

# PLAN LOCAL D'URBANISME DE SAINT DIZIER L'ÉVÊQUE (90090)



## PIECE N°2.3 – ANNEXES RAPPORT

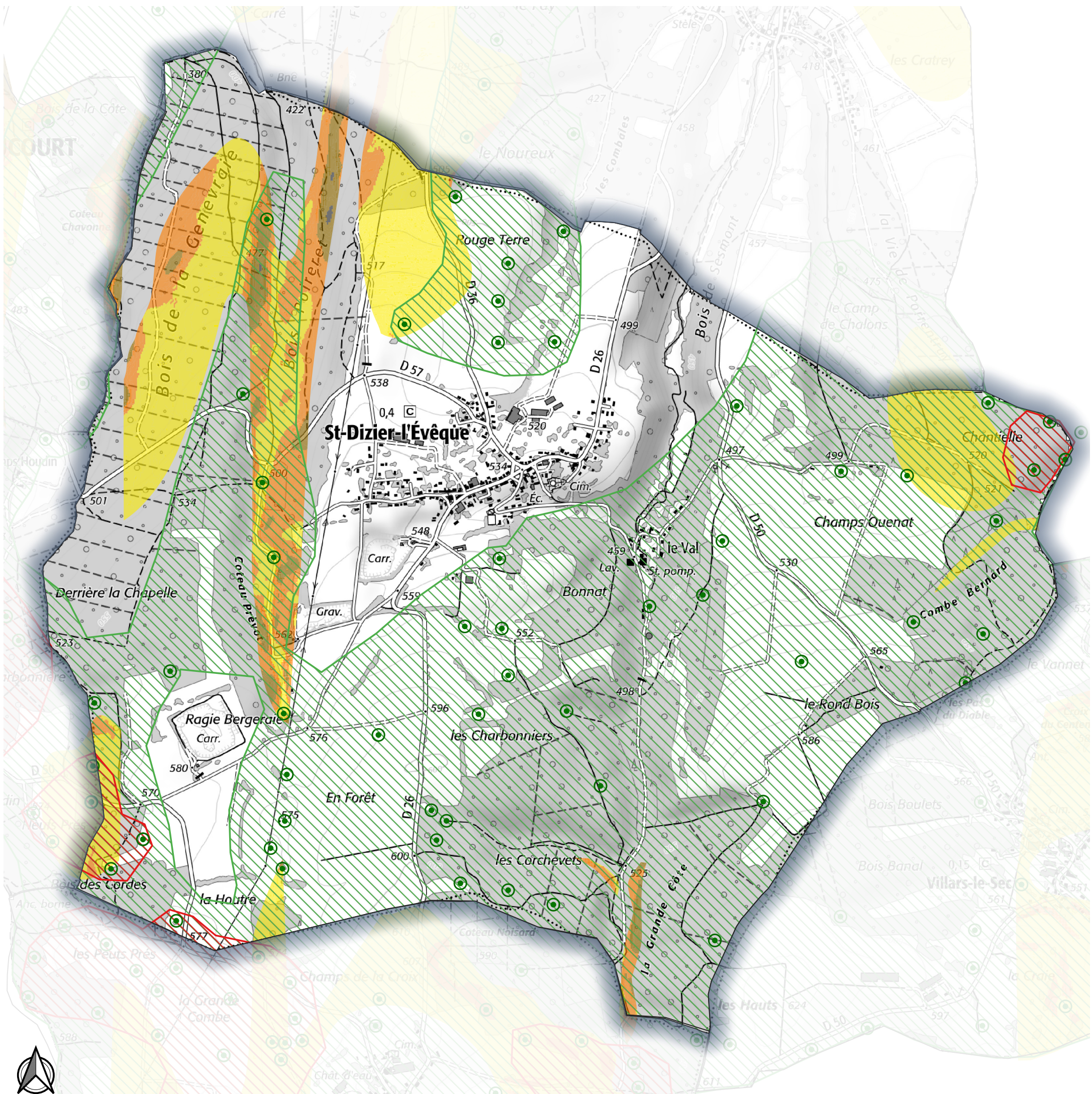
Prescrit par délibération du : 22/12/2020  
Arrêté par délibération du : .....  
DATE ET VISA



**Mandataire - Cabinet d'urbanisme DORGAT**  
3 avenue de la Découverte  
21 000 DIJON  
03.80.73.05.90  
www.dorgat.fr



# Phénomènes de mouvements de terrain Commune de SAINT-DIZIER-L'ÈVEQUE



### Phénomène d'affaissement/effondrement

- Indice ponctuel
- Zone de moyenne densité d'indices
- Zone de forte densité d'indices

### Phénomène d'éboulement

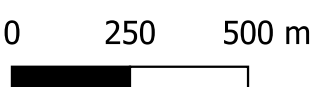
- Zone de potentielle chute de blocs
- Eboulement avéré
- Falaise

### Phénomène de glissement de terrain

- Zone de susceptibilité très forte aux glissement (pente > 21°)
- Zone de susceptibilité forte aux glissement (14° < pente < 21°)
- Zone de susceptibilité moyenne aux glissement (8° < pente < 14°)
- Zone de susceptibilité faible aux glissement (pente < 8°)

### Phénomène de liquéfaction des sols

- Zone sensible à la liquéfaction des sols en zone de sismicité 3
- Zone sensible à la liquéfaction des sols en zone de sismicité 4



Source: IGN, BRGM, CEREMA, DDT90 (Septembre 2020)  
Note: Carte basée sur l'Atlas des mouvements de terrain du Territoire de Belfort, mis à jour en 2020.



**PRÉFET  
DU TERRITOIRE  
DE BELFORT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Dossier départemental des risques majeurs dans le Territoire de Belfort



Juin 2018



inondation rapide



zone exposée  
aux glissements  
de terrain



sismicité



activités  
industrielles



aval  
d'un barrage



transport de  
marchandises  
dangereuses



chute abondante  
de neige

# Préambule

« Toute personne concourt par son comportement à la sécurité civile. En fonction des situations auxquelles elle est confrontée et dans la mesure de ses possibilités, elle veille à prévenir les services de secours et à prendre les premières dispositions nécessaires » (Art. L721-1 du Code de la sécurité intérieure)

Pour savoir comment réagir en situation de crise et acquérir un comportement responsable face au risque, il convient néanmoins d'être préalablement bien informé.

Le présent document, appelé Document Départemental des Risques Majeurs (DDRM), est un outil d'information et de sensibilisation dont l'objectif est triple :

- dresser l'inventaire des risques majeurs
- présenter les mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics pour en réduire les effets
- donner des conseils avisés à la population, et en particulier aux personnes directement exposées

A partir de ce dossier, les communes du Territoire de Belfort réalisent leur Document d'Information Communal sur le Risque Majeur (DICRIM), et mettent à jour, le cas échéant, leur plan communal de sauvegarde (PCS).

Cette nouvelle version du DDRM, actualisée et enrichie, peut être consultée librement dans toutes les communes du département, ainsi que sur le site internet de la préfecture.



## GRANDS PRINCIPES DE SÉCURITÉ CIVILE

L'information préventive	page 6
Le risque majeur	page 7
L'organisation des secours	page 8
L'alerte des populations	page 11
L'indemnisation des victimes	page 12

## LES RISQUES NATURELS

Les aléas climatiques	page 14
Le risque grand froid	page 17
Le risque canicule	page 19
Le risque inondations	page 21
Le risque mouvement de terrain	page 31
Le risque sismique	page 37



## LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le risque industriel	page 45
Le risque nucléaire	page 52
Le risque de rupture de barrage	page 55
Le risque transport de matières dangereuses	page 59

## LES AUTRES RISQUES MAJEURS

Le risque « engins résiduels de guerre »	page 71
Le risque terroriste	page 72

## ANNEXES

Communes ayant fait l'objet d'une reconnaissance de catastrophe naturelle	page 77
Synthèse des risques majeurs par commune	page 87







# Grands principes de sécurité civile





# L'information préventive

L'information préventive doit permettre au citoyen de connaître les risques auxquels il est exposé, les dommages prévisibles, les mesures préventives qu'il peut prendre pour réduire sa vulnérabilité ainsi que les moyens de protection et de secours mis en œuvre par les pouvoirs publics.

(site accessible au grand public <http://georisques.gouv.fr> et <http://www.gouvernement.fr/risques>)

L'information préventive est un droit inscrit dans le code de l'environnement aux articles L 125-2, L 125-5 et L 563-3 et R 125-9 à R 125-27, et doit être réalisée dans les communes relevant de l'article 2 du décret 90-918 modifié.

Un partage de responsabilité entre le préfet, le maire et les propriétaires

## Le préfet doit réaliser :

- le dossier départemental des risques majeurs présents dans le département (code de l'environnement article R125-11)
- le porté à connaissance qui informe et sensibilise les maires sur les risques naturels et les risques technologiques dans leurs communes.

Les propriétaires et/ou gestionnaires de locaux regroupant plus de 50 personnes doivent procéder à l'affichage réglementaire des consignes de sécurité (selon un plan établi par le maire et définissant les immeubles concernés).

Information acquéreur locataire : l'état des risques peut être réalisé sur le site géorisques. Il est obligatoire pour les biens situés dans l'emprise d'un PPR ou en zone de sismicité (articles L.125-5 et R.125-26 du Code l'Environnement)

## Le rôle du maire:

- réaliser un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs sur la base du Porté à Connaissance du préfet et du Dossier Départemental des Risques Majeurs
- pour les communes où un PPRN a été prescrit ou approuvé, le maire doit réaliser un Plan Communal de Sauvagarde, et doit informer la population au moins une fois tous les deux ans sur les risques connus et les dispositions prévues en matière de prévention et de sauvegarde.
- la mise en place de repères de crues, en vue d'assurer la mémoire du risque.  
(la répartition de ces repères de crue est disponible sur <https://www.reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr/> ainsi que sur l'observatoire régional de l'hydrologie <http://www.hydrologie-fc.fr/> (qui deviendra prochainement ORISK, Observatoire du Risque Inondation, de la Sécheresse et du Karst en région Bourgogne-Franche-Comté)

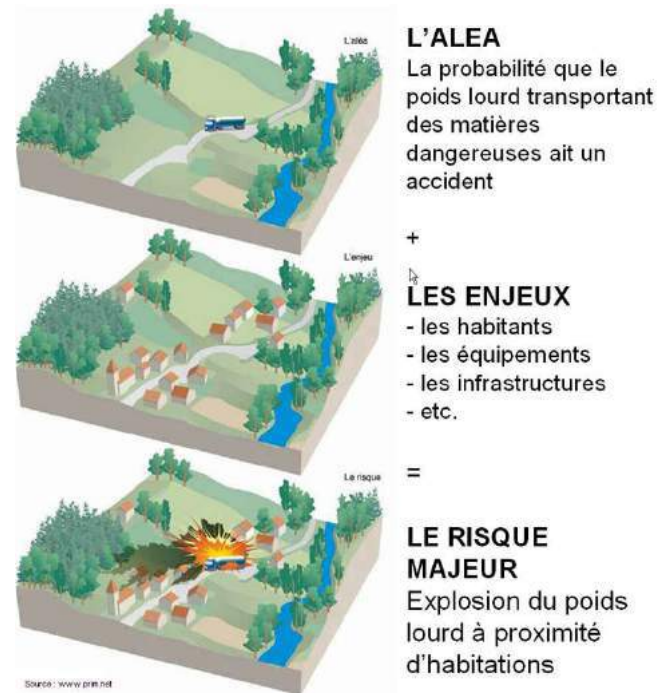
L'information préventive est également intégrée dans les programmes scolaires du primaire et du secondaire. Chaque établissement doit avoir réalisé son Plan Particulier de Mise en sûreté (PPMS). De plus, un coordonnateur Risques Majeurs Éducation (RME) est désigné dans chaque académie.



# Le risque majeur

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par sa forte gravité (nombre de victimes, dégâts matériels, impact sur l'environnement).

un aléa + un enjeu = un risque majeur



Les risques majeurs dans le Territoire de Belfort :

les risques naturels = inondation, mouvement de terrain et séisme

les risques technologiques = industriel, nucléaire, rupture de barrage et transport de matières dangereuses

les risques particuliers = aléas climatiques (grand froid et canicule), « engins résiduels de guerre »

## Au niveau départemental

La loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004 a réorganisé les plans de secours existants, selon le principe général que lorsque l'organisation des secours revêt une ampleur ou une nature particulière, elle fait l'objet, dans chaque département, d'un plan ORSEC.

Le plan ORSEC départemental, arrêté par le préfet, détermine, compte tenu des risques existant dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre. Il comprend des dispositions générales applicables en toutes circonstances et des dispositions spécifiques propres à certains risques particuliers.

Les dispositions spécifiques des plans ORSEC prévoient les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre pour faire face à des risques de nature particulière ou liés à l'existence et au fonctionnement d'installations ou d'ouvrages déterminés. Il peut définir un Plan Particulier d'Intervention (PPI), notamment pour des établissements classés SEVESO, des barrages ou des sites nucléaires.

Le préfet décide de la mise en application du plan ORSEC et assure la direction des secours.

**Le Plan ORSEC**  
c'est quoi ?

Le plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) est un plan d'organisation des secours à l'échelon départemental, en cas d'événement important.

**CE PLAN PERMET :**

- De faire face à tous types de situations d'urgence, qu'elles soient prévisibles ou non, à partir du moment où elles dépassent les limites de la commune.
- De protéger les populations, les biens et l'environnement en situation d'urgence.

**IL RÉUNIT :**

**l'organisation des secours** (sapeurs-pompiers, SAMU, forces de l'ordre, ou tout autre acteur impliqué) **et des moyens publics et privés** (Etat, collectivités, opérateurs de réseaux et associations de sécurité civile) **susceptibles d'être mis en œuvre.**

**ORSEC est toujours placé sous la direction unique du préfet de département, sauf lorsque l'événement a lieu à plus grande échelle : le plan est alors déployé au niveau maritime et zonal (regroupant plusieurs régions), et coordonné par le préfet de zone (le préfet de département en reste directeur des opérations)**



## Au niveau communal

Dans sa commune, le maire est responsable de l'organisation des secours de première urgence. Pour cela il peut mettre en œuvre un outil opérationnel, le Plan Communal de Sauvegarde, qui détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

Ce plan est obligatoire dans les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention.



## La répartition des rôles



**Exploitant :**  
Mobilise  
ses moyens internes,  
alerte les services  
de secours,  
les autorités  
et la population



**Préfet :**  
directeur des opérations de secours,  
dirige l'action de tous les intervenants,  
active sa chaîne de commandement  
(centre opérationnel départemental COD et  
poste de commandement opérationnel PCO)



COD



**Maire :**  
active son poste  
de commandement  
communal  
PCC et mobilise  
les ressources  
de la commune



**Médias :**  
les radios vous  
informent et diffusent  
les consignes  
de sécurité



**École :**  
les établissements  
scolaires mettent  
en œuvre  
leur plan particulier  
de mise  
en sécurité



ECOLE



P.C.O.



MAIRIE  
PCC



HEBERGEMENT  
GYMNASE

G.R.SI



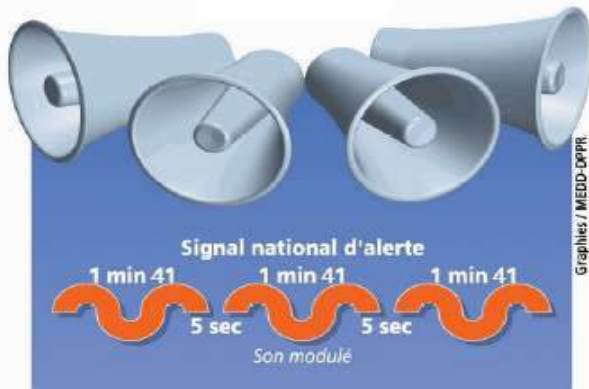
EVACUATION



# L'alerte des populations

En cas de phénomène naturel ou technologique majeur et d'aléas climatiques la population doit être avertie par :

- la diffusion d'un signal sonore par l'intermédiaire d'une sirène (signal sonore prolongé et modulé émis trois fois et séparé par un court intervalle). La fin d'alerte se caractérise par un signal sonore continu de trente secondes (les lieux équipés de sirènes procèdent à leur essai le premier mercredi de chaque mois, à midi)
  - la diffusion d'informations aux maires via un automate d'appels de la préfecture avec charge aux élus en fonction de la gravité de l'évènement d'effectuer le relais vers la population
- la diffusion de messages aux médias (radiodiffusés, audiovisuels), et via le compte Twitter @Beauvau\_Alerte
- la diffusion de l'alerte par des panneaux à messages variables ou par des feux clignotants



## Conduite à tenir

- En amont de la crise : s'assurer d'avoir à disposition une lampe torche, une radio à piles, de l'eau potable...
- Dès connaissance de l'alerte : se mettre à l'abri dans un bâtiment, écouter France Bleu Belfort-Montbéliard (106,8Mhz)
- ne pas téléphoner (sauf urgence) afin de ne pas saturer le réseau
  - ne pas aller chercher les enfants à l'école

# L'indemnisation des victimes

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de [catastrophes naturelles](#) (article L.125-1 du code des assurances) a fixé pour objectif d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles en se fondant sur le principe de mutualisation entre tous les assurés et la mise en place d'une garantie de l'État.

Cependant, la couverture du sinistre au titre de la garantie « catastrophes naturelles » est soumise à certaines conditions :

- l'agent naturel doit être la cause déterminante du sinistre et doit présenter une intensité anormale ;
- les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les dommages d'incendie ou les dommages aux biens ainsi que, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur. Cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation, si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré ;
- l'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie, doit être constaté par un arrêté interministériel (du ministère de l'Intérieur et de celui de l'Économie, des Finances et de l'Industrie). Il détermine les zones et les périodes où a eu lieu la catastrophe, ainsi que la nature des dommages résultant de celle-ci et couverts par la garantie (article L.125-1 du Code des assurances).

Les feux de forêts, les tempêtes, la grêle, le gel, la neige et la foudre ne sont pas couverts par la garantie catastrophe naturelle et sont assurables au titre de la garantie de base.

Lorsqu'une sécheresse entraîne une « [calamité agricole](#) », les agriculteurs peuvent être indemnisés par un fonds spécial : le Fonds national de garantie des calamités agricoles (FNGCA), alimenté par l'État et les agriculteurs (contribution additionnelle aux primes d'assurance de leurs contrats d'assurance). Après reconnaissance d'une calamité agricole par le ministre en charge de l'agriculture, le fonds indemnise les exploitations sinistrées. Ces indemnités couvrent en moyenne 30% des dommages

Depuis la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels, en cas de survenance d'un accident industriel endommageant un grand nombre de biens immobiliers, l'état de [catastrophe technologique](#) est constaté. Un fonds de garantie a été créé afin d'indemniser les dommages sans devoir attendre un éventuel jugement sur leur responsabilité. En effet, l'exploitant engage sa responsabilité civile, voire pénale en cas d'atteinte à la personne, aux biens et mise en danger d'autrui.

Par ailleurs, l'État peut voir engagée sa responsabilité administrative en cas d'insuffisance de la réglementation ou d'un manque de surveillance.





# Les risques naturels



# Les aléas climatiques

**Précipitations :** On dénombre en moyenne 176 jours de précipitations par an à Belfort ce qui représente au total 1092 mm d'eau. Fortement influencées par le relief, les perturbations peuvent déverser jusqu'à plus de 100 mm (l/m<sup>2</sup>) d'eau en une seule journée à Giromagny (19/12/1993, 25/01/1995), ou plus de 60 mm à Belfort (le 24/10/1999). La fonte du manteau neigeux conjuguée aux fortes précipitations constitue un facteur aggravant du risque d'inondation (inondations de février 1990 à Belfort).

**Neige :** On observe des chutes de neige à Belfort en moyenne 30 jours par an, avec de nombreux écarts selon les années. En janvier 2004, les épisodes neigeux successifs ont donné presque 30 cm de neige au total dans Belfort, (en février 1952 et en mars 2006 près de 80 cm sont tombés au chef-lieu du département ! )En plaine, la neige provoque une gêne conséquente pour les automobilistes et accroît le risque d'accidents. Elle peut également affecter les réseaux de distribution d'électricité et de téléphone.

**Verglas :** A Belfort, l'épisode de verglas le plus mémorable reste celui de 1978 qui provoqua d'importants dégâts.

**Orages :** On observe en moyenne 26 journées par an avec de l'orage à Belfort. Des dégâts importants peuvent être dus aux fortes rafales de vent(155 km/h enregistrés lors d'un violent orage le 1<sup>er</sup> août 1988 à Belfort), aux précipitations intenses (il est tombé plus de 50 mm d'eau en une heure le 7 août 2004 à Châtenois-les-Forges). Les chutes de grêle peuvent provoquer les dégâts importants sur les cultures, les véhicules, l'habitat léger.

**Vents :** Du fait de l'orientation de la Trouée de Belfort, les vents dominants viennent principalement du Nord-Est, ou du Sud-Ouest. La tempête du 26 décembre 1999 reste gravée dans les mémoires : le Territoire de Belfort s'est trouvé dans la zone où les vents ont soufflé avec des rafales supérieures à 120 km/h. Cette tempête a coûté la vie à une personne dans le Territoire de Belfort

Ces différents phénomènes météorologiques peuvent avoir des conséquences graves sur la sécurité des populations et sur l'activité économique de la région touchée.

Leur survenue implique, de la part du préfet, de prendre certaines dispositions de gestion de crise fondées sur le double principe de l'anticipation et de la réactivité.




# Exemple de carte de vigilance météorologique avec les niveaux et phénomènes associés

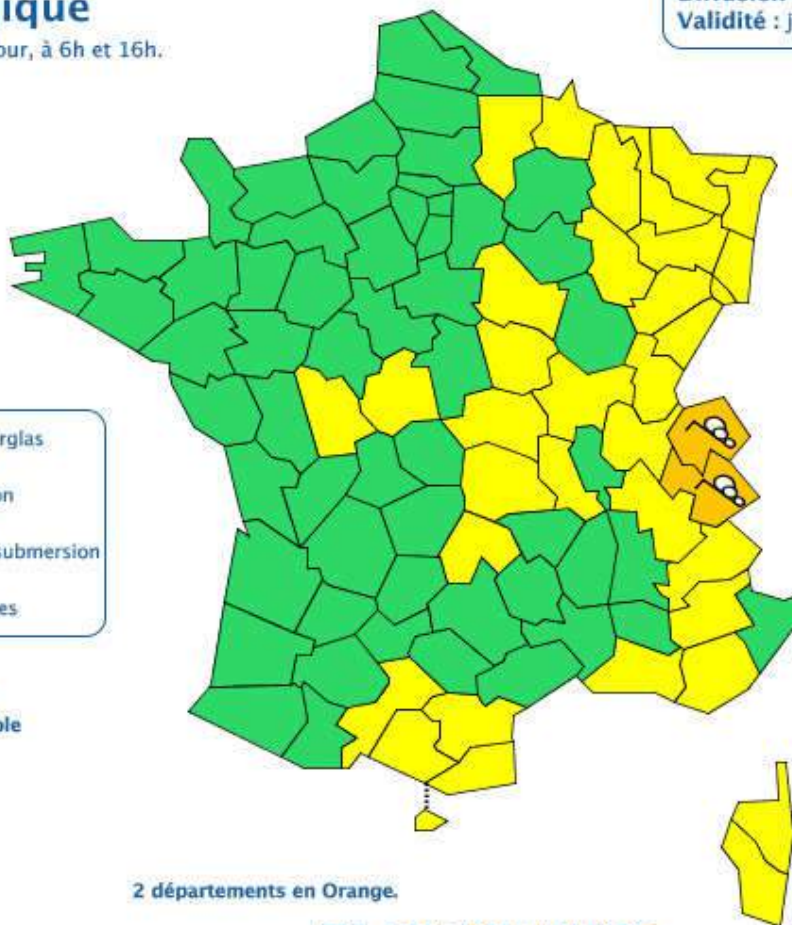
## Vigilance météorologique

La carte est actualisée au moins 2 fois par jour, à 6h et 16h.

-  **Une vigilance absolue s'impose** des phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus...
-  **Soyez très vigilant**, des phénomènes dangereux sont prévus ...
-  **Soyez attentif** si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique ...
-  **Pas de vigilance particulière.**

 Vent violent	 Neige-verglas
 Pluie-Inondation	 Inondation
 Orages	 Vagues-submersion
 Grand Froid	 Avalanches

 Les vigilances pluie-inondation et inondation sont élaborées avec le réseau de prévision des crues du Ministère du Développement durable



**Diffusion** : le vendredi 30 décembre 2011 à 16h00  
**Validité** : jusqu'au samedi 31 décembre 2011 à 16h00

Consultez le [bulletin national](#)

Très fort risque d'avalanche sur les départements de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Cliquez sur la carte pour lire les [bulletins régionaux](#)

**Conseils des pouvoirs publics :**  
Avalanches/Orange – Informez vous de l'état des secteurs routiers d'altitude. – Conformez vous aux instructions et consignes de sécurité en vigueur dans les stations de ski et communes de montagne. – Consultez les bulletins spécialisés de Météo France, les informations locales et les professionnels de la montagne.

 **METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

Copyright Météo-France

## La procédure de vigilance météo

La vigilance météorologique est destinée à informer toutes les personnes sous une forme simple et claire. Elle est aussi utile aux pouvoirs publics en charge de la sécurité civile, qui alertent et mobilisent les services opérationnels et aux autorités sanitaires qui alertent et mobilisent les professionnels et les structures de santé.

Elle est composée d'une carte de la France métropolitaine qui signale si un danger menace un ou plusieurs départements dans les 24 heures. En cas de phénomène dangereux de forte intensité, la zone concernée apparaît en orange. En cas de phénomène très dangereux d'intensité exceptionnelle, la zone concernée apparaît en rouge.

Dans ces deux cas, un pictogramme précise alors le type de phénomène prévu : **vents violents, fortes précipitations, orages, neige/verglas, avalanches, canicule et grand froid**.

Des **bulletins de suivi** précisent l'évolution du phénomène, sa trajectoire, son intensité et sa fin, ainsi que les **conséquences possibles** de ce phénomène et des **conseils de comportement** définis par les pouvoirs publics.

Pour consulter les cartes de vigilance : <http://france.meteofrance.com/vigilance/Accueil>



En 2004, la Vigilance météorologique a été étendue aux phénomènes « canicule » et « grand froid ».



# Le risque grand froid

Un grand froid est un épisode de temps froid caractérisé par sa persistance, son intensité et son étendue géographique. L'épisode dure au moins deux jours. Les températures atteignent des valeurs nettement inférieures aux normales saisonnières de la région concernée. Par exemple, en janvier 1985, la France est plongée dans une vague de froid. A Belfort, les températures atteignent  $-20,6^{\circ}\text{C}$  le 9 janvier et  $-15^{\circ}\text{C}$  en février 2012 avec 17 jours consécutifs sans dégel.

## Conséquences

### → Les conséquences sur l'homme

Pour toutes les personnes fragiles les risques sanitaires sont accrus : personnes âgées, nourrissons, sans abris, personnes dormant dans des logements mal chauffés ou mal isolés, personnes souffrant de maladies chroniques cardiaques, respiratoires, de troubles neurologiques...

Les personnes en bonne santé (notamment celles qui exercent un métier en extérieur) peuvent également éprouver les conséquences du froid : hypothermie, engelures.

Une conséquence indirecte du froid est l'intoxication par le monoxyde de carbone du fait de la mauvaise utilisation de certains appareils ou de l'absence de ventilation dans la pièce où est installé l'appareil à combustion (pièces calfeutrées, sorties d'air bouchées).

### → Les conséquences économiques

Les périodes de grand froid provoquent le gel de nombreuses canalisations pouvant ainsi compromettre l'alimentation en eau des habitations mais aussi l'évacuation des eaux usées, suite à leur cassure ou à la formation de bouchon de glace.

Ces épisodes climatiques, lorsqu'ils sont accompagnés d'humidité, entraînent la formation d'épaisses couches de glace (le givre opaque) sur les poteaux et réseaux filaires. Ainsi, les ruptures d'alimentation en électricité et/ou téléphonie sont fréquentes et peuvent toucher de larges secteurs géographiques, et un grand nombre de personnes.

Dans certains cas, la surconsommation électrique peut, localement, entraîner des difficultés ponctuelles sur le réseau de distribution.

### → Les conséquences environnementales

Enfin des vagues de froid peuvent avoir des répercussions sur la faune et la flore de la région surtout si elle est habituellement plus tempérée.

## Mesures de prévention

Le Plan National comporte plusieurs niveaux de vigilance, il est activé au niveau de chaque département en fonction des prévisions de Météo France.

Le plan grand froid prévoit une vigilance accrue à l'égard des personnes « vulnérables » (personnes sans-abri ou vivant dans des logements mal chauffés ou mal isolés, jeunes enfants, personnes âgées et personnes présentant certaines pathologies chroniques qui peuvent être aggravées par le froid), et donne des conseils à chacun pour se protéger du froid.

Le dispositif allie information, prise en charge médico-sociale, organisation et permanence des soins. Ainsi, Météo France diffuse quotidiennement une carte de vigilance météorologique qui indique les zones de grand froid quand c'est nécessaire. Les plus démunis peuvent joindre gratuitement les centres d'appel du 115, accessibles 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, ou être pris en charge par les équipes mobiles de veille sanitaire et médico-sociale.

Le plan grand-froid comprend également des mesures de prévention en matière d'hygiène et de santé, notamment sur les pathologies hivernales, ainsi qu'un volet de prévention des intoxications au monoxyde de carbone.

Les mesures sont mises en place selon trois niveaux de vigilance définie en fonction des températures diurnes et nocturnes.

- Le niveau 1 est activé lorsque la température est positive dans la journée, mais comprise entre zéro et -5°C la nuit.
- Le niveau 2 est mis en place par les préfetures lorsque la température est négative le jour et comprise entre -5°C et -10°C la nuit.
- le niveau 3 correspond à un froid « extrême », lorsque la température est négative le jour et inférieure à -10°C la nuit.



Pour en savoir plus : <http://www.gouvernement.fr/risques/grand-froid>

# Le risque canicule

Le mot « canicule » désigne un épisode de température élevée, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. En France, cela correspond globalement à une température qui ne descend pas la nuit en dessous de 18°C pour le nord de la France et 20°C pour le sud, et atteint ou dépasse, le jour, 30°C pour le nord et 35°C pour le sud.

Selon Météo France, l'été 2003 a été le plus chaud que l'on ait connu ces 50 dernières années. A Belfort, les températures maximales restent supérieures à 35°C pendant 11 jours consécutifs, tandis que les températures nocturnes restent proches de 20 degrés.

## Conséquences

### → Les conséquences sur l'homme

En 2003, durant l'été, la France a connu une canicule exceptionnelle qui a entraîné une surmortalité estimée à près de 15 000 décès. Le pays n'avait jamais été confronté à des telles conséquences sanitaires engendrées par une chaleur extrême.

Les conséquences directes d'une forte chaleur sur la santé sont de 2 ordres : la déshydratation et le coup de chaleur.

Une conséquence indirecte de fortes températures sur la santé est le risque de pics de pollution à l'ozone dans les centres urbains. Par effet de couvercle, les couches atmosphériques plus froides en altitude concentrent l'ozone produit par le gaz d'échappement des véhicules et les hydrocarbures imbrûlés.

Cette pollution peut entraîner des irritations des yeux et des troubles respiratoires.

### → Les conséquences économiques

La trop forte température des masses d'eau (cours d'eau, mers, ...) et/ou les étiages trop sévères peuvent entraîner l'arrêt des centrales nucléaires par manque d'efficacité du refroidissement des réacteurs. Ces arrêts peuvent se prolonger, entraînant un défaut d'alimentation en électricité pouvant s'étaler sur plusieurs jours.

A ce moment, la surconsommation électrique due à l'usage intensif des climatiseurs peut entraîner un déséquilibre brutal de l'offre et de la demande, déséquilibre pouvant entraîner des perturbations sur le réseau de distribution.

### → Les conséquences environnementales

De fortes chaleurs, associées à des hautes pressions atmosphériques, peuvent entraîner une pénurie d'eau (mais aussi d'eau potable), des sécheresses estivales pouvant avoir des conséquences graves sur l'homme et son environnement (faune, flore, agriculture, nappe phréatique...).



## Mesures de Prévention

La canicule de 2003 a révélé la nécessité d'adapter le dispositif national de prévention et de soins et de mettre en place un Plan national canicule. Ce plan comportant plusieurs niveaux est activé en fonction de la situation.

Il s'appuie sur 5 actions :

- Les mesures de protection des personnes à risque, hébergées en institutions (personnes âgées, personnes handicapées ou hospitalisées);
- Le repérage individuel des personnes à risque, grâce au registre des personnes âgées et des personnes handicapées isolées tenu par les communes ;
- Les alertes, sur la base de l'évaluation bio-météorologique ;
- La solidarité vis-à-vis des personnes à risque, grâce au recensement et aux dispositifs de permanence estivale des services de soins et d'aide à domicile et des associations de bénévoles ;
- Le dispositif d'information et de communication, à destination du grand public, des professionnels et des établissements de santé.

Le plan canicule comporte 3 niveaux :

- Niveau 1** de veille saisonnière, activé du 1<sup>er</sup> juin au 31 août (dispositif de veille météorologique et mise en service d'une plateforme téléphonique « canicule info service » au 0800 06 66 66 (appel gratuit depuis un poste fixe) accessible du lundi au samedi de 8h à 20h)
- Niveau 2** de mise en garde et actions, déclenché par les préfets des départements concernés lorsque les conditions météorologiques l'exigent.
- Niveau 3** de mobilisation maximale, déclenché au niveau national sur instruction du Premier ministre dans le cas où la canicule est aggravée par d'autres facteurs (rupture de l'alimentation électrique, pénurie d'eau potable, saturation des établissements de santé...)



Pour en savoir plus <http://www.gouvernement.fr/risques/canicule>

# Le risque inondation

## Définition

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation de débit des cours d'eau, provoquée par des pluies importantes et/ou la fonte des couches neigeuses.



## Conséquences prévisibles

L'inondation peut se manifester de différentes manières :

- débordement direct du cours d'eau,
- remontée des nappes souterraines (par infiltration),
- ruissellement en secteur urbain, pour cause de saturation du réseau de collecte des eaux pluviales par exemple.

## Historique

Le risque inondation est bien réel comme en témoigne l'histoire récente. Ainsi, une série de crues violentes a affecté le département en 1917, 1918, 1919. Lors de l'évènement de 1918, il y eut à Belfort des évacuations de population et des destructions de maisons et d'une partie des quais de la Savoureuse. On retiendra aussi la crue remarquable de l'automne 1944, et celle de février 1970 lors de laquelle le Pont du Magasin à Belfort fut interdit à la circulation : cet ouvrage sera détruit vingt ans plus tard par la crue de février 1990. Les archives mentionnent aussi des évènements importants au XIXème siècle : les crues sont donc bien un phénomène naturel affectant le département d'une manière forte et relativement fréquente (l'observatoire de l'hydrologie donne accès à des données historiques (coupures de presse, photos...) sur les crues passées (<http://www.hydrologie-fc.fr>))



Belfort, pont du Magasin 1990





Le risque est d'autant plus élevé dans le département que la plupart des lits majeurs des cours d'eau sont largement urbanisés et /ou remblayés. Outre la disparition des zones inondables, ces aménagements entraînent l'artificialisation des lits mineurs par rectification, enrochement, encaissement, ce qui perturbe fortement le régime des crues. En outre, l'accélération des ruissellements due aux réseaux pluviaux et de drainage a une forte incidence sur le régime des crues.



84 communes du Territoire de Belfort sont exposées au risque d'inondations :  
75 communes sont actuellement couvertes par un document (PPRi ou Atlas des zones inondables)  
9 communes font partie des études de révision-extension des PPRi de la Savoureuse et de la Bourbeuse

Les principales crues sont liées à une brusque fonte du manteau neigeux suite à des précipitations prolongées accompagnées d'un redoux. La crue la plus importante ces dernières années demeure celle de 1990, néanmoins de nombreux événements ont marqué le Territoire de Belfort :

- février 1990, approchant la crue centennale sur la Savoureuse
- janvier 1995, crue décennale à Belfort, approchant la crue vingtennale à Giromagny sur la Savoureuse
- mars 2001 : crue plus que décennale sur la Savoureuse
- mars 2006 : crue vingtennale sur le bassin de l'Allaine et de l'Allan
- janvier 2018 : crue cinquentennale sur la Savoureuse à Giromagny et supérieure à la crue décennale à Belfort (grâce à l'impact des bassins de ralentissement dynamique)



La période de retour caractérise la fréquence des crues. Elle est estimée à partir de l'analyse des observations

Valeur de crues	Probabilité d'être atteinte ou dépassée chaque année
Biennale (Q2)	1 sur 2
Quinquennale (Q5)	1 sur 5
Décennale (Q10)	1 sur 10
Vicennale (Q20)	1 sur 20
Cinquantennale (Q50)	1 sur 50
Centennale (Q100)	1 sur 100
Millénaire (Q1000)	1 sur 1000
Décamillénaire (Q10000)	1 sur 10000

## Mesures de réduction des risques

La réduction du risque d'inondation, ou tout au moins la non-augmentation du risque d'inondation, passe par la préservation des lits mineurs et majeurs, qu'il convient de ne pas remblayer ou aménager. Deux types de documents sont réalisés pour identifier les zones inondables : les Plans de Prévention des Risques Inondation, qui permettent d'édicter des règles d'urbanisme et les atlas des zones inondables.

### Les Atlas des Zones Inondables

L'atlas des Zones inondables est un outil cartographique de connaissance des phénomènes d'inondations par débordement de cours d'eau; il n'a pas de portée réglementaire et n'édicte pas de règles concernant l'aménagement du territoire. En revanche, il permet d'intégrer aux documents d'urbanisme la connaissance du risque inondation pour des territoires non couverts par un PPRi. Il permet également aux services de l'État de s'assurer de la protection des biens et des personnes par application de l'article R111-2 du code de l'urbanisme dans l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme

2 Atlas des Zones Inondables ont été réalisés dans le Territoire de Belfort :

- Atlas de la Douce, décembre 2002
- Atlas de la Bourbeuse, octobre 1997



Le PPRI s'assure de la prise en compte spécifique du risque inondation dans l'aménagement, la construction et la gestion des territoires. Il a pour objectif de protéger les biens et les personnes soumises au risque inondation. C'est un outil réglementaire de prévention du risque qui permet d'orienter les choix d'aménagement.

### **Crue de référence**

La crue de référence est définie comme étant la crue historique la plus forte connue et documentée, ou alors une crue théorique d'occurrence centennale si celle-ci est plus forte.

### **Procédure d'élaboration des PPRI**

Un PPRI est prescrit par arrêté préfectoral qui définit le périmètre d'études et les modalités d'association des collectivités et de concertation de la population. L'élaboration du PPRI implique la réalisation de cartes d'aléas sur la base d'études hydrauliques et d'analyses hydrogéomorphologiques et de cartes d'enjeux. Le croisement de ces deux éléments permet d'établir un zonage réglementaire qui sera accompagné d'un règlement et d'une note de présentation. Ces documents constituent le dossier de PPRI. Tout au long de la procédure d'élaboration du PPRI, les collectivités sont associées et une concertation avec la population est effectuée. Le PPRI est ensuite mis à l'enquête publique avant son approbation par arrêté préfectoral.

3 Plans de Protection des Risques Inondation ont été approuvés par le Préfet :

- - le PPRI de la Bourbeuse, arrêté du 13 septembre 2002 (en cours de révision-extension)
- - le PPRI de la Savoureuse, arrêté du 14 septembre 1999 (en cours de révision-extension)
- - le PPRI de l'Allaine à Delle, arrêté du 12 juillet 2004 et pour le reste du bassin de l'Allaine, arrêté du 23 décembre 2005

### **Le Plan Local d'Urbanisme**

Une fois approuvé, le PPRI est une servitude d'utilité publique et il est annexé au plan Local d'Urbanisme (PLU). Le PLU doit être mis à jour et être en concordance avec les prescriptions du PPRI.

## Mesures de protection et classement des ouvrages hydrauliques

Des ouvrages sont installés dans plusieurs communes du département. La politique de sécurité des ouvrages hydrauliques s'inscrit dans la politique d'ensemble du ministère en charge de l'écologie, relative à la prévention des risques.

Le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques fixe les obligations des responsables des ouvrages concernant la sécurité de ces derniers. Des obligations de surveillance et d'entretien sont signifiées au propriétaire des ouvrages classés.

La direction départementale des territoires (DDT) du Territoire de Belfort est chargée du classement (ou déclassement) des ouvrages hydrauliques (barrages et digues) et la DREAL est missionnée pour contrôler le respect des prescriptions des ouvrages classés.

La liste des ouvrages classés à ce jour :

barrages des bassins d'écrêtement de crues à Chaux (3)-Grosmagny (3) -Sermamagny (2) (classe B), barrage de l'étang de la Véronne (classe C) et barrage de l'étang du Malsaucy (classe C) à Sermamagny, digue de la ZAC de l'Allaine à Delle.

Les informations sur le recensement et la classification de ceux-ci sont disponibles à la DDT, au service « eau, environnement et forêt ».

## La surveillance des crues

Le service de prévision des crues (SPC) est chargé de la surveillance du niveau de certains cours d'eau (pour le Territoire de Belfort, le seul cours d'eau surveillé est la Savoureuse). Il est en relation étroite avec la préfecture (service interministériel de défense et de protection civiles)

- En cas de précipitations importantes et continues, la préfecture consulte les niveaux des cours d'eau.
- Dès qu'un axe routier est coupé, que les sapeurs pompiers ou les maires font état d'inondations ou qu'un niveau de pré alerte est atteint sur un cours d'eau, la préfecture en informe les services.
- Si la cote de pré alerte est atteinte sur ou plusieurs cours d'eau et si les prévisions météo annoncent une poursuite des précipitations, les maires des communes du bassin touché sont mis en vigilance par la préfecture. Ils sont chargés de prévenir les habitants de leur commune de la montée des eaux et de prendre les mesures nécessaires.
- Si une cote d'alerte est atteinte, les maires des communes du bassin touché sont alertés par la Préfecture pour prévenir les habitants de la montée des eaux et prendre les mesures nécessaires.

## Quelques débits et hauteurs d'eau historiques

Cours d'eau	Station de mesure	Crue de	Hauteur	débit
Savoreuse	pont Clémenceau à Belfort	février 1990	2,07m	209 m <sup>3</sup> /s
Savoreuse	Giromagny	février 1990	2,40m	80 m <sup>3</sup> /s
Bourbeuse	Froidefontaine	mars 2006	3,25m	190 m <sup>3</sup> /s
Allaine	Joncherey	août 2007	2,19 m	80 m <sup>3</sup> /s

## Données hydrologiques

(Source : banque Hydro : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>.)

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans
	Débit instantané (m <sup>3</sup> /s)	Débit instantané (m <sup>3</sup> /s)	Débit instantané (m <sup>3</sup> /s)
Giromagny	27	37	44
Belfort	62	90	110

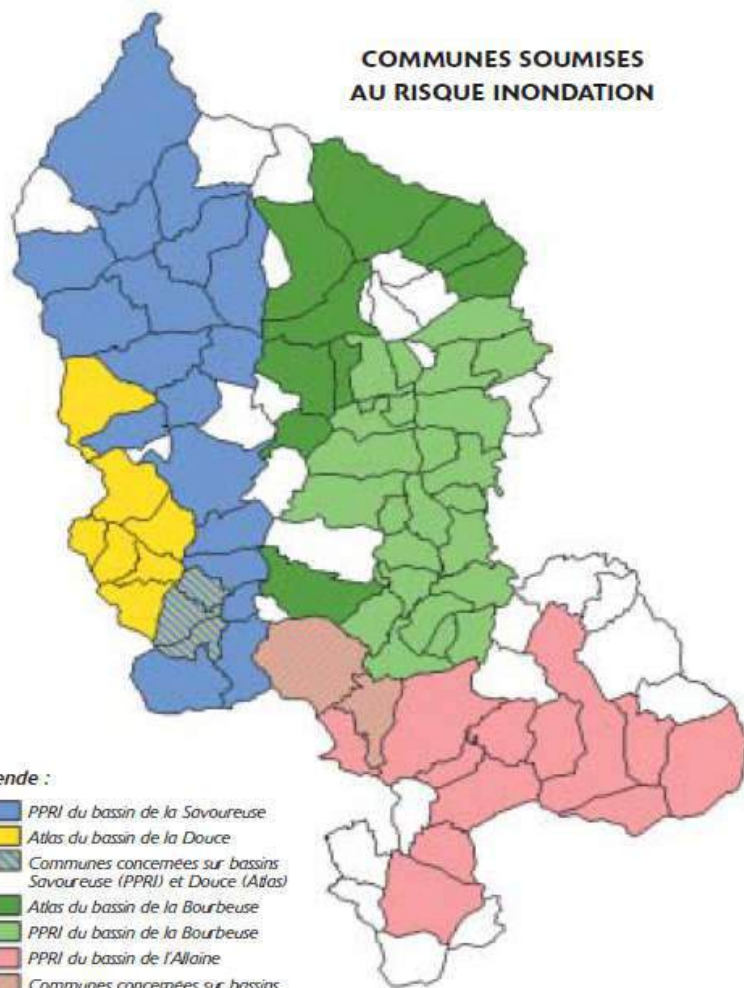
Ces informations sont des estimations obtenues par des approches statistiques issues d'un échantillon le plus complet possible, mais susceptible d'évoluer en fonction des événements.

### Des informations sont données sur l'évolution des hauteurs d'eau :

les sites Internet <http://www.vigicrues.gouv.fr/> et <http://www.rdbmrc.com/hydroreel2/> permettent de consulter les stations hydrologiques du département : pour la Savoureuse à Belfort et à Giromagny, pour la bourbeuse à Froidefontaine et pour l'Allaine à Joncherey.



## COMMUNES SOUMISES AU RISQUE INONDATION



### Liste des communes par PPRI ou ATLAS

#### PPRI SAVOUREUSE (approuvé le 14/09/99)

Andelnans  
Auxelles-bas  
Belfort  
Bermont  
Botans  
Châtenois-les-Forges  
Chaux  
Danjoutin  
Dorans  
Eloie  
Giomagny  
Grosmagny  
Lachapelle-sous-Chaux  
Lepuix-Gy  
Rougegoutte  
Sermamagny  
Sevenans  
Trevenans  
Valdoie  
Vescemont

#### PPRI ALLAINÉ (prescrit le 01/03/02)

Bourogne  
Courcelles  
Courtelevant  
Delle (approuvé le 12/07/2004)  
Faverois  
Florimont  
Grandvillars  
Jonchery  
Lebetain  
Mezire  
Morvillars  
Rechesy  
St Dizier l'Evêque  
Thiancourt

#### PPRI BOURBEUSE (approuvé le 13/09/02)

Angeot  
Autrechêne  
Bessoncourt  
Bethonvilliers  
Bourogne  
Brebotte  
Bretagne  
Charmois  
Chèvremont  
Cunelières  
Fontaine  
Fontenelle  
Fousse-magne  
Frais  
Froidefontaine  
Grosne  
Lacollonge  
Larivière  
Menoncourt  
Montreux-Château  
Morvillars  
Novillard  
Petit-Croix  
Phaffans  
Recouvrance  
Vauthiermont

#### ATLAS BOURBEUSE (octobre 1997)

Anjoutey  
Denney  
Eguenigue  
Étuefont  
Lachapelle-sous-Rougemont  
Leval  
Meroux  
Petite Fontaine  
Roppe  
Rougemont-le-Château

#### ATLAS DE LA DOUCE (décembre 2002)

Argiesans  
Barvillars  
Bavilliers  
Bermont  
Botans  
Buc  
Dorans  
Essert  
Evette-Salbert  
Urcerey

## Conseils de comportement face aux risques météorologiques / inondation

### Conduites à Tenir

Avant	Pendant	Après
<ul style="list-style-type: none"><li>• Monter les objets utiles dans les étages</li><li>• Mettre les produits toxiques à l'abri des eaux</li><li>• Couper l'électricité et le gaz</li><li>• Obturer les entrées d'eau : portes, soupiraux, évents</li><li>• Amarrer les cuves</li><li>• Garer les véhicules à l'abri</li><li>• Faire une réserve d'eau potable et de produits alimentaires</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• S'informer de la montée des eaux par la radio ou la mairie ou sur les sites internet (page 33)</li><li>• En cas de présence d'eau dans votre habitation :<ul style="list-style-type: none"><li>✓ couper le courant électrique, actionner les commutateurs avec précaution</li><li>✓ aller sur les points hauts préalablement repérés (étages des maisons, collines)</li></ul></li><li>• N'évacuer que si vous en recevez l'ordre des autorités ou si vous êtes forcés par la crue</li><li>• Ne jamais s'engager sur une route inondée (ni à pied ni en voiture)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aérer et désinfecter les pièces</li><li>• Chauffer dès que possible</li><li>• Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche</li><li>• Prendre des photos des dégâts</li></ul>

# Le risque mouvement de terrain

## Définition

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme...) ou d'origine humaine (occasionnée par l'homme : terrassement, fuites de réseaux ou défauts dans la maîtrise des écoulements d'eau, vibrations, déboisements, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères)

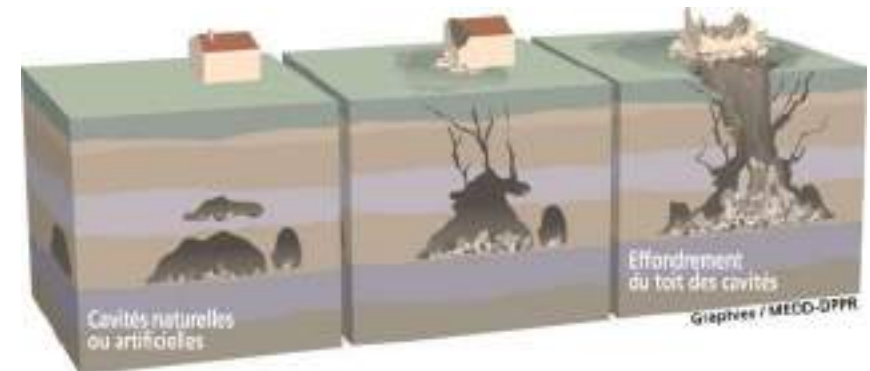
Deux types de mouvements de terrain peuvent être distingués :

### ● les mouvements lents et continus :

- affaissements et tassements : certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage).
- phénomènes de retrait gonflement des argiles : les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches).
- 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 surface de rupture.

### ● les mouvements rapides et discontinus :

- effondrements : l'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution des roches du sous-sol) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.
- écoulements et chutes de blocs (liés à l'évolution des falaises et des versants rocheux)
- coulées boueuses (caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Elles se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau)
- laves torrentielles (phénomène se produisant dans les lits des torrents au moment des crues, caractérisé par une concentration en matériau solide très élevée ressemblant plus à l'écoulement d'une pâte que d'un liquide)



A l'échelle du département, un atlas mouvement de terrain a été réalisé par le CETE de Lyon en 2012 (cf synthèse des risques par commune en annexe)



## Mouvement de terrain lié à l'activité minière

Dans le département du Territoire de Belfort, l'activité minière a généré des risques de mouvements de terrain avec les puits de mines exploités entre le XVI et le XVIII ème siècle.

Les travaux miniers souterrains représentent un facteur de risques qu'il est difficile de prévenir lorsque leur exploitation a été abandonnée et que leur localisation a été oubliée.

Les conséquences de ces travaux peuvent être diverses :

- affaissement en surface
- déstabilisation d'ouvrage construit au-dessus
- éboulement
- chute
- noyade



Entre 2005 et 2008, 36 anciennes mines souterraines (dont minières) ont été répertoriées sur 40 communes du Territoire de Belfort dans le cadre de l'étude dite de « Scanning des titres miniers ». Pour un certain nombre de ces anciennes mines ou minières sur un certain nombre de ces communes, l'étude scanning conclut à l'absence de risque de mouvement de terrain en surface.

### **Deux catégories de mines existent dans le département**

#### ***Des anciennes mines polymétalliques (cuivre, plomb, argent et autres métaux)***

La région a connu une forte activité minière du 16<sup>ème</sup> siècle à la fin du 18<sup>ème</sup> siècle ; les mines ont été exploitées par intermittence et de façon artisanale pendant 2 siècles. Le secteur au Nord et à l'Est de Giromagny présente une forte concentration de ces types de mines

#### ***Des anciennes mines de fer***

Elles ont été, pour la plupart, recensées dans le secteur de Belfort entre Châtenois-les-Forges au Sud et Eguenigue au Nord-Est.



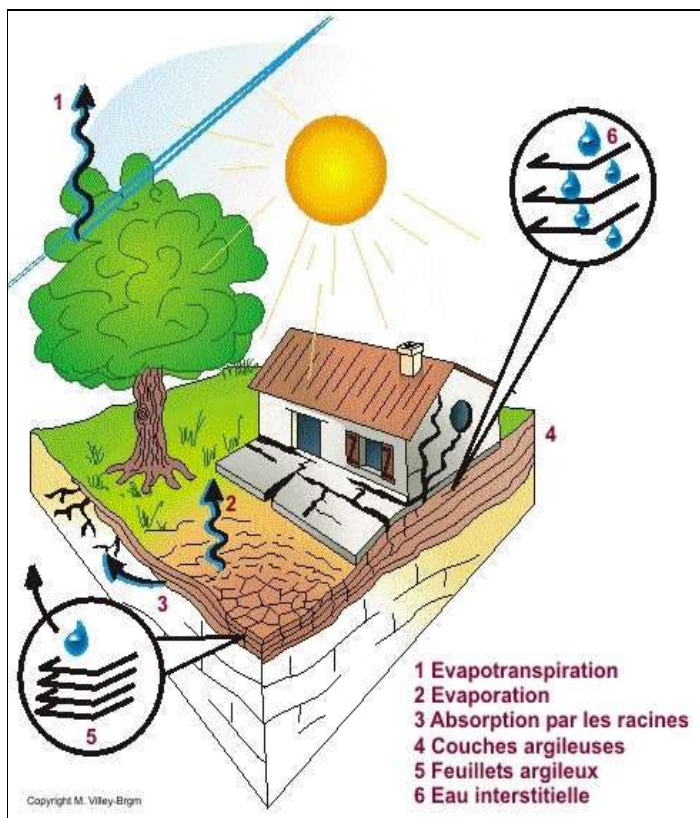
**Liste des communes concernées par un risque de mouvement de terrain résiduel en surface à cause d'au moins une ancienne mine :**

Andelnans, Auxelles-Bas, Auxelles-Haut, Bessoncourt, Châtenois-les-Forges, Chèvremont, Danjoutin, Deney, Eguenigue, Giromagny, Lacollonge, Lepuix- ; Menoncourt, Nommay, Pérouse, Phaffans, Plancher-Bas, Roppe, Sevenans, Trévenans, Vézelois.

**Pour information :** liste des communes concernées par une ancienne activité minière (un ou plusieurs titres et / ou minière(s)) mais pour lesquelles l'étude scanning conclut, sur la totalité du territoire et pour la totalité des titres, à une absence de risque résiduel de mouvement de terrain en surface : Angeot, Anjoutey, Belfort, Bethonvilliers, Bourg-sous-Châtelet, Delle, Fêche-l'Eglise, Felon, La Chapelle-sous-Rougemont, Lagrange, Lamadeleine-Val-des-Anges, Leval, Offemont, Petitefontaine, Plancher-les-Mines, Romagny-sous-Rougemont, Rougemont-le-Château, Saint-Germain-le-Châtelet, Vétrigne.







### Un phénomène naturel

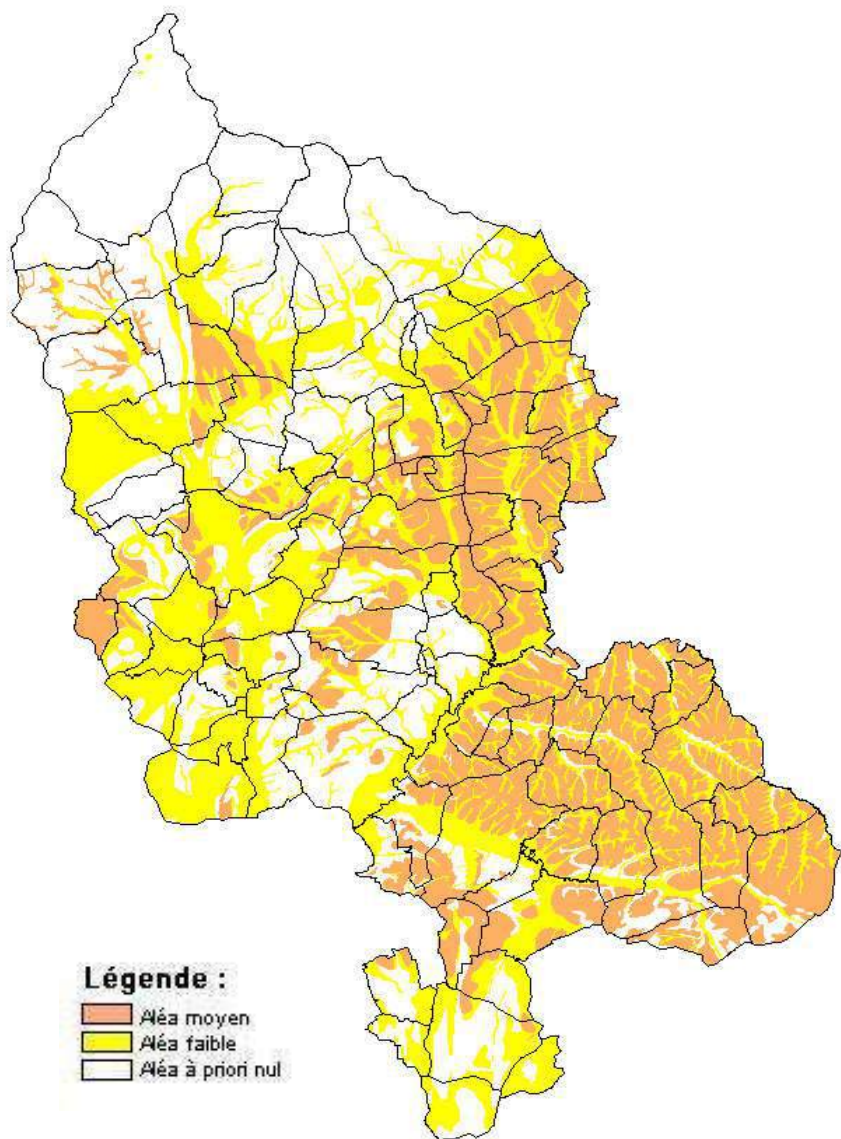
Un sol argileux change de volume selon son degré d'humidité. Lorsque la quantité d'eau augmente, il gonfle, et lorsque la quantité d'eau diminue, il se rétracte. Ces variations d'eau sont dues à l'environnement (présence ou disparition d'eau, présence de végétaux, conditions climatiques, ...)



### Les conséquences

Les désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dus aux tassements différentiels du sol de fondation, pouvant atteindre plusieurs centimètres. Ils résultent des fortes différences de teneur en eau au droit des façades (zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé) et, le cas échéant, de la végétation proche. L'hétérogénéité des mouvements entre deux points de la structure va conduire à une déformation pouvant entraîner fissuration, voire rupture de la structure (murs, cloisons, huisseries, canalisations, ...).

La prise en compte, par les compagnies d'assurance, des sinistres liés à la sécheresse a été rendue possible par l'application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophe naturelle. Depuis l'année 1989 (début d'application de cette procédure aux sinistres résultant de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et la réhydratation des sols), près de 8 000 communes françaises, réparties dans 90 départements, ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle à ce titre.



Carte issue d'un inventaire réalisé par le BRGM en 2010

### Identification des zones sensibles

Carte départementale de l'aléa retrait gonflement des argiles

La réalisation de cette carte départementale s'appuie sur l'analyse des cartes géologiques, des essais et des analyses de sol (susceptibilité) ainsi que sur l'examen des sinistres.

Son échelle de validité est le 1/50 000: pour une identification à l'échelle de la parcelle, une étude de sol s'impose.

De plus, dans les zones identifiées comme non argileuses (aléa a priori nul), il n'est pas exclu de rencontrer localement des lentilles argileuses susceptibles de provoquer des sinistres.

A ce jour , dans le département, seules 2 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle : Buc et Rougemont-le-Chateau (au titre de l'été 2003).

### Pour en savoir plus

- Retrouvez les cartes d'aléa et des précisions sur les recommandations techniques sur le site du BRGM et sur Géorisques <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/carte#/dpt/90>
- Téléchargez le guide « Comment prévenir les désordres dans l'habitat individuel ? » sur le site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- Demandez conseil à votre architecte ou maître d'œuvre ou renseignez-vous auprès de votre mairie, DDT, Préfecture ou du BRGM
- Trouvez les coordonnées d'un bureau d'étude géotechnique auprès de l'USG ([www.u-s-g.org](http://www.u-s-g.org)), de Syntec-Ingenierie ([www.syntec-ingenierie.fr](http://www.syntec-ingenierie.fr)), ...

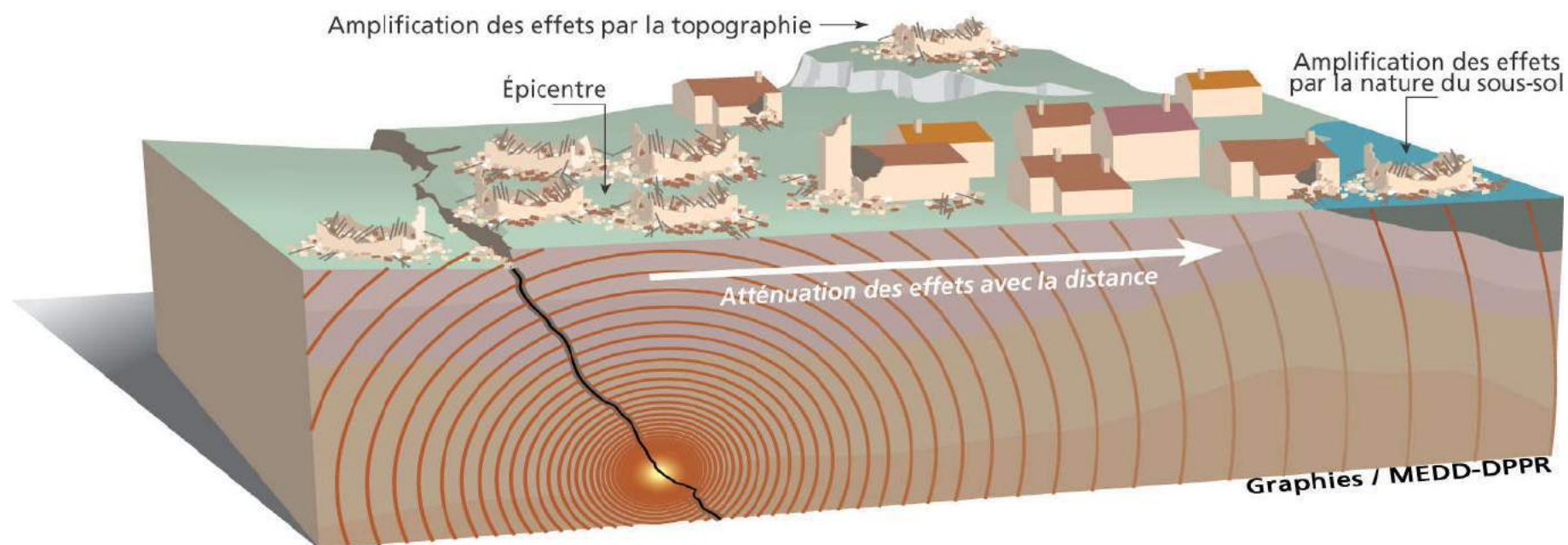
# Le risque sismique

## Qu'est-ce qu'un séisme ?

*Un séisme est une secousse du sol résultant de la libération brusque d'énergie dans la croûte terrestre lorsque le seuil de rupture mécanique des roches en profondeur est atteint.*

*C'est la conséquence d'une accumulation d'énergie le long des failles généralement préexistantes.*

*Un séisme est quantifié à l'aide de deux échelles : sa magnitude et son intensité.*





## comment se manifeste-t-il ?

### Son foyer (ou hypocentre) :

c'est le point de départ de la rupture des roches d'où partent les premières ondes sismiques.

### Son épicentre :

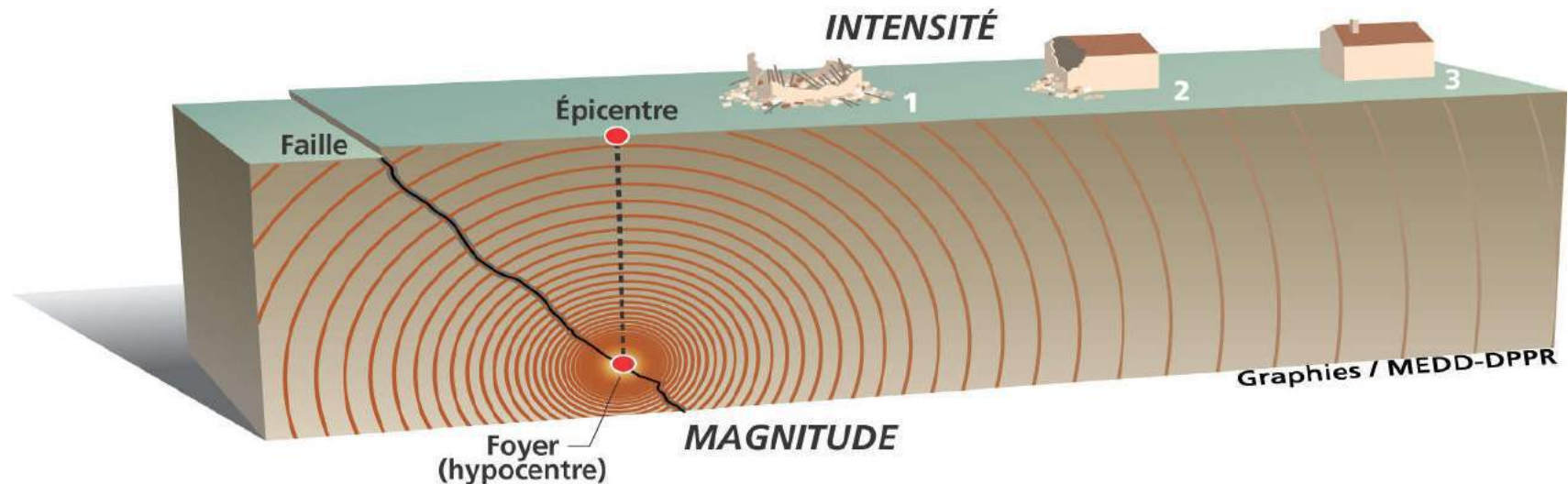
point situé à la surface terrestre à la verticale du foyer.

### Sa magnitude :

elle représente l'énergie libérée par le séisme. Elle est estimée à partir de l'enregistrement du mouvement du sol pendant un séisme par des sismomètres. L'échelle de mesure la plus connue est celle de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30.

### Son intensité :

Permet de classer la sévérité de la secousse au sol en fonction des effets observés dans une zone donnée. Ce n'est pas une mesure objective par des instruments, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. L'échelle EMS-98 constitue aujourd'hui l'échelle de référence en Europe.



## L'échelle EMS98 caractérisant l'intensité d'un séisme

Intensité EMS-98	Définition	Description des effets typiques observés (résumé)
I	Non ressenti	Non ressenti.
II	Rarement ressenti	Ressenti uniquement par quelques personnes au repos dans une position favorable, à l'intérieur des bâtiments.
III	Faible	Ressenti à l'intérieur des habitations par quelques personnes. Les personnes au repos ressentent une vibration ou un léger tremblement.
IV	Largement observé	Ressenti à l'intérieur des habitations par de nombreuses personnes, à l'extérieur par un petit nombre. Quelques personnes sont réveillées. Les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent.
V	Fort	Ressenti à l'intérieur des habitations par la plupart, à l'extérieur par quelques personnes. De nombreux dormeurs se réveillent. Quelques personnes sont effrayées. Les bâtiments tremblent dans leur ensemble. Les objets suspendus se balancent fortement. Les petits objets sont déplacés. Les portes et les fenêtres s'ouvrent ou se ferment.
VI	Dégâts légers	De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Chute d'objets. De nombreuses maisons subissent des dégâts non structuraux comme de très fines fissures et des chutes de petits morceaux de plâtre.
VII	Dégâts	La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Les meubles se déplacent et beaucoup d'objets tombent des étagères. De nombreuses maisons ordinaires bien construites subissent des dégâts modérés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, chute de parties de cheminées ; des bâtiments plus anciens peuvent présenter de larges fissures dans les murs et la défaillance des cloisons de remplissage.
VIII	Dégâts importants	De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à rester debout. Beaucoup de maisons ont de larges fissures dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits présentent des défaillances sérieuses des murs, tandis que des structures anciennes peu solides peuvent s'écrouler.
IX	Destructions	Panique générale. De nombreuses constructions peu solides s'écroulent. Même des bâtiments bien construits présentent des dégâts très importants : défaillances sérieuses des murs et effondrement structural partiel.
X	Destructions importantes	De nombreux bâtiments bien construits s'effondrent.
XI	Catastrophe	La plupart des bâtiments bien construits s'effondrent, même ceux ayant une bonne conception parasismique sont détruits.
XII	Catastrophe généralisée	Pratiquement tous les bâtiments sont détruits.

## Le zonage sismique du département

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en 5 zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

zone 1 très faible,

zone 2 faible,

zone 3 modérée,

zone 4 moyenne,

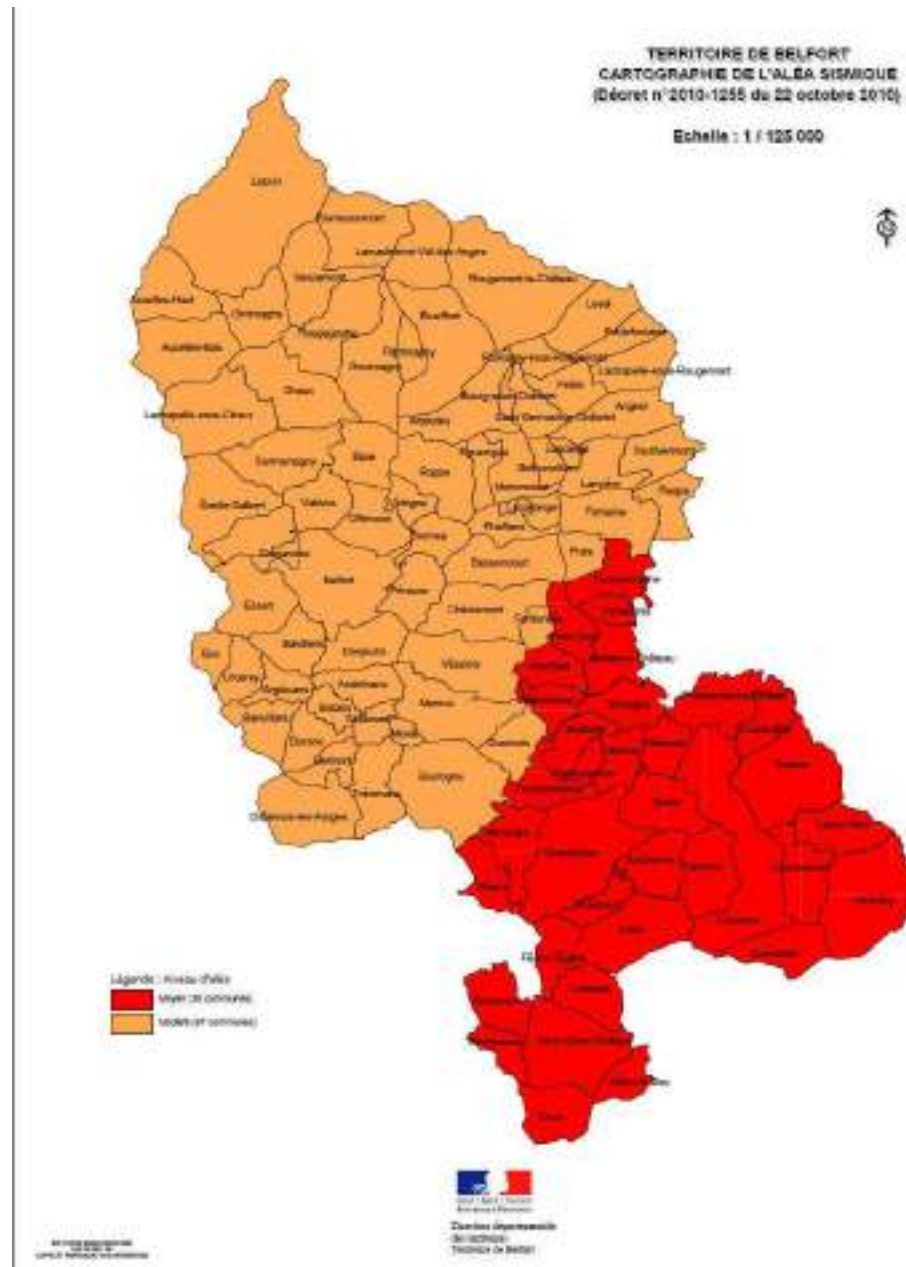
zone 5 forte

Le Territoire de Belfort est classé par décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 en zone de sismicité

**3 modérée** (67 communes)

et

**4 moyenne** (35 communes)





## L'historique

Le Territoire de Belfort se trouve à proximité immédiate de plusieurs régions d'activité sismique. En effet, des secousses sont fréquemment enregistrées dans la région Bâloise, dans la région du Sud-Alsace, ainsi que dans la zone sismique s'étendant de Lure à Thaon les Vosges.

En 1356, un séisme détruisit la ville de Bâle provoquant environ 300 morts à Bâle et 1000 à 2000 morts dans l'ensemble de la région. Ce séisme fut ressenti jusqu'en Franche-Comté, en Bourgogne et en Allemagne.

La plupart des secousses sont toutefois peu perceptibles ; il s'en produit chaque année de fort nombreuses qui passent inaperçues ; d'autre part, les vingt dernières années ont connu de longues périodes d'une accalmie qui a pu inciter à sous-estimer cet aléa. On notera toutefois, dans l'histoire très récente des séismes locaux, plusieurs événements remarquables, dont certains (1980, 1981, 1985, 2005 à Mulhouse, et 1984, 1985, 2003 pour le sud du département des Vosges, ainsi que 2004 pour le séisme de Roulans), atteignent des magnitudes relativement importantes (de 4 à 5,4).

Le Territoire de Belfort a récemment connu deux épisodes sismiques :

- le 22 février 2003, séisme de magnitude 5,4 sur l'échelle de Richter dont l'épicentre était situé à RAMBERVILLERS (88)
- le 23 février 2004, séisme de magnitude 5,1 sur l'échelle de Richter dont l'épicentre était situé à ROULANS (25)

A la suite du **séisme du 22 février 2003**, 4 communes du département ont fait l'objet d'une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle :

Froidefontaine, Giromagny, Offemont et Valdoie

## Les mesures de réduction des risques

**La construction parasismique** : il est inscrit dans chaque permis de construire délivré dans le département, qu'étant situé en zone de sismicité 3 modérée et 4 moyenne, les règles de construction doivent respecter les normes techniques imposées en la matière par la réglementation en vigueur.

Des informations sont régulièrement transmises, par la direction départementale des territoires (DDT), aux maires des communes, aux maîtres d'ouvrage et aux maîtres d'œuvre ainsi qu'aux contrôleurs techniques concernant l'application des règles parasismiques.

### Liste des communes concernées

Toutes les communes du département sont concernées par le risque sismique. Dans le tableau suivant figurent les communes qui ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle suite à un séisme.

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle
Froidefontaine	22/02/2003	26/06/03
Giromagny	22/02/2003	26/06/03
Offemont	22/02/2003	26/06/03
Valdoie	22/02/2003	26/06/03

## Les conduites à tenir

Avant	Pendant	Après
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les normes de construction parasismique</li> <li>• Repérer les points de coupure du gaz, de l'eau et de l'électricité</li> <li>• Fixer les appareils et les meubles lourds au mur</li> <li>• Disposer d'un poste de radio à piles, d'une torche électrique et d'un nécessaire de premier secours</li> </ul>	<p><b>Si on est dans un bâtiment :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ne pas tenter de sortir</li> <li>• se mettre à l'abri près d'un mur, d'une colonne porteuse ou sous des meubles solides (tables, bureaux...)</li> <li>• s'éloigner des fenêtres</li> </ul> <p><b>Si on est dans la rue :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se tenir à l'écart des bâtiments, pour éviter les chutes d'objets (cheminées, tuiles...)</li> <li>• rester au milieu des rues ou dans les espaces libres</li> <li>• ne pas rester sous des fils électriques</li> </ul> <p><b>Si on est en voiture :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arrêter le véhicule loin des bâtiments ou de tout ce qui peut tomber</li> <li>• arrêter le moteur, ne pas descendre et attendre la fin de la secousse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• écouter la radio pour connaître les consignes, France Bleu 106.8</li> <li>• couper l'eau, le gaz, l'électricité</li> <li>• ne pas allumer de bougies, ne pas fumer</li> <li>• évacuer le plus rapidement possible les bâtiments en faisant attention à d'éventuelles autres secousses</li> <li>• ne pas prendre l'ascenseur</li> <li>• ne pas téléphoner (laisser les lignes libres pour les services de secours)</li> <li>• ne pas toucher aux fils électriques tombés à terre</li> <li>• s'éloigner de tout ce qui peut s'effondrer</li> <li>• se diriger vers les espaces libres (parc, stades...)</li> <li>• ne pas aller chercher ses enfants, l'école s'occupe de tout</li> </ul>



# Les risques technologiques





## Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Les établissements à risques relèvent de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Parmi ces établissements à risques, on distingue également les installations dites SEVESO.

## Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Les installations susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions sont soumises soit à un régime d'autorisation, soit à un régime de déclaration ou d'enregistrement :

- Déclaration : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire
- Enregistrement : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au JO du 14 avril 2010.
- Autorisation : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

On recense dans le Territoire de Belfort 56 établissements soumis à autorisation, et 26 soumis au régime de l'enregistrement. Le contrôle de ces installations est assuré à la fois par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), et par la Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP) sous l'autorité du préfet de département.

## Les installations SEVESO

La directive dite SEVESO III du 4 juillet 2012 concerne la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

**Elle prend en compte la quantité de substances dangereuses présentes dans l'établissement et prévoit deux seuils de classement.**

**On parle alors d'établissements SEVESO Seuil haut et d'établissements SEVESO Seuil bas.**

Le terme SEVESO tient son origine du nom d'une commune d'Italie (SEVESO) où un grave accident industriel s'est produit en 1976 faisant plusieurs victimes. C'est à partir de cet événement que la commission européenne a modifié la réglementation en vigueur pour l'imposer aux états membres chargés de la transcrire dans leurs droits nationaux.

## Les 3 sites industriels classés en SEVESO dans le Territoire de Belfort

SEVESO seuil bas		
Exploitant	Commune	Activité
Antargaz	BOUROGNE	Stockage de gaz de pétrole liquéfié (GPL)
Bolloré-Energy*	MEROUX	stockage d'hydrocarbure
SEVESO seuil haut		
Beauseigneur	FROIDFONTAINE	stockage de produits chimiques

\* l'établissement Bolloré-Energy est en cours de déclassement et devrait passer sous le seuil Seveso au cours de l'année 2018.

### Conséquences prévisibles

Les principaux scénarios d'accident susceptibles d'intervenir sur un site industriel ainsi que les zones de danger associées sont exposés dans une « étude de danger ». Cette dernière est élaborée, sous la responsabilité de l'exploitant, pour toute installation soumise à autorisation. Elle précise également les mesures prises sur le plan technique et organisationnel afin de réduire le risque à la source.

**On distingue généralement trois grands types de risques :**

- l'incendie (risque thermique),
- l'explosion (risque de surpression),
- la dispersion dans l'air, l'eau ou le sol, de produits dangereux (risque toxique et chimique).

Lorsque l'étude de dangers de l'établissement démontre qu'en cas d'accident des effets sur les populations sont possibles, les éléments suivants sont alors portés à la connaissance des autorités compétentes en matière d'urbanisme ou de secours :

- la nature des phénomènes redoutés,
- l'estimation de leur probabilité et leur vitesse de développement,
- les zones d'effets mortels et irréversibles pour les personnes exposées ainsi que les zones dans lesquelles peuvent se produire des effets indésirables (bris de vitre dans le cas de l'explosion par exemple)

## Historique

Dans le Territoire de Belfort, aucun accident industriel majeur n'a été recensé à ce jour.



## Mesures de réduction des risques

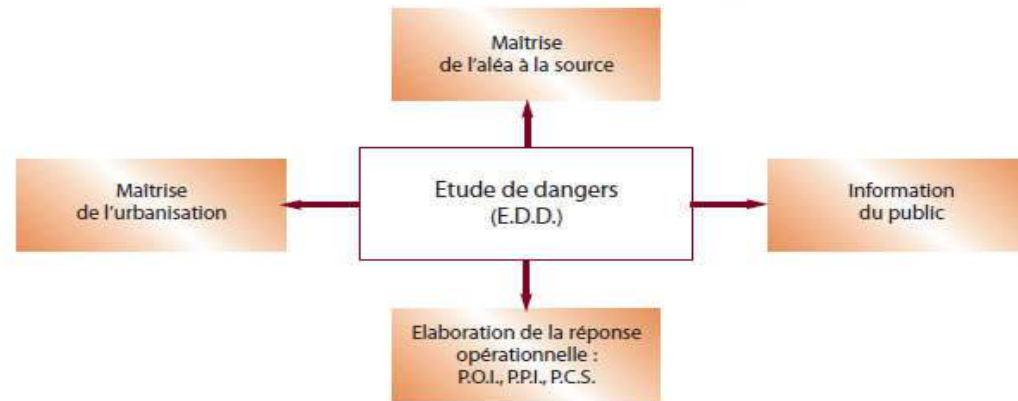
### La responsabilité première des exploitants

La réduction des risques passe par l'instauration de mesures de prévention et de protection qui sont du ressort des exploitants. Ces derniers sont également tenus de se conformer à un certain nombre d'obligations réglementaires figurant dans des arrêtés préfectoraux ou ministériels (transposition de la directive européenne en droit français).

Tableau de synthèse des documents exigés pour les établissements relevant de la directive SEVESO III :

	SEVESO SEUIL HAUT	SEVESO SEUIL BAS	PÉRIODICITÉ DE RÉEXAMEN
Recensement des substances dangereuses	X	X	Tous les 4 ans
Politique de Prévention des Accidents Majeurs	X	X	Tous les 5 ans
Etude de danger	X	X	Tous les 5 ans (seuil haut uniquement)
Gestion de la Sécurité (SGS)	X	Non concerné	Pas de périodicité
Plan d'Opération Interne (POI)	X	Non concerné	Tous les 3 ans
Plan Particulier d'Intervention (PPI)	X	Non concerné	Tous les 3 ans

### Rôle de l'étude de danger dans la gestion des risques



- **Le Plan d'Opération Interne (POI)** définit l'organisation des secours et de l'intervention en cas d'accident dont les conséquences ne dépassent pas les limites de l'établissement. Il vise à protéger les personnels, les populations et l'environnement immédiat ainsi qu'à remettre l'installation dans un état de sûreté le moins dégradé possible. Il est établi par l'exploitant sous sa responsabilité à partir des scénarios d'accidents analysés dans l'étude de dangers.
- **Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)** est élaboré par le service interministériel de défense et de protection civiles avec l'appui des services de l'État et du service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Il est obligatoire pour les établissements à hauts risques technologiques (« SEVESO seuil haut »).

Le PPI comporte plusieurs mesures destinées à garantir la sécurité et la protection des populations voisines du site industriel :

- détermination, sur la base des scénarios d'accidents, des périmètres d'application du plan (communes et populations concernées),
- dispositif d'alerte des autorités (maire et préfet), d'information permanente et de mise à disposition d'un poste de commandement,
- définition des mesures d'urgence incombant à l'exploitant pour le compte et sous le contrôle de l'autorité de police,
- alerte des populations (par sirène ou automate d'appels), interruption de circulation et de réseaux, édition et distribution de plaquettes de consignes aux populations concernées,
- obligation d'information, tant par le préfet que par les maires, des populations dans le périmètre d'application du plan.



## L'aspect opérationnel réalisé par le SDIS

Afin d'optimiser les interventions des sapeurs-pompiers, ceux-ci visitent les établissements afin de bien connaître les chaînes de fabrication et les risques présentés par l'entreprise. Un plan « établissement répertorié » (ETARE), recensant les informations nécessaires aux premiers intervenants, peut être réalisé si les risques et les difficultés d'intervention sont importants.

## Les plans de préventions des risques technologiques (PPRT)

Les plans de préventions des risques technologiques (PPRT) ont pour objectif de mieux protéger les personnes installées à proximité des sites industriels SEVESO seuil haut.

- par la réduction des risques sur le site industriel
- par la diminution de l'exposition des riverains en agissant sur l'urbanisation présente et future

### Historique

Le 21 septembre 2001, une explosion de grande ampleur sur le site industriel d'AZF Grande Paroisse à Toulouse cause trente morts et de nombreux blessés ainsi que des conséquences matérielles considérables.

Suite à cette catastrophe industrielle, la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages crée le Plan de Prévention des Risques Technologiques.

Ce plan vise à résorber les situations difficiles d'une urbanisation trop proche des sites à hauts risques et à éviter qu'elles se reproduisent à l'avenir.

Le PPRT complète d'autres dispositifs réglementaires existants en matière de maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à hauts risques.



## Procédures d'élaboration du PPRT

Cette procédure débute avec l'arrêté préfectoral de prescription. Celui-ci définit le périmètre d'étude du plan, la nature des risques, la liste des personnes et organismes associés, les modalités de la concertation avec la population (réunions publiques, articles, exposition...).

La base du PPRT est l'étude de danger (étude des différents phénomènes dangereux) fournie par l'exploitant industriel et contrôlée par l'État.

Après analyse, une carte des aléas, par effet (thermique, surpression et toxique), et une carte des enjeux sont réalisées dans le périmètre d'étude.

Le projet est soumis, pour avis aux personnes et organismes associés (collectivités, association, exploitant, État, ...), puis à une enquête publique. La procédure administrative se termine avec l'arrêté préfectoral d'approbation.

### Dans le Territoire de Belfort

Un PPRT a été approuvé par le préfet en date du 29 septembre 2011 (PPRT ANTARGAZ de Bourogne).  
Il s'applique sur les communes de Bourogne et de Morvillars.

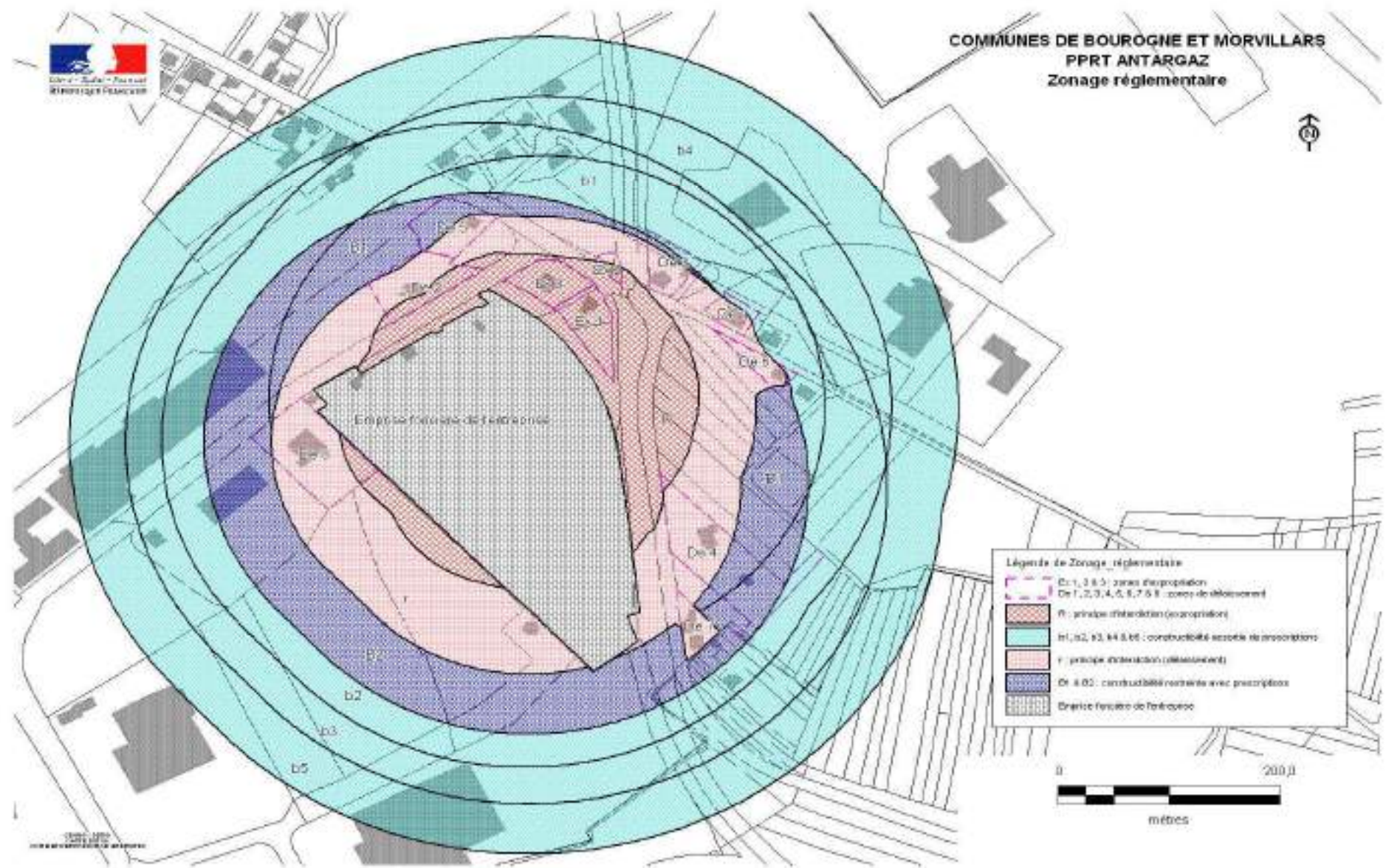






Commune de Bourgne et Morvillars

# COMMUNES DE BOURGNE ET MORVILLARS PPRT ANTARGAZ Zonage réglementaire





## Définition

Le risque nucléaire est un événement accidentel, avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement.

Le risque nucléaire majeur est la fusion du cœur du réacteur d'une centrale nucléaire.

Le risque nucléaire est pris en compte dans l'ensemble des départements du territoire français et non uniquement dans les départements proches d'une centrale nucléaire de production d'électricité.

## Conséquences prévisibles

En cas d'accident majeur, les risques sont de deux ordres :

- - **Le risque d'irradiation :**

Il y a irradiation lorsqu'un objet ou un individu est soumis à des rayonnements émis par une source radioactive.

- - **Le risque de contamination :**

La contamination suppose un dépôt de substances radioactives sur les vêtements ou le corps d'un individu, par exemple les poussières radioactives dans l'air respiré (nuage) ou dans le sol (aliments frais, objets,...)

Les conséquences pour l'individu sont fonction de la dose absorbée (durée d'exposition, proximité de la source,...). On se protège de l'irradiation par des écrans (plomb, métal) ou en s'éloignant et de la contamination par le confinement.

## Mesures de Protection

En cas d'accident grave, certaines installations nucléaires sont susceptibles de rejeter dans l'atmosphère des éléments radioactifs et en particulier de l'iode radioactif.

Cet iode radioactif, inhalé ou ingéré par la population exposée au rejet accidentel, expose la population à un risque accru de cancer de la thyroïde, en particulier pour les enfants.

Aussi, lors d'un accident nucléaire, la **prise unique d'un comprimé d'iode stable** permet à la glande thyroïde d'être saturée par l'iode stable et de limiter l'incorporation de l'iode radioactif, protégeant ainsi la thyroïde.

Cette prise de comprimé d'iode, qui est prévue par les autorités, doit être accompagnée d'autres mesures de protection telles que la mise à l'abri et l'écoute des consignes des autorités à la radio.



## Conduites à Tenir

Avant	Dès le signal d'alerte	Après
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les risques</li> <li>• Connaître le signal d'alerte : il comporte 3 sonneries montantes et descendantes de chacune 1 minute</li> </ul>	<p><b>- Il faut :</b></p> <p>Se mettre à l'abri dans le bâtiment le plus proche, se confiner en bouchant toutes les entrées d'air, arrêter ventilation et climatisation</p> <p>S'éloigner des portes et des fenêtres</p> <p>Être à l'écoute des consignes par le biais des médias, France Bleu Belfort (106.8 FM), France Inter</p> <p><b>- Il ne faut pas :</b></p> <p>Fumer</p> <p>Chercher à rejoindre les membres de sa famille (ils sont eux aussi protégés)</p> <p>Ne pas téléphoner, laisser le réseau libre pour les services de secours</p> <p>Ouvrir une fenêtre pour voir ce qui se passe à l'extérieur</p> <p>Sortir sans avoir reçu l'aval des pouvoirs publics (fin d'alerte, ordre d'évacuation)</p> <p>- Si l'on est obligé de sortir, il faut éviter de rentrer des poussières radioactives dans la pièce confinée.</p> <p>Pour ce faire, passer par une pièce tampon, se laver les parties apparentes du corps et changer de vêtements.</p> <p>- Si les autorités donnent l'ordre d'évacuer, munissez-vous d'un transistor, de vêtements chauds, de vos médicaments indispensables, de vos papiers personnels et d'un peu d'argent</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre absolument les consignes données</li> </ul>





## QU'EST-CE QU'UN BARRAGE ?

Un barrage est un ouvrage artificiel ou naturel (résultant de l'accumulation de matériaux à la suite de mouvements de terrain), établi le plus souvent en travers du lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau. Les barrages ont plusieurs fonctions qui peuvent s'associer : la régulation de cours d'eau (écrêteur de crue en période de crue, maintien d'un niveau minimum des eaux en période de sécheresse), l'irrigation des cultures, l'alimentation en eau des villes, la production d'énergie électrique, la retenue de rejets de mines ou de chantiers, le tourisme et les loisirs, la lutte contre les incendies...

Les ouvrages hydrauliques font l'objet d'un recensement et d'un classement par la Direction Départementale des Territoires. Ainsi, à ce jour, seuls les bassins écrêteurs de crue sont classés en catégorie B sur notre département.

## Les bassins écrêteurs de crue : historique

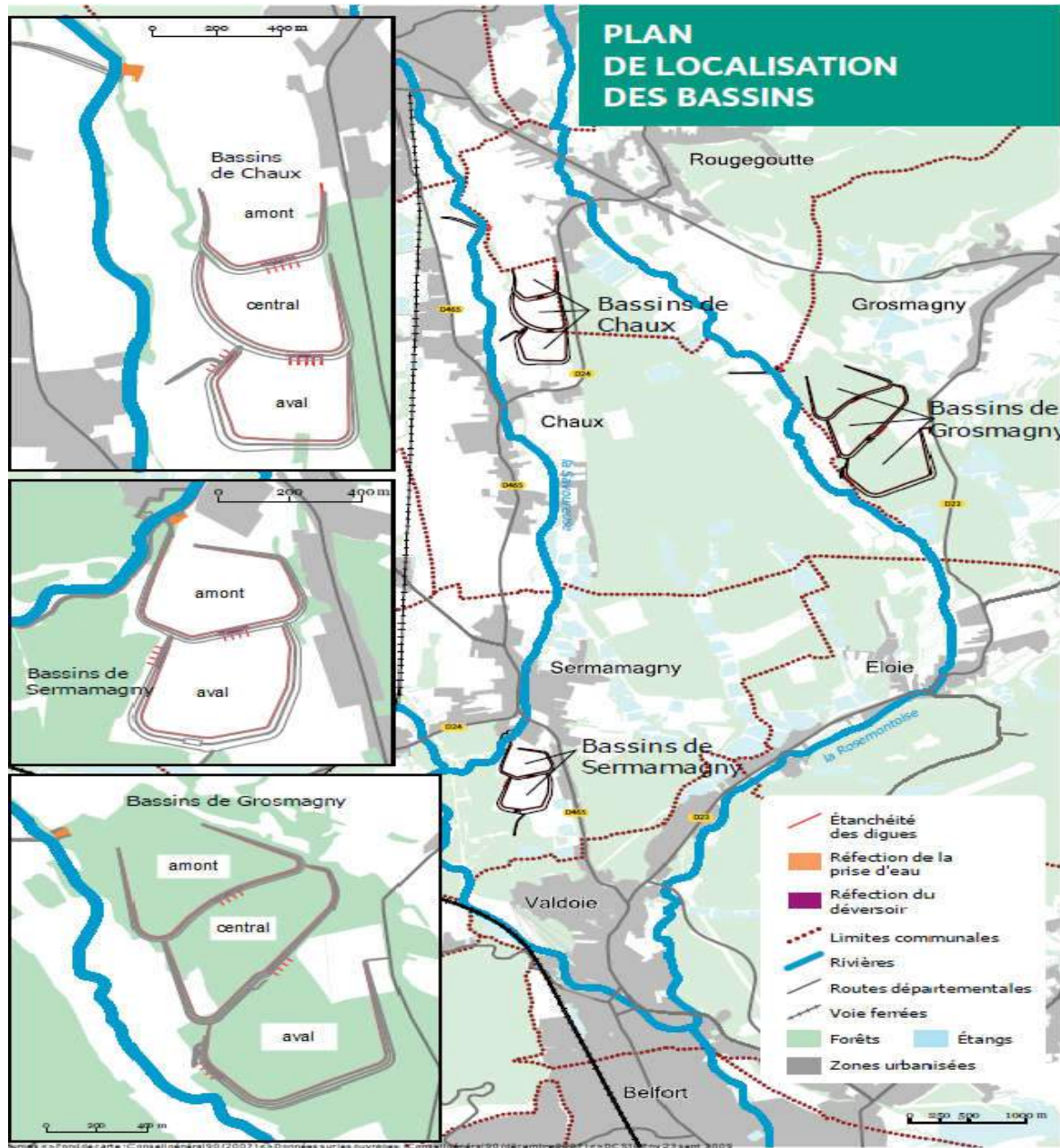
Le 15 février 1990, une forte crue de période de retour de 100 ans affecte les cours d'eau du Territoire de Belfort et provoque des dégâts importants dans toute l'Aire Urbaine entre Belfort et Montbéliard.

La Communauté de l'Agglomération du Pays de Montbéliard et le Conseil Général du Territoire de Belfort décident de construire plusieurs séries de bassins de rétention des eaux destinés à écrêter un certain volume au cours d'une crue donnée.

Dans le Territoire de Belfort, un ensemble de bassins regroupant 8 barrages dont 2 séries de barrages sur le cours d'eau de la Savoureuse (avec 3 bassins à CHAUX et 2 bassins à SERMAMAGNY) et 1 série de barrages sur le cours d'eau de la Rosemontoise (3 bassins à GROSMAGNY) sont ainsi réalisés.

En décembre 2001, alors sous la garde des entreprises et suite à une mise en eau non contrôlée, la série des bassins de Chaux située sur la Savoureuse présente plusieurs désordres sérieux et celle des bassins de Grosmagny sur la Rosemontoise connaît une rupture en cascade le 30 décembre à 9h30. Cette rupture occasionne de nombreux dégâts matériels mais ne fait aucune victime.

Le conseil départemental décide donc de lancer de nouvelles études en vue de reconstruire les bassins avec efficacité et en sécurité. A ce jour, les ouvrages écrêteurs de crue de la Savoureuse (Chaux et Sermamagny) sont en service. Les ouvrages de Grosmagny (Rosemontoise) sont en cours d'achèvement. Leur mise en service est prévue pour le 15 novembre 2018.



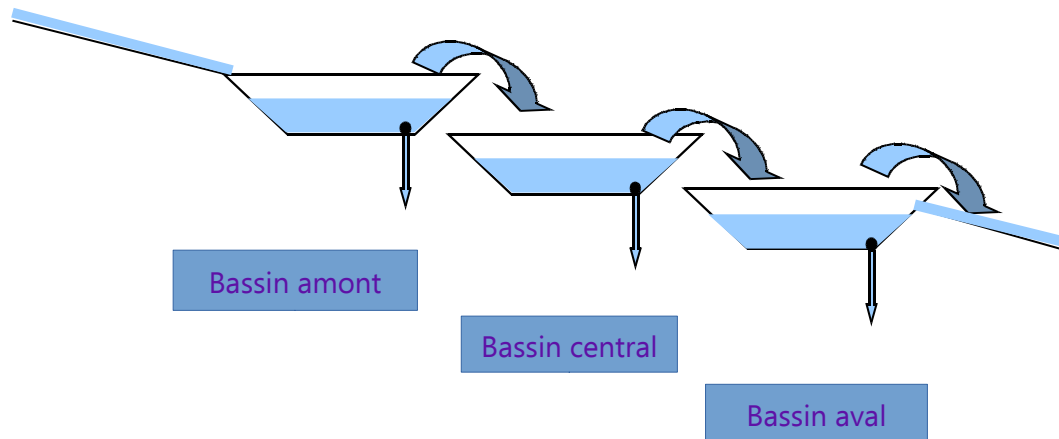


## Fonctionnement

Le principe est de remplir les bassins en cascade à partir de prises d'eau latérales situées sur les cours d'eau de la Savoureuse et de la Rosemontoise (chaque série de bassins possède une prise d'eau). Cette prise d'eau est calibrée pour ne prélever les débits vers les bassins qu'au-delà d'un certain niveau de crue.

Lorsque survient une crue d'une période de retour suffisante (crue décennale à vicennale selon les ouvrages ) la prise d'eau assure la dérivation d'une partie du débit de la rivière vers le bassin amont qui lui-même se déverse dans un bassin central qui lui-même se déverse dans un bassin aval. L'éventuel trop plein du bassin aval est évacué par un déversoir retournant au cours d'eau.

Les bassins se remplissent au fur et à mesure suivant le principe ci-dessous. Ils sont munis d'un déversoir et d'une vidange de fond.



*crue décennale = 1 probabilité sur 10 d'être atteinte ou dépassée chaque année*  
*crue vicennale = 1 probabilité sur 20 d'être atteinte ou dépassée chaque année*

## Le risque de rupture d'un ou de plusieurs ouvrages de ces bassins écrêteurs de crue

Bien que toutes les règles de sécurité dans la construction des ouvrages aient été prises et que la surveillance des ouvrages soit prévue lors des périodes de fonctionnement (hiver uniquement), une rupture d'un des bassins entraînant à son tour en cascade une surcharge et une rupture d'un bassin aval a été prise en compte dans le scénario majorant de l'étude de danger.

Trois plans de secours ont été élaborés (un plan particulier d'intervention par série de bassins de rétention de la Savoureuse et de la Rosemontoise). Dans l'hypothèse d'une éventuelle rupture d'ouvrage, l'alerte aux populations sera donnée par automate d'appel. De plus, des consignes de comportement spécifiques suivant la situation et le type d'habitat ont été définies.

Ainsi, suivant les hauteurs d'eau des zones ont été identifiées :

- les zones **jaunes**, **orange** et **rouges** (hauteur d'eau <1m50) nécessitent à la réception du message d'alerte émis par l'automate d'appel, le confinement (si possible à l'étage) et la fermeture de toutes les ouvertures
- la zone **violette** (hauteur d'eau >1m50) nécessite à la réception du message d'alerte émis par l'automate d'appel, le confinement et la fermeture de toutes les ouvertures et la montée à l'étage ou à défaut d'étage de rejoindre le point haut le plus proche.

**A noter que le déclenchement de l'alerte correspond à une défaillance des ouvrages qui n'entraînera pas nécessairement la ruine de ceux-ci.**

### Conduites à Tenir

Avant	Pendant	Après
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le message d'alerte et les consignes afférentes à la zone habitée</li> </ul>	<p><b>Obéissez aux consignes des services de secours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- si vous recevez le message d'alerte émis par l'automate d'appel, suivant la zone de résidence respecter les consignes associées ;</li> <li>- écoutez France Bleu</li> <li>- ne pas aller chercher ses enfants à l'école</li> <li>- ne pas téléphoner pour éviter l'encombrement des lignes</li> <li>- ne pas s'engager sur une route inondée (ni à pied ni en voiture)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• attendre la fin de l'alerte par la radio</li> <li>• Aérer et désinfecter les pièces</li> <li>• Chauffer dès que possible</li> <li>• Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche</li> </ul>

# Le risque transport de matières dangereuses



## Définition

Le transport d'une matière dangereuse est le transport d'une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement.

Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive. Par exemple, le gaz domestique, les hydrocarbures ou l'éthylène sont des matières dangereuses.

Le transport de matières dangereuses peut s'effectuer par

Canalisations

Voies routières

Voies ferroviaires



# SYNTHÈSE DU TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES DANS LE TERRITOIRE DE BELFORT





## L'historique

Trois accidents impliquant des véhicules de transport de matières dangereuses se sont déjà produits dans le département :

- le 18 septembre 1992 à Belfort : une fuite mineure d'acide chlorhydrique a été constaté sur une semi remorque citerne consécutive à la détérioration du revêtement interne de la citerne, un transvasement a été effectué vers une autre citerne
- le 28 juillet 1997 à Danjoutin : un fût de 200 litres de chlorure de méthylène a chuté sur la voie publique, environ 100 litres se sont répandus sur la chaussée avant de s'écouler pour partie dans un fossé ; le fût a été enlevé par une société spécialisée
- le 24 mars 2004 à Belfort : Un ensemble routier (tracteur et semi remorque citerne) s'est renversé en contrebas de la chaussée, il transportait de la lessive de potasse. Une fuite de carburant du véhicule et d'environ 160 KG de lessive de potasse a été constatée ; les terres souillées ont été évacuées.

## Le transport de matières dangereuses par canalisations

### Canalisations traversant le Territoire de Belfort

Dénomination et type de canalisation	Reliant	Produit transporté
Le Pipeline Sud Européen (SPSE)	Fos-sur-Mer à Karlsruhe et approvisionne les centres consommateurs du centre de l'Europe	Hydrocarbure
L'oléoduc de Défense Commune ODC1 (TRAPIL)	Langres à Belfort et approvisionne les dépôts de l'Est militaire	Hydrocarbure
Le gazoduc « les Marches du Nord Est	Valenciennes (Nord) à Oltingue (Haut-Rhin)	Gaz
Le gazoduc « Voisines Dambenois	Voisines (Haute-Marne) à Dambenois (Doubs)	Gaz



## Conséquences prévisibles

Les risques TMD par canalisation sont essentiellement ceux d'une rupture ou de l'apparition d'une fuite. Le principal danger provient des agressions humaines du fait des activités industrielles ou rurales ou de tiers en général à proximité de la canalisation.

La fuite ou la rupture peut entraîner différentes conséquences selon le produit qui est transporté par la canalisation :

- Une pollution de l'environnement par déversement du produit transporté
- Une explosion
- Un incendie déclenché par l'inflammation du produit

## Les mesures de protection

Les mesures de protection prévues :

- Études multiples (géologiques, de sécurité...) réalisées par l'exploitant avant la construction de la canalisation
- Surveillance et contrôle pendant la construction de la canalisation
- Visites et surveillances régulières par l'exploitant (surveillance aérienne et pedestre)
- Élaboration d'un Plan de Surveillance et d'Intervention (PSI) par chaque exploitant en liaison avec les services de l'État
- Contrôle de l'application des réglementations par les agents de l'administration (DREAL)
- Réglementation de l'aménagement dans les zones à proximité de la canalisation (déclaration d'intention de commencement de travaux, servitudes annexées aux documents d'urbanisme)
- Information de la population et signalisation visuelle le long du tracé de l'ouvrage

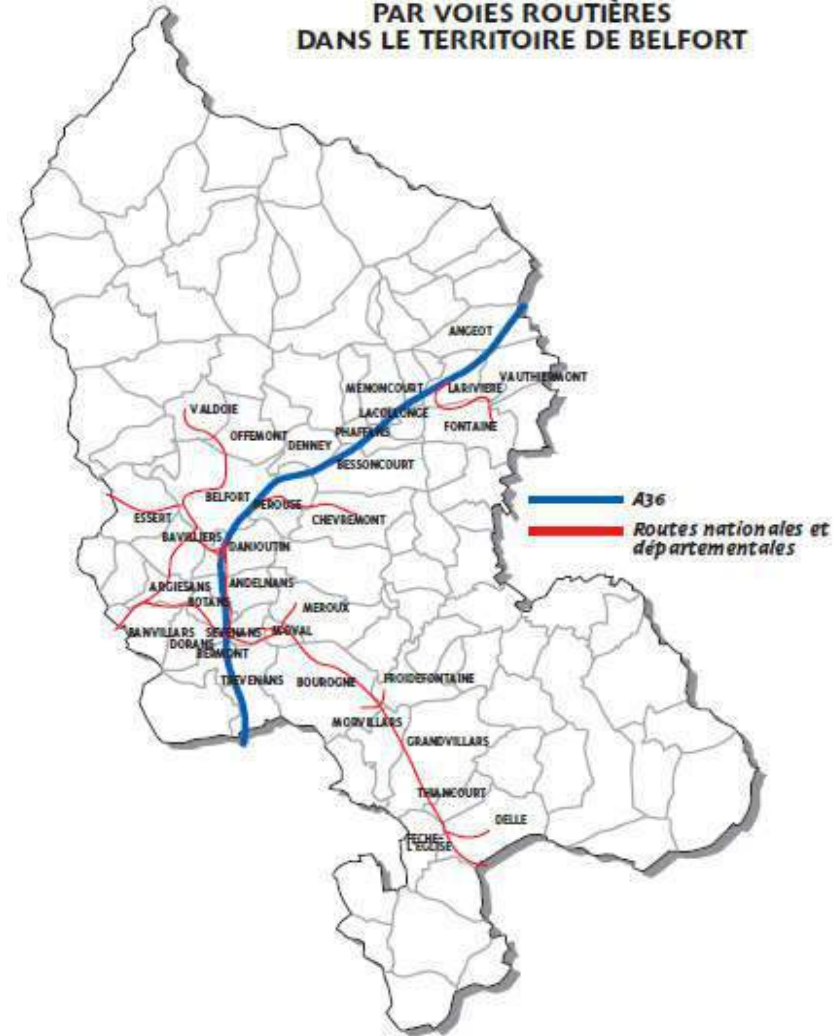
## TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES PAR VOIES ROUTIÈRES DANS LE TERRITOIRE DE BELFORT

### Le Transport de Matières Dangereuses par voie routière

Sur route, les risques liés au transport de matières dangereuses sont présents dans tout le département. Toutefois ce risque est plus important sur les grands axes routiers où le trafic est plus dense.

Sont également concernées par un trafic de desserte locale les routes départementales n°13 (Belfort-Valdoie), n°47 (Bavilliers-Danjoutin) et n°83 (Belfort-boulevard Kennedy).

Les zones sensibles sont également celles où sont installées des industries qui génèrent un flux de véhicules de transport de matières dangereuses





## Conséquences prévisibles

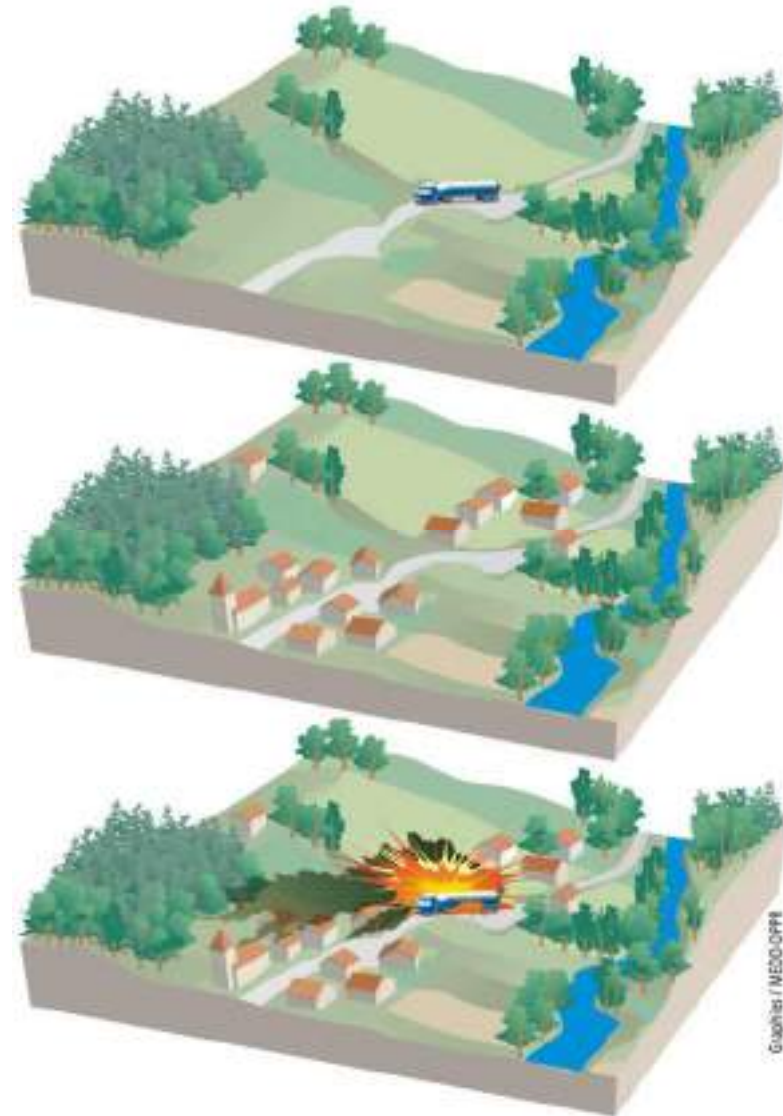
Par voie routière, les effets du produit transporté peuvent venir se rajouter aux conséquences habituelles des accidents de transport.

Dès lors, l'accident de TMD peut combiner un effet primaire, immédiatement ressenti (incendie, explosion, déversement) et des effets secondaires (propagation aérienne de vapeurs toxiques, pollution des eaux ou des sols).

## Mesures de Protection

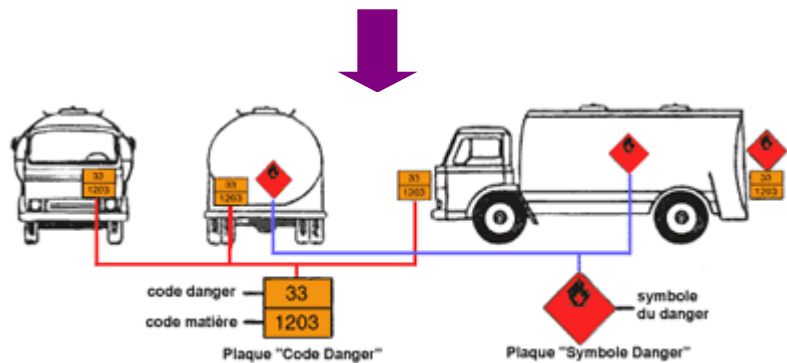
Dans le domaine routier, une réglementation spécifique appelée ADR (accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route) prévoit :

- Une formation spéciale obligatoire des personnels de conduite avec une remise à niveau tous les 5 ans
- La construction des citernes et des flexibles, avec contrôles techniques périodiques
- Des visites techniques renforcées du véhicule une fois par an
- Un équipement de sécurité spécialisé (extincteurs, coupe-batterie...)
- Des règles strictes de circulation (vitesse, stationnement...), en particulier pour éviter les zones de peuplement dense et les lieux où un accident pourrait avoir des conséquences dramatiques (tunnels, ouvrages d'art...)
- L'interdiction générale de circuler les samedis et veilles de jours fériés à partir de 12h00 et jusqu'à 24h00 les dimanches et jours fériés
- Une interdiction du transit dans certaines communes (mais la desserte reste autorisée)

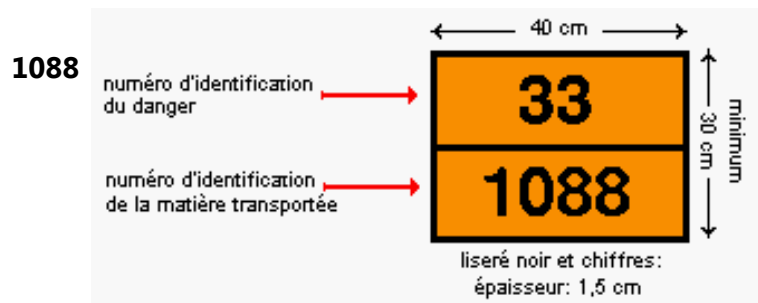


Les véhicules qui transportent des matières dangereuses sont identifiés par 2 types de panneaux :

1 panneau comportant des informations chiffrées correspondant à une classification des différentes matières dangereuses



33 indique un liquide très inflammable



précise que le liquide transporté est de l'acétal

1 panneau comportant un pictogramme informant du type de matière



Ces différents pictogrammes sont connus des pompiers qui peuvent adapter leurs moyens et techniques d'intervention en fonction du type de matière en cause.

## Le transport de matières dangereuses par voie ferroviaire

Des axes de transit utilisés pour le fret peuvent être empruntés par les trains comportant des wagons transportant des matières dangereuses. Dans le Territoire de Belfort les lignes Paris Est – Mulhouse et Dole – Belfort sont concernées.

### Mesures de protection

- Le choix des wagons : chaque wagon est spécifique à un type de marchandise. Ils doivent répondre à des critères de résistance très précis (ex : résistance à la corrosion, absence de porosité...) définis par rapport à une catégorie de marchandise dangereuse.
- La signalisation : tous les wagons transportant des matières dangereuses doivent être repérés par une signalisation adaptée, un panneau orange indiquant le code danger et le code matière est apposé sur les wagons de TMD comme pour le transport par voie routière.
- Le suivi : tout affrètement de trains transportant des matières dangereuses doit faire l'objet d'une autorisation de circuler.

### Mesures de réduction des risques

La SNCF a mis en place des experts TMD dans chaque région d'exploitation afin d'améliorer la gestion des risques exposés. Leur mission consiste à identifier, faire connaître et gérer les situations potentiellement dangereuses en collaboration avec les chargeurs et les services de secours, à compléter la formation des intervenants sur le terrain et à contrôler l'efficacité des procédures.



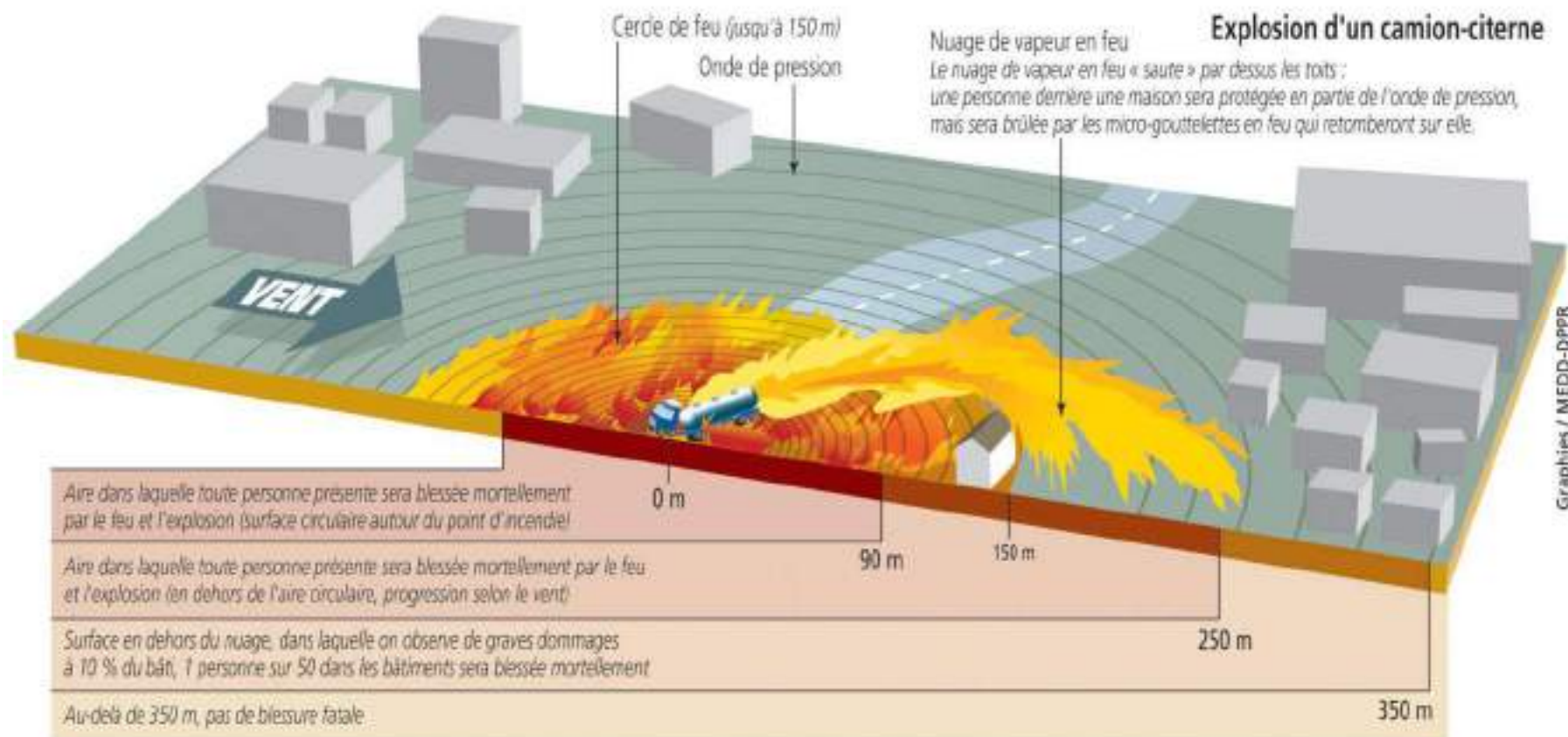
## Mesures de Protection pour tous types de TMD

### La Surveillance

Les TMD font l'objet d'une surveillance générale, au même titre que l'ensemble des usagers des voies de communication. En cas d'accident, des Cellules Mobiles d'Intervention Chimique des sapeurs-pompiers peuvent participer à la reconnaissance, à l'identification du produit et aux premières mesures d'isolement de la zone touchée avec, si nécessaire, établissement de périmètre de sécurité.

### Les plans de secours

En cas de besoin, le préfet peut déclencher le plan de secours spécialisé TMD, et/ou activer les dispositions générales ORSEC (secours à de nombreuses victimes).





	TMD canalisation	TMD routier	TMD ferroviaire		TMD canalisation	TMD routier	TMD ferroviaire
ANDELNANS	GRTgaz/SPSE	X	X	FROIDEFONTAINE	GRTgaz	X	
ANGEOT		X		GRANDVILLARS	GRTgaz		X
ARGIESANS	GRTgaz	X	X	GROSNE	GRTgaz		
BANVILLARS	GRTgaz/TRAPIL	X	X	LACOLLONGE	GRTgaz/SPSE	X	
BAVILLIERS	GRTgaz	X	X	LARIVIERE	GRTgaz/SPSE	X	
BELFORT	GRTgaz	X	X	MENONCOURT		X	
BERMONT	SPSE	X		MEROUX	GRTgaz/SPSE/TRAPIL	X	X
BESSONCOURT	GRTgaz/SPSE	X		MEZIRE	GRTgaz		
BOTANS	GRTgaz/TRAPIL	X		MONTREUX-CHATEAU			X
BOUROGNE	GRTgaz	X	X	MORVILLARS	GRTgaz	X	X
BREBOTTE	GRTgaz			MOVAL	GRTgaz/SPSE	X	X
BRETAGNE	GRTgaz			NOVILLARD	GRTgaz		X
CHARMOIS	GRTgaz		X	OFFEMONT		X	
CHATENOIS-LES-FORGES	GRTgaz/SPSE			PEROUSE	GRTgaz	X	
CHAVANATTE	GRTgaz			PETIT-CROIX			X
CHAVANNES-LES-GRANDS	GRTgaz			PHAFFANS	GRTgaz/SPSE	X	
CHEVREMONT	GRTgaz/SPSE/TRAPIL	X	X	RECOUVRANCE	GRTgaz		
CRAVANCHE	GRTgaz			REPPE	GRTgaz		
DANJOUTIN	GRTgaz	X	X	SERMAMAGNY			X
DELLE	GRTgaz	X		SEVENANS	GRTgaz/SPSE	X	X
DENNEY		X		SUARCE	GRTgaz		
DORANS	GRTgaz/SPSE/TRAPIL	X		THIANCOURT	GRTgaz	X	
ESSERT	GRTgaz	X		TREVENANS	GRTgaz/SPSE	X	
EVETTE-SALBERT			X	URCEREY	GRTgaz/TRAPIL		
FECHE L'EGLISE		X	X	VALDOIE		X	X
FLORIMONT	GRTgaz			VAUTHIERMONT	GRTgaz/SPSE	X	
FONTAINE	GRTgaz/SPSE	X		VELLESCOT	GRTgaz		
FONTENELLE			X	VEZELOIS	GRTgaz/SPSE/TRAPIL		X

GRTgaz : gazoduc

SPSE : oléoduc pipeline sud européen

TRAPIL : oléoduc de défense commune ODC1



# Les autres risques majeurs



# Le risque « engins résiduels de guerre »

La découverte d'engins de guerre, tels que les grenades, obus, bombes, détonateurs, mines ou munitions, peut représenter un danger mortel pour la ou les personnes présentes sur place lorsqu'il y a manipulation ou transport de ces munitions abandonnées et plus particulièrement celles à charge chimique.



En cas de découverte d'engins explosifs, les risques peuvent être :

L'explosion suite à une manipulation, un choc ou au contact de la chaleur ;

L'intoxication par inhalation, ingestion ou contact ;

La dispersion dans l'air de gaz toxiques. Les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment des agents toxiques mortels ; si leur enveloppe se rompt, des gaz toxiques sont susceptibles de contaminer l'air.

Les accidents liés aux engins de guerre font chaque année une dizaine de tués et plus d'une centaine de blessés.

## Conduite à tenir en cas de découverte d'un engin explosif

- ne pas toucher, manipuler ou transporter l'engin explosif
- ne pas alerter le voisinage pour lui faire admirer l'engin explosif
- signaler votre découverte en contactant la police ou la gendarmerie (en composant le 17) ou la mairie de la commune du lieu où se trouve l'engin, ou la préfecture (24h/24 au 03 84 57 00 07)

Les services contactés prendront note avec précision :

- des coordonnées de la personne à contacter au moment de l'intervention
- de l'emplacement exact de la découverte
- d'une description de l'engin (si possible prendre une photo numérique)



Le centre de déminage de Colmar interviendra dans un délai qu'il établira en relation avec la préfecture. Dans l'attente, il est recommandé de recouvrir l'engin (sauf indication contraire) avec 30cm de terre ou de sable et de marquer l'endroit avec un repère discret (ne pas délimiter la zone avec des piquets ou du ruban de sécurité).

# Le risque terroriste

Le terrorisme est l'emploi de la terreur à des fins politiques, religieuses ou idéologiques.

En France, la menace terroriste demeure à un niveau très élevé depuis 2015.

Sur le territoire national, différents acteurs font peser une menace particulièrement aiguë :

- des personnes radicalisées isolées ou appartenant à de petites cellules susceptibles de passer à l'acte à n'importe quel moment et avec des moyens plus ou moins élaborés ;
- des personnes revenant des zones de combat ou en contact avec des djihadistes.

## Mesures préventives

Afin d'éviter la survenue d'un attentat et de protéger la population, les institutions et les infrastructures, les autorités publiques œuvrent particulièrement dans trois domaines : la prévention de la radicalisation, le renseignement et la planification.

### 1- La prévention de la radicalisation

Afin d'empêcher la diffusion des idéologies extrémistes radicales, des actions ont été mises en place : plans de lutte contre les filières terroristes et la radicalisation violente, le dispositif législatif qui a été renforcé, la coopération internationale, un site <http://www.stopdjihadisme.gouv.fr>, un numéro vert pour signaler une situation préoccupante : 0 800 005 696.

### 2- Les activités de renseignement

Les services de renseignement permettent de récolter et d'analyser des informations qui intéressent la sécurité nationale et l'intérêt général de la France. Dans la lutte contre les réseaux terroristes, cette connaissance et cette anticipation jouent un rôle essentiel.

### 3- La planification anti-terroriste

Chaque acteur confronté au risque terroriste doit pouvoir réagir et prendre les mesures nécessaires pour se protéger ou protéger la vie de la population. Cela nécessite une préparation en amont pour apporter la réponse opérationnelle la plus efficace possible en situation d'urgence, au moyen d'un plan général, le plan VIGIPIRATE, et de plans spécifiques d'intervention ou de protection des activités d'importance vitale.



Le plan VIGIPIRATE comporte trois niveaux :

- vigilance
- sécurité renforcée – risque attentat
- urgence attentat



Le préfet est le garant de la pertinence du dispositif territorial. Il communique les éléments aux collectivités territoriales et prend, en cas d'alerte, les mesures d'urgence.

Le plan Vigipirate repose sur un principe de responsabilité partagée de la sécurité dont le socle est la prise en compte des risques et des menaces par tous les acteurs :

- 1) par chaque citoyen pour lui-même et pour son environnement social et professionnel
- 2) par chaque entreprise et chaque administration pour leur personnel et pour la pérennité de leur activité
- 3) par tous les services chargés d'intervenir contre les actes de terrorisme pour prévenir les attentats, s'opposer aux tentatives, contrer directement les menaces et en réduire les effets.

## Conduite à tenir

### **AVANT**

- au quotidien, surveillez vos effets personnels dans les lieux publics et signalez tout comportement ou objet suspect en appelant le 17
- repérez les issues de secours lorsque vous entrez dans un lieu public
- avant d'assister à une manifestation, renseignez-vous sur les modalités d'accès et présentez-vous en avance pour permettre ces contrôles
- formez-vous aux gestes qui sauvent. Votre intervention peut sauver des vies
- apprenez les bons réflexes à adopter en cas d'alerte et les numéros d'urgence
- engagez-vous dans une démarche de volontariat : devenez sapeur-pompier volontaire, intégrez la garde nationale, la réserve sanitaire ou la réserve communale de sécurité civile, devenez bénévole au sein d'une association agréée de sécurité civile
- informez-vous sur le site Stop-djihadisme <http://www.stop-djihadisme.gouv.fr> et le numéro vert 0 800 005 696 et signalez une situation inquiétante de radicalisation.
- abonnez-vous aux notifications du compte Twitter @Beauvau\_Alerte pour être informé en cas d'évènement majeur

### **PENDANT**

- n'encombrez pas les réseaux de communication nécessaires à l'organisation des secours. Ne téléphonez qu'en cas d'urgence vitale
- limitez vos déplacements pour faciliter l'intervention des forces de l'ordre et de secours
- respectez les consignes des autorités diffusées par la radio, la télévision, les sites et réseaux sociaux (comptes officiels)

### **APRES**

- si vous faites partie de la famille d'une victime, rendez-vous au centre d'accueil des familles (CAF) (lieu communiqué par les autorités à la suite d'un attentat) afin de recevoir des informations sur vos proches
  - vous pouvez appeler le 08 VICTIMES au 08 842 846 37 (7 jours sur 7) : pour être orienté vers l'une des associations d'aide aux victimes conventionnées par le ministère de la Justice
  - vous pouvez également vous informer auprès du Guichet Unique d'Information et de Déclaration (GUIDE) pour les victimes : <http://www.gouvernement.fr/guide-victimes>
- Vous trouverez des informations pour : accéder à un SOUTIEN psychologique, FACILITER vos démarches, déposer PLAINTÉ ou vous constituer partie civile, demander une INDEMNISATION au fonds de garantie des victimes d'actes de terrorisme et d'autres infractions (FGTI) (<http://www.fondsdegarantie.fr>)

<p><b>LES NUMÉROS À CONNAÎTRE EN CAS D'URGENCE</b></p> <p>LES NUMÉROS D'APPEL D'URGENCE PERMETTENT DE JOUENR GRATUITEMENT LES SECOURS 24H/24</p>	<p><b>15 SAMU</b> LE SERVICE D'AIDE MÉDICALE URGENT</p> <p>Pour obtenir l'intervention d'une équipe médicale lors d'une situation de détresse vitale, contactez pour être redirigé vers un organisme de prise en charge de soins</p>	<p><b>17 POLICE SECOURS</b></p> <p>Pour obtenir une intervention qui nécessite l'intervention immédiate de la police</p>
<p><b>112</b> NUMÉRO D'APPEL D'URGENCE EUROPÉEN</p> <p>Si vous êtes victime ou témoins d'un accident dans un pays de l'Union Européenne</p>	<p><b>18 SAPEURS-POMPIERS</b></p> <p>Pour signaler une situation de péril de vie, accident, incendie, des biens ou des personnes en danger, leur intervention rapide</p>	<p><b>114</b> NUMÉRO D'URGENCE POUR LES PERSONNES SOURDES ET MALENTENDANTES</p> <p>Si vous êtes victime ou témoins d'une situation d'urgence qui nécessite l'intervention des services de secours. Numéro accessible par fax et SMS</p>

# ANNEXES



## Communes ayant fait l'objet d'une reconnaissance de catastrophe naturelle

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>ANDELNANS</b>	06-08 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	1 <sup>er</sup> -02 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	19-21 décembre 1993	6 juin 1994	Inondations
	17-31 janvier 1995	3 mai 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>ANGEOT</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	30 mai 2008	07 octobre 2008	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>ANJOUTEY</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>ARGIESANS</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>AUTRECHENE</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>AUXELLES -BAS</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>AUXELLES -HAUT</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BANVILLARS</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BAVILLIERS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	3 mai 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>BEAUCOURT</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>BELFORT</b>	8-31 décembre 1982	18 mai 1983	Inondations
	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	3 mai 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>BERMONT</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BESSONCOURT</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BETHONVILLIERS</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BORON</b>	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	09 juin 2010	07 septembre 2010	Inondations
	24 juin 2016	22 novembre 2016	Inondations
<b>BOTANS</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BOURG sous CHATELET</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BOUROGNE</b>	23-27 mai 1983	3 août 1983	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	09-10 mars 2006	10 novembre 2006	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
<b>BREBOTTE</b>	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BRETAGNE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>BUC</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	<b>été 2003</b> 25 juin 2016	<b>06 fév. 2006</b> 26 octobre 2016	<b>Sécheresse</b> Inondations
<b>CHARMOIS</b>	23-27 mai 1983	3 août 1983	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>CHARMOIS (suite)</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>CHATENOIS les FORGES</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	7 août 2004	11 janvier 2005	Inondations
	09 juin 2010	29 octobre 2010	Inondations
	25 juin 2016	22 novembre 2016	Inondations
<b>CHAUX</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
	3-4 janvier 2018	9 mars 2018	Inondations
<b>CHAVANATTE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>CHAVANNES les GRANDS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>CHEVREMONT</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	9-10 décembre 1994	21 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>COURCELLES</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	07 juin 2007	18 octobre 2007	Inondations
<b>COURTELEVANT</b>	23-27 mai 1983	3 août 1983	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
<b>CRAVANCHE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>CROIX</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>CUNELIERES</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>DANJOUTIN</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>DELLE</b>	23-27 mai 1983 23 juin 1986 18-20 mai 1994 25-29 décembre 1999 08 et 09 août 2007	3 août 1983 25 août 1986 8 septembre 1994 29 décembre 1999 05 décembre 2007	Inondations Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>DENNEY</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988 14-16 février 1990 25-29 décembre 1999	7 décembre 1988 16 mars 1990 29 décembre 1999	Inondations Inondations Inondations
<b>DORANS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988 25-29 décembre 1999	7 décembre 1988 29 décembre 1999	Inondations Inondations
<b>EGUENIGUE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988 25-29 décembre 1999	7 décembre 1988 29 décembre 1999	Inondations Inondations
<b>ELOIE</b>	6 - 8 février 1984 14-16 février 1990 19-21 décembre 1993 17-31 janvier 1995 25-29 décembre 1999 29-30 décembre 2001	11 mai 1984 16 mars 1990 12 avril 1994 6 février 1995 29 décembre 1999 12 mars 2002	Inondations Inondations Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>ESSERT</b>	8-31 décembre 1982 1 <sup>er</sup> -2 août 1988 14-16 février 1990 25-29 décembre 1999 25 juin 2016	11 janvier 1983 7 décembre 1988 16 mars 1990 29 décembre 1999 26 octobre 2016	Inondations Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>ETUEFFONT</b>	14-16 février 1990 19-21 décembre 1993 17-31 janvier 1995 25-29 décembre 1999	16 mars 1990 12 avril 1994 6 février 1995 29 décembre 1999	Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>EVETTE-SALBERT</b>	25-29 décembre 1999	29/12/99	Inondations
<b>FAVEROIS</b>	23 juin 1986 25-29 décembre 1999 08 et 09 août 2007 25 juin 2016	25 août 1986 29 décembre 1999 05 décembre 2007 26 octobre 2016	Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>FECHE L'EGLISE</b>	23-27 mai 1983 25-29 décembre 1999	3 août 1983 29 décembre 1999	Inondations Inondations
<b>FELON</b>	25-29 décembre 1999 25 juin 2016	29 décembre 1999 26 octobre 2016	Inondations Inondations



Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>FLORIMONT</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	18-20 mai 1994	8 septembre 1994	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>FONTAINE</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>FONTENELLE</b>	8-31 décembre 1982	13 janvier 1983	Inondations
	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	24-25 Octobre 1999	3 mars 2000	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>FOUSSEMAGNE</b>	8-31 décembre 1982	11 janvier 1983	Inondations
	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	3 mai 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>FRAIS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>FROIDEFONTAINE</b>	25-29 décembre 1999 <b>22 février 2003</b>	29 décembre 1999 <b>26 juin 2003</b>	Inondations <b>Séisme</b>
<b>GIROMAGNY</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	4-6 juin 2002 <b>22 février 2003</b>	29 octobre 2002 <b>26 juin 2003</b>	Inondations <b>Séisme</b>
<b>GRANDVILLARS</b>  <b>GRANDVILLARS (suite)</b>	23-27 mai 1983	3 août 1983	Inondations
	23 juin 1986	25 août 1986	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	18-20 mai 1994	8 septembre 1994	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007 09 juin 2010	05 décembre 2007 07 septembre 2010	Inondations Inondations
<b>GROSMAGNY</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>GROSNE</b>	23 juin 1986	25 août 1986	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>JONCHEREY</b>	23 juin 1986	25 août 1986	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>LACHAPELLE sous CHAUX</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>LACHAPELLE sous ROUGEMONT</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>LACOLLONGE</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>LAGRANGE</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	30 mai 2008	07 octobre 2008	Inondations
<b>LAMADELEINE</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>LARIVIERE</b>	25-29 décembre 1999	29/12/99	Inondations
<b>LEBETAIN</b>	23-27 mai 1983	3 août 1983	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>LEPUIX</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	19-21 décembre 1993	12 avril 1994	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
<b>LEPUIX NEUF</b>	4 janvier 2018	9 mars 2018	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>LEVAL</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>LEVAL (suite)</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>MENONCOURT</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>MEROUX</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>MEZIRE</b>	23 juin 1986	25 août 1986	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
<b>MONTBOUTON</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>MONTREUX CHÂTEAU</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	09 juin 2010	07 septembre 2010	Inondations
<b>MORVILLARS</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
<b>MOVAL</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>NOVILLARD</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	09 juin 2010	29 octobre 2010	Inondations
<b>OFFEMONT</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	9-10 décembre 1994	21 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	4-6 juin 2002	29 octobre 2002	Inondations
	<b>22 février 2003</b>	<b>26 juin 2003</b>	<b>Séisme</b>
25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations	
<b>PEROUSE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>PETIT CROIX</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	09 juin 2010	07 septembre 2010	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>PETITEFONTAINE</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>PETITMAGNY</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>PHAFFANS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>RECHESY</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	08 et 09 août 2007	05 décembre 2007	Inondations
<b>RECOUVRANCE</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>REPPE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	30 mai 2008	07 octobre 2008	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>RIERVECEMONT</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	3 mai 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>ROMAGNY sous ROUGEMONT</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>ROPPE</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	9-10 décembre 1994	21 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>ROUGEGOUTTE</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
<b>ROUGEMONT le CHATEAU</b>	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	<b>été 2003</b>	<b>06 février 2006</b>	<b>Sécheresse</b>



Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>SAINT DIZIER L'EVEQUE</b>	18-20 mai 1994	8 septembre 1994	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>SAINT GERMAIN LE CHATELET</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>SERMAMAGNY</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	19-21 décembre 1993	12 avril 1994	Inondations
	17-31 janvier 1995	6 février 1995	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>SEVENANS</b>	8-31 décembre 1982	11 janvier 1983	Inondations
	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	14-16 février 1990	23 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>SUARCE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	21-22 février 1999	22 juin 1999	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>THIANCOURT</b>	23 juin 1986	25 août 1986	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>TREVENANS</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>URCEREY</b>	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations
<b>VALDOIE</b>	8-31 décembre 1982	13 janvier 1983	Inondations
	6-8 février 1984	11 mai 1984	Inondations
	1 <sup>er</sup> -2 août 1988	7 décembre 1988	Inondations
	14-16 février 1990	16 mars 1990	Inondations
	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	29-30 décembre 2001	12 mars 2002	Inondations
	<b>22 février 2003</b>	<b>26 juin 2003</b>	<b>Séisme</b>
25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations	
<b>VAUTHIERMONT</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
	30 mai 2008	07 octobre 2008	Inondations
	25 juin 2016	26 octobre 2016	Inondations

Communes	Date de l'évènement	Date de l'arrêté	Nature de la catastrophe
<b>VELLESCOT</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations
<b>VECEMONT</b>	6-8 février 1984 14-16 février 1990 17-31 janvier 1995 25-29 décembre 1999 29-30 décembre 2001	11 mai 1984 16 mars 1990 6 février 1995 29 décembre 1999 12 mars 2002	Inondations Inondations Inondations Inondations Inondations
<b>VETRIGNE</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988 25-29 décembre 1999	7 décembre 1988 29 décembre 1999	Inondations Inondations
<b>VEZELOIS</b>	1 <sup>er</sup> -2 août 1988 25-29 décembre 1999	7 décembre 1988 29 décembre 1999	Inondations Inondations
<b>VILLARS LE SEC</b>	25-29 décembre 1999	29 décembre 1999	Inondations

# Synthèse des risques majeurs par commune

Communes	Inondations P= PPRi A= Atlas	Minier	Mouvement de terrain	Industriel Sites SEVESO	Sismicité 3 modérée 4 moyenne	Transport de marchandises dangereuses
	Concernée par extension et/ou révision PPRi		G = glissement Eb= éboulement A= affaissement L= liquéfaction Er= érosion			
ANDELNANS	P	X	G, A, L		3	X
ANGEOT	P		G, L		3	X
ANJOUTEY	P + A		G, L		3	
ARGIESANS	A		G, A, L		3	X
AUTRECHENE	P		L		4	X
AUXELLES -BAS	P	X	G, L		3	X
AUXELLES -HAUT	P	X	G		3	
BANVILLARS	A		G, Eb, L		3	X
BAVILLIERS	A		G, Eb, A, L		3	X
BEAUCOURT			G, Eb, A		4	
BELFORT	P		G, Eb, A		3	X
BERMONT	P	X	Eb, A, L		3	X
BESSONCOURT	P		G, A, L		3	X
BETHONVILLIERS	P		G, A, L		3	X
BORON			L		4	
BOTANS	P + A		G, A		3	X
BOURG sous CHATELET	P		L		3	
BOUROGNE	P		G, Eb, L	SEVESO Haut + PPRT	3	X
BREBOTTE	P		G, L		4	X
BRETAGNE	P		A, L		4	
BUC	A		G, L		3	
CHARMOIS	P		Eb, L		3	X
CHATENOIS les FORGES	P	X	G, Eb, A		3	X
CHAUX	P		G, Eb, L		3	

Communes	Inondations P= PPRi A= Atlas	Minier	Mouvement de terrain	Industriel Sites SEVESO	Sismicité 3 modérée 4 moyenne	Transport de marchandises dangereuses
	Concernée par extension et/ou révision PPRi		G = glissement Eb= éboulement A= affaissement L= liquéfaction Er= érosion			
CHAVANATTE	P		A, L		4	X
CHAVANNES les GRANDS	P		G, L		4	X
CHEVREMONT	P		G, A, L		3	X
COURCELLES	P		A, L		4	
COURTELEVANT	P		L		4	
CRAVANCHE			G, A		3	X
CROIX			G, A		4	
CUNELIERES	P		L		4	
DANJOUTIN	P		G, A, L		3	X
DELLE	P		Eb, A, L		4	X
DENNEY	P + A		G, A, L		3	X
DORANS	P		G, Eb, A		3	X
EGUENIGUE	P + A	X	G, A, L		3	X
ELOIE	P		Eb, L		3	
ESSERT	A		G, Eb, A, L, Er		3	X
ETUEFFONT	P + A		G, Eb, L		3	X
EVETTE-SALBERT	A		L		3	X
FAVEROIS	P		G, A, L		4	
FECHE L'EGLISE			G, Eb, A, L		4	X
FELON			Eb, L		3	
FLORIMONT	P		G, Eb, A, L, Er		4	X
FONTAINE	P		G, A, L		3	X
FONTENELLE	P		A, L		3	
FOUSSEMAGNE	P		G, A, L		4	X
FRAIS	P		A, L		3	X
FROIDEFONTAINE	P		G, L	SEVESO Bas	4	X
GIROMAGNY	P	X	G, Eb, A, L		3	X
GRANDVILLARS	P		G, Eb, A, L		4	X

Communes	Inondations P= PPRi A= Atlas	Minier	Mouvement de terrain	Industriel Sites SEVESO	Sismicité 3 modérée 4 moyenne	Transport de marchandises dangereuses
	Concernée par extension et/ou révision PPRi		G = glissement Eb= éboulement A= affaissement L= liquéfaction Er= érosion			
GROSMAGNY	P		L		3	X
GROSNE	P		G, Eb, L		4	X
JONCHEREY	P		G, A, L		4	X
LACHAPELLE sous CHAUX	P		G, L		3	
LACHAPELLE sous ROUGEMONT	P + A		L		3	X
LACOLLONGE	P		L		3	X
LAGRANGE	P		L		3	
LAMADELEINE			G		3	
LARIVIERE	P		G, A, L		3	X
LEBETAIN	P		A, L		4	
LEPUIX	P	X	G, Eb, L		3	
LEPUIX NEUF			Eb, L		4	
LEVAL	P + A		G, L		3	
MENONCOURT	P + A		G, L		3	X
MEROUX	P + A		Eb, L	SEVESO Bas	3	X
MEZIRE	P		G		4	X
MONTBOUTON			G, A		4	
MONTREUX CHÂTEAU	P		L		4	
MORVILLARS	P		G, A, L	PPRT	4	X
MOVAL			L		3	X
NOVILLARD	P		A, L		4	
OFFEMONT			G, A, L		3	
PEROUSE			G, L		3	X
PETIT CROIX	P		Eb, L		4	
PETITEFONTAINE	P		G, L		3	
PETITMAGNY			L		3	X
PHAFFANS	P		G, A, L		3	X



Communes	Inondations P= PPRi A= Atlas	Minier	Mouvement de terrain	Industriel Sites SEVESO	Sismicité 3 modérée 4 moyenne	Transport de marchandises dangereuses
	Concernée par extension et/ou révision PPRi		G = glissement Eb= éboulement A= affaissement L= liquéfaction Er= érosion			
RECHESY	P		A, L		4	
RECOUVRANCE	P		G, A, L		4	X
REPPE	P		A, L		3	X
RIERVESEMONT	P		G		3	
ROMAGNY sous ROUGEMONT			L		3	
ROPPE	P + A	X	G, A, L		3	X
ROUGEGOUTTE	P		G, L		3	
ROUGEMONT le CHATEAU	P + A		G, Eb, L		3	
SAINT DIZIER L'EVEQUE	P		G, Eb, A		4	
SAINT GERMAIN LE CHATELET	P		G, L		3	
SERMAMAGNY	P		G, L		3	
SEVENANS	P		G, A, L Er		3	X
SUARCE	P		Eb, L		4	
THIANCOURT	P		G, Eb, L		4	X
TREVENANS	P		G, A, L		3	X
URCEREY	A		G, Eb, A, L		3	
VALDOIE	P		L		3	X
VAUTHIERMONT	P		G, A, L		3	X
VELLESCOT	P		G, A, L		4	X
VESEMONT	P		G, L		3	
VETRIGNE			G, A, L		3	
VEZELOIS			G, A		3	X
VILLARS LE SEC			A		4	



# RAPPORT

CETE de LYON

Centre d'Études  
Techniques  
de LYON

Département  
Laboratoire d'Autun

Affaire  
70257

Octobre 2012

# Réalisation de l'Atlas Mouvements de Terrains

## Territoire de Belfort



Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable  
et de l'Énergie

Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort  
Service SEE/ER  
Place de la révolution française  
90020 BELFORT CEDEX

# Réalisation de l'Atlas Mouvements de Terrains

Territoire de Belfort

Rapport

Octobre 2012

Date	Version	Commentaires
Octobre 2012	Rev0	

CETE69\_P2\_DM\_Modele\_Rapport\_Rev3

**Département Laboratoire d'Autun**  
Département Laboratoire d'Autun  
BP141, boulevard Bernard Giberstein  
71404 AUTUN Cedex  
Tel. : 03 85 86 67 67  
Fax : 03 85 86 67 79

DLA.Cete-Lyon@developpement-durable.gouv.fr  
Tél.: +33 (0)3 85 86 67 67 - Fax.: +33 (0)3 85 86 67 79  
Courriel : dla.cete-lyon@developpement-durable.gouv.fr

## Récapitulatif de l'affaire

Client :	Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort Service SEE/ER Place de la révolution française 90020 BELFORT CEDEX
Objet de l'étude :	Réalisation de l'Atlas Mouvements de Terrains - Territoire de Belfort
Résumé de la commande :	Réalisation d'un atlas à l'échelle 1/25000 <sup>e</sup> répertoriant tous les évènements et indices liés à l'aléa mouvements de terrains naturels.
Référence dossier :	Affaire 70257
Offre :	Devis N° 71 2010 D 445 et N° 71 2011 D 288 et proposition technique et financière envoyés le 16 octobre 2009 et le 07 novembre 2011
Diffusion/Archivage :	Confidentiel – Documentation CETE de Lyon
Chargé d'affaire :	Sylvain HAUSSARD –Département Laboratoire d'Autun – Tél. +33 (0)3 85 86 67 67 / Fax +33 (0)3 85 86 67 79 Courriel : dla.cete-lyon@developpement-durable.gouv.fr
Constitution de l'équipe :	Sylvain Haussard et Aurore Brach
Mots Clés :	Risques Naturels, Territoire de Belfort, MVT

## Liste des destinataires

Contact	Adresse	Nombre - Type
Sébastien SENECOT	Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort Service SEE/ER Place de la révolution française 90020 BELFORT CEDEX	1 Atlas 1 ex papier du Rapport 1 CD-ROM avec les tables informatiques.

## Conclusion – Résumé

A la demande de la Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort, l'atlas mouvements de terrains a été créé.

L'objectif était d'obtenir un document d'aide à la décision utilisé par les autorités compétentes (communes et DDT) en matière d'aménagement du territoire et de prévention du risque.

Cet atlas recense, localise, caractérise et hiérarchise, sur le département du Territoire de Belfort, les aléas mouvements de terrains :

les **affaisements** et **effondrements** induits par des cavités souterraines naturelles (phénomènes de karstification et de suffosion),

les **glissements de terrains** sur les marnes en pentes, les moraines et les éboulis,

les **éboulements**, les **chutes de blocs** ou les phénomènes aggravants (falaises...),

les **érosions de berges**,

les zones potentielles de **liquéfaction des sols** en cas de séismes.

Une cartographie a été réalisée suivant la méthodologie détaillée dans ce rapport.

Il en résulte 21 planches au format A3 à l'échelle 1/25000 et 102 jeux de planches au 1/10000 pour chaque commune, où figurent les cinq grandes familles de mouvements de terrains du département citées ci-dessus, ainsi que leurs niveaux d'aléa.

De plus, des fiches « aléa » d'information accompagnant ce document permettent de communiquer l'information et de sensibiliser la population aux risques.

Ce n'est pas un document réglementaire. Cependant, il permet de mettre en place des mesures préventives au titre de l'article R111-2 du code de l'urbanisme en attendant, si nécessaire, la mise en œuvre de Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvement de terrains (PPRN-Mvt) induisant des études plus fines.

Autun, le

Le Chef du groupe OAGR du Département Laboratoire  
d'Autun

Christophe AUBAGNAC



# Sommaire

<b>1 - INTRODUCTION.....</b>	<b><u>6</u></b>
<b>2 - RÉGLEMENTATION ET GESTION DES RISQUES NATURELS.....</b>	<b><u>7</u></b>
2.1 - Contexte politique et réglementaire.....	<u>7</u>
2.1.1 - La politique de gestion des risques.....	<u>7</u>
2.1.2 - La Stratégie Nationale de Développement Durable.....	<u>7</u>
2.1.3 - Les textes de lois.....	<u>8</u>
2.2 - L'atlas dans la politique de gestion des risques.....	<u>8</u>
<b>3 - TYPOLOGIE DES MOUVEMENTS DE TERRAINS.....</b>	<b><u>9</u></b>
3.1 - Les affaissements et effondrements.....	<u>9</u>
3.1.1 - Les causes.....	<u>10</u>
3.1.2 - Les risques .....	<u>11</u>
3.1.3 - Les mesures de protection.....	<u>11</u>
3.2 - Les glissements de terrains.....	<u>12</u>
3.2.1 - Les causes.....	<u>12</u>
3.2.2 - Les risques.....	<u>13</u>
3.2.3 - Les mesures de protection.....	<u>13</u>
3.3 - Les éboulements et les chutes de blocs.....	<u>13</u>
3.3.1 - Les causes.....	<u>14</u>
3.3.2 - Les risques .....	<u>14</u>
3.3.3 - Les mesures de protection.....	<u>15</u>
3.4 - Les érosions de berges.....	<u>15</u>
3.4.1 - Les causes.....	<u>16</u>
3.4.2 - Les risques.....	<u>16</u>
3.4.3 - Les mesures de protection.....	<u>16</u>
3.5 - La liquéfaction des sols.....	<u>17</u>
3.5.1 - Les causes.....	<u>17</u>
3.5.2 - Les risques .....	<u>17</u>
3.5.3 - Les mesures de protection.....	<u>18</u>
<b>4 - LE DÉPARTEMENT DU TERRITOIRE DE BELFORT.....</b>	<b><u>19</u></b>
4.1 - La zone d'étude.....	<u>19</u>
4.2 - La géologie du Territoire de Belfort.....	<u>19</u>
4.2.1 - Les grands ensembles géologiques (source : BRGM).....	<u>19</u>
4.2.2 - L'ère Primaire (-530 à -245 MA).....	<u>19</u>
4.2.3 - L'ère Secondaire (-245 à -65 MA).....	<u>19</u>
4.2.4 - L'ère Tertiaire (-65 à -1,8 MA).....	<u>20</u>
4.2.5 - L'ère Quaternaire (-1,8 MA à l'actuel).....	<u>20</u>
<b>5 - CARTOGRAPHIE DE L'ATLAS MOUVEMENTS DE TERRAINS.....</b>	<b><u>21</u></b>
5.1 - Objectif.....	<u>21</u>

---

5.2 - Cartographie de l'aléa .....	<a href="#">21</a>
5.2.1 - Les données utilisées.....	<a href="#">21</a>
5.2.2 - Cartographie de l'aléa affaissement et effondrement.....	<a href="#">21</a>
5.2.3 - Cartographie de l'aléa glissement de terrains.....	<a href="#">23</a>
5.2.4 - Cartographie de l'aléa éboulement.....	<a href="#">24</a>
5.2.5 - Cartographie de l'aléa érosion de berges.....	<a href="#">25</a>
5.2.6 - Cartographie de l'aléa liquéfaction des sols.....	<a href="#">26</a>
<b>6 - SYNTHÈSE.....</b>	<b><a href="#">27</a></b>

# 1 - Introduction

Dans le cadre de sa politique de prévention des risques naturels, la Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort (DDT 90), a chargé le CETE de Lyon – Département Laboratoire d'Autun, de réaliser l'Atlas mouvements de terrains naturels du département du Territoire de Belfort.

Le risque est défini comme étant le produit d'un phénomène prévisible, aussi appelé aléa, et d'enjeux humains, économiques, culturels ou environnementaux (Illustration n°1). Sa prise en compte dans l'aménagement du territoire et la réglementation qui lui est associée sont devenues de plus en plus importantes.

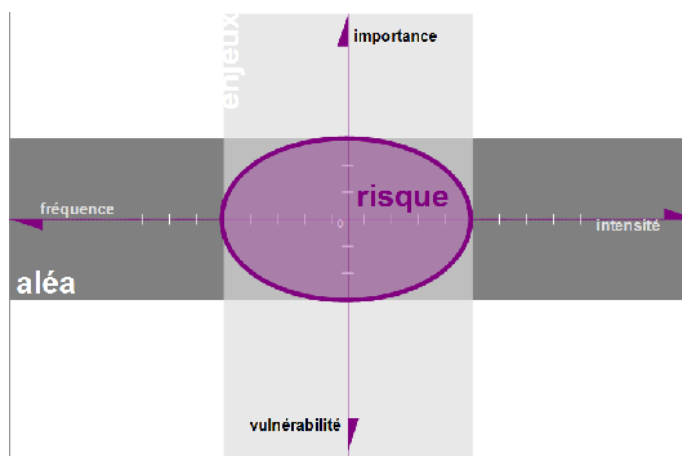


Illustration 1 : Schéma caractéristique du risque (sources : DGPR)

Le risque zéro n'existe pas, c'est pourquoi il faut rendre la société résiliente. C'est ce que la politique actuelle de prévention des risques tente de mettre en place.

Il est très difficile de réduire la probabilité ou l'intensité d'un aléa naturel comme il serait possible de le faire sur certains aléas industriels. De ce fait, pour réduire les risques, il est nécessaire de réduire les enjeux en minimisant la vulnérabilité. Ceci ne peut se faire qu'en augmentant la connaissance de ces aléas et en réduisant notre vulnérabilité en adaptant les aménagements.

C'est dans cette optique de développement de la connaissance et de réduction de la vulnérabilité que la DDT 90 a souhaité réaliser un atlas mouvements de terrains du département, permettant de compléter les inventaires des mouvements de terrains et des cavités réalisés par le BRGM (Bureau de Recherches Minières et Géologiques). Cette étude servira de base au porter à connaissance des collectivités et pourra également être utilisée pour l'application du droit des sols.

Cet atlas sera accompagné de recommandations pour chacun des types d'aléas, préconisant la démarche à suivre. Ces deux documents associés forment un outil d'aide à la décision dans la politique de gestion du territoire et dans la délivrance de permis de construire.

Ce rapport introduit, dans la partie 2, la politique de gestion des risques et la réglementation en vigueur. Il s'en suit, en partie 3, une présentation détaillée des aléas cartographiés et, en partie 4, une description de la zone d'étude. Enfin la méthodologie et la cartographie utilisées dans la réalisation de l'atlas mouvements de terrains du Territoire de Belfort sont présentées dans la partie 5.

## 2 - Réglementation et gestion des risques naturels

### 2.1 - Contexte politique et réglementaire

#### 2.1.1 - La politique de gestion des risques

La politique actuelle de gestion des risques s'articule en sept phases :

- 1 **connaître** les phénomènes en mettant en place des études,
- 2 **surveiller** les phénomènes afin de savoir quand déclencher une organisation de réponse optimale,
- 3 **informer** l'ensemble des acteurs et notamment le public afin que ce dernier adopte un comportement lui permettant de résister au phénomène en augmentant sa résilience,
- 4 **aménager** le territoire autant que possible en dehors des zones à risques ou a minima dans des zones de risques acceptables,
- 5 **réduire** la vulnérabilité des aménagements mais également des individus afin que les événements à venir puissent être gérés sans dommages majeurs,
- 6 **se préparer** à vivre un événement d'autant plus important qu'il sera rare. Cette préparation doit être opérationnelle à tout moment. Elle implique des exercices fréquents pour valider l'organisation du dispositif,
- 7 **comprendre** ce qu'il s'est passé et en tirer les leçons pour l'avenir.

#### 2.1.2 - La Stratégie Nationale de Développement Durable

Cette politique actuelle s'incorpore dans la nouvelle Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) mis en place pour la période de 2010-2013 et concerne trois des neuf défis la constituant :

- 1 Santé publique, prévention et gestion des risques

Un des objectifs de ce défi est d'aménager les territoires en réduisant la vulnérabilité aux risques naturels et technologiques et d'organiser les activités humaines en permettant une vie compatible avec le risque potentiel.

- 2 Gouvernance

La gouvernance joue également son rôle en terme de gestion des risques en favorisant l'appropriation des objectifs du développement durable et en développant la gouvernance locale au plus près des enjeux de développement durable et des territoires.

- 3 Société de la connaissance

Ce défi joue son rôle dans le développement et la communication d'informations auprès de la population.

### 2.1.3 - Les textes de lois

Les textes de lois, dont certains ont été réactualisés dans les lois grenelle 1 et 2, permettent la mise en place de cette stratégie politique. Les plus rencontrés en terme de gestion des risques naturels sont les suivants :

- *La loi du 2 février 1995 dite « loi Barnier »,*
- *La loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 article L.121-1 du nouveau code de l'urbanisme,*
- *La loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003,*
- *La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile qui se substitue à la loi du 22 juillet 1987,*
- *La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement - Titre III - Article 36 (Loi Grenelle 1),*
- *L'article L563-6 du Code de l'environnement,*
- *Le décret 90-918 du 11 octobre 1990 modifié par le 2004-554 du 9 juin 2004,*
- *L'article 2 – I du décret 2004-554 du 9 juin 2004,*
- *L'article L562-4 du Code de l'environnement.*

## 2.2 - L'atlas dans la politique de gestion des risques

Au vu de la politique et de la réglementation qui ont été détaillées dans la partie précédente, l'atlas mouvements de terrains n'est pas un document réglementaire mais apporte un appui technique en terme de gestion et de prévention des risques en :

- synthétisant les connaissances des aléas sur le département,
- communiquant les connaissances auprès des autorités compétentes (communes et DDT) en formats papier et informatique (Cartélie),
- apportant des recommandations pour l'urbanisme et la construction pour chaque niveau d'aléa.



### 3 - Typologie des mouvements de terrains

Les mouvements de terrains sont des phénomènes naturels d'origines très diverses. Annuellement, ils provoquent en moyenne la mort de 800 à 1 000 personnes dans le monde et occasionnent des préjudices économiques et des dommages très importants.

Ils regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origines naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quasi-instantanés). Cinq types d'aléas sont cartographiés dans l'atlas : les affaissements ou effondrements, les glissements de terrains, les chutes de blocs ou de pierres, les érosions de berges et la liquéfaction des sols.

Pour chacun de ces aléas, nous expliquerons leurs causes, les risques qu'ils occasionnent et les mesures de protections techniques envisageables. Il faut garder en tête que d'autres mesures de protections tel que la connaissance et la prévention sont importantes pour réduire la vulnérabilité.

#### 3.1 - Les affaissements et effondrements

Un affaissement est une déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol. Elle se traduit par une dépression topographique en forme de cuvette généralement à fond plat et bords fléchis.

Un effondrement est un abaissement à la fois violent et spontané de la surface sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur, tout le terrain au dessus de la cavité s'effondrant d'un coup. La zone effondrée est limitée par des fractures sub-verticales.

Les affaissements et les effondrements surviennent au niveau de cavités souterraines qu'elles soient d'origines anthropiques (carrières, mines) ou naturelles (phénomènes de karstification et de suffosion). Ces cavités restent souvent invisibles en surface, sont de tailles variables (du mètre à la dizaine de mètres) et peuvent être interconnectées ou isolées.

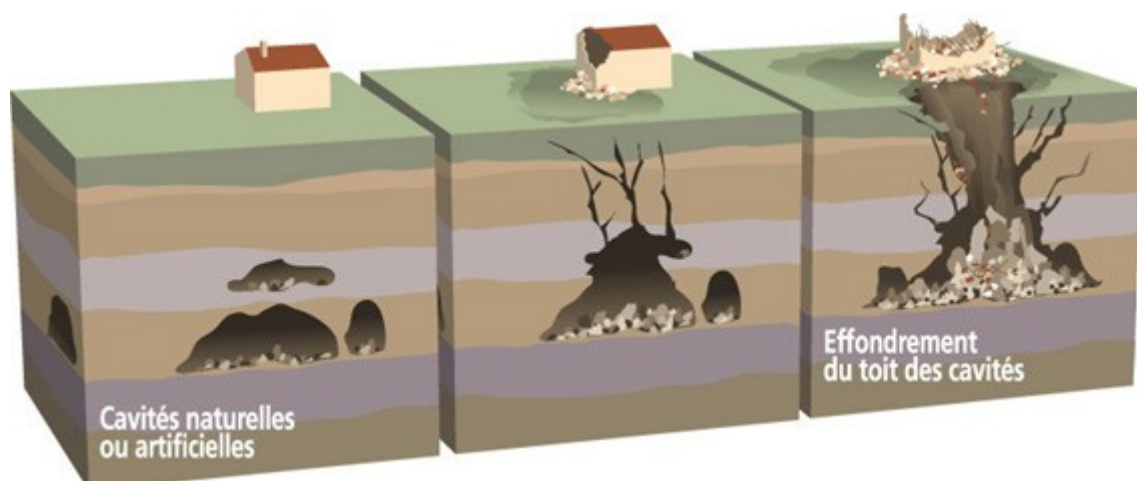


Illustration 2 : Création d'une cavité et effondrement (sources : Graphies MEEDDAT)

### 3.1.1 - Les causes

Parmi les causes provoquant la formation de cavités, il y a l'impact anthropique avec la création de carrières, marnières ou autre. Il existe également deux phénomènes naturels pouvant créer des cavités : la karstification et la suffosion.

#### 1 La karstification

La karstification est le phénomène de dissolution des **calcaires** (composés en grande partie de carbonate de calcium,  $\text{CaCO}_3$ ), du **gypse** ( $\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ ) ou du **sel** par des eaux chargées en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).

L'intensité de ce phénomène s'accroît en fonction de la quantité d'eau, de sa teneur en dioxyde de carbone et de sa basse température. En effet, plus une eau est froide plus la teneur en gaz dissout peut y être élevée et ainsi rendre cette eau plus acide.

Ce phénomène permet la mise en place de faciès particuliers que l'on retrouve dans la partie souterraine (endokarst) sous forme de gouffres, grottes ou galeries, et à la surface (exokarst) sous forme de dolines, aven (gouffre) ou lapiaz.

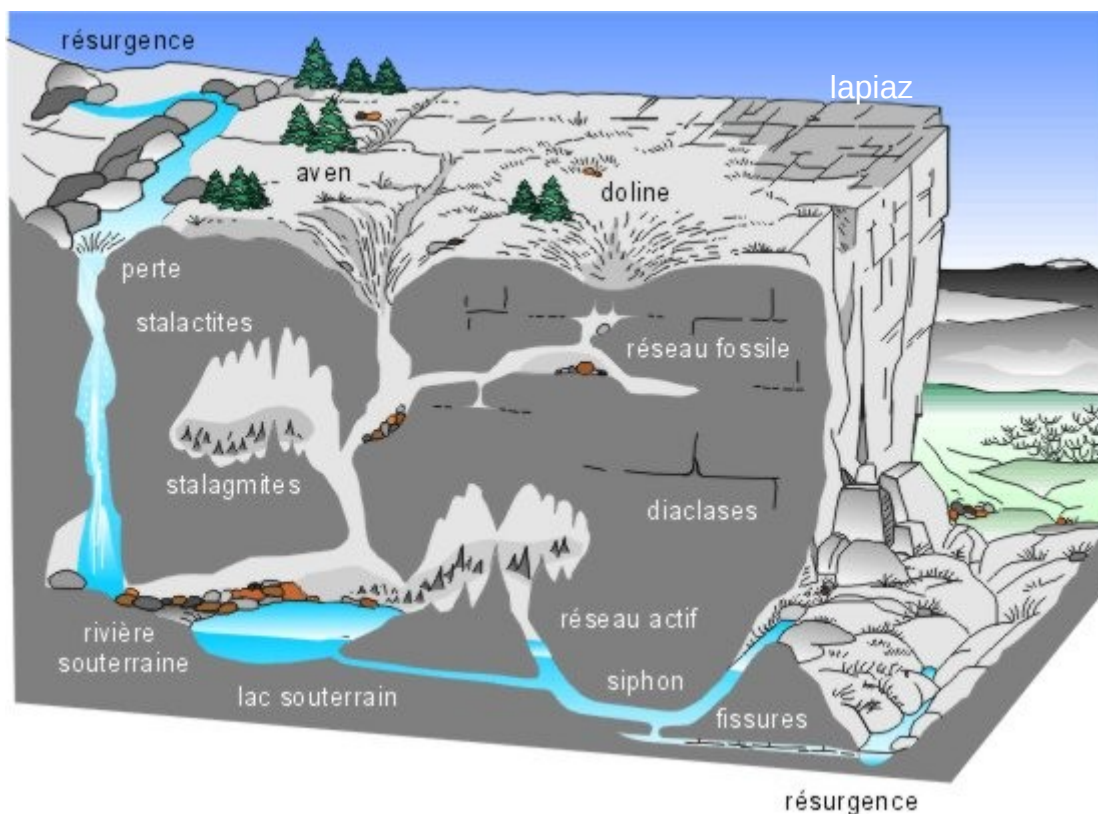


Illustration 3 : Paysage karstique (sources : faculté de sciences de LIEGE)

#### 2 La suffosion

La suffosion est un phénomène mécanique, contrairement à la karstification qui est un processus chimique. Elle correspond à l'érosion interne générée par des circulations d'eaux souterraines. Dans les formations sédimentaires meubles, des écoulements d'eaux souterraines peuvent dans certains cas provoquer l'entraînement des particules les plus fines (sables fins et silts). Ce transport de matériaux engendre des instabilités et favorise le développement de vides pouvant parfois atteindre plusieurs mètres cubes. Les matériaux entraînés sont évacués soit par les fissures ouvertes d'un horizon rocheux proche, soit dans une cavité voisine (vide karstique, cave, ouvrage d'assainissement, etc...).

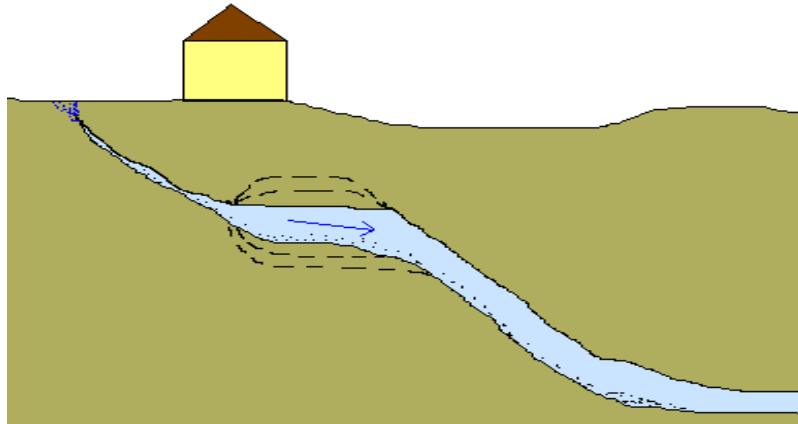


Illustration 4 : Entraînement de particules fines par suffosion  
(sources : CETE Lyon-DLA)

### 3.1.2 - Les risques

Les emplacements de cavités représentent des zones de fragilité géotechnique (effondrement, déstabilisation de la couverture pédologique...). L'évolution naturelle de la cavité peut petit à petit mener à un point d'instabilité. Les cavités associées à un réseau de nappes doivent leur stabilité aux appuis et reports de charges sur les matériaux avoisinants mais également au maintien des écoulements.

Suite à une modification de l'organisation de l'infiltration et du ruissellement, qu'elle soit naturelle ou anthropique (imperméabilisation des surfaces d'absorption, réactivation de dolines, colmatage de cavités ou injection d'eaux pluviales), le type de fonctionnalité de la cavité en place peut être transformée. Ces modifications fonctionnelles créent un déséquilibre de forces pouvant engendrer des effondrements brutaux ainsi que des affaissements qui auront pour conséquence la ruine de constructions et de possibles victimes. La perturbation des réseaux hydriques peut également créer de nouvelles zones inondables ou amplifier des zones préexistantes.

### 3.1.3 - Les mesures de protection

Il conviendra de penser autant en protection et prévention des biens et infrastructures que de la préservation du milieu souterrain (sols et eaux).

Autant du point de vue de la protection que de la prévention, il est fortement déconseillé (lorsqu'il n'est pas possible de l'interdire) de construire dans les zones d'influence des dolines et autres phénomènes karstiques. Il est aussi important de ne pas obstruer ou reboucher les dolines, les avens, les pertes, ...

Dans le cas de projets de constructions ou d'aménagements dans des zones potentiellement karstifiées, il conviendra de réaliser une étude destinée à analyser l'aléa. Outre un volet géologique et géotechnique, cette étude devra impérativement comporter un volet hydro-géologique (recherche des éventuelles venues d'eau et autres nappes, description précise des adaptations techniques pour la prise en compte de ces dernières dans le cadre du projet, y compris des rejets) à l'échelle plus large que la parcelle. Le programme d'investigation de l'étude géotechnique devra clairement montrer la prise en compte du volet hydro-géologique. Cette étude devra faire apparaître les conséquences des aménagements envisagés, ainsi que les mesures de prévention à prendre pour garantir la pérennité des aménagements.

Les terrains aux abords des dolines sont en général très hétérogènes et de mauvaises caractéristiques géotechniques. Ainsi, on s'abstiendra autant que faire se peut, d'aménager le fond et le bord d'une doline.

Parmi les dispositions qui peuvent être mises en œuvre, on peut citer :

- le renforcement des galeries drainantes reconnues par busage ; en effet la non gestion des eaux pluviales (absence de gouttières ou de buses) peut être à l'origine de la formation ou de la réactivation d'une cavité,
- le comblement des cavités circonscrites n'induisant pas la modification de l'hydrogéologie locale,
- l'interdiction de procéder au comblement d'une cavité karstique appartenant à un réseau fonctionnel (modifications des circulations souterraines),
- le renforcement de remblai par structures béton type poutres ou longrines dimensionnées en fonction de la brèche maximale à franchir en zone de réseau très actif,
- la mise en place de fondations profondes traversant les cavités.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

### 3.2 - Les glissements de terrains

Les glissements de terrains sont des déplacements à vitesse variable (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) d'une masse de terrain le long d'une surface de rupture pouvant être circulaire ou plane. L'évolution des glissements de terrains peut aboutir à la formation de coulées boueuses dans la partie aval. Ces mouvements rapides d'une masse de matériaux remaniés peuvent être amplifiés lors d'épisodes pluvieux.

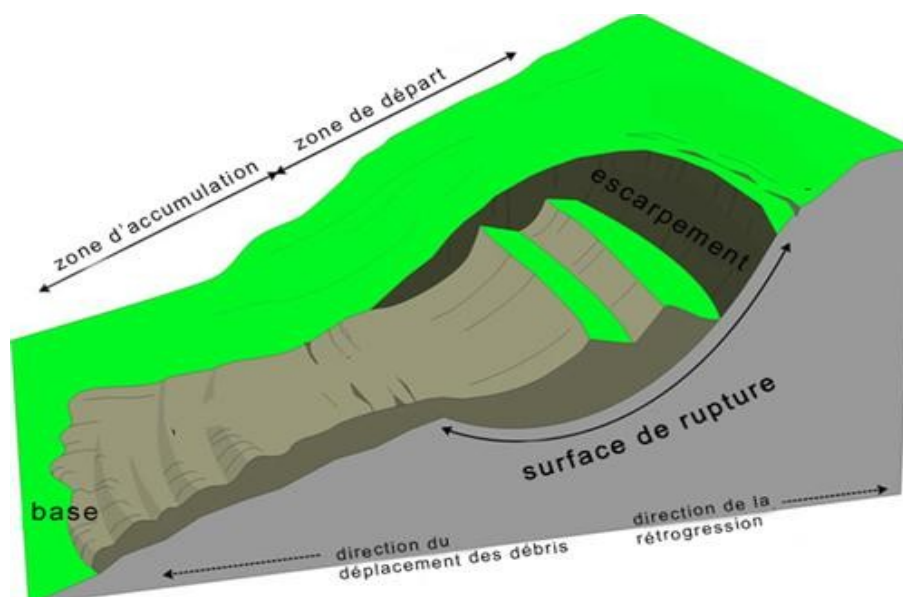


Illustration 5 : Schéma synthétique de glissement de terrain (sources : DDT 71)

### 3.2.1 - Les causes

Les conditions d'apparition du phénomène sont liées à la nature et à la structure des terrains, à la morphologie du site, à la pente topographique et à la présence d'eau.

Les matériaux affectés sont très variés (marneux ou schisteux, formations tertiaires altérées, colluvions fines, moraines argileuses, etc.) mais globalement la présence d'argile en forte proportion est toujours un élément défavorable compte tenu de ses mauvaises caractéristiques de stabilité. La saturation des terrains en eau (présences de sources, fortes précipitations, fonte brutale des neiges) joue un rôle moteur dans le déclenchement des glissements de terrains. Trois types de terrains sont directement concernés dans le Territoire de Belfort :

- Les marnes en pentes,
- Les éboulis sur versant marneux,
- Les moraines.

Ces terrains sont relativement stables en milieu naturel mais leur stabilité est fortement remise en cause à la suite :

- d'interventions humaines (réalisation de tranchées, de talus, de remblai,...). Cela est d'autant plus notable pour des couches marneuses du fait de leur altération rapide lorsqu'elles sont soumises aux conditions météorologiques,
- de l'évolution hydrologique du bassin versant. Les variations de pluviométries, l'érosion, l'urbanisation ou le changement climatique peuvent avoir un impact sur les écoulements des eaux et modifier le réseau hydrographique en concentrant les eaux en certains points.

### 3.2.2 - Les risques

Du fait des déformations et des déplacements en masse, les glissements peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions. Dans certains cas, ils peuvent provoquer leur ruine complète (formation d'une niche d'arrachement d'ampleur plurimétrique, poussée des terres incompatible avec la résistance mécanique de la structure). Certains glissements peuvent être de grandes ampleurs comme celui de Dourbes dans les Alpes de Haute Provence.

L'expérience montre que les accidents de personnes dus aux glissements et coulées sont peu fréquents, mais possibles.

### 3.2.3 - Les mesures de protection

Les techniques de protections collectives sont à privilégier par rapport aux techniques de protections individuelles. C'est-à-dire que, lors d'une étude, il convient dans un premier temps d'agir sur l'aléa. Si, techniquement et/ou financièrement, cela n'est pas possible, alors l'action sera orientée vers les enjeux.

Il existe 3 grandes familles de techniques de protection et de prévention, qui, de la moins chère à la plus onéreuse, sont :

- les drainages,
- les terrassements,
- la mise en place d'inclusions rigides.



D'un glissement déclaré ou d'une zone à glissements potentiels dépendra l'utilisation d'une technique ou d'une autre.

En effet, pour un glissement déclaré d'ampleur maîtrisable, les trois familles sont utilisables alors que pour une zone sensible, un drainage est parfois suffisant.

La prévention la plus simple (donc la moins onéreuse) consiste à maîtriser tous les rejets d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage) et à éviter tout terrassement susceptible de déstabiliser le terrain.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

### 3.3 - Les éboulements et les chutes de blocs

Les chutes de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines, etc. Dans le cas de roches sédimentaires, la stratification accroît le découpage de la roche et donc les prédispositions à l'instabilité.

La phase de préparation de la chute d'éléments rocheux est longue et difficile à déceler (altération des joints de stratification, endommagement progressif des roches qui conduit à l'ouverture limitée des fractures, etc). La phase d'accélération qui va jusqu'à la rupture est brève ce qui rend ces phénomènes très difficilement prévisibles.

Ces chutes se produisent par basculement, rupture de pied, glissement banc sur banc, à partir de falaises, escarpements rocheux, formations meubles à blocs (moraines par exemple), blocs provisoirement immobilisés sur une pente.

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

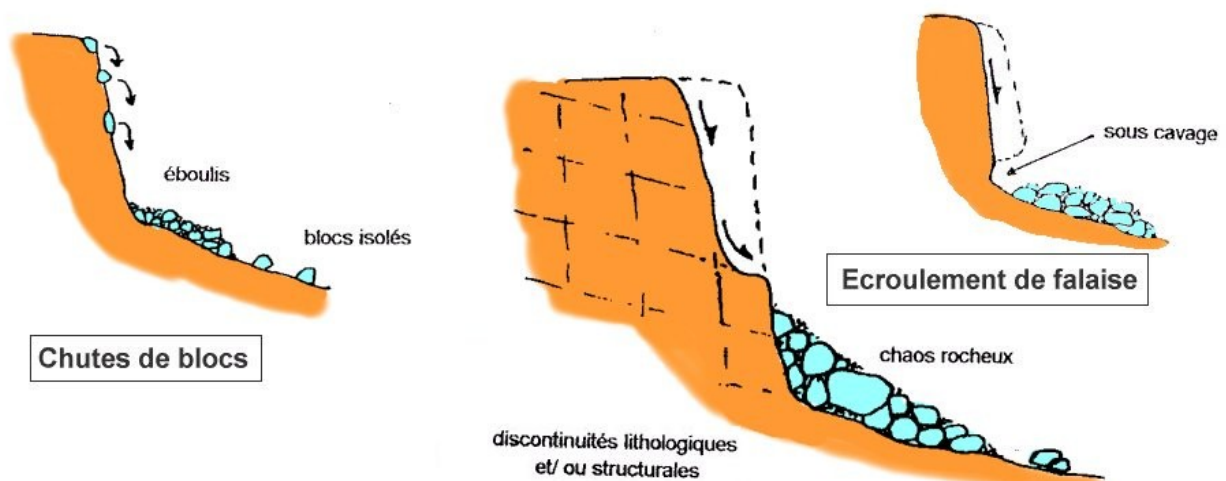


Illustration 6 : mécanisme des éboulements (sources : BRGM)

On distingue :

- les pierres, d'un volume inférieur à  $1 \text{ dm}^3$ ,
- les blocs, d'un volume compris entre  $1 \text{ dm}^3$  et  $1 \text{ m}^3$ ,
- les gros blocs, d'un volume supérieur à  $1 \text{ m}^3$ .

On parle de chutes de pierres et de blocs si le volume total est inférieur à la centaine de  $\text{m}^3$ , d'éboulements en masse, d'un volume allant de quelques centaines de  $\text{m}^3$  à quelques centaines de milliers de  $\text{m}^3$  et d'éboulements en grande masse (ou écroulements) pour les volumes supérieur au million de  $\text{m}^3$ .

### 3.3.1 - Les causes

La densité, l'orientation des discontinuités d'origine tectonique, la structure du massif rocheux et la présence de cavités constituent des facteurs de prédisposition à l'instabilité.

La phase de préparation, caractérisée par l'altération et l'endommagement progressif du matériau et accompagnée d'ouvertures limitées des fractures difficiles à déceler, peut être longue.

Le démantèlement des falaises est favorisé par les pressions hydrostatiques (présence de nappes), le développement des systèmes racinaires, le lessivage des fissures par les eaux de pluie ou de ruissellement et l'alternance des cycles gel/dégel.

### 3.3.2 - Les risques

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

### 3.3.3 - Les mesures de protection

Les techniques de protections collectives sont à privilégier par rapport aux techniques de protections individuelles. C'est-à-dire que, lors d'une étude, il convient dans un premier temps d'agir sur l'aléa. Si, techniquement et/ou financièrement, cela n'est pas possible, alors l'action sera orientée vers les enjeux.

Il existe deux types de parades, actives orientées protections collectives et passives destinées autant pour les protections individuelles que collectives.

Les parades actives, qui consistent à s'opposer à la manifestation du phénomène, sont appliquées dans la zone de départ.

Les parades actives comportent les suppressions de masses (purges, reprofilages), la stabilisation et le confortement (soutènements, ancrages, béton projeté, filets et grillages ancrés), la végétalisation, les drainages.



*Illustration 7: Grillage plaqué à Jougne (Sources : CETE de Lyon - DLA)*

Les parades passives sont destinées à protéger une construction ou un site exposé à des blocs, en interceptant les trajectoires de ces derniers sans empêcher leur départ.

Les parades passives comportent les barrages (merlons avec ou sans fossés), les écrans (écrans rigides, écrans peu déformables, écrans déformables), les déviateurs (déflecteurs, déviateurs latéraux, galeries, casquettes, nappes de grillages ou de filets pendus) et les dissipateurs d'énergie (dispositifs amortisseurs et boisements).

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

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

### 3.4 - Les érosions de berges

Les érosions de berges sont des phénomènes affectant la morphologie des berges et des bords de cours d'eau. Ces mouvements de vitesses variables peuvent entraîner des glissements de terrain ou des éboulements.



Illustration 8: Érosion de berges à Lods (25) - 2006 (Source DLA)

#### 3.4.1 - Les causes

Cet évènement peut provenir de deux causes principales :

- la force érosive de l'écoulement des eaux qui sape le pied des rives et conduit au glissement ou à l'éboulement de la berge par suppression de la butée de pied qui assurait l'équilibre,
- l'enfoncement des cours d'eau au fil du temps qui conduit également au glissement ou à l'éboulement de la berge.

Ces phénomènes peuvent être accentués en cas d'épisodes pluviométriques intenses ou lors d'actions anthropiques (raidissement des berges, modification du lit naturel du cours d'eau, par exemple).

#### 3.4.2 - Les risques

Les berges s'érodant, elles sont alors sujettes aux glissements ou éboulements. Lors de glissements et éboulements brutaux, des vies humaines sont susceptible d'être concernées. Les constructions peuvent être impactées dès lors que le phénomène de glissement ou d'éboulement se produit.

### 3.4.3 - Les mesures de protection

La mise en place d'une protection de berges engendre la création d'un "point dur". Ainsi la rivière cherchera toujours à éroder en aval de ce « point dur ». Il est donc indispensable avant tout de se poser la question de l'intérêt d'une telle intervention.

Selon les cas, deux types de techniques sont employées :

- **les techniques "minérales"**, dites d'enrochement. Elles consistent à disposer des gros blocs de roches depuis le pied jusqu'en haut de berge. Dans certains cas ces enrochements peuvent être liés par du béton. On peut aussi disposer un géotextile sous les blocs afin d'éviter le départ des éléments fins du sol et une nouvelle déstabilisation de la berge. Cette technique doit être limitée aux zones à forts enjeux (proximité d'un bâtiment ou d'un ouvrage ...).
- **les techniques "végétales"**. Ces techniques reposent sur l'utilisation de végétaux pour renforcer la tenue de la berge. Les plus simples sont l'ensemencement avec ou sans pose d'un géotextile biodégradable qui permet de protéger les semences de l'érosion avant leur développement complet et les plantations (mise en place de plants issus de pépinières) ou le bouturage (opération moins coûteuse qui consiste à prélever des rameaux sur des arbres (aulnes, saules) à proximité).
- **les techniques particulières** comme la mise en place de lits de branches (branches plaquées au sol et maintenues par des pieux enfoncés dans la berge généralement recouverte de géotextile biodégradable), de boudins végétalisés (boudins de matériaux terreux renforcés par du géotextile et végétalisés), de caissons végétalisés (rondins de bois entrecroisés formant un caisson rempli de matériau terreux parfois renforcé par un géotextile et végétalisé par des branches), de fascines (boudin en géotextile rempli de matériaux terreux fixé à la berge par des pieux et végétalisé par ensemencement ou bouturage) ou de tressage de branches de saules bouturées).

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**



## 3.5 - La liquéfaction des sols

Le phénomène de liquéfaction des sols peut être un effet induit des séismes. Sous l'effet d'une onde sismique, le sol perd une partie ou la totalité de sa portance. Le sol se comporte alors comme un liquide. Ce phénomène est généralement brutal et temporaire (Illustration n°9), les sols reprenant leur consistance solide après.



Illustration 9: Liquéfaction des sols suite au séisme de Caracas (Vénézuéla) en 1967 (Source USGS)

### 3.5.1 - Les causes

Pour produire le phénomène de liquéfaction, une onde mécanique, généralement sismique, importante est nécessaire.

Le type de sol est un des facteurs importants de la liquéfaction ; de type sables, limons ou vases, ils sont peu compacts et saturés en eau. La présence de nappes souterraines à proximité ou dans ces sols est un facteur aggravant.

### 3.5.2 - Les risques

Étant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, la liquéfaction des sols peut entraîner la ruine partielle ou totale des constructions (Illustration n°10), voire la perte de vies humaines. Elle provoque aussi l'enfoncement des constructions dans le sol.



*Illustration 10: Destruction de bâtiments à Menton (06) suite au séisme de 1887 et à la liquéfaction des sols (Source : Les Tremblements de Terre - FA Fouqué)*

### **3.5.3 - Les mesures de protection**

Dans le cas des sols liquéfiables, la seule technique de prévention et de protection consiste en une bonne identification des sols, suivie d'un dimensionnement adapté des fondations et de la structure du bâtiment et autres aménagements.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

## 4 - Le département du Territoire de Belfort

### 4.1 - La zone d'étude

L'atlas a été réalisé pour l'ensemble du département du Territoire de Belfort.

### 4.2 - La géologie du Territoire de Belfort

#### 4.2.1 - Les grands ensembles géologiques (*source : BRGM*)

- La partie montagneuse au Nord du Département est occupé par le socle du massif hercynien vosgien (ère primaire), formé d'une série volcano-sédimentaire. Cette zone est traversée par des granites intrusifs du massif des Ballons et des roches associées. Au Sud, on trouve le bassin permien de Giromagny (fin ère primaire).
- A l'Est, les plaines font partie du domaine marginal (bordure) du fossé Rhénan, ayant une surface ondulée à soubassement généralement Stampien (ère Tertiaire), recouvert de graviers de la fin de l'ère tertiaire (pliocène) et du quaternaire, et de loess.
- Au Sud et à l'Ouest, on trouve une zone de transition entre le Jura plissé et le fossé Rhénan. Cette zone est formée de calcaire et de marnes et est affectée par des failles et des fractures. Ces ensembles datent essentiellement de l'ère Secondaire.

#### 4.2.2 - L'ère Primaire (-530 à -245 MA)

Au milieu de l'ère Primaire (Dévonien), la sédimentation est essentiellement détritique et accompagne une subsidence importante en milieu marin. Ces dépôts formeront par la suite la grande majorité du socle sur le Territoire de Belfort.

Durant le Carbonifère, la région recouverte par une mer, est sujette à la sédimentation marine accompagnée d'une activité volcanique sous-marine. Le volcanisme deviendra peu à peu plus aérien. Cette période se termine par une émergence progressive, bousculée par la mise en place du granite des Ballons. La phase hercynienne étant toujours active, de nombreux plis s'accroissent et cette phase tectonique entraîne la schistosité des terrains antérieurs. Parallèlement, le Stéphanien (fin du Carbonifère) voit la formation du bassin houiller de nature fluvio-lacustre.

Ce bassin houiller est plissé lors du Permien (fin de l'ère Primaire). Le Permien est essentiellement continental et correspond au remplissage des fossés existants par des dépôts détritiques provenant de l'érosion de la chaîne hercynienne.

### 4.2.3 - L'ère Secondaire (-245 à -65 MA)

Le Trias (début de l'ère secondaire) correspond à une grande phase de transgression marine (recouvrement des continents par la mer) :

- D'abord un régime continental saumâtre suivi d'une sédimentation gréseuse transgressive (liée à la phase de mise en place des mers sur le continent)
- Ensuite, les dépôts marins s'installent : il y a formation de couches calcaro-marneuses à évaporites (sel, gypse...) dans un environnement de type lagunaire.

Durant le Jurassique, la transgression se poursuit, avec un approfondissement marin entraînant des dépôts gréseux et marneux. Cette sédimentation devient peu à peu plus carbonatée (notamment sur les haut-fonds) avec des couches calcaires et marneuses.

L'ère secondaire se termine par le Crétacé, période durant laquelle la région est probablement émergée et soumise à l'érosion continentale. On passe alors d'un régime lacustre à un régime continental des dépôts. L'exondation (émersion) du milieu est quasi-définitive.

### 4.2.4 - L'ère Tertiaire (-65 à -1,8 MA)

Le début du Tertiaire voit la fin du retrait de la mer et l'émersion des terrains. On assiste à une importante altération de surface. Durant cette période, une phase hydrothermale très active (notamment dans le nord du département) met en place la plupart des filons minéralisés.

L'Oligocène (milieu de l'ère Tertiaire) correspond à la fin de la création du fossé rhéan. La région étant située en bordure du fossé, les mouvements importants créent des plis et des failles. Les reliefs ainsi créés sont érodés rapidement.

Le Miocène se caractérise par la continuité de l'érosion et un certain calme tectonique. La fin de cet âge géologique voit l'exhaussement du Jura et des mouvements tectoniques importants reprennent. Les plis se marquent et se coffrent, les paysages actuels se mettent en place.

Le Pliocène (fin du Tertiaire), correspond au début du relèvement des terrains et à l'apparition des dépôts fluviaux.

### 4.2.5 - L'ère Quaternaire (-1,8 MA à l'actuel)

Durant le Quaternaire, le relèvement des massifs anciens se poursuit. Le Territoire de Belfort en bordure du fossé rhéan subit un soulèvement induit par l'effondrement du fossé.

Les sommets des Vosges atteignant le niveau des neiges éternelles, la couverture de glace a imprimé une morphologie glaciaire (notamment au nord du département).

Les éboulements et les glissements de terrain sont nombreux et façonnent la morphologie actuelle, pendant que des loess (produit de l'érosion éolienne) se déposent dans les plaines.

## 5 - Cartographie de l'Atlas Mouvements de Terrains

### 5.1 - Objectif

Depuis 1994, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) inventorie tous les événements mouvements de terrains de France. Cette base de données nommée « BD-Mvt » est consultable sur [internet](#). L'atlas mouvements de terrains du Territoire de Belfort s'inscrit dans la continuité de ce travail en complétant et facilitant l'utilisation de ces données par les autorités compétentes en matière de gestion du territoire et de prévention des risques. Il a été défini que le rendu final de l'atlas devait répondre aux attentes suivantes :

- Mettre en place un document d'aide à la décision en matière de prise en compte des risques naturels mouvements de terrains par les autorités compétentes (Communes et DDT) dans la délivrance des permis de construire.
- Ce document prendra la forme d'un Atlas en version papier au 1/25000 ainsi qu'une version par commune au 1/10000, plus facile d'utilisation pour les communes, et en version informatique (fichier SIG .tab lisible sous mapinfo ou Qgis et coordonnées en Lambert 93) dédiée à la DDT et à la diffusion d'informations sur Cartélie (site intranet pouvant être ouvert public via internet).
- Une méthodologie de classification des aléas affaissements, effondrements, glissements et éboulements sera mise en place et détaillée dans un rapport. Ce rapport détaillera la cartographie et permettra une compréhension plus aisée des phénomènes.
- Créer des « fiches aléa » pour le porté à connaissance, décrivant le phénomène, les conditions d'apparition, les effets et conséquences ainsi que les principales techniques de protection et de prévention.

### 5.2 - Cartographie de l'aléa

#### 5.2.1 - Les données utilisées

Afin de collecter un grand nombre de données, plusieurs pistes ont été envisagées :

- une étude documentaire incluant des recherches aux archives départementales,
- une enquête menée auprès des communes du département,
- des visites de terrain, complétées par des études de photos aériennes.

##### 5.2.1.a - Etude documentaire

L'étude documentaire a rassemblé l'ensemble des documents suivants :

- données du BRGM sur les bases de données Cavités et Mouvements de terrains,
- carte topographique IGN au 25000<sup>e</sup>,
- carte géologique harmonisée du Territoire de Belfort, du BRGM,
- cartes géologiques au 50000<sup>e</sup> du BRGM,
- carte des zones humides en Franche-Comté.



La recherche de documents supplémentaires aux archives départementales n'a pas permis d'ajouter de nouvelles sources d'information à l'étude.

Chaque document contenant des informations sur les cinq aléas répertoriés (affaissement ou effondrement, glissement, éboulement, liquéfaction et érosion de berge), un code couleur proche de celui utilisé dans l'atlas mouvements de terrains a été utilisé afin de classer les données en fonction de l'aléa.

	Données servant à l'aléa affaissement, effondrement
	Données servant à l'aléa glissement
	Données servant à l'aléa éboulement
	Données servant à l'aléa liquéfaction
	Données servant à l'aléa érosion de berges

Tableau 1 : Code couleur utilisé pour le classement des données

Le tableau suivant présente la synthèse des éléments recueillis suivant leur source :

Source des données	Indices - informations	Commentaires
<b>BD Mvt BRGM</b>	Glissement	
	Effondrement	
	Chute de blocs	
	Erosion de berges	
<b>BD Cavités BRGM</b>	Grotte, trou	
	Doline	
	Source, résurgence, puits	
	Perte	
<b>Carte IGN 1/25000</b>	Doline, bosquet	
	Falaise, grands talus	
	Courbes de niveau	
<b>Carte géologique harmonisée BRGM</b>	Couches marneuses	
	Formation de solifluxion	
	Eboulis	
<b>5 Cartes géologiques 1/50000 BRGM</b>	Doline, entonnoir d'absorption	données se recoupant avec les dolines de la carte IGN
	Glissement en masse	Aucun indice sur la zone d'étude
<b>Carte des zones humides en Franche-Comté</b>	Zones tourbeuses	
	Boisements tourbeux	

Tableau 2 : Classement des données suivant les aléas concernés

### **5.2.1.b - Enquête auprès des mairies**

La DDT du Territoire de Belfort a envoyé aux 102 communes du département, un questionnaire pour recenser d'éventuels mouvements de terrains qui auraient eu lieu sur leur territoire.

Cette enquête a permis d'ajouter de nouveaux indices non connus à ce jour à l'atlas, alimentant les aléas effondrement ou affaissement et éboulement.

Ces données ainsi recueillies ont été validées lors d'une visite de terrain par le Département Laboratoire d'Autun.

### **5.2.1.c - Visite de terrain et étude de photo aériennes**

Lorsque des indices relevés lors de l'étude documentaire semblaient incohérents vis-à-vis de leur environnement urbain et géologique, une visite de terrain a été réalisée afin d'affirmer ou non leur prise en compte dans l'atlas.

Ce fut le cas de :

- plusieurs « falaises » indiquées sur la carte topographique de l'IGN, qui n'étaient en réalité que des grands talus, sans aléa chute de blocs,
- plusieurs dolines pointées sur la carte topographique de l'IGN et des indices obtenus lors de l'enquête auprès des communes, dont certaines n'étaient que des bosquets,
- la vérification de deux couches « marneuses », dont un doute subsistait sur leur comportement (une couche a pu être ainsi écartée de l'aléa glissement).

Cette visite de terrain a été complétée par une étude des photos aériennes, afin de prendre en compte l'historique du site et sa morphologie. De cette manière, des indices relevant en fait d'anciennes carrières ont été écartés pour ne conserver que les aléas de type naturel.

## **5.2.2 - Cartographie de l'aléa affaissement et effondrement**

### **1 Méthodologie de calcul de densité**

Concernant l'aléa affaissement et effondrement dont les données sont essentiellement des informations ponctuelles, il a été décidé de faire un calcul de densité afin d'en ressortir des variations et d'interpréter au mieux les données. Toutes les données citées auparavant, servant au zonage de l'aléa affaissement et effondrement (rouge), ont alors été utilisées :

- bases de données du BRGM,
- carte topographique IGN,
- carte géologique au 50000<sup>e</sup> du BRGM,
- résultats de l'enquête auprès des mairies,
- visite de terrain et étude de photos aériennes.

Dans un premier temps, avec le logiciel MapInfo, un maillage recouvrant le département du Territoire de Belfort a été réalisé.

La taille de la maille devait être facilement maniable par les outils informatiques donc pas trop petite afin de ne pas avoir à traiter un trop grand nombre de données et en même temps assez petite pour garder un minimum de précision.

Nous nous sommes basés sur notre expérience dans le cadre de la réalisation de l'atlas mouvement de terrain du Doubs. La maille la plus adaptée, est une maille carré de 500 mètres de côté.

## 2 Méthodologie de représentation graphique

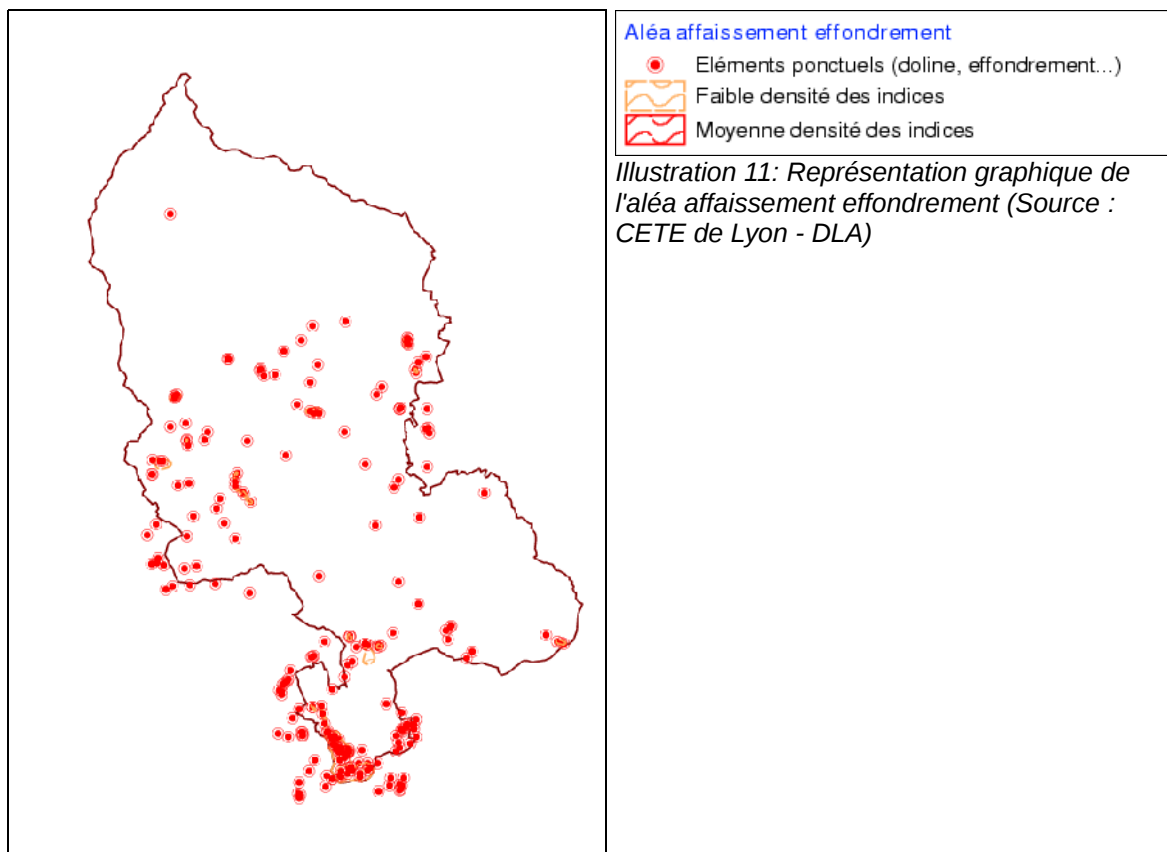
Sous Mapinfo plusieurs tentatives d'automatisation de la représentation graphique des zones de faibles et de moyennes densité de l'aléa affaissement et effondrement, ont été réalisées. Tout d'abord les contours à bases carrées ne convenaient pas la demande, ensuite des essais avec le diagramme de Voronoï et les tampons n'affinaient pas assez les contours.

Dans tous les cas, la représentation n'était pas assez réaliste. Il a donc été décidé de partir de la base des mesures de densité et de fixer des seuils entre les deux niveaux :

- Moyenne densité : 4 points et plus,
- Faible densité : 2 à 3 points.

Ensuite, les contours ont été redéfinis manuellement en incorporant la lecture d'indices topographiques tel que les lignes de niveaux fournissant des informations complémentaires sur les potentielles zones d'affaissements et d'effondrements, en particulier sur les phénomènes karstiques.

## 3 Représentation graphique



## 5.2.3 - Cartographie de l'aléa glissement de terrains

### 1 Méthodologie

Afin de réaliser la cartographie de l'aléa glissement de terrains, les données suivantes ont été récupérées :

- une estimation des pentes à partir du MNT du Territoire de Belfort,
- couches géologiques marneuses, éboulis et moraines identifiés d'après la carte géologique harmonisée du Territoire de Belfort.

Les couches « marneuses » en géologie n'ayant pas toutes un comportement impliquant des glissements potentiels, un croisement avec les indices des bases de données du BRGM a été effectué. Ainsi les couches à tendance « karstique » ont été supprimées (lorsque de nombreux événements de type grottes ou effondrement étaient situés sur ses couches).

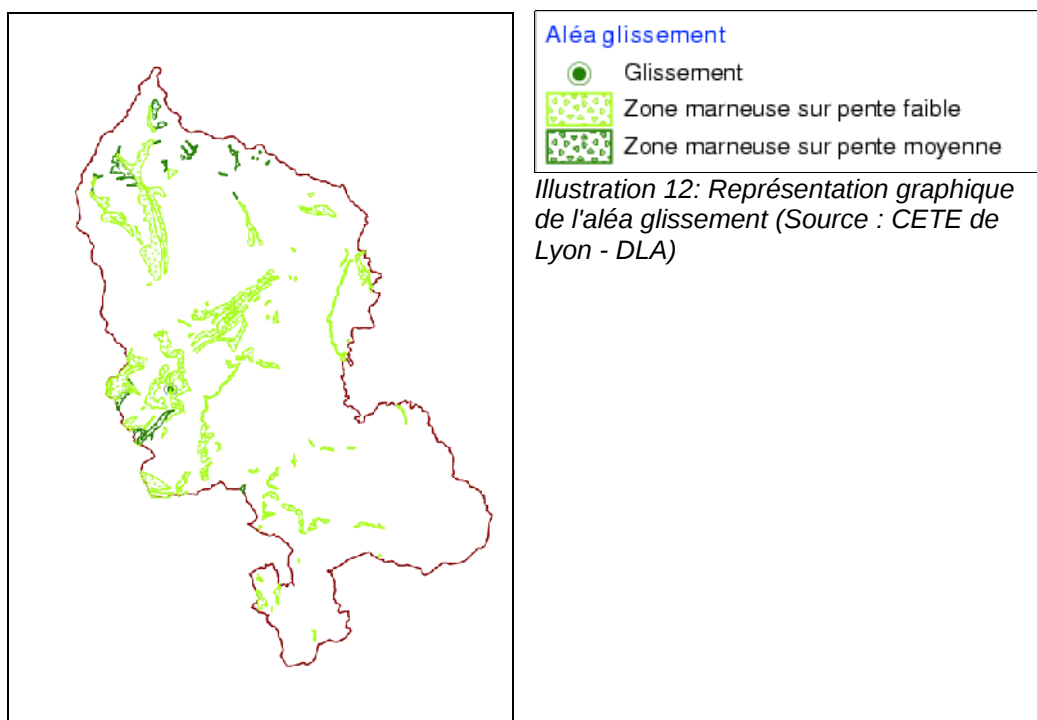
Trois types de terrains sujets aux glissements dans le département ont été répertoriés et cartographiés : les marnes en pente, les éboulis et les moraines.

Dans un souci de clarté, il a été choisi de garder la même représentation graphique de ces couches étant données leurs préconisations règlementaires identiques mais de maintenir leur distinction dans les fichiers informatiques afin de conserver la connaissance.

Pente et niveau d'aléa	Niveau global d'aléa
de 0 à 10 °	aléa faible
plus de 10°	aléa moyen

Tableau 7 : Classification de l'aléa glissement de terrains

### 2 Représentation graphique



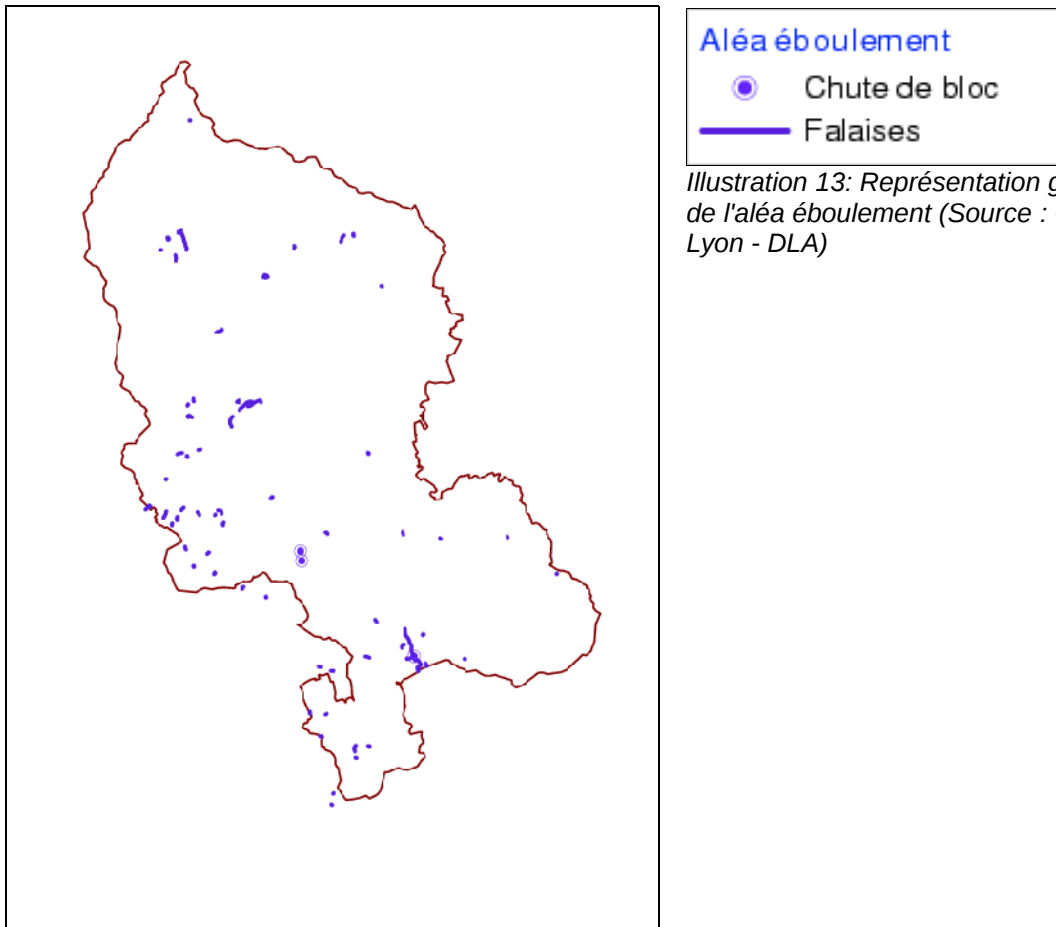
## 5.2.4 - Cartographie de l'aléa éboulement

### 1 Méthodologie

Les falaises ont été cartographiées à partir des éléments présents sur la carte IGN au 1/25000.

Les évènements de chute de blocs répertoriés dans les inventaires du BRGM et lors de l'enquête auprès des mairies ont aussi été pris en compte.

### 2 Représentation graphique



*Illustration 13: Représentation graphique de l'aléa éboulement (Source : CETE de Lyon - DLA)*

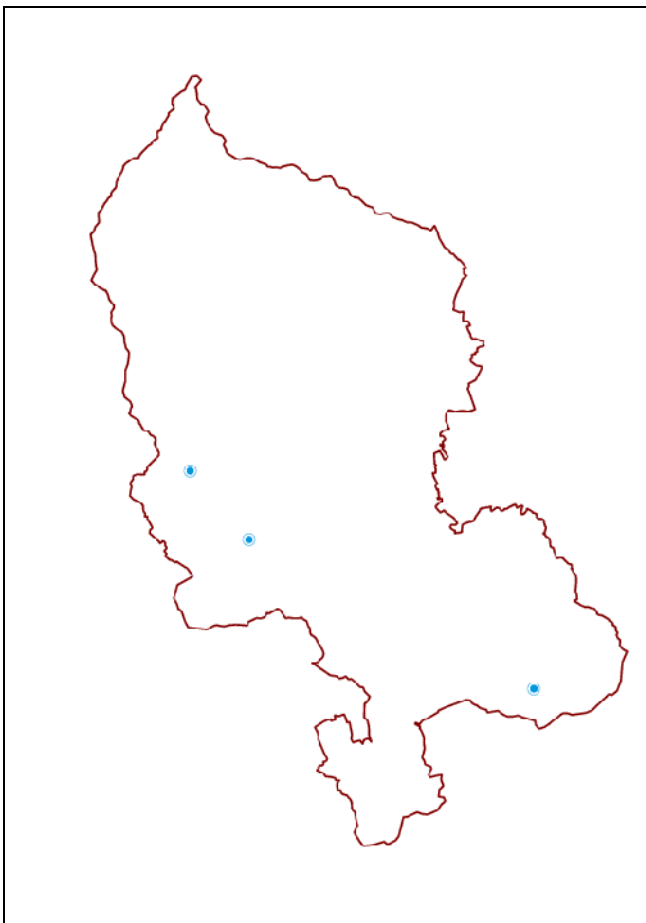


## 5.2.5 - Cartographie de l'aléa érosion de berges

### 1 Méthodologie

Pour cet aléa, les indices pris en compte sont extraits de la base de données mouvements de terrains du BRGM.

### 2 Représentation graphique



#### Aléa érosion de berge

● Erosion de berge

*Illustration 14: Représentation graphique de l'aléa érosion de berge  
(Source : CETE de Lyon - DLA)*

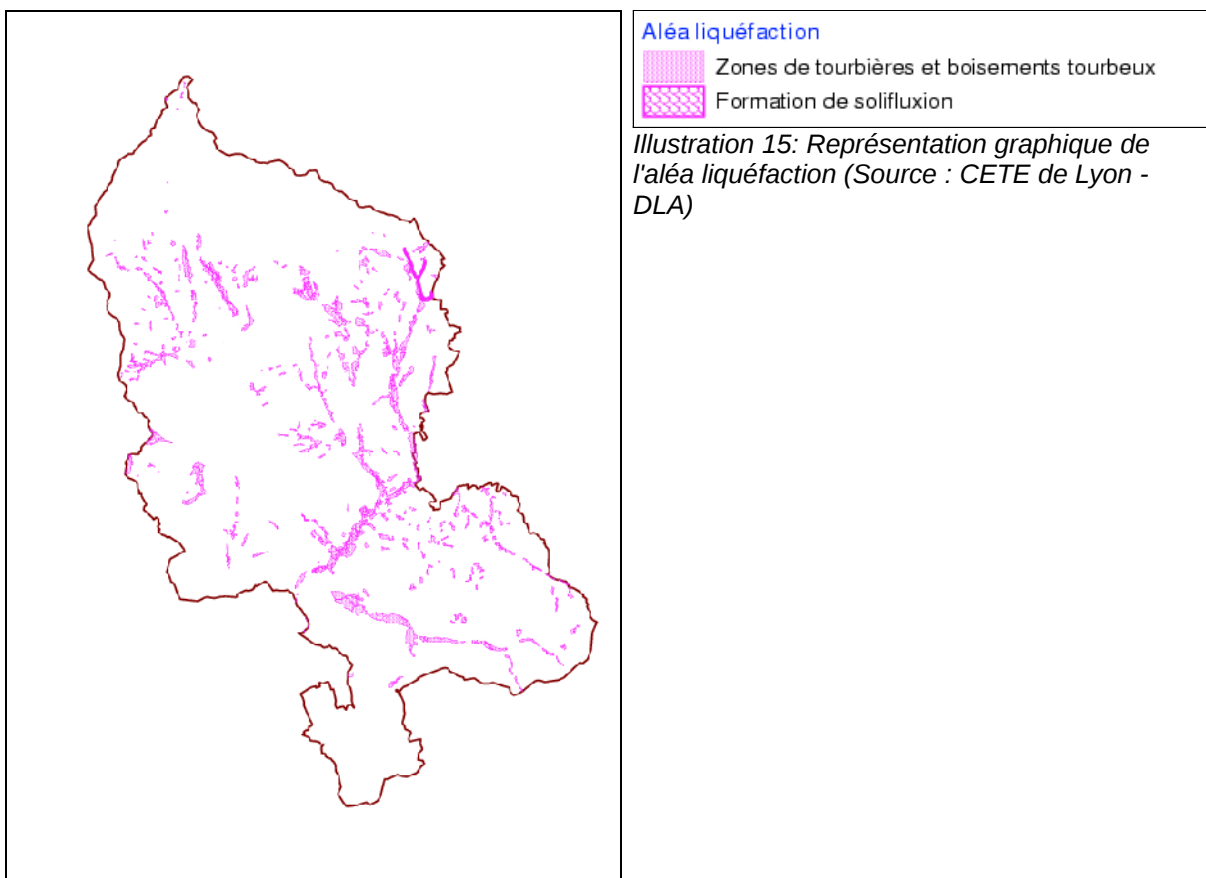
## 5.2.6 - Cartographie de l'aléa liquéfaction des sols

### 1 Méthodologie

Pour l'aléa liquéfaction des sols, ce sont essentiellement les terrains les plus propices qui ont été pris en compte. Les zones tourbeuses étant sensibles, les données extraites de la carte des zones humides ont été ajoutées à la formation géologique de solifluxion.

Les zones ainsi répertoriées sont donc identifiées comme potentiellement liquéfiables, mais ce ne sont pas les seules. Ce zonage n'est donc pas exhaustif.

### 2 Représentation graphique



## 6 - Synthèse

A la demande de la Direction Départementale des Territoires du Territoire de Belfort, l'atlas mouvements de terrains a été créé.

L'objectif était d'obtenir un document d'aide à la décision utilisé par les autorités compétentes (communes et DDT) en matière d'aménagement du territoire et de prévention du risque.

Cet atlas recense, localise, caractérise et hiérarchise, sur le département du Territoire de Belfort, les aléas mouvements de terrains :

- les **affaissements** et **effondrements** induits par des cavités souterraines naturelles (phénomènes de karstification et de suffosion),
- les **glissements de terrains** sur les marnes en pentes, les moraines et les éboulis,
- les **éboulements**, les **chutes de blocs** ou les phénomènes aggravants (falaises...),
- les **érosions de berges**,
- les zones potentielles de **liquéfaction des sols** en cas de séismes.

Une cartographie a été réalisée suivant la méthodologie détaillée dans ce rapport.

Il en résulte 21 planches au format A3 à l'échelle 1/25000 et 102 jeux de planches au 1/10000 pour chaque commune, où figurent les cinq grandes familles de mouvements de terrains du département citées ci-dessus, ainsi que leurs niveaux d'aléa.

De plus, des fiches « aléa » d'information accompagnant ce document permettent de communiquer l'information et de sensibiliser la population aux risques.

Ce n'est pas un document réglementaire. Cependant, il permet de mettre en place des mesures préventives au titre de l'article R111-2 du code de l'urbanisme en attendant, si nécessaire, la mise en œuvre de Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvement de terrains (PPRN-Mvt) induisant des études plus fines.

Rédigé, le  
La chargée d'études

Aurore BRACH

Vu et vérifié, le  
Le chargé d'affaire

Sylvain HAUSSARD

Vu et approuvé, le  
Le responsable de groupe

Christophe AUBAGNAC



Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergies et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**

---

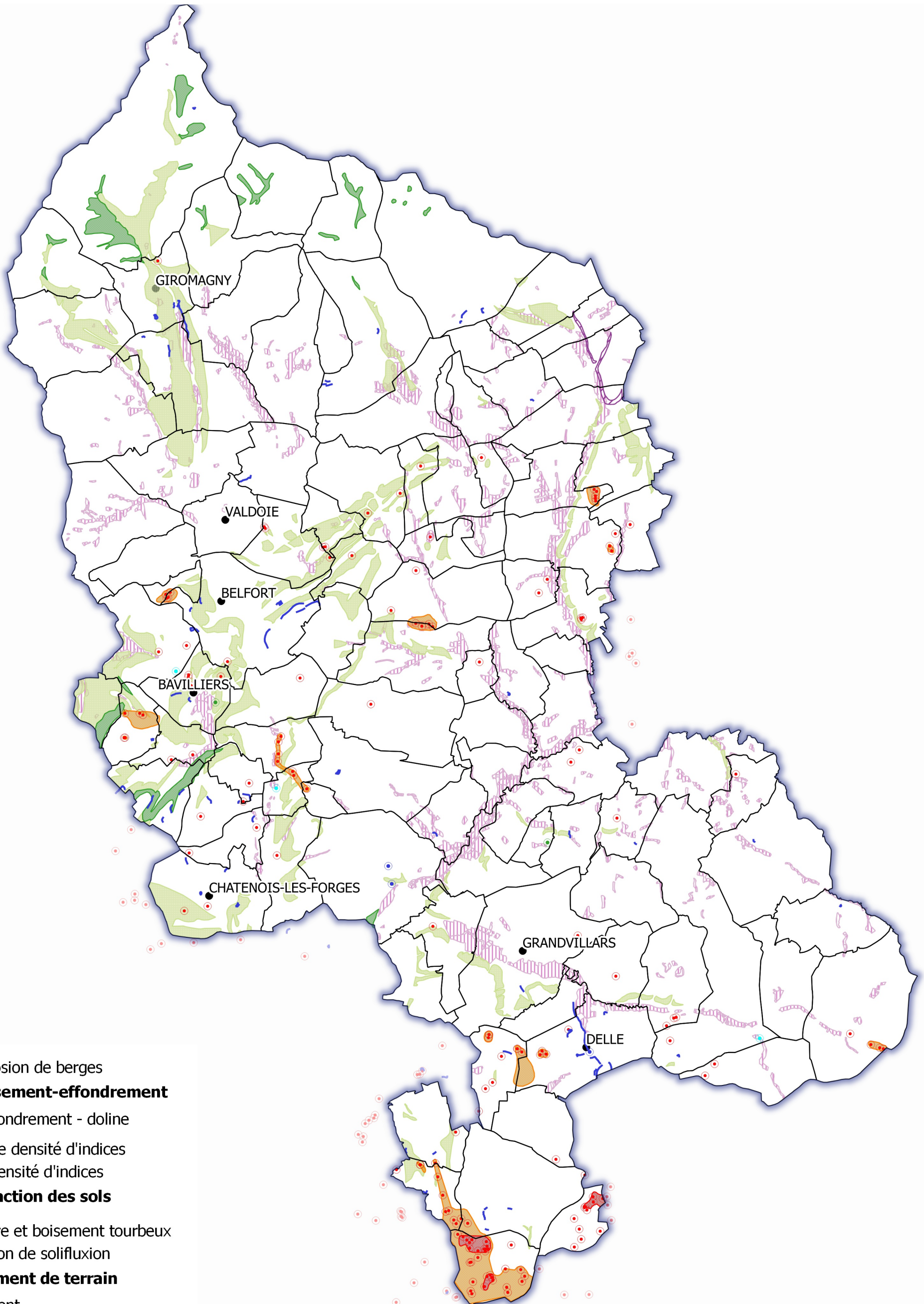
**Centre d'Études Techniques de Lyon**  
25 avenue François Mitterrand  
Case n°1  
69674 BRON cedex  
Tél. : 04 72 14 30 30  
Fax : 04 72 14 30 35  
[CETE-Lyon@developpement-durable.gouv.fr](mailto:CETE-Lyon@developpement-durable.gouv.fr)

**Département Laboratoire d'Autun**  
Département Laboratoire d'Autun  
BP141, boulevard Bernard Giberstein  
71404 AUTUN Cedex  
Tel. : 03 85 86 67 67  
Fax : 03 85 86 67 79  
[DLA.Cete-Lyon@developpement-durable.gouv.fr](mailto:DLA.Cete-Lyon@developpement-durable.gouv.fr)  
Tél. : +33 (0)3 85 86 67 67  
Fax : +33 (0)3 85 86 67 79  
[dla.cete-lyon@developpement-durable.gouv.fr](mailto:dla.cete-lyon@developpement-durable.gouv.fr)

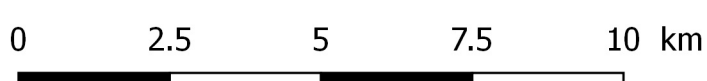
[www.cete-lyon.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cete-lyon.developpement-durable.gouv.fr)



# L'aléa mouvements de terrain dans le Territoire de Belfort



- Aléa érosion de berges
- Aléa affaissement-effondrement**
- Aléa effondrement - doline
- Moyenne densité d'indices
- Faible densité d'indices
- Aléa liquéfaction des sols**
- ▨ Tourbière et boisement tourbeux
- ▨ Formation de solifluxion
- Aléa glissement de terrain**
- Glissement
- Zone marneuse sur pente moyenne
- Zone marneuse sur pente faible
- Aléa éboulement**
- Chute de blocs
- Falaise, barre rocheuse
- Chef-lieu de canton
- Limites communales



Sources:  
© IGN, CETU-Lyon, DDT 90 (Novembre 2018)



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

---

PREFETE  
DU TERRITOIRE  
DE BELFORT

## Description des phénomènes

Un affaissement est une déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol. Elle se traduit par une dépression topographique en forme de cuvette généralement à fond plat et bords fléchis.

Un effondrement est un abaissement à la fois violent et spontané de la surface sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur, tout le terrain au dessus de la cavité s'effondrant d'un coup. La zone effondrée est limitée par des fractures sub-verticales.

Les affaissements et les effondrements surviennent au niveau de cavités souterraines qu'elles soient d'origines anthropiques (carrières, mines) ou naturelles (phénomènes de karstification et de suffosion). Ces cavités restent souvent invisibles en surface, sont de tailles variables (du mètre à la dizaine de mètres) et peuvent être interconnectées ou isolées.



Schéma de principe d'un affaissement – effondrement (Source Graphies MEDDAT)

## Conditions d'apparition

Il existe deux phénomènes naturels pouvant créer des cavités : la karstification et la suffosion.

La karstification est le phénomène de dissolution des **calcaires**, du **gypse** ou du **sel** par des eaux chargées en dioxyde de carbone.

L'intensité de ce phénomène s'accroît en fonction de la quantité d'eau, de sa teneur en dioxyde de carbone et de sa basse température. En effet, plus une eau est froide plus la teneur en gaz dissout peut y être élevée et ainsi rendre cette eau plus acide.

Ce phénomène permet la mise en place de faciès particuliers que l'on retrouve dans la partie souterraine (endokarst) sous forme de gouffres, grottes ou galeries, et à la surface (exokarst) sous forme de dolines, aven (gouffre) ou lapiaz.

La suffosion est un phénomène mécanique. Elle correspond à l'érosion interne générée par des circulations d'eaux souterraines. Dans les formations sédimentaires meubles, des écoulements d'eaux souterraines peuvent dans certains cas provoquer l'entraînement des particules les plus fines (sables fins et silts). Ce transport de matériaux engendre des instabilités et favorise le développement de vides pouvant parfois atteindre plusieurs mètres cubes. Les matériaux entraînés sont évacués soit par les fissures ouvertes d'un horizon rocheux proche, soit dans une cavité voisine (vide karstique, cave, ouvrage d'assainissement, etc...).



## Effets et conséquences

Les emplacements de cavités représentent des zones de fragilité géotechnique (effondrement, déstabilisation de la couverture pédologique...). L'évolution naturelle de la cavité peut petit à petit mener à un point d'instabilité. Les cavités associées à un réseau de nappes doivent leur stabilité aux appuis et reports de charges sur les matériaux avoisinants mais également au maintien des écoulements.

Suite à une modification de l'organisation de l'infiltration et du ruissellement, qu'elle soit naturelle ou anthropique (imperméabilisation des surfaces d'absorption, réactivation de dolines, colmatage de cavités ou injection d'eaux pluviales), le type de fonctionnalité de la cavité en place peut être transformée. Ces modifications fonctionnelles créent un déséquilibre de forces pouvant engendrer des effondrements brutaux ainsi que des affaissements qui auront pour conséquence la ruine de constructions et de possibles victimes. La perturbation des réseaux hydriques peut également créer de nouvelles zones inondables ou amplifier des zones préexistantes.



Conséquence d'un affaissement (Somme) – (Source : BRGM)

## Principales techniques de protection et de prévention

**Il conviendra de penser autant en protection et prévention des biens et infrastructures que de la préservation du milieu souterrain (sols et eaux).**

Autant du point de vue de la protection que de la prévention, il est fortement déconseillé (lorsqu'il n'est pas possible de l'interdire) de construire dans les zones d'influence des dolines et autres phénomènes karstiques.

Il est aussi important de ne pas obstruer ou reboucher les dolines, les avens, les pertes, ...

Dans le cas de projets de constructions ou d'aménagements dans des zones potentiellement karstifiées, il conviendra de réaliser une étude destinée à analyser l'aléa. Outre un volet géologique et géotechnique, cette étude devra impérativement comporter un volet hydro-géologique (recherche des éventuelles venues d'eau et autres nappes, description précise des adaptations techniques pour la prise en compte de ces dernières dans le cadre du projet, y compris des rejets) à l'échelle plus large que la parcelle. Le programme d'investigation de l'étude géotechnique devra clairement montrer la prise en compte du volet hydro-géologique. Cette étude devra faire apparaître les conséquences des aménagements envisagés, ainsi que les mesures de prévention à prendre pour garantir la pérennité des aménagements.

Les terrains aux abords des dolines sont en général très hétérogènes et de mauvaises caractéristiques géotechniques. Ainsi, on s'abstiendra autant que faire se peut, d'aménager le fond et le bord d'une doline.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

### Description des phénomènes

Les glissements de terrain sont des déplacements lents (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) d'une masse de terrain cohérente le long d'une surface de rupture généralement courbe ou plane. Les coulées de boues résultent de l'évolution des glissements et prennent naissance dans leur partie aval. Ce sont des mouvements rapides d'une masse de matériaux remaniés.

L'extension des glissements de terrain est variable, allant du simple glissement de talus très localisé au mouvement de grande ampleur pouvant concerner l'ensemble d'un versant. Les profondeurs des surfaces de glissement varient ainsi de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres de profondeur.

On parle de glissements superficiels dont les signes visibles en surface sont souvent spectaculaires (fissures dans les murs des habitations, bourrelets dans les champs, poteaux penchés...) et de glissements profonds qui présentent moins d'indices observables et qui sont donc plus difficilement détectables.

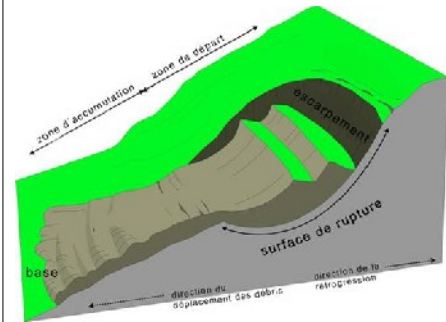


Schéma d'un glissement « parfait »  
(Source : DDT71)

### Conditions d'apparition

Les conditions d'apparition du phénomène sont liées à la nature et à la structure des terrains, à la morphologie du site, à la pente topographique et à la présence d'eau.

Les matériaux affectés sont très variés (roches marneuses ou schisteuses, formations tertiaires altérées, colluvions fines, moraines argileuses, etc.) mais globalement la présence d'argile en forte proportion est toujours un élément défavorable compte tenu de ses mauvaises caractéristiques mécaniques. La saturation des terrains en eau (présences de sources, fortes précipitations, fonte des neiges brutales) joue aussi un rôle moteur dans le déclenchement de ces phénomènes.

D'autre part, des facteurs déclenchant peuvent être la source d'un glissement. Ces facteurs peuvent être d'origine naturelle (fortes pluies, fonte des neiges qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles, affouillement des berges, effondrement de cavités sous-minant le versant, ou séisme, etc.), ou d'origine anthropique suite à des travaux (surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, rejets d'eau, certaines pratiques culturelles, déboisement, etc.).

## Effets et conséquences

Du fait des fissures, des déformations et des déplacements en masse, les glissements peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions. Dans certains cas, ils peuvent provoquer leur ruine complète (formation d'une niche d'arrachement d'ampleur plurimétrique, poussée des terres incompatible avec la résistance mécanique de la structure). L'expérience montre que les accidents de personnes dus aux glissements et coulées sont peu fréquents, mais possibles.



Conséquence d'un glissement de terrain (Calvados) – (Source : DIREN)

## Principales techniques de protection et de prévention

**Les techniques de protections collectives sont à privilégier par rapport aux techniques de protections individuelles. C'est-à-dire que, lors d'une étude, il convient dans un premier temps d'agir sur l'aléa. Si, techniquement et/ou financièrement, cela n'est pas possible, alors l'action sera orientée vers les enjeux.**

Il existe 3 grandes familles de techniques de protection et de prévention, qui, de la moins chère à la plus onéreuse, sont :

- les drainages,
- les terrassements,
- la mise en place d'inclusions rigides.

D'un glissement déclaré ou d'une zone à glissements potentiels dépendra l'utilisation d'une technique ou d'une autre. En effet, pour un glissement déclaré d'ampleur maîtrisable, les trois familles sont utilisables alors que pour une zone sensible, un drainage est parfois suffisant.

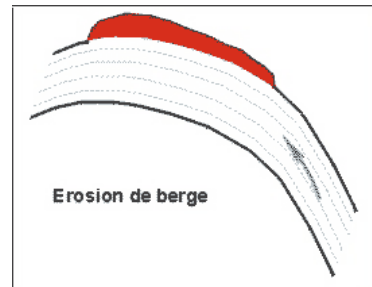
La prévention la plus simple (donc la moins onéreuse) consiste à maîtriser tous les rejets d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage) et à éviter tout terrassement susceptible de déstabiliser le terrain.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**



### Description des phénomènes

Les érosions de berges sont des phénomènes affectant la morphologie des berges et des bords des cours d'eau. Ces mouvements de vitesses variables peuvent entraîner des glissements de terrain ou des éboulements.



Principe de l'érosion de berge (Source BRGM)

### Conditions d'apparition

Ce phénomène peut provenir de deux causes principales :

- de la force érosive de l'écoulement des eaux qui sape le pied des rives et conduit au glissement ou à l'éboulement de la berge par suppression de la butée de pied qui assurait l'équilibre,
- de l'enfoncement des cours d'eau au fil du temps qui conduit également au glissement ou à l'éboulement de la berge.

Ces phénomènes peuvent être accentués en cas d'épisodes pluviométriques intenses ou lors d'actions anthropiques (raidissement des berges, modification du lit naturel du cours d'eau, par exemple).

### Effets et conséquences

Les berges s'érodant, elles sont alors sujettes aux glissements ou éboulements. Lors de glissements et éboulements brutaux, des vies humaines sont susceptibles d'être concernées. Les constructions peuvent être impactées dès lors que le phénomène de glissement ou d'éboulement se produit.



Érosion de berges à Lods (25) - 2006  
(Source DLA)

## Principales techniques de protection et de prévention

La mise en place d'une protection de berge engendre la création d'un "point dur". Ainsi la rivière cherchera toujours à éroder en aval de ce « point dur ». Il est donc indispensable avant tout de se poser la question de l'intérêt d'une telle intervention.

Selon les cas, deux types de techniques sont employées :

- **les techniques "minérales"**, dites d'enrochement. Elles consistent à disposer des gros blocs de roches depuis le pied jusqu'en haut de berge. Dans certains cas ces enrochements peuvent être liés par du béton. On peut aussi disposer un géotextile sous les blocs afin d'éviter le départ des éléments fins du sol et une nouvelle déstabilisation de la berge. Cette technique doit être limitée aux zones à forts enjeux (proximité d'un bâtiment ou d'un ouvrage ...).
- **les techniques "végétales"** . Ces techniques reposent sur l'utilisation de végétaux pour renforcer la tenue de la berge. Les plus simples sont l'ensemencement avec ou sans pose d'un géotextile biodégradable qui permet de protéger les semences de l'érosion avant leur développement complet et les plantations (mise en place de plants issus de pépinières) ou le bouturage (opération moins coûteuse qui consiste à prélever des rameaux sur des arbres (aulnes, saules) à proximité).
- **les techniques particulières** comme la mise en place de lits de branches (branches plaquées au sol et maintenues par des pieux enfoncés dans la berge généralement recouverte de géotextile biodégradable), de boudins végétalisés (boudins de matériaux terreux renforcés par du géotextile et végétalisés), de caissons végétalisés (rondins de bois entrecroisés formant un caisson rempli de matériau terreux parfois renforcé par un géotextile et végétalisé par des branches), de fascines (boudin en géotextile rempli de matériaux terreux fixé à la berge par des pieux et végétalisé par ensemencement ou bouturage) ou de tressage de branches de saules bouturées).

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

### Description des phénomènes

Le phénomène de liquéfaction des sols peut être un effet induit des séismes. Sous l'effet d'une onde sismique, le sol perd une partie ou la totalité de sa portance. Le sol se comporte alors comme un liquide. Ce phénomène est généralement brutal et temporaire, les sols reprenant leur consistance solide après.



Liquéfaction des sols suite au séisme de Caracas (Vénézuéla) en 1967 (Source USGS)

### Conditions d'apparition

Pour produire le phénomène de liquéfaction, une onde mécanique, généralement sismique, importante est nécessaire. Le type de sol est un des facteurs importants de la liquéfaction ; de type sables, limons et vases, ils sont peu compacts et saturés en eau. La présence de nappes souterraines à proximité ou dans ces sols est un facteur aggravant.

### Effets et conséquences

Étant donné la rapidité, la soudaineté et le caractère souvent imprévisible de ces phénomènes, la liquéfaction des sols peut entraîner la ruine partielle ou totale des constructions, voire la perte de vies humaines. Elle provoque aussi l'enfoncement des constructions dans le sol.



Destruction de bâtiments à Menton (06) suite au séisme de 1887 et à la liquéfaction des sols (Source : Les Tremblements de Terre - FA Fouqué)

### Principales techniques de protection et de prévention

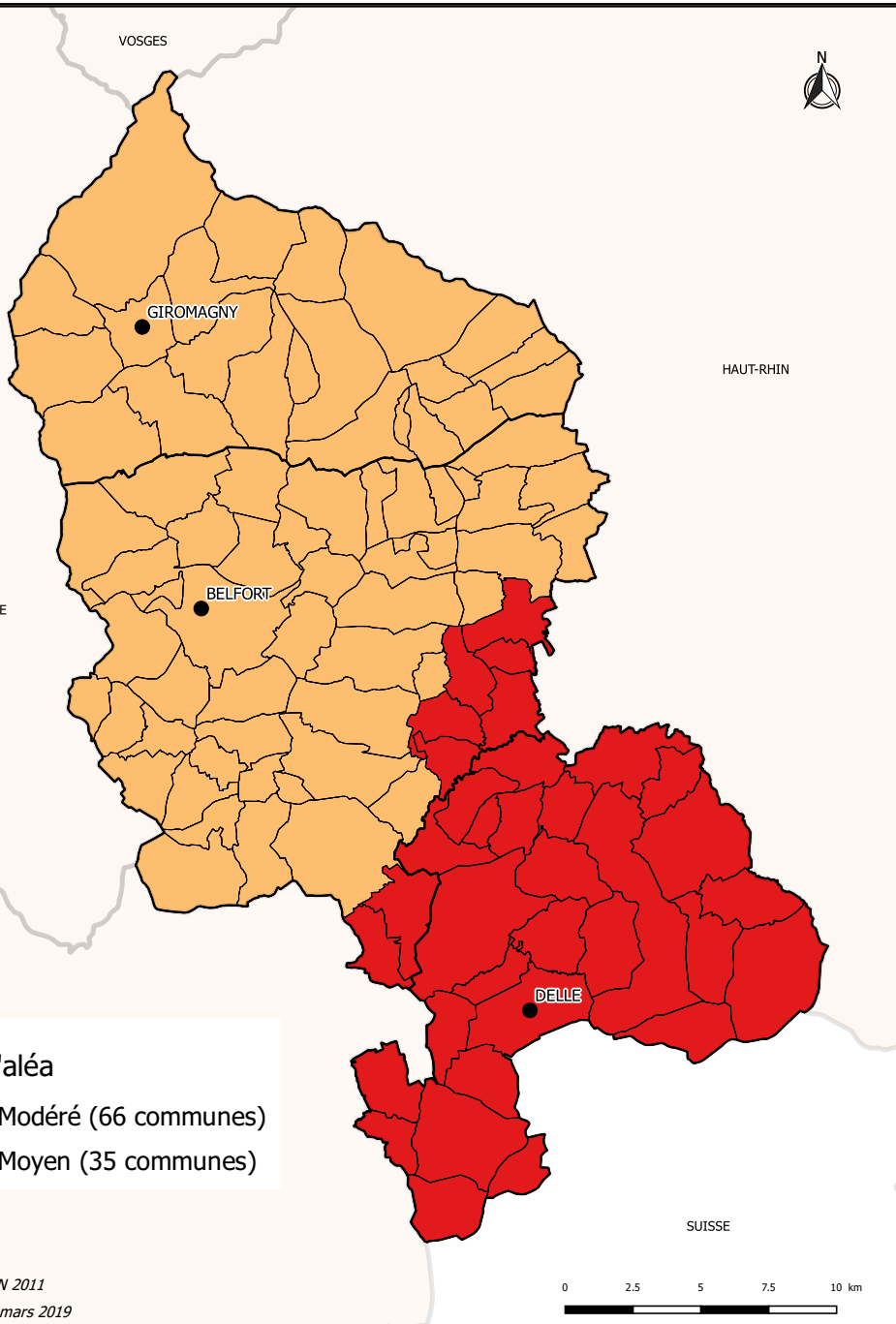
Dans le cas des sols liquéfiables, la seule technique de prévention et de protection consiste en une bonne identification des sols, suivie d'un dimensionnement adapté des fondations et de la structure du bâtiment et autres aménagements.

**Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Chaque cas a sa solution spécifique.**

# Annexe n°13

## Carte des aléas sismiques

PRÉFÈTE  
DU TERRITOIRE  
DE BELFORT  
Direction Départementale  
des Territoires



Belfort, le

23/12/2022

**LE PRÉFET DU TERRITOIRE DE BELFORT**

Madame la Maire, Monsieur le Maire,

L'atlas départemental des mouvements de terrain, qui datait de 2012 pour le Territoire de Belfort a été révisé en 2020. Sur la base de visites de terrain et d'analyse des récentes cartes IGN et des bases de données, le CEREMA a ainsi produit de nouvelles cartes d'aléas à l'échelle du département. Ce travail de révision a également permis la production d'un guide départemental de recommandations pour la prise en compte des phénomènes de mouvements de terrain dans les documents d'urbanisme et les autorisations d'urbanisme (basé sur le guide régional).

Soucieux que ces documents prennent en considération les enjeux locaux et soient bien compris par les élus et les services instructeurs en matière d'urbanisme, j'ai souhaité engager avec les services de la DDT, une démarche de concertation sur ce sujet. Ainsi, la DDT a depuis fin 2021 organisé plusieurs réunions avec les communes les plus concernées par les phénomènes de mouvements de terrain, ainsi qu'avec les services instructeurs des collectivités.

Conscient de l'enjeu fort que représentent les risques naturels pour notre territoire, j'ai en outre organisé, le 4 juillet dernier, une réunion de présentation et d'échanges sur ce sujet avec les maires de ces communes.

Cette démarche de concertation a permis de prendre en compte les retours des collectivités et de proposer des règles communes au Territoire de Belfort afin d'aménager le territoire de manière résiliente face aux phénomènes de mouvements de terrain.

Grâce à cette concertation, notre département dispose désormais d'un guide départemental partagé qui se veut un outil d'aide à la décision pour les collectivités lors de l'élaboration de leur document d'urbanisme (PLU, PLUi, cartes communales) et lors de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme.



@prefet90



www.territoire-de-belfort.gouv.fr



@prefet\_90



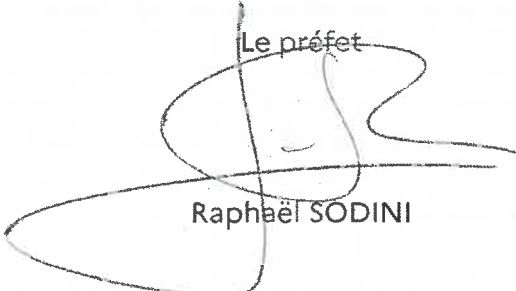
Désormais, je peux donc vous transmettre, ci-joint, pour valoir de porter à connaissance au titre de l'article L.125-2 du code de l'environnement, le guide départemental de recommandations pour la prise en compte des phénomènes de mouvements de terrain.

Enfin, je vous informe que les cartographies d'aléas par commune, le rapport complet d'étude du CEREMA ainsi que le guide de recommandations sont disponibles sur le site internet de la préfecture à l'adresse suivante :

<https://www.territoire-de-belfort.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-Prevention-Protection-de-la-population/Prevention-des-risques/Les-risques-naturels/Georisques/Alea-mouvement-de-terrain>

Je vous prie d'agréer, Madame la Maire, Monsieur le Maire, l'expression de ma considération très distinguée.

Bien à vous,

Le préfet  
  
Raphaël SODINI



@prefet90



[www.territoire-de-belfort.gouv.fr](http://www.territoire-de-belfort.gouv.fr)



@prefet\_90



**PRÉFET  
DU TERRITOIRE  
DE BELFORT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**DIRECTION  
DÉPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES**

**Guide départemental de  
recommandations pour la prise en  
compte des mouvements de terrain  
dans l'urbanisme**

**TERRITOIRE DE BELFORT**

## Sommaire

I. Contexte.....	3
II. Objectifs du guide de recommandations.....	4
III. Prise en compte au stade de la planification.....	5
1. Principe général.....	5
2. Cas particulier.....	6
IV. Prise en compte dans l'instruction des autorisations d'urbanisme.....	10
V. Liste de prescriptions pour certains projets.....	13
VI. Règles de bonne pratique.....	18
1. Bonne pratique en zone de glissement de terrain.....	18
2. Bonne pratique pour les phénomènes d'érosion de berges.....	19
VII. Études géotechniques.....	20
1. Qu'est-ce qu'une étude géotechnique ?.....	20
2. Quelles sont ses étapes et son contenu ?.....	21
3. Contenu requis en zone soumise aux phénomènes d'affaissement et effondrement d'origine karstique.....	22
Contenu requis en zone soumise aux phénomènes de glissement de terrain.....	23
Contenu requis en zone soumise aux phénomènes de liquéfaction des sols.....	23
VIII. Études de faisabilité face aux phénomènes d'éboulement et de chutes de blocs.....	24
IX. Glossaire.....	25
X. Annexes.....	28
1. Exemple de rédaction d'un avis au titre du R.111-2 du code de l'urbanisme.....	28
2. Logigramme d'aide à l'instruction des autorisations d'urbanisme (utilisation exclusive du guide départemental de recommandations).....	29

## I. Contexte

---

Les mouvements de terrains sont des phénomènes d'origine très diverses. Ils présentent parfois un danger pour la vie des personnes et les dommages qu'ils occasionnent peuvent avoir des conséquences socio-économiques considérables.

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

Le Territoire de Belfort se situe à cheval sur trois domaines géographiques et géologiques distincts : la partie montagneuse du massif des Vosges au nord, les hautes plaines du Sundgau à l'est et les collines calcaires pré-jurassiennes au sud et à l'ouest. Dans ce contexte, le département est soumis à des phénomènes de mouvements de terrain, que l'on distingue en cinq classes :

- les affaissements et effondrements\* ;
- les glissements de terrains\* ;
- les éboulements et chutes de blocs\* ou de pierres ;
- les érosions de berges\* ;
- la liquéfaction des sols\*.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale de prévention des risques naturels, les services de l'État élaborent des outils qui permettent de recenser et de communiquer cette connaissance relative aux phénomènes naturels. Dans cette optique que la direction départementale des territoires du Territoire de Belfort (DDT 90) a mandaté le CEREMA, département laboratoire d'Autun, en 2012, pour recenser les mouvements de terrain en présence et en établir un atlas cartographique.

En 2019, la DDT 90 a chargé le CEREMA de mettre à jour l'atlas des mouvements de terrain du Territoire de Belfort. De nouvelles cartes d'aléas ont ainsi été produites en octobre 2020 à l'échelle du département sur la base de visites de terrain, d'analyse des récentes cartes IGN et des bases de données du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Un rapport d'étude détaille les méthodes appliquées, et propose, sur la base des réflexions menées au sein d'un groupe de travail régional de Bourgogne Franche-Comté, des recommandations pour la prise en compte des phénomènes de mouvements de terrain dans les documents et autorisations d'urbanisme.

Le présent guide départemental s'appuie sur ces propositions et recommandations pour proposer des règles communes au Territoire de Belfort. Elle émane de la volonté des services de l'État d'aménager le territoire de manière résiliente face à ces aléas, dont la survenue et l'intensité pourraient s'aggraver dans le contexte du changement climatique.

---

\* Voir glossaire

## II. Objectifs du guide de recommandations

---

Les mouvements de terrain cartographiés et présentés dans l'atlas des mouvements de terrains du Territoire de Belfort sont des phénomènes naturels, dont la probabilité d'occurrence et l'intensité sont difficiles à réduire. Afin de limiter les risques, il convient donc d'agir sur les enjeux et leur développement. Le présent guide départemental a donc pour objectifs d'apporter aux autorités compétentes en matière d'aménagement du territoire, des recommandations pour la prise en compte des mouvements de terrain dans leur projet et de proposer des mesures de réduction de vulnérabilité face à ces aléas.

Les recommandations des chapitres suivants reprennent les mesures d'aménagement proposées dans le rapport d'étude du CEREMA pour les projets situés dans les zones soumises à un ou des phénomènes de mouvements de terrain. Ces mesures découlent par ailleurs du « guide de recommandations pour l'instruction du droit des sols et la planification du territoire de la région Bourgogne Franche-Comté ».

Ce guide de recommandation a vocation d'être un outil d'aide à la décision pour les collectivités lors de l'élaboration de leur document d'urbanisme (PLU, PLUi, cartes communales) et lors de l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme.

Elles pourront à ce titre s'y référer pour rédiger le règlement écrit qui accompagnera le zonage graphique de leur PLU(i) ou pour appliquer l'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme pour refuser ou accompagner de prescriptions spéciales les autorisations d'urbanisme relatives aux projets de construction qui, par leur situation ou leurs dimensions, seront de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique. Les autorités compétentes pourront donc refuser un projet ou émettre des prescriptions particulières pour l'autoriser.

Le fil conducteur de cet guide demeure toutefois le principe d'évitement. Dans un premier temps, doit être recherché, de manière privilégiée, le développement de l'urbanisation en dehors des zones soumises aux aléas de mouvements de terrain. Si cela n'est pas possible, il conviendra, dans un second temps, d'orienter les aménagements vers les zones de plus faibles intensité d'aléa ou présentant le moindre risque.



### III. Prise en compte au stade de la planification

---

Il convient de prendre en compte le plus en amont possible l'existence des aléas naturels sur le territoire d'étude. Une bonne connaissance des aléas permet de localiser les secteurs non propices à l'ouverture à l'urbanisation, et les secteurs où l'urbanisation est admissible en respectant certaines prescriptions afin de limiter leur vulnérabilité aux aléas mouvements de terrains.

Dans le cadre de l'élaboration ou de la révision de leur document de planification (PLU, PLUi, cartes communes), les collectivités devront intégrer la connaissance, la plus fine et complète possible, sur les phénomènes de mouvements de terrain qui sont à leur disposition.

#### 1. Principe général

L'atlas départemental des mouvements de terrain a été dressé à l'échelle départementale. Il pourra utilement servir de socle à l'élaboration d'une étude d'aléas plus fine à l'échelle communale ou intercommunale, mais en tout état de cause, il n'est pas conseillé de le reprendre directement pour la rédaction d'un document d'urbanisme.

À cet égard, les collectivités pourront mener une étude à l'échelle de leur projet pour préciser les contours des aléas et réévaluer leur intensité. Elles auront la possibilité, selon les conclusions de l'étude, de proposer des règles d'urbanisme et d'aménagement propres à leur territoire, qui seront dans la mesure du possible être compatibles avec le principe d'évitement et le guide départemental de recommandation.

Le rapport de présentation du document d'urbanisme résumera la ou les différentes études à disposition, comportera les cartographies détaillées et les conclusions générales dûment justifiées.

En fonction des aléas et de leur niveau, les plans de zonage pourront aboutir au classement des secteurs les plus à risque en zone inconstructible.

#### Exemple de la ville de Belfort

La ville de Belfort, dans le cadre de la révision de son plan local d'urbanisme (PLU), a voulu mettre à jour et préciser la cartographie des phénomènes de mouvements de terrain sur son territoire. En 2019, elle a ainsi fait réaliser par le BRGM une « cartographie des aléas effondrement/affaissement lié au karst, glissement de terrain et chute de blocs sur la commune de Belfort (90) »

Cette étude, conduite à l'échelle communale, a abouti à une cartographie des aléas plus fine que l'atlas des mouvements de terrain du Territoire de Belfort, avec une classification selon 5 niveaux d'aléas (fort, moyen, faible, très faible et *a priori* nul).

Les plans du PLU reprennent les cartes d'aléas et le règlement contient des recommandations et des prescriptions propres à chacun des niveaux d'aléas identifiés.

L'instruction des autorisations d'urbanisme s'effectue sur la base de ces cartes et règles, qui se substituent aux recommandations du guide départemental.

Les dispositions générales du règlement sont ainsi rédigées :

*« L'atlas mouvement de terrains » réalisé par le CETE en 2012 à l'échelle départementale a mis en évidence des zones de susceptibilités à divers mouvements de terrains. Ces zones de susceptibilités sont reportées sur le plan des contraintes géologiques (voir Règlement graphique ).*

*Cet atlas n'étant pas assez détaillé pour connaître précisément les risques encourus et les mesures à prendre pour remédier, il a été demandé au Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM) de définir clairement les zones impactées et de caractériser chaque phénomène en définissant les différents types et niveaux d'aléas. Cette étude (voir annexe du Rapport de Présentation), réalisée en 2018/2019 a ainsi permis de préciser les aléas impactant la commune et liés aux mouvements de terrain :*

- l'aléa affaissement-effondrement lié au karst,*
- l'aléa glissement de terrain,*
- l'aléa chute de blocs avec la présence d'éléments ponctuels.*

*Les secteurs concernés sont reportés sur la carte d'aléa correspondante (voir Règlements graphiques : Cartes des aléas ).*

*Pour tout projet de construction ou d'extension situé dans un secteur concerné par cet aléa, il est fortement conseillé de faire réaliser une étude géotechnique par un bureau d'études spécialisé afin de déterminer et dimensionner les systèmes de protections et de prévention. Cette étude doit notamment permettre de :*

- définir la nature du sol,*
- l'impact du projet sur la stabilité du terrain (et notamment d'évaluer l'impact des rejets d'eau pluviale) de définir les moyens de conservation de la stabilité du terrain comme :*
  - des fondations adaptées,*
  - des rejets d'eaux pluviales contrôlée, soit directement dans la couche karstique soit travers les sols de couverture de manière la plus lente*
  - possible,... »*

*Dans chaque zone il est précisé que « sauf à ce que le risque ait été écarté (voir article 2 des zones concernées), les prescriptions suivantes s'appliquent nonobstant toutes autres dispositions contraires du règlement des zones impactées. »*

## **2. Cas particulier**

A titre exceptionnel, et bien que cela ne soit pas conseillé, la collectivité pourra reprendre strictement les zonages de l'atlas départemental.

Le rapport de présentation du document d'urbanisme s'appuiera sur l'atlas départemental des mouvements de terrain pour dresser le portrait de la collectivité face à ces aléas. Seront rappelés les éléments de contexte sur l'élaboration de l'atlas, les phénomènes touchant la collectivité, ainsi que les limites à l'utilisation d'un tel document à une échelle inappropriée.

La prise en compte dans les plans de zonage de ces aléas pourra aboutir au classement des secteurs les plus à risque en zones inconstructibles suivant les principes édités dans le tableau 1.

Le règlement écrit pourra intégrer les principes de gestion des eaux pluviales et les règles d'urbanisme pour les nouvelles constructions et les projets sur constructions existantes listées dans le tableau 2.

Dans les secteurs à risques, le règlement pourra conditionner la levée des interdictions par la garantie, apportée par le demandeur et sous sa responsabilité, de la prise en compte des caractéristiques du terrain et des aléas en présence, de la mise en œuvre de solutions constructives adaptées (fondations, gestion des eaux pluviales, assainissement, etc) et/ou de parades pour les mouvements de terrain et de leur surveillance.

**Tableau 1 : Recommandations pour la prise en compte des aléas dans les documents d'urbanisme**

Phénomène		Ouverture à l'urbanisation
Affaissement/effondrement	Indices ponctuels* (surface de la dépression réelle augmentée d'un périmètre de 20 m)	Interdite
	Zone forte de densité d'indices	En principe interdite, sauf si le porteur de projet atteste sous sa responsabilité du caractère constructible de la zone et/ou de la prise en compte de l'aléa par des mesures constructives adaptées (choix de l'implantation, solutions constructives,...). A ce titre, une étude géotechnique est très vivement recommandée.
	Zone moyenne de densité d'indices	
Éboulement et chutes de blocs	Indice linéaire	Interdite
	Zone de propagation des éboulements	
Glissement de terrain	Eboulis	En principe interdite, sauf si le porteur de projet atteste sous sa responsabilité du caractère constructible de la zone et/ou de la prise en compte de l'aléa par des mesures constructives adaptées (choix de l'implantation, solutions constructives,...). À ce titre, une étude géotechnique est très vivement recommandée.
	Susceptibilité très forte au glissement	Interdite
	Susceptibilité forte au glissement	En principe interdite, sauf si le porteur de projet atteste sous sa responsabilité du caractère constructible de la zone et/ou de la prise en compte de l'aléa par des mesures constructives adaptées (choix de l'implantation, solutions constructives,...). A ce titre, une étude géotechnique est très vivement recommandée.

\* Voir glossaire

	Susceptibilité moyenne au glissement	En principe interdite, sauf si impossibilité de réaliser hors zone d'aléa. Une étude géotechnique reste vivement recommandée
	Susceptibilité faible au glissement	Possible <i>Une étude géotechnique est recommandée sur les zones urbanisées et à urbaniser, intégrant la gestion des eaux.</i>
Liquéfaction des sols	En zone de sismicité 3 et 4	Interdite
Érosion de berges	/	Il est vivement recommandé de ne pas construire en bordure immédiate des berges.



## IV. Prise en compte dans l'instruction des autorisations d'urbanisme

---

Le service instructeur du droit des sols appliquera le document d'urbanisme en vigueur si celui-ci contient un zonage et des règles relatifs aux phénomènes de mouvement de terrain. En l'absence de telles informations, il devra identifier les phénomènes de mouvements de terrain auxquels pourraient être assujettis le projet. Il listera dans un premier temps ceux indiqués par l'atlas départemental des mouvements de terrain du territoire de Belfort, qui, rappelons-le, demeure peu précis à l'échelle parcellaire.

Dans second temps, il devra vérifier que les aléas retenus précédemment n'ont pas été levés au moyen d'une étude géotechnique, si tant est qu'une telle étude soit jointe à la demande d'autorisation. Les conclusions de l'étude devront clairement mentionner les phénomènes concernés et les raisons ayant permis les supprimer.

En synthèse de ces deux étapes, le service instructeur saura alors quels aléas s'appliquent au projet. S'il estime qu'il y a une atteinte à la sécurité des personnes et des biens il pourra faire usage de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme pour interdire le projet ou émettre des prescriptions. Pour ce faire, il pourra s'appuyer sur les principes d'acceptabilité recommandés dans le tableau 2, qui distingue, pour chacun des niveaux d'aléas :

- Les projets interdits,
- Les projets interdits mais dont l'interdiction peut être levée si une étude géotechnique, fournie par le pétitionnaire, conclut à l'absence d'aléa ou à la faisabilité du projet. Dans ce dernier cas, le pétitionnaire devra suivre les prescriptions émises dans le chapitre V., en complément de celles inscrites dans l'étude. Attention, un service instructeur du droit des sols ne peut pas exiger d'étude géotechnique d'un pétitionnaire. Cependant, en application l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, il peut refuser une autorisation d'urbanisme s'il a connaissance d'un risque et s'il estime que les garanties de sécurité ne sont pas remplies, et que pour cela une telle étude sera nécessaire.
- Les projets admis avec des prescriptions, listées dans le chapitre V.
- Les projets admis sans condition, pour lesquels il est suggéré de suivre les règles de bonne pratique dispensées au chapitre VI.

Un logigramme d'aide à l'instruction des avis et un exemple de rédaction d'un avis au titre du R.111-2 du code de l'urbanisme sont mis à disposition des instructeurs en annexes.

## A propos de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme

*« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. » Article R.111-2 du code de l'urbanisme*

L'article R.111-2 du Code de l'urbanisme peut être invoqué par l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'urbanisme ou par le préfet au titre du contrôle de légalité des actes des collectivités, si le projet porte atteinte à la sécurité publique.

Cet article expose une règle « permissive » parce qu'elle laisse une marge d'appréciation à l'administration. Le juge administratif regarde cette appréciation du risque avec attention et peut annuler ou confirmer une autorisation de construire en évoquant une erreur manifeste d'appréciation sur la nature ou le niveau de ce risque.

Le refus de délivrance du permis de construire doit être basé sur l'existence d'un risque important pour la sécurité publique : un permis ne doit pas systématiquement être refusé lorsque la construction est exposée à des risques naturels dès lors que des prescriptions spéciales suffisantes peuvent être imposées pour parer ce risque.

Les prescriptions visent à adapter les biens ou activités en vue d'y réduire nettement la vulnérabilité des personnes (création d'espaces refuges ou d'issue de secours, travaux de confortement du bâti) mais également à limiter les dommages aux biens ou à l'environnement et à faciliter le retour à la normale après sinistre (choix de matériaux adéquats, surélévation des circuits et compteurs électriques, arrimage des citernes de produits polluants). Cependant, si au regard de ses caractéristiques, de sa situation, ou du contexte local, le projet est tout de même de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique, et qu'aucune prescription ne peut empêcher cette atteinte, il convient alors de le refuser. L'article R.111-2 du Code de l'urbanisme exige une appréciation concrète du projet.

L'article R. 111-2 du Code de l'urbanisme peut être invoqué pour refuser ou assortir de prescriptions spéciales un projet susceptible de menacer la sécurité publique et ce, que la commune soit ou non couverte par un PLU. Les prescriptions et recommandations prévues au titre de l'article R 111-2 ne prévalent toutefois pas sur l'application de dispositions d'urbanisme existantes qui peuvent être plus contraignantes (règlement de PPRi, du PLU ...).

Tableau 2 : Tableau de recommandations pour l'instruction des autorisations d'urbanisme

n°	Projets	AFFAISSEMENT/EFFONDREMENT				CHUTE DE BLOCS			GLISSEMENT DE TERRAIN				Liquéfaction des sols (sismicités 3 et 4)
		Zone de moyenne densité d'indices	Zone de forte densité d'indices	Indice ponctuel	Indice linéaire et zone de propagation des éboulements	susceptibilité faible au glissement	Susceptibilité moyenne au glissement	Susceptibilité forte au glissement	Susceptibilité très forte au glissement	Terrassement < 1 mètre	Terrassement > 1 mètre *		
Nouveaux projets	Habitation	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Commerces et activité	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Bâtiments agricoles et forestiers	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Cas particulier : Interdiction stricte pour : - projets n°3,5,6 et 7 en zone de forte susceptibilité au glissement	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Equipements et locaux de service public, non habitable	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Règles de la zone au susceptible au glissement et respect des recommandations pour les glissements	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Aires de stationnement	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	- projets n° 1,2,3,4,5,6 et 7 en zone de très forte susceptibilité au glissement	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Infrastructures de transport	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction		Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Stations de pompage et poste de relèvement	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction		Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Camping, caravaning et aire d'accueil des gens du voyage	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction		Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Fosse à lisier et station de traitement des déchets	Autorisation	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Interdiction		Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Projets de végétalisation de petite taille	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation
Annexes d'habitation	Remblais/comblement	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation
	Infiltration des eaux pluviales	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation
	Annexes de plain pied	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation
	Piscines enterrées, semi-enterrées ou hors-sol	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Extensions	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Règles de la zone au susceptible au glissement et respect des recommandations pour les glissements	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Changement de destination	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Reconstruction de bâtiment	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction de principe	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction de principe
	Travaux d'entretien courant et d'amélioration des bâtiments	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
	Entretien et mise aux normes des réseaux	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
	Démolition	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
Travaux sur des constructions existantes	Travaux permettant l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, sans modification de la structure porteuse et des fondations du bâtiment	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
	Travaux ayant pour effet d'augmenter la sécurité des biens et des personnes	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
	Travaux relatifs au maintien des infrastructures	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation
		Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation

**Interdiction :** Projet interdit

**Interdiction de principe :** Projet interdit, mais dont l'interdiction peut être levée en présence d'une étude géotechnique ou de faisabilité, répondant aux exigences des chapitres VII et VII. Les prescriptions qui accompagnent le projet sont listées au chapitre V.

**Autorisation avec prescription :** Projet admis. Les prescriptions qui accompagnent le projet sont listées au chapitre V.

**Autorisation :** Projet admis sans aucune restriction. Il est proposé de respecter les règles de bonne pratique lorsqu'elles sont dispensées (voir chapitre VI.)

**Terrassement > 1 mètre :** Voir Glossaire p.27



## V. Liste de prescriptions pour certains projets

---

En application de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme, le service instructeur a la possibilité d'émettre des prescriptions pour des projets en zone d'aléas de mouvement de terrain. Le guide départemental propose ci-après quelques mesures de prévention qui pourront être prescrites au demandeur des autorisations d'urbanisme pour des projets fléchés dans le tableau 2 comme « interdiction de principe » et « autorisation avec prescriptions ». En cours d'analyse du dossier, le service instructeur peut également prescrire ces mesures pour des projets ciblés « Autorisation » s'il estime cela nécessaire.

### Affaissement/effondrement

#### Zone de moyenne densité d'indices

- 1 – Les constructions de quelle que nature qu'elles soient présentent une faible vulnérabilité\* (construction isolée, absence de sous-sol enterré)
- 2 – Les équipements et locaux techniques de service public\*, non habitables présentent une faible vulnérabilité (construction isolée, absence de sous-sol enterré) et se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone du phénomène.
- 3 – Les aires de stationnement prennent en compte la gestion des eaux pluviales.
- 4 – Les infrastructures de transports prennent en compte la gestion des eaux pluviales.
- 5 – Les stations de pompages, les postes de relèvement sont placées sous surveillance pour la recherche de fuites d'eau.
- 6 – Les terrains de camping, de caravaning, et les aires d'accueil des gens du voyage se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone d'aléa ou en zone d'aléa plus faible.
- 10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale
- 11 – Les annexes de plain-pied\*, non habitables, se limitent à 10 m<sup>2</sup> d'emprise au sol\* cumulée pour une propriété.
- 13 – Les extensions\* se limitent à 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés par bâtiment et n'aggravent pas la vulnérabilité de la construction à surface équivalente
- 14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.
- 15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n'aggrave pas la vulnérabilité de la construction et prend en compte la gestion des eaux pluviales.

---

\* Voir glossaire

### Zone de forte densité d'indices

1 – Les constructions de quelle que nature qu'elles soient présentent une faible vulnérabilité (construction isolées, absence de sous-sol enterré).

Les constructions de hangars agricoles ou forestiers, d'unités de méthanisation se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone d'aléa ou en aléa plus faible et n'accueillent pas de personnes de manière permanente.

2 – Les équipements et locaux techniques de service public\*, non habitables présentent une faible vulnérabilité (construction isolée, absence de sous-sol enterré) et se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone du phénomène.

5 – Les stations de pompages, les postes de relèvement sont placées sous surveillance pour la recherche de fuites d'eau.

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale

11 – Les annexes de plain-pied\*, non habitables, se limitent à 10 m<sup>2</sup> d'emprise au sol\* cumulée pour une propriété.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés par bâtiment ;
- n'augmentent pas la vulnérabilité à surface équivalente ;
- ne créent pas de logement supplémentaire ;
- prennent en compte la gestion des eaux.

14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n'aggrave pas la vulnérabilité de la construction et prend en compte la gestion des eaux pluviales.

### Périmètre de sécurité des indices ponctuels

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale

14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

### Éboulement et chute de blocs

5 – Les stations de pompages, les postes de relèvement sont placées sous surveillance pour la recherche de fuites d'eau et se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone d'aléa.

8 – Les projets de végétalisation ne sont pas implantés en pieds de falaise.



10 – Les infiltrations des eaux pluviales n’augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l’impossibilité de raccordement au réseau d’eaux pluviale

13 – Les extensions\* se limitent à 20 m<sup>2</sup> d’emprise au sol cumulés par bâtiment et n’aggravent pas la vulnérabilité de la construction à surface équivalente

14 – Les changements de destination\* n’accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n’aggrave pas la vulnérabilité de la construction et prend en compte la gestion des eaux pluviales.

### Glissement de terrain

#### Susceptibilité faible au glissement

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n’augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l’impossibilité de raccordement au réseau d’eaux pluviale

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n’aggrave pas la vulnérabilité de la construction et prend en compte la gestion des eaux pluviales.

#### Susceptibilité moyenne au glissement

1 – Les constructions de quelle que nature qu’elles soient :

- présentent une faible vulnérabilité.
- Ne nécessitent pas de terrasser\* sur plus d’1 mètre de profondeur
- prennent en compte la gestion des eaux pluviales
- respectent les règles de bonne pratique en zones de glissement (voir chapitre VI.1)
- La réalisation d’une étude géotechnique reste vivement conseillée.

2 – Les équipements et locaux techniques de service public\*, non habitables présentent une faible vulnérabilité (construction isolée, absence de sous-sol enterré) et se justifient eu égard de l’impossibilité d’être construits hors zone du phénomène.

3 – Les aires de stationnement prennent en compte la gestion des eaux pluviales. L’infiltration des eaux n’est tolérée qu’en absence d’une possibilité de raccordement sur un réseau et, si elle ne se traduit pas par une augmentation des risques.

4 – Les infrastructures de transports prennent en compte la gestion des eaux pluviales.

5 – Les stations de pompages, les postes de relèvement sont placées sous surveillance pour la recherche de fuites d’eau.

6 – Les terrains de camping, de caravaning, et les aires d’accueil des gens du voyage se justifient eu égard de l’impossibilité d’être construits hors zone d’aléa ou en zone d’aléa plus faible.

8 – Les projets de végétalisation ne font pas varier l'hydrométrie des sols et n'impliquent pas la création de fosses lors de la phase travaux.

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale

11 – Les annexes de plain-pied, non habitables se limitent à 10 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés pour une propriété et n'impliquent aucun terrassement.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés par bâtiment ;
- présentent une faible vulnérabilité (absence de sous-sol enterré) ;
- n'impliquent pas de terrassement sur plus d'1 mètre de profondeur ;
- respectent les recommandations des zones de glissements (voir chapitre VI.1)

14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n'induit pas une augmentation de la vulnérabilité de la construction.

#### Susceptibilité forte au glissement

1 – Les constructions de quelle que nature qu'elles soient :

- présentent une faible vulnérabilité (construction isolées, absence de sous-sol enterré) ;
- prennent en compte la gestion des eaux.

2 – Les équipements et locaux techniques de service public\*, non habitables présentent une faible vulnérabilité (construction isolée, absence de sous-sol enterré) et se justifient eu égard de l'impossibilité d'être construits hors zone du phénomène.

4 – Les infrastructures de transports prennent en compte la gestion des eaux pluviales.

8 – Les projets de végétalisation ne font pas varier l'hydrométrie des sols et n'impliquent pas la création de fosses lors de la phase travaux.

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale.

11 – Les annexes de plain-pied, non habitables se limitent à 10 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés pour une propriété et n'impliquent aucun terrassement.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés par bâtiment (sauf si une étude géotechnique est produite) ;
- n'impliquent pas de terrassement sur plus d'1 mètre de profondeur
- n'augmentent pas la vulnérabilité à surface équivalente ;
- respectent les recommandations des zones de glissements (voir chapitre VI.1)

- L'étude géotechnique reste vivement recommandée.

14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n'induit pas une augmentation de la vulnérabilité de la construction.

#### Susceptibilité très forte au glissement

8 – Les projets de végétalisation ne font pas varier l'hydrométrie des sols et n'impliquent pas la création de fosses lors de la phase travaux.

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale.

13 – Les extensions sous réserve :

- se limitent à 20 m<sup>2</sup> d'emprise au sol cumulés par bâtiment ;
- n'augmentent la vulnérabilité à surface équivalente ;
- n'impliquent pas de création de sous-sol enterré ;
- prennent en compte la gestion des eaux.

14 – Les changements de destination\* n'accroissent pas la vulnérabilité de la construction.

15 – La reconstruction de bâtiment peuvent avoir lieu sous réserve que le sinistre ne soit pas dû à un aléa mouvement de terrain. Elle n'induit pas une augmentation de la vulnérabilité de la construction et prend en compte la gestion des eaux pluviales.

#### Eboulis

8 – Les projets de végétalisation ne font pas varier l'hydrométrie des sols et n'impliquent pas la création de fosses lors de la phase travaux.

10 – Les infiltrations des eaux pluviales n'augmentent les risques pour le site et son environnement et se justifient eu égard de l'impossibilité de raccordement au réseau d'eaux pluviale.

#### Liquéfaction des sols

Les bâtiments, qu'ils soient neufs ou déjà existants, doivent respecter la réglementation parasismique en vigueur.

Cette réglementation repose essentiellement sur les articles L. 563-1 du Code de l'environnement et L. 112-18 du Code de la construction et de l'habitat.

Préalablement à l'application de cette réglementation constructive, il est demandé de produire une étude géotechnique, répondant aux exigences des chapitres VI.1 et VI.4.

## VI. Règles de bonne pratique

---

### 1. Bonne pratique en zone de glissement de terrain

Pour les projets qui seraient autorisés conformément au tableau 2 en zone soumis à un aléa de glissement de terrain, il est vivement recommandé de réaliser une étude géotechnique. En l'absence d'une telle étude, les collectivités et les porteurs de projet pourront s'appuyer sur des recommandations générales pour la prise en compte de ce phénomène. Ainsi, il est préconisé :

#### D'adapter la construction à la pente :

- ne pas créer de pente plus forte que la pente naturelle ;
- éviter les talus de hauteur importante (supérieure à 2 m) ;
- privilégier les constructions en redans et les sous-sols partiels ;
- éviter les surcharges type remblais en tête et en pied de talus ;
- si un déblaiement est nécessaire, ne pas laisser la fouille ouverte longtemps inutilement, réaliser une étude géotechnique de stabilité à court terme (phase travaux) et à long terme (phase finale) ;
- remblayer les fouilles avec des matériaux drainants propres immédiatement après la réalisation de la partie enterrée de l'ouvrage ;
- considérer la stabilité de l'ensemble du versant, par exemple lorsqu'il y a un autre talus au-dessus de celui concerné (versant avec des risbermes) ;
- ancrer les fondations dans le sol en respectant les cotes hors gel et hors influence du retrait gonflement des argiles.

#### De bien gérer la présence d'eau :

- réaliser les travaux à la période de l'année la plus adaptée météorologiquement si cela est possible (temps sec conseillé) ;
- prêter une attention particulière à la présence de sources notamment en tête de talus ;
- bien drainer le terrain, aussi bien en bas de talus qu'en haut de celui-ci et penser à mettre en place des drainages provisoires si nécessaire pendant la phase chantier ;
- bien dimensionner et positionner l'exutoire de ces drains et leur entretien (fréquence, durée de vie des matériaux, possibilité d'accès,...) ;
- vérifier l'impact de ces déplacements d'eau sur les terrains avoisinants ;
- l'infiltration des eaux usées et pluviales n'est tolérée qu'en l'absence d'une possibilité de raccordement sur un réseau et, si cette infiltration ne se traduit pas par une augmentation des risques pour le site ou son environnement (à prouver par l'étude géotechnique).

Une attention particulière est demandée quant à l'évacuation des eaux pluviales dans ces secteurs. En effet, la teneur en eau des sols a une grande influence sur leur stabilité. Par conséquent, la gestion de ces écoulements doit être réalisée de façon soignée. Les écoulements de surface ne doivent pas être modifiés (déplacement de fossés,

concentration des eaux, changement de point de rejet...). Toutes les conduites doivent être étanches et la pose réalisée de façon soignée afin de garantir la pérennité des installations et l'absence de désordres géologiques locaux. Une vérification et un entretien des conduites est aussi demandé pour éviter toute fuite.

L'entretien de la végétation présente sur les terrains sujets aux glissements se fera de façon raisonnée pour ne pas modifier les équilibres qui se sont établis. Les défrichements massifs sont à proscrire.

Tout aménagement pouvant entraîner la concentration de grande quantité d'eau n'est pas recommandé, d'autant plus s'il y a des enjeux en contrebas.

## **2. Bonne pratique pour les phénomènes d'érosion de berges**

### Constructions et extensions :

Il est recommandé de ne pas construire en bordure immédiate des berges et de laisser de la place au cours d'eau pour qu'il puisse se déplacer naturellement.

En tout état de cause la zone de constructibilité doit respecter les servitudes de libre passage, les plans de surfaces submersibles (PSS) et les plans de prévention des risques d'inondation (PPRi). En l'absence de plan, le porteur de projet devra également se renseigner sur les niveaux des crues historiques attendus auprès des services municipaux. La libre expansion des crues et le libre écoulement des eaux devront être obligatoirement maintenus.

La mise en place d'un aménagement de berges maçonné engendre la création d'un « point dur », ainsi la rivière tendra toujours à éroder en aval de celui-ci. Les conséquences d'un tel aménagement sur ses environs imposent de se poser la question de l'intérêt d'une telle intervention.

L'implantation d'un projet le long d'une rive concave nécessitera des précautions, car ce sont des zones régulièrement soumises à l'érosion. La présence de points singuliers (ouvrages par exemple) favorise les érosions en concentrant les écoulements ce qui a pour conséquence d'augmenter les vitesses d'écoulement.

### Protection des berges

Les systèmes de protection et de prévention doivent être déterminés et dimensionnés par une étude spécifique de l'aléa. Il n'y a pas de solution générale et chaque cas nécessite une étude spécifique.

Il est vivement conseillé de prendre attache avec le service « Police de l'eau » de la DDT du Territoire de Belfort afin de s'assurer de la faisabilité du projet vis-a-vis des techniques envisagées et des procédures. Certains aménagements de berges nécessitent une déclaration ou une autorisation au titre de la loi sur l'eau. Conformément à la rubrique « Maîtriser les impacts des nouveaux ouvrages » du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée, les mesures de protection contre l'érosion latérale doivent être réservées à la prévention des populations et des ouvrages existants.



## VII. Études géotechniques

---

### 1. Qu'est-ce qu'une étude géotechnique ?

Une étude géotechnique a pour objectifs d'attester de la non-vulnérabilité de la construction, ainsi que des habitations voisines, à tous les risques naturels à court et à long terme. Si toutefois des vulnérabilités sont détectées, cette étude devra également proposer des dispositions constructives ou des infrastructures permettant de s'adapter au terrain. Le choix de ces infrastructures, qui devront être efficaces, devra se faire en veillant à ne pas avoir d'impact démesuré sur l'environnement (eau, paysage...).

Ces études sont réalisées par un géotechnicien d'un bureau d'études spécialisé au moyen d'enquêtes, de sondages et d'essais se rapportant au sol de fondation ; elles sont destinées à fournir et à interpréter les données (physiques, mécaniques, hydrogéologiques) indispensables à la compréhension du sol et donc à l'anticipation des aléas lors de la conception ou durant la vie d'un ouvrage. Une étude géotechnique peut également permettre de poser un diagnostic face à un aléa dans l'objectif de définir les techniques d'entretien ou les ouvrages adaptés à la mise en sécurité du secteur.

La réalisation d'une telle étude se prévoit au moment du projet car, comme mentionné ci-dessus, des essais et investigations peuvent être nécessaires afin de comprendre le mécanisme du sol. Ces investigations nécessitent parfois un suivi sur au moins un an pour pouvoir obtenir des mesures en période sèche et pluvieuse. Le contenu d'une étude géotechnique dépend bien évidemment de la nature des sols et de l'hydrogéologie de la zone du projet, ainsi que de ses environs qui seront ou pourront être touchés. La nature et le type de projet est également largement pris en compte, car la stabilité du terrain est directement liée aux sollicitations du projet induit par sa géométrie et ses techniques de mise en place.

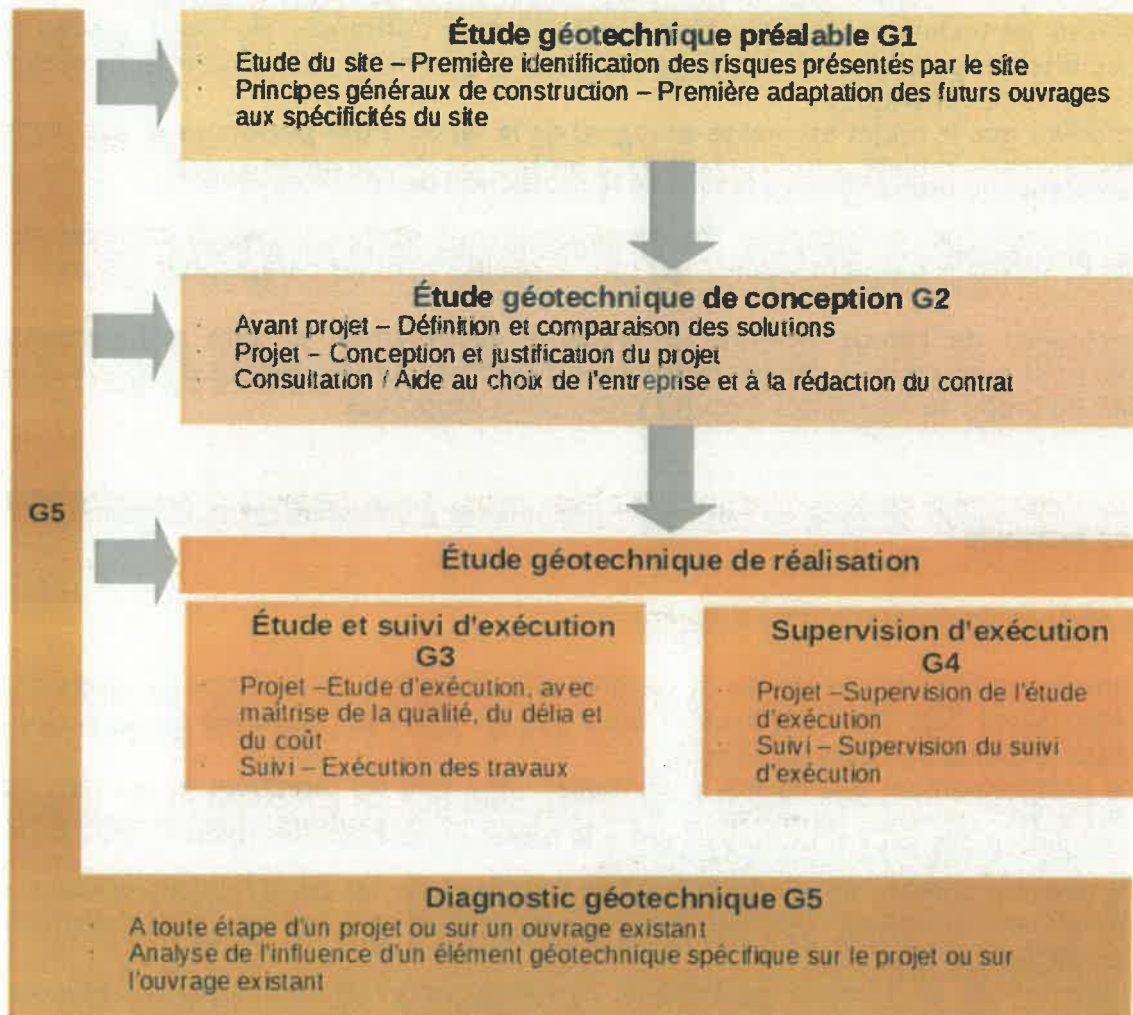
En France, la norme NF P 94-500 de novembre 2013 est le document de référence définissant le cadre réglementaire de travail du géotechnicien. Elle définit plusieurs types de missions géotechniques permettant à l'expert d'adapter son intervention en fonction du niveau d'avancement du projet et de la finalité recherchée par son étude. Ces missions se divisent en 5 grandes étapes :

- G1 : Étude géotechnique préalable ;
- G2 : Étude géotechnique de conception ;
- G3 : Étude géotechnique de réalisation (étude et suivi géotechniques d'exécution) ;
- G4 : Étude géotechnique de réalisation (supervision géotechniques d'exécution)
- G5 : Diagnostic géotechnique

## 2. Quelles sont ses étapes et son contenu ?

Comme mentionné ci-dessus, les études géotechniques sont normalisées, mais cette norme n'est pas obligatoire. Il est toutefois fortement recommandé au pétitionnaire de la faire respecter par son bureau d'étude. En conséquence, il devra préciser dans son marché ou sa consultation cette exigence.

Les missions géotechniques, si normalisées, s'enchaînent dans l'ordre suivant :



Le pétitionnaire devra donc demander à son prestataire de débiter par une mission de type G1. Les conclusions du bureau d'études indiqueront s'il est nécessaire de poursuivre par une mission G2.

Il peut être dérogé à cet enchaînement lors de la survenue d'un mouvement de terrain. Dans ce cas, il est courant et préférable de commencer par une mission de type G5 pour réaliser un diagnostic, puis de reprendre une mission G1 lorsque un aménagement ou des confortements sont prévus.

L'étude géotechnique aura pour principaux objectifs de :

- délimiter les secteurs où les constructions sont admissibles ;
- définir les caractéristiques du sol, sa vulnérabilité face aux aléas en présence ;
- fournir les techniques constructives à adopter pour s'affranchir du risque, assurer la sécurité des personnes et des biens et assurer la pérennité des constructions et des secteurs périphériques ;
- prouver que le projet est viable au regard de la sécurité des personnes et des biens (existants ou projetés) et au regard de la protection de l'environnement.

Selon les phénomènes en présence, l'étude géotechnique devra par ailleurs contenir des éléments contextuels supplémentaires, qui sont explicités dans les paragraphes suivants.

Les conclusions de l'étude devront se suffire à elles-mêmes, et être suffisamment explicites pour permettre au service instructeur de statuer sur la présence du risque et la faisabilité du projet au regard des mesures préventives proposées.

### **3. Contenu requis en zone soumise aux phénomènes d'affaissement et effondrement d'origine karstique**

L'étude géotechnique comprendra *a minima* :

- une étude historique poussée de la zone, afin de mettre en évidence les différents aléas ayant déjà touché le secteur, ainsi que les dates et méthodes d'exploitation dans le cas de carrières souterraines ;
- le positionnement des cavités potentielles, ainsi que les directions et les sens de circulation des eaux souterraines entre le projet et les exutoires (bien au-delà de la zone d'emprise du futur aménagement) ;
- la prise en compte de l'impact de l'aménagement sur les constructions existantes se situant au-dessus des circulations souterraines qui seront potentiellement modifiées par le projet ;
- l'examen de la structure géologique, hydrologique et géotechnique du sous-sol, pour estimer les potentialités d'aménagement et rechercher les anomalies structurales éventuelles ainsi que les cavités potentielles. Le choix de la profondeur et du nombre de forages devra se faire en fonction du projet et de la géométrie attendue des cavités afin de gérer au mieux le risque d'effondrement ;
- la faisabilité géotechnique du projet, y compris des aménagements de gestion des eaux (réseaux, bassins...).

### **Contenu requis en zone soumise aux phénomènes de glissement de terrain**

L'étude géotechnique comprendra *a minima* :

- la géométrie des masses en mouvement ou susceptibles de l'être, en précisant la répartition des différentes couches géologiques ;
- la vitesse des mouvements actuels en procédant à des levés topographiques et/ou une instrumentation inclinométrique (cas des glissements actifs) ;
- les caractéristiques géotechniques des sols en identifiant les paramètres mécaniques des sols (angle de frottement, cohésion) ;
- la présence de l'eau (localisation, circulation, répartition des pressions interstitielles aux différentes saisons),
- l'évaluation de la stabilité du site ;
- les dispositifs possibles de confortement du terrain en prenant en compte les données du projet et l'évaluation de leurs coûts ;
- la prise en compte des contraintes dans le dimensionnement des structures de l'ouvrage ;
- la proposition et le dimensionnement du type de fondation à mettre en place et des dispositifs constructifs permettant de pallier à l'aléa ;

L'étude ne se limitera pas à la parcelle du projet mais appréhendera l'ensemble de la zone de glissement ou d'instabilité.

### **Contenu requis en zone soumise aux phénomènes de liquéfaction des sols**

L'étude géotechnique comprendra *a minima* :

- la géométrie des masses concernées par l'aléa, en précisant la répartition des différentes couches géologiques ;
- les caractéristiques géotechniques des sols en identifiant les paramètres mécaniques des sols (angle de frottement, cohésion) ;
- la présence de l'eau (localisation, circulation, répartition des pressions interstitielles aux différentes saisons) ;
- les dispositifs possibles de confortement du terrain en prenant en compte les données du projet et l'évaluation de leurs coûts ;
- la prise en compte des contraintes (force, accélération) dans le dimensionnement des structures de l'ouvrage ;
- la proposition et le dimensionnement du type de fondation à mettre en place et des dispositifs constructifs permettant de pallier l'aléa.

## VIII. Études de faisabilité face aux phénomènes d'éboulement et de chutes de blocs

---

Pour tout aménagement ou mise en sécurité, une étude de faisabilité face aux phénomènes de chute de bloc et d'éboulement, réalisée par un spécialiste, pourra être demandée. Elle contiendra *a minima* :

- un diagnostic de la falaise relevant les indices d'instabilité, les crevasses, la stratification, les fracturations, leurs orientations ainsi que leurs densités ;
- les données caractéristiques de l'environnement : topographie, présence d'eau, pente, présence de zones d'éboulis ou de pierriers ;
- une étude trajectographique selon l'importance des volumes susceptibles de s'ébouler et de la pente de la zone en pied de falaise ;
- des préconisations en matière de dispositifs adaptés à la réduction de la vulnérabilité telles que :
  - adapter l'affectation des espaces intérieurs du logement en limitant les pièces à vivre côté façade exposée ;
  - adapter l'utilisation de l'espace extérieur du logement (terrasse contre la paroi extérieure à l'abri des chutes de pierres ou de blocs) ;
  - éviter les ouvertures du côté de la face exposée ;
  - gérer la végétation et prévoir un entretien régulier ;
- la proposition et le dimensionnement du projet par lui-même et des ouvrages de protection à mettre en œuvre pour limiter la survenance d'un événement.



## IX. Glossaire

---

**Affaïssément** : c'est une déformation souple, sans rupture, et progressive de la surface du sol. Elle se traduit par une dépression topographique en forme de cuvette généralement à fond plat et bords fléchis.

**Annexe de plain-pied** : dépendance contiguë ou séparée d'un bâtiment principal, ayant la fonction de local technique, abri de jardin, appentis. Sont également inclus les auvents, les carports, les locaux techniques de piscine.

**Changement de destination** : un changement de destination consiste en la transformation d'une surface pour en changer l'usage au regard des destinations établies à l'article R123-9 du Code de l'urbanisme (habitation, hébergement, hébergement hôtelier, bureaux, commerces, artisanat, industrie, exploitation agricole ou forestière, fonction d'entrepôt, constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif). Ces différentes catégories présentent différents niveaux de vulnérabilité face aux phénomènes de mouvement de terrain.

Dans le règlement, il est parfois indiqué que les projets sont admis sous réserve de ne pas aggraver la vulnérabilité. Sera considérée comme changement de destination augmentant la vulnérabilité, une transformation qui accroît le nombre de personnes dans le lieu ou qui augmente le risque. La hiérarchie suivante, par ordre décroissant de vulnérabilité est proposée :

- 1) Établissement accueillant des populations à caractère vulnérable
- 2) Habitation, hébergement hôtelier
- 3) Bureaux, commerces, artisanat, établissement recevant du public
- 4) Bâtiment d'exploitation agricole ou forestier, entrepôts

**Chute de blocs** : les chutes de blocs ou de masses rocheuses sont des mouvements rapides, discontinus et brutaux, résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides et fracturés tels que calcaires, grès, roches cristallines...

**Effondrement** : c'est un évènement à la fois violent et spontané de la surface – tout le terrain au-dessus de la cavité cédant d'un coup – parfois sur plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur. La zone effondrée est limitée par des fractures sub-verticales. Les effondrements localisés donnent naissance à des fontis présentant une géométrie pseudo-circulaire dont la profondeur et le diamètre du cône peuvent aller de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres.

**Emprise au sol** : c'est la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus.

**Entretien courant** : les travaux d'entretien courant des bâtiments comprennent la réfection de toiture, le ravalement de façades, le remplacement des menuiseries,...

**Équipements de services publics** : ils comprennent les postes de transformation électrique, les pylônes, les centraux téléphoniques, etc.

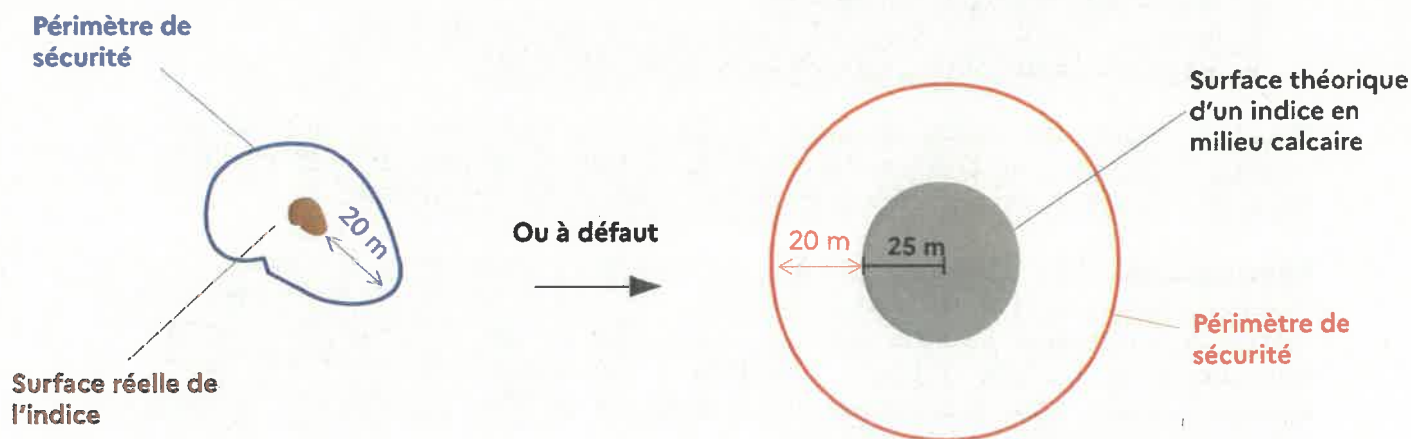
**Érosion de berges** : c'est un phénomène affectant la morphologie des berges et des bords de cours d'eau. Ce mouvement, de vitesse variable, peut entraîner des glissements de terrain ou des éboulements.

**Extension** : l'extension consiste en un agrandissement de la construction existante présentant des dimensions inférieures à celle-ci. L'extension peut-être horizontale ou verticale (par surélévation, excavation ou agrandissement), et doit présenter un lien physique et fonctionnel avec la construction existante.

**Glissement de terrain** : c'est un déplacement à vitesse variable (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) d'une masse de terrain le long d'une surface de rupture pouvant être circulaire ou plane.

**Liquéfaction des sols** : c'est un phénomène généralement brutal et temporaire, lié aux séismes, qui consiste en la perte de cohésion d'un sol saturé en eau.

**Indice ponctuel d'affaissement/effondrement** : la surface de la dépression réelle devra être définie lors des études complémentaires menées par un bureau d'étude spécialisé, qui étudiera les cartes géologiques, recensera les études disponibles et visitera le secteur d'étude. En l'absence d'une connaissance fine à l'échelle communale, les services de l'État considéreront dans le porter-à-connaissance une emprise réelle estimée à un point de rayon de 25 mètres et un rayon de sécurité de 20 mètres.



**Terrassement dit « important » :** La limite est placée à 1 mètre de hauteur de terrassement car, en cas de glissement, cette hauteur ne présente pas de danger pour les vies humaines.

Une étude géotechnique sera nécessaire lorsque les projets nécessitent une mobilisation du terrain plus importante que le seuil de terrassement de 1 mètre (terrassement de type « pleine terre ») dans les zones d'éboulis notamment. Ce seuil correspond à la probabilité de réactiver l'instabilité du terrain.

Ce seuil a fait l'objet d'une expertise et est également valable pour le cas des piscines et stations de pompage et de relèvement. En effet, du fait des risques relatifs à l'étanchéité des ouvrages et de départs d'eau dans le milieu naturel, il est recommandé de réaliser une étude géotechnique dans le cas où la mobilisation du terrain serait supérieure à ce seuil de 1 mètre. L'étude géotechnique déterminera les caractéristiques géotechniques et la particularité du terrain en question afin de sécuriser la construction d'une piscine enterrée pour un terrassement supérieur à 1 mètre. Pour un terrassement inférieur à ce seuil, ce qui est majoritairement le cas pour des piscines hors sol, le projet pourra être admis sans prescription particulière.

**Vulnérabilité :** La vulnérabilité d'une construction traduit le niveau de dommages aux personnes et aux biens en cas de survenue d'un mouvement de terrain. Elle dépend de plusieurs facteurs :

- la vulnérabilité technique (structure du bâti, résistance des matériaux...)
- la vulnérabilité conceptuelle (présence d'un sous-sol, nombre d'étages, fondation...)
- la vulnérabilité liée à l'usage des locaux (un local de stockage est moins vulnérable qu'un bureau, lui-même moins vulnérable qu'une chambre...)
- la vulnérabilité liée aux personnes utilisant la construction (des enfants, personnes âgées ou personnes à mobilité réduite sont plus vulnérables)

Voici quelques exemples de projets s'accompagnant d'une augmentation de la vulnérabilité :

- l'extension avec création d'un logement supplémentaire,
- la transformation d'un garage en logement (voir la définition des changements de destination),
- l'extension d'un bâtiment avec création d'un étage supplémentaire,
- la création d'une ouverture sur une façade exposée à une falaise, la création d'un sous-sol, etc.

## X. Annexes

### 1. Exemple de rédaction d'un avis au titre du R.111-2 du code de l'urbanisme.

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu l'atlas départemental des mouvements de terrain du Territoire de Belfort ;

Vu le certificat d'urbanisme n° ..... délivré positif en date du .....

Considérant qu'aux termes de l'article R.111-2 du code de l'urbanisme : « Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. » ;

Considérant que la parcelle concernée par le projet est située dans la zone de [phénomènes de mouvements de terrain et niveau d'aléa] identifiée sur la cartographie de l'atlas départemental des mouvements de terrain du Territoire de Belfort.

Considérant que l'étude géotechnique jointe au dossier conclut à [rappeler les conclusions de l'étude]

Considérant que conformément aux principes d'acceptabilité des projets en zones de mouvements de terrain, extraits du guide départemental de recommandation pour la prise en compte des mouvements de terrain dans l'urbanisme de 2022, la [nature du projet] peut être admis /refusé admis sous réserve du respect de prescriptions.

Considérant que le projet tient compte/ne tient pas compte desdites prescriptions imposant [liste des prescriptions]

### ARRÊTE

#### Article 1

Le permis de construire est ACCORDÉ

Le permis de construire est REFUSÉ

Le permis de construire est ACCORDÉ sous réserve de respecter les mesures constructives et/ou les prescriptions issues de l'étude géotechnique

**2. Logigramme d'aide à l'instruction des autorisations d'urbanisme  
(utilisation exclusive du guide départemental de recommandations).**



