



# Les risques naturels



## Le risque inondation

---



## Le risque mouvement de terrain

---



## Le risque sismique

---



## Le risque feu de forêt

---



## Le risque avalanche

---



## Le risque minier

---



## Le risque radon

---

Les cartes de sensibilité ci-jointes informent du degré d'exposition général des communes à chaque risque, même s'il ne s'agit pas d'un risque majeur au sens de la définition donnée précédemment.

Ces cartes sont purement informatives, la nature et l'ampleur du phénomène et les risques induits relèvent d'autres documents d'information (cartes d'aléas, portés à connaissance) ou à portée réglementaire (PPR, PER, RIII-3, PSS).

Les niveaux de sensibilité affichés ont été établis "à dire d'experts" issus du service restauration des terrains en montagne (RTM) et du service sécurité et risques de la DDT 38





© Photothèque IRMa / Sébastien Corninet

# Le risque inondation

*Crue de l'Isère à Grenoble en aval du pont Saint-Laurent - 2 mai 2015*

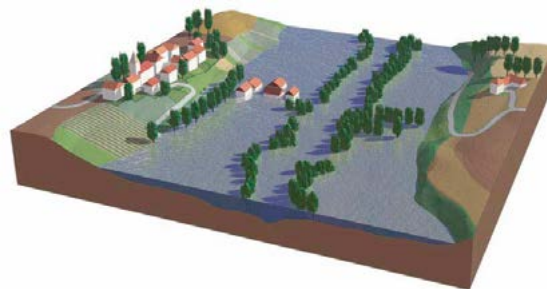
## Qu'est-ce qu'une inondation ?

**Une inondation est une submersion, rapide ou lente**, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou apparaître et l'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

On distingue trois familles d'inondations :

- > **la montée lente des eaux en région de plaine** par débordement d'un cours d'eau ou **remontée de la nappe phréatique**,
- > **la formation rapide de crues torrentielles** ou de **crues rapides de rivières** consécutives à des averses violentes,
- > **le ruissellement pluvial** renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques agricoles limitant l'infiltration des précipitations.

Au sens large, les inondations comprennent également **l'inondation par rupture d'ouvrages** hydrauliques ou de protection comme une brèche dans une digue.



## L'historique des principales crues et inondations dans le département

<b>14 septembre 1219</b>	<b>Crue de la Romanche: rupture du barrage créé en 1191</b> par les dépôts de la Vaudaine et de l'Infemet sur la commune de Livet-et-Cavet (dégâts importants dans la vallée de la Romanche jusqu'à Grenoble). Une partie de la ville de Grenoble fut détruite. Beaucoup d'habitants périrent. ( <i>source : rapport Ponts et Chaussées 1857</i> )
<b>14 novembre 1651 et 30 novembre 1651</b>	<b>Crue de l'Isère à Grenoble et du Drac:</b> hauteur d'eau atteinte de 6 m 50 au-dessus de l'étiage pour les deux crues. Victimes: 6 morts. Dégâts: deux arcades du pont de Grenoble emportées, du côté de Saint-Laurent. Piles ébranlées. La tour, bâtie du côté de Saint-Laurent, qui portait également une horloge, est abattue et écrase une maison dans sa chute. La crue du 30 novembre achève de détruire le pont de Grenoble.
<b>14 septembre 1733</b>	<b>Crue de l'Isère, du Drac et de la Romanche:</b> hauteur de l'Isère à Grenoble de 5 m 57. La Romanche emporta tous ses ponts. Le Drac rompit ses digues. ( <i>rapport Ponts et Chaussées 1857</i> )
<b>20 décembre 1740</b>	<b>Crue de l'Isère:</b> hauteur de l'Isère à Grenoble de 5 m 75 (repère de crue rive droite en amont du pont Marius Contard). Cette crue créa énormément de dégâts dans la ville. ( <i>rapport Ponts et Chaussées 1857</i> )
<b>En 1757</b>	<b>Crue de la Roize</b>
<b>Août 1754</b>	<b>Débordement du Vénéon</b> à la Bérarde et aux Etages
<b>27 octobre 1778</b>	<b>Crue de l'Isère – Déluge dit "de la Saint-Crépin":</b> hauteur d'eau de 5 m 40 à Grenoble (repère de crue rive droite en amont du pont Marius Contard)
<b>14 juin 1827</b>	<b>A Concelin:</b> le lit du torrent de Concelin est engravé. Rochers et graviers s'élèvent à hauteur du premier étage dans les rues. 40 maisons sont emportées, 94 dégradées, 27 cadavres retrouvés tandis que 50 à 60 personnes sont portées disparues. Sont également touchées les communes de Saint-Pierre-d'Allevard, Le Cheylas, Morêt-de-Mailles.
<b>1<sup>er</sup> novembre 1843</b>	<b>Crue du Drac:</b> ruptures de digues avec inondation à Echirolles. Hauteur d'eau de 4 m 00 à Grenoble, débit estimé à 1 700 m <sup>3</sup> /s à Grenoble. ( <i>Pardé, 1925</i> )
<b>30 mai 1856</b>	Crue du Drac, de la Romanche et de l'Isère en aval de Grenoble. Hauteur d'eau du Drac à Grenoble-Berriat: 4 m 20. Débit estimé par M. Pardé pour la Romanche entre 570 et 600 m <sup>3</sup> /s
<b>31 mai 1856</b>	<b>Crue de la Bourbre:</b> trois ponts renversés à Saint-Clair-de-la-Tour, trente-deux maisons renversées ( <i>source : SMABB – Archives paroissiales</i> )
<b>2 novembre 1859</b>	<b>Inondation de plaine - Crue majeure de l'Isère:</b> 5,23 m d'eau à l'échelle rive droite à Grenoble en amont du pont Marius Contard. Victimes: 3 personnes - Nombreux dégâts matériels: digues rompues, chaussée en pierre du pont de la Craillle abattue. <b>Domène:</b> rupture de la digue au lieu-dit "Les Iles" - 205 hectares inondés et engravés <b>Le Cheylas:</b> plaine de l'Isère inondée jusqu'au pied des cônes de déjection des torrents <b>Barraux:</b> les habitants se rendent sur la digue pour fermer les brèches que la rivière y avait faites <b>La Buisnière:</b> digue submergée sur 1 200 m environ, 160 à 170 hectares de terres inondées par 1 m d'eau <b>Lumbin:</b> inondation de la plaine jusqu'aux alentours du village
<b>5 juin 1897</b>	<b>Crue de la Morge:</b> inondation de Voiron
<b>23 Juillet 1914</b>	<b>Inondation de l'Isère:</b> 4 m 39 d'eau à Veurey ( <i>Ponts et Chaussées</i> ) <b>Fontanil-Cornillon:</b> plusieurs blessés - La digue cède sur 200 m - Champs et maisons inondés - Toutes communications coupées (routes et tramway) <b>Saint-Quentin-sur-Isère:</b> digues rompues en aval du pont de Saint-Quentin: toute la plaine est inondée
<b>Septembre - 22 octobre 1928</b>	<b>Crue du Drac, de la Romanche et de l'Isère en aval de Grenoble:</b> Lors de la crue de septembre, très rapide sur le Drac: inondation de la plaine de Bourg-d'Oisans suite à une rupture de digue en rive gauche ( <i>Persée – M. Pardé – Les crues de l'automne 1928 dans le bassin de l'Isère</i> ). Lors de la crue d'octobre, rupture des digues de l'Isère en aval de Grenoble - Pont de Veurey emporté - Inondation de la plaine de Noyarey à Tullins. Estimation du débit à la confluence Isère/Drac: 2 400 m <sup>3</sup> /s ( <i>EPRI Rhône-Méditerranée - Isère-Drôme</i> )



<b>15 septembre 1940</b>	<b>Crue importante de la Romanche et de l'Isère</b> en amont de Grenoble : plaine du Crésivaudan inondée entre Pontcharra et Brignoud, rupture de digues, routes coupées
<b>Du 19 au 21 juin 1948</b>	<b>Inondation de l'Isère</b> : rupture de la digue au bec de l'Echaillon et inondation de la plaine de Moirans. 5 m 30 d'eau relevés à Veurey ( <i>Pont et Chaussées</i> )
<b>6 octobre 1960</b>	<b>Champ-sur-Drac et Vif</b> : crue torrentielle du Drac au Pont de la Rivoire – Pont emporté. Débit d'eau à Grenoble-Berriat: 1050 m <sup>3</sup> /s ( <i>Ponts et Chaussées</i> )
<b>Les 22 et 23 septembre 1968</b>	<b>Crue de la Romanche et de l'Isère</b> . A Grenoble-Bastille : hauteur d'eau de 3 m 60, débit estimé à 980 m <sup>3</sup> /s
<b>5 juillet 1971</b>	<b>A Montaud, Saint-Quentin-sur-Isère, Veurey-Voroize et Voreppe</b> : après 24 heures de pluies diluviennes, les ruisseaux de la Roize, du Martinet, de la Voroize sortent de leur lit et envahissent des hameaux. Des maisons s'effondrent: 2 morts, plusieurs hectares de terre recouverts de graviers et de boue
<b>22 juillet 1973</b>	<b>A Chichilianne</b> : le torrent des Arches emporte une route sur plusieurs mètres d'épaisseur et submerge un hameau en déposant des milliers de m <sup>3</sup> de matériaux
<b>2 juillet 1987</b>	<b>La région de Theys est ravagée par les crues</b> des torrents du Coche et du Merdaret dont le niveau d'eau monte de 2 mètres en quelques heures après un orage particulièrement violent
<b>Mai 1988</b>	Des laves torrentielles se produisent souvent en Isère : <b>torrent du Manival à Saint Ismier, torrent du Gamont à Biviers</b> le 25 mai 1988, <b>torrents Levanchon et Echarina à Saint-Paul-de-Varces</b>
<b>11 octobre 1988</b>	<b>Crue de la Bourbre et du Bion</b>
<b>Automne 1993</b>	<b>Inondations dans le Nord Isère avec de nombreux dégâts matériels</b> <b>Crue du Drac</b> le 9 octobre 1993: débit de 830 m <sup>3</sup> /s à Fontaine
<b>Mars 2001</b>	<b>Crue importante de l'Isère de l'ordre de la décennale</b> - Débit de l'Isère à Grenoble: 927 m <sup>3</sup> /s
<b>6 juin 2002</b>	<b>Crue rapide sur le canton de Saint-Geoire-en-Valdaine</b> entraînant de nombreux dégâts: habitations, terrains agricoles, ponts/routes: 1 mort
<b>3 décembre 2003</b>	<b>Crue de la Bourne</b> : débit de 570 m <sup>3</sup> /s à Saint-Just-de-Claix
<b>25 août 2005</b>	<b>Crue de plusieurs torrents en Belledonne</b> entraînant de nombreux dégâts: habitations, ponts et routes
<b>30 mai 2008</b>	<b>Crue de l'Isère avoisinant la décennale</b> : hauteur d'eau de 3 m 03 et débit de 850 m <sup>3</sup> /s à Grenoble-Bastille ( <i>Banque Hydro</i> ). <b>Crue décennale de l'Isère à Grenoble</b> : hauteur d'eau de 3 m 54 et débit de 960 m <sup>3</sup> /s à Grenoble-Bastille ( <i>Banque Hydro</i> ).
<b>31 mai 2010</b>	<b>Crue de l'Isère avoisinant la décennale</b> : hauteur d'eau de 3 m 12 et débit de 870 m <sup>3</sup> /s à Grenoble-Bastille ( <i>Banque Hydro</i> ).
<b>2 mai 2015</b>	<b>Crue décennale de l'Isère à Grenoble</b> : hauteur d'eau de 3 m 54 et débit de 960 m <sup>3</sup> /s à Grenoble-Bastille ( <i>Banque Hydro</i> )
<b>29/30 déc. 2017 4/5 janvier 2018</b>	<b>Tempête Carmen</b> <b>Tempête Eleanor</b> Plus de 60 débordements torrentiels – Secteurs les plus touchés: Nord Crésivaudan : un mort à Crêts-en-Belledonne – Ruisseau du Taillou. Un pompier emporté par la crue du Bréda. Nombreux dysfonctionnements hydrauliques à Barraux, La Pierre, La Buissière. Oisans: la vallée de l'Eau d'Olle et de la Romanche Sud Crenoblois: bassin de la Cresse et du Lavanchon <b>Crue quinquennale à Grenoble</b> : débit de 812 m <sup>3</sup> /s

(Source : base de données "Événements" - Service départemental de restauration des terrains en montagne - Direction départementale des territoires - Institut des risques majeurs - Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du Logement)



© Photographie IRMa / Sébastien Cominet

*Crue de l'Isère - Pont Marius Gontard et quai Perrière à Grenoble - 2 novembre 1859  
Gravures sur bois de Diodore Rahoult © Archives municipales de Grenoble*

## Les consignes individuelles de sécurité

1. Se mettre à l'abri
2. Ecouter la radio
3. Respecter les consignes

AVANT	PENDANT	APRÈS
<p><b>S'organiser et anticiper :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; S'informer des risques, des modes d'alerte et des consignes en mairie</li> <li>&gt; S'organiser et élaborer les dispositions nécessaires à la mise en sûreté</li> <li>&gt; Simuler annuellement</li> </ul> <p><b>et de façon plus spécifique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mettre hors d'eau les meubles et objets précieux (albums de photos, papiers personnels, factures...), ainsi que les matières et les produits dangereux ou polluants</li> <li>&gt; Identifier le disjoncteur électrique, le robinet d'arrêt du gaz, la conduite d'eau usée</li> <li>&gt; Aménager les entrées possibles d'eau: portes, soupiraux, évents</li> <li>&gt; Amarrer les cuves, etc.</li> <li>&gt; Repérer les stationnements hors zone inondable</li> <li>&gt; Prévoir les équipements minimum: radio à piles, réserve d'eau potable et de produits alimentaires, papiers personnels, médicaments urgents, vêtements de rechange, couvertures...</li> </ul>	<p><b>Mettre en place les mesures conservatoires ci-dessous :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; S'informer de la montée des eaux par radio ou auprès de la mairie</li> <li>&gt; Se réfugier en un point haut préalablement repéré: étage, colline...</li> <li>&gt; Ecouter la radio pour connaître les consignes à suivre</li> </ul> <p><b>et de façon plus spécifique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ne pas tenter de rejoindre ses proches ou d'aller chercher ses enfants à l'école (l'établissement se charge de leur mise en sécurité)</li> <li>&gt; Eviter de téléphoner afin de libérer les lignes pour les secours</li> <li>&gt; Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche</li> <li>&gt; N'entreprendre une évacuation que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue</li> <li>&gt; Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture). Lors des inondations du Sud-Est des dernières années, plus du tiers des victimes étaient des automobilistes surpris par la crue</li> <li>&gt; Ne pas aller chercher sa voiture au garage ou dans un parking souterrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Respecter les consignes</li> <li>&gt; Informer les autorités de tout danger</li> <li>&gt; Aider les personnes sinistrées ou à besoins spécifiques</li> </ul> <p><b>et de façon plus spécifique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Aérer les locaux</li> <li>&gt; Désinfecter à l'eau de javel</li> <li>&gt; Chauffer les locaux dès que possible</li> </ul>



Restez chez vous, en étage, en dernier recours sur le toit	Éloignez-vous des cours d'eau et rejoignez un point haut	Ne vous engagez en aucun cas, à pied ou en voiture, sur une voie immergée
Ne descendez pas dans les sous-sols		Protégez vos biens susceptibles d'être inondés
N'évacuez que sur ordre des autorités et emportez votre kit d'urgence	N'utilisez pas votre véhicule	Prévoyez des moyens d'éclairages de secours et faites une réserve d'eau potable
<ul style="list-style-type: none"> <li>• INFORMEZ-VOUS auprès des autorités et de Météo France</li> <li>• SUIVEZ les comptes officiels sur les réseaux sociaux</li> <li>• RESPECTEZ les consignes données par les autorités</li> </ul>		

## Les inondations dans le département

Le département peut être concerné par plusieurs types d'inondations :

### > Les inondations de plaine

La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.

De nombreux cours d'eau parcourent le département et peuvent être à l'origine de débordements plus ou moins importants.

### > Les inondations par remontée de la nappe phréatique

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

### > Les crues rapides des rivières

Inondation pour laquelle l'intervalle de temps entre le début de la pluie et le débordement ne permet pas d'alerter de façon efficace les populations. Les bassins versants de taille petite et moyenne sont concernés par ce type de crue dans leur partie ne présentant pas un caractère torrentiel dû à la pente ou à un fort transport de matériaux solides.

### > Les crues torrentielles

Les torrents et ravins sont caractérisés par une forte pente et une concentration très rapide des eaux de ruissellement pouvant conduire à des débits très importants en comparaison de la taille de leurs bassins versants. Ces forts débits et les transports de sédiments ou de corps flottants (débris végétaux...) qui les accompagnent, ainsi que la formation

de laves torrentielles (masse importante de matériaux provenant de glissements de terrain), peuvent présenter un caractère dévastateur et mortel.

### > Les inondations en pied de versant

Accumulation et stagnation dans une zone fermée par un obstacle (route, voie ferrée)

### > Le ruissellement sur versant

Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosion localisée (ravinement).

### > Les inondations par rupture de digues

Une rupture de digues entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

En montagne, les effets cumulés d'un orage violent et de la fonte de la neige peuvent provoquer des crues importantes et soudaines.

## Les conséquences sur les personnes et les biens

D'une façon générale, la vulnérabilité d'une personne est provoquée par sa présence en zone inondable. Sa mise en danger survient surtout lorsque les délais d'alerte et d'évacuation sont trop courts ou inexistant pour des crues rapides ou torrentielles. Dans toute zone urbanisée, le danger est d'être emporté ou noyé, mais aussi d'être isolé sur des îlots coupés de tout accès.

L'interruption des communications peut avoir pour sa part de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours. Si les dommages aux biens touchent essentiellement les biens mobiliers et immobiliers, on estime cependant que les dommages indirects (perte d'activité, chômage technique, etc.) sont souvent plus importants que les dommages directs.

Enfin, les dégâts en milieu naturel sont dus à l'érosion et aux dépôts de matériaux, aux déplacements du lit ordinaire des rivières, etc.

Lorsque des zones industrielles sont situées en zone inondable, une pollution ou un accident technologique peuvent se surajouter à l'inondation.

## Les actions préventives dans le département

### La connaissance du risque

Elle s'appuie sur des études hydrauliques, le repérage des zones exposées dans le cadre de l'atlas des zones inondables (AZI), des cartes des surfaces inondables sur les territoires à risques

importants d'inondation (TRI), des plans de prévention des risques naturels prévisibles inondation (PPRI) et plus généralement des PPR naturels (PPRN) et la prise en compte dans les documents d'urbanisme.

Un dispositif de surveillance des crues sur la rivière Isère, sur son affluent le Drac et sur le fleuve Rhône a été mis en place par l'Etat dans le département de l'Isère. Ces cours d'eau sont surveillés par deux services de prévision des crues différents :

- > le service de prévision des crues Alpes du Nord pour les rivières Isère et Drac,
- > le service de prévision des crues Rhône-amont-Saône pour le fleuve Rhône.

Les deux services de prévision des crues, Alpes du Nord et Rhône-amont-Saône, relèvent de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). Sur le secteur Alpes du Nord, la DREAL est responsable de la surveillance et de la mise en vigilance de la rivière Isère, de Moûtiers, en Savoie, jusqu'à sa confluence avec le Rhône, ainsi que de la rivière Drac, de sa confluence avec la Romanche jusqu'à sa confluence avec l'Isère et l'Arc, en Savoie. Sur le secteur Rhône-amont-Saône, elle s'occupe des communes de l'Isère limitrophes du fleuve Rhône.

L'organisation nationale de la surveillance des crues s'appuie sur 19 services de prévision des crues (SPC) en DREAL et sur le SCHAPI (service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations). Le SCHAPI a été créé le 2 juin 2003 à Toulouse. Il assure la coordination de la prévision des crues au niveau national et fournit un appui technique aux services de prévision des crues. Les SPC interviennent sur des territoires hydrologiquement homogènes. Ils élaborent les bulletins de situation sur chaque tronçon réglementaire à partir des informations météorologiques de Météo-France et des informations hydrologiques

collectées par le service. L'organisation des SPC, leurs missions et leurs objectifs sont définis dans les schémas directeurs de prévision des crues approuvés par les préfets coordinateurs de bassin. Cette organisation vise à mieux anticiper le risque de crue afin de disposer du temps nécessaire (au moins 24 heures) à la mise en œuvre de mesures de sauvegarde. Il s'agit de développer une information en continu, par tronçons de rivière homogènes, diffusée aux autorités publiques et au grand public via le site internet de la vigilance crues :

<http://www.vigicrues.gouv.fr/>  
<http://meteofrance.com/>

Le SCHAPI harmonise l'information élaborée par les SPC, puis publie la carte de vigilance crues.

La vigilance crues est fondée sur les mêmes principes que la vigilance météorologique mise en place par Météo-France depuis 2001. Son objectif est d'informer le public et les acteurs de la gestion de crise en cas de risque de crues survenant sur les cours d'eau principaux dont l'Etat prend en charge la mission réglementaire de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues. La vigilance crues est destinée à informer tous les publics intéressés, particuliers ou professionnels, sous une forme simple et claire. Elle est aussi destinée aux pouvoirs publics en charge de la sécurité civile (préfets et maires), qui déclenchent l'alerte et mobilisent les moyens de secours lorsque c'est nécessaire.



© DREAL APA - SPC Alpes du Nord - Anne Clavel

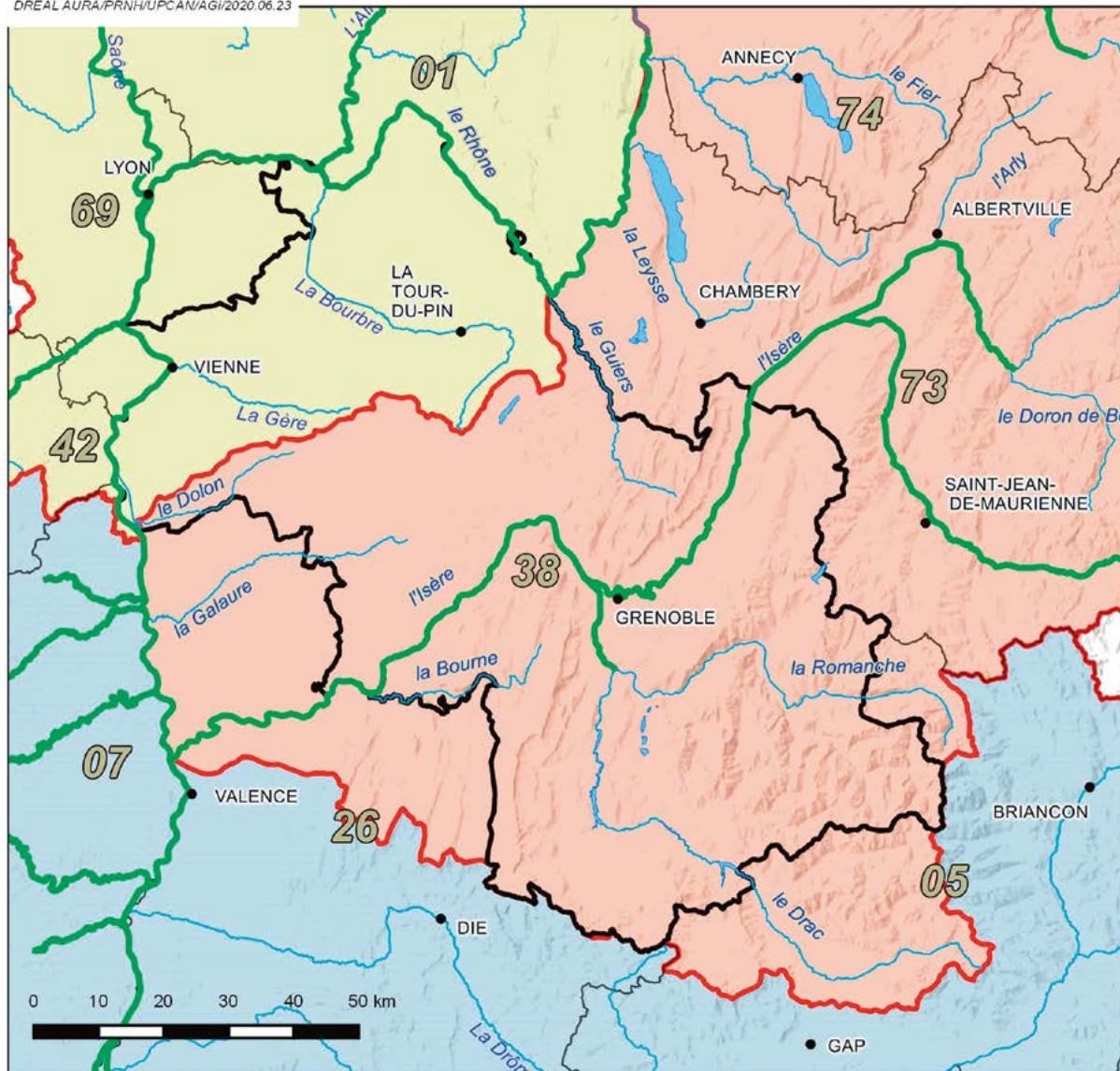
Crue de l'Isère - Inondation du quai Charpenay à La Tronche - 2 mai 2015





Service de prévision des crues Alpes du Nord

DREAL AURA/PRNH/UPCAN/AGI/2020.06.23



Chaque cours d'eau inclus dans la vigilance crues, visible sur la carte de vigilance, est divisé en tronçons. A chaque tronçon est affectée une couleur, **vert, jaune, orange** ou **rouge**, selon le niveau de vigilance nécessaire pour faire face au danger susceptible de se produire dans les 24 heures à venir.

**Rouge** : risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens.

**Orange** : risque de crue génératrice de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes.

**Jaune** : risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs, mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées.

**Vert** : pas de vigilance particulière requise.

La carte se présente sous sa **forme nationale** ou sous ses **formes locales** par territoire de SPC.

La carte est accompagnée d'un **bulletin d'information national** et de **bulletins d'information locaux**. Ces bulletins précisent la chronologie et l'évolution des crues, en qualifient l'intensité et fournissent, si possible, des prévisions chiffrées pour quelques stations de référence. Ils contiennent également une indication des **conséquences possibles**, ainsi que des **conseils de comportement** définis par les pouvoirs publics, lorsque nécessaire. Les bulletins sont associés aux cartes de même niveau. Pour accéder aux informations locales, il suffit de cliquer à partir de la carte nationale sur le bassin concerné. Il est possible d'accéder aux données des stations hydrologiques figurant sur la carte locale et d'obtenir un graphique ou un tableau contenant les dernières hauteurs d'eau et les derniers débits mesurés à cette station, lorsque ces données sont disponibles.

La carte de vigilance crues, les bulletins et les données temps réel sont disponibles en permanence. La carte est actualisée systématiquement deux fois par jour à 10h 00 et à 16h 00. En période de crues, quand cela est justifié par la rapidité d'évolution de la situation, les bulletins sont réactualisés plus fréquemment. Par ailleurs, si un changement notable intervient, carte et bulletins peuvent être réactualisés à tout moment.

La durée de validité de la couleur d'un tronçon est variable selon les tronçons et la situation hydrologique. Cette durée de validité n'apparaît pas sur la carte mais figure dans le bulletin d'information.

L'accès par internet est doublé par un envoi automatique par courriel de la carte de vigilance aux préfetures.

Le préfet prend la décision d'alerter les maires pour les niveaux **orange** ou **rouge** en utilisant à titre principal un automate d'alerte.

La vigilance n'est pas l'alerte qui est déclenchée lorsque le danger est avéré et que les enjeux locaux, départementaux ou nationaux le justifient.



Carte n° : 02052020\_16

Il n'y a donc pas de lien systématique entre la vigilance et l'alerte. L'alerte est l'affaire de tous. La vigilance permet d'anticiper la crise et donc de gérer l'alerte dans de bonnes conditions, autant pour ce qui concerne les autorités que le grand public. Les maires doivent adapter l'alerte à la vigilance pour activer leur PCS.



**Pluie-Inondation** Le système de vigilance évolue régulièrement.

Depuis le 5 décembre 2007, un nouveau pictogramme apparaît sur la carte de vigilance météo pour symboliser le phénomène "pluie-inondation".


Le pictogramme caractérise un danger global : les fortes précipitations et/ou les débordements des cours d'eau. Ce dispositif, qui s'appuie sur un renforcement des liaisons entre Météo-France, les différents services de prévision des crues de l'Etat et les services préfectoraux de sécurité civile, a pour objectif de mieux articuler les deux procédures de vigilance météo et de vigilance crues et de mieux anticiper le risque inondation lié aux fortes précipitations.

Les pluies intenses peuvent provoquer des inondations par ruissellement ou crue rapide de petits cours d'eau sur les nombreux bassins torrentiels du département. Météo-France et le réseau Vigicrues (regroupant le SCHAPI et les SPC) proposent deux services d'avertissement spécifiques destinés aux maires et aux services communaux :

- > Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes (APIC), proposé par Météo-France, permet d'avertir lorsque les précipitations en cours revêtent un caractère exceptionnel. La quasi totalité du département est couverte par ce service.
- > Vigicrues Flash, proposé par l'Etat (réseau Vigicrues), permet d'être averti d'un risque de crues dans les prochaines heures sur certains cours d'eau de la commune non couverts par la vigilance crues des SPC. Plusieurs cours d'eau du centre et de l'ouest du département, en dehors des territoires de montagne sont couverts par ce service.



Ces outils, aujourd'hui à destination des maires et des préfetures moyennant abonnement, vont s'ouvrir à court terme aux établissements publics et aux intercommunalités. Des réflexions sont également en cours pour permettre leur consultation par le grand public.

 **Inondation** En novembre 2011, le pictogramme inondation est ajouté et il intègre les seules données de vigicrues. En effet, le risque inondation dure souvent plus longtemps que l'épisode pluvieux.

Pour plus de renseignements se reporter aux documents suivants :

► **Schéma directeur de prévision des crues du bassin Rhône Méditerranée** approuvé par le préfet coordinateur de bassin le 20 décembre 2011 :

[http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/doc/IFD/IFD\\_REFDOC\\_0516081/Schema-directeur-de-prevision-des-crues-du-bassin-Rhone-Mediterranee](http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DEFAULT/doc/IFD/IFD_REFDOC_0516081/Schema-directeur-de-prevision-des-crues-du-bassin-Rhone-Mediterranee)

► **Règlement de surveillance, de prévision, et de transmission de l'information sur les crues du SPC Rhône Amont Saône** approuvé par l'arrêté n° 06-234 du 12 juillet 2006 du préfet de la région Rhône-Alpes, préfet du Rhône :

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/organisation-de-la-prevision-des-crues-a11288.html>

► **Règlement de surveillance, de prévision, et de transmission de l'information sur les crues du SPC Alpes du Nord** approuvé par l'arrêté n° 19-228 du 29 juillet 2019 du préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du département du Rhône, préfet coordonnateur de bassin :

<http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/ric-alpes-du-nord-a14781.html>

Par ailleurs, **une mission RDI** (réfèrent départemental pour l'appui technique à la gestion des crises d'inondation) est mise en place progressivement dans les directions départementales du territoire (DDT). Elle permet d'accompagner les acteurs de la sécurité civile et les décideurs locaux pour faciliter la prise de décisions relatives à la gestion de crise face au risque d'inondation. Elle constitue donc une interface entre le réseau VICICRUES et les acteurs de la sécurité civile en charge de l'alerte et des mesures de sauvegarde des personnes et des biens. À cette fin, dans le cadre des SLCRI, la DDT a élaboré un outil à destination des collectivités et des acteurs à la gestion de crise. Ce "portail inondations" recense l'historique des événements passés et les aléas disponibles sur les différents cours d'eau du département :

[http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/620/508\\_RISQUES\\_AURC2.map](http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/620/508_RISQUES_AURC2.map)

## Qu'est-ce qu'un repère de crue ?

Un repère de crue est une marque sur un édifice public ou privé (mur, bâtiment, pile de pont, écluse, etc.) matérialisant le niveau ainsi que la date des crues historiques d'un cours d'eau.

Il constitue un moyen efficace pour diffuser et entretenir localement la connaissance et la conscience du risque inondation. Simple et facilement identifiable, ce repère est riche d'enseignement sur les inondations passées et aide la population à imaginer leur ampleur.

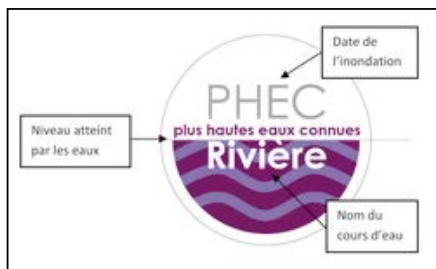
Les repères de crue permettent de :

- sensibiliser, entretenir et transmettre une mémoire collective des crues d'un cours d'eau ;
- renforcer la conscience du risque ;
- affiner le savoir et l'expertise des crues historiques ;
- élaborer les atlas des zones inondables (AZI) et les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI).



Repère de crue

© DREALARA - SPC Alpes du Nord - Anne Clavel



Le maire, avec l'assistance des services de l'État, procède à l'inventaire des repères de crues et à la création de repères correspondant aux crues historiques et aux nouvelles crues exceptionnelles. Dans le but de formaliser les nouveaux repères, un pictogramme officiel a été défini au niveau national.

### La plateforme nationale des repères de crues :

Mise en place en novembre 2016, la plateforme nationale collaborative des repères de crues se veut le réceptacle commun pour les recensements existants de repères de crues, mais également pour les recensements à venir, jouant un rôle de référentiel national.

Elle permet, à la fois à tous les acteurs impliqués dans la prévention du risque inondation, allant du grand public, premier maillon de la chaîne, aux services experts, en passant par les collectivités territoriales et les partenaires privés, la consultation des données et la contribution à la base de données. La gestion des données est assurée par les services référents.

Pour plus d'informations, consulter le site :

<https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr>.

### Enrichissement de la base de données repères de crues (BDRC) :

Tout citoyen qui trouve un repère de crue, non recensé dans la base de données, peut déclarer sa découverte via l'adresse internet suivante :

<https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr/user?destination=site/ajout>

## Une base de données sur les inondations passées

Mise en place par le ministère de la transition écologique et solidaire, la base de données historique sur les inondations (BDHI) vise à mettre à disposition des techniciens, des responsables et des citoyens, une information structurée sur les principales inondations survenues sur le territoire national (métropole et DOM) au cours des siècles passés jusqu'à aujourd'hui. La BDHI présente une sélection d'inondations remarquables qui se sont produites sur le territoire. Elle intègre progressivement les anciens événements, ainsi que les nouveaux qui surviennent.

### Pour plus d'informations consulter le site :

<https://bdhi.developpement-durable.gouv.fr>



© Photothèque IRMa / Sébastien Corninet

Repère de crue - 2 novembre 1859 – Place Notre-Dame à Grenoble (angle de la rue Très Cloître et de la rue Frédéric Taulier)

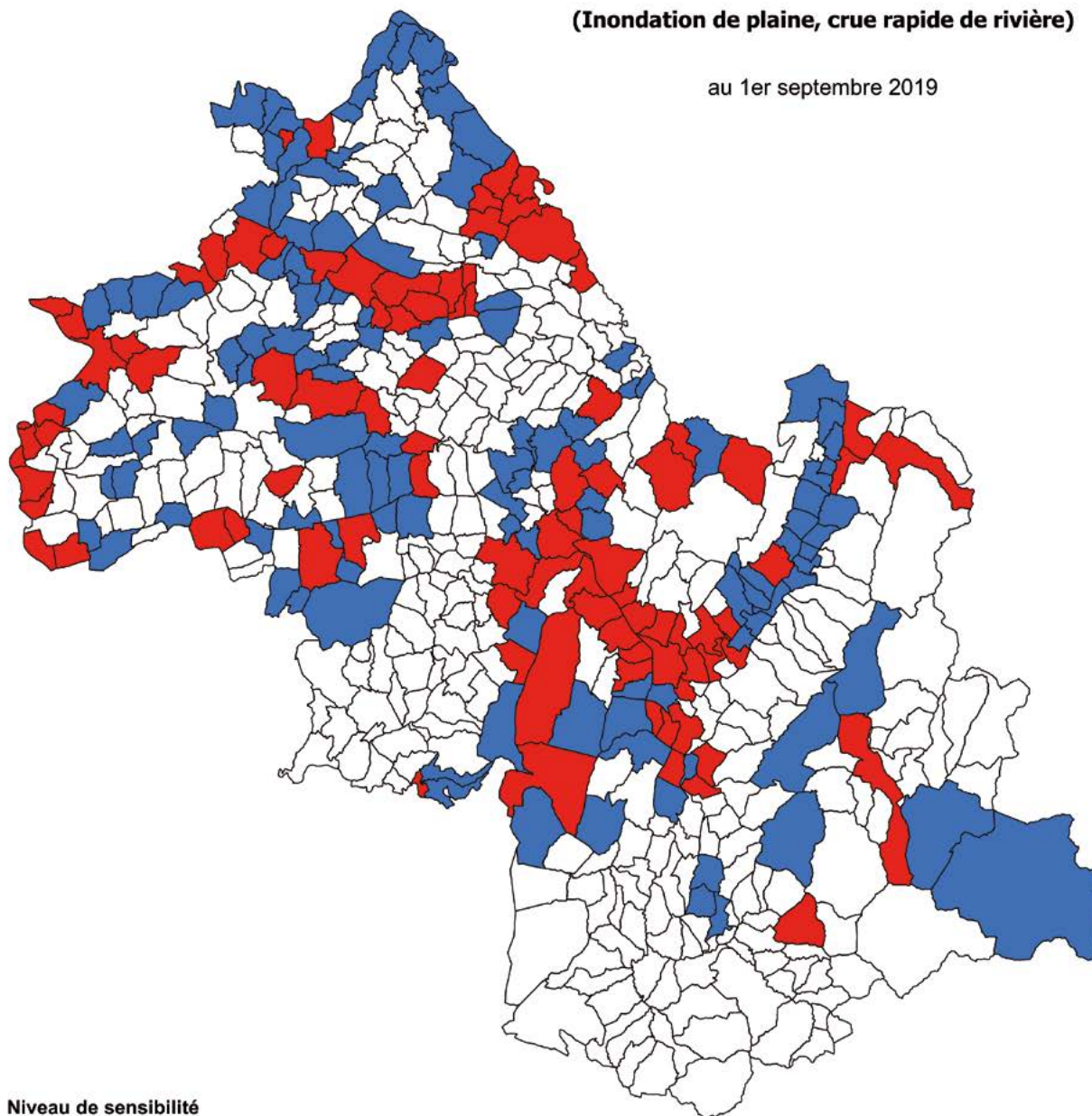


Département de l'Isère





## Sensibilité au risque Inondation

(Inondation de plaine, crue rapide de rivière)

au 1er septembre 2019



### Niveau de sensibilité

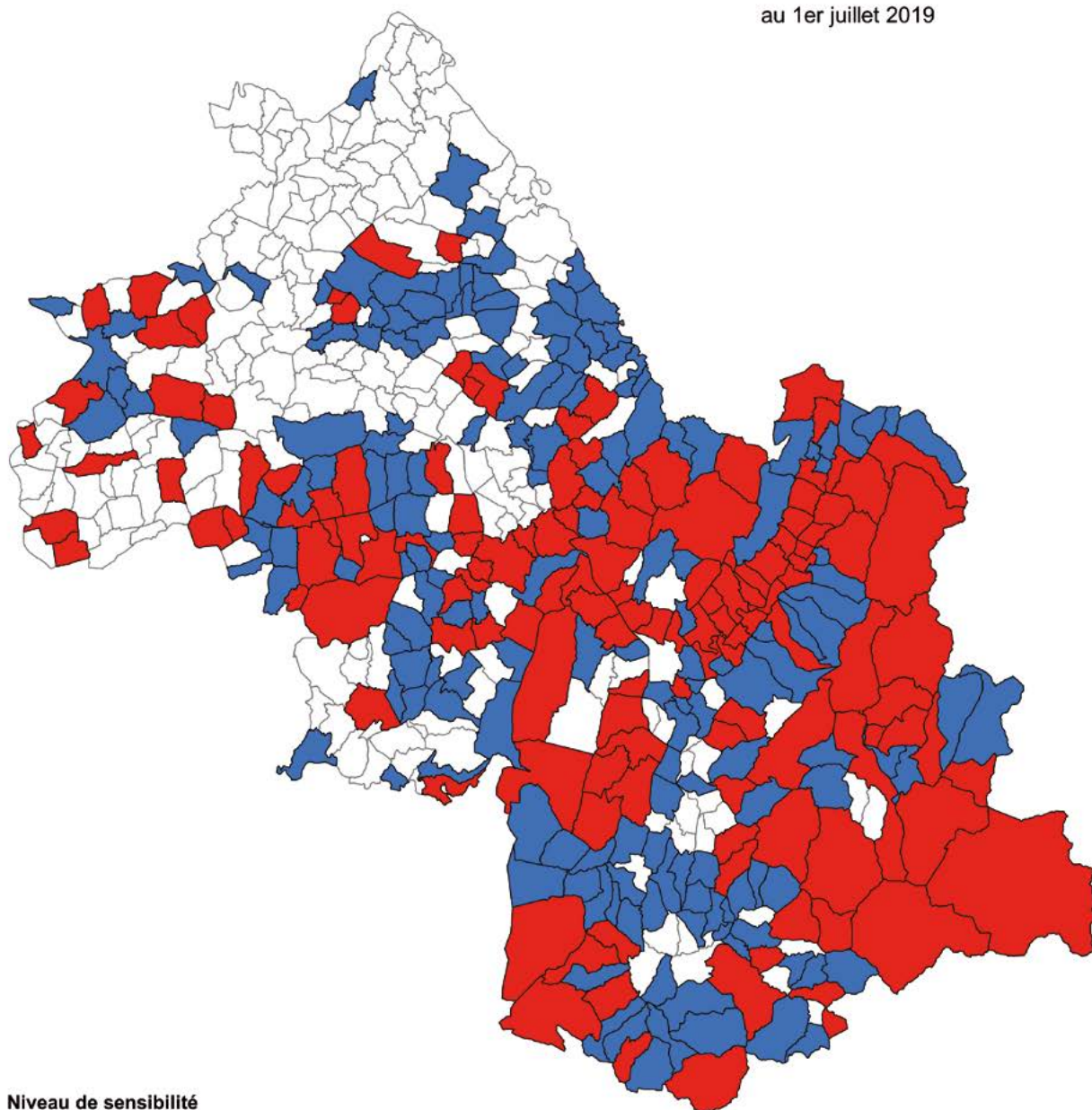
-  aucun ou faible
-  étendu à faibles enjeux ou circonscrit mais fort enjeux
-  étendu à forts enjeux
-  Limite communes

0 10 20 km





Source : DDT38-SIG-OBS  
© IGN BD Topo  
Le 24 juillet 2020

## Sensibilité au risque Crues torrentielles

au 1er juillet 2019



**Niveau de sensibilité**

-  aucun ou faible
-  étendu à faibles enjeux ou circonscrit mais fort enjeux
-  étendu à forts enjeux
-  Limite communes

0 10 20 km

Source : DDT38-SIG-OBS  
© IGN BD Topo  
Le 24 juillet 2020



© Département de l'Isère

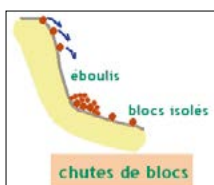
# Le risque mouvement de terrain

Tempête Eleanor -  
4 janvier 2018 - Col d'Ornon -  
RD526 coupée par un éboulement

## Qu'est-ce qu'un mouvement de terrain ?

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

On différencie :



### Les mouvements lents et continus :

- > Les tassements et les affaissements de sols ;
- > Le retrait-gonflement des argiles ;
- > Les glissements de terrain le long d'une pente.

### Les mouvements rapides et discontinus :

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

### L'érosion littorale

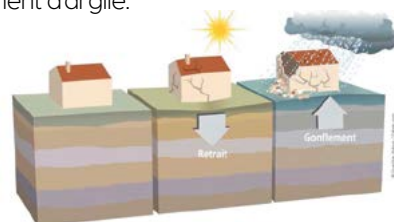
## Les mouvements de terrain dans le département

Le département peut être concerné par plusieurs types de mouvement de terrain :

### Le retrait-gonflement des argiles

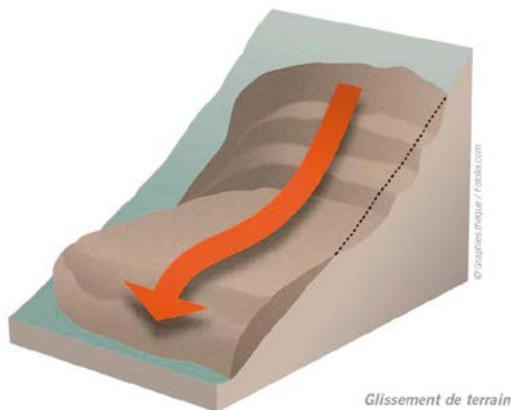
Le retrait par assèchement des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface des sols (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales.

Afin de réduire le nombre de sinistres liés à ce phénomène, les dispositions du décret n° 2019-495 du 22 mai 2019 relatif à la prévention des risques de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux, applicables à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2020, imposent la réalisation d'études de sol préalablement à la construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argile.



## Les glissements de terrain

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.



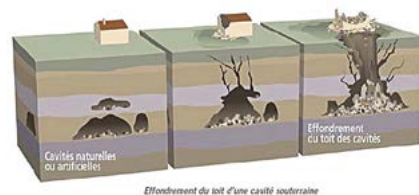
## Les coulées boueuses

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégradation de certains glissements avec afflux d'eau.

## Les effondrements / les affaissements / la suffosion

L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse, karst,...) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains, marnières) peut entraîner

l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.



## Les écoulements et chutes de blocs

L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm<sup>3</sup>), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm<sup>3</sup>) ou des écoulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m<sup>3</sup>). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que, dans le cas des écoulements en masse, les matériaux "s'écroulent" à grande vitesse sur une très grande distance (cas de l'écroulement du Cranier qui a parcouru une distance horizontale de 7 km en 1248).



Saint-Martin-le-Vinoux - Affaissement de terrain dans le hameau du Mas Caché – Janvier 2011





© Cerema

Un grand glissement de terrain (environ 600 000 m<sup>3</sup> de schistes) a entraîné la fermeture totale à la circulation du grand tunnel du Chambon reliant Grenoble et Briançon par la vallée de la Romanche - 10 avril 2015

## L'historique des principaux mouvements de terrain dans le département

### Chutes de blocs

<b>25 novembre 1248</b>	<b>Chapareillan</b> : glissement dit du Cranier d'un volume de 500 hm <sup>3</sup> (518 000 000 m <sup>3</sup> ), constitué essentiellement de matériaux marneux, mais aussi d'environ 25 hm <sup>3</sup> de calcaire issus de la face Nord du Mont Cranier (Nicoud & al, 1998). Ce glissement est le plus gros rapporté dans l'arc alpin pour les deux derniers millénaires (il s'en est produit de plus gros depuis le retrait des glaciers würmiens)
<b>18 mars 1665</b>	<b>Grenoble</b> : écoulement rocheux à la Porte de France : plusieurs personnes tuées – route obstruée
<b>Fin XVII<sup>e</sup> siècle</b>	<b>Saint-Paul-de-Varces</b> : un éboulement a détruit le vieux village (hameau "Les Ruines"). Un cône d'éboulis s'étend sur 150 hm <sup>2</sup>
<b>En 1893</b>	<b>Quaix-en-Chartreuse</b> : éboulement depuis les falaises sommitales du Néron, au niveau du hameau de l'autre côté de Vence – Une personne tuée – Deux maisons détruites et des blocs dans des terrains
<b>En 1902</b>	<b>Rencurel</b> : chutes de blocs au lieu-dit "Brude" – Plusieurs tués
<b>24 janvier 2004</b>	<b>Séchillienne</b> : éboulement coupant la RN 91, entre Le-Péage-de-Vizille et les Ruines de Séchillienne
<b>30 janvier 2004</b>	<b>Choranche</b> : écoulement d'un pan de falaise de calcaire urgonien surplombant la RD 531 dans les gorges de la Bourne - Volume = 2 000 m <sup>3</sup> – Un véhicule pris sous l'éboulement : 2 morts
<b>23 novembre 2006</b>	<b>Séchillienne</b> : éboulement d'environ 35 000 m <sup>3</sup>
<b>2 novembre 2007</b>	<b>Choranche</b> : éboulement sur la RD 531 : 2 victimes
<b>Du 30 octobre au 2 novembre 2018</b>	<b>Pont-en-Royans</b> : chutes de blocs ayant endommagé toitures et murs de 3 maisons rue Villeneuve : évacuations des 3 maisons

(Source : base de données "Evènements" - Service départemental de restauration des terrains en montagne)

## L'historique des principaux mouvements de terrain dans le département

### Glissements de terrain

<b>30 mai 1856</b>	<b>Chantesse</b> : Glissement de terrain à Panissiat - Les habitants ont été surpris dans leur maison sans possibilité de s'échapper (8 morts) - Le chemin d'accès au hameau de Panissiat a disparu et le hameau est presque entièrement détruit
<b>27 décembre 1957</b>	<b>Saint-Laurent-du-Pont</b> : Une coulée de boue sur la route des gorges du Cuiers, à la sortie de Saint-Laurent-du-Pont - 3 morts - La route est en partie obstruée - Une voiture est déportée et entraînée dans le Cuiers
<b>Mars 1981</b>	<b>Sinard</b> : Clissement de terrain d'Harmalière - Une maison est évacuée et plus de 35 millions de m <sup>3</sup> en mouvement
<b>Janvier 1994</b>	<b>La Salle-en-Beaumont</b> : Clissement de terrain profond de grande ampleur (7 ha) - Evènement majeur - 1,3 million de m <sup>3</sup> ont entraîné la mort de 4 personnes et de nombreux dégâts (6 maisons détruites, 4 inondées, l'église détruite et le cimetière endommagé)
<b>16 janvier 2001</b>	<b>Corps</b> : Clissement de terrain sur le versant de l'Adverseil - Environ 500 000 m <sup>3</sup> emportent et recouvrent des dizaines d'hectares de terres agricoles et de forêts et emportent également une partie de la voie communale
<b>Juillet/août 2015</b>	<b>Mizoën</b> : Clissement de terrain du <b>Chambon</b> - Modeste en volume mais de retentissement national vu les enjeux - Fermeture totale à la circulation, pour une longue période, du tunnel du Chambon (RD 1091) reliant Grenoble et Briançon par la vallée de la Romanche - Pas de déviation possible - Lourdes conséquences sur la vie des habitants et sur l'économie de la haute vallée de la Romanche
<b>30 décembre 2017</b>	<b>Claix</b> : Clissement à évolution en coulée boueuse très rapide - Route de Jayères ensevelie - Angle d'une maison percuté - Un mort
<b>29/30 déc. 2017</b>	<b>Plus de 40 glissements de terrain :</b> <b>Tempête Carmen</b> : Fuite sur canalisation AEP à Saint-Geoire-en-Valdaine - Débordement d'un captage à La Terrasse - Débordement d'un canal d'évacuation d'un captage à Claix (un mort et plus de 100 personnes évacuées)
<b>4/5 janvier 2018</b>	<b>Tempête Eleanor</b> : Beaucoup de glissements sur les versants de Belledonne (Hurtières/Sainte-Agnès) - En Chartreuse (obstruction du Rif Mort à La Buissière) - En Oisans : Oz (la Beurrière) et Oulles

(Source : base de données "Événements" Service départemental de restauration des terrains en montagne)

### Les consignes individuelles de sécurité

1. Se mettre à l'abri
2. Ecouter la radio
3. Respecter les consignes

AVANT	PENDANT	APRÈS
<b>En cas d'éboulement, de chutes de pierre ou de glissement de terrain</b>		
S'informer des risques encourus et des consignes de sauvegarde	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fuir latéralement, ne pas revenir sur ses pas</li> <li>&gt; Cagner un point en hauteur, ne pas entrer dans un bâtiment endommagé</li> <li>&gt; Dans un bâtiment, s'abriter sous un meuble solide en s'éloignant des fenêtres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Evaluer les dégâts et les dangers</li> <li>&gt; Informer les autorités</li> </ul>
<b>En cas d'effondrement du sol :</b>		
S'informer des risques encourus et des consignes de sauvegarde	<p><b>A l'intérieur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Dès les premiers signes, évacuer les bâtiments et ne pas y retourner, ne pas prendre l'ascenseur</li> </ul> <p><b>A l'extérieur :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; S'éloigner de la zone dangereuse</li> <li>&gt; Respecter les consignes des autorités</li> <li>&gt; Rejoindre le lieu de regroupement indiqué</li> </ul>	



### Les conséquences sur les biens et l'environnement

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 chutes de blocs, coulées boueuses), 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...

Les éboulements et chutes de blocs peuvent entraîner un remodelage des paysages. Par exemple, l'obstruction d'une vallée par les matériaux déplacés engendre la création d'une retenue d'eau pouvant rompre brusquement et entraîner une vague déferlante dans la vallée.



© Photothèque IRVia / Sébastien Cominet

*Ruines de Séchilienne : cibles de visée permettant d'effectuer des mesures radar (trièdre blanc) et géodésiques (prime rouge)*

### La surveillance et la prévision des phénomènes

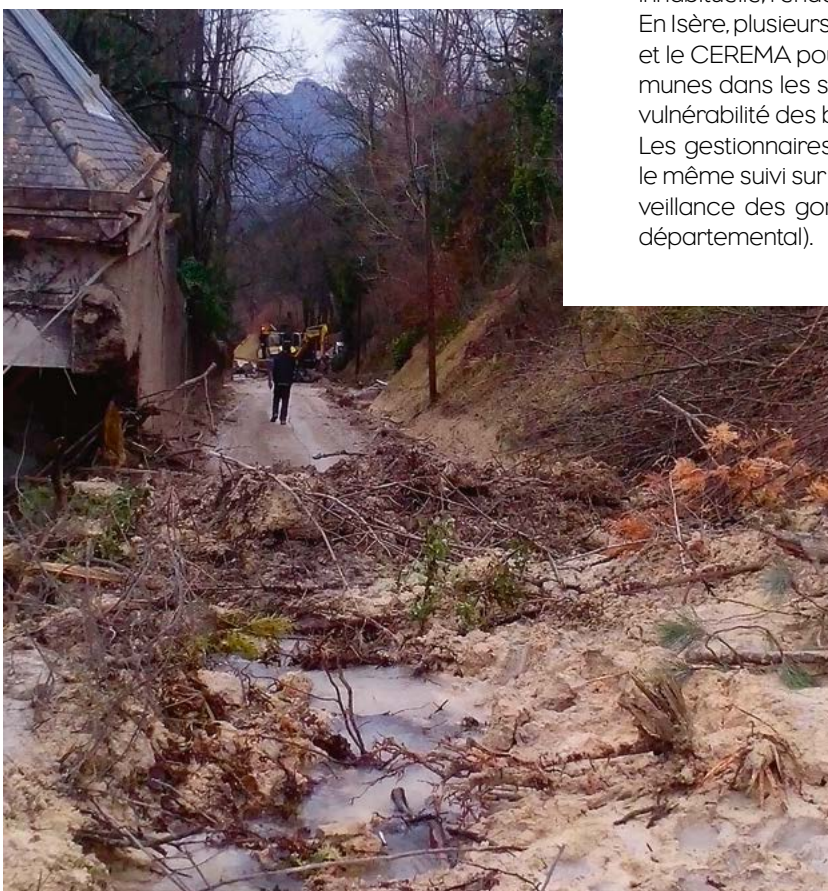
Pour les mouvements présentant de forts enjeux, des études peuvent être menées afin de tenter de prévoir l'évolution des phénomènes. La réalisation d'études géotechniques précises l'ampleur du phénomène.

La mise en place d'instruments de surveillance (inclinomètre, suivi topographique...) associée à la détermination de seuils critiques, permet de suivre l'évolution du phénomène, de détecter une aggravation avec accélération des déplacements et de donner l'alerte si nécessaire.

La prévision de l'occurrence d'un mouvement limite le nombre de victimes en permettant d'évacuer les habitations menacées ou de fermer les voies de communication vulnérables.

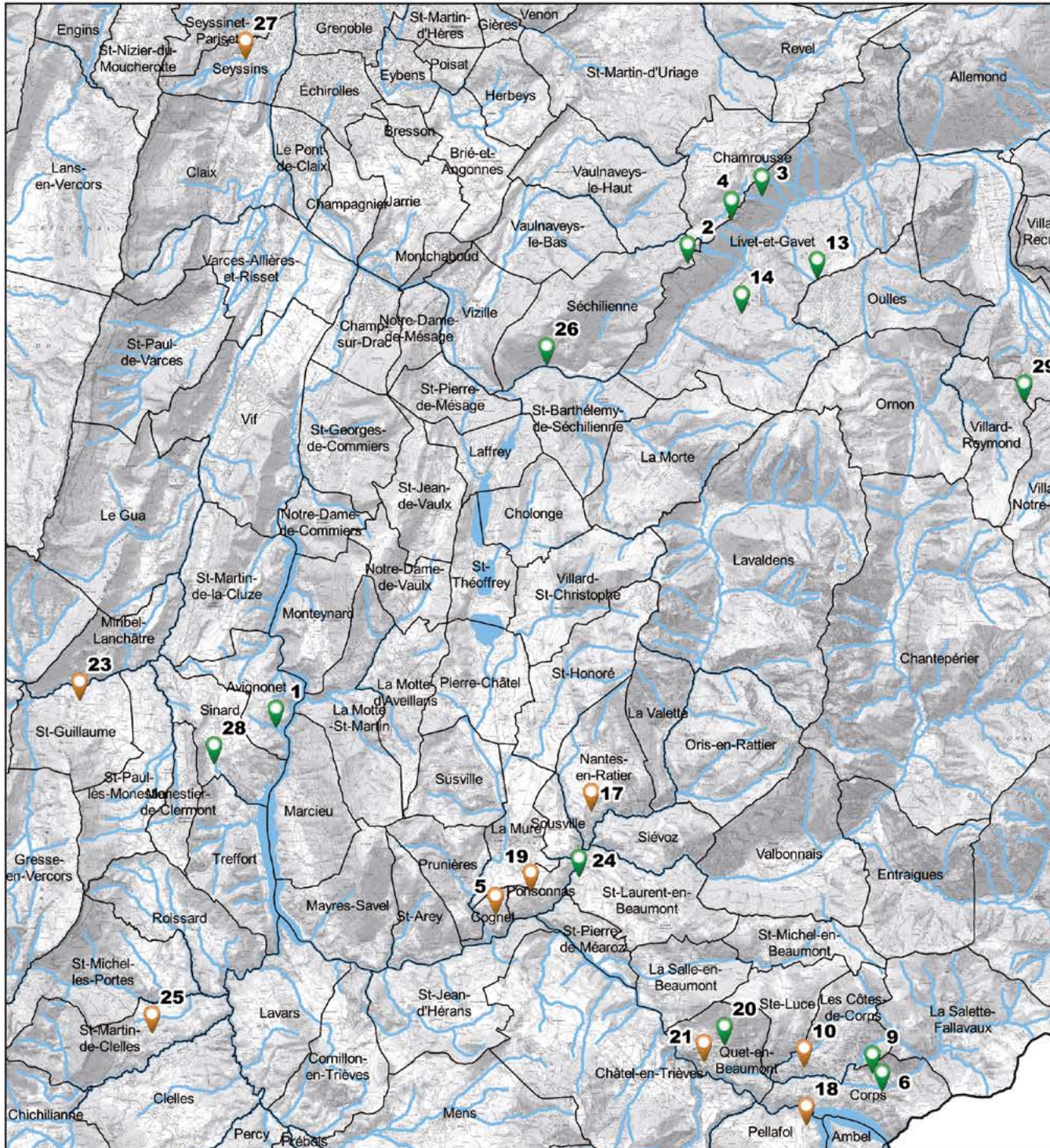
Néanmoins, la combinaison de différents mécanismes régissant la stabilité, ainsi que la possibilité de survenue d'un facteur déclencheur d'intensité inhabituelle, rendent toute prévision précise difficile. En Isère, plusieurs sites font l'objet de suivi par le RTM et le CEREMA pour le compte de l'État et des communes dans les secteurs présentant des enjeux de vulnérabilité des biens et des personnes.

Les gestionnaires routiers ou ferroviaires assurent le même suivi sur leurs ouvrages (par exemple, surveillance des gorges de la Bourne par le conseil départemental).



*Claix – Une coulée de boue emporte une maison sur la route de Jayères - 30 décembre 2017*

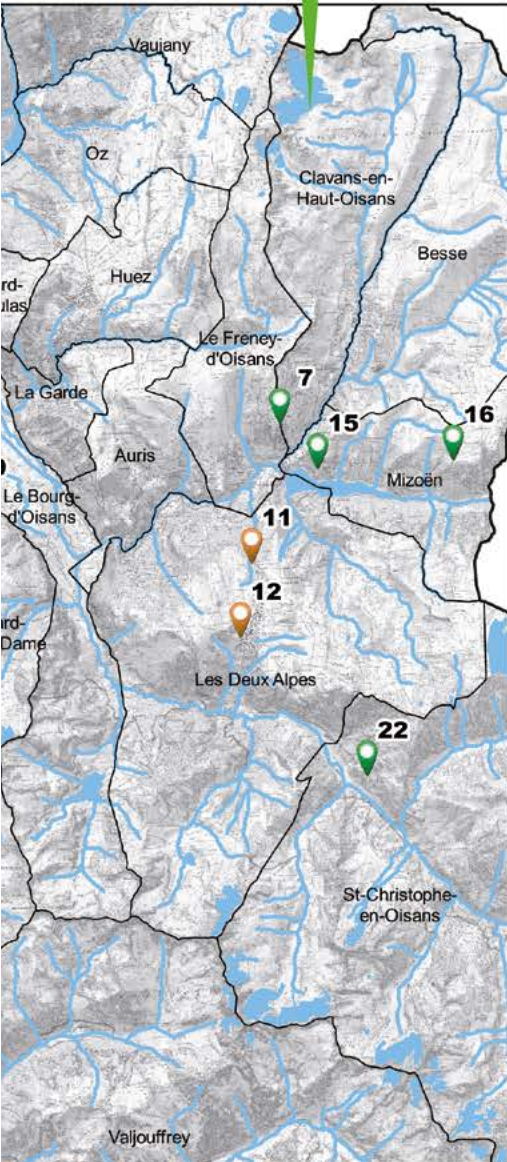
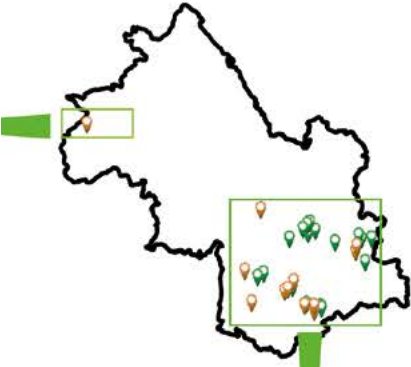
**PRÉFET DE L'ISÈRE**  
*Liberté  
 Égalité  
 Fraternité*



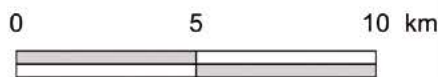




Département de l'Isère

## Sites avec suivi des phénomènes de mouvements de terrain (glissements, éboulements)



N°	INSEE	COMMUNE	SITE	OPERATEUR
1	38023	Avignonet	Combe du Mas	RTM
2	38567	Chamrousse	Chambre-Chien	CEREMA
3	38567	Chamrousse	Cime des Fraches	CEREMA
4	38567	Chamrousse	Rocher de l'Homme	CEREMA
5	38116	Cognet	Cognet	RTM
6	38128	Corps	Glissement de la Sézia	CEREMA
7	38173	Le Freney-d'Oisans	Versant sud de la Croix de Cassini	RTM/CEREMA
8	38131	Les Côtes-d'Arey	Les Côtes-d'Arey	RTM
9	38132	Les Côtes-de-Corps	Glissement des Touches	CEREMA
10	38132	Les Côtes-de-Corps	Les Côtes-de-Corps	RTM
11	38253	Les-Deux-Alpes	Mont-de-Lans	RTM
12	38253	Les-Deux-Alpes	Venosc	RTM
13	38212	Livet-et-Gavet	Pointe de l'Aiguille	CEREMA
14	38212	Livet-et-Gavet	Tête-de-Sauve / Couloir du Serpent	CEREMA
15	38237	Mizoën	Chambon (tunnel)	CEREMA
16	38237	Mizoën	Clot du Pertuis	CEREMA
17	38273	Nantes-en-Ratier	Nantes-en-Ratier	RTM
18	38299	Pellafol	Pellafol	RTM
19	38313	Ponsonnas	Ponsonnas	RTM
20	38329	Quet-en-Beaumont	Glissement de Quet-en-Beaumont	CEREMA
21	38329	Quet-en-Beaumont	Quet-en-Beaumont	RTM
22	38375	Saint-Christophe-en-Oisans	Falaise des Fontaines Bénites	CEREMA
23	38391	Saint-Guillaume	Saint-Guillaume	RTM
24	38413	Saint-Laurent-en-Beaumont	Glissement de Charleix	CEREMA
25	38419	Saint-Martin-de-Cielles	Saint-Martin-de-Cielles	RTM
26	38478	Séchilienne	Ruines de Séchilienne	CEREMA
27	38486	Seyssins	Seyssins	RTM
28	38492	Sinard	Combe du Champ du Mouton	RTM
29	38549	Villard-Notre-Dame	Combe de Charmonetier	CEREMA



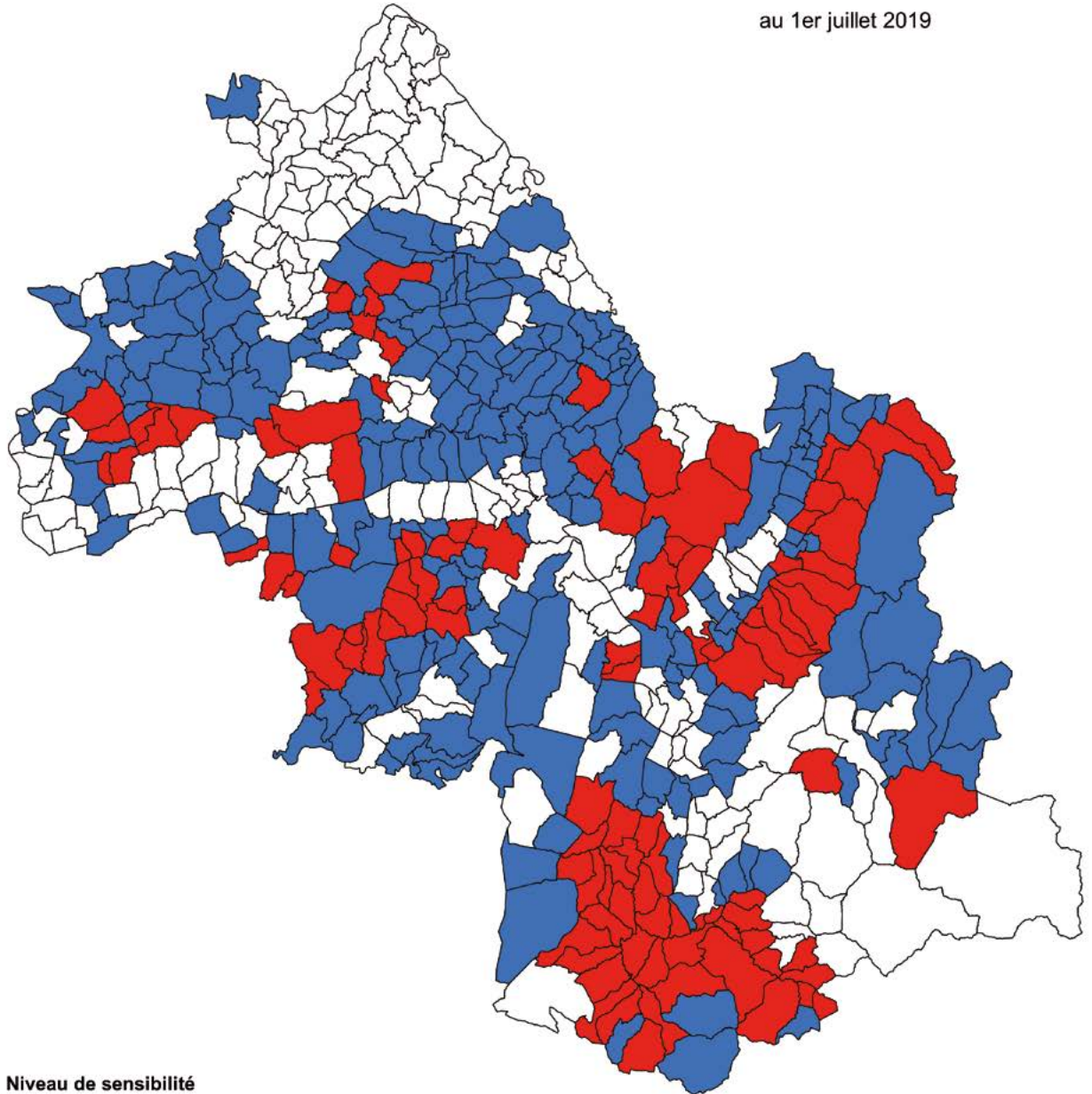
-  site suivi pour le compte des communes
-  site suivi pour le compte de l'Etat

Sources : DDT38/SSR-RTM-CEREMA  
Direction Départementale des Territoires  
© IGN-BdTopo - © IGN-SCAN25 gris





DDT38/SAET/SIG-Obs - 18 juin 2020

## Sensibilité au risque Glissement de terrain

au 1er juillet 2019



**Niveau de sensibilité**

-  aucun ou faible
-  étendu à faibles enjeux ou circonscrit mais fort enjeux
-  étendu à forts enjeux
-  Limite communes

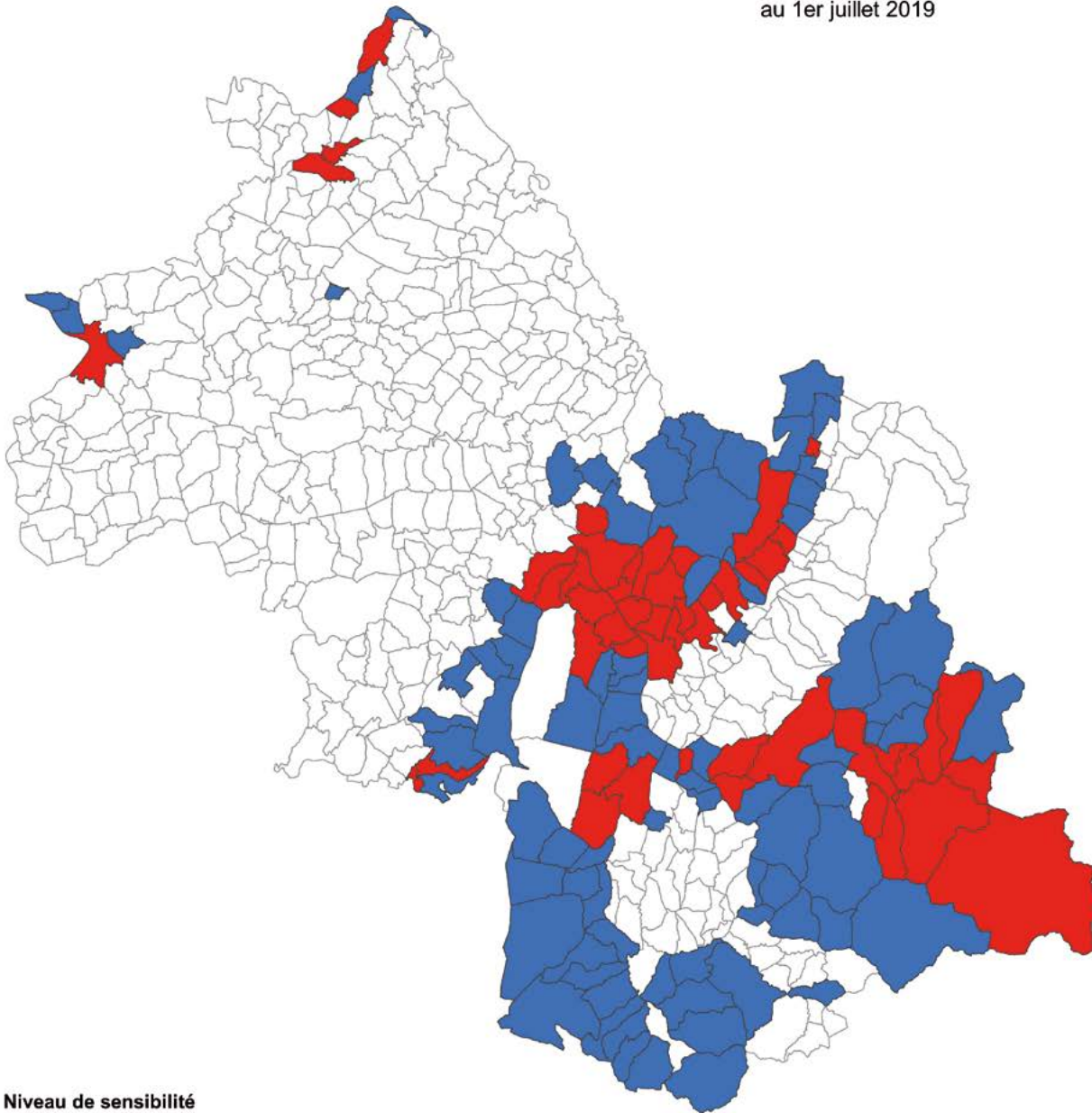
0 10 20 km







Département de l'Isère

## Sensibilité au risque Chutes de blocs

au 1er juillet 2019

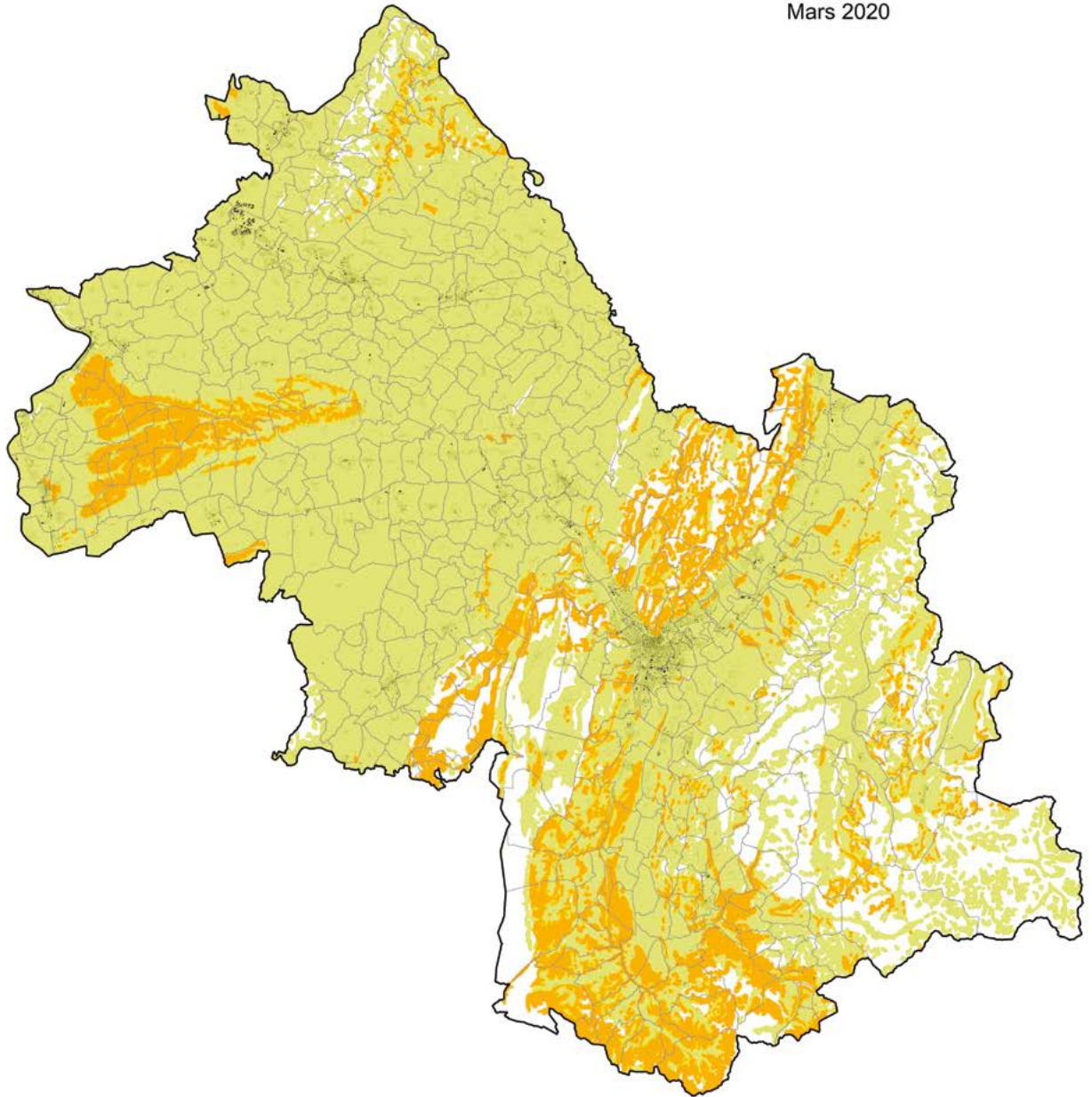


### Niveau de sensibilité







-  aucun ou faible
-  étendu à faibles enjeux ou circonscrit mais fort enjeux
-  étendu à forts enjeux
-  Limite de communes

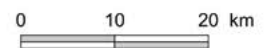
0 10 20 km

Source : DDT38-SIG-OBS  
© IGN BD Topo  
Le 24 juillet 2020



**Zones d'aléas retrait-gonflement** **Zones urbanisées**

- |   |   |
|---|---|
|  Aléa Faible   |  Bâti                  |
|  Aléa Moyen  |  Limite départementale |
|  Zone à priori non argileuse non sujette au phénomène de retrait-gonflement sauf en cas de lentille ou de placage argileux local non repéré sur les cartes géologiques actuelles |  Limites communales    |



Source(s) : DDT38/SSR/RM  
 Direction Départementale des Territoires/SAET/SIG-  
 OBS  
 © IGN-BdTopo  
 Le 02 mars 2020





© Commune de Le Teil

# Le risque sismique

Le Teil en Ardèche - 12 novembre 2019 - Séisme de magnitude 5,4

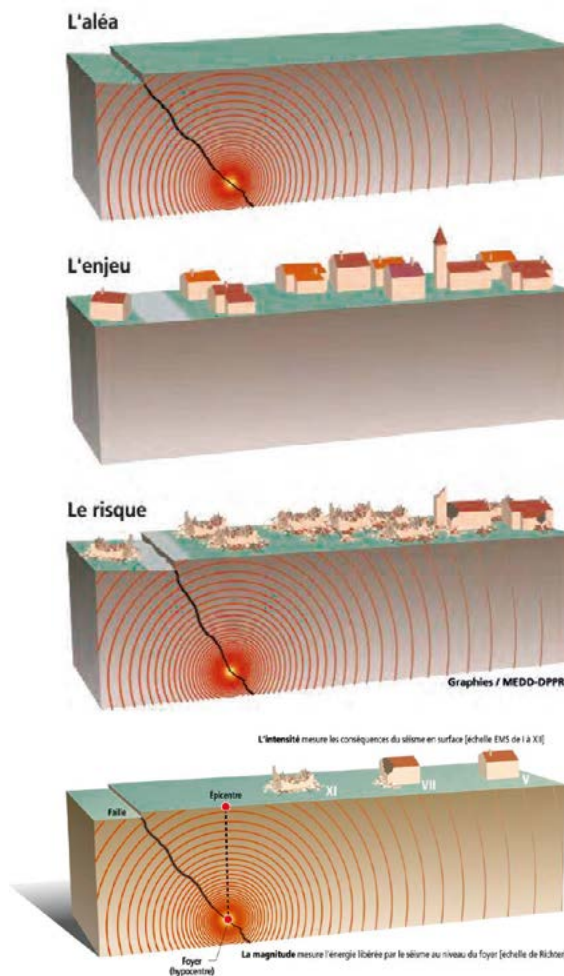
## Qu'est-ce qu'un séisme ?

Un séisme est une vibration du sol transmise aux bâtiments, causée par une fracture brutale des roches en profondeur créant des failles dans le sol et parfois en surface.

Les séismes sont, avec le volcanisme, l'une des manifestations de la tectonique des plaques. L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille.

Un séisme est caractérisé par :

- > **Son foyer (ou hypocentre) :** c'est la région de la faille où se produit la rupture et d'où partent les ondes sismiques.
- > **Son épïcêtre :** point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer et où l'intensité est la plus importante.
- > **Sa magnitude :** identique pour un même séisme, elle traduit l'énergie libérée par le séisme. Elle



est généralement mesurée par l'échelle ouverte de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30.

► **Son intensité** : elle mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. On utilise habituellement l'échelle EMS 98, qui comporte douze degrés. Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage. L'intensité n'est donc pas, contrairement à la magnitude, fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise. En effet, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

► **La fréquence et la durée des vibrations** : ces deux paramètres ont une incidence fondamentale sur les effets en surface.

► **La faille provoquée (verticale ou inclinée)** : elle peut se propager en surface.

Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau, des avalanches ou des

raz-de-marée (tsunamis : vague sismique pouvant se propager à travers un océan entier et frapper des côtes situées à des milliers de kilomètres de l'épicentre de manière meurtrière et dévastatrice, comme au Sri Lanka et au Japon).

## La sismicité dans le département

A ce jour, l'analyse de la sismicité historique (récurrence des séismes), de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives permettent de définir l'aléa sismique d'une région, c'est-à-dire la probabilité qu'un séisme survienne. Un nouveau zonage réglementaire de la France en quatre zones de sismicité a été défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. Cette cartographie définit le risque sismique au niveau communal. Toutes les communes de l'Isère sont soit en zone de sismicité modérée, soit en zone de sismicité moyenne. Enfin, l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les règles de classification et de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal".

Au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, 2<sup>e</sup> région métropolitaine française en termes d'exposition au risque sismique, les territoires alpins figurent parmi les plus exposés avec des niveaux d'aléas qualifiés de modéré à moyen.



© Photothèque IRMa / Sébastien Cominet

Séisme du Teil en Ardèche - Habitation endommagée



### L'historique des principaux séismes dans le département

<b>25 avril 1962</b>	<b>Séisme de magnitude 5,3</b> sur l'échelle de Richter provoquant des dégâts matériels dans la commune de Corrençon-en-Vercors
<b>11 janvier 1999</b>	<b>Séisme de magnitude 3,5</b> sur les communes de Saint-Pierre-de-Mésage, de Notre-Dame-de-Mésage et de Saint-Paul-de-Varces provoquant des dégâts matériels (fissurations de plafonds, chutes de plâtre, fissures de maçonneries)
<b>5 mai 1999</b>	<b>Séisme de magnitude 2,1</b> , dont l'épicentre situé près de Laffrey, est une réplique du choc principal survenu le 11 janvier 1999. Il a été ressenti nettement dans la région de Laffrey, Saint-Georges-de-Commiers, Vif et Vizille provoquant des dégâts matériels

(Source : base de données "Événements" Service départemental de restauration des terrains en montagne)

Afin de décliner le cadre national d'action pour la prévention du risque sismique (CAPRIS), la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes pilote une démarche régionale pluriannuelle (2019-2021) pour la prévention du risque sismique avec l'appui du BRGM afin d'aboutir à des plans d'actions territoriaux Etat-collectivités. Les services de l'État isérois (DDT et préfecture) sont impliqués dans cette démarche.

#### Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur le risque sismique, consultez le site du ministère :



### Les conséquences sur les personnes et les biens

D'une manière générale les séismes peuvent avoir des conséquences sur la vie humaine, l'économie et l'environnement.

#### > Les conséquences sur l'homme :

Le séisme est le risque naturel majeur le plus meurtrier, tant par ses effets directs (chutes d'objets, effondrements de bâtiments) que par les phénomènes qu'il peut engendrer (mouvements de terrain, raz-de-marée, etc.). De plus, outre les victimes possibles, un très grand nombre de personnes peuvent se retrouver blessées, déplacées ou sans abri.

#### < Les conséquences économiques :

Les enjeux économiques, locaux et nationaux peuvent être appréhendés. Un séisme et ses éventuels phénomènes annexes peuvent engendrer la destruction, la détérioration ou l'endommagement des habitations, des usines, des ouvrages (ponts, routes, voies ferrées, etc.), ainsi que la rupture des conduites de gaz qui peut provoquer des incendies ou des explosions. Ce phénomène est la plus grave des conséquences indirectes d'un séisme.

#### > Les conséquences environnementales :

Un séisme peut se traduire en surface par des modifications du paysage généralement modérées mais qui peuvent, dans les cas extrêmes, occasionner un changement total de paysage.

#### La connaissance du risque

Elle s'appuie sur différentes actions :

- > analyse de la sismicité historique avec zonage sismique,
- > enquêtes macrosismiques après séismes réalisées par le bureau central de la sismicité française (BCSF) avec collecte des données concernant la perception par la population des secousses et les dégâts éventuels. Ces enquêtes sont fondamentales pour une analyse statistique du risque sismique et pour identifier les effets de site,
- > études locales microsismiques dans le cadre de l'élaboration d'un plan de prévention des risques sismiques.

#### La surveillance et la prévision des phénomènes

##### > La prévision à court terme

Il n'existe malheureusement à l'heure actuelle aucun moyen fiable de prévoir où, quand et avec quelle puissance se produira un séisme. En effet, les signes précurseurs d'un séisme ne sont pas toujours identifiables. Des recherches mondiales sont cependant entreprises afin de mieux comprendre les séismes et de les prévoir.

##### > La prévision à long terme

A défaut de prévision à court terme, la prévision des séismes se fonde sur l'approche probabiliste et la statistique. Elle se base sur l'étude des événements passés, le contexte tectonique régional,

## Les consignes individuelles de sécurité

1. Se mettre à l'abri
  2. Ecouter la radio
  3. Respecter les consignes

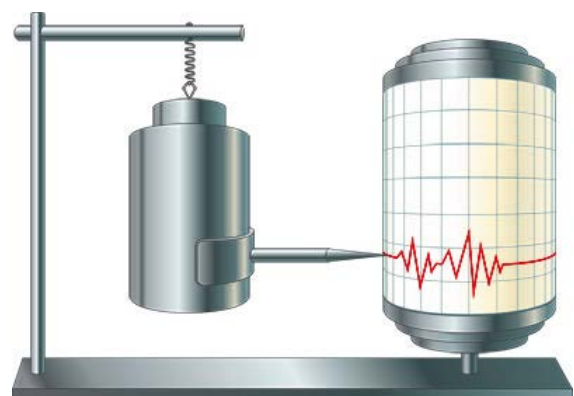


AVANT	PENDANT	APRÈS
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Repérer les points de coupure du gaz, eau, électricité</li> <li>&gt; Fixer les appareils et les meubles lourds</li> <li>&gt; Préparer un plan de groupement familial</li> </ul>	<p><b>&gt; Rester où l'on est</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'intérieur : se mettre près d'un mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides, s'éloigner des fenêtres</li> <li>- à l'extérieur : ne pas rester sous des fils électriques ou sous ce qui peut s'effondrer (ponts, corniches, toitures...)</li> <li>- en voiture : s'arrêter et ne pas descendre avant la fin des secousses</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Se protéger la tête avec les bras</li> <li>&gt; Ne pas allumer de flamme</li> </ul>	<p>Après la première secousse, se méfier des répliques : il peut y avoir d'autres secousses.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ne pas prendre les ascenseurs pour quitter un immeuble</li> <li>&gt; Vérifier l'eau, l'électricité et le gaz : en cas de fuite, ouvrir les fenêtres et les portes, se sauver et prévenir les autorités</li> <li>&gt; S'éloigner des zones côtières, même longtemps après la fin des secousses, en raison d'éventuels raz-de-marée</li> <li>&gt; Si l'on est bloqué sous des décombres, garder son calme et signaler sa présence en frappant sur l'objet le plus approprié (table, poutre, canalisation...)</li> </ul>

l'identification des failles et le mouvement du sol qu'ils engendrent, à partir desquels on calcule la probabilité d'occurrence d'un phénomène donné (méthode probabiliste). En d'autres termes, le passé est la clé du futur.

### > La surveillance sismique

Le suivi de la sismicité en temps réel se fait à partir d'observatoires (RÉNass) ou de stations sismologiques répartis sur l'ensemble du territoire national, gérés par divers organismes regroupés dans les services nationaux d'observation de l'INSU/CNRS, regroupés dans le réseau sismologique et géodésique français (RESIF), dont SISMAIp est une antenne régionale pour les Alpes du Nord. Les données collectées par les sismomètres sont centralisées par le laboratoire de géophysique (LDC) du CEA, qui assure la diffusion de l'alerte sismique. Les données sont diffusées par RESIF et les informations sont aussi localement diffusées par les services régionaux comme SISMAIp (site internet : <https://sismalp.osug.fr/>). Ce suivi de la sismicité française permet d'améliorer la connaissance de l'aléa régional, voire local en appréciant notamment les effets de site.



Principe de fonctionnement d'un sismomètre

© Adobe Stock



### Les travaux de mitigation

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire la vulnérabilité des enjeux (mitigation) on peut citer :

#### > Les mesures collectives

**La réduction de la vulnérabilité des bâtiments et infrastructures existants :** consolidation des structures, réhabilitation ou démolition et reconstruction.

**La prise en compte dans l'aménagement par l'application des règles de construction parasismique :** le zonage sismique de la France impose l'application de règles parasismiques pour les constructions neuves et aux bâtiments existants, dans le cas de certains travaux d'extension notamment. Ces règles sont définies dans les normes EUROCODE 8 qui ont pour but d'assurer la protection des personnes contre les effets des secousses sismiques. Elles définissent les conditions auxquelles doivent satisfaire les constructions nouvelles pour atteindre ce but.

En cas de secousse "nominale", c'est-à-dire avec une intensité théorique maximale fixée selon chaque zone, la construction peut subir des dommages irréparables, mais elle ne doit pas s'effondrer sur ses occupants.

En cas de secousse plus modérée, l'application des dispositions définies dans les règles parasismiques doit aussi permettre de limiter les endommagements et, ainsi, les pertes économiques. Ces règles sont applicables depuis mai 2011 à tout type de construction. Les grandes lignes de ces règles de construction parasismique sont :

- la prise en compte de la nature du sol et du mouvement du sol attendu,
- la conception générale de l'ouvrage (qui doit allier résistance et déformabilité),
- l'assemblage des différents éléments qui composent le bâtiment (chaînages),
- la bonne exécution des travaux.

#### > Les mesures individuelles

**L'évaluation de vulnérabilité d'une maison déjà construite et son renforcement :**

- déterminer le mode de construction (maçonnerie en pierre, béton, etc.),
- examiner la conception de la structure,
- réunir le maximum de données relatives au sol et au site. Pour plus d'informations sur cette démarche et sur les suites à donner une fois les points faibles de votre bâtiment identifiés, consulter le site <http://www.georisques.gouv.fr>.

**Les grands principes de construction parasismique :**

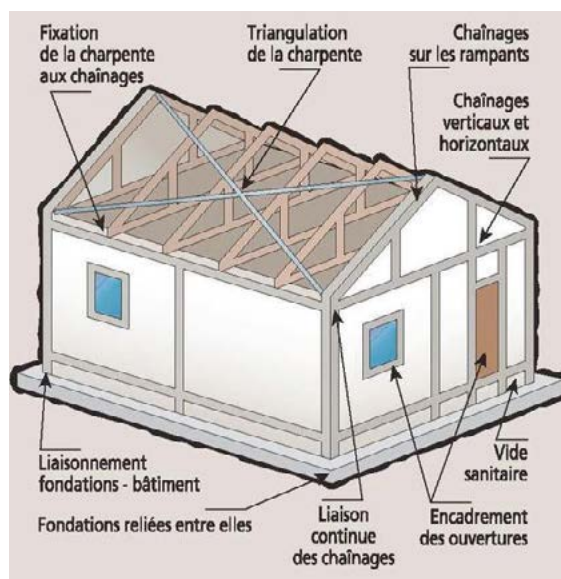
- fondations reliées entre elles,
- liaisonnement fondations-bâtiments,
- chaînages verticaux et horizontaux avec liaison continue,
- encadrement des ouvertures (portes, fenêtres),
- murs de refend,
- panneaux rigides,
- fixation de la charpente aux chaînages,
- triangulation de la charpente,
- chaînage sur les rampants,
- toiture rigide.

Le respect des règles de construction parasismique ou le renforcement de sa maison permettent d'assurer au mieux la protection des personnes et des biens contre les effets des secousses sismiques.

**L'adaptation des équipements de la maison au séisme :**

Exemples des mesures simples pour protéger sa maison et ses biens :

- renforcer l'accroche de la cheminée et l'antenne de TV sur la toiture,
- accrocher les meubles lourds et volumineux aux murs,
- accrocher solidement miroirs, tableaux...
- empêcher de glisser les meubles lourds (bureaux, etc.) et de tomber les équipements (ordinateurs, TV, hifi, imprimante, etc.),
- ancrer solidement tout l'équipement de sa cuisine,
- accrocher solidement le chauffe-eau,
- enterrer au maximum ou accrocher solidement les canalisations de gaz et les cuves ou réserves,
- installer des flexibles à la place des tuyaux d'arrivée d'eau et de gaz et d'évacuation.



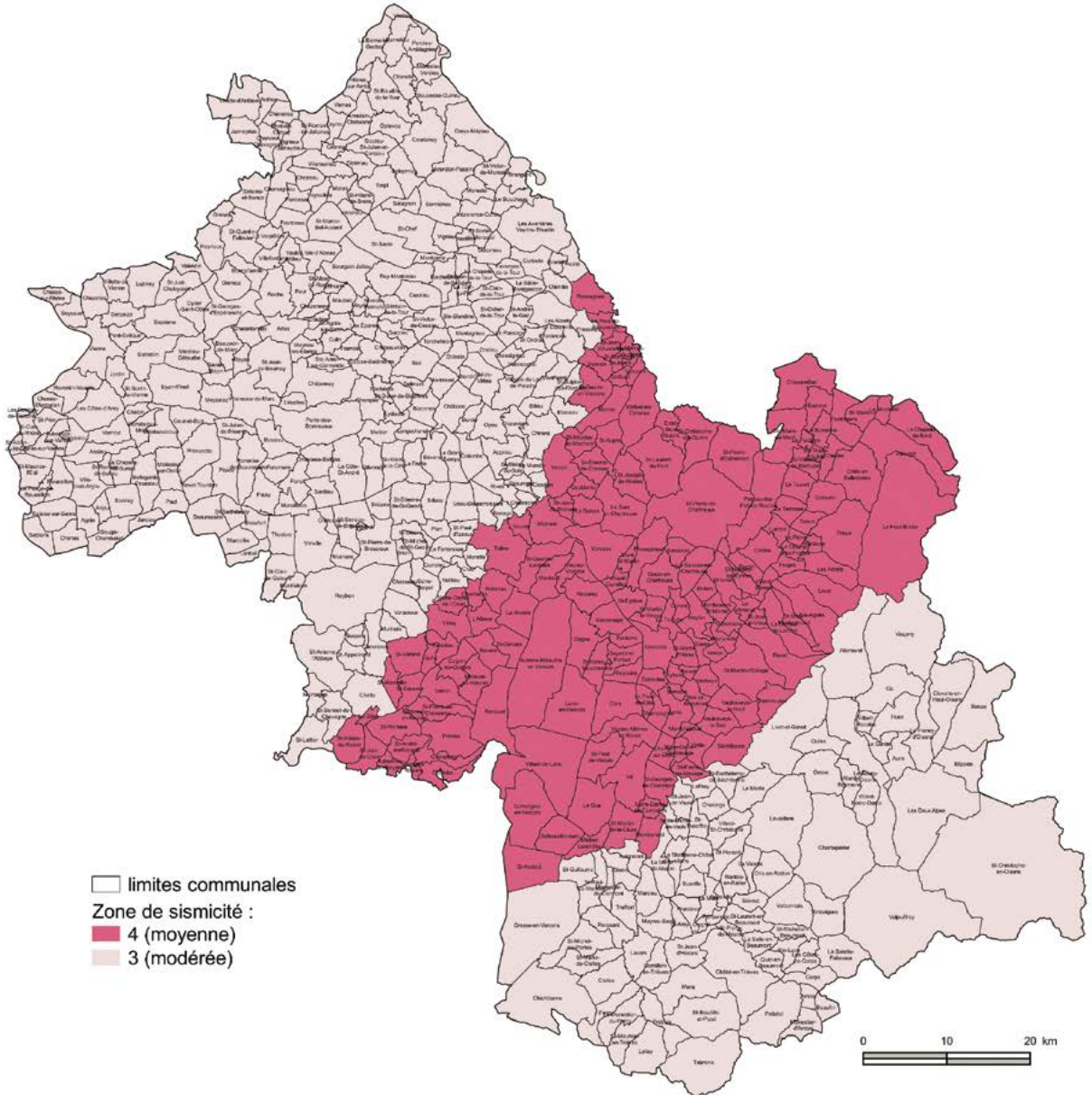
Règles de construction parasismique dans le bâtiment



Département de l'Isère

## Délimitation des zones de sismicité

Prévention du risque sismique pour les bâtiments, équipements et installations de la classe dite "à risque normal"  
Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010



□ limites communales  
Zone de sismicité :  
■ 4 (moyenne)  
■ 3 (modérée)

Source : DDT38

Direction Départementale des Territoires/SAET/SIG-OBS  
© IGN BD Topo

Le 21 avril 2020



© Photothèque IRMa / Sébastien Gominet

# Le risque feu de forêt

*En pleine canicule, la montagne du Néron s'embrase. Un incendie causé par la foudre s'est déclaré le 27 juillet 2003*

## Qu'est-ce qu'un feu de forêt ?

On parle de feu de forêt lorsqu'un feu démarre en forêt ou se propage en forêt. En plus des forêts au sens strict, les incendies peuvent concerner des formations subforestières de petite taille : le maquis, la garrigue et les landes.

Généralement, les périodes de l'année les plus propices aux feux de forêt sont :

- > l'été car, aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux et loisirs en forêt ou à proximité,
- > la sortie de l'hiver, lors de laquelle peuvent avoir lieu des brûlages agricoles alors que la végétation herbacée est sèche.

Pour se déclencher et se propager, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- > **une source de chaleur (flamme, étincelle) :** très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêt par imprudence (travaux agricoles et forestiers, mégots, barbecues, dépôts d'ordures), accident ou malveillance,
- > **un apport d'oxygène :** le vent qui active la combustion et favorise la dispersion d'éléments incandescents lors d'un incendie,
- > **un combustible (végétation) :** le risque de feu est plus lié à l'état de la forêt (sécheresse, disposition des différentes strates, état d'entretien, densité, relief, teneur en eau...) qu'à l'essence forestière elle-même (chênes, conifères..).

Un feu peut prendre différentes formes selon les caractéristiques de la végétation et les conditions climatiques dans lesquelles il se développe :



> **les feux de sol** brûlent la matière organique contenue dans la litière, l'humus ou les tourbières. Alimentés par incandescence avec combustion, leur vitesse de propagation est faible ;



> **les feux de surface** brûlent les strates basses de la végétation, c'est-à-dire la partie supérieure de la litière, la strate herbacée et les ligneux bas. Ils se propagent en général par rayonnement et affectent la garrigue ou les landes ;



> **les feux de cimes** brûlent la partie supérieure des arbres (ligneux hauts) et forment une couronne de feu. Ils libèrent en général de grandes quantités d'énergie et leur vitesse de propagation est très élevée. Ils sont d'autant plus intenses et difficiles à contrôler que le vent est fort et le combustible sec.



© Photothèque IRMa / Sébastien Gominet

*Incendie de forêt dans le Var - 26 juillet 2004*

## Le risque feu de forêt dans le département

Les incendies de l'été 2003 (massif du Néron et de Pont-en-Royans) ont révélé l'existence du risque incendie dans le département de l'Isère. Les services de l'État ont engagé des études afin de connaître, d'une part, l'aléa risque feux de forêt et, d'autre part, les enjeux sur ces secteurs.

Trente-sept communes de l'Isère ont été classées à risque d'incendie de forêt. Dans ces communes, afin de diminuer le risque d'écllosion d'incendies à l'interface entre l'urbanisation et la forêt, une obligation réglementaire de débroussaillage à proximité des constructions a été mise en place lorsque celles-ci sont situées à moins de deux cents mètres de la forêt.

Depuis 2003, on ne recense pas de feux de forêt de grande surface.

Néanmoins, des feux de végétation importants ont eu lieu (Virville, en 2011 : 40 ha de broussailles).

### Classement des secteurs à risque

**Le croisement des deux cartes (aléas et enjeux) a permis d'identifier les secteurs les plus sensibles**

Communes		Numéro d'arrêté	Secteur
Fontaine Noyarey Sassenage	Seyssinet-Pariset Seyssins Veurey-Voroize	2007-05812 du 2 juillet 2007	Rebord du Vercors - Cluse de Voreppe
Fontanil-Cornillon Mont-Saint-Martin Proveysieux Ouaix-en-Chartreuse	Saint-Egrève Saint-Martin-Le-Vinoux Voreppe	2007-05811 du 2 juillet 2007	Rebord occidentale de la Chartreuse
Claix Cua (Le) Pont-de-Claix (Le)	Saint-Paul-de-Varcès Varcès Vif	2007-05819 du 2 juillet 2007	Rebord du Vercors-Sud de l'agglomération grenobloise
Barraux Bernin Buisnière (La) Chapareillan Crolles Flachère (La)	Lumbin Saint-Nazaire-les-Eymes Saint-Vincent-de-Mercuze Terrasse (La) Touvet (Le)	2007-05813 du 2 juillet 2007	Rebord oriental de la Chartreuse
Biviers Corenc Crenoble Meylan	Montbonnot-Saint-Martin Saint-Ismier Tronche (La)	2007-05818 du 2 juillet 2007	Rebord Sud de la Chartreuse





## Les consignes individuelles de sécurité

1. Se mettre à l'abri
2. Ecouter la radio
3. Respecter les consignes



AVANT	PENDANT	APRÈS
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Repérer les chemins d'évacuation, les abris</li> <li>&gt; Prévoir les moyens de lutte (points d'eau, matériels)</li> <li>&gt; Débroussailler</li> <li>&gt; Vérifier l'état des fermetures, portes et volets, toiture</li> </ul>	<p><b>Si vous êtes témoin d'un départ de feu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; informer les pompiers (18 ou 112 portable) le plus vite et le plus précisément possible</li> <li>&gt; attaquer le feu, si possible</li> </ul> <p><b>Dans la nature :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; s'éloigner dos au vent</li> <li>&gt; si on est surpris par le front de feu, respirer à travers un linge humide</li> <li>&gt; à pied, rechercher un écran (rocher, mur...)</li> <li>&gt; ne pas sortir de votre voiture</li> </ul> <p><b>Une maison bien protégée est le meilleur abri :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; fermer et arroser volets, portes et fenêtres</li> <li>&gt; occulter les aérations avec des linges humides</li> <li>&gt; rentrer les tuyaux d'arrosage pour les protéger et pouvoir les réutiliser après</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Eteindre les foyers résiduels</li> </ul>

## Les conséquences sur les personnes et les biens

Bien que les incendies de forêt soient beaucoup moins meurtriers que la plupart des catastrophes naturelles, ils n'en restent pas moins très coûteux en termes d'impact humain, économique, matériel et environnemental.

Les atteintes aux hommes concernent principalement les sapeurs pompiers et plus rarement la population. Le mitage, qui correspond à une présence diffuse d'habitations en zones forestières, accroît la vulnérabilité des populations face à l'aléa feu de forêt. De même, la diminution des distances entre les zones d'habitat et les zones de forêts limite les zones tampon à de faibles périmètres, insuffisants à stopper la propagation d'un feu.

En Isère, la forêt de montagne a souvent une fonction de protection contre les risques naturels, notamment chute de blocs et avalanches. Ceci rend ces forêts d'autant plus sensibles à l'aléa d'incendie.

La destruction d'habitations, de zones d'activités économiques et industrielles, ainsi que des réseaux de communication, induit généralement un coût important et des pertes d'exploitation.

L'impact environnemental d'un feu est également considérable en termes de biodiversité (faune et flore habituelles des zones boisées). Aux conséquences immédiates, telles que les disparitions et les modifications de paysage, viennent s'ajouter des conséquences à plus long terme, notamment

concernant la reconstitution des biotopes, la perte de qualité des sols et le risque important d'érosion, consécutif à l'augmentation du ruissellement sur un sol dénudé.

### La connaissance du risque

La connaissance du risque est basée sur le croisement de l'aléa feu de forêts avec les enjeux d'occupation des sols et d'équipement menacés. Une étude cartographique sur l'ensemble du département a été conduite à l'initiative des services de l'Etat.

### La surveillance et la prévision des phénomènes

La prévision consiste, lors des périodes les plus critiques de l'année, en une observation quotidienne des paramètres impliqués dans la formation des incendies (particulièrement les conditions hydro-météorologiques et l'état de la végétation).

Une surveillance constante de tous les massifs sensibles permet également de détecter au plus tôt tout départ de feu. Les secours peuvent ainsi intervenir le plus rapidement possible. Cette rapidité d'intervention conditionne fortement l'étendue potentielle d'un incendie.

Une cartographie des équipements de prévention et de lutte existant en forêt a été engagée en 2004. Elle recense et positionne les accès, les chemins, les points d'eau pouvant être utilisés pour la surveillance ou lors d'un incendie.

Une classification normalisée de ces données, validée par le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) permet de caractériser ces

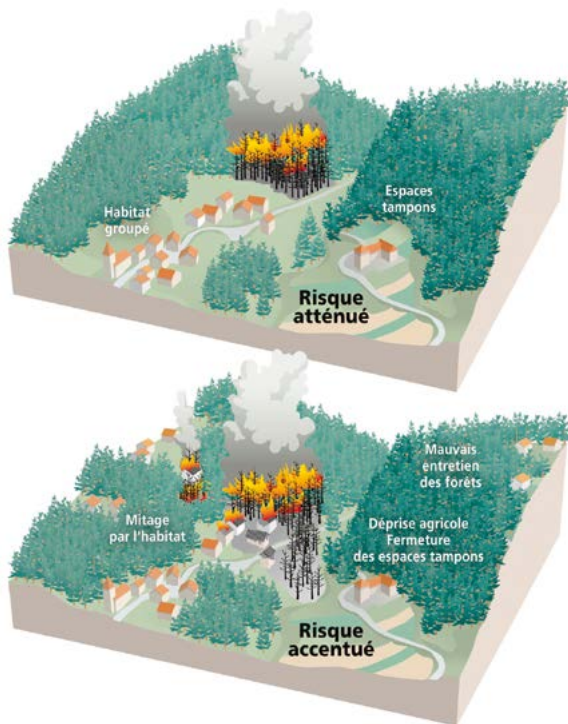
## L'historique des principaux feux de forêt dans le département

<b>1958 à 1960</b>	<b>Vizille :</b> de nombreux feux dans le secteur de cette commune
<b>1976</b>	<b>Pellafol :</b> feu avec intervention des Canadairs - 40 hectares
<b>1982</b>	<b>Massif de Chambaran :</b> 80 hectares
<b>1984</b>	<b>Vif :</b> feu inaccessible, avec intervention des Canadairs - plusieurs dizaines d'hectares
<b>1986</b>	<b>Massif de Chambaran :</b> 20 hectares
<b>1989</b>	<b>Massif de Chambaran :</b> 50 hectares
<b>1990</b>	<b>Mayres-Savel :</b> 175 hectares de pins
<b>1998</b>	<b>Vif :</b> lieu dit "Uriol" - 30 hectares
<b>2003</b>	<b>Année exceptionnelle de par la chaleur et la sécheresse</b>
<b>23 juin 2003</b>	<b>Charvieu-Chavagneux :</b> 20 ha de chaumes brûlés entraînant la destruction d'une maison
<b>20 juillet 2003</b>	<b>Pont en Royans :</b> un feu nécessite l'engagement de 60 sapeurs-pompiers soutenus par 3 Trackers et 2 Fockers. Ce feu a duré 30 jours et a dérouter les secours par son relief (300 m de dénivelé) nécessitant de nombreux héliportages. Une reprise (ou nouveau départ) le 12 août devait nécessiter l'engagement massif de moyens terrestres et de 2 canadairs avec risque d'incendie et de chute de pierres dans le village. Le feu aura parcouru plus de 130 hectares.
<b>27 juillet 2003</b>	<b>Saint-Martin-le-Vinoux :</b> deux impacts de foudre touchent le <b>Néron</b> . Le premier sur la ligne de crête du Néron nécessite l'engagement de personnels du C.R.I.M.P. (groupe de reconnaissance et d'intervention en milieu périlleux). Le second, dans le couloir de l'avalanche, commune de <b>Saint-Egrève</b> , couve pendant deux jours avant de se manifester. Ces feux ont duré pendant 33 jours parcourant plus de 380 hectares de forêts et de sous-bois. Toutes les techniques connues des spécialistes en feux de forêts ont été tentées. La dangerosité du site (1 000 m de dénivelé, risque d'éboulis, terrain très accidenté...), la météorologie locale particulière (vents tournoyants, brises de pente) ont nécessité l'engagement massif de sapeurs-pompiers avec plus de 200 hommes au plus fort du feu. Il a même été fait appel aux renforts zonaux, aux moyens nationaux par ailleurs fortement mobilisés dans le Sud-Est de la France et à la location de jusqu'à 6 hélicoptères privés en simultané larguant jusqu'à 300 m <sup>3</sup> d'eau par jour.
<b>11 août 2003</b>	<b>Sassenage :</b> départ de feu au lieu-dit "L es Rivoires". Ce feu a progressé très vite en direction de zones habitées et grâce à l'engagement massif de moyens (60 sapeurs-pompiers) combinés avec un hélicoptère de location, il a été possible de limiter la surface à 2 hectares. <b>Valjouffray, Livet-gavet, La Sûre, cirque de Saint-Même :</b> parallèlement aux feux cités ci-dessus qui mobilisaient bon nombre de sapeurs-pompiers, 4 feux ne pouvaient être jugulés en raison de l'inaccessibilité par des moyens terrestres et de l'indisponibilité ou de l'inefficacité des hélicoptères.
<b>12 août 2003</b>	<b>Sainte-Marie-du-Mont :</b> un feu a démarré. Il a mobilisé en moyenne 20 sapeurs-pompiers par jour, pendant 3 jours. Ces derniers ont reçu l'appui considérable de l'O.N.F. en vue de nettoyer une zone d'appui et stopper la progression du feu, qui n'a parcouru que 30 ha du fait de leur engagement.
<b>28 août 2003</b>	<b>Saint-Pancrasse :</b> un feu attisé par un vent très violent prenait vite de l'ampleur jusqu'à développer un front de flammes de plus de 400 mètres. <b>Nord du département :</b> il y a également lieu de citer les multiples départs pour feu de chaumes, de récoltes, de broussailles, de prés qui ont été traités principalement dans ce secteur (Assieu, Moras, Siccieu-Saint-Julien-et-Carisieu, Salaise-sur-Sanne, Ville-sous-Anjou...).
<b>Du 1<sup>er</sup> juin 2003 au 30 septembre 2003</b>	Les feux de végétaux ont nécessité <b>plus de 1 650 interventions</b> des services d'incendie et de secours de l'Isère.



Camion-citerne feux de forêts (CCF)

équipements. Les opérations de surveillance ou de lutte contre l'incendie peuvent ainsi être conduites de façon opérationnelle et en sécurité. Un travail commun de conseil aux communes a été mené par l'ONF et le SDIS afin d'améliorer les équipements de défense de la forêt contre les incendies (D.F.C.I.).



Ces données permettent également d'informer les services de l'Etat, le conseil départemental et les collectivités locales sur ces équipements. Elles permettent aussi d'orienter les projets d'équipements sur les secteurs forestiers à la fois exposés au risque d'incendie et déficitaires en desserte. Cette cartographie, en complément de celle du risque, contribue à la stratégie de prévention et de lutte contre les incendies de forêt élaborée par l'Etat et le conseil départemental.

## Les actions opérationnelles du SDIS 38

En complément des actions engagées par l'Etat et le conseil départemental de l'Isère en matière de cartographie et de réglementation, le SDIS met en place un plan opérationnel spécifique pour combattre les incendies de forêts.

Tout d'abord Météo-France fournit chaque jour au SDIS des indices de sécheresse de la végétation ; les services de secours pourront ainsi déterminer l'indice forêt météo (IFM) et préparer un dispositif préventif en affectant des moyens adaptés dans les secteurs les plus critiques.

## Les travaux de mitigation

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa feu de forêt ou la vulnérabilité des enjeux, on peut citer :

### > Les mesures collectives

#### L'aménagement des zones forestières

Face au risque feu de forêt, la prévention et d'entretien de l'espace rural et forestier (piste d'accès pompiers, pare-feux, points d'eau, débroussaillage organisé...), sur laquelle s'appuient des stratégies de surveillance et de lutte contre l'incendie, comme la stratégie de maîtrise des feux naissants développée depuis 1987 dans le midi méditerranéen.

Un plan départemental de protection des forêts contre l'incendie (PDPFCI), en cours de validation, a été élaboré par les services de l'Etat en concertation avec les partenaires techniques, notamment le SDIS, ONF, CRPF (centre régional de la propriété forestière), Météo-France et avec les collectivités.



Le guide du débroussaillage 38

Il présente la situation du département au regard du risque incendie et établit les actions à mener sur la durée du plan (2013-2020) afin d'améliorer la prévention du risque : amélioration des équipements de défense des forêts contre l'incendie (DFCI), veille météorologique, formation et information, mise à jour et veille réglementaire.

La réduction de la biomasse combustible par le pastoralisme ou l'agriculture constitue également une mesure de prévention du risque de propagation du feu.

## ► Les mesures individuelles

**Le débroussaillage** et le maintien à l'état débroussaillé sont obligatoires autour des habitations, chantiers, ateliers, des voies privées et publiques situés à moins de 200 mètres d'un bois ou d'une forêt dans les communes classées à risque (cf tableau précédent).

L'arrêté préfectoral n° 2013-I47-0018 précise les modalités du débroussaillage réglementaire dans les 37 communes classées à risque d'incendie de forêt.

### **Le débroussaillage**

Un guide pratique destiné aux personnes concernées par cette obligation a été publié sur le site de l'État en Isère :

<http://www.isere.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-foret-et-developpement-rural/Foret/Prevention-contre-les-incendies-de-forets/Obligation-Legale-de-Debroussaillage/Guide-du-debroussaillage-reglementaire>



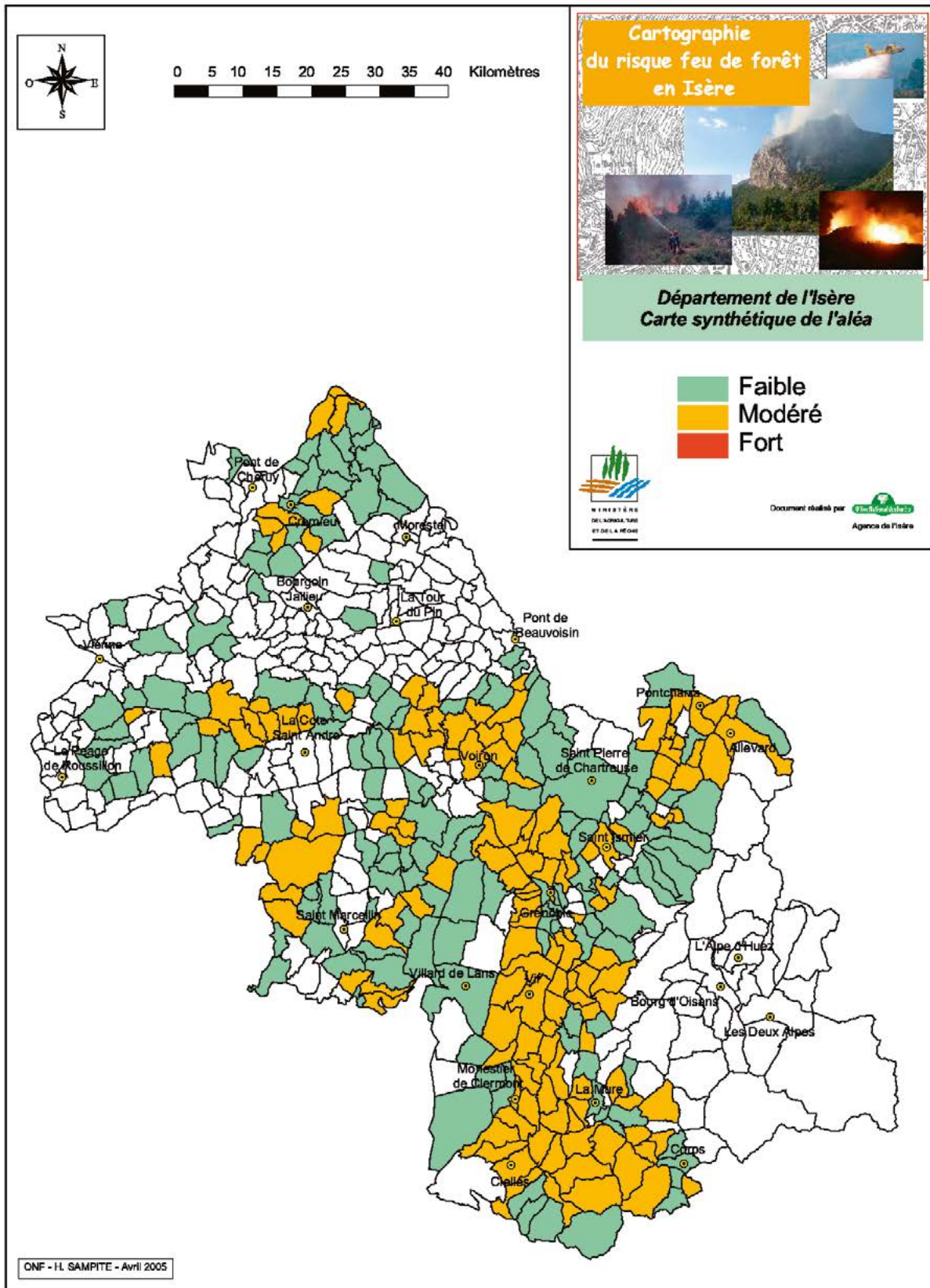
© ONF / Jean-Marc Péchart



# Aléa feu de forêt

L'aléa global incendie de forêt est déterminé en combinant :

- > l'aléa subi (combustibilité, conditions de propagation du feu),
- > les conditions d'éclosion : inflammabilité de la végétation, points d'éclosion privilégiés (voies carrossables, lignes SNCF et EDF, dépôts d'ordures).



Les risques naturels





© Photothèque IRMa / Sébastien Cominiet

# Le risque avalanche

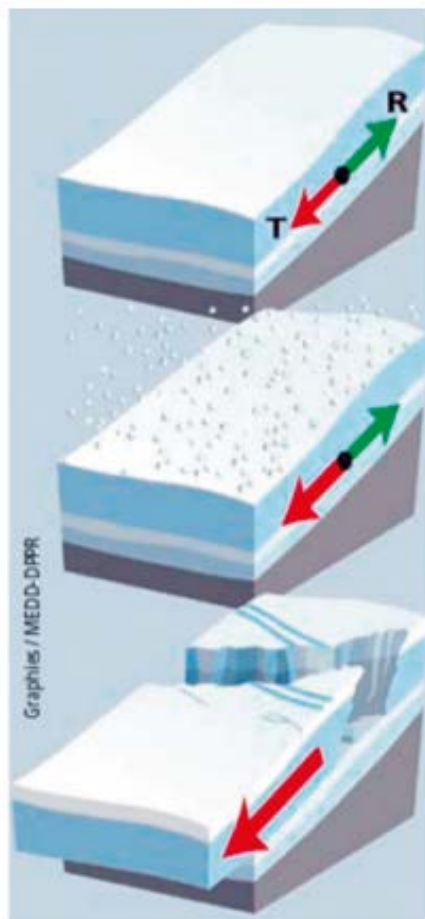
Avalanche de plaque - Prapoutel/les Sept Laux - Février 2003

## Qu'est-ce qu'une avalanche ?

Une avalanche correspond à un déplacement rapide d'une masse de neige sur une pente, provoqué par une rupture du manteau neigeux. Cette masse varie de quelques dizaines à plusieurs centaines de milliers de mètres cubes, pour des vitesses comprises entre 10 km/h et 400 km/h, selon la nature de la neige et les conditions d'écoulement.

Une avalanche peut se produire spontanément ou être provoquée par un agent extérieur. Trois facteurs sont principalement en cause :

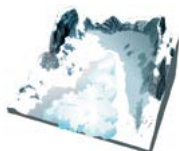
- > **La surcharge du manteau neigeux**, d'origine naturelle (importantes chutes de neige, pluie, accumulation par le vent) ou accidentelle (passage d'un skieur ou d'un animal) ;
- > **La température** : après des chutes de neige et si une période de froid prolongée se présente, le manteau neigeux ne peut se stabiliser. Au contraire, lorsqu'il fait chaud sur une longue période, le manteau se consolide. En revanche, au printemps, la chaleur de mi-journée favorise le déclenchement d'avalanches, car la neige devient lourde et mouillée ;
- > **Le vent** engendre une instabilité du manteau neigeux par la création de plaques et corniches.



On distingue 3 types d'avalanches selon le type de neige et les caractéristiques de l'écoulement :



► **L'avalanche de plaque** : cette avalanche est générée par la rupture et le glissement d'une plaque, souvent formée par le vent, sur une couche fragile au sein du manteau neigeux. La zone de départ est marquée par une cassure linéaire.



► **L'avalanche en aérosol** : une forte accumulation de neige récente, légère et sèche (poudreuse) peut donner des avalanches de très grandes dimensions avec un épais nuage de neige (aérosol), progressant à grande vitesse (100 à 400 km/h). Leur puissance destructrice est très grande. Leur trajet est assez rectiligne et elles peuvent remonter sur un versant opposé. Le souffle qui les accompagne peut provoquer des dégâts en dehors du périmètre du dépôt de l'avalanche.



► **L'avalanche de neige humide** : lorsque la neige se densifie et s'humidifie sous l'action de la fonte, au printemps ou après une pluie, elle peut former des avalanches qui entraînent l'ensemble du manteau neigeux. Elles s'écoulent à vitesse lente (jusqu'à 20 km/h) en suivant le relief en ses points bas (couloir, ravin, talus, etc.). Bien que leur trajet soit assez bien connu, elles peuvent être déviées par un obstacle et générer des dégâts dans des zones a priori non exposées.

## Les conséquences sur les personnes et les biens

D'une manière générale, trois domaines présentent une forte vulnérabilité humaine vis-à-vis des avalanches :



- **la haute montagne** (domaines skiables et hors-piste) y compris randonnées à ski ou raquettes, alpinisme. En station, leur sécurité relève de la responsabilité de l'exploitant et du maire. Celui-ci peut éventuellement fermer des pistes menacées ;
- **les habitations** sont sous la responsabilité de la commune qui peut entreprendre des travaux de protection dans la mesure où ceux-ci ne sont pas hors de proportion avec ses ressources. Le maire a le pouvoir et le devoir de faire évacuer les zones menacées ;
- **les voies de communication** communales, départementales et nationales, sont respectivement sous la responsabilité de la commune, du département et de l'Etat.

S'agissant d'un phénomène naturel, les avalanches participent à l'évolution du milieu. Elles peuvent cependant endommager des zones d'exploitation forestière, ce qui peut avoir pour conséquences de favoriser les avalanches futures ou les autres phénomènes naturels non hivernaux (érosion, glissement,...).

Lorsqu'il s'agit d'avalanches lourdes, les sols peuvent également être emportés sur des épaisseurs importantes.

### La connaissance du risque

La connaissance du risque d'avalanches est formalisée par un certain nombre de documents :



#### ► La carte de localisation des phénomènes d'avalanche (CLPA)

La carte de localisation des phénomènes avalancheux (CLPA) a été créée en 1971 suite à la catastrophe de Val-d'Isère. La CLPA est un inventaire des zones où des avalanches se sont produites dans le passé. Elle représente sur des cartes au 1/25 000 les limites extrêmes atteintes par les avalanches dans une zone d'étude. Elle recense actuellement plus de 15 000 emprises sur 750 000 ha cartographiés répartis sur 300 communes.

La CLPA est un document informatif et non une cartographie réglementaire, ce qui ne l'empêche pas aujourd'hui d'être indispensable à la bonne gestion d'une route ou d'un domaine skiable et à l'établissement de tout projet d'aménagement. La CLPA est déposée en mairie et mise à la disposition du

## Le risque d'avalanche dans le département

En France, les accidents sont aujourd'hui, dans plus de 95 % des cas, liés aux activités de loisirs, mais ils restent heureusement faibles (une trentaine de décès par an), comparativement au nombre d'usagers de la montagne.





## L'historique des principales avalanches dans le département

<b>30 janvier 1132</b>	<b>Saint-Pierre-de-Chartreuse</b> : avalanche côté Ouest du Grand Som - Destruction du monastère de la Grande Chartreuse - 7 moines tués
<b>Année 1447</b>	<b>Ornon</b> : avalanche à la Combe Noire - 14 victimes au lieu-dit "La Poutuire"
<b>Année 1449</b>	<b>Ornon</b> : avalanche à la Combe Noire - 16 victimes au lieu-dit "La Poutuire"
<b>12 février 1740</b>	<b>Huez</b> : avalanche aux Côtes - 130 victimes - La moitié des maisons du village emportées
<b>Année 1830</b>	<b>Ornon</b> : avalanche à la Combe Chave - Hameau de la Crenonière détruit
<b>15 janvier 1843</b>	<b>Valjouffrey</b> : avalanche (neige poudreuse) à Combe Oursière - 70/75 personnes ensevelies - 10 morts - Nombreuses maisons abîmées
<b>Mars 1853</b>	<b>Saint-Hilaire-du-Touvet</b> : avalanche au Grand Rocher - 1 maison et bâtiments annexes (3 granges et 3 écuries) détruits - 1 victime parmi les habitants de la maison qui ont été projetés à 50 m
<b>Année 1907</b>	<b>Ornon</b> : avalanches à la Combe Noire et à la Combe de l'Isde - Hameau du Rivier en partie détruit
<b>1<sup>er</sup> février 1942</b>	<b>Ornon</b> : avalanche à la Combe Noire - Nombreuses maisons détruites au hameau du Rivier et endommagées au hameau de La Poutuire - Entre les deux hameaux, talweg de La Lignarre comblé - Ligne électrique détruite - Route coupée
<b>6 mars 1970</b>	<b>Saint-Hilaire-du-Touvet</b> : avalanche (neige poudreuse) au Rocher du Midi - Front de 200 m de large - Dégâts matériels au centre des Petites Roches où l'avalanche a pénétré au rez-de-chaussée
<b>18 janvier 1981</b>	<b>Saint-Hilaire-du-Touvet</b> : avalanche aux trois plateformes - 1 blessé (conducteur de chasse-neige) - Dégâts matériels importants aux centres de cure et des Petites Roches - Lignes électriques, téléphoniques et véhicules endommagés - Dégâts aux routes et à la forêt
<b>20 janvier 1981</b>	<b>Clavans-en-Haut-Oisans</b> : avalanche à la Croix de Cassini - 2 blessés dans la coulée - 7 maisons d'habitation détruites - 9 autres dont l'église légèrement atteintes - 3 véhicules ensevelis sur la route - Village sinistré à 80 % et coupé du monde pendant 56 heures
<b>11 février 1996</b>	<b>Cholonge</b> : avalanche déclenchée par un randonneur - Plaque à vent - Victime : 1 randonneur - Quelques hêtres cassés
<b>20 février 2006</b>	<b>Le Périer</b> : avalanche de grande ampleur - Une randonneuse à raquette, emportée par l'avalanche, décède
<b>29/30 déc. 2017 4/5 janvier 2018</b>	<b>Tempête Carmen Tempête Eleanor</b> Plus de 100 avalanches entre le 12 décembre 2017 et le 5 janvier 2018 - En Oisans et Vabonnais : aucun enjeu habité touché

(Source : base de données "Événements" Service départemental de restauration des terrains en montagne)

public (site internet : <http://www.avalanches.fr/>). Elle fait l'objet d'une mise à jour régulière par l'INRAE (institut national de recherche en agriculture, alimentation et environnement - ancien CEMACREF-IRSTEA) et l'office national des forêts (ONF).



### > L'enquête permanente sur les avalanches (EPA)

L'enquête permanente des avalanches recense tous les événements qui se sont produits sur un site (date, type d'avalanche, nature des dégâts...). Elle a été mise

en place à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Environ 4 000 sites sont suivis dans les Alpes et les Pyrénées et plus de 100 000 événements sont recensés sur 540 communes par l'IRSTEA et l'ONF.

Actuellement 480 couloirs EPA sont répertoriés dans le département de l'Isère sur 80 communes.

L'EPA est mise à la disposition du public (site internet : <http://www.avalanches.fr/>). Elle fait l'objet d'une mise à jour régulière par l'INRAE (ancien CEMACREF-IRSTEA) et l'ONF.



### > L'analyse des sites sensibles aux avalanches (SSA)

Une opération relativement lourde d'analyse de couloirs dits sensibles (phénomènes avalancheux avérés avec enjeux potentiels) a été conduite dans les

départements de montagne, à l'initiative du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES), sous pilotage de l'INRAE (ancien CEMACREF-IRSTEA), entre 2007 et 2009. Le service RTM est responsable de cette analyse pour chacun des départements alpins concernés. En Isère, 201 couloirs sont l'objet de cette analyse : 109 sont ressortis



## Les consignes individuelles de sécurité

- > Prendre la météo
- > Lire le bulletin quotidien du risque avalanche : le bulletin d'estimation du risque avalanche (BERA) de Météo-France
- > Savoir renoncer
- > Avoir un téléphone portable
- > Le n° d'appel des secours 04.76.22.22.22
- > Emporter : un ARVA, une sonde, une pelle

1. Se mettre à l'abri

2. Ecouter la radio

3. Respecter les consignes

AVANT	PENDANT	APRÈS
<p><b>Si vous avez à franchir une zone douteuse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; détecter les zones à risques et les éléments aggravants de terrain</li> <li>&gt; dégager dragonnes, lanières et une bretelle du sac</li> <li>&gt; mettre un foulard sur la bouche</li> <li>&gt; traverser un à un, puis s'abriter en zone sûre</li> <li>&gt; ne pas céder à l'euphorie en groupe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tenter de fuir latéralement</li> <li>&gt; Se débarrasser des bâtons et du sac</li> <li>&gt; Fermer la bouche et protéger les voies respiratoires pour éviter à tout prix de remplir ses poumons de neige</li> <li>&gt; Essayer de se cramponner à tout obstacle pour éviter d'être emporté</li> <li>&gt; Essayer de se maintenir à la surface par de grands mouvements de natation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ne pas s'essouffler en criant ; pour tenter de se faire entendre, émettre des sons brefs et aigus (l'idéal serait un sifflet)</li> <li>&gt; Faire le maximum d'efforts pour se dégager quand on sent que l'avalanche va s'arrêter ; au moment de l'arrêt, si l'ensevelissement est total, s'efforcer de créer une poche en exécutant une détente énergétique ; puis ne plus bouger pour économiser l'air</li> </ul>

comme prioritaires (39 classifiés forts et 70 douteux) et 92 comme faibles.

Les sites SSA sont consultables par le public sur le site internet <http://www.avalanches.fr/>.

## La surveillance et la prévision des phénomènes

Si l'on connaît assez bien les principales zones où se produisent les avalanches, la localisation précise de leur trajet et de leur limite d'extension est plus difficile. La prévision des avalanches reste une science inexacte. Quasi inexistante il y a trente ans, elle se développe aujourd'hui à travers la nivologie (science de la neige qui mesure la résistance des diverses couches de neige à l'aide d'une sonde de battage et établit des profils stratigraphiques du manteau neigeux) et la météorologie alpine.

Météo-France édite régulièrement un bulletin d'estimation du risque d'avalanche qui donne, à l'échelle d'un massif, des indications sur l'état du manteau neigeux en fonction de l'altitude, de l'exposition, du relief. Il propose également une estimation du risque, basée sur une échelle européenne graduée de 1 (risque faible) à 5 (risque très fort).



**1 FAIBLE**  
**2 LIMITÉ**

Stabilité bonne sur la plupart des pentes  
Stabilité moyenne sur la plupart des pentes



**3 MARQUÉ**  
**4 FORT**

Instabilité marquée sur de nombreuses pentes  
Forte instabilité marquée sur de nombreuses pentes



**5 TRÈS FORT**

Instabilité très forte sur l'ensemble des pentes

## Les travaux de mitigation

Parmi les mesures prises ou à prendre pour réduire l'aléa avalanche ou la vulnérabilité des enjeux (mitigation) on peut citer :

### > Les mesures collectives

- Dans la zone de départ de l'avalanche, ouvrages empêchant le départ des avalanches : filets, râteliers, claies, barrières à vent, plantations, banquettes.



- Dans les zones d'écoulement et d'arrêt, ouvrages de déviation (merlon de détournement, "tourne"), de freinage ou d'arrêt (paravalanches : digues, remblais...), galeries paravalanches protégeant les routes.
- Détecteurs routiers d'avalanche permettant d'arrêter le trafic à l'aide de feux tricolores sur un tronçon de route exposée lorsque l'avalanche est détectée dans la zone d'écoulement.
- Définition et mise en œuvre de règles d'urbanisme (permis de construire, PLU...) et de construction (matériaux spécifiques, adaptation de l'architecture pour une meilleure résistance à la poussée de la neige).
- Déclenchement artificiel de petites avalanches avec purges par explosion des zones de départ afin d'éviter l'accumulation d'une couche de neige importante pouvant produire une avalanche majeure.

### > Les mesures individuelles

Respect des règles de construction où il est recommandé aux particuliers de faire appel à des professionnels pour toute construction en zone d'avalanche ; c'est obligatoire pour tout bâtiment de plus de 170 m<sup>2</sup>.



© Annie Zanolin

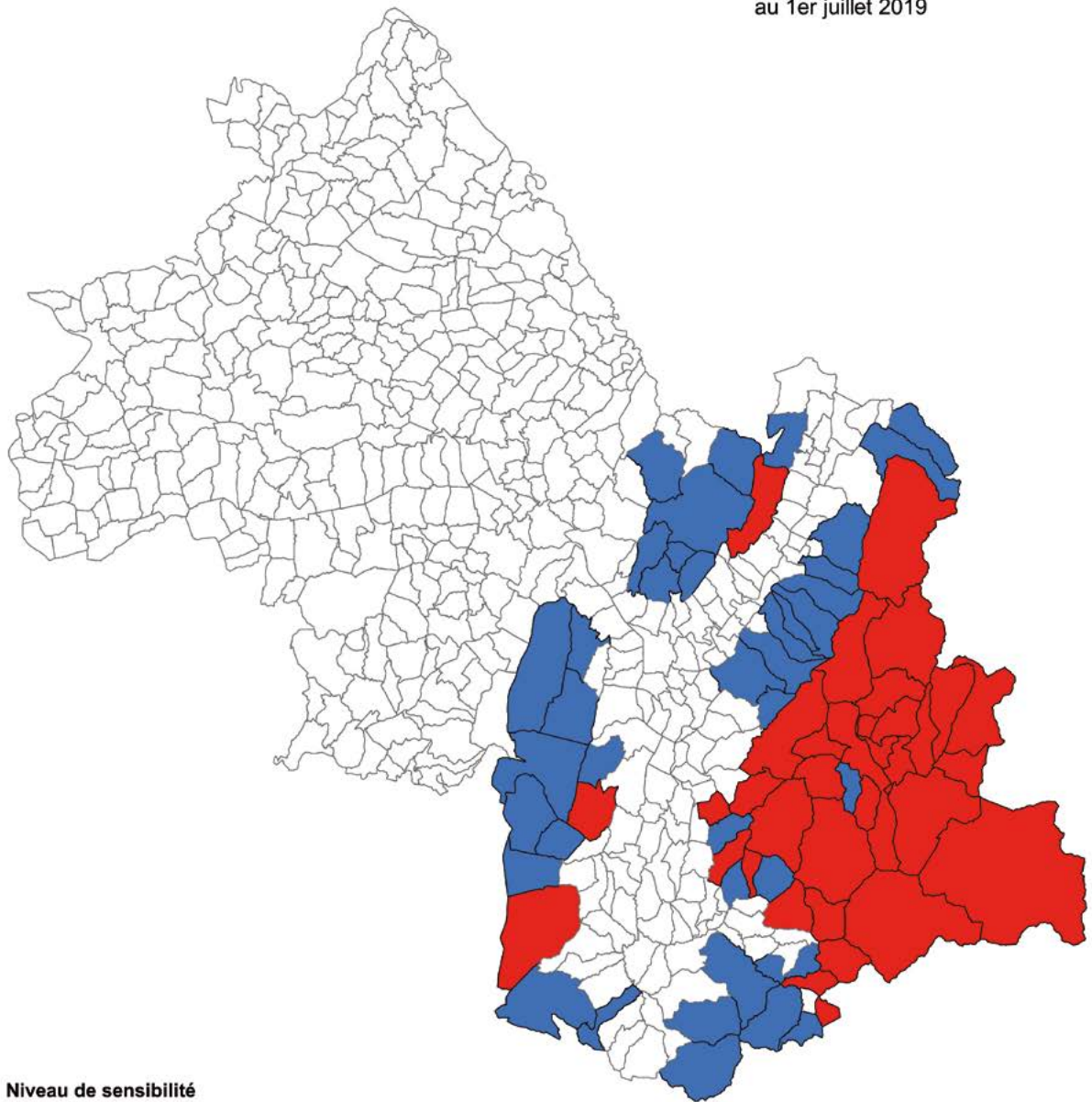
Recherche de victimes d'avalanche







Département de l'Isère

## Sensibilité au risque Avalanche

au 1er juillet 2019



### Niveau de sensibilité

-  aucun ou faible
-  étendu à faibles enjeux ou circonscrit mais fort enjeux
-  étendu à forts enjeux
-  Limite communes

0 10 20 km

Source : DDT38-SIG-OBS  
© IGN BD Topo  
Le 24 juillet 2020



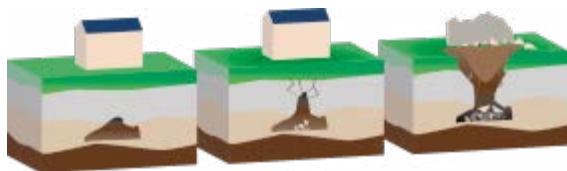
© BRCM

# Le risque minier

Fontis ou effondrement du sol en surface causé par une cavité souterraine

## Le phénomène : comment se manifeste-t-il ?

L'exploitation des mines souterraines se fait par des galeries ou puits d'accès et des chantiers d'exploitation qui peuvent constituer autant de vides artificiels s'ils ne sont pas remblayés ou effondrés. Cette activité laisse des séquelles à long terme, la principale étant les mouvements de terrain qui peuvent atteindre la surface.



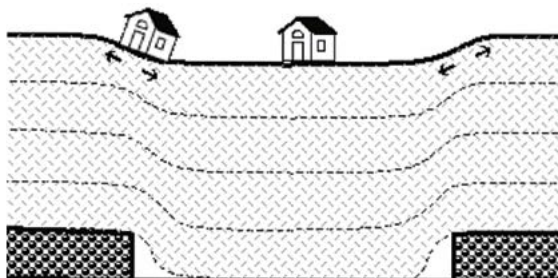
A l'arrêt de l'exploitation, et en dépit des travaux de mise en sécurité, il peut se produire quatre catégories de mouvements de terrains à l'aplomb de certaines mines :

- > **les effondrements localisés** (ou fontis) qui résultent de l'éboulement de cavités proches de la surface, typiquement jusqu'à 50 m de profondeur, se traduisant par la création d'un entonnoir de faible surface (quelques centaines de m<sup>2</sup> au plus). Lorsqu'un fontis se produit sous un édifice, il peut causer des dommages importants ;
- > **les effondrements généralisés** se produisent quand les terrains cèdent brutalement sans signes

précurseurs. Les ruptures de terrain remontent jusqu'en surface créant de brusques dénivelées. Ces effondrements peuvent être particulièrement destructeurs ;

- > **les affaissements** se produisent généralement lorsque les travaux sont à plus grande profondeur : les terrains fléchissent et forment une cuvette à grand rayon, sans rupture des terrains en surface. Il peut se produire des affaissements résiduels après des effondrements généralisés spontanés ou provoqués ;

Affaissement



Effondrement



► **le tassement résiduel** : des circonstances climatiques particulières ou l'ennoyage lors de l'abandon de la mine, voire des surcharges nouvelles dues à la construction de bâtiments, peuvent provoquer une reprise de tassement résiduel et des petits mouvements tardifs : ils peuvent se traduire par des fissures, voire des mises hors d'aplomb des bâtiments affectés.

Selon leur nature, les anciennes exploitations minières peuvent générer d'autres risques : instabilités des résidus miniers de surface (terrils, digues à stériles), échauffements au sein des vieux travaux ou des terrils des anciennes exploitations de charbon, débouillage de galeries ou de puits remblayés, pollution de l'eau ou des sols, inondations par remontée des eaux en zones affaissées, explosions gazeuses (grisou), émissions de gaz asphyxiants, toxiques ou de radioactivité (uranium ou radon), accidents liés à la pénétration dans les anciens travaux souterrains lorsque les obturations sont défectueuses.

## La prévention

La fermeture des mines est soumise à des règles strictes régies par le code minier. L'exploitant d'une mine est tenu de faire cesser les nuisances de toute nature engendrées par son activité et d'effectuer des travaux de mise en sécurité du site. Si des risques importants susceptibles de mettre en

cause la sécurité des personnes et des biens subsistent après l'arrêt des travaux, l'exploitant est tenu de prévoir les mesures de surveillance et de prévention qu'il estime devoir être prises.

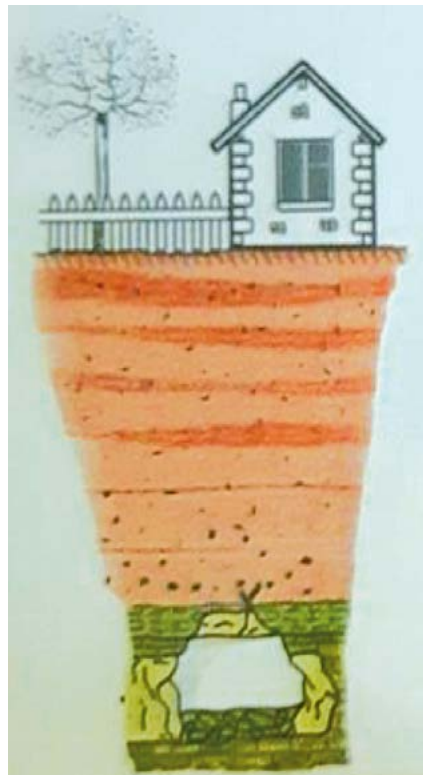
La maîtrise des séquelles minières peut ainsi passer par la surveillance de certains travaux abandonnés, d'installations hydrauliques nécessaires à la sécurité (pompage ou traitement d'eaux polluées en particulier), mais également par l'information du public et par des décisions d'urbanisme.

Les plans de prévention des risques miniers (PPRM) élaborés par l'Etat permettent d'établir des règles d'utilisation des sols influencés par d'anciennes exploitations minières. Ils peuvent interdire toute nouvelle construction dans les zones soumises à risques résiduels importants, limiter ou interdire certaines activités professionnelles ou prescrire des normes constructives (par exemple, renforcement des fondations) permettant de garantir à terme la sécurité des personnes et des biens.

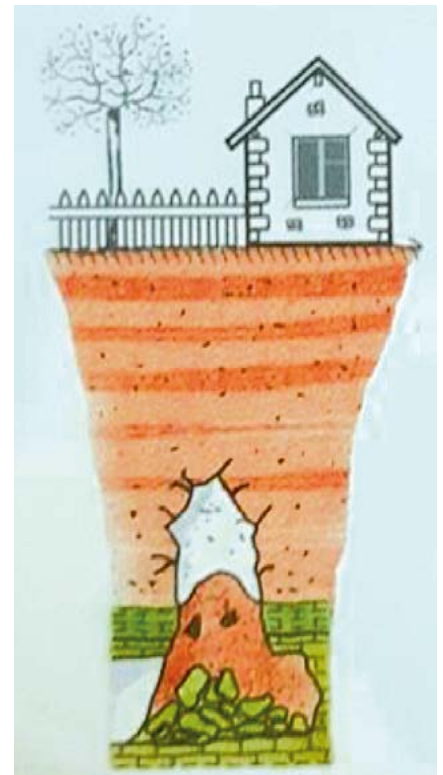
En outre, si un risque minier faisait courir des menaces graves pour la sécurité des personnes, il est prévu le recours à l'expropriation dès lors que le coût des mesures de sauvegarde s'avèrerait supérieur à la valeur du bien.

Le PPRM approuvé vaut servitude d'utilité publique et s'impose aux plans locaux d'urbanisme (PLU).

Le premier plan de prévention des risques miniers (PPRM) du département a été approuvé le 11 juin 2019. Il concerne les communes suivantes : la Motte-d'Aveillans, la Motte-Saint-Martin, La Mure, Notre-Dame-de-Vaulx, Pierre-Châtel, Prunières, Saint-Arey, Saint-Théoffrey et Susville. Un autre PPRM a été prescrit par arrêté préfectoral du



Le premier banc de toit tombe



La cloche du fontis se développe



Il décembre 2008, modifié par arrêté préfectoral du 2 août 2012, pour le site des anciennes mines de lignite de Saint-Didier-de-la-Tour et concerne les communes suivantes : Saint-Didier-de-la-Tour, Saint-André-le-Caz, Saint-Clair-de-la-Tour, La Chapelle-de-la-Tour, Faverges-de-la-Tour, Saint-Victor-de-Cessieu et Torchefelon.

Pour les autres sites miniers anciens de l'Isère, une information du maire sur les aléas résiduels est réalisée à l'issue des procédures d'arrêt des travaux miniers et de renonciation, ainsi qu'après la réalisation d'études détaillées des aléas miniers résiduels

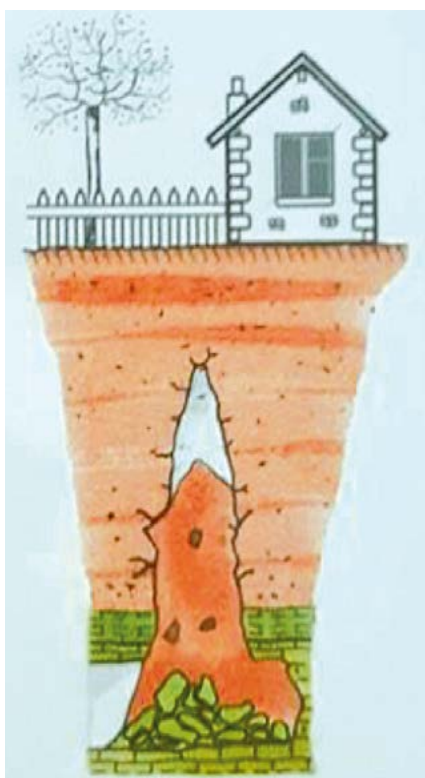
recommandées par l'Etat, par un "porter à connaissance", sous forme d'un courrier spécifique ou à l'occasion de la création ou de la révision du PLU.

La carte jointe présente les 86 communes de l'Isère concernées par les 106 concessions minières ayant été délivrées, **dont 4 avec un titre minier encore valide mais plus aucune n'est active**. Parmi ces quatre titres, une concession est située sur deux communes.

Cependant, certaines de ces communes peuvent ne pas avoir eu (ou très peu) de travaux miniers sur leur territoire.

### Les consignes individuelles de sécurité

AVANT	PENDANT	APRÈS
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ne pas pénétrer dans les anciens travaux miniers souterrains ou les anciennes installations de surface</li> <li>&gt; Avant l'acquisition d'un terrain, systématiquement se renseigner auprès de la mairie sur l'existence d'anciens travaux miniers et de restrictions éventuelles à l'occupation du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Même s'il est faible, l'apparition en surface de désordres miniers présente un risque pour la sécurité des personnes : ne pas s'approcher de la zone des phénomènes</li> <li>&gt; Les bâtiments peuvent être significativement affectés (fissures allant jusqu'à la ruine de l'édifice), créant ainsi une insécurité pouvant nécessiter une évacuation immédiate ou à terme des lieux</li> <li>&gt; Dans tous les cas, il convient de prévenir immédiatement les autorités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Ne pas retourner dans les bâtiments sans l'accord des autorités</li> <li>&gt; Faire, le cas échéant, procéder par les autorités, s'il y a dommages aux biens, à la reconnaissance de sinistre minier en vue de la remise en état ou d'indemnisations</li> </ul>

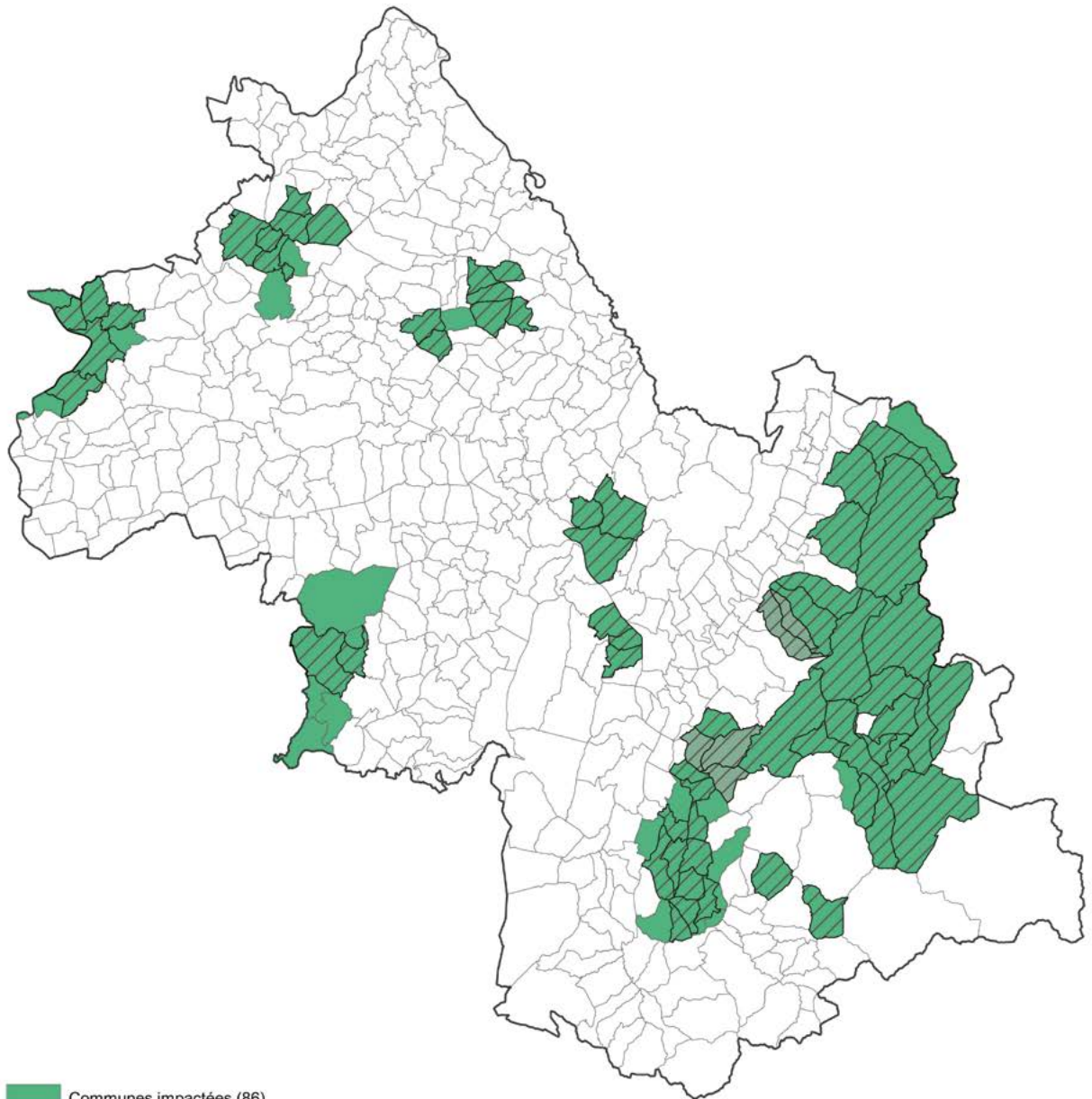


Le fontis progresse vers la surface



Le fontis n'est pas traité et vient au jour

## Communes impactées par le périmètre d'une concession minière



-  Communes impactées (86)
-  Communes avec secteur ayant fait l'objet de travaux miniers (64)
-  Concessions minières valides (5)

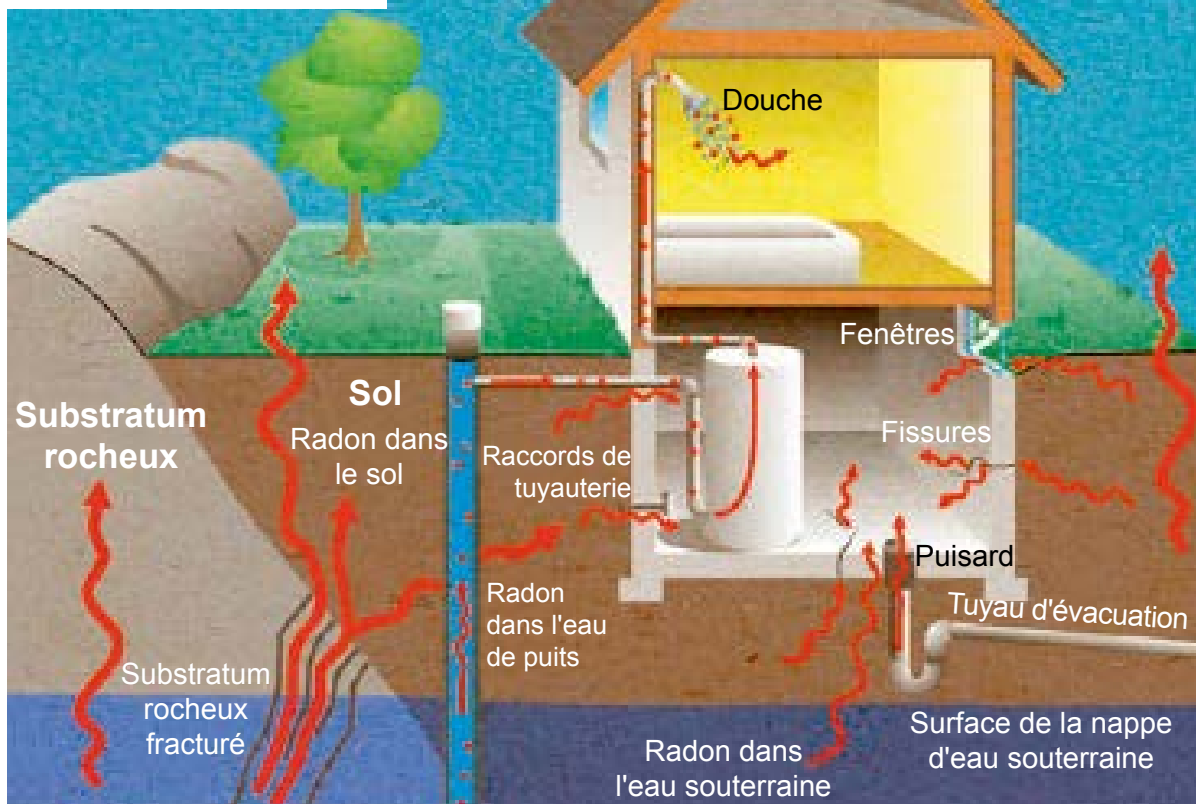
0 2.5 5 7.5 10 km

Source(s) :  
Direction Départementale des Territoires

DDT38/SAET/SIG-Obs - Septembre 2019



# Le risque radon



Source : Ressources naturelles Canada 2008

Voies de pénétration du radon dans l'enceinte des bâtiments

## Qu'est-ce que le risque radon ?

On entend par risque radon, le risque sur la santé lié à l'inhalation du radon, gaz radioactif présent naturellement dans l'environnement, inodore et incolore, émettant des particules alpha. Le radon se désintègre pour former des particules solides, elles-mêmes radioactives et qui émettent un rayonnement alpha et bêta.

Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.

## Comment se manifeste-t-il ?

Le radon provient de la dégradation de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Comme ces éléments, il est présent partout à la surface de la terre mais plus particulièrement dans les sous-sols granitiques et volcaniques.

A partir du sol et de l'eau, le radon se diffuse dans l'air et se trouve, par effet de confinement, à des concentrations plus élevées à l'intérieur des bâtiments qu'à l'extérieur. Les descendants solides du radon sont alors inhalés avec l'air respiré et se déposent dans les poumons.

Selon la pression atmosphérique, le radon s'échappe plus ou moins du sol. C'est en hiver que les teneurs sont les plus importantes. C'est aussi en cette saison que les logements sont le plus confinés et que les habitants restent le plus à l'intérieur de leur domicile.

**C'est principalement par le sol que le radon transite et se répand** dans l'air intérieur des bâtiments.

## Les conséquences humaines

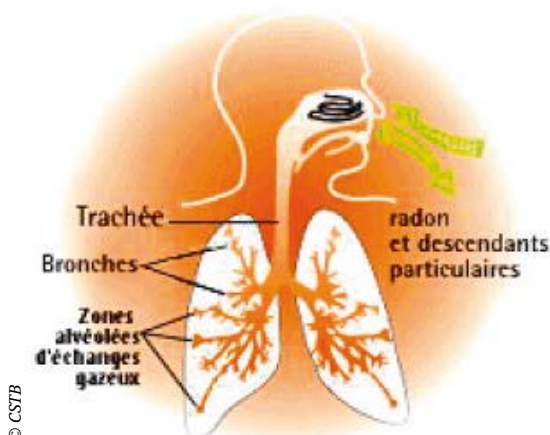
Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme. Il est classé dans le groupe I de la classification du centre international de recherche sur le cancer de l'OMS (CIRC).

Une exposition régulière durant de nombreuses années à des concentrations excessives de radon accroît le risque de développer un cancer du poumon. Cet accroissement du risque est proportionnel au temps d'exposition et à sa concentration dans l'air respiré.

En cas d'exposition simultanée au radon et à la fumée de cigarette, le risque de développer un cancer du poumon est majoré. Selon les estimations de l'institut de veille sanitaire (InVS), entre 1 200 et 3 000 décès par cancer du poumon seraient attribuables, chaque année, à l'exposition domestique au radon en France.

Cependant, des études menées en milieu professionnel montrent que plus on intervient tôt pour diminuer la concentration de radon dans un habitat et plus le risque imputable à cette exposition passée diminue.

Cela montre toute l'importance de mieux connaître et gérer ce risque et de prendre des mesures afin de diminuer son taux annuel d'inhalation de radon.



Voies atteintes par l'inhalation du radon

## Le plan national d'actions pour la gestion du risque lié au radon

Depuis 2005, au niveau national, des plans d'actions ont été mis en place pour la gestion du risque lié au radon dans les établissements recevant du public (ERP), les lieux de travail et les bâtiments d'habitation.

Le dernier plan 2016-2019 prévoit l'obligation d'informer les acquéreurs et les locataires de biens immobiliers sur les risques sanitaires liés au radon dans l'habitat.

## La réglementation

### Pour les lieux ouverts au public



La surveillance du radon dans les établissements recevant du public est obligatoire dans les établissements suivants :

- > établissements d'enseignement (y compris les internats),
- > établissements d'accueil collectif de moins de 6 ans,
- > certains établissements sanitaires et sociaux et médicaux sociaux disposant d'une capacité d'hébergement,
- > établissements pénitentiaires,
- > établissements thermaux.

Cette obligation se traduit par des mesures de l'activité volumique du radon (son taux de concentration dans l'air), lorsque :

- > l'établissement se trouve en zone 3 ;
- > l'établissement est situé en zone 1 ou 2 et des mesures du taux de radon ont déjà été réalisées avec des résultats supérieurs au niveau de référence de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

Les mesures de concentration en radon à réaliser sont à la charge de l'exploitant et/ou du propriétaire qui doit faire appel à l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) ou à un organisme agréé par l'autorité de sûreté nucléaire (ASN). Elles doivent être réalisées tous les 10 ans et à l'occasion des travaux modifiant significativement la ventilation ou l'étanchéité du bâtiment.

Selon les résultats de mesure de l'activité volumique du radon, le propriétaire ou l'exploitant de l'établissement doit prévoir plusieurs niveaux d'actions :

- > en-dessous de 300 Bq/m<sup>3</sup> : la situation ne justifie pas d'action particulière, hormis les bonnes pratiques en matière de qualité de l'air intérieur (aération quotidienne dix minutes par jour, pas d'obstruction des systèmes de ventilation) ;
- > entre 300 Bq/m<sup>3</sup> et 1 000 Bq/m<sup>3</sup> : il est obligatoire d'entreprendre des actions correctives (amélioration de l'étanchéité du bâtiment, renouvellement de l'air...) afin de baisser la concentration en radon en dessous de 300 Bq/m<sup>3</sup> et à un seuil aussi bas que possible. Si, après contrôle, ces actions ne suffisent pas, le propriétaire ou l'exploitant doit faire réaliser une expertise du bâtiment par un professionnel, afin d'engager des travaux plus importants ;
- > au-delà de 1 000 Bq/m<sup>3</sup> : après avoir fait identifier les causes de la présence de radon, le propriétaire ou l'exploitant fait réaliser une expertise du bâtiment par un professionnel et fait réaliser des travaux visant à limiter l'entrée du radon et réduire sa concentration dans le bâtiment.

Par ailleurs, le propriétaire ou l'exploitant transmet dans un délai d'un mois le rapport d'expertise du bâtiment au préfet. Il doit également informer les usagers des résultats de mesure du radon par voie d'affichage.



### Pour les lieux de travail



La réglementation relative à la protection des travailleurs vis-à-vis de l'exposition au radon d'origine géologique (article R.4451-136 du code du travail) impose la réalisation de mesures de concentration en radon par l'IRSN ou par un organisme agréé par l'ASN, dans des lieux souterrains situés dans les départements prioritaires et concernés par certaines activités professionnelles particulières (cf. arrêté du 7 août 2008 relatif à la gestion du risque lié au radon dans les lieux de travail). Ces mesures doivent être réalisées tous les 5 ans.

En cas de dépassement de certains niveaux de radon, il est alors nécessaire de procéder à des travaux visant à diminuer ces niveaux ou à faire un suivi dosimétrique des personnels.

### Pour les bâtiments d'habitation existants

Le code de l'environnement prévoit l'information sur le risque radon lors de l'achat ou de la location d'un bien immobilier situé en zone 3, au travers de l'état des risques naturels et technologiques, fourni en annexe de la promesse de vente (à défaut, de l'acte de vente) ou du contrat de location.

Hormis cette information, il n'y a pas d'obligation réglementaire pour les bâtiments d'habitations.

Il est recommandé de procéder au mesurage du radon dans son logement dans des pièces aux niveaux les plus bas occupés, à plus forte raison si ce logement se situe dans une zone à potentiel radon significatif. Le nombre de détecteurs à placer dépend de la surface du bâtiment, avec a minima deux détecteurs à positionner de préférence dans le séjour et une chambre.

Si les résultats sont inférieurs au niveau de référence de  $300 \text{ Bq/m}^3$ , aucune action particulière n'apparaît aujourd'hui nécessaire, à l'exception des bonnes pratiques en termes de qualité de l'air intérieur de son logement (aération quotidienne de son logement par ouverture des fenêtres au moins dix minutes par jour, pas d'obstruction des systèmes de ventilation...).

Si les résultats dépassent légèrement le niveau de référence, il est recommandé de mettre en œuvre des solutions techniques pour réduire l'exposition au radon dans son habitation. De nouvelles mesures sont à réaliser à l'issue de la réalisation des travaux pour vérifier leur efficacité.

Si les résultats dépassent fortement le niveau de référence ( $> 1000 \text{ Bq/m}^3$ ), il est fortement recommandé de mettre en œuvre des solutions techniques pour réduire l'exposition au radon dans son habitation. Les solutions sont à choisir et à adapter au bâtiment. Aussi, il est conseillé de faire appel à des professionnels du bâtiment qui pourront réaliser un diagnostic de la situation et aider à choisir les solutions les plus adaptées. Ces solutions peuvent être mises en œuvre progressivement en fonction

des difficultés de réalisation ou de leur coût. À l'issue des travaux, il convient de réaliser de nouvelles mesures de radon pour vérifier leur efficacité.

Quel que soit le niveau de radon mesuré dans son logement, si des travaux de rénovation énergétique sont engagés (changement des fenêtres...), il convient de s'assurer du maintien d'un taux de renouvellement de l'air suffisant et d'aérer quotidiennement son logement par ouverture des fenêtres au moins dix minutes par jour. De nouvelles mesures de radon sont également conseillées pour connaître l'évolution de sa situation.



### Pour les bâtiments neufs

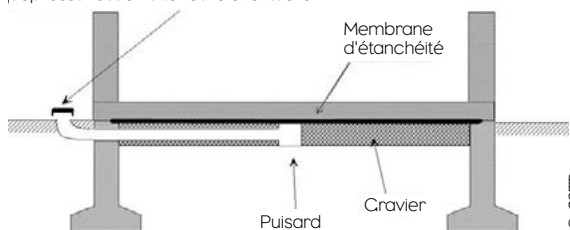
Il n'y a pas, à l'heure actuelle, d'obligation réglementaire pour les constructions neuves.

Néanmoins, une réflexion, dès la conception du bâtiment, sur des techniques de réduction du radon permet d'assurer une bonne efficacité de la solution pour un coût marginal. Il s'agit notamment de :

- > limiter la surface en contact avec le sol (plancher bas, sous-sols, remblais, murs enterrés ou partiellement enterrés) ;
- > assurer l'étanchéité (à l'air et à l'eau) entre le bâtiment et son sous-sol ;
- > veiller à la bonne aération du bâtiment et de son soubassement (vide sanitaire, cave, etc.).

Il est recommandé que la teneur moyenne annuelle ne dépasse pas  $200 \text{ Bq/m}^3$ .

Réservation extérieure pour une dépressurisation ultérieure éventuelle



*Bâtiment neuf - Système de dépressurisation du sol (S.D.S) avec une membrane d'étanchéité entre le gravier et le dallage*

### La surveillance par mesure du radon

#### Le dépistage individuel

Chacun peut, de manière simple, mesurer la concentration de radon dans son logement en ayant recours à des dosimètres radon d'un prix modeste.

Pour tout renseignement concernant les moyens de mesures et leur étalonnage, et pour vous procurer la liste des sociétés qui commercialisent les dosimètres, par exemple pour connaître la concentration en radon dans votre habitation, vous pouvez vous adresser à l'IRSN au : **01.58.35.88.88** ou [www.irsn.fr/radon](http://www.irsn.fr/radon), notamment le lien direct suivant <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/I-Le-risque-radon-dans-les-habitations-en-10-questions.aspx> ou encore contacter l'agence régionale de santé de votre département.

La concentration en radon dans un bâtiment est très variable dans le temps en fonction des conditions environnementales et des caractéristiques du bâtiment.

**IRSN au :**  
**01.58.35.88.88**  
ou  
**www.irsn.fr/**  
**radon**

## Le diagnostic technique d'un bâtiment

Sur la base de la connaissance du niveau de dépistage du radon, le diagnostic technique d'un bâtiment correspond à une inspection méthodique du bâtiment et de son environnement immédiat de façon à pouvoir :

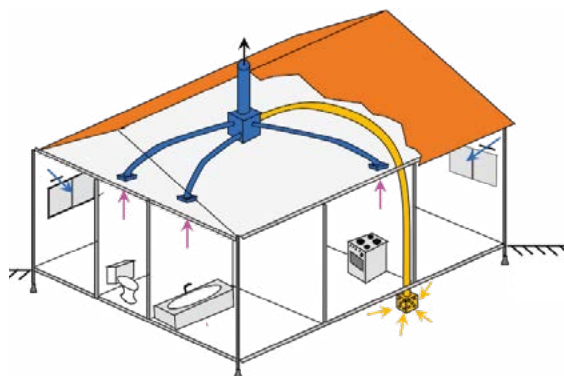
- > définir les causes de la présence de radon dans le bâtiment,
- > donner les éléments nécessaires à l'élaboration de solutions de remédiation pour lutter contre la présence de radon en tenant compte de l'impact global sur le bâtiment du choix de solutions.

## Comment réduire l'exposition au radon dans son habitation ?

Des solutions techniques existent pour réduire la concentration en radon dans son habitation :

- > aérer quotidiennement son domicile par l'ouverture des fenêtres au moins 10 minutes par jour ;
- > ne pas obstruer les entrées et les sorties d'air, quand elles existent, et les nettoyer régulièrement ;
- > veiller à l'entretien régulier du système de ventilation, quand il existe, et à changer les filtres régulièrement.

Les travaux d'aménagement suivants permettent également de réduire la concentration en radon dans son habitation :



© CSTB

## Installation d'un système de dépressurisation du sous-bassement (puit "radon")

- > assurer l'étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol vis-à-vis du passage du radon (fissures, joints sol/mur, passages des réseaux) ;
- > améliorer, rétablir ou mettre en œuvre une ventilation naturelle ou mécanique dans le sous-bassement de son domicile.

Les solutions techniques sont à choisir et à adapter à son bâtiment. Aussi, il est conseillé de faire appel à des professionnels du bâtiment qui pourront réaliser un diagnostic de la situation et aider à choisir les solutions les plus adaptées. Une fois ces solutions mises en œuvre, il est recommandé de vérifier leur efficacité en réalisant de nouvelles mesures de radon.

## Le risque radon dans le département

L'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français fixe la liste des communes réparties entre les trois zones à potentiel radon définies à l'article R.1333-29 du code de la santé publique.

Ces zones sont définies ci-après :

- > Zone 1 : zones à potentiel radon faible ;
- > Zone 2 : zones à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- > Zone 3 : zones à potentiel radon significatif.





### Pour en savoir plus

Les sites internet :

- > du ministère des solidarités et de la santé : <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/batiments/radon-boite-a-outils>
- > de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) : <https://www.asn.fr/Informer/Dossiers-pedagogiques/Le-radon>
- > de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) : <https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/Le-radon.aspx>
- > du centre scientifique et technique du bâtiment : <https://recherche.cstb.fr/fr/offres/expertises/qualite-air-interieur/>
- > de Radon-France : <https://www.radon-france.com/>

Les risques naturels

**Vous respirez peut-être du radon dans votre logement**

**Parlons-en !**

Campagne organisée par la CLCV du Finistère - Centre social - 4 rue Alsace-Lorraine - 29140 ROSPORDEN  
Tél. : 02 98 66 92 04 / 06 04 13 56 16 - Mèl. : sante-radoncca@clcv.asso.fr - Blog : http://clcv-finistere.over-blog.com/

**Dans votre logement vous êtes peut-être exposé au radon**

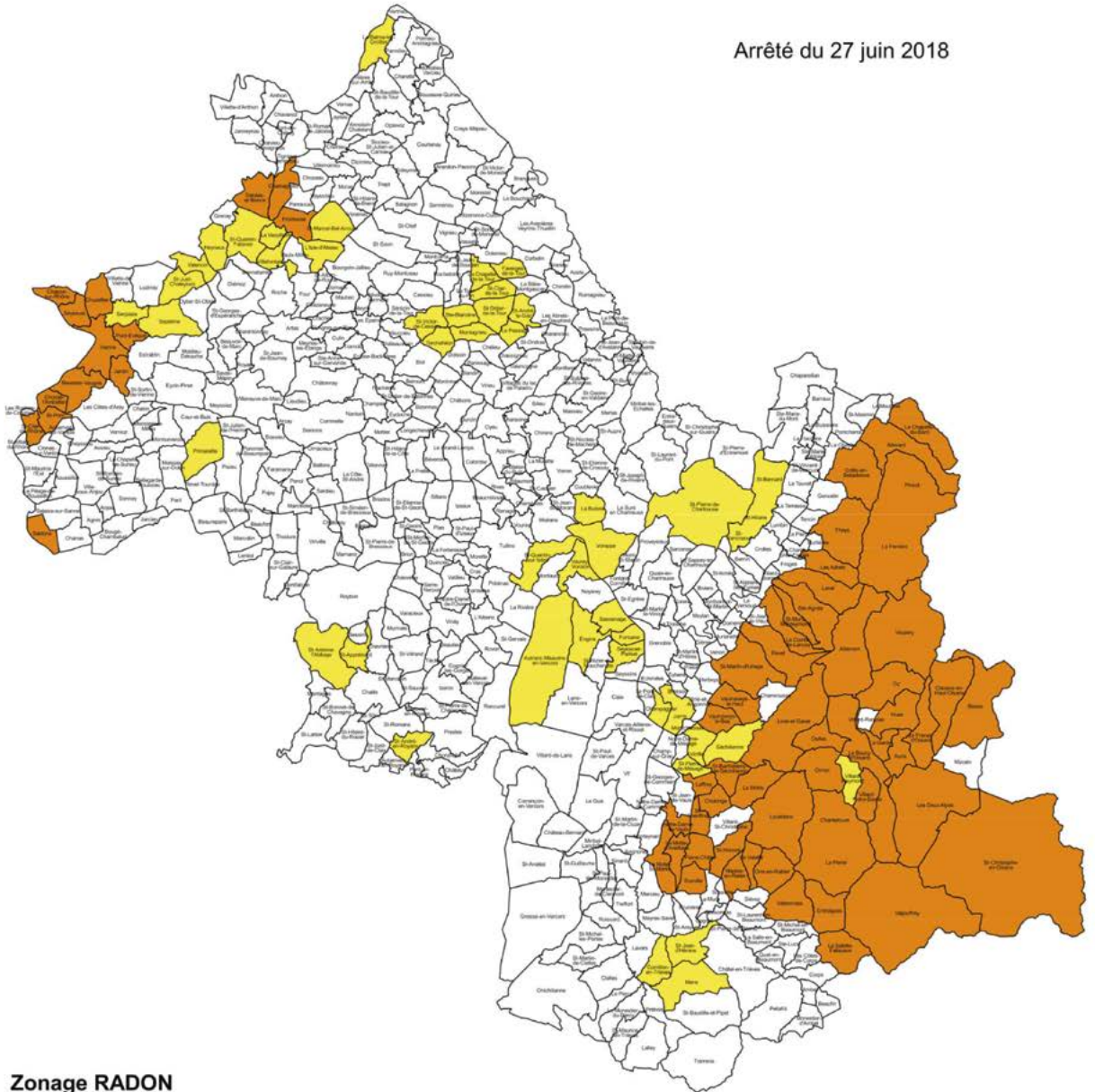
**Vérifiez-le simplement**  
en mesurant la concentration en radon dans votre logement grâce à un dosimètre.

**Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle**  
présent en grande quantité en Bretagne. Il peut s'accumuler dans les habitations. L'exposition au radon accroît les risques de cancer du poumon.

\* Pour en savoir plus, venez participer à nos ateliers qui se tiennent à : <http://bretagne.sante.gouv.fr>

## Délimitation des 3 zones à potentiel RADON

Arrêté du 27 juin 2018



### Zonage RADON

-  Zone 1 = Faible
-  Zone 2 = Faible, localement à risque
-  Zone 3 = Moyen à Elevé

0 10 20 km  




# L'observatoire national des risques naturels (ONRN)



Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2019, le portail de l'observatoire national des risques naturels est consultable sur le site "géorisques".

Créé en 2012, l'ONRN résulte d'une volonté commune des assureurs, de la caisse centrale de réassurance (CCR) et de l'État :

- > d'améliorer et de capitaliser la connaissance sur les aléas et les enjeux,
- > d'alimenter un dispositif d'évaluation et de prospective,
- > de contribuer au pilotage et à la gouvernance de la prévention des risques,

- > de servir l'analyse économique de la prévention,
- > de contribuer à l'amélioration de la culture du risque.

Dans une logique de regroupement des informations sur les risques sur un même site, professionnels et particuliers peuvent désormais accéder depuis "géorisques" aux données, aux indicateurs et aux rapports produits par l'observatoire et ses partenaires pour une meilleure connaissance des risques naturels, de leurs impacts socio-économiques et des mesures de prévention mises en place.

Lien du site :

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/observatoire-national-des-risques-naturels>

