

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



PIECE N°4.3 – INFORMATIONS SUR LES RISQUES

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

DOSSIER D'ARRÊT



Cabinet d'urbanisme DORGAT
3 Avenue de la Découverte
21 000 DIJON
03.80.73.05.90
dorgat@dorgat.fr
www.dorgat.fr



Cabinet d'environnement PRELUDE
30 Rue de Roche
25360 NANCRAJ
03.81.60.05.48
contact@prelude-be.fr
www.prelude-be.fr



**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 départemental. 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,...). A 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				Éboulis		Liquéfaction des sols (sismicité 3 et 4)	
			Zone de moyenne densité d’indices	Zone de forte densité d’indice	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 *		
											Règles de la zone au susceptibilité au glissement et respect des recommandations pour les glissements			
Nouveaux projets	1	Habitation	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction	Règles de la zone au susceptibilité au glissement et respect des recommandations pour les glissements	Interdiction de principe	Interdiction de principe	
		Commerces et activité	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction			Interdiction de principe	Interdiction de principe
		Bâtiments agricoles et forestiers	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction			Interdiction	Interdiction de principe
	2	Equipements et locaux de service public, non habitable	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction			Cas particulier : Interdiction stricte pour : - projets n°3,5,6 et 7 en zone de forte susceptibilité au glissement - projets n° 1,2,3,4,5,6 et 7 en zone de très forte susceptibilité au glissement	Interdiction de principe
	3	Aires de stationnement	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction				Interdiction de principe
	4	Infrastructures de transport	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Interdit	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction				Interdiction de principe
	5	Stations de pompage et poste de relèvement	Interdiction de principe	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction de principe	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction				Interdiction de principe
	6	Camping, caravanning et aire d’accueil des gens du voyage	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction				Interdiction de principe
	7	Fosse à lisier et station de traitement des déchets	Autorisation	Autorisation	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation	Interdiction	Interdiction				Interdiction de principe
	8	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
9	Remblais/comblement	Autorisation	Autorisation	Interdiction	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation			
10	Infiltration des eaux pluviales	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation			
Annexes d’habitation	11	Annexes de plain pied	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction	Règles de la zone au susceptibilité au glissement et respect des recommandations pour les glissements	Interdiction de principe	Interdiction de principe	
	12	Piscines enterrées, semi-enterrées ou hors-sol	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Autorisation	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction			Interdiction de principe	
Travaux sur des constructions existantes	13	Extensions	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe	Interdiction	Interdiction de principe	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Interdiction de principe			- projets n°12 en zone de forte susceptibilité au glissement - projets n°11 et 12 en zone de très forte susceptibilité au glissement	Interdiction de principe
	14	Changement de destination	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription	Autorisation avec prescription			
	15	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			
	16	Travaux d’entretien courant et d’amélioration des bâtiments	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation		
	17	Entretien et mise aux normes des réseaux	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation		
	18	Démolition	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation		
	19	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		
20	Travaux ayant pour effet d’augmenter la sécurité des biens et des personnes	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation	Autorisation			
21	Travaux relatifs au maintien des infrastructures	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 prescriptions : 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 m² d'emprise au sol* cumulée pour une propriété.
- 13 – Les extensions* se limitent à 20 m² 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 m² d'emprise au sol* cumulée pour une propriété.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m² 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 m² 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 m² d'emprise au sol cumulés pour une propriété et n'impliquent aucun terrassement.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m² 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 m² d'emprise au sol cumulés pour une propriété et n'impliquent aucun terrassement.

13 – Les extensions :

- se limitent à 20 m² 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 m² 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 soumise 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.

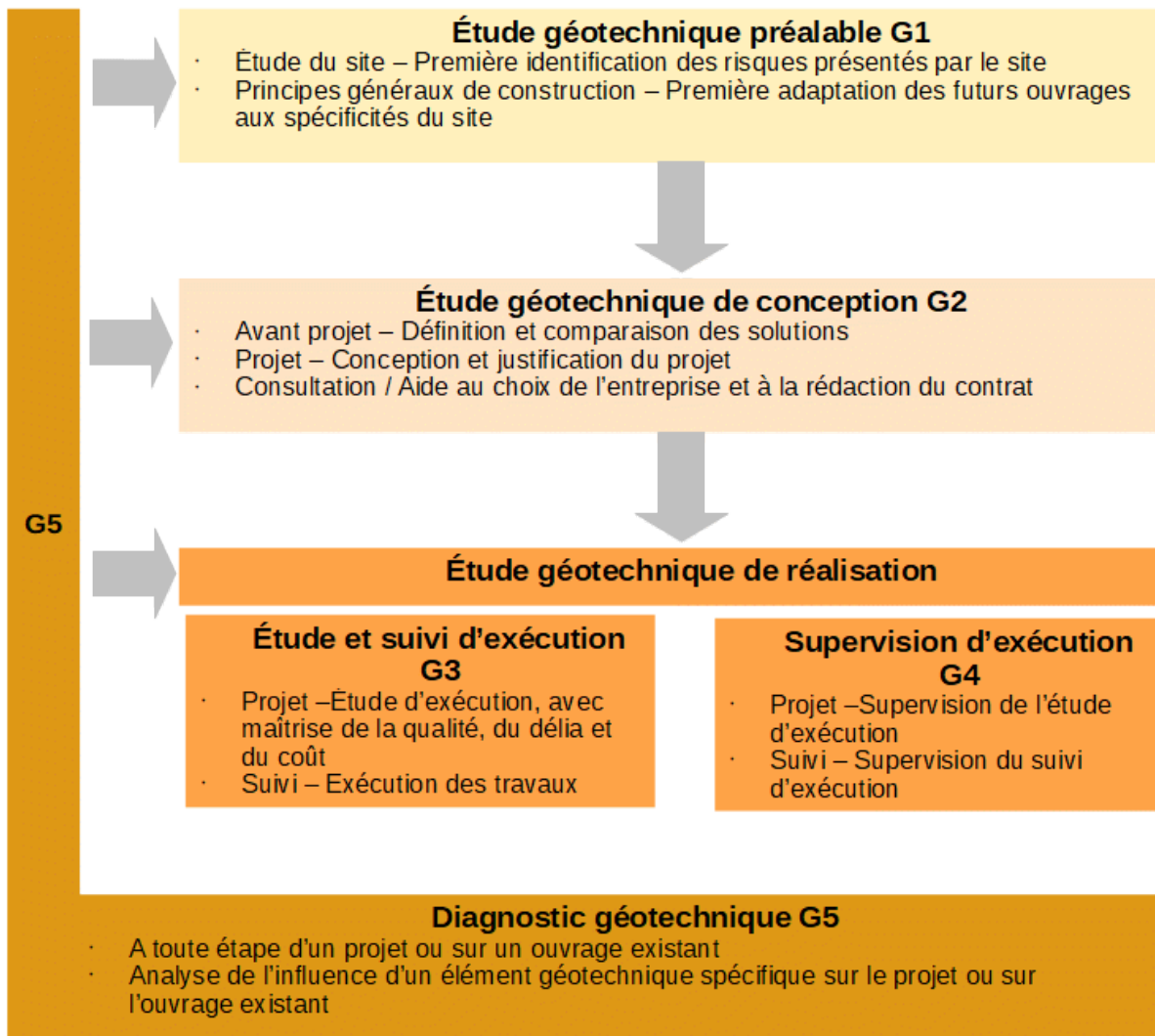
En France, la norme NF P 94-500 de novembre 2013 est le document de référence définissant le cadre réglementaire de travail du géotechnicien. Elle définit plusieurs types de missions géotechniques permettant à l'expert d'adapter son intervention en fonction du niveau d'avancement du projet et de la finalité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

Affaissement : 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.

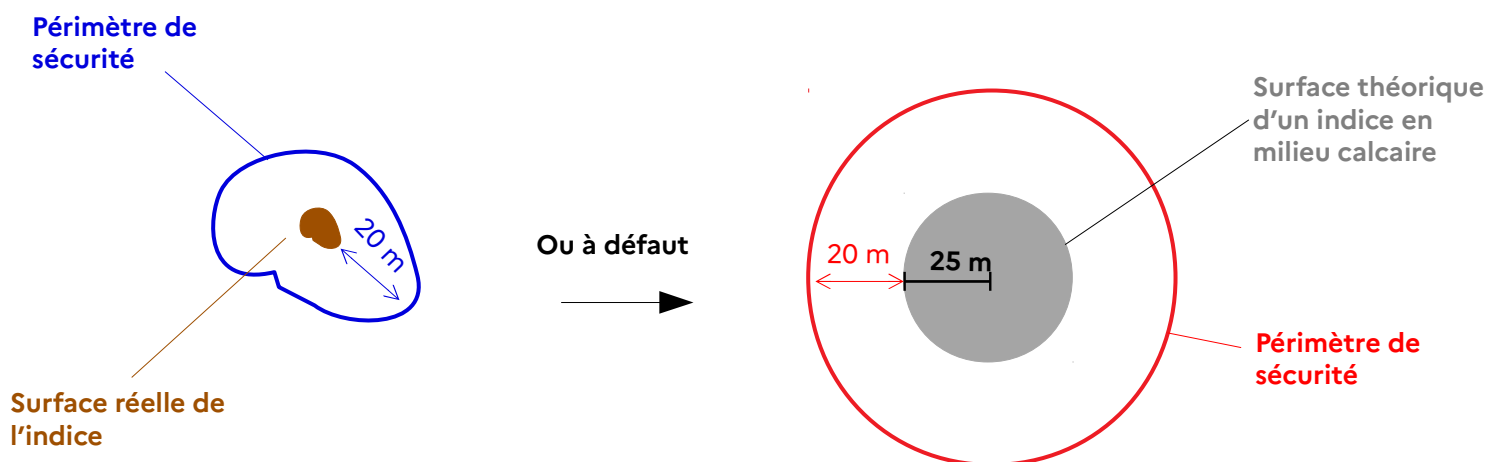
Érosion de berges : c'est un phénomène affectant la morphologie des berges et des bords de cours d'eau. Ce mouvement, de vitesse variable, peut entraîner des glissements de terrain ou des éboulements.

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

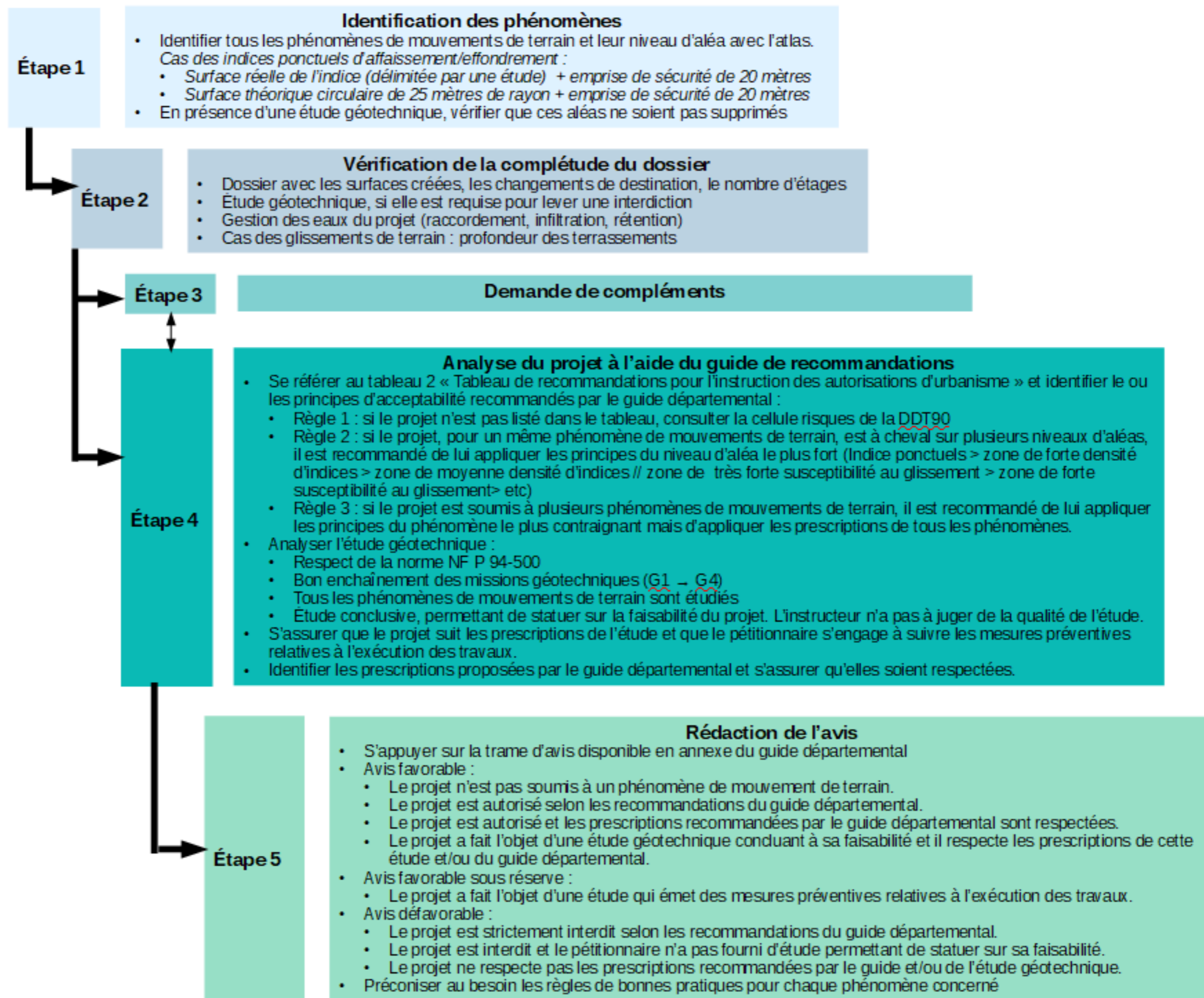
Article 1

Le permis de construire est ACCORDÉ

Le permis de construire est REFUSÉ

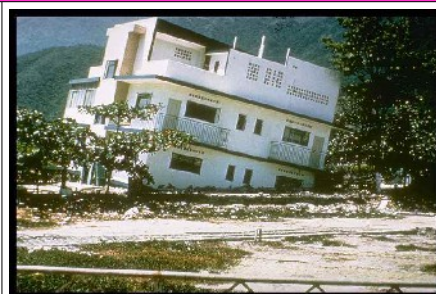
Le permis de construire est ACCORDÉ sous réserve de respecter les mesures constructives et/ou les prescriptions issues de l'étude géotechnique

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



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.

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.

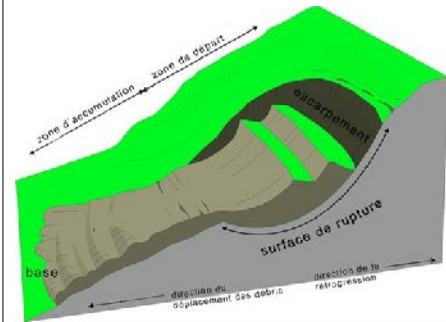


Schéma d'un glissement « parfait »
(Source : DDT71)

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.

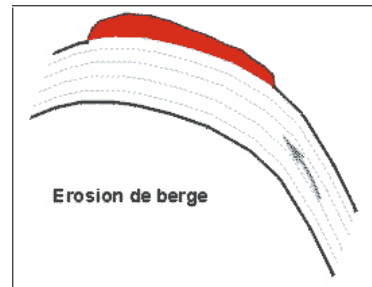
D'un glissement déclaré ou d'une zone à glissements potentiels dépendra l'utilisation d'une technique ou d'une autre. En effet, pour un glissement déclaré d'ampleur maîtrisable, les trois familles sont utilisables alors que pour une zone sensible, un drainage est parfois suffisant.

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

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.

La nouvelle RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE applicable aux bâtiments

dont le permis de construire est déposé
à partir du 1^{er} mai 2011

Janvier 2011



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

Présent
pour
l'avenir



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

www.developpement-durable.gouv.fr

La nouvelle réglementation

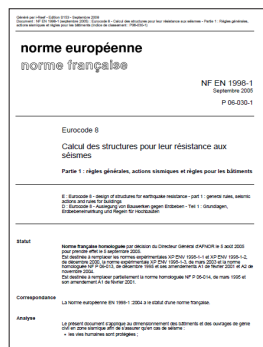
Le séisme de la Guadeloupe du 21 novembre 2004 et le séisme d'Epagny-Anancy du 15 juillet 1996 viennent nous rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel. Les Antilles sont exposées à un aléa fort et ont connu par le passé de violents séismes. De même, bien que considérée comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n'est pas à l'abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc de juin 1909 (46 victimes).

L'endommagement des bâtiments et leur effondrement sont la cause principale des décès et de l'interruption des activités. Réduire le risque passe donc par une réglementation sismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. L'arrivée de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, conduit à la mise à jour de la réglementation nationale sur les bâtiments.

Principe de la réglementation

La réglementation présentée concerne les bâtiments à **risque normal**, pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants.

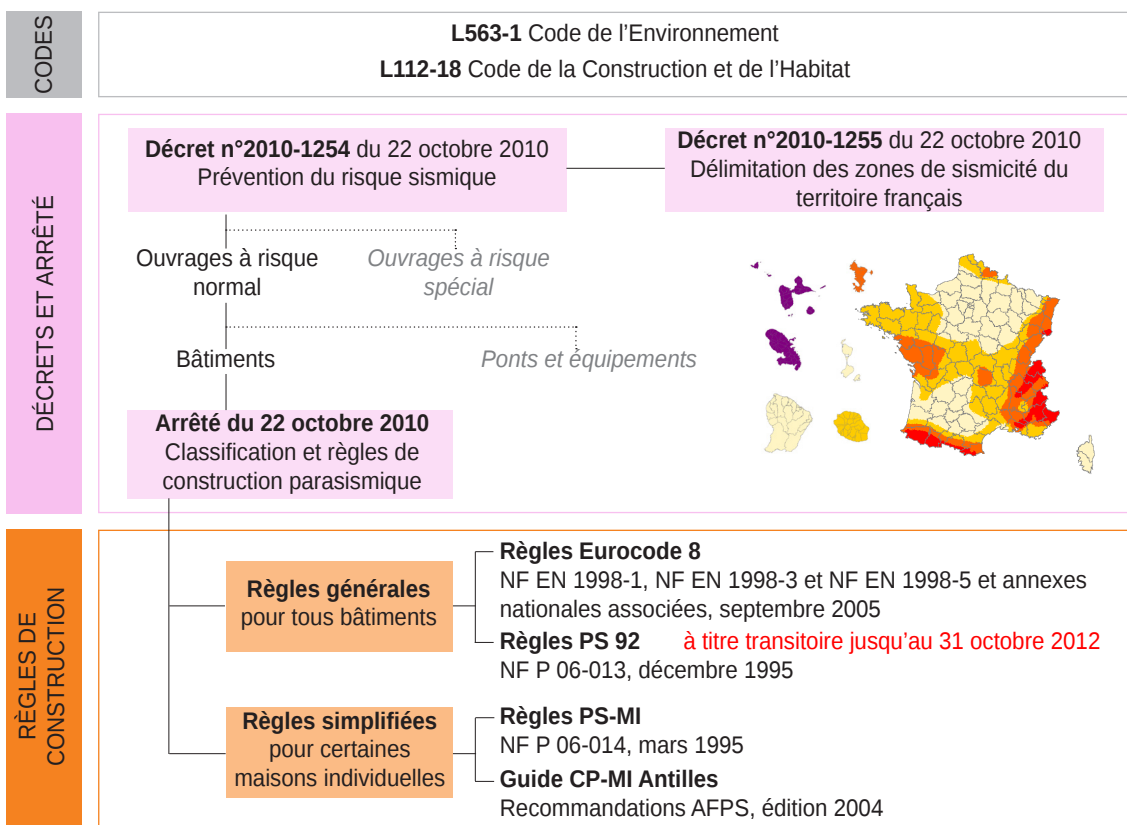
Zonage sismique. Le zonage sismique du territoire permet de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8. Sa définition a également bénéficié des avancées scientifiques des vingt dernières années dans la connaissance du phénomène sismique.



Réglementation sur les bâtiments neufs. L'Eurocode 8 s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments. La réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

Réglementation sur les bâtiments existants. La réglementation n'impose pas de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un dimensionnement est nécessaire avec une minoration de l'action sismique à 60% de celle du neuf. Dans le même temps, les maîtres d'ouvrage volontaires sont incités à réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments en choisissant le niveau de confortement qu'ils souhaitent atteindre.

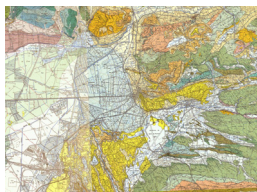
Organisation réglementaire



Construire parasismique

■ Implantation

▪ Étude géotechnique



Extrait de carte géologique

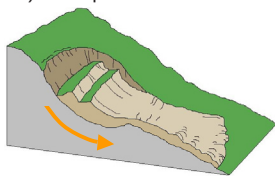
Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain.

Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique.

▪ Se protéger des risques d'éboulements et de glissements de terrain

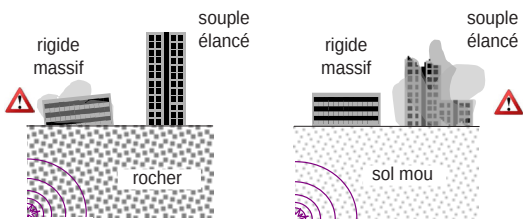
S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables.

Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismiques de la commune.



Glissement de terrain

▪ Tenir compte de la nature du sol



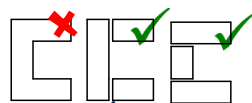
Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol.

Prendre en compte le risque de la liquéfaction du sol (perte de capacité portante).

■ Conception

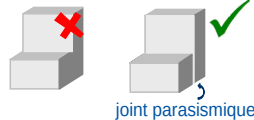
▪ Privilégier les formes simples

Privilégier la compacité du bâtiment.



joint parasismique

Limiter les décrochements en plan et en élévation.

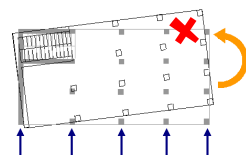


joint parasismique

Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus.

▪ Limiter les effets de torsion

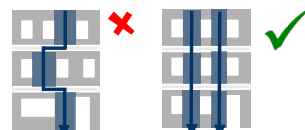
Distribuer les masses et les raideurs (murs, poteaux, voiles...) de façon équilibrée.



séisme

▪ Assurer la reprise des efforts sismiques

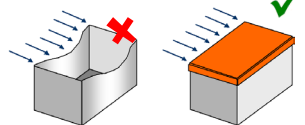
Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure.



Superposer les éléments de contreventement.

Superposition des ouvertures

Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux.



Limitation des déformations : effet «boîte»

▪ Appliquer les règles de construction

■ Exécution

▪ Soigner la mise en oeuvre

Respecter les dispositions constructives.

Disposer d'une main d'oeuvre qualifiée.

Assurer un suivi rigoureux du chantier.

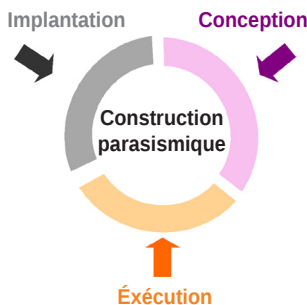
Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures...



Nœud de chaînage - Continuité mécanique



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampant d'un bâtiment



▪ Utiliser des matériaux de qualité



béton



maçonnerie

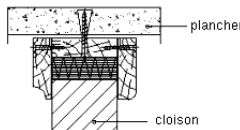


métal



bois

▪ Fixer les éléments non structuraux



Liaison cloison-plancher (extrait des règles PS-MI)

Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds.

Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...

Comment caractériser les séismes ?

Le phénomène sismique

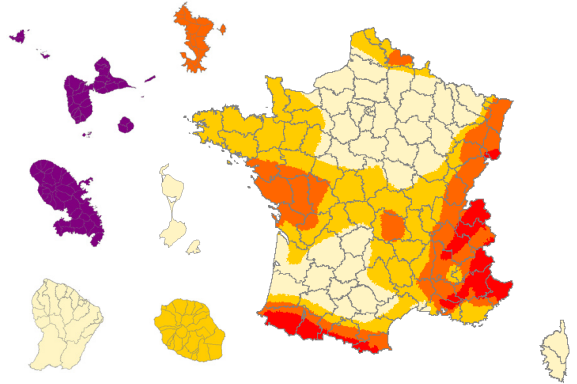
Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol... La réglementation retient certains paramètres simples pour le dimensionnement des bâtiments.

Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération a_{gr} , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence).

Le zonage réglementaire définit **cinq zones de sismicité croissante** basées sur un découpage communal. La zone 5, regroupant les îles antillaises, correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole et les autres DOM présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

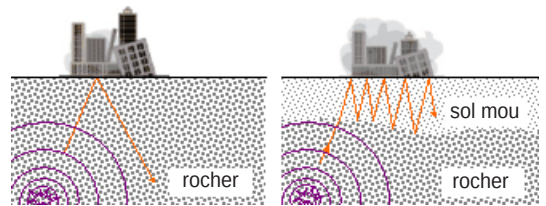
Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s ²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



Influence du sol

La nature locale du sol (dizaines de mètres les plus proches de la surface) influence fortement la sollicitation ressentie au niveau des bâtiments. L'Eurocode 8 distingue cinq catégories principales de sols (de la classe A pour un sol de type rocheux à la classe E pour un sol mou) pour lesquelles est défini un coefficient de sol S. Le paramètre S permet de traduire l'amplification de la sollicitation sismique exercée par certains sols.

Classes de sol	S (zones 1 à 4)	S (zone 5)
A	1	1
B	1,35	1,2
C	1,5	1,15
D	1,6	1,35
E	1,8	1,4



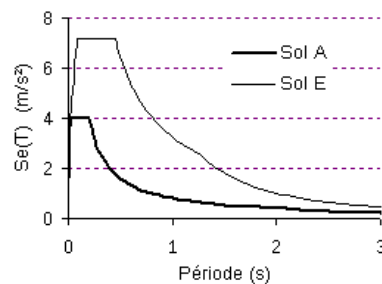
Amplification du signal sismique suivant la nature du sol

POUR LE CALCUL ...

Pour le dimensionnement des bâtiments

Dans la plupart des cas, les ingénieurs structures utilisent des spectres de réponse pour caractériser la réponse du bâtiment aux séismes. L'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 définit les paramètres permettant de décrire la forme de ces spectres.

Exemple : spectre horizontal, zone de sismicité 4, catégorie d'importance II



Comment tenir compte des enjeux ?





■ Pourquoi une classification des bâtiments ?

Parmi les bâtiments à risque normal, le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction de paramètres comme l'activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les conditions d'application de la réglementation dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment, tant pour les bâtiments neufs que pour les bâtiments existants. Les paramètres utilisés pour le calcul et le dimensionnement du bâtiment sont également modulés en fonction de sa catégorie d'importance.

■ Catégories de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en **quatre catégories d'importance croissante**, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none">■ Habitations individuelles.■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, $h \leq 28$ m, max. 300 pers.■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none">■ ERP de catégories 1, 2 et 3.■ Habitations collectives et bureaux, $h > 28$ m.■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.■ Établissements sanitaires et sociaux.■ Centres de production collective d'énergie.■ Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none">■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.■ Centres météorologiques.

Pour les **structures neuves** abritant des fonctions relevant de catégories d'importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.

Pour l'application de la réglementation sur les **bâtiments existants**, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.

POUR LE CALCUL ...

Le coefficient d'importance γ_I

A chaque catégorie d'importance est associé un coefficient d'importance γ_I qui vient moduler l'action sismique de référence conformément à l'Eurocode 8.

Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
I	0,8
II	1
III	1,2
IV	1,4

Quelles règles pour le bâti neuf ?

Le dimensionnement des bâtiments neufs doit tenir compte de l'effet des actions sismiques pour les structures de catégories d'importance III et IV en zone de sismicité 2 et pour les structures de catégories II, III et IV pour les zones de sismicité plus élevée.

■ Application de l'Eurocode 8

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.





■ Règles forfaitaires simplifiées

Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structures approfondis. Le niveau d'exigence de comportement face à la sollicitation sismique est atteint par l'application de dispositions forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.

- Les règles **PS-MI** «Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés» sont applicables aux bâtiments neufs de catégorie II répondant à un certain nombre de critères, notamment géométriques, dans les zones de sismicité 3 et 4.
- Dans la zone de sismicité forte, le guide AFPS «Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles» **CP-MI** permet de construire des bâtiments simples de catégorie II, sous certaines conditions stipulées dans le guide.

■ Exigences sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité.

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

■ Cas particulier : les établissements scolaires simples en zone 2

Les établissements scolaires sont systématiquement classés en catégorie III. Cependant, pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles forfaitaires simplifiées PS-MI peuvent être utilisées en zone 2 sous réserve du respect des conditions d'application de celles-ci, notamment en termes de géométrie du bâtiment et de consistance de sol.

POUR LE CALCUL ...

Décomposition de l'Eurocode 8

La **partie 1** expose les principes généraux du calcul parasismique et les règles applicables aux différentes typologies de bâtiments.

La **partie 5** vient compléter le dimensionnement en traitant des fondations de la structure, des aspects géotechniques et des murs de soutènement.

Quelles règles pour le bâti existant ?

Gradation des exigences

TRAVAUX	Principe de base	Je souhaite améliorer le comportement de mon bâtiment	Je réalise des travaux lourds sur mon bâtiment	Je crée une extension avec joint de fractionnement
	L'objectif minimal de la réglementation sur le bâti existant est la non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.	L'Eurocode 8-3 permet au maître d'ouvrage de moduler l'objectif de confortement qu'il souhaite atteindre sur son bâtiment.	Sous certaines conditions de travaux, la structure modifiée est dimensionnée avec les mêmes règles de construction que le bâti neuf, mais en modulant l'action sismique de référence.	L'extension désolidarisée par un joint de fractionnement doit être dimensionnée comme un bâtiment neuf.

Travaux sur la structure du bâtiment

Les règles parasismiques applicables à l'ensemble du bâtiment modifié dépendent de la zone sismique, de la catégorie du bâtiment, ainsi que du niveau de modification envisagé sur la structure.

	Cat.	Travaux	Règles de construction
Zone 2	IV	> 30% de SHON créée	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=0,42 \text{ m/s}^2$
		> 30% de plancher supprimé à un niveau	
Zone 3	II	> 30% de SHON créée	PS-MI¹ Zone 2
		> 30% de plancher supprimé à un niveau Conditions PS-MI respectées	
	III	> 30% de SHON créée	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=0,66 \text{ m/s}^2$
		> 30% de plancher supprimé à un niveau	
Zone 4	II	> 30% de SHON créée	PS-MI¹ Zone 3
		> 30% de SHON créée > 30% de plancher supprimé à un niveau	
	III	> 20% de SHON créée	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$
		> 30% de plancher supprimé à un niveau	
IV	> 20% des contreventements supprimés	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=0,96 \text{ m/s}^2$	
	Ajout équipement lourd en toiture		
Zone 5	II	> 30% de SHON créée	CP-MI²
		Conditions CP-MI respectées	
	III	> 20% de SHON créée	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$
		> 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés	
IV	> 20% de SHON créée	Eurocode 8-1³ $a_{gr}=1,8 \text{ m/s}^2$	
	> 30% de plancher supprimé à un niveau > 20% des contreventements supprimés Ajout équipement lourd en toiture		

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI

² Application **possible** du guide CP-MI

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8, partie 1

} La zone sismique à prendre en compte est celle immédiatement inférieure au zonage réglementaire (modulation de l'aléa).

Agir sur les éléments non structuraux

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l'ajout ou le remplacement d'éléments non structuraux dans le bâtiment doit s'effectuer conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8 partie 1 :

- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l'ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.

■ Entrée en vigueur et période transitoire

Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 entrent en vigueur le **1^{er} mai 2011**.

Pour tout permis de construire déposé avant le **31 octobre 2012**, les règles parasismiques PS92 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III ou IV ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de début de travaux.

Cependant, les valeurs d'accélération à prendre en compte sont modifiées.

POUR LE CALCUL ...

Valeurs d'accélération modifiées (m/s²) pour l'application des PS92 (à partir du 1^{er} mai 2011)

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

■ Plan de prévention des risques (PPR) sismiques

Les plans de prévention des risques sismiques constituent un outil supplémentaire pour réduire le risque sismique sur le territoire.

Ils viennent compléter la réglementation nationale en affinant à l'échelle d'un territoire la connaissance sur l'aléa (microzonage), la vulnérabilité du bâti existant (prescriptions de diagnostics ou de travaux) et les enjeux.

■ Attestation de prise en compte des règles parasismiques

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments où la mission PS est obligatoire, une attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie. Elle spécifie que le contrôleur a bien fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

■ Contrôle technique

Le contrôleur technique intervient à la demande du maître d'ouvrage pour contribuer à la prévention des aléas techniques (notamment solidité et sécurité). Le contrôle technique est rendu obligatoire pour les bâtiments présentant un enjeu important vis-à-vis du risque sismique (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation). Dans ces cas, la mission parasismique (PS) doit accompagner les missions de base solidité (L) et sécurité (S).

POUR EN SAVOIR PLUS

Les organismes que vous pouvez contacter :

- Le ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) www.developpement-durable.gouv.fr
- La direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)
- La direction générale de la prévention des risques (DGPR)
- Les services déconcentrés du ministère :
 - Les Directions départementales des territoires (et de la mer) - DDT ou DDTM
 - Les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL
 - Les Directions de l'environnement, de l'aménagement et du logement - DEAL
 - Les Centres d'études techniques de l'équipement - CETE

Des références sur le risque sismique :

- Le site du Plan Séisme, programme national de prévention du risque sismique www.planseisme.fr
- Le portail de la prévention des risques majeurs www.prim.net

Janvier 2011



Direction générale de l'aménagement,
du logement et de la nature
Direction de l'habitat, de l'urbanisme
et des paysages
Sous-direction de la qualité et du développement
durable dans la construction
Arche sud 92055 La Défense cedex
Tél. +33 (0)1 40 81 21 22



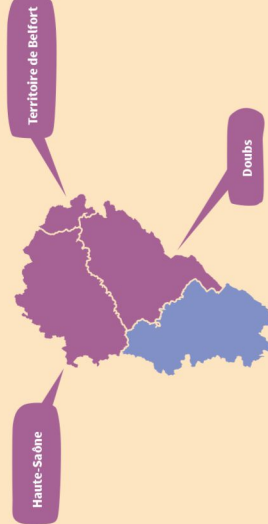
GESTION DU RISQUE RADON PAR LES PROPRIÉTAIRES

Réglementation

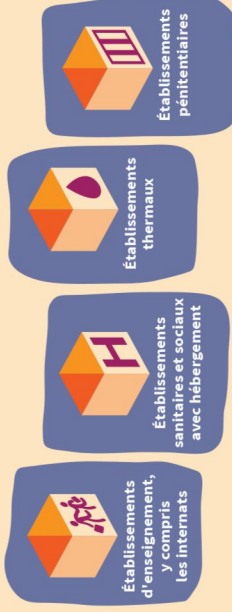
- Code de la santé publique
- article L1333-10 (obligation de surveillance et de réduction de l'exposition)
- article L1337-6 (sanctions pénales)
- article R1333-15 (champ et modalités d'application)
- article R1333-16 (communication des résultats des mesures)

Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public

3 départements à risque en Franche-Comté



Établissements soumis à surveillance obligatoire



Mesure du radon

par des organismes agréés par l'Autorité de sûreté nucléaire selon des méthodes normatives (normes ISO 11665). Résultats exprimés en Becquerel/mètre cube d'air intérieur (Bq/m³)

Niveaux d'action

deux niveaux d'action réglementaires : **400 Bq/m³** et **1 000 Bq/m³**



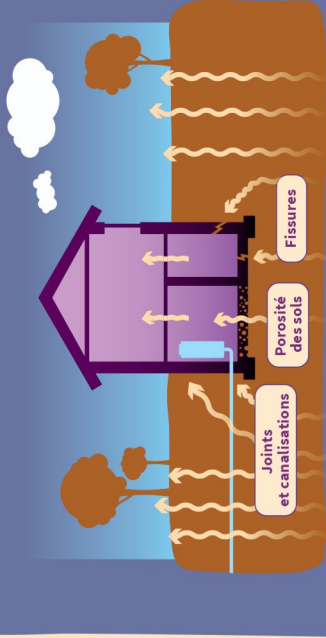
Registre

pour assurer la traçabilité des résultats de mesures et des actions sur le bâtiment

Communication

des résultats de mesures aux personnes fréquentant l'établissement

SCHEMA DES VOIES D'ENTREE DU RADON DANS LE BATIMENT



REMÉDIATION

Les travaux à entreprendre peuvent se regrouper en 3 familles de technique :

- Assurer l'étanchéité du bâtiment vis-à-vis des entrées de radon
- Augmenter le renouvellement d'air à l'intérieur des pièces habitées pour diluer le radon
- Traiter le soubassement (vide sanitaire, cave, dallage sur terre-plein) pour réduire l'entrée du radon dans les pièces occupées du bâtiment

Attention, chaque bâtiment est unique :

- Adaptez les solutions de remédiation à votre cas particulier
- Traitez le bâtiment dans sa globalité
- Faites intervenir des professionnels du bâtiment dans leur spécialité
- Combinez les techniques d'étanchement et de ventilation

Référez-vous à l'**avis du 7 février 2005** du ministère chargé de la santé, annexé aux rapports des OA, relatif à la note d'information technique définissant les actions à mettre en œuvre sur les bâtiments pour la gestion du risque lié au radon (publié au JO du 22 février 2005)

VOS INTERLOCUTEURS

- En cas de dépassement du niveau de **400 Bq/m³**, vous devez adresser à l'Agence régionale de santé le rapport complet de l'OA sous un mois :

Agence régionale de santé de Franche-Comté

département santé environnement
La City - 3, avenue Louise Michel - 25044 Besançon cedex
Tél. : 03 81 47 82 30 - Fax : 03 81 83 22 05
www.ars.franche-comte.sante.fr

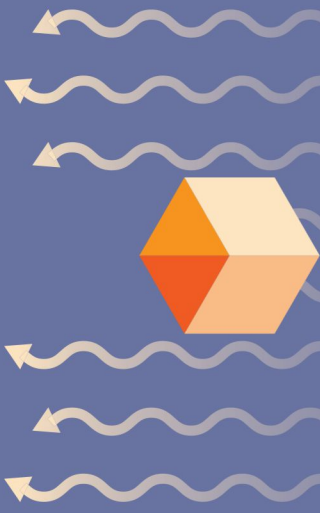
- Pour les questions relatives aux agréments des organismes et à la réglementation :

Division de Dijon de l'Autorité de sûreté nucléaire

21 boulevard Voltaire - BP 37815 - 21078 Dijon cedex
Tél. : 03 45 83 22 66 - Fax : 03 45 83 22 94
www.asn.fr

Propriétaires de lieux ouverts au public, connaissez-vous vos obligations ?

RADON EN FRANCHE-COMTÉ

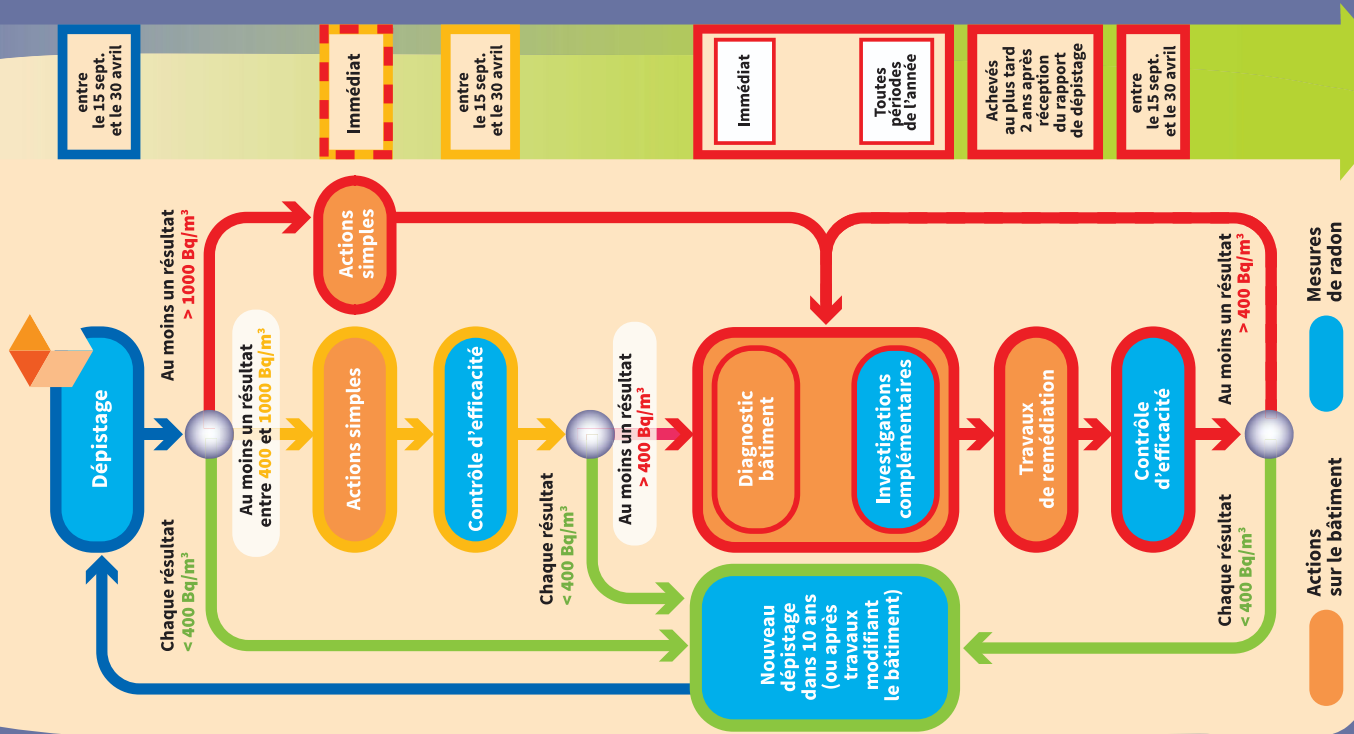


Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle provenant de la désintégration d'éléments présents dans la croûte terrestre. Ce gaz et ses descendants solides inhalés émettent des rayonnements nocifs pour l'appareil respiratoire.

Le radon est un cancérigène pulmonaire certain. Dans les espaces clos où il s'est concentré, une exposition régulière accroît le risque de développer un cancer du poumon. Cette exposition cumulée au tabagisme multiplie ce risque.

La Franche-Comté est concernée par ce risque : l'exposition de sa population est supérieure à la moyenne nationale.

Le radon est inodore et incolore. Il n'est détectable que par des mesures dosimétriques. Dans les zones à risque, les propriétaires de certains établissements doivent procéder à un dépistage du radon et mettre en œuvre des actions correctives selon les résultats.



OA :

Organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour réaliser des mesures de radon

- effectué, dans le cadre réglementaire, des mesures de l'activité volumique du radon exprimée en Bq/m³
- de niveau 1A (dépistage) et niveau 2 (investigations complémentaires) pour les lieux ouverts au public

<http://www.asn.fr/reglementer/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Listes-agrements-d-organismes>

DÉPISTAGE :

estimation périodique de l'exposition moyenne annuelle au radon

- obligatoire
- par mesure intégrée de l'activité volumique du radon (normes ISO 11665-4 et -8)
- effectué par un OA de niveau 1A
- au minimum pendant 2 mois (entre le 15 septembre et le 30 avril)
- à renouveler tous les 10 ans ou après des travaux modifiant l'étanchéité ou la ventilation

ACTIONS SIMPLES :

actions correctives immédiates

- obligatoires dès qu'une mesure dépasse 400 Bq/m³
- étancher (porte de cave, entrées de gaine et canalisation...)
- vérifier et réaliser la maintenance de la ventilation
- améliorer la ventilation du sous-sol
- définir des consignes d'aération...

DIAGNOSTIC DU BÂTIMENT :

inspection méthodique du bâtiment et de son environnement

- obligatoire dès qu'une mesure dépasse 1 000 Bq/m³ ou qu'un contrôle d'efficacité dépasse 400 Bq/m³
- caractériser le bâtiment (âge, matériaux, surface, niveaux, sous-sol...)
- décrire les équipements (ventilation, aération, chauffage, eau chaude sanitaire)
- identifier les voies potentielles d'entrée du radon (porte, trappes, réseaux...)
- tester la faisabilité d'une mise en dépression du sous-sol

INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES : mesures complémentaires de radon

- par mesures ponctuelles ou en continu de l'activité volumique du radon (normes ISO 11665-5, -6 et -8)
- réalisées uniquement par un OA de niveau 2, à toutes périodes de l'année
- nécessaires en complément du diagnostic du bâtiment lorsque les voies d'entrées du radon ne sont pas identifiables par inspection visuelle

TRAVAUX DE REMÉDIATION :

interventions sur le bâtiment pour faire baisser la concentration en radon

- modifier son étanchéité à l'air
- modifier la ventilation (renouvellement d'air, pressions)

CONTRÔLE D'EFFICACITÉ :

mesure du radon après actions simples ou travaux de remédiation

- obligatoire après des actions simples ou des travaux de remédiation
- conditions de mesures intégrées identiques à celles du dépistage
- peut être précédée de mesures ponctuelles vérifiant rapidement l'efficacité des actions réalisées

REGISTRE :

historique des mesures de radon et des actions simples ou travaux de remédiation

- obligatoire
- recense les mesures effectuées (type, localisation, dates, résultats, coordonnées de l'OA)
- détaille les actions simples et les travaux de remédiation réalisés (nature, localisation, date, intervenants)
- tenu à disposition des agents de contrôle, d'inspection ou de prévention visés par la réglementation
- fourni aux intervenants en charge d'effectuer des mesures (OA) ou des travaux
- transmis au nouveau propriétaire

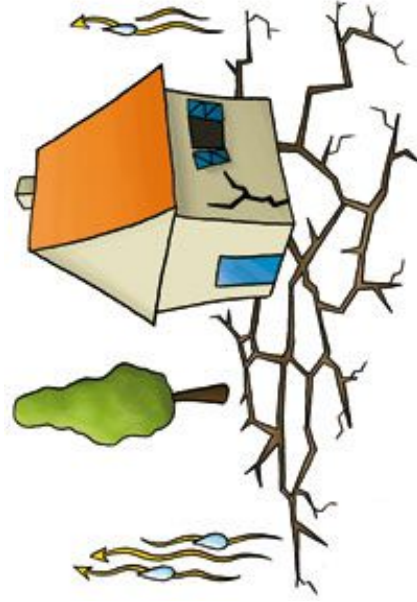
COMMUNICATION :

information sur les résultats des mesures de radon

- obligatoire
- au chef d'établissement et aux représentants du personnel
- aux médecins de prévention et aux médecins du travail si le bâtiment comporte des locaux de travail
- aux personnes fréquentant l'établissement
- à disposition des agents de contrôle, d'inspection ou de prévention visés par la réglementation

Édité par la direction départementale des territoires du Territoire de Belfort (90)

Le risque retrait gonflement des argiles sur le Territoire de Belfort



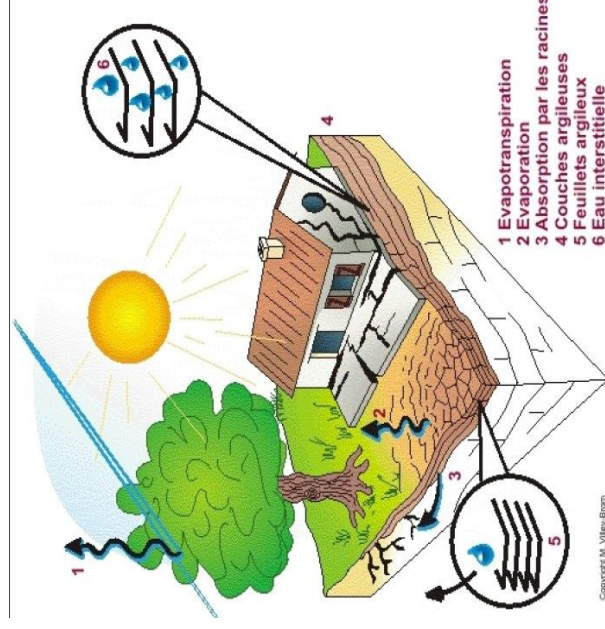
Mémento de l'élu local sur le phénomène de retrait et de gonflements des sols argileux

Qu'est-ce que le risque de retrait gonflement des argiles (RGA) ?

Le risque RGA est un risque naturel dû au changement de volume des argiles contenues dans le sol. Ce changement de volume dépend de l'humidité du sol :

- le gonflement a lieu lorsque la quantité d'eau est importante,
- le retrait survient quand celle-ci diminue.

Ces variations d'eau dans le sol peuvent être dues à des facteurs environnementaux comme la présence de végétation, les conditions climatiques (sécheresse, pluviométrie importante), etc ...



Copyright M. Willey-BrGM

© Copyright M. Willey BRGM

Quelle est ma responsabilité vis-à-vis du RGA ?

Le RGA étant un risque naturel, votre responsabilité envers celui-ci est la même que pour les autres risques naturels et technologiques présents sur votre commune.

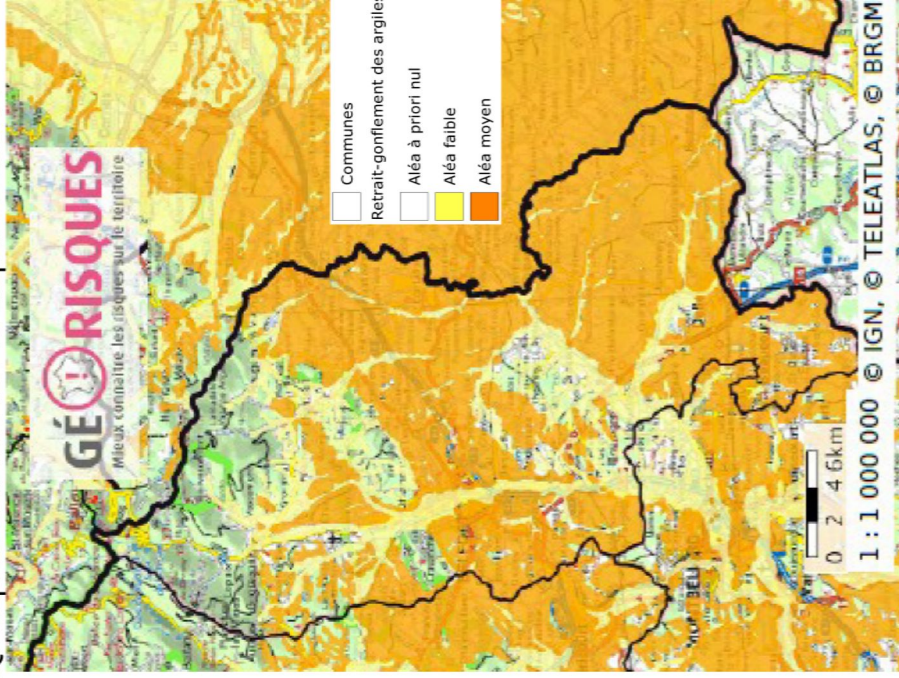
Vous avez de ce fait une obligation d'information auprès de vos administrés sur ce risque. Cela doit passer par le document d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), et peut être complété par de l'affichage communal.

Pour les vendeurs et les bailleurs de biens immobiliers, il vous incombe de tenir à leur disposition les informations inclues dans le DICRIM et l'information aux acquéreurs locataires (IAL).

Dans le cadre de la compétence en matière de PLU, de document d'urbanisme en tenant lieu et de carte communale, vous avez une obligation de prévention auprès de vos administrés.



Quelques chiffres sur le département :



- Seule une commune n'est pas touchée par cet aléa sur le département (Lamadeleine-Val-Des-Anges).
- 58 % du département est concerné par un aléa moyen (orange)
- 17 % du département est concerné par un aléa faible (jaune)
- 25 % du département est concerné par un aléa a priori nul, toutefois il est possible de rencontrer localement de minces couches d'argile susceptibles de provoquer des sinistres.

La procédure Cat Nat comment se déroule-t-elle ?

Pour qu'une commune soit reconnue en état de catastrophe naturelle, la mairie, doit remplir le cerfa n°13 669*01 puis le transmettre à la préfecture.

La préfecture transmet l'ensemble des demandes du département au Ministère de l'Intérieur afin qu'elles soient soumises à un examen par la commission interministérielle compétente.

Dans le cadre du risque RGA, la commission se réunit **une fois par année civile (habituellement fin du second semestre de l'année suivant le phénomène)**, après réception des rapports d'experts annuels (rapports météorologiques notamment).

La demande de reconnaissance doit intervenir au plus tard 18 mois après le début de l'événement naturel qui lui a donné naissance (**loi 2007-1824 du 25 décembre 2007**).

Pour en savoir plus :

Dispositif de reconnaissance de l'État de catastrophe naturelle ministère de l'intérieur :

[Le dispositif de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle](#)

Guide « que faire en cas de dommage sur votre bien ? »

https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-08/L19119_Secheresse_infog.pdf

<http://www.territoire-de-belfort.gouv.fr>

Site internet des services de l'Etat :

<http://www.territoire-de-belfort.gouv.fr>

Demandez conseil à la DDT ou à la préfecture.

Direction départementale des territoires du Territoire de Belfort

8 place de la révolution française

90020 BELFORT

ddt@territoire-de-belfort.gouv.fr

Comment savoir si ma commune est impactée par le RGA ?

Pour savoir si vous êtes impactés par ce risque, une carte départementale existe. Cette carte créée par le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), s'appuie sur l'analyse des cartes géologiques, les analyses de sol ayant pu être effectuées, mais aussi sur l'examen des sinistres déclarés.

Il vous est possible de consulter ou télécharger cette carte gratuitement sur le site internet des services de l'État,

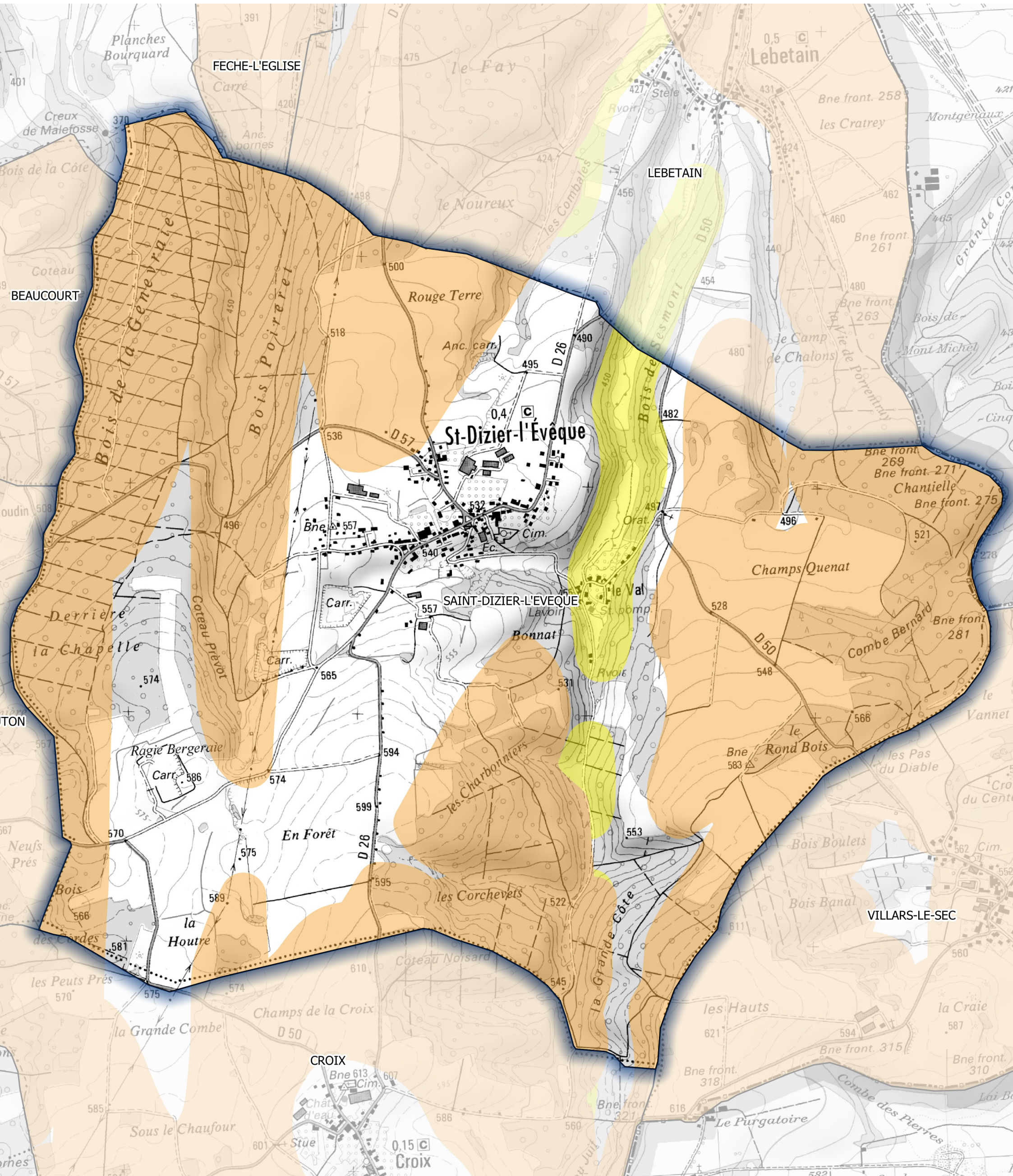
rubrique Politiques publiques > Sécurité et prévention > Protection de la population > Prévention des risques > Quels risques pour le territoire de Belfort ? > quels risques naturels concernent ma commune ?

Que faire si des administrés sont victimes de RGA ?

Suite à une période de sécheresse, il vous appartient de dresser un inventaire exhaustif des dégâts signalés, puis de transmettre un dossier de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle à la Préfecture en remplissant le Cerfa n° 13 669*01.

Vous pouvez retrouver ce document sur le site du ministère de l'intérieur, rubrique Mes démarches > Formulaire CERFA > Sécurité civile > Cerfa 13 669*01 – Demande communale de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

Exposition au retrait-gonflement des argiles Commune de SAINT-DIZIER-L'ÉVÊQUE



Aléa moyen
Aléa faible

Note:
Carte basée sur l'atlas de l'exposition retrait gonflement des argiles de 2019.
L'étude repose sur des analyses de cartes géologiques et topographiques qui n'ont pas toujours été confirmées par des visites de terrain.
Les informations présentées sont purement indicatives.

Sources:
© IGN, BRGM, DDT 90 (Septembre 2019)

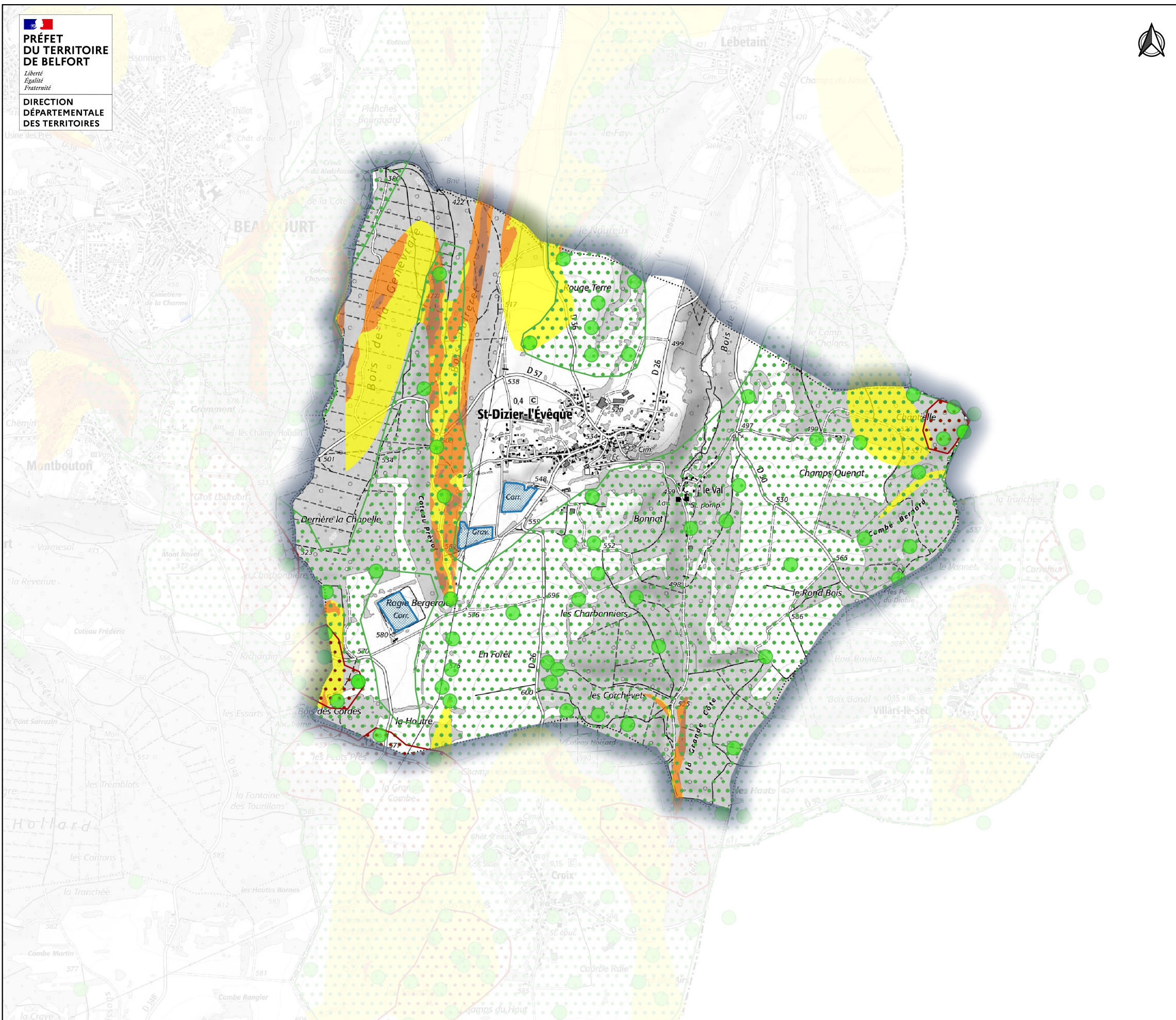


PREFETE
DU TERRITOIRE
DE BELFORT

500 0 500 m

Atlas des mouvements de terrain du Territoire de Belfort

Commune de Saint-Dizier-l'Évêque



PRÉFET DU TERRITOIRE DE BELFORT
Liberté
Égalité
Fraternité
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES



Légende

- Phénomènes d'Eboulement**
- Carrière
 - Eboulement avéré
 - Falaise
 - Zone de potentielle chute de blocs
- Phénomènes d'Erosion de berges**
- Erosion de berge avérée
- Phénomènes d'Affaissements / Effondrements**
- Zonage de forte densité d'indices
 - Zonage de moyenne densité d'indices
 - Indice ponctuel (diam. 90 m)
- Phénomènes de Liquéfaction des sols**
- Zone sensible à la liquéfaction en zone de sismicité 3
 - Zone sensible à la liquéfaction en zone de sismicité 4
- Phénomènes de Glissements de terrain**
- Éboulis
 - Glissement avéré (BD-MVT)
 - Zone de faible susceptibilité aux glissements (pente < 8°)
 - Zone de moyenne susceptibilité aux glissements (8° < pente < 14°)
 - Zone de forte susceptibilité aux glissements (14° < pente < 21°)
 - Zone de très forte susceptibilité aux glissements (pente > 21°)

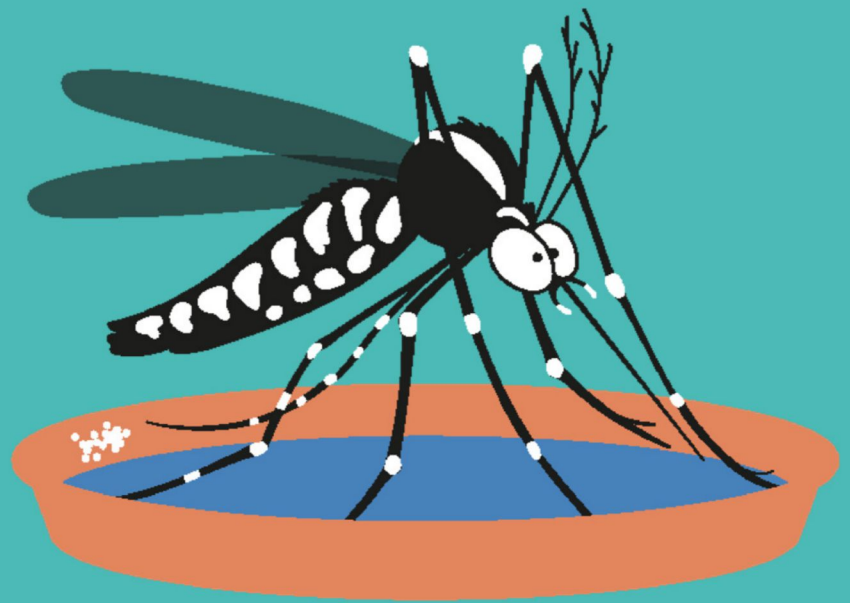
0 0.5 1 Km

Echelle 1:25000

Sources : Cerema Centre Est - ©IGN-SCAN25® 2021

Date de création : Septembre 2020
Date de mise à jour: Juin 2022

Adoptons les
bonnes pratiques,
pas le moustique !



MOUSTIQUE-TIGRE

Mettre en place un plan de lutte
adapté à ma commune

Guide technique

Préambule

Aedes albopictus, plus connu sous le nom de moustique-tigre, est une **espèce invasive** originaire d'Asie du Sud-Est. Elle a colonisé une grande partie du monde à la faveur de l'augmentation des échanges internationaux, notamment commerciaux. Installée en France métropolitaine en 2004, son aire de répartition n'a cessé d'augmenter.

Cette espèce est connue comme étant **vecteur de la transmission de différents virus** à l'origine de maladies humaines comme la dengue, le chikungunya ou le Zika. Néanmoins, son implantation sur le territoire d'une commune est d'abord synonyme d'**importantes nuisances lorsque les adultes pullulent**. Cette espèce, diurne, peut durablement impacter la tranquillité et le bien-être des riverains des quartiers dans lesquels elle s'installe.

Le moustique-tigre est une espèce capable de s'adapter facilement à nos espaces urbanisés. Les tentatives pour l'éliminer n'ont jamais été couronnées de succès. Les actions de lutte visent à **maintenir la densité de l'espèce à des niveaux les plus faibles possibles** en réduisant le nombre de lieux favorables au développement de l'espèce (= gîtes larvaires) plutôt que de tenter de réduire le nombre de moustiques piqueurs.

Cette lutte préventive est **une lutte qui doit se faire dans la durée**. Elle implique la **collaboration de nombreux acteurs** où chacun a un rôle à jouer. Elle doit permettre de réduire la nuisance subie par les populations et de minimiser les risques sanitaires.

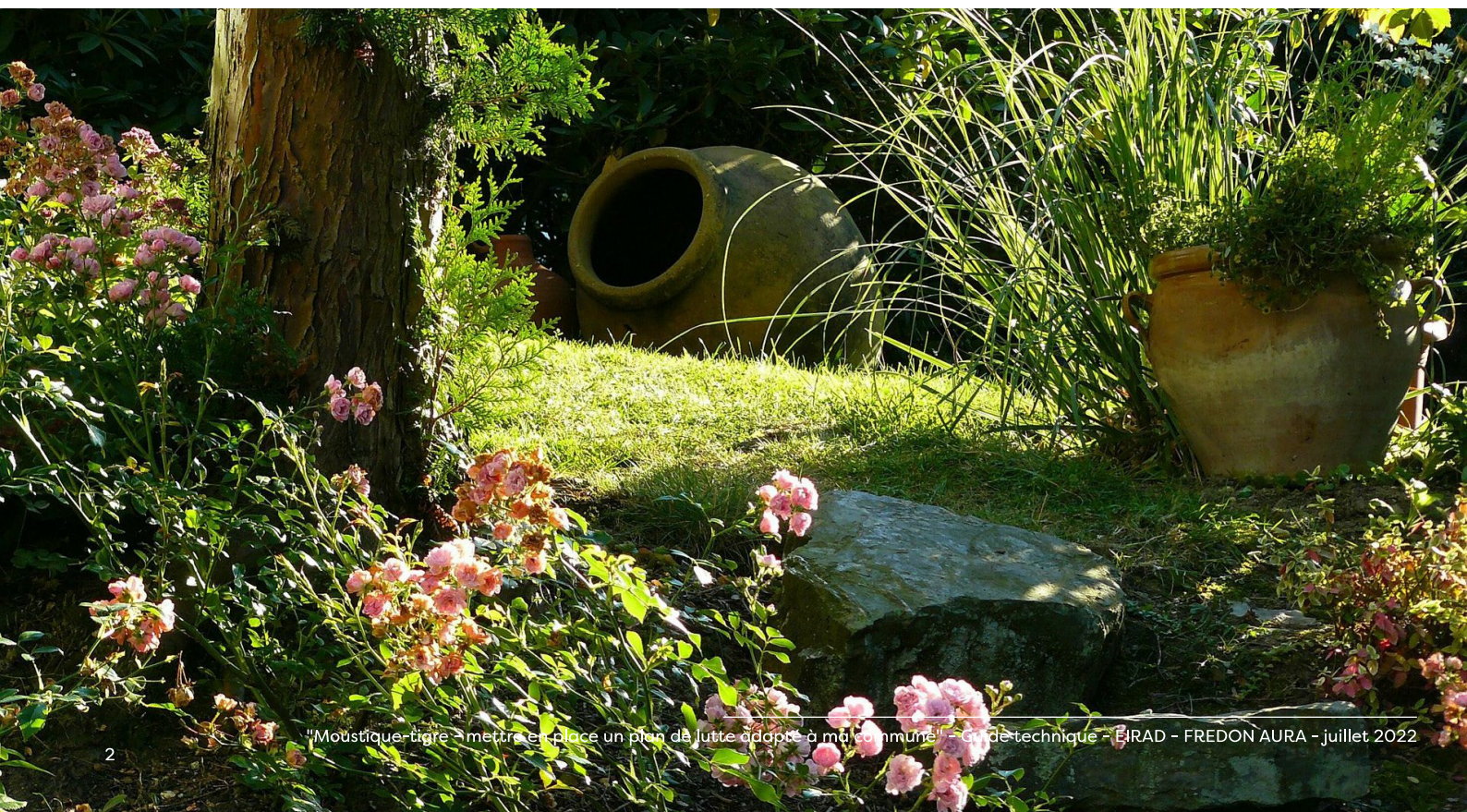
Une action pilote pour aider des communes volontaires

En 2021, les Conseils Départementaux du Rhône, de l'Isère, de l'Ain, de la Savoie et de la Haute-Savoie ainsi que l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes ont souhaité qu'un accompagnement soit mené à titre pilote auprès de communes volontaires pour les aider à mettre en place un plan d'actions adapté.

Dans ce cadre, tout au long de l'année 2021, l'EID Rhône-Alpes et FREDON Auvergne-Rhône-Alpes ont accompagné 13 communes pilotes. Cet accompagnement individualisé a suivi plusieurs étapes essentielles : désignation de personnes référentes, formation des élus et agents techniques, diagnostic du territoire communal et identification des zones propices aux gîtes larvaires, mises en place d'actions de lutte, communication, bilan de l'action sur l'année et partages d'expériences avec les communes voisines.

Un travail collaboratif favorable au partage d'expériences

Les financeurs et partenaires de cette opération collaborative ont souhaité que les expériences acquises par les communes pilotes puissent servir au plus grand nombre. Pour cela, des réunions d'échanges techniques ont été organisées à l'échelle de départements ou de communautés de communes. Le présent guide technique a aussi été rédigé pour diffuser encore plus largement cette information. Il s'appuie sur l'ensemble des retours d'expériences et sur des témoignages de communes pilotes. Il a pour but d'informer les élus et agents techniques des collectivités et de leur donner les éléments essentiels permettant d'initier la mise place d'un plan d'actions adapté à leur commune.



L'essentiel à réaliser sur ma commune



« Souhaiter éradiquer le moustique-tigre sur ma commune est illusoire, mais il est possible de réduire fortement sa nuisance et de limiter les risques sanitaires. »

Biologie

LES MOUSTIQUES

Les moustiques sont des diptères de petite taille appartenant à la famille des Culicidae. Leur alimentation, à l'état adulte, est essentiellement composée de matières sucrées (nectar des fleurs). Suite à l'accouplement, les femelles ont besoin de protéines supplémentaires pour permettre la maturation finale des œufs.

Pour cela, elles prélèvent du sang par piqûres ; chaque espèce de moustique a une attirance plus ou moins marquée pour un groupe animal donné (les oiseaux pour *Culiseta longiareolata*, les batraciens pour *Culex territans*, ...). La ponte des œufs s'effectue à la surface de l'eau (*Culex*, *Anopheles*) ou d'un substrat frais et humide (*Aedes*, *Ochlerotatus*). Dans ce dernier cas, l'éclosion aura lieu lorsque les œufs seront submergés lors d'une crue ou de fortes précipitations.

Pour toutes les espèces, 2 facteurs sont indispensables pour permettre l'éclosion des larves et leur bon développement :

- la présence d'une eau stagnante durant toute la durée du cycle larvaire
- une température minimum (variable suivant les espèces)

Chez certaines espèces, une durée du jour suffisante par rapport à la durée de la nuit peut également être nécessaire pour permettre l'éclosion des œufs.



Larves de moustique-tigre



La famille des Aedes

Si le moustique-tigre est une espèce exotique envahissante, d'autres espèces de moustiques du groupe *Aedes* existent naturellement en Europe. Comme pour le moustique-tigre, les œufs seront pondus sur une zone sèche mais à la différence du moustique-tigre, les femelles rechercheront soit des creux d'arbres, soit des zones humides naturelles en fonction de leur écologie.



LE MOUSTIQUE-TIGRE



Moustique-tigre au stade adulte

Le moustique-tigre (*Aedes albopictus*) est originaire d'Asie du Sud-Est. C'est l'une des cent espèces les plus invasives au monde. Elle est actuellement présente dans plus de 100 pays des 5 continents.

Morphologiquement, le moustique-tigre se reconnaît par la présence d'une ligne longitudinale blanche en position centrale sur son thorax noir, visible à l'œil nu. Il doit son nom aux rayures qu'il porte sur ses pattes et qu'il partage avec les espèces du même groupe.

Comme tous les *Aedes*, la femelle moustique-tigre pond ses œufs sur la partie sèche qui jouxte une surface d'eau. Inféodé aux creux d'arbres ou de rochers dans son aire de répartition originelle, ce moustique recherche en Europe des milieux similaires qu'il retrouve majoritairement en zone urbaine : vases, fûts d'eau de pluie, pièges à sable des bouches d'égout, creux d'arbres...

CYCLE DE VIE DU MOUSTIQUE-TIGRE

La mise en eau des gîtes de moustiques-tigres par la pluie permet l'éclosion des œufs et le développement des larves et, après quelques jours, l'émergence des adultes.

À l'approche de l'hiver, quand les jours raccourcissent, les œufs pondus par les femelles entrent en diapause (hibernation). Ces œufs étant résistants au froid et à la dessiccation, l'éclosion est reportée au printemps suivant.

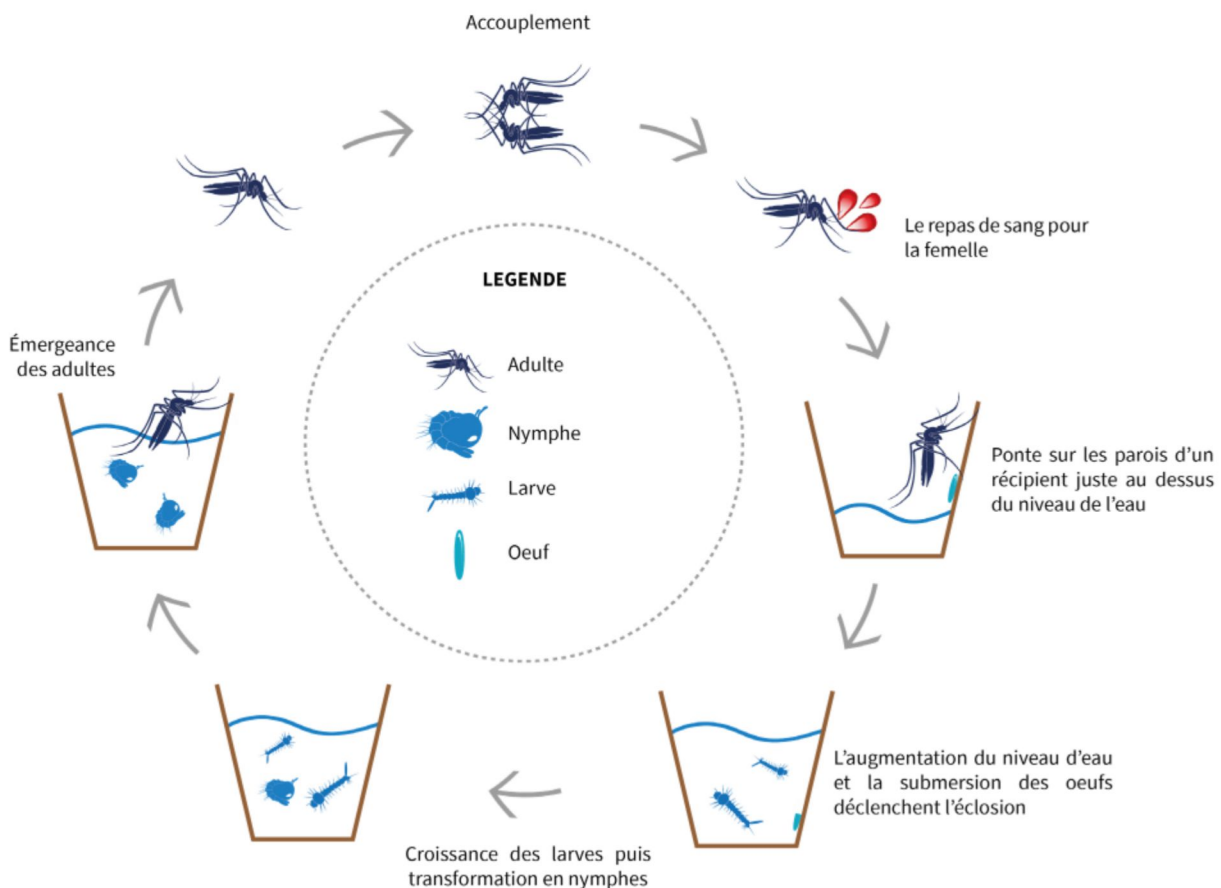
Le moustique-tigre est une espèce agressive qui sévit de jour, avec un pic d'activité au lever du soleil et un autre au crépuscule. Une fois fécondée, la femelle pique des mammifères pour absorber du sang nécessaire à la maturation de ses œufs. Au moment de la pique, elle injecte dans le corps de sa cible de la salive.

La lutte contre les moustiques passe, en premier lieu, par l'identification de l'espèce concernée. La connaissance de l'écologie de cette espèce permet de rechercher ses lieux de développement et de sélectionner les moyens de lutte les plus adaptés.

"Le moustique-tigre meurt après nous avoir piqué."

FAUX

"La femelle moustique-tigre va piquer plusieurs fois (4 à 5 fois) au cours des 4 à 8 semaines de sa vie. C'est ainsi qu'elle peut transmettre un virus par exemple, si elle a piqué au préalable une personne malade."



"Le moustique-tigre se multiplie dans la mare de mon voisin."

FAUX

"Le moustique-tigre pond ses œufs sur une surface sèche majoritairement dans des coupelles de pot de fleurs, des fûts d'eau, des bouches d'égout... Une mare est un milieu riche en prédateurs qui se nourrissent des larves et des adultes de moustiques, elle va donc contribuer à limiter efficacement leur présence ..."

"Les moustiques-tigres disparaissent en hiver"

VRAI et FAUX

"Ils disparaissent sous leur forme adulte, mais ils sont toujours présents sous forme d'œufs qui attendent des conditions favorables (température et luminosité) du printemps, pour éclore après submersion. "

Contexte réglementaire

Depuis le début du XXème siècle, les actions de lutte contre les moustiques sont considérées comme faisant partie des pouvoirs de police du maire (Conseil d'Etat, req. 29442 du 30 juillet 1909 et req. 39765 du 13 décembre 1912).

L'implantation du moustique-tigre sur une large partie du territoire métropolitain a renforcé le besoin de connaissances du cadre de l'action municipale. L'article L 2212-2 du Code général des collectivités territoriales (CGCT) énonce les buts de la police municipale. Celle-ci doit assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publiques. Ce même article donne une liste non limitative des domaines dans lesquels ce pouvoir de police municipale s'exerce. Dans ce cadre, le maire peut prendre diverses mesures destinées à prévenir et limiter la prolifération de moustiques par voie d'arrêtés généraux.

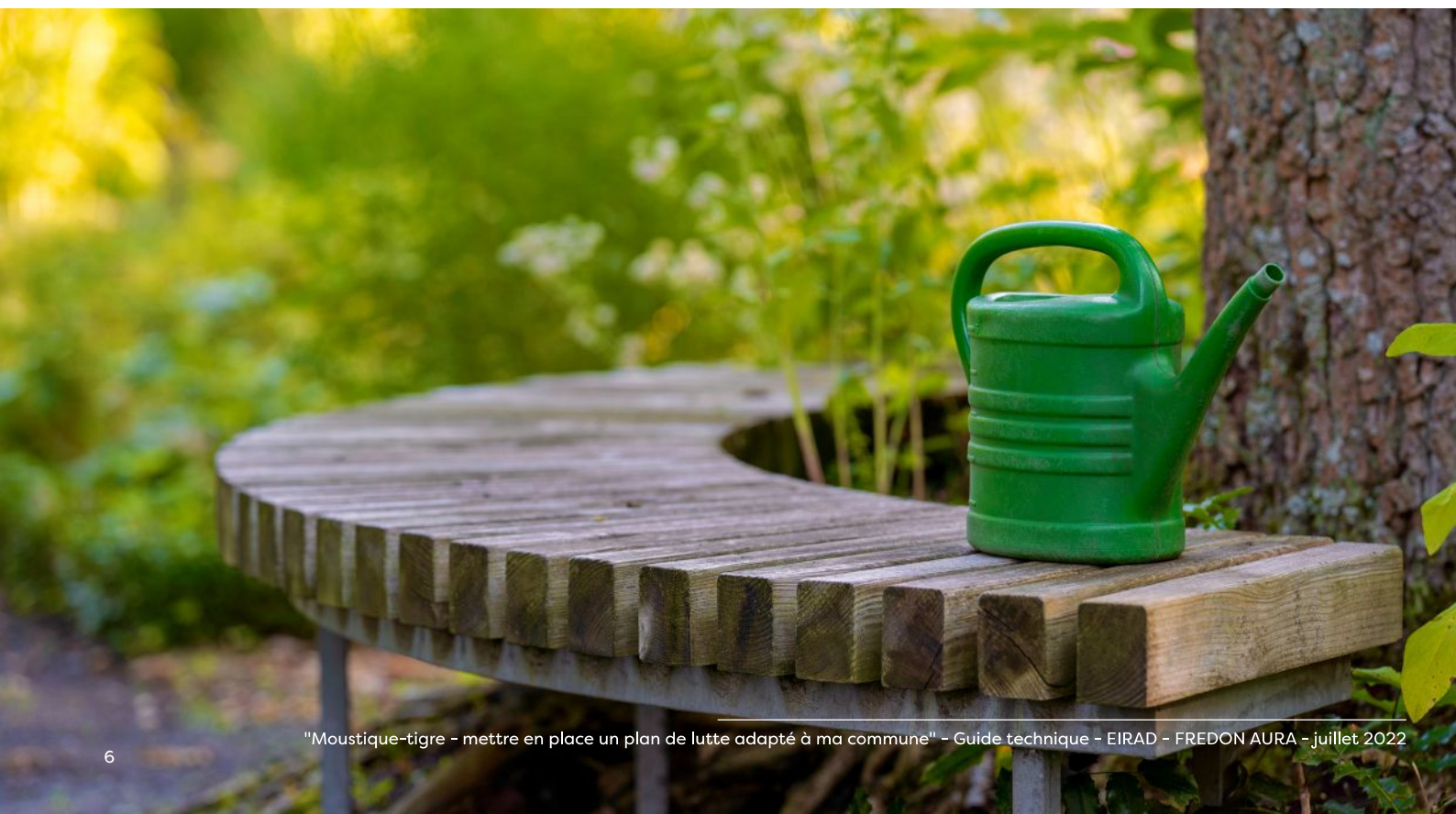
Le Règlement Sanitaire Départemental (RSD) et l'un des outils majeurs à la disposition des maires en matière de salubrité publique. Le maire a en effet la charge de s'assurer du respect des dispositions du RSD. Le RSD type contient de nombreuses dispositions présentant un intérêt majeur dans le domaine de la lutte contre les moustiques en visant de manière spécifique des lieux privilégiés de développement des moustiques. Les articles 12 du RSD (citernes destinées à recueillir l'eau de pluie), 29 (évacuation des eaux pluviales et usées) et 36 (réserves d'eau non destinées à l'alimentation) sont directement liés aux enjeux de prévention et de lutte contre les moustiques.

D'autres dispositions de police spéciale du maire permettent d'intervenir dans des lieux propices au développement des moustiques. C'est le cas notamment de la police des cimetières (article L 2213-8 du CGCT), celle relative aux déchets (article L.2212-2 du CGCT) ou aux véhicules hors d'usage (VHU) (article L. 541-3 du Code de l'environnement ou articles L.325-1 et suivants du Code de la route suivant la localisation du VHU).

Afin de prévenir l'implantation et le développement d'insectes vecteurs sur le territoire de sa commune, le maire peut, entre autre, mettre en place des actions de sensibilisation du public et un programme de contrôle des sites publics (article R1331-13 du Code de la santé publique).

Lorsque le programme d'actions intègre l'usage d'insecticide, sa mise en œuvre doit se conformer non seulement à la réglementation relative à la substance active utilisée (Règlement (CE) n° 528/2012) mais également au statut de l'espace sur lequel il sera utilisé (articles L. 122-4, L331-4, L332-3 et L. 414-4 du Code de l'environnement).

« ...La lutte contre le moustique-tigre fait notamment partie des **pouvoirs de police du maire** dans le cadre du **respect de la salubrité publique**... »



Plan d'actions



Étapes préalables

Avant tout, pour mener une action efficace contre le moustique-tigre, il faut :

Identifier les personnes concernées dans le cadre de leur fonction : personnel d'accueil gérant les plaintes des administrés, agents techniques gérant les voiries et les bâtiments publics, animateurs de quartier, animateurs scolaires ...

Désigner des « correspondants / référents » moustique-tigre : au moins un agent et un élu en charge de la mise en œuvre du plan de lutte.

Former le personnel communal et les élus à la problématique du moustique-tigre afin qu'ils aient les connaissances et les premiers éléments de réponse à apporter aux administrés. Une formation plus complète pourra être réalisée à destination des « référents / correspondants » (méthodes de mobilisation de la population, technique de rédaction d'un plan d'actions...).

« Un binôme élu(e) / agent

Pour gérer la lutte contre le moustique-tigre, il est souvent beaucoup plus efficace de travailler « main dans la main » entre élu(e)s et agents techniques. L'occasion d'associer stratégie communale, lien avec les administrés, communication... et connaissances techniques des installations et des espaces communaux.



Diagnostic

Le diagnostic du territoire communal a pour objectif d'identifier les zones favorables aux gîtes larvaires. Une cartographie des espaces peut-être un outil complémentaire intéressant.

Rédaction du plan d'actions

Le plan d'actions s'appuie sur les résultats du diagnostic. Il a pour but de définir précisément la stratégie de lutte de la commune. Des solutions techniques adaptées doivent être organisées pour chaque gîte larvaire identifié. Les actions prévues sont préventives (lutte physique et mobilisation sociale) et/ou curative (lutte biocide anti-larvaire).

Suivi des actions mises en œuvre et ajustement du plan d'actions

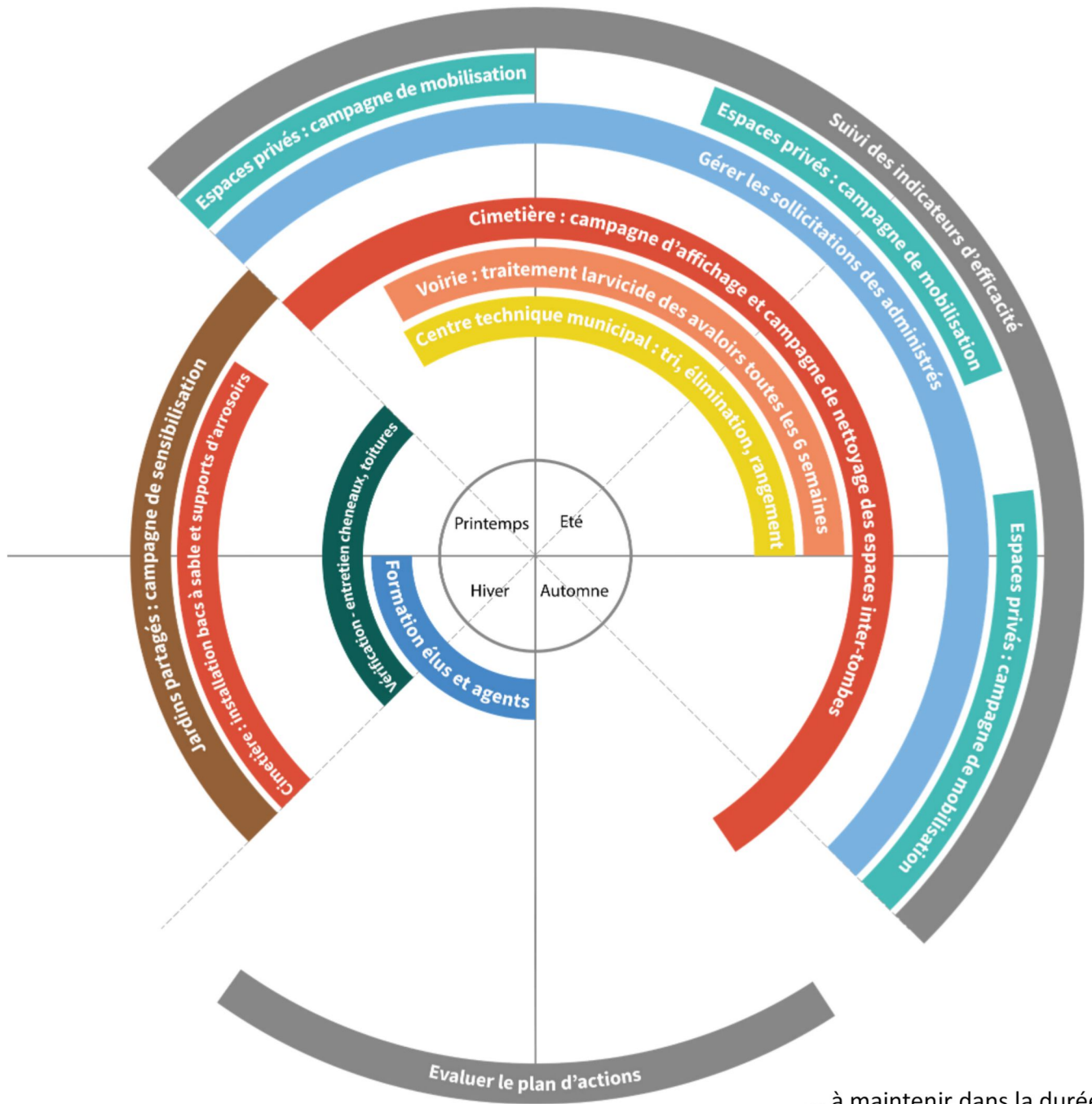
Chaque année, en fin de saison, le bilan des actions réalisées et l'évaluation des indicateurs d'efficacité permettent d'adapter et de mettre à jour le plan d'actions pour l'année suivante.

« Une démarche coordonnée entre les collectivités d'un même territoire

Les limites administratives de la commune n'arrêtent pas les déplacements du moustique-tigre. Pour être plus efficace et optimiser les actions de lutte, il est important de favoriser une démarche coordonnée entre les collectivités d'un même territoire. L'implication de la communauté de communes ou d'agglomération est un levier intéressant pour favoriser cette dynamique collective.



EXEMPLE DE PLAN D' ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE CHAQUE ANNÉE



... à maintenir dans la durée



Se former et maintenir les connaissances

La formation des agents et des élu(e)s est à prévoir chaque année. Elle permet, avant le début de campagne, de maintenir et de renouveler les connaissances sur le moustique-tigre. Des formations sur les connaissances de base peuvent être fournies aux élu(e)s et agents répondant aux questions des administrés. Les formations « expert » permettent aux élu(e)s et agents référents « moustique-tigre » de maîtriser tous les sujets.



Savoir répondre aux sollicitations et aux plaintes des administrés

En période de nuisances liées au moustique-tigre, il est important que la commune puisse répondre aux sollicitations et aux plaintes des administrés. Les élu(e)s et/ou agents en charge de cette médiation doivent bien connaître le moustique et être capables de fournir des réponses concrètes : montrer que la commune lutte contre le moustique-tigre et encourager l'implication des plaignants dans cette lutte collective.



EVALUER L'EFFICACITÉ DES MESURES MISES EN PLACE

Différentes méthodes avec leurs avantages et leurs inconvénients

Le signalement des nuisances par les habitants

Il pourrait être un bon indicateur pour évaluer les actions de la collectivité mais il est trop subjectif et peut varier indépendamment de la densité de moustiques. Le nombre de signalements des nuisances est maximal au début de la colonisation. Il décroît souvent avec le temps et la résignation des citoyens. A l'inverse, une opération de communication peut faire artificiellement remonter le nombre de signalements des nuisances.

Le piégeage

Il permet un suivi plus objectif de la densité des populations de moustique-tigre mais le nombre et le positionnement des pièges (quel que soit le modèle) impactent fortement la qualité des résultats obtenus. Aucun système ne permet d'avoir une image fiable en une seule année. Ce type de dispositif doit s'inscrire dans la durée. Pour optimiser les coûts et avoir un réseau de mesures dense (et donc le plus efficace possible), il est préconisé d'utiliser des pièges passifs (pièges pour femelles cherchant à pondre).

Témoignage

Collectivité : Commune de Trévoux (01)

Population : 7 200 hab.

Témoins : Gaëlle LICHTLE, adjointe au développement durable et à la transition énergétique

Notre territoire, par sa situation, est confronté à la double présence des espèces (moustiques de milieu naturels issus des bords de Saône et moustique-tigre).

La cohabitation avec nos habitants peut être par moment extrêmement problématique.

La mairie étant une porte d'entrée des informations et doléances, il nous est apparu pertinent de proposer la formation à un agent communal (du service état civil/population) afin d'apporter une réponse argumentée aux administrés.

C'est cet agent qui répond à tous les appels concernant le moustique. Elle apaise souvent, informe et conseille les habitants souvent désemparés et mécontents. Elle est en capacité également de combattre les idées reçues et de mobiliser les habitants : car oui, la lutte est l'affaire de tous.

Le suivi du nombre de gîtes larvaires neutralisés

Cet indice peut être mesuré pour chaque site selon des classes (0 à 5 gîtes, 5 à 10 gîtes, et supérieur à 10 par exemple) avant et après les actions réalisées. Cet indicateur a l'avantage d'une mise en œuvre facile par les agents des collectivités.

Le ressenti de la population

L'approche sociologique permet d'évaluer l'efficacité des mesures engagées par la collectivité. Cet indicateur s'appuie sur des questionnaires d'enquête rédigés par des experts en sciences sociales et comportementales. Il s'avère toutefois long et coûteux à mettre en œuvre.

Des solutions simples existent : pas d'eau, pas de gîte, pas de moustique. Le "Tigre" étant « urbain » et au territoire très restreint, il est donc important de faire de la pédagogie.

Cette formation nous a permis de tous monter en connaissance et compétence sur le sujet et donc d'avoir la capacité de répondre efficacement à nos habitants. Cette formation nous a permis également de nous mobiliser en interne et de déployer un plan de lutte.



Témoignage

Collectivité : Commune le Fontanil-Cornillon (38)

Population : 3 173 hab.

Témoins : Renaud ANTOINE, conseiller municipal et référent « Moustique-Tigre » de la commission « Biodiversité »

En 2019, les nuisances provoquées par les moustiques-tigres se sont fortement multipliées confirmant son installation dans la durée sur nos territoires. Réactive, la Ville du Fontanil-Cornillon s'est engagée dès le lancement de l'expérimentation conduite par le département de l'Isère en 2020 pour bénéficier du transfert de compétences entre l'EID et le personnel communal. La signature d'une convention en fin d'année est venue formaliser ce partenariat, suivie de la création d'une commission municipale « biodiversité » en 2021.



Crédit photo - Mairie - le Fontanil-Cornillon

Parallèlement à ce processus de transfert, une expérience a été lancée par un élu et quelques voisins fortement impliqués l'été dernier. Tous étaient soucieux d'acquérir une première expérience de terrain afin de mieux comprendre le fonctionnement du moustique-tigre : observer sa prolifération dans les jardins et espaces naturels, constater l'impact des précipitations sur la nuisance à travers le comptage des moustiques chaque semaine, la formalisation d'une courbe de capture, des essais sur le positionnement optimal des pièges...

Aux termes de la saison estivale, différents constats ont été posés.

Gestion des résidus "in situ"

Le moustique-tigre prolifère partout, et principalement sur des terrains privés. Les actions, pour être efficaces, doivent être collectives et s'appuyer sur la pédagogie et de la formation. Une synergie doit également être trouvée entre les actions menées par les habitants et celles conduites par les services municipaux.

Des actions en prévention et en réaction

Les bonnes pratiques doivent être déployées en amont, afin d'éviter la ponte de nouveaux moustiques. En attendant de limiter au maximum les points d'eau stagnante, il reste encore l'ensemble des moustiques déjà « volants ». "Tigres" ou non, ils se reproduisent et pondent tous les 4 à 5 jours. C'est durant cette phase qu'ils sont à la recherche de sang et qu'ils piquent. Les pièges actifs ont été les seuls moyens de capture efficaces et ont permis de passer un meilleur été.

Les données collectées et les enjeux identifiés ont permis de formaliser un plan d'action pour 2022. Une communauté de « Citoyens Relais » a été formée et un premier dispositif de déploiement a été validé.



Crédit photo - Mairie - le Fontanil-Cornillon

Solutions techniques



Il existe 3 grands types de solutions techniques pour lutter contre le moustique-tigre :

- La suppression des gîtes larvaires
- Le piégeage
- Des traitements larvicides

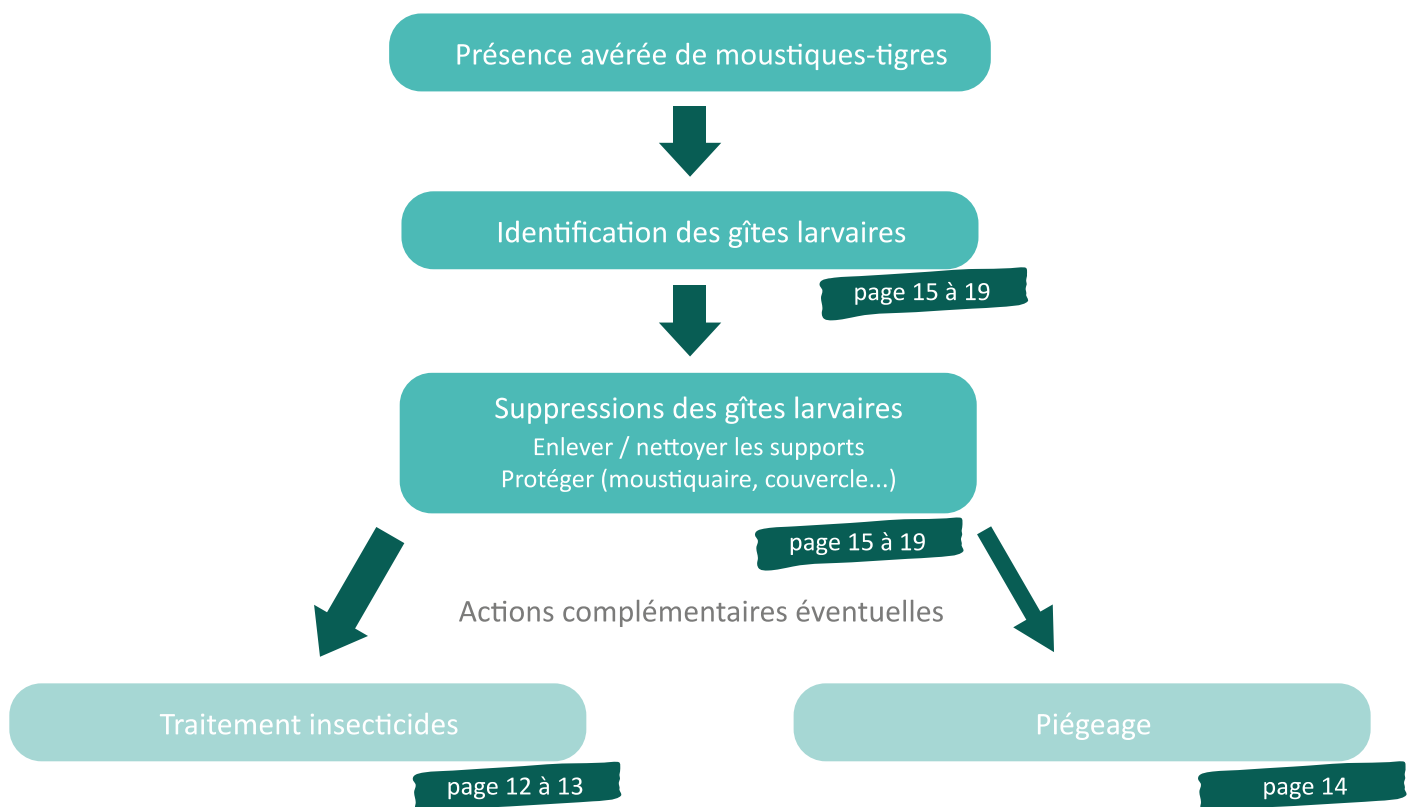
Ces solutions techniques ont toutes leurs avantages et leurs limites. Elles peuvent être combinées pour une meilleure efficacité.

Les traitements insecticides et le piégeage seuls ne peuvent permettre de contenir durablement la présence du moustique-tigre.

La solution la plus durable et la plus efficace consiste à supprimer les gîtes larvaires sur tous les espaces publics et privés.

« Souhaiter éradiquer le moustique-tigre sur ma commune est illusoire, mais il est possible de réduire fortement sa nuisance et de limiter les risques sanitaires. »

CHOISIR LA SOLUTION LA PLUS ADAPTÉE



TRAITEMENTS INSECTICIDES « BIOCIDES »



Larvicide biologique en granulés

Lorsqu'on évoque la lutte contre les moustiques, le premier mode d'action qui vient à l'esprit est l'usage d'insecticide. L'usage et le commerce de ces insecticides sont encadrés par un règlement européen : le Règlement relatif aux Produits Biocides (no 528/2012), ou RPB.

Un produit biocide est défini comme « toute substance ou tout mélange..., constitué d'une ou plusieurs substances actives,... destiné à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique. »

Les biocides utilisables dans la lutte contre les moustiques peuvent être d'origine naturelle ou de synthèse (= chimique) et avoir pour objectif de tuer, repousser ou même attirer les populations de moustiques. Mais quels que soient leur origine (naturelle ou de synthèse) et l'objectif visé, deux effets doivent être considérés lors de la définition d'une stratégie de lutte contre les moustiques à l'aide de ces produits :

- l'impact de ces produits sur l'environnement
- les risques d'apparition de résistance des insectes face au produit

Il existe deux types de biocide adapté en fonction de la cible :

- larvicide : pour cibler les insectes au stade larvaire (phase aquatique du développement)
- adulticide : pour cibler les insectes adultes (phase aérienne volante du développement)



Préferer la suppression des gîtes larvaires

Quel que soit le type de produit utilisé, la suppression des gîtes larvaires aura un effet plus durable que les traitements insecticides. Par exemple rendre les gîtes larvaires inaccessibles aux femelles pour la ponte de leurs oeufs (rangement des petits contenants, mise en place d'une moustiquaire...) - Cf. pages suivantes du guide.



BIOCIDES À EFFET ADULTICIDE OU RÉPULSIF

Les biocides utilisables pour lutter contre les moustiques au stade adulte ne ciblent pas spécifiquement les moustiques. Ils ont une action sur d'autres organismes vivants. Ces insecticides, de la famille des pyréthrinoïdes, peuvent être de synthèse (la plus connue : deltaméthrine) ou d'origine naturelle (souvent extrait du pyrèthre de Dalmatie - *Tanacetum cinerariifolium*).

Ces substances actives sont commercialisées sous des formulations avec un dosage à effet létal sur les populations de moustiques et sous des formulations à des dosages plus faibles à effet répulsif. Bien que dosés plus faiblement, ces répulsifs peuvent aussi avoir, sur le long terme, un effet sur la faune non cible et favoriser une résistance des moustiques à cette famille de substance.

La lutte adulticide doit donc se limiter à des actions ponctuelles dans un contexte de risque sanitaire (lutte antivectorielle contre des maladies humaines). La gestion du risque sanitaire lié à la transmission de virus par les

moustiques étant du ressort des Agences Régionales de Santé, le recours à de tels biocides n'est pas préconisé dans le cadre de l'action des collectivités territoriales.



Application d'un adulticide dans un entrepôt de pneus

BIOCIDES À EFFET LARVICIDE

Les substances actives larvicides peuvent être classées en deux catégories :

• Les régulateurs de croissance

Également appelés « inhibiteurs de croissance », ces larvicides sont analogues à des hormones juvéniles d'insecte. Ils génèrent des perturbations au niveau des processus biochimiques essentiels au développement larvaire et/ou nymphal.

Ces molécules pourraient avoir un intérêt en raison de leur rémanence. Mais, ils sont peu sélectifs du moustique-tigre (impact sur d'autres insectes) et leur efficacité reste partielle (les larves ne sont pas tuées mais bloquées dans leur développement). Il convient donc de les utiliser très ponctuellement et uniquement sur des gîtes larvaires sans connexion avec le milieu naturel.

• Les larvicides biologiques

Ils ont un effet pathogène sur les larves de moustiques. Ils sont composés de bactéries naturellement présentes dans les sols et qui ont un rôle entomopathogène (pathologie sur les insectes). L'effet létal de ces bactéries est dû au cristal protéique qu'elles synthétisent et qui s'avère toxique pour les cellules de l'intestin de la larve de certains diptères (dont les moustiques). Chez les moustiques, ce mode d'action réduit les risques d'apparition de résistance au traitement.

Le larvicide biologique le plus largement utilisé est le *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (Bti). Un autre larvicide biologique à base de le *Bacillus sphaericus* (Bs) est également présent sur le marché. Les produits de lutte biologique sont composés de formulations à base de l'une, de l'autre ou des 2 bactéries.

Pour être efficaces, ces biocides doivent être appliqués dans les gîtes larvaires lorsqu'ils sont en eau et lorsque des larves de moustiques sont présentes. Cela impose d'avoir un accès libre et régulier aux gîtes larvaires pour vérifier la présence de larves.



Application d'un larvicide biologique dans un avaloir



Certibiocide

Dans le cadre d'un usage professionnel, il est nécessaire de détenir le certificat « Certibiocide » pour pouvoir acheter et appliquer des produits biocides.



PIÈGEAGE

Objectif : stopper le cycle de reproduction du moustique-tigre en piégeant les femelles au stade adulte

Depuis l'implantation du moustique-tigre dans le sud de la France en 2004, de nombreuses collectivités ont cherché à accompagner la mobilisation citoyenne visant à éliminer les gîtes larvaires de moustique-tigre par la mise en place de programmes de piégeage de cette espèce.

Le piégeage des femelles moustiques peut être réalisé à deux moments de leur cycle de vie :

- Lorsqu'elles recherchent une proie à piquer (pour lui prélever du sang afin de permettre la ponte des œufs ultérieure)
- Lorsque les femelles recherchent un lieu pour y déposer leurs œufs (après avoir prélevé un repas de sang et l'avoir digéré)

"Le moustique-tigre est attiré par la lumière"

FAUX

"Ce qui attire en premier le moustique, c'est le gaz carbonique que nous dégageons par notre respiration, puis nos odeurs et notre chaleur corporelles."

Piège pour femelles cherchant à pondre : piège passif

Les pièges appartenant à la seconde catégorie ne font que simuler les lieux de ponte originels de cette espèce. L'attraction des femelles est basée sur le contraste des couleurs des différents matériaux utilisés et sur l'humidité émanant de ces dispositifs ; pour cela ces pièges sont souvent qualifiés de "passifs". Aucun biocide n'est nécessaire pour le fonctionnement de ces pièges, ils ne sont pas soumis au Règlement relatif aux Produits Biocides (RPB).

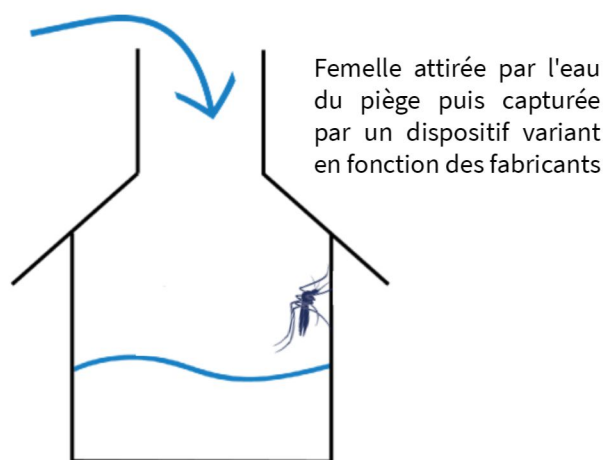


Schéma de piège pour femelle en recherche de gîte de ponte

Piège pour femelle cherchant à piquer : piège à CO2

L'attraction des femelles se fait par diffusion de gaz carbonique (simulant la respiration humaine) éventuellement associée à un "attractant" (complexe de molécules chimiques simulant l'odeur de la sueur humaine).

Ces deux composés, gaz carbonique et attractant, jouant le rôle d'appât pour attirer les femelles moustiques, les pièges à CO2 sont soumis au Règlement relatif aux Produits Biocides. Leur acquisition et celle de leurs consommables, leur mise en œuvre, leur gestion et l'élimination de leurs déchets éventuels doivent donc respecter les mêmes règles que celles des autres biocides.

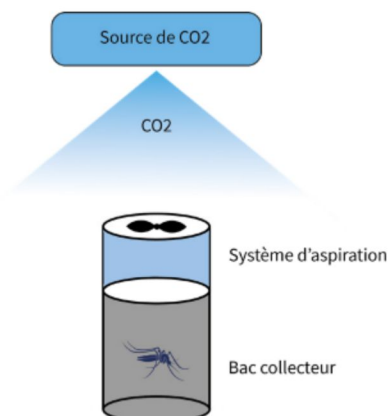


Schéma de piège pour femelle en recherche d'un repas sanguin

Une solution insuffisante à elle seule

Le déploiement d'un réseau de pièges est souvent vu comme une solution simple et rapide pour répondre aux sollicitations d'administrés confrontés à une augmentation d'année en année des nuisances dues au moustique-tigre. Mais, à l'heure actuelle, aucun réseau de piégeage seul n'a fait la preuve de son efficacité pour réduire la densité des moustiques.

"Un piège va permettre de réduire efficacement la nuisance due aux moustiques-tigres"

VRAI et FAUX

"A lui seul il ne permettra pas de diminuer de façon significative la nuisance. Seule une utilisation collective sur plusieurs habitations, en un réseau suffisamment dense, peut s'avérer efficace. Il est impératif, au préalable, de supprimer tous les gîtes larvaires."

SUPPRESSION DES GÎTES LARVAIRES - CHÉNEAUX



Exemple de chéneaux bouchés créant des gîtes larvaires propices au développement du moustique-tigre

Témoignage

Collectivité : Commune de Saint-Bernard (01)

Population : 1 500 hab.

Témoins : Christophe COTTAREL, adjoint en charge de l'environnement, du cadre de vie et des travaux

Gestion des chéneaux des bâtiments municipaux sur Saint-Bernard dans le cadre de la lutte contre le moustique-tigre

La présence des moustiques a toujours été un sujet sensible sur notre commune, du fait de sa proximité avec des cours d'eau, dont la Saône.

Mais depuis 2015 et l'arrivée du moustique-tigre, la nuisance s'est accentuée et nous impacte sur des plages horaires élargies.

Aussi, l'intégration de Saint-Bernard comme commune pilote du Département de l'Ain nous a permis de mieux comprendre la problématique, de mieux l'expliquer et d'assurer un suivi spécifique des zones de ponte sur l'espace public. A ce titre, nous menons une surveillance particulière des descentes d'eau des différents bâtiments municipaux.

Les chéneaux sont surveillés 4 à 5 fois dans l'année par nos agents municipaux. Les éventuels résidus sont retirés pour garantir le bon écoulement des eaux pluviales jusqu'à leur exutoire.

Nous surveillons notamment les chéneaux de l'école municipale et du restaurant scolaire. Ce sont sur ces bâtiments que nous avons observé le plus de présence de moustiques avec quelques poches d'eau stagnante, du fait de la présence de végétation à proximité. Quelques chéneaux ont aussi été redressés pour bien

Repérer les gîtes larvaires

La matière organique issue de la végétation environnante encombre et bouche les chéneaux. Des poches d'eau propices au développement larvaire se créent lors d'évènements pluvieux. Les sites fréquentés par les enfants nécessitent une surveillance plus fine (présence régulière d'objets et de jeux obstruant les gouttières).

Préconisation

Lutte physique : entretien annuel, à minima, en sortie d'hiver.

maintenir une pente régulière sur toute leur longueur.

En parallèle, et pour ne pas reporter la problématique, nous gardons une attention sur les regards des descentes d'eau. Plusieurs d'entre eux ont été remplis de sable pour éviter de maintenir une poche d'eau sur la zone de décantation.

Cette action est facile à conduire et ne nécessite pas d'investissement particulier. Elle reste rapide et ne mobilise pas nos agents sur de grandes périodes.

Un suivi plus important s'organise en début de printemps pour nettoyer les résidus de l'automne précédent. A Saint-Bernard, cela représente ½ journée d'une équipe composée de deux agents techniques.



Suppression des gîtes larvaires

AVALOIRS, DESCENTES DE CHENEAUX, COMPTEURS D'EAU ET COFFRETS TECHNIQUES

Repérer les gîtes larvaires

Les avaloirs à décanteur, les compteurs d'eau et les coffrets techniques non hermétiques constituent des réserves d'eau favorables au développement du moustique-tigre (espaces confinés et frais, subissant des variations du niveau de l'eau).



Exemples de lieux favorables au développement du moustique-tigre

Préconisation

Etape préalable : inventaire des avaloirs et des descentes de cheneaux en eau, ainsi que des compteurs d'eau et des coffrets techniques non étanches.

Lutte physique :

- Avaloirs et descentes de cheneaux :
 - Comblement du décanteur avec du gravier et pose d'une grille de protection au niveau de l'exutoire (s'assurer que les conditions techniques le permettent et que cela n'impacte pas la pérennité de l'ouvrage).
 - Pose d'un filtre monté dans un cadre métallique grillagé, et entretien trimestriel pour éviter le colmatage du filtre. Ce dernier assure le passage de l'eau et crée une barrière pour les moustiques.
- Descentes de cheneaux : les rendre hermétiques

Lutte biocide anti-larvaire (cf : page biocide) :

- Avaloirs et descentes de cheneaux : traitement durant la période d'activité du moustique-tigre (de mai à octobre), toutes les 5 à 6 semaines (soit environ 4 à 5 passages par an).



Exemple d'une descente de cheneau hermétique

Suppression des gîtes larvaires

TOITS TERRASSES ET TERRASSES SUR PLOTS

Repérer les gîtes larvaires

Les terrasses sur plots dont le système d'évacuation est peu efficace, empêchent les écoulements et forment un réservoir d'eau, frais et ombragé, propice au développement

des moustiques-tigres. Les toits terrasses ombragés ayant des exutoires bouchés peuvent constituer des gîtes larvaires pour le moustique tigre.



Exemples de lieux favorables à la présence de gîtes larvaires propices au développement du moustique-tigre

Préconisation

Lutte physique :

- Terrasse sur plots :
 - Reprise de la terrasse : abaissement de la hauteur de l'exutoire et augmentation de la pente de la base bétonnée.
 - Pose de mèches drainantes sous les dalles, pour entraîner l'eau résiduelle vers l'évacuation d'eau pluviale de la terrasse.
- Toit terrasse :
 - Entretien régulier des systèmes d'évacuation des eaux de pluie.
 - Pose d'une nappe drainante pour toiture : membrane épaisse placée entre le support étanchéifié du toit et le substrat qui en assure la finition.

Lutte biocide anti-larvaire (Cf page Biocide) :

- Terrasse sur plots : traitement durant la période d'activité du moustique-tigre (de mai à octobre), toutes les 5 à 6 semaines (soit environ 4 à 5 passages par an). Répartition homogène et uniforme du produit sous la terrasse sur plots pour une efficacité optimale (nécessite la manutention des dalles à chaque traitement).

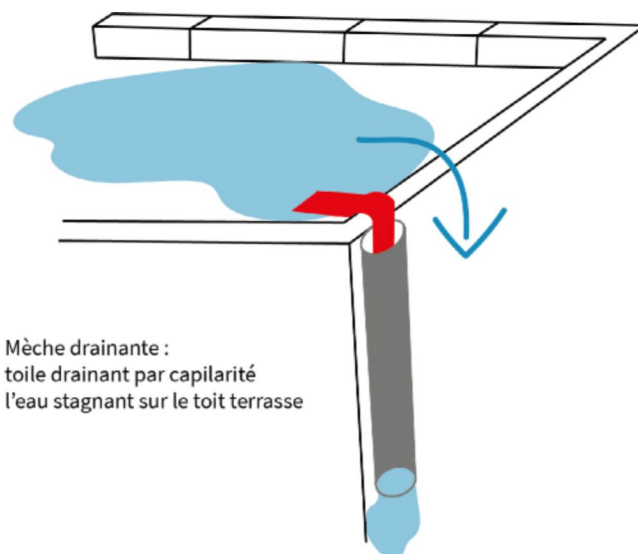


Schéma de mèche drainante



Exemple de toit végétalisé sans gîte larvaire

Suppression des gîtes larvaires

MATÉRIELS STOCKÉS EN EXTÉRIEUR ET RETENANT L'EAU

Repérer les gîtes larvaires

Les outils, jeux et objets divers forment des petits contenants dans lesquels les larves de moustique-tigre se développent suite aux précipitations et aux arrosages. Attention aux

pneus et aux bâches qui forment des gites larvaires très attractifs pour cette espèce.



Exemples de lieux favorables à la présence de gites larvaires propices au développement du moustique-tigre

Préconisation

Lutte physique :

- Tri, élimination, rangement ou mise à l'abri du matériel pouvant se remplir d'eau.
- Gestion des bennes : augmentation des fréquences d'évacuation durant la période d'activité du moustique-tigre pour limiter le stockage d'eau dans la benne et dans les objets stockés à l'intérieur de la benne (une évacuation par semaine dans l'idéal).

- Gestion des nuisances :
 - Pose de moustiquaires pour réduire les nuisances à l'intérieur des bâtiments.
 - Pose de pièges pour réduire les nuisances et suivre les populations de moustique-tigre (Cf page piégeage).



Exemple de bacs de stockage rangés de façon à limiter la rétention d'eau de pluie



Exemple de couvercle de bac à sable permettant de limiter la rétention d'eau de pluie

Suppression des gîtes larvaires

CHOIX DES VÉGÉTAUX

Repérer les gîtes larvaires

Dans son aire de répartition originelle, le sud-est asiatique, le moustique-tigre a pour gîtes larvaires des creux d'arbres ou de rochers ou les bambous cassés dans lesquels stagnent de petites quantités d'eau. Sur l'île de la Réunion par exemple, le moustique-tigre a été responsable de la transmission du virus du chikungunya durant l'épidémie de 2005-2006, il n'est pas rare de rencontrer des larves de cette espèce à l'aisselle de feuilles engainantes de certaines plantes ou dans de petites rétentions d'eau dans les pétales de certaines fleurs.

Préconisation

Pour le fleurissement des espaces verts, il convient de proscrire les espèces végétales qui, par leur port ou par leur coupe, permettent de recréer les gîtes larvaires originels du moustique-tigre.

"Les moustiques-tigres se développent dans ma haie."

FAUX

"Les larves de moustiques se développent uniquement dans l'eau. Par contre, les adultes de moustique viennent se réfugier dans la végétation pour échapper au vent et aux fortes chaleurs."



Rétention d'eau à la base de feuilles de cardère

NOUVEAUX AMÉNAGEMENTS, NOUVELLES CONSTRUCTIONS ET RÉNOVATIONS

Intégrer des préconisations techniques pour éviter les gîtes larvaires

Il est souvent difficile de modifier des bâtiments et aménagements déjà en place pour limiter les gîtes larvaires. Par contre, cela peut facilement être prévu, dès la conception, dans tous les nouveaux aménagements, toutes les nouvelles constructions et rénovations.

Plusieurs leviers peuvent permettre de s'assurer de la prise en compte de précautions techniques permettant de limiter les gîtes larvaires :

- Intégration de préconisations techniques dans les règlements et documents d'urbanisme : Plan Local d'Urbanisme (PLU), Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)...
- Adaptation des cahiers des charges dans les dossiers de consultation pour des travaux publics
- Information des professionnels et des particuliers lors de demandes de permis de construire ou de rénovation sur les préconisations techniques à respecter



Chantier de construction

Cartes des risques - Commune de SAINT DIZIER L'EVEQUE

Zoom sur la partie bâtie du bourg centre



Fond de plan IGN 25000

Aucune légende n'est disponible pour cette donnée.

Communes

□ Communes

Bâtiments

▨ Bâtiments

Parcelles

▭ Section parcelle

▭ Numéro parcelle

▭ Parcelles cadastrales

Aléa glissement de terrain

■ Très Fort

■ Moyen

■ Fort

■ Faible

Aléa érosion de berges

○

●

Chute de blocs

⊙

Eboulement Falaise

↙

Eboulement zone de propagation

▨ Eboulement zone de propagation

Présence probable de dolines

▨

Doline

⊙

Effondrement densité moyenne

▨

Effondrement densité forte

▨ effondrement densité forte

Falaise, barre rocheuse

↙

Eboulement_carrière

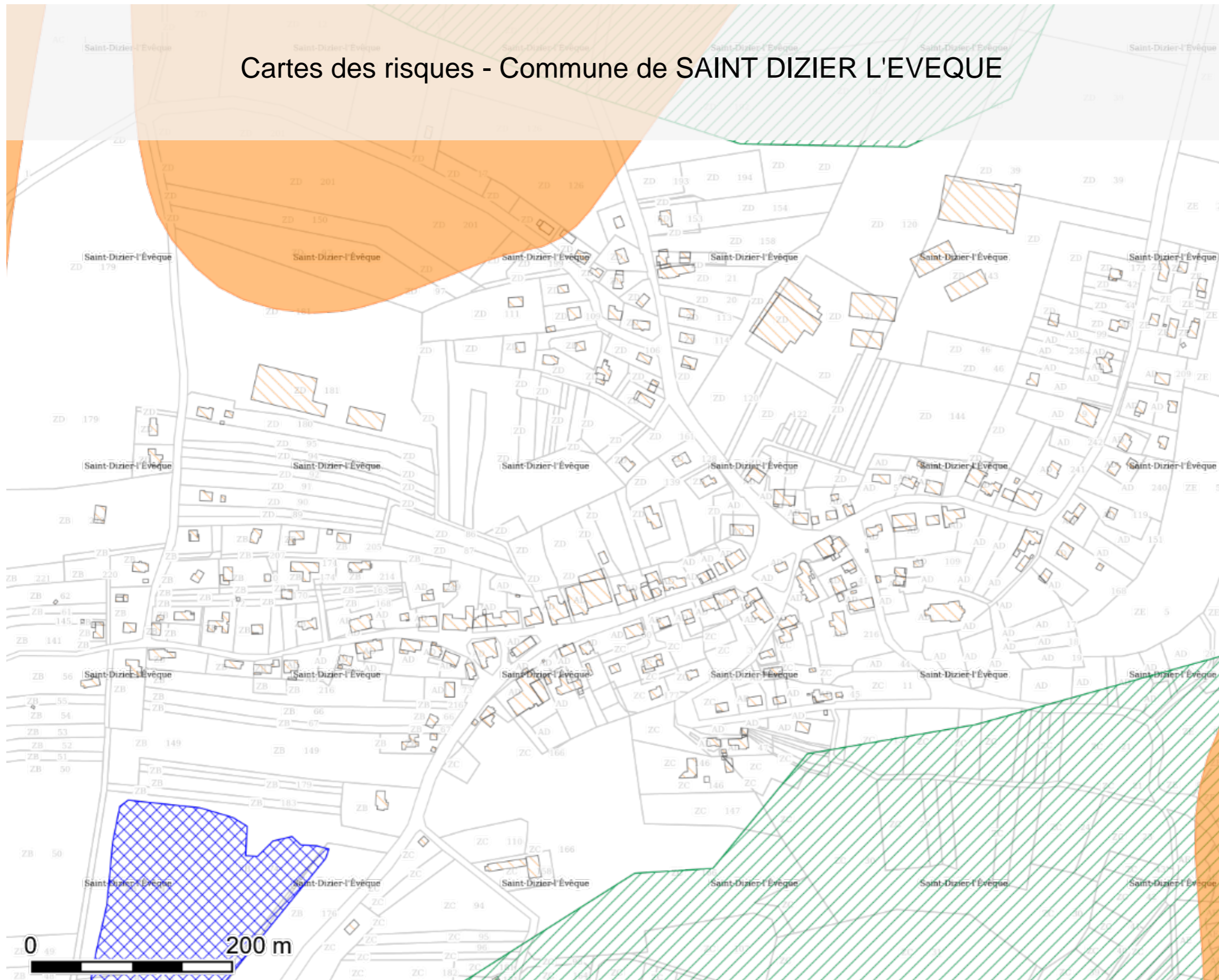
▨ Eboulement_carrière

Aléa retrait gonflement des sols argileux

■ Aléa Faible

■ Aléa Moyen

■ Aléa Fort



Service producteur : DDT 90 (DDT Territoire de Belfort)

Données © MTES

Cartes des risques - Commune de SAINT DIZIER L'EVEQUE

Zoom sur la partie bâtie du hameau du Val



Fond de plan IGN 25000

Aucune légende n'est disponible pour cette donnée.

Communes

□ Communes

Bâtiments

□ Bâtiments

Parcelles

□ Section parcelle
□ Numéro parcelle
□ Parcelles cadastrales

Aléa glissement de terrain

■ Très Fort
■ Moyen
■ Fort
■ Faible

Aléa érosion de berges

○

Chute de blocs

●

Eboulement Falaise

↙

Eboulement zone de propagation

■ Eboulement zone de propagation

Présence probable de dolines

■

Doline

●

Effondrement densité moyenne

■

Effondrement densité forte

■ effondrement densité forte

Falaise, barre rocheuse

↙

Eboulement_carrière

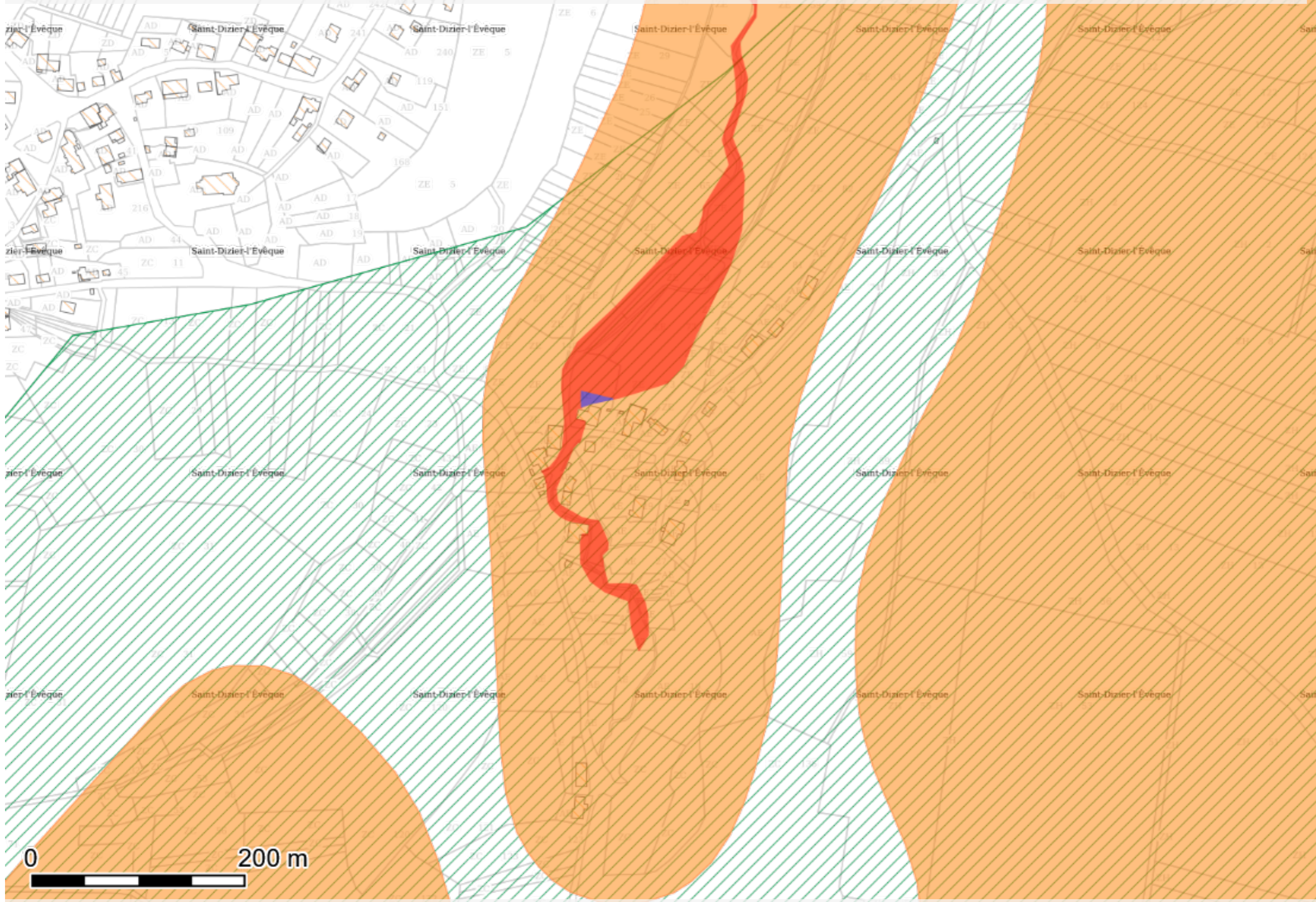
■ Eboulement_carrière

Aléa retrait gonflement des sols argileux

■ Aléa Faible
■ Aléa Moyen
■ Aléa Fort

PPRI Allaine

■ Zone bleue
■ Zone rouge



0 200 m

Service producteur : DDT 90 (DDT Territoire de Belfort)

Données © MTES

Cartes des risques - Commune de SAINT DIZIER L'EVEQUE

Vue globale de la commune

Fond de plan IGN 100000

- Communes
- Aléa érosion de berges
- Chute de blocs
- Eboulement Falaise
- Eboulement zone de propagation
- Présence probable de dolines
- Doline
- Effondrement densité moyenne
- Effondrement densité forte
- Falaise, barre rocheuse
- Eboulement carrière
- Aléa retrait gonflement des sols argileux
- PPRI Allaine

0 1000 m