions de risque* et celles d'aléa*.

L'aléa est un phénomène incertain pouvant causer des dommages*². Pour l'aléa rocheux, il faut distinguer l'aléa de départ* (ou de rupture) et l'aléa de propagation* ; l'aléa résultant* est la combinaison des deux en un emplacement donné (qu'il s'y trouve ou non un enjeu).

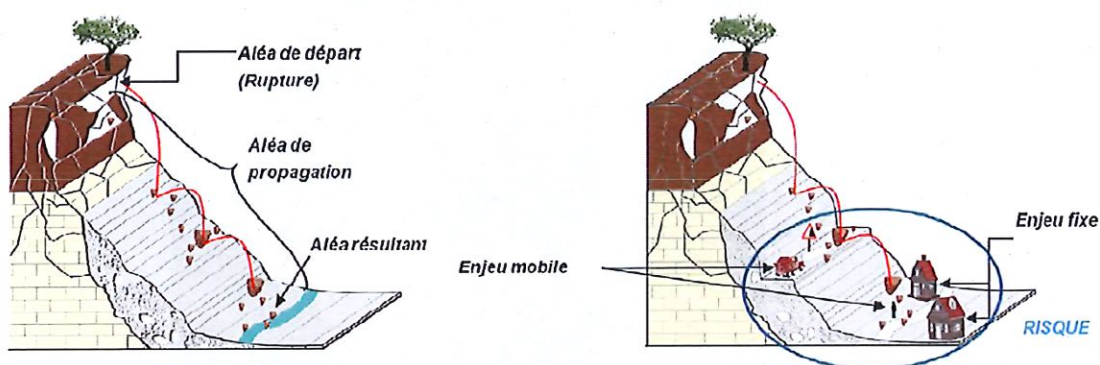


Figure 1 : Notion d'aléa et de risque

Le **risque*** est défini comme la conséquence d'un aléa sur un enjeu*. C'est la combinaison de l'aléa résultant, de l'**exposition*** de l'enjeu et de sa **vulnérabilité***, c'est-à-dire du **dommage*** potentiel. Il peut être exprimé de manière qualitative (faible, moyen, fort) ou quantitative.

Les enjeux considérés sont propres à chaque MOA : enjeux matériels (route, bâti, voie ferrée), enjeux humains (usagers de ces infrastructures, personnel intervenant en interne ou externe). On distinguera les enjeux fixes (bâtiments, infrastructures, habitants) des enjeux mobiles (véhicules, trains, usagers des infrastructures).

² On distingue les dommages directs* (ex. dégâts sur l'infrastructure, victimes) ou indirects* (ex. pertes économiques liées à une interruption de réseau, et les dommages tangibles* (ex. perte d'exploitation) ou intangibles* (ex. effet psychologique).

La notion de **vulnérabilité*** (« Sensibilité intrinsèque des enjeux aux aléas ») s'entend pour un enjeu donné par rapport à un aléa donné. Les enjeux peuvent avoir différents types de vulnérabilité :

- **vulnérabilité matérielle*** : dommages potentiels physiques aux biens/aux infrastructures : fait référence à la pérennité de l'infrastructure ; ex. chaussée ou bâtiment endommagé ;
- **vulnérabilité fonctionnelle*** : dommages potentiels à la fonction du bien/de l'infrastructure (maintien du trafic pour infrastructures de transport, d'énergie, etc. ; maintien de l'usage des bâtiments) ; le niveau d'endommagement fonctionnel est généralement - mais pas systématiquement - proportionnel à la durée de la perturbation, donc à la gravité des dommages matériels ou des aléas résiduels ;
- **vulnérabilité structurelle*** : capacité d'une infrastructure ou organisation à atténuer ou amplifier les perturbations, liée à sa conception, son architecture, etc. Par exemple, une organisation redondante (ex. un réseau routier ou ferré très maillé dans son ensemble) est à priori moins vulnérable qu'une organisation hyper centralisée. La notion de vulnérabilité structurelle s'applique essentiellement aux infrastructures de type « réseaux » ; sa prise en compte peut avoir pour objectif d'intervenir sur les schémas directeurs pour intégrer les risques naturels dans la priorisation du réseau.

Dans le cas spécifique des enjeux humains, la notion de **vulnérabilité humaine** (dommages potentiels aux personnes) fait référence à la sécurité des personnes, c'est-à-dire des usagers de l'infrastructure mais également du personnel d'intervention.

On parlera donc par la suite de « vulnérabilités des enjeux » au pluriel.

Dans le cas des enjeux mobiles (véhicules, personnes), la vulnérabilité doit être pondérée par l'**exposition**, c'est-à-dire la probabilité spatio-temporelle que l'enjeu se trouve dans l'emprise du phénomène naturel.

Des définitions précédentes découle la définition du risque, dans le cas d'un enjeu exposé à un seul aléa :

$$\text{Risque} = \text{aléa résultant} \times (\text{exposition} \times \text{vulnérabilités}) \text{ de l'enjeu}$$

La **mitigation*** est l'ensemble des mesures mises en œuvre pour réduire le risque : il peut s'agir de mesures de réduction du niveau d'aléa (parades, actives ou passives), mais également de mesures de réduction de l'exposition et/ou de la vulnérabilité des enjeux : surveillance, mesures structurelles telles que contournement, fermeture d'infrastructure, etc.

L'**aléa résiduel*** est l'aléa (sous-entendu résultant) persistant après un événement naturel ou la mise en place de parades. De même, le **risque résiduel*** est le risque persistant après un événement naturel ou la mise en œuvre de mesures de mitigation.

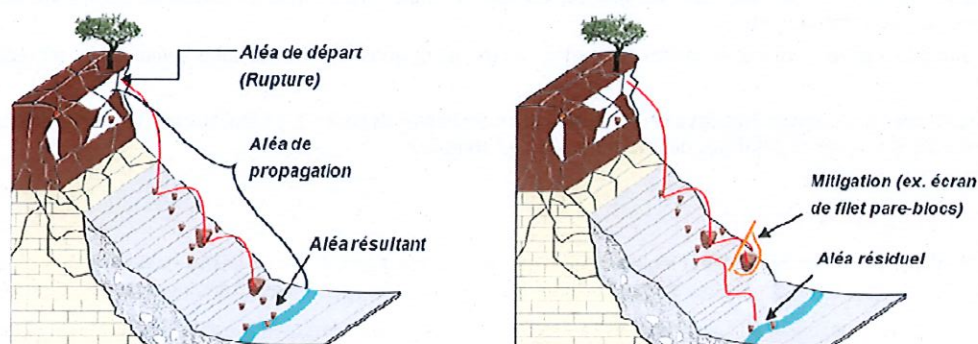


Figure 2 : Notion de mitigation et d'aléa résiduel

1.2.8. Notion de cycle continu

La gestion des risques naturels doit être évolutive, alimentée en permanence par les retours d'expérience et s'adapter en continu à l'ensemble des aspects développés précédemment : évolution des aléas, des enjeux, des techniques, des règlements, de l'acceptabilité du risque (sociale, juridique, etc.), du climat, etc.

Ainsi, qu'il y ait eu un événement ou non, qu'il ait été catastrophique ou simplement courant, il est de la responsabilité de chaque acteur du cycle de gestion de s'interroger sur l'ensemble des phases exposées dans ce paragraphe afin d'être à tout moment en mesure de réagir et ainsi de limiter les conséquences d'un événement.

1.3. Les principaux acteurs de la gestion des risques naturels

Les MOA gestionnaires d'infrastructure s'intègrent dans un paysage plus large d'acteurs de la gestion des risques (voir aussi le guide Versant rocheux, 2014, pp 15-17)). Tous jouent un rôle, plus ou moins important, dans la gestion du risque rocheux sur infrastructures, à plusieurs stades du cycle de gestion intégrée (cf. § 1.2) :

- l'État en tant que prescripteur, services centraux et déconcentrés ;
- l'État en tant que représentant territorial doté de pouvoirs de police ;
- les maires, qui disposent de pouvoirs de police administrative propres sur leur commune ;
- la communauté scientifique et technique : experts, bureaux d'études, établissements publics scientifiques et techniques, laboratoires de recherche, etc. ;
- les entreprises, en charge des travaux et de la réalisation des ouvrages de protection et mesures de mitigation ;
- les usagers de l'infrastructure.

Certains de ces acteurs peuvent être également gestionnaires d'infrastructures :

- l'État, via le réseau routier national non concédé ;
- les collectivités (régions, départements, communes, EPCI), via les réseaux routiers locaux et régionaux et quelques infrastructures ferroviaires (par exemple, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur qui gère le réseau Chemins de Fer de Provence) ;
- certains établissements ou sociétés publics : SNCF RESEAU (infrastructures ferroviaires), EDF (infrastructures dédiées au transport d'énergie), RTM (qui, bien que non gestionnaire d'infrastructures, gère un important patrimoine domanial d'ouvrages de protection), etc. ;
- des entreprises privées : concessionnaires autoroutiers en charge de gérer les infrastructures autoroutières concédées par l'État.

Les compétences et responsabilités des acteurs autres que les gestionnaires (voir § 2.2 dédié aux missions des gestionnaires) sont présentées ci-après et détaillées dans le tableau 1 de l'annexe 3.

1.3.1. L'État prescripteur

L'État définit les documents législatifs et réglementaires qui doivent être respectés par les gestionnaires ; certains concernent de façon directe tous les gestionnaires d'infrastructures, d'autres sont plus spécifiques à certaines personnes juridiques.

Des prescriptions s'appliquant aux gestionnaires se retrouvent dans plusieurs documents législatifs, édictés par l'État : code civil, code général des collectivités territoriales, code de la sécurité intérieure, code des transports, code de la propriété de la personne publique, code de l'environnement, code de la voirie routière, code forestier, etc. Certains concernent de façon directe tous les gestionnaires d'infrastructures, d'autres sont plus spécifiques à certaines personnes juridiques.

À côté des textes législatifs, des textes réglementaires sont également opposables aux gestionnaires ou à certains d'entre eux, par exemple :

- les décrets d'application (2005) de la Loi relative à l'organisation de la sécurité civile (2004), qui fixent les modalités d'organisation et de mise en œuvre des plans ORSEC - Organisation de la réponse de sécurité civile ;
- l'instruction interministérielle sur la signalisation routière (IISR, 1963), approuvée par un arrêté de 1977, qui fixe notamment les modalités à suivre pour signaler un danger (2^e partie de l'IISR) ;
- décret de 2006 et arrêtés de 2008 et 2016, qui traitent notamment des événements de sécurité ferroviaire et ne concernent que les gestionnaires ferroviaires.

Pour les gestionnaires du domaine public de l'État (routes nationales, autoroutes concédées et non concédées), d'autres textes sans valeur législative ou réglementaire peuvent être imposés, notamment pour la prévision et la gestion des crises et événements majeurs : par exemple, la circulaire du 28/12/2011, qui fixe les modalités de préparation et de gestion des situations de crise routière.

Ce rôle de prescripteur est présent sur les sept grands principes rattachés au cycle de la gestion intégrée des risques naturels.

L'État joue également un rôle important dans l'élaboration des doctrines techniques et méthodologiques nationales, qu'il met à disposition des gestionnaires, via des instructions (cf. IISR déjà citées), des circulaires ainsi que des guides, produits par ses propres services (guide plan ORSEC par exemple), son réseau scientifique et technique, des laboratoires de recherche, etc. (cf. § 1.3.4).

Enfin, dans le cadre de la gestion d'événements d'ampleur (mobilisation d'un plan ORSEC), l'État doit préparer et organiser la mise en œuvre des mesures de sauvegarde et mener des retours d'expérience.

Le gestionnaire doit donc prendre en compte ces obligations, qui vont l'amener à :

- mieux connaître le risque rocheux sur son réseau et définir une stratégie de gestion vis-à-vis de ce risque ;
- protéger son réseau et les usagers, en employant les méthodes les plus adaptées et qui peuvent se cumuler : travaux de protection, surveillance des phénomènes, entretien et maintenance des ouvrages de protection, mesures de gestion de la circulation, gestion maîtrisée d'un événement, etc. ;
- informer les usagers sur le risque et l'événement.

1.3.2. L'État représentant territorial

Les représentants de l'État aux niveaux zonal (zones de défense interrégionales), régional et départemental possèdent des pouvoirs de police propres qui leur confèrent des responsabilités et compétences en termes de sécurité civile, de la préparation à la crise à la conduite de retours d'expérience, en passant par le secours aux victimes (interventions des acteurs de la sécurité civile), et, sous certaines conditions, la direction des opérations de secours (normalement dévolues aux maires). Exceptionnellement, le préfet peut se substituer au maire ou au gestionnaire d'une infrastructure s'il estime que celui-ci ne prend pas les mesures de sécurité nécessaires.

Le gestionnaire d'infrastructures, doit, en cas de réquisition du représentant territorial de l'État (préfet départemental, régional ou de zone), se mettre à sa disposition (participation aux dispositifs organisationnels de gestion de crise, aux secours, au retour d'expérience, etc.) ou mettre à disposition les moyens (humains, matériels) qu'il lui demande (pouvoir de réquisition).

1.3.3. Les communes

En lien avec les pouvoirs de police du maire (police administrative générale et police spéciale), l'entité communale, en dehors de ses responsabilités de gestionnaire (présentées au § 2.1), a un rôle essentiel à jouer en cas d'événement impactant son territoire, puisqu'est chargé de prendre les mesures de police nécessaires pour assurer, entre autres, la sécurité publique sur le territoire communal. En matière de risques naturels, il ressort des dispositions pertinentes du code général des collectivités territoriales (CGCT) qu'il peut être amené à prendre deux types de mesures dans les limites de sa commune :

- des mesures de précaution convenables (article L. 2212-2 5° du CGCT) ;
- des mesures de sûreté en cas de danger grave ou imminent (article L. 2212-4 du CGCT) : préparation et organisation des mesures de sauvegarde, direction des opérations de secours (sauf événement dépassant les limites communales ou défaillance du maire), réquisition de personnels et/ou matériels. Il sera également un acteur des retours d'expérience, si sollicité.

À noter que le préfet est légalement autorisé à se substituer au maire en cas de défaillance de ce dernier.

En outre, le maire peut se substituer au gestionnaire d'infrastructures de transport pour mettre en sécurité les usagers, si celui-ci ne peut intervenir dans des délais compatibles avec l'urgence : pose de balisage, de barrières, alerte des secours, etc.

Le gestionnaire d'infrastructure doit donc, comme pour le représentant territorial de l'État, se mettre à disposition du maire, lorsque celui-ci applique ses pouvoirs de police.

1.3.4. La communauté scientifique et technique

Le terme communauté scientifique et technique regroupe des acteurs variés : experts, bureaux d'études, établissements publics scientifiques et techniques, laboratoires universitaires, etc.

Ces acteurs peuvent avoir des compétences variées (techniques, socio-économiques, environnementales, organisationnelles, etc.) et peuvent intervenir selon différentes postures : maîtrise d'œuvre, réalisation d'études, développement de techniques, de méthodologies, suivis de travaux, expertises à la suite d'événements, développement des compétences, etc.

La variété de leurs postures et des thématiques qu'ils abordent font qu'ils sont susceptibles d'intervenir pour la plupart des acteurs de la chaîne de gestion du risque rocheux :

- pour l'État : élaboration, amélioration et diffusion des méthodologies et techniques, études prospectives générales, certifications des produits, appui technique en situation d'urgence, etc. ;
- pour les gestionnaires : production d'études, assistances à maîtrise d'ouvrage dans le cadre par exemple de travaux de protection, expertises post-éboulement, formation des services, surveillance des phénomènes, maîtrise d'œuvre, etc. ;
- pour les entreprises : réalisation d'audits ;
- pour les maires et représentants territoriaux de l'État en cas de crise : participation aux cellules de crise en tant qu'expert ;
- etc.

Le gestionnaire sera donc très souvent en relation avec cet acteur, de la phase de connaissance du risque jusqu'au retour d'expérience. En l'absence de compétences en interne, il peut s'adjoindre les services d'un conseil extérieur (assistance à la maîtrise d'ouvrage) qualifié et « neutre » (établissement public scientifique, expert indépendant, laboratoire universitaire, etc.) qui pourra le conseiller sur les différents aspects de la gestion du risque rocheux et veiller à la qualité des études et travaux réalisés par les bureaux d'études et entreprises.

1.3.5. Les entreprises

Les entreprises interviennent à différentes étapes du cycle de gestion intégrée du risque rocheux : réalisation des chantiers de protection contre les chutes de blocs, des travaux d'urgence après événement, installation des dispositifs de surveillance et d'alerte... Elles doivent, dans le cas de ces chantiers divers, se tenir informées des règles et consignes de sécurité relatives au risque rocheux et les appliquer. Les PPSPS¹⁹ sont les documents cadres qui permettront aux entreprises d'organiser et décrire les règles mises en œuvre pour protéger leurs salariés des risques encourus sur un chantier, notamment le risque rocheux. Le gestionnaire devra fournir aux entreprises les informations nécessaires pour l'établissement des PPSPS et veiller à leur bonne application ; il devra également nommer un coordonnateur sécurité dans le cas où plusieurs entreprises interviennent aux fins de prévenir les risques de co-activité résultant de leurs interventions simultanées ou successives.

En cas d'événement, les entreprises peuvent être amenées à mettre à disposition moyens humains et matériels sur réquisition d'un maire ou d'un préfet. Enfin, elles peuvent avoir à participer, si sollicitées, à un retour d'expérience après événement.

1.3.6. Les usagers

Les usagers doivent être pleinement acteurs de la prévention du risque rocheux sur infrastructures. Cette action passe par une bonne information de la part du gestionnaire du risque encouru : signalisation des secteurs potentiellement concernés par une chute de blocs, information ciblée en cas d'événement par tout moyen pertinent (panneau à messagerie variable, site internet, média local, etc.). Si l'information est bien menée, l'utilisateur doit avoir un comportement adapté et prendre en compte les consignes qui lui sont données.

Les tableaux 2 à 5 de l'annexe 3 détaillent a) les missions réglementaires et b) les actions possibles des gestionnaires d'infrastructures soumises au risque rocheux, respectivement :

- tableaux 2a et 2b : missions réglementaires et actions possibles des gestionnaires d'infrastructures routières ;
- tableaux 3a et 3b : missions réglementaires et actions possibles des gestionnaires d'infrastructures routières État (DIR et concessionnaires autoroutiers) ;
- tableaux 4a et 4b : missions réglementaires et actions possibles des gestionnaires d'infrastructures ferroviaires ;
- tableaux 5a et 5b : missions réglementaires et actions possibles des gestionnaires d'infrastructures de production et transport d'électricité.

1.3.7. Les tiers

Les tiers, personnes publiques ou privées, propriétaires d'emprise pouvant être à l'origine de dégâts sur l'infrastructure, peuvent voir leur responsabilité engagée en cas de dommages, en lien avec l'article 1242, alinéa 1er du Code civil, selon lequel « on est responsable des choses que l'on a sous la garde ». En l'occurrence, ces tiers sont considérés comme gardiens de leur propriété.



Mémento du maire et des élus locaux

Prévention des risques d'origines naturelle et technologique

2.5 Les facteurs d'instabilité des mouvements de terrain

Les principaux facteurs d'instabilité sont classés en deux catégories :

- facteurs permanents (ou de prédisposition), qui ne varient pas ou varient très lentement (sur plusieurs dizaines d'années au moins) ;
- facteurs variables dans le temps, à l'échelle de quelques jours à quelques mois, pouvant jouer le rôle de facteurs déclenchant le mouvement et/ou l'aggravant.

Qu'ils soient permanents ou variables, leur origine peut être naturelle ou anthropique.

Les principaux facteurs d'instabilité des mouvements de terrain sont recensés dans ce tableau.

Il est important de souligner l'impact fort des circulations d'eau naturelles ou anthropiques dans le sol sur les déclenchements des mouvements de terrain. A ce titre et notamment pour les cavités souterraines peu profondes et les glissements, la maîtrise des infiltrations d'eau (eaux usées, pluviales, de drainage...) est primordiale.

Pour plus d'informations sur les typologies de mouvements de terrain ainsi que sur les facteurs d'instabilités, voir les sites internet Géorisques et ORRM (Observatoire Régional des Risques Majeurs en Provence-Alpes-Côte d'Azur) « rubrique mouvements de terrain ».

2.6 Les effets de ces différents phénomènes sur les enjeux

Les mouvements lents ne mettent généralement pas, sauf exception [3], les personnes en danger. En revanche, les infrastructures (bâtis, voies de transport...) peuvent être fortement impactées par ces mouvements gravitaires.

Les glissements de terrain et grands affaissements peuvent ainsi provoquer des dommages directs (sur les réseaux de transport, d'alimentation en eau, en énergie, sur les bâtis...) mais également des dommages indirects liés à la coupure de ces réseaux et à l'isolement qu'elle peut parfois engendrer.

Les désordres, associés aux tassements différentiels consécutifs au retrait / gonflement des argiles sur les constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement, se manifestent par des fissures en façade, des décollements entre des éléments jointifs, des distorsions des portes et fenêtres, des dislocations des dallages et cloisons et parfois la rupture des canalisations enterrées.

Les conséquences financières de ce type de mouvement de terrain sont telles qu'il représente le deuxième poste d'indemnisation des sinistres (derrière les inondations) après reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Les mouvements rapides, au-delà des conséquences sur les biens, sont susceptibles de mettre en danger les personnes jusqu'au risque léthal, même pour de faibles volumes.

La répercussion brutale de l'effondrement d'une cavité en surface, généralement sans signes précurseurs permettant la mise en place de procédures d'alerte, est notamment source de conséquences très dommageables pour les personnes et les biens, quelles que soient les dimensions de l'effondrement ; la catastrophe ayant engendré le plus de victimes est celle survenue à Clamart en 1961 (effondrement généralisé d'une carrière de craie), qui a causé le décès de 21 personnes et détruit une zone urbanisée sur 3 hectares.

A noter que les conséquences socio-économiques des mouvements de terrain de grande ampleur et forte intensité (grands glissements, écroulements de versants, effondrements généralisés sur plusieurs hectares) impactent des territoires importants en raison notamment des effets indirects qu'ils engendrent (coupures de réseaux, isolement des territoires, destructions de nombreux bâtis).

De la même façon, les conséquences socio-économiques peuvent être importantes pour des événements de plus faible intensité mais avec une forte récurrence, engendrant des désordres à répétition et des coûts associés.

2.7 Et le changement climatique ?

Les hypothèses les plus récentes[4] émises par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) font état de modifications sur la température et l'élévation du niveau de la mer qui devraient s'accompagner d'une évolution du régime des précipitations, ce qui pourrait entraîner sous nos latitudes une augmentation de leur intensité et de leur fréquence. En parallèle, l'évapotranspiration augmenterait entraînant une majoration de l'assèchement des sols.

Si l'impact du changement climatique sur les aléas gravitaires dont les mouvements de terrain est difficile à appréhender, des hypothèses sur l'évolution de ces aléas peuvent être émises, en considérant que l'eau est l'un des facteurs principal de déclenchement et/ou d'aggravation de ces phénomènes.

3.2 La surveillance, la prévision et l'alerte

Pour les mouvements de terrain menaçant des personnes ou des biens, pour lesquels des travaux de stabilisation ou de confortement ne sont pas techniquement et/ou économiquement envisageables, un dispositif de surveillance peut être une solution efficace de gestion du risque.

La surveillance des mouvements de terrain, au sens large du terme, comprend trois phases :

Mise en observation du site instable, visant à comprendre son fonctionnement à une échelle de temps humaine.

Suivi du site, avec recueil de données qualitatives et quantitatives (par le biais de pose de capteurs, d'inspections visuelles et/ou instrumentées, de mise en œuvre de méthodes topographiques de suivi (de type levés lidar, photogrammétriques...) permettant de caractériser son évolution et déterminer les facteurs de déclenchement et d'aggravation ainsi que leur influence.

Surveillance périodique du site, avec recueil, exploitation et interprétation de données qualitatives et quantitatives visant non seulement à caractériser son évolution mais également à gérer le risque, en définissant des procédures d'alerte. Ces procédures peuvent dans certains cas être automatisées engendrant une action automatique rapide destinée à protéger les biens et les personnes.

Ces procédures d'alerte nécessitent au préalable la définition de seuils, qui, s'ils sont dépassés, provoquent le déclenchement de mesures de mise en sécurité des populations (surveillance renforcée, évacuation des populations, fermeture des voies exposées...). Ces procédures visent dans ce cas à diminuer la vulnérabilité des enjeux et à les protéger (cf. § 3.5 et 3.6).

Les mouvements de versant de grande ampleur, dont l'Etat assure la surveillance (Séchilienne – 38, Clapière – 06...), s'inscrivent dans des dispositifs ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) départementaux [11]. Il existe également des sites surveillés au niveau local (par exemple, le glissement de Prat de Julian à Vence – 06), dont les dispositifs s'intègrent dans les plans communaux de sauvegarde (PCS) [12].

3.3 L'éducation et l'information préventive

Comme pour tout autre risque, le droit à l'information générale sur les risques majeurs s'applique aux mouvements de terrain. La population doit donc être informée (et se tenir informée) des risques qu'elle encourt, des dommages prévisibles, des mesures préventives qu'elle peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que des moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics.

Cette information préventive réglementaire [13] s'appuie sur plusieurs acteurs et passe par différents canaux. Les mesures s'appliquant spécifiquement aux mouvements de terrain concernent les acteurs suivants :

- le maire [14] doit notamment réaliser l'inventaire et la cartographie des cavités souterraines (si son territoire est concerné) ;
- le particulier doit informer son maire de l'existence des cavités souterraines dont il a connaissance.

3.6 Les dispositifs de protection collective

Ces dispositifs peuvent être mis en œuvre par une collectivité selon plusieurs temporalités :

- travaux d'extrême urgence [20] en cas de danger grave et imminent : tous types de travaux de mise en sécurité peuvent être mis en œuvre par la collectivité (frais à sa charge), en domaines publics et privés ;

- travaux d'urgence nécessitant la mise en place d'une procédure d'urgence, pour des travaux de restauration de milieux fragilisés (lutte contre l'érosion des sols, maîtrise des eaux pluviales ou de ruissellement...) ou des travaux de protection ;
- travaux hors urgence de protection et de prévention (si le phénomène de mouvement de terrain affecte ses propres biens) ou permettant de lutter contre l'érosion, de reboiser et aménager des versants instables en domaines privés et publics, sous réserve que ces travaux soient reconnus d'intérêt général.

Pour les glissements très actifs et les coulées boueuses, il est quasiment impossible de les arrêter une fois déclenchés. Pour les autres phénomènes ainsi que les glissements déclarés mais peu actifs, il est possible de mettre en œuvre des solutions techniques afin de limiter le risque, voire, dans certains cas, le supprimer.

Les actions de protection entrent dans quatre catégories, elles présentent une grande diversité en fonction du phénomène en jeu et sont souvent combinées pour plus d'efficacité :

Protections de défense active (parades actives)

Ces protections s'opposent à la manifestation et/ou à l'évolution du phénomène.

Les chutes de blocs et éboulements pourront être évités en maintenant en place les masses rocheuses ou en évitant l'altération du parement rocheux : confortements par boulons d'ancrages, soutènements, béton projeté, filets et grillages plaqués... ; les techniques d'élimination des blocs (purges manuelles ou par minage, reprofilage des versants) sont également considérées comme des parades actives.

Les glissements pourront être stabilisés en mettant en place des dispositifs de drainage (de surface ou profonds), en réalisant des terrassements adaptés (chargements en pied, allègements en tête, purges...) et des renforcements (enrochements, murs rigides, clouages...).

Les cavités souterraines pourront faire l'objet de renforcements (des piliers, du toit), de comblements et de la mise en œuvre de mesures de gestion des eaux d'infiltration, solutions destinées à éviter la rupture de leur toit ; un comblement total ou une suppression de la cavité (par terrassement, foudroyage...) permet de supprimer totalement le risque.

Les coulées boueuses pourront être évitées, ou tout au moins fortement diminuées, par la revégétalisations des zones ravinées et la mise en place d'ouvrages de correction torrentielle (barrages, murs) ; ces techniques permettent de limiter le ruissellement de surface et de ralentir voire stopper la propagation des matériaux solides transportés par la coulée.

Protections de défense passive (parades passives)

Ces protections visent à maîtriser les conséquences du phénomène après son déclenchement.

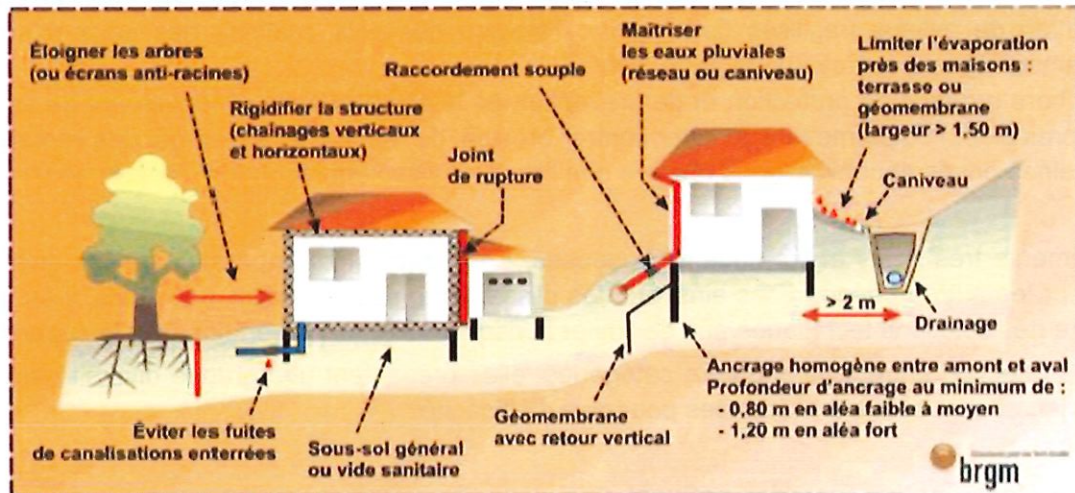
Pour les chutes de blocs, les protections visent soit à arrêter la propagation des éléments rocheux jusqu'aux enjeux (barrière, écran souple de filets, fosse de réception, merlon, gestion de la végétation forestière), soit à dévier leur trajectoire dans une zone sans enjeux (galerie pare-blocs, déviateur latéral), soit à les guider, lorsqu'il s'agit de petits volumes, jusqu'en pied de versant (grillages ou filets pendus).

Pour les glissements, l'adaptation de l'ouvrage menacé par le phénomène dans l'objectif de s'affranchir de ses conséquences est la seule parade passive possible : il peut être envisagé, suivant les cas, d'adapter les fondations de façon qu'elles disposent d'une garde vis-à-vis des déplacements ou de permettre à l'ouvrage de se déplacer, jusqu'à un certain point, avec le glissement.

Pour les cavités souterraines, les mesures visent à limiter ou empêcher les effets en surface des mouvements liés à leur évolution de leur instabilité : renforcement des structures (pose de chaînage, fondation sur radier), approfondissement des fondations sous le niveau des cavités (pieux), renforcement des terrains de surface (méthodes « parachutes »), reprises en sous-œuvre des bâtis existants, adaptation des réseaux enterrés afin de limiter leur risque de rupture.

Pour les coulées boueuses, des barrages de sédimentation (ou plages de dépôt) peuvent être aménagés en partie inférieure des zones d'écoulement, de façon à protéger les enjeux en stockant les sédiments propagés.

Pour le retrait / gonflement de sols argileux, les actions vont concerner les fondations (approfondissement du niveau de fondation) ou la structure du bâti (renforcement, rigidification, mise en place de joints de rupture).



Source Georisques, © BRGM

Evitement du secteur à risque

Pour l'ensemble des phénomènes, un moyen de diminuer la vulnérabilité des enjeux peut être d'éviter le secteur à risque. Pour des nouveaux aménagements, il peut être possible, si le contexte le permet, de les déplacer (route implantée de l'autre côté d'un versant instable par exemple) ou de réaliser des aménagements lourds (passage en tunnel). Pour les aménagements existants, la seule solution consiste à procéder à des évacuations, des fermetures de routes (temporaires ou permanentes), suivies, le cas échéant, de procédures d'expropriation / acquisition à l'amiable de terrains exposés.

Une des mesures d'évitement les plus récentes concerne la fermeture définitive d'une partie de la RD 947 emportée par le glissement du Pas de l'Ours dans le Queyras (05), remplacée par une nouvelle section routière construite sur l'autre versant de la vallée.

Surveillance du site instable (cf. § 3.2)

A noter que la construction ainsi que la maintenance des ouvrages de protection nécessitent la prise en compte des enjeux environnementaux (biodiversité animale et végétale, insertion paysagère).

Enfin, le projet INTERREG III A – ALCOTRA – 2004-2006 sur les risques hydrogéologiques en montagne (RiskYdrogé) a permis de discuter, évaluer et valider les méthodes d'investigation du sous-sol, les types de parades, les équipements de surveillance et les modes de prise en compte du risque par les collectivités territoriales des Alpes du Nord de trois pays (France, Suisse, Italie). Les travaux de ce projet ont abouti à un guide pratique portant sur les systèmes de surveillance, d'instrumentation des mouvements de terrain ainsi que les parades possibles principalement contre les chutes de blocs. Ce guide est téléchargeable sur le site du projet.

DPT 05 – Suivi du glissement du Pas de l'Ours (Parc Naturel du Queyras)

Le glissement du Pas de l'Ours est un mouvement post-glaciaire d'environ 30 ha et qui a marqué la morphologie de ce versant. Il est situé entre Aiguilles et Abriès-Ristolas sur le versant en rive droite du Guil.

Les éléments détaillés ci-dessous sont issus du diagnostic des risques naturels réalisé par le PNR du Queyras dans le cadre de la mise à jour de sa charte en 2020.

• Premier glissement en 2014

En 2014, une brutale réactivation a été constatée, d'abord par des chutes de blocs sur la route en pied de versant. Un examen des zones de départ a montré des décrochements très importants en partie sommitale (niche de décrochement).

Au bout de 4 mois, le glissement a commencé à affecter la route départementale avec des déformations rendant la moitié de la chaussée amont impraticable.

Des travaux provisoires ont été réalisés pour sécuriser les usagers et maintenir la route ouverte à la circulation le plus longtemps possible. Dans le même temps, une route de secours permettant une circulation (limitée en tonnage et gabarit) a été ouverte pour éviter un total isolement des villages en amont.

La route de secours est rapidement opérationnelle. Durant l'hiver 2018, les vitesses de déplacements deviennent préoccupantes et la route départementale est maintenue ouverte jusqu'à la fin des vacances de février. Le 13 mars 2018, la route est fermée à la circulation et la route de secours est mise en service avec un alternat toutes les heures.

Contrairement au glissement du Chambon, il n'y a donc pas eu de rupture complète de circulation dans la vallée, les habitants et acteurs socio-économiques ont toujours eu une solution pour rejoindre le fond de la vallée.

• Second glissement en 2018

Le 24 mars 2018, sous la pression des matériaux accumulés, une brèche se fait jour dans les murs de bétons qui protégeaient la RD 947 des chutes de blocs, par ailleurs des mouvements sont enregistrés au sein du mur de soutènement (2cm par jour), des coulées de boue atteignent alors directement le Guil mais sans risque d'obstruction de ce dernier. Les 7 avril et 8 avril, le mur de protection érigé par le Département puis le mur de soutènement de la RD s'effondrent sur une trentaine de mètres. Le glissement continue à progresser vers le Guil, la route est définitivement perdue.

• Perspectives et risques (depuis 2019)

Ainsi ce glissement de grande ampleur et qui s'est réactivé depuis peu fait peser tout au long du Guil deux risques majeurs :

- une coupure des accès à la commune d'Abriès-Ristolas ;
- une submersion très brutale de toutes les communes riveraines en aval du glissement.

Si le premier risque peut être écarté avec la construction de la nouvelle route dans le versant opposé malgré les instabilités dues au relief et à la géologie, le second risque demeure réel et préoccupant.

En effet ce glissement ne menace pas que la route et la desserte des communes en amont. S'il s'active encore brutalement, l'hypothèse qu'il obstrue la vallée du Guil doit être envisagée. Dans ce cas, le glissement créerait un barrage provisoire et entraînerait la formation d'un lac. Ce lac peut, comme dans d'autres situations comparables en zones de montagne, rompre brutalement et créer une vague avec submersion très brutale de toute la vallée et les communes en aval.

et connaissent les comportements à adopter et les personnes-ressources à contacter en cas d'alerte.

Cet exemple illustre avec une particulière acuité les graves problématiques multi-risques qui peuvent peser sur un territoire de montagne et soulève la question de la résilience de ces territoires.

Même si les communes du Haut Guil n'ont pas connu de coupure de route, l'alternat et la limitation du gabarit ont modifié profondément les modes de vie et les habitudes de déplacement des populations locales et touristiques (CEREMA, 2020).

Les travaux eux-mêmes sont à l'origine de nuisances qui ont impacté directement le village d'Aiguilles et fermé le camping du Gouret, entraînant des impacts économiques non négligeables pour la commune. Le risque de submersion demeure et l'enjeu actuel est d'entretenir cette culture du risque, en l'absence d'activité visible mesurée du glissement depuis 2019. Ceci constitue une des missions du PNR du Queyras qui a développé depuis 2018 des outils d'information sur l'évènement géologique (plaquette, film, sorties terrain, conférences, jeu, projet de sentier d'interprétation....) pour informer les populations locales et touristiques sur l'évènement géologique.

Des travaux de recherche sont en cours pour comprendre la remise en mouvement de ce terrain. Des conditions climatiques « anormales » pourraient être un facteur explicatif : par exemple, fonte de plus en plus rapide et précoce de la neige en fin de saison hivernale, pluies extrêmes et abondantes, augmentation de la pression de l'eau dans les sols, variations de température... Dans un contexte de changement climatique, ces facteurs sont susceptibles de s'amplifier et donc de provoquer la remise en mouvement d'anciens terrains (AirClimat et GeographR, 2021).



Situation générale du glissement du Pas de l'Ours (Source : © DREAL PACA)

Haute-Savoie : une chute de bloc rocheux s'abat sur une voiture, deux morts et deux blessés

Passy (Haute-Savoie), 20 août 2025

Un dramatique accident s'est produit mercredi en fin d'après-midi sur la route nationale 205, dite *Route Blanche*, reliant Chamonix à Passy. Aux alentours de 18 heures, un important bloc rocheux s'est détaché d'une paroi montagneuse et s'est écrasé sur une voiture circulant dans le sens descendant de la vallée de l'Arve.

Le véhicule transportait quatre personnes, toutes membres d'une même famille en séjour touristique dans la région. Le rocher, tombé brutalement depuis la falaise surplombant la chaussée, a écrasé l'arrière du véhicule. Deux passagers, âgés d'une vingtaine d'années et installés à l'arrière, sont décédés sur le coup. Les deux occupants à l'avant, les parents, ont été grièvement blessés et pris en charge par les secours.

D'importants moyens ont été déployés sur place, mobilisant plus de trente sapeurs-pompiers, des gendarmes ainsi que des équipes médicales. La circulation sur la RN205 a été totalement interrompue dans les deux sens pendant plusieurs heures afin de permettre les opérations de secours et la sécurisation du secteur.

Selon les premières constatations, le bloc rocheux se serait détaché naturellement de la paroi, dans une zone pourtant surveillée et déjà équipée de dispositifs de protection contre les chutes de pierres. Les autorités évoquent une possible fragilisation du massif rocheux, favorisée par les conditions climatiques.

Une enquête judiciaire et technique a été ouverte afin de déterminer les causes exactes de l'éboulement et d'évaluer l'état de stabilité de la falaise. La préfecture de Haute-Savoie a indiqué que des inspections complémentaires seraient menées et que des mesures de sécurisation supplémentaires pourraient être engagées.

Ce drame relance la question de la sécurité des axes routiers de montagne, régulièrement exposés aux risques naturels, en particulier durant la période estivale de forte fréquentation touristique.

Prévention des risques majeurs

- Cadre général

SOMMAIRE

1. Qu'est-ce qu'un risque majeur?
2. Au niveau national
3. Au niveau international
4. Rapport 2015-2017 du Délégué aux risques majeurs

"La définition que je donne du risque majeur, c'est la menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre". C'est ainsi que Haroun TAZIEFF qualifiait le risque majeur.

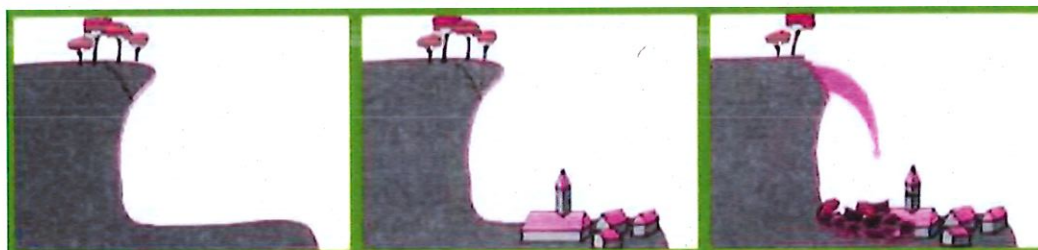
Si les catastrophes naturelles sont inévitables, la politique de prévention vise à réduire leurs conséquences dommageables, en complément de la gestion de crise et de l'indemnisation des victimes : connaître les risques, informer, éduquer, surveiller, prévoir, réduire la vulnérabilité, protéger, se préparer à la crise, exploiter le retour d'expérience et responsabiliser.

Qu'est-ce qu'un risque majeur?

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Un événement potentiellement dangereux, ALÉA (voir Fig. 1), n'est un RISQUE MAJEUR (voir Fig.3) que s'il s'applique à une zone où des ENJEUX humains, économiques ou environnementaux (voir Fig.2) sont en présence.



La mitigation relève également d'une implication des particuliers qui doivent agir personnellement afin de réduire la vulnérabilité de leurs biens.
La couverture des sinistres est comprise dans l'assurance dommage habitation, avec garantie de l'État.

- Les dispositifs collectifs

Ils consistent en la construction d'un ouvrage de protection. Une digue ne réduit pas l'ampleur d'une inondation mais vise à constituer un bouclier permettant de mettre à l'abri les biens et les personnes, d'un quartier ou d'une commune et donc de diminuer les dommages provoqués par la montée de l'eau. Il en va de même avec les barrières anti-avalanches, avec les coupes pare-feu dans les forêts et avec les grillages anti-éboulements sur le flan de certaines routes de montagne ou, à La Réunion, le long de la route de corniche. Il convient, cependant, d'examiner sur l'ensemble de la zone de risques les conséquences des dispositifs de protection, notamment en aval pour les inondations.

- Les moyens individuels

La réduction des dommages potentiels est possible par la mise en place de dispositions individuelles, c'est-à-dire de moyens mis en œuvre par les particuliers pour se protéger des risques les menaçant. Il peut s'agir du débroussaillage des terrains dans les zones concernées par les incendies de forêt ou de la pose de batardeaux (cloisons amovibles équipés de joints étanches) devant les portes et les fenêtres pour protéger l'intérieur de la maison d'une inondation.

En zone de risque sismique, la réduction de la vulnérabilité des bâtiments s'appuie désormais sur l'application de règles de construction spécifiques. Des formations sur les normes de construction parasismiques à destination des architectes et des professionnels du bâtiment ont été mises en place dans les régions concernées.

La préparation et la gestion de crise

Les pouvoirs publics ont le devoir d'organiser les moyens de secours nécessaires. Cette organisation nécessite un partage équilibré des compétences entre l'État et les collectivités territoriales. Lorsque l'organisation des secours revêt une ampleur ou une nature particulière, elle fait l'objet, dans chaque département, dans chaque zone de défense et en mer, d'un dispositif organisant la réponse de sécurité civile (loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004).

- L'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC)

Ce dispositif, arrêté par le préfet, détermine, compte tenu des risques existants dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Il comprend des dispositions générales applicables en toute circonstance et d'autres propres à certains risques particuliers identifiés. Les dispositions des plans ORSEC prévoient les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre pour faire face à

des risques de nature particulière ou liés à l'existence et au fonctionnement d'installations ou d'ouvrages déterminés. Ils peuvent définir un plan particulier d'intervention (PPI), notamment pour des sites industriels classés Seveso, des barrages hydroélectriques ou des sites nucléaires.

- Le plan communal de sauvegarde (PCS)

Dans sa commune, le maire est responsable de l'organisation des secours de première urgence. Un plan communal de sauvegarde (PCS) est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, ou situées dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.

- Le plan particulier de mise en sûreté (PPMS)

Les établissements d'enseignement susceptibles d'être exposés à un ou plusieurs risque(s) majeur(s) ont l'obligation d'élaborer, sous l'autorité du chef d'établissement, et en concertation avec le maire de la commune et les services de secours, un plan particulier de mise en sûreté (PPMS). Ce plan doit prendre en compte chacun des risques majeurs auxquels l'établissement est exposé. Des exercices réguliers de simulation sont ensuite réalisés.

La gestion de l'après-crise et le retour d'expérience

- L'assurance

En dépit de tous les moyens de prévention et d'intervention mis en œuvre, les dommages matériels et corporels provoqués par une catastrophe naturelle ou technologique, voire par un orage de grêle, peuvent être très importants. Il est donc judicieux, et souvent obligatoire, d'anticiper sur la réparation d'un éventuel sinistre en recourant à l'assurance. À ce titre, la France a organisé une mutualisation de l'assurance qui garantit les dommages provoqués par les catastrophes naturelles : l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles est fondée sur le principe de mutualisation entre tous les assurés et la mise en place d'une garantie de l'État (loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, article L 125-1 du code des assurances). Le fonds d'indemnisation « cat-nat » est financé par une surprime de 12% sur les polices applicables aux habitations et de 6% sur celles des véhicules. La couverture du sinistre au titre de la garantie catastrophes naturelles est soumise à certaines conditions :

- l'agent naturel doit être la cause déterminante du sinistre et doit présenter une intensité anormale ;
- les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les dommages d'incendie ou les dommages aux biens et, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur ; cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré ;
- l'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à l'indemnisation, doit être constaté par un arrêté interministériel des ministères de l'Intérieur et de l'Économie ; (...)

PLAN 1 - cartographie des aléas

