

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS LIÉS AUX ANCIENNES CARRIÈRES

Affaissements et effondrements liés aux anciennes carrières

Commune de Gagny

Annexes

Approuvé par arrêté préfectoral n°2013-1356 du 21 mai 2013



Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de l'Énergie
Ministère de l'Équipement, du Transport et de l'Énergie
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et du Climat
Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de l'Énergie
Ministère de l'Équipement, du Transport et de l'Énergie
Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et du Climat

Présent
pour
l'avenir



Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement
Île-de-France
Unité territoriale Seine-Saint-Denis

SOMMAIRE

1. DÉFINITIONS DES TERMES UTILISÉS DANS LE PRÉSENT PPRN.....	6
1.1 SIGLES.....	6
1.2 DÉFINITIONS GÉNÉRALES.....	7
1.3 DÉFINITIONS RELATIVES AUX RISQUES D'EFFONDREMENT D'ANCIENNES CARRIÈRES OU DE DISSOLUTION DU GYPSE. 8	8
1.4 DÉFINITIONS RELATIVES AUX RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN ET AUX DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	11
2. ÉLÉMENTS DE MÉTHODE DANS LE CADRE DE L'INSTRUCTION DES ACTES D'URBANISME.....	22
2.1 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE NON BÂTIE.....	22
2.2 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE BÂTIE.....	22
3. FICHES CONSEIL.....	24
3.1 METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....	24
3.1.1 <i>Objectifs.....</i>	24
3.1.2 <i>Règles relatives à la mise en place des dispositifs de récupération.....</i>	24
3.1.3 <i>Exemple de drainage des eaux de ruissellement et des eaux de toitures.....</i>	24
3.2 PRÉVOIR DES FONDATIONS ET STRUCTURES ADAPTÉES AUX RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	25
3.2.1 <i>Choisir des fondations adaptées.....</i>	25
3.2.1.1 <i>Objectif principal des fondations et conditions de mise en œuvre.....</i>	25
3.2.1.2 <i>Les différents types de fondations.....</i>	26
3.2.2 <i>Rigidifier la structure et désolidariser les bâtiments accolés.....</i>	30
3.2.2.1 <i>Prévoir des chaînages horizontaux et verticaux pour les murs porteurs.....</i>	30
4. DESCRIPTION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES.....	32
5. FICHES RÉCAPITULATIVES DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS DE FINANCEMENT.....	35
5.1 FICHE N°1 : EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR.....	35
5.2 FICHE N°2 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR.....	36
5.3 FICHE N°3 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS SINISTRÉS PAR UNE CATASTROPHE NATURELLE.....	37
5.4 FICHE N°4 : ÉVACUATION TEMPORAIRE ET RELOGEMENT DES PERSONNES EXPOSÉES À UN RISQUE NATUREL MAJEUR.....	38

5.5 FICHE N° 5 : OPÉRATIONS DE RECONNAISSANCE ET TRAVAUX DE TRAITEMENT OU DE COMBLEMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES OU DE MARNIÈRES.....	39
5.6 FICHE N° 6 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION RENDUS OBLIGATOIRES PAR UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES APPROUVÉ.....	40
5.7 FICHE N° 7 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES.....	41
5.8 FICHE N° 8 : CAMPAGNES D'INFORMATION SUR LA GARANTIE CATASTROPHES NATURELLES.....	42
5.9 L'ÉTENDUE DE LA GARANTIE.....	43
5.10 LE FINANCEMENT DE LA GARANTIE.....	43
5.11 LA PROCÉDURE DE RECONNAISSANCE.....	43
5.12 LE RÈGLEMENT DES SINISTRES.....	44
5.13 LES FRANCHISES.....	44
5.14 LE LIEN ENTRE PRÉVENTION ET INDEMNISATION.....	44
5.15 CAS OÙ LA COMMUNE NE DISPOSE PAS D'UN PPR.....	45
5.16 LE BUREAU CENTRAL DE TARIFICATION (BCT).....	45
5.17 LE RÉGIME CATASTROPHE NATURELLE EN CHIFFRES.....	46

Les annexes au présent PPR sont présentées à titre indicatif. Elles n'ont aucune valeur réglementaire. Elles résultent de réflexions de l'ensemble des partenaires en l'état actuel des connaissances, et sont donc susceptibles d'évoluer en fonction des progrès techniques et des textes réglementaires.

Les dispositions définies dans les annexes au présent plan de prévention des risques mouvements de terrain ont pour objectif de préciser les conditions techniques de réalisation des mesures pouvant être prescrites ou recommandées.

Les conditions financières de réalisation de certaines de ces mesures sont données à titre indicatif.

1. DÉFINITIONS DES TERMES UTILISÉS DANS LE PRÉSENT PPRN

1.1 SIGLES

AQC	Agence qualité construction
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CEBTP	Centre d'expertise du bâtiment et des travaux publics
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
DEA	Direction de l'eau et de l'assainissement (conseil général 93)
DRIEA-IF	Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France
DRIEE-IF	Direction régionale et interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France
DTU	Document technique unifié
ERP	Établissement recevant du public
IGC	Inspection générale des carrières de la Ville de Paris
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
MRN	Mission des sociétés d'assurance pour la connaissance et la prévention des risques naturels
NF	Norme française
OPQIBI	Organisme professionnel de qualification de l'ingénierie : infrastructure – bâtiment - industrie
PLU	Plan local d'urbanisme
PPRI	Plan de prévention des risques inondation
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
SDRIF	Schéma directeur de la région Île-de-France
UTEA	Unité territoriale l'Équipement et de l'Aménagement

1.2 DÉFINITIONS GÉNÉRALES

Aléa	Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données.
Construction	La notion de construction doit être prise dans un sens relativement large. Elle recouvre : <ul style="list-style-type: none"> - toute construction à usage d'habitation ou non, même ne comportant pas de fondations, et en particulier la construction de bâtiments, c'est-à-dire d'édifices qui présentent un espace intérieur utilisable ; - les installations, outillages et ouvrages, qui impliquent une implantation au sol, une occupation du sous-sol, ou en surplomb du sol.
Enjeux	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ont été retenues deux catégories d'enjeux : les enjeux sur l'existant et ceux liés aux projets de territoire.
Établissement sensible	Tout établissement accueillant en permanence des personnes non valides, des malades, des personnes âgées ou des enfants (hôpitaux, maisons de retraite, centre d'hébergement...), ainsi que les établissements pénitentiaires et scolaires.
Établissements recevant du public	D'après l'article R. 123-2 du code de la construction et de l'habitation, ce sont tous les bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout-venant ou sur invitation payante ou non. Est considérée comme faisant partie du public toute personne admise dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.
Extension	Dans le présent règlement, une extension s'entend comme un projet visant à augmenter l'emprise au sol du bâti existant à l'exception des terrasses non couvertes de plain-pied avec le rez-de-chaussée.
Intensité	Expression de la violence ou de l'importance d'un phénomène, évaluée ou mesurée par des paramètres physiques (profondeur et diamètre d'un effondrement par exemple...).
Opération d'aménagement	Une opération d'aménagement s'entend au sens de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme. Ce terme vise également les opérations d'aménagement confiées par une collectivité ou un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) à un aménageur public ou privé.
Opération de rénovation	En urbanisme, une opération de rénovation désigne un ensemble de travaux concernant un quartier vétuste : démolition, redistribution des utilisations du sol, reconstruction et aménagement.
Réparation	Travaux sur une partie dégradée ou détruite d'un ouvrage consistant à lui rendre son aptitude à remplir sa fonction.

Restauration	Reconstitution dans son état originel d'un bâtiment ancien présentant un intérêt architectural ou historique.
Risque	Le risque est fonction de l'aléa et de la vulnérabilité.
Surface de plancher	La « surface de plancher » s'entend comme la somme des surfaces de plancher closes et couvertes sous une hauteur sous plafond supérieure à 1 mètre 80, calculée à partir du nu intérieur des murs.
Sinistre	Selon la jurisprudence la notion de sinistre relève de circonstances particulières telles que l'incendie, la tempête, l'attentat... (CE 26 juillet 1996 – CE 30 décembre 2002 – CE 5 mars 2003).
Sous-sol	Partie d'une construction aménagée en partie ou entièrement au-dessous du niveau du terrain naturel.
Terrain naturel	Terrain avant travaux, sans remaniement préalable permettant la réalisation du projet.
Unité foncière	Ensemble des parcelles d'un même tenant appartenant à un même propriétaire.
Vulnérabilité	Au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

1.3 DÉFINITIONS RELATIVES AUX RISQUES D'EFFONDREMENT D'ANCIENNES CARRIÈRES OU DE DISSOLUTION DU GYPSE

Abattage	Action de faire tombe un bloc de pierre d'un front de taille.
Affleurement	Partie d'un terrain visible à la surface de la terre.
Assise	Ensemble de bancs de pierre possédant les mêmes caractéristiques.
Atelier	Niveau d'exploitation où travaillaient les carriers, dans les carrières souterraines. Le mot chantier est plutôt réservé aux carrières à ciel ouvert.
Atelier supérieur	Étage le plus haut de l'exploitation.
Ballastière	Carrière de sable.
Banc	Couche naturelle de pierre se terminant au-dessus et au-dessous par une séparation nette, c'est la plus petite subdivision du terrain.
Banc de ciel	Banc généralement dur laissé au-dessus des piliers d'une carrière pour en former le ciel ou le toit.
Banc de souchet	Banc de pierre tendre, de l'étage supérieur, c'est par ce banc que les carriers attaquaient le plus fréquemment le front de taille.
Banc de volée	Premier banc que l'on exploite au-dessus du banc de souchet.
Banquette	Plate-forme de travail, aménagée dans le talus d'une fouille à ciel ouvert.
Bloc	Masse de pierre, extraite ou éboulée, à l'état brut.
Bouche	Ouverture, entrée dans une carrière souterraine, ouverture d'un puits.

Bourrage	Remblais mis en place dans une carrière souterraine.
Carreau	Terrain clos englobant les entrées des galeries ou des puits et les installations de surface de carrière.
Cavage	Entrée, à flanc de coteau, d'une carrière souterraine.
Ceinture	Anneau maçonné entourant un puits ou un fontis.
Chevillage	Ensemble des pièces de bois maintenant les têtes de piliers d'une carrière de gypse.
Ciel	Banc rocheux laissé en toit de carrière. - <u>ciel tombé</u> : chute de blocs de banc de ciel ; - <u>ciel ouvert</u> : exploitation d'une carrière en plein air.
Cloche	Excavation qui se forme progressivement par suite de l'effondrement du ciel.
Découverte	Ensemble des terrains qu'il faut enlever, dans une carrière à ciel ouvert, pour atteindre la masse exploitable.
Dépilage	Reprise d'extraction d'un pilier de masse, soit en vue d'un foudroyage, soit en vue d'une extraction partielle ou complète, à ciel ouvert, d'une ancienne carrière souterraine.
Épaufrure	Éclat, entaille accidentels sur une pierre de taille ou sur les parois d'une carrière.
Étage de carrière	Niveau d'exploitation, synonyme d'atelier. A ne pas confondre avec étage stratigraphique.
Étau de masse	Partie non exploitée dans une carrière. Si l'étau est de faible épaisseur, on le dénomme aussi « rideau de masse » (on dit tronc dans les carrières à ciel ouvert).
Feuillère	Cavité formée par circulation d'eau le long d'une fissure, d'une diaclase. Elle peut mesurer de quelques centimètres à plusieurs mètres.
Les Fleurs	Nom d'un banc de gypse formant généralement le ciel de carrière de la deuxième masse.
Fluage	Déformation lente que subit un matériau soumis à une contrainte permanente.
Fontis	Effondrement local souterrain provoqué par éboulement dans un vide de dissolution ou de carrière, pouvant entraîner la formation d'un affaissement en surface.
Foudroiement	Action de foudroyer ; fait d'être foudroyé.
Foudroyage	Éboulement volontaire du toit dans le vide laissé à l'arrière de l'exploitation d'un chantier ou d'une carrière.
Four	Partie haute d'un front de taille par où les carriers commençaient souvent l'extraction.
Front de taille	Surface verticale suivant laquelle on attaque la couche à exploiter.
Front de masse	Limite des exploitations (ciel ouvert ou souterraine).

Galerie	Passage souterrain utilisé pour l'exploitation des carrières. Les dimensions sont variables et déterminées par la hauteur des bancs à extraire, la circulation pour l'évacuation des blocs et la solidité du ciel. Les rues sont perpendiculaires aux galeries.
Glaisière	Carrière d'où on extrait la glaise.
Glissement de terrain	Mouvement rapide, vers le bas, d'une partie du matériel d'un versant se détachant en bloc, soit le long d'un plan de glissement déjà existant (diacalse, surface de stratification), soit avec formation d'une cassure souvent courbe.
Lit	Plan parallèle à la stratification plus ou moins visible dans les carrières parisiennes.
Ludien	Sous-étage du tertiaire, correspondant à l'Éocène supérieur (sous-époque du tertiaire).
Lutétien	Étage du tertiaire correspondant à l'éocène moyen.
Marabet	Banc gypseux caractéristique dans les marnes supra-gypseuses.
Masse	Ensemble des bancs exploitables d'une carrière. - <u>masse en ciel</u> : banc exploitable laissé en surépaisseur dans le ciel ; - <u>masse en pied</u> : banc exploitable laissé en surépaisseur sur un sol de carrière.
Météorique	Eaux météoriques : eaux ayant leur origine dans l'atmosphère.
Moie	Portion tendre d'une pierre dure et compacte qui recouvre sa surface suivant le lit de la carrière.
Les Moutons	Appellation d'un banc formant le ciel dans le première masse de gypse.
Mur	Limite inférieure d'un gisement, d'un banc ou d'une formation.
Nez de pilier	Partie supérieure d'un angle de pilier.
Pied	Sol de carrière ou base d'un pilier.
Pilier à bras	Pilier élevé en pierres sèches dans une carrière souterraine pour soutenir le ciel.
Pseudo-morphose	Substitution d'un minéral par un autre mais en conservant la forme initial du premier cristal.
Puisard	Cavité d'érosion remplie de matériaux terreux apportés par les eaux ; on la rencontre dans la masse rocheuse en cours d'exploitation. Se dit également d'un petit puits creusé en pied de carrière pour y recueillir les eaux parasites pendant l'exploitation ou après.
Puits d'aération ou d'aérag	Puits, généralement de petit diamètre, créant avec d'autres puits un courant d'air destiné à ventiler la carrière.
Puits de service	Puits servant à l'exécution des travaux en souterrain.
Purge	Action de décoller et de faire tomber des épaufrures et des blocs instables.

Recherche	Première galerie d'exploitation de l'étage supérieur, galerie d'avancement des travaux de débouillage. Galerie réalisée aussi lors de la recherche des îlots de carrières.
Recollement	Vérification du tracé de la carrière fait sur la carte par rapport à la réalité.
Recouvrement	Ensemble des terrains rencontrés au-dessus d'une carrière. Le banc de ciel est compris dans le recouvrement.
Les Rousses	Banc caractéristique de la haute masse de gypse ; très fin, il fournit le plâtre à modeler.
Solifluxion	Glissement de terrain en général lent dû au fait que les terrains sont gorgés d'eau, et s'écoulent comme une masse boueuse à partir d'une niche de décollement. Se rencontrent beaucoup dans les pays froids en période de dégel.
Stampien	Étage géologique du tertiaire correspondant à l'oligocène (époque du tertiaire).
Souchevage	Opération qui consiste à enlever le « souchet » pour faciliter l'extraction du banc supérieur.
Taux de défruitement	Pour une carrière souterraine, pourcentage des vides par rapport à la surface totale. Les surfaces sont comptées dans une section horizontale, à 1 m du pied de carrière.
Thalweg ou talweg	Ligne du fond d'une vallée, suivie par le cours d'eau quand il en existe un.
Toit	Synonyme de ciel de carrière ; surface supérieure d'une masse ou d'une exploitation souterraine.
Tranche	Galerie étroite percée dans la masse pour permettre un passage entre deux carrières ou pour traverser un étau.
Tréfonds	Sous-sol d'un terrain considéré.

1.4 DÉFINITIONS RELATIVES AUX RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN ET AUX DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Adjuvant	Produit chimique que l'on incorpore en faible proportion dans les bétons et mortiers, afin de modifier, d'améliorer ou de compléter certaines de leurs caractéristiques.
Affaissement	Désordre ponctuel, visible en surface, se présentant sous forme de cuvette et consécutif à la lente fermeture de vides profonds. Ils se forment par rupture successive des différents horizons formant le recouvrement du vide initiateur.
Affouillement	Sape ou dégradation du terrain par l'action de l'eau.
Affouiller	Saper (cavitation, décompression) et déplacer des sols par l'action de l'érosion naturelle ou artificielle des eaux : de fortes pluies, des crues de rivières, des sources souterraines, des fuites de réseaux peuvent affouiller les sols et sous-sols.

Ancrage de fondation	En fondation superficielle, l'ancrage est égal à sa profondeur mesurée et fonction du béton de propreté jusqu'au terrain naturel, pour faire corps avec le terrain.
Armatures du béton armé	Aciers incorporés dans les ouvrages en béton, pour reprendre les efforts de traction, de flexion ou de cisaillement appliqués à ces ouvrages. (semelles armées, longrines, dallages, chaînages horizontaux et verticaux).
Béton	Roche artificielle composée de granulats et de sables agglomérés par un liant (en général un ciment). Le béton permet de réaliser, par moulage, banchage ou coffrage, toutes sortes de pièces et de volumes qui, après durcissement, présentent une bonne cohésion et une résistance élevée, surtout en compression.
Béton : mise en œuvre	Le béton est généralement mis en place par gravité (coulage) dans des coffrages (banches, moules, caissons...) ou sur une aire préparée à cet effet ; puis il est compacté par vibrage ou vibration.
Béton : préparation et malaxage	La qualité du béton est déterminée par le choix et la régularité de ses composants (ciments, granulats), par leurs proportions respectives, par le dosage en eau, par l'agressivité du terrain et par la durée et l'efficacité de dispersion du brassage ou malaxage, en bétonnière à axe incliné ou en malaxeur à axe vertical ou horizontal. Le malaxage doit être suffisamment long mais il ne doit pas par contre être trop long, au risque d'assister au phénomène de fausse prise (voir ce mot). La qualité de l'eau de gâchage a aussi son importance dans la préparation des bétons : voir la norme NF en 206-1 : béton. Le délai entre la fabrication et la mise en œuvre doit être compatible avec la formulation du béton, il ne doit pas, de préférence, être supérieur à une heure.
Béton armé (b.a.)	Le béton offre, par lui-même, une excellente résistance à la compression, mais pas à la traction ; l'acier, par contre, offre la résistance à la traction. D'où le concept du béton armé, qui consiste à associer intimement le béton et l'acier pour obtenir un matériau qui cumule les qualités de résistance en compression et en traction.
Béton de propreté	Couche de béton grossier étalée sur le sol naturel ou sur un fond de fouilles pour constituer une surface non terreuse, sur laquelle on pourra couler un béton.
Béton prêt à l'emploi (b.p.e.)	Béton préparé dans une centrale à béton, livré sur chantier malaxé et prêt à couler, par des camions dits camions-toupies.
Bétonnage	Mise en œuvre du béton sur chantier. Les bétonnages par temps chaud, par temps de gel, sous l'eau, en mer, ou en milieu agressif font l'objet de mesures et de précautions particulières.
Bétonner	Couler du béton. Réaliser un ouvrage en béton.
Blindage	Ouvrage de soutènement des parois verticales des terrassements, fouilles, puits... destiné à éviter les éboulements et effondrements.
Bon sol	Sol naturel dont sa capacité portante est apte à recevoir durablement l'ouvrage.

Bulbe de pression	Diagramme théorique de répartition des forces de pression équivalentes sous la fondation, qui s'exercent dans le sol d'assise. le bulbe est fonction de la géométrie de la semelle et de la charge appliquée.
Butte témoin	Bassin sédimentaire, un fragment d'un banc rocheux résistant isolé par l'érosion et entouré à son pied par des affleurements des niveaux inférieurs. C'est le reste (le témoin) d'un massif plus grand qui a été érodé avec le temps.
Canalisation	Corps creux destiné à véhiculer un fluide.
Carrière consolidée	<p>Une carrière est dite « consolidée » lorsque les vides résiduels, après remblaiement, ont été comblés et clavés, que les remblais de carrières et les terrains décomprimés ont été traités par injection sous pression.</p> <p>Les travaux de fondation n'ont pas valeur de consolidation : ils assurent la sécurité des bâtiments fondés mais n'équivalent pas à un traitement du terrain lui-même. Ils n'autorisent donc pas à réduire le degré d'aléa susceptible de toucher une construction future ou les espaces situés entre les bâtiments fondés.</p> <p>De manière générale, une carrière peut également être déclarée consolidée lorsqu'elle a fait l'objet de consolidation par piliers maçonnés appuyés directement sur le pied des niveaux d'exploitation.</p>
Carrière remblayée	Une carrière est dite remblayée lorsqu'elle a fait l'objet de travaux de remblaiements mais que des vides résiduels décimétriques peuvent subsister.
Carte des risques naturels	Carte présentant par secteurs géographiques les risques naturels (retrait-gonflement des argiles, séismes, inondations, neiges et vents...).
Carte géologique	Carte traduisant de manière codée la composition prévisible des sols et sous-sols. L'interprétation demande une connaissance géologique minimale.
Cavité souterraine	Vide naturel (karst) ou artificiel (carrière) sous terre situé à une profondeur très variable et dont le volume et la forme peut ne pas être connu ou reconnu. Ces cavités souterraines peuvent être en phase évolutive et aboutir à la surface : cas des fontis.
Chaînages	Éléments de liaison (d'ossature) en béton armé qui peuvent être horizontaux ou verticaux et qui sont constitutifs de la structure maçonnée, assurant la solidarisation entre eux des éléments porteurs de la maison (murs, poutres, planchers, fondations...).
Chape	Ouvrage en mortier de ciment surfacé, réalisé sur une forme-support pour assurer sa mise à niveau et sa planéité et généralement destiné à recevoir un revêtement de sol.

Contraintes	Efforts internes que subit un corps soumis à des forces extérieures, pouvant aboutir à la destruction par décohésion si la contrainte dépasse les limites de résistance du corps (limites d'élasticité à la compression, à l'extension, à la traction, au cisaillement). En particulier pour les fondations, charge verticale ramenée à la surface de la fondation.
Curage de fond de fouille	Nettoyage du fond de fouille des terrassements, notamment avant bétonnage.
Cuvelage	Ouvrage d'étanchéité des parois enterrées (local souterrain, cuve, réservoir...) ayant pour fonction de résister aux pénétrations des eaux extérieures en contact avec le mur. Un cuvelage est réalisé avec un enduit étanche (mortier fortement hydrofugé ou mortier de résines synthétiques). Avant la mise en œuvre d'un tel procédé, qui s'avère relativement onéreux, il y a lieu de contrôler le niveau des eaux et ses variations possibles.
Dallage désolidarisé	Dalle en béton armé reposant uniformément sur le sol par l'intermédiaire de couches isolantes et de sable ou gravier ou hérisson.
Dallage solidaire	Dalle en béton armé reposant uniformément sur le sol ayant une liaison par armature avec le chaînage des murs porteurs.
Dallage sur terre-plein	Dalle en béton, généralement faiblement armée, reposant uniformément sur le sol, par l'intermédiaire de couches isolantes et de sables ou graviers.
Dalle ou plancher	Ouvrage porteur en béton armé constituant un plancher autoportant, indépendant du sol.
Déblai	Enlèvement de terres pour niveler ou abaisser le sol.
Décapage de la terre végétale	Action d'enlever lors des travaux de terrassement la couche supérieure dite terre végétale. Cette épaisseur est très variable mais souvent prise à 25 cm.
Désordre	Anomalie de fonctionnement, d'aspect, de solidité, d'un ouvrage.
Dessiccation	Élimination naturelle d'une partie de l'eau contenue dans un sol.
Diagnostic	De façon générale, analyse d'un ensemble de facteurs ou de symptômes, visant à établir des conclusions : le diagnostic d'un désordre ou d'un incident consiste à en déterminer les causes, avant de choisir les mesures à prendre pour y remédier.
Différentiel de charges	Répartition de charges non homogène entre deux ouvrages de fondations, conduisant à adapter les fondations en conséquence pour éviter un tassement différentiel.
Document Technique Unifié	Document contenant des règles techniques à respecter dans des travaux de construction, de rénovation, de réhabilitation. Les DTU sont établis par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et destinés aux professionnels de la construction.

Drain	Conduit souterrain qui sert à évacuer l'eau des sols trop humides. Son objectif est de capter les eaux de ruissellement pour éviter l'accumulation d'eau contre la paroi.
Drainage	Dispositif de collecte et d'évacuation des eaux d'infiltration. Le drainage des sols est indispensable, en particulier en amont des constructions érigées sur les terrains en pente, pour évacuer les eaux de ruissellement, et à la périphérie des constructions sur terrain humide, pour l'assainissement des caves et sous-sols.
Drainer	Collecter à l'aide de drains les eaux indésirables dans un sol pour les évacuer.
Eaux pluviales	Les eaux pluviales sont les eaux de pluie, mais aussi les eaux provenant de la fonte des neiges, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété, ainsi que les eaux d'infiltration. Les eaux pluviales comprennent notamment les eaux de pluie tombant sur les surfaces imperméabilisées de la propriété : toitures, cours, terrasses, descentes de garages...
Effondrement (fontis) en surface	Les effondrements ponctuels visibles en surface résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine, rupture qui se propage jusqu'en surface de manière plus ou moins brutale et qui détermine l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique.
Enrobage	Dans le béton armé, c'est la distance minimale qui sépare une armature d'une paroi de coffrage ; la présence du béton dans cet espacement assure la protection des armatures.
État hydrique	Quantité d'eau contenue dans le sol (teneur en eau exprimée généralement en pourcentage) et qui peut influencer sur ses caractéristiques géotechniques
Étude de sol	Examen et analyse des caractéristiques du sol (contraintes admissibles, hydrologie, élasticité...) permettant le dimensionnement et les conditions d'exécution des fondations en fonction de l'ouvrage à construire.
Études géotechniques	Études menées avec les moyens appropriés par un organisme compétent en la matière possédant la qualification O.P.Q.I.B.I. (Organisme Professionnel de Qualification de l'Ingénierie Infrastructure - Bâtiment – Industrie) ou qualification équivalente. La norme NF P 94-500 définit les différents types d'études de sols, dites « missions d'ingénierie géotechniques » ayant pour objectif de déterminer les propriétés du sol et leurs incidences sur les ouvrages, constructions, aménagements de terrains existants ou à réaliser. Ces missions sont détaillées dans le chapitre 4 « Description des missions géotechniques ».
Faïençage	Craquelures superficielles affectant généralement les enduits sous la forme d'un réseau de micro-fissures.
Ferrailage	Ensemble des armatures en acier disposées dans du béton.
Ferrailer	Couper, façonner, assembler et mettre en place des armatures dans des coffrages, préalablement au coulage du béton.

Fissuration	Ensemble des fissures qui affectent la cohésion et/ou l'aspect d'une paroi, d'un revêtement ou d'un enduit.
Fissure	Désigne de façon générale toute fente visible affectant la surface ou le corps d'une maçonnerie, d'un élément de structure, d'un enduit, d'un dallage.
Fissuromètre	Petite réglette graduée qui permet de déterminer, par superposition, l'ouverture des fissures.
Fluage	Déformation lente et irréversible dans le temps d'un matériau sous contrainte.
Fond de fouille	Le fond d'une fouille désigne le niveau bas où s'arrête l'excavation.
Fondations	Ensemble des ouvrages enterrés, qui composent le socle et l'assise stable d'une construction, et qui répartissent sa charge sur le sol naturel (ou reportent ces charges jusqu'au sol dur). La conception des fondations doit leur permettre de porter la construction sans aucun risque de déplacement vertical (enfouissement) ou latéral (pression des terres, glissement sur pente).
Fondations profondes	Puits de fondation, pieux battus ou moulés, pilotis... Ces ouvrages ont pour objet de transmettre la charge des bâtiments vers un sous-sol profond et de bonnes caractéristiques.
Fondations superficielles	Semelles filantes ou plots-longrines, radiers... Ces fondations sont descendues à des profondeurs de l'ordre de 0,50 m à 1,00 m sous la surface du sol naturel, ou sous le plancher enterré le plus bas. La profondeur doit être suffisante, selon les régions, pour mettre les fondations superficielles à l'abri des gelées ;
Fontis ou fondis	Cavité dans le sol, d'origine naturelle ou artificielle (carrière, galerie) qui, par éboulements successifs, « remonte » peu à peu vers la surface : la présence d'un fontis peut constituer un danger important d'affaissement et d'écroulement pour les constructions.
Fouilles	Excavation pratiquée dans le sol, généralement pour y établir les fondations d'une construction. Une fouille est dite en puits si sa profondeur est importante par rapport à son emprise au sol ; elle est en rigole, ou en fendue, si elle est faite de tranchées longues et étroites, pour recevoir la semelle filante des murs de fondations. Enfin, une fouille est dite en tasseau lorsque, pour des travaux en sous-œuvre, elle est faite par tranches alternées ou tronçons successifs.
Garde au gel	Distance la plus courte qui sépare l'assise des fondations de la surface du sol.

Géomembrane	<p>Les géomembranes sont des produits plans, souples, continus, composés de polymères dont l'épaisseur varie entre un et quelques millimètres. Ces matériaux sont homogène, non poreux et ne présentent donc pas a priori de perméabilité aux liquides.</p> <p>Parmi les matériaux utilisés dans la confection de barrières d'étanchéité, les géomembranes occupent une place de choix. Elles présentent en effet les avantages suivants : volume plus restreint que les autres solutions (couches d'argiles compactées) pour une étanchéité comparable, impact visuel moindre (pour les barrières d'étanchéité de couverture).</p>
Géotechnique	Étude des caractéristiques des sols en fonction du bâtiment à construire.
Géotextile	Nappe de textile en fibres synthétiques tissées ou non tissées perméables, utilisée pour séparer des matériaux de granulométries différentes en vue d'éviter l'obturation des vides du drainage par les fines, sans s'opposer au passage de l'eau indésirable vers le drainage.
Gros œuvre	Ensemble des éléments d'un bâtiment qui composent son ossature et assurent sa stabilité.
Hétérogénéité	Caractère d'un ouvrage ou d'un sol composé de matériaux de nature différente.
Hors gel	Qualifie tout élément à l'abri de l'action du gel et des désordres qui en résulteraient : se dit en particulier des fondations protégées par leur garde au gel.
Hydrogéologie	Étude de l'eau et de ses mouvements dans le sol
Infrastructure	Ensemble des fondations ou des structures porteuses d'une construction situées sous le niveau du sol.
In-situ	Signifie sur le site, sur le chantier, pour qualifier les essais exécutés sur place, par opposition à ceux qui sont réalisés en laboratoire.
Joint de rupture	Joint de structure ménagé entre deux parties distinctes d'une même construction afin que les divers mouvements de chacune d'elle ne soient pas transmis à l'autre.
Joint souple	Notion intervenant dans une optique d'étanchéité, rencontrée dans le cas de jonction bâti/réseau. Terme pouvant recouvrir à la fois une fonction (étanchéité) et une qualité de matériaux.
Joints de retrait	Ces joints ont pour seule fonction d'absorber le retrait consécutif à la prise des bétons et mortiers ; ils constituent des points de faiblesse rectilignes dans l'ouvrage, de façon à concentrer sur eux les fissurations inévitables dues au retrait.
Joints de structure	Joints destinés à découper verticalement une construction en plusieurs parties indépendantes l'une de l'autre pour parer d'une part aux retraites et dilatations thermiques, d'autre part aux tassements différentiels des infrastructures (fondations) ou du sous-sol sous-jacent. Ces joints structurels dits de dilatation ou de rupture selon leur fonction doivent être judicieusement disposés et concerner toute l'épaisseur de la structure.

Lessivage des fines	Déplacement des éléments les plus fins (fines) d'un sol par un écoulement d'eau naturel ou accidentel pouvant créer à plus ou moins long terme des vides entre les grains les plus gros.
Lèvre	Désigne chacun des deux bords d'une fissure, d'une crevasse, d'une lézarde.
Lézarde	Fissure importante.
Longrine	Pièce d'infrastructure d'allure horizontale servant à répartir les charges ou à les transmettre à des appuis, par exemple : poutre en bois ou en béton formant entretoise (élément de construction horizontal placé entre deux pièces parallèles et perpendiculairement à celles-ci) entre des pieux ou des poteaux. Fréquemment utilisé dans le cas de reprise en sous-œuvre.
Matage	Remplissage de matière jusqu'à refus.
Micropieux	Pieu foré de faible diamètre (inférieur à 250 mm), en général armé d'une barre ou d'un tube métallique et scellé au terrain par du béton ou mortier de remplissage. Pour certains types de micropieux, des injections de coulis de ciment destinées à améliorer encore les liaisons au terrain sont réalisées.
Mur de refend	Mur porteur situé à l'intérieur du bâtiment et reliant deux façades ou formant une séparation entre deux bâtiments adjacents (il prend dans ce dernier cas le nom de mur mitoyen). Un mur de refend est toujours un élément important de la construction par ses dimensions et son rôle dans la stabilité de l'édifice.
Mur de soutènement	Mur dont la fonction consiste à contrebuter des terres en remblai, et à s'opposer à leur éboulement.
Mur porteur	Mur destiné à supporter les charges de la construction. A différencier d'une cloison qui n'a pour fonction que la séparation des pièces.
Nappe phréatique	Présence d'eau en quantité plus ou moins importante dans un sol poreux et perméable dont les couches inférieures sont étanches.
Parasismique	Qualifie la conception architecturale spécialement adaptée aux risques d'ébranlements par séismes (secousses telluriques dites tremblements de terre).
Pathologie	Désordres affectant un ouvrage.
Pieu (micropieu)	Élément de fondation, enfoncé ou confectionné dans le sol, et transmettant les charges à un sol résistant profond.
Plot	Bloc massif de béton plus rarement en maçonnerie de moellons, servant d'élément d'assise d'une construction.
Point dur	Partie d'une infrastructure ou du sous-sol sous-jacent qui constitue un point d'appui plus résistant par rapport à son environnement. En cas de tassements ou d'enfoncements, un point dur désignera le pivot de part et d'autre duquel se divise un ouvrage (et d'où partent les fissures).

Portance	Désigne en général : <ul style="list-style-type: none"> - l'aptitude d'un sol naturel ou reconstitué à supporter des charges ; - la contrainte admissible du sol support au droit de la surface d'appui d'une semelle de fondation.
Profondeur d'assise	Cf. « ancrage de fondation ».
Puits	Excavation remplie de béton faiblement dosé en ciment, permettant de reporter en profondeur les charges vers un sol résistant.
Puits de fondations	Excavation profonde et de faible section permettant d'atteindre le sous-sol résistant pour couler des fondations profondes en béton faiblement dosé en ciment, afin de reporter vers le bon sol (sol plus résistant) les charges d'une construction.
Purge	Nettoyage des éléments instables et indésirables.
Radier (général)	Élément de la structure, en béton armé, constituant à la fois la fondation et le plancher bas d'une construction ; dans le cas le plus courant, constitué par une dalle pleine ferrailée, éventuellement nervurée et généralement équipée de bèches périphériques.
Redan ou redent	Fondations sous forme de marches d'escalier afin de suivre une pente admissible pour les fondations.
Regard	Caisson cubique ou cylindrique préfabriqué ou maçonné dans le sol, fermé par un tampon amovible, par lequel on accède aux canalisations enterrées pour pouvoir les curer.
Règles de l'art	Ensemble des techniques et procédés traditionnels de construction dont le bien-fondé est admis par l'ensemble des professionnels.
Remblai	Masse de terre rapportée, en général pour élever un terrain ou combler un creux. Les matériaux constituant les remblais ont rarement été choisis et mis en œuvre pour servir ultérieurement de sols de fondation ; ils sont généralement de qualité médiocre, hétérogènes et peu compacts. Une étude de sol est nécessaire pour apprécier leur étendue, épaisseur et qualité. Le plus souvent, il est nécessaire de descendre les fondations jusqu'aux sols situés sous les remblais.
Renforcement	Opération qui consiste à consolider ou à conforter la résistance d'une structure (ou d'un élément de structure).
Reprise en sous-œuvre	La reprise en sous-œuvre permet de consolider les fondations de pavillons existants en approfondissant ces dernières jusqu'au sols durs. Ces travaux de réfection consistent à renforcer ou à transformer les parties porteuses d'une construction (soubassement et fondation) et à ouvrir des fouilles limitées sous la fondation existante, sans interférence avec les structures portées, pour approfondir les fondations existantes (par exemple : mise en place de puits, de micro-pieux...).

Réseaux	Ensemble des installations aériennes ou souterraines de distribution aux usagers de l'eau, du gaz, de l'électricité, du téléphone (depuis leur point de production, de stockage ou de traitement jusqu'aux branchements des usagers) et de collecte d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées.
Rigidification	Opération qui consiste à augmenter la rigidité d'une structure (ou d'un élément de structure), c'est-à-dire à la rendre apte à encaisser des efforts sans déformation ni rupture, au moyen d'éléments très rigides rapportés.
Semelle (de fondations)	Socle en béton armé, en général peu profond, qui peut être soit continu soit isolé. C'est la fondation la plus courante.
Sinistre	Désordre pouvant être indemnisé dans le cas d'une garantie d'assurance.
Sol	Ensemble des matières minérales qui composent les couches sous-jacentes d'un terrain, et dont la connaissance est indispensable avant d'y asseoir une construction.
Sol compressible	Sol dont les dimensions varient en fonction de contraintes extérieures.
Sol d'assise	Couche de terrain dans laquelle doivent être ancrées les fondations.
Sol évolutif	Terrain dont les caractéristiques peuvent évoluer en fonction de certaines conditions.
Sol hétérogène	Sol de natures et de caractéristiques différentes.
Sol reconstitué ou de substitution	Sol aménagé (apports, traitements...) en vue d'améliorer ses caractéristiques et notamment sa portance.
Sondage	Action d'explorer en profondeur un sol pour en déterminer la nature et pour déceler la présence éventuelle d'un minerai, d'une cavité, d'eau...
Soubassement	Partie basse de la maçonnerie prenant appui sur les fondations servant de base résistante pour l'élévation des murs de la maison. Ils peuvent être constitués de pierres de parement ou d'une surépaisseur d'enduit en vue de protéger les pieds de façade des chocs, des rejaillissements d'eau...
Sous-œuvre	Ensemble des parties d'une construction qui composent son assise, ses fondations et la base des murs porteurs.
Sous-sol	Partie habitable ou utilisable d'une construction, située en dessous du rez-de-chaussée. Il peut être partiel si le sous-sol n'occupe qu'une partie de la surface du bâtiment. Un sous-sol peut être semi-enterré (ou partiellement enterré) dans le cas où le niveau de terrain est situé approximativement à mi-hauteur ou bien dans le cas d'un terrain en pente.
Sous-sol partiel	Étage souterrain d'un bâtiment dont la superficie est plus réduite que l'emprise au sol du bâtiment.
Superstructure	Ensemble des parties supérieures d'une construction ou des parties situées au-dessus du niveau du sol, par opposition aux infrastructures.

Talus	Inclinaison, pente d'un terrain, d'un remblai, d'une paroi de fouilles.
Taluter	Donner de la pente à un terrain.
Tarière	Outil de forage, de type vis sans fin, permettant de prélever des échantillons de sols.
Tassement	Mouvement d'enfoncement du sol dû, par exemple, à l'affouillement en profondeur... Si ce mouvement n'est pas uniforme, il est différentiel. Le tassement différentiel est un facteur de désordres du bâtiment.
Témoin	Jauge ou réglette à vernier, permettant de mesurer les variations d'écartement et d'inclinaison des lèvres des fissures. Petit plot de plâtre ou de mortier appliqué à cheval sur une fissure ou une lézarde, puis daté, afin de surveiller l'évolution de celle-ci.
Terrain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Surface de sol définie et délimitée ; le terrain à bâtir est celui qui, par ses dimensions et son emplacement, correspond à une possibilité de construction. 2. Partie apparente ou superficielle du sol : terrain argileux, boulant, meuble, en pente, plat,...
Terrasse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concernant le terrain : plate-forme obtenue par surélévation de celui-ci (levée de terres ou remblai). 2. Terrasse périphérique : espace cimenté, dallé ou pavé, de plain pied contiguë à la maison.
Terrassement	Action modifiant, provisoirement ou définitivement, les formes naturelles d'un terrain, en vue de la réalisation de travaux (construction, pose de canalisations, établissement d'une chaussée...). Par exemple, les fouilles, déblais, remblais, tranchées, talutages, nivellement, décapages, excavations sont des ouvrages de terrassement.
Terre végétale	Sol qui contient de la matière organique, de couleur noire à brun sombre. Matériau évolutif susceptible de se tasser sous son propre poids. Elle ne peut servir d'assise à des fondations de maison ou de petits ouvrages, même légers. Elle est à enlever sur la surface de la construction.
Vide sanitaire	Espace prévu entre le sol et le plancher du bas du rez-de-chaussée pour éviter les remontées d'humidité, assurer une ventilation et accéder si besoin aux équipements techniques.

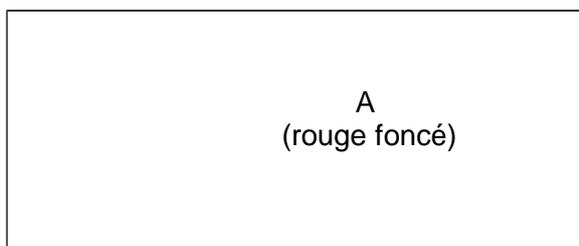
2. ÉLÉMENTS DE MÉTHODE DANS LE CADRE DE L'INSTRUCTION DES ACTES D'URBANISME

La vocation de ce document **non réglementaire** est de donner aux services instructeurs et aux différents pétitionnaires des conseils quant à l'application du PPR dans le domaine du droit des sols.

Cela ne préjuge en rien de l'instruction des actes.

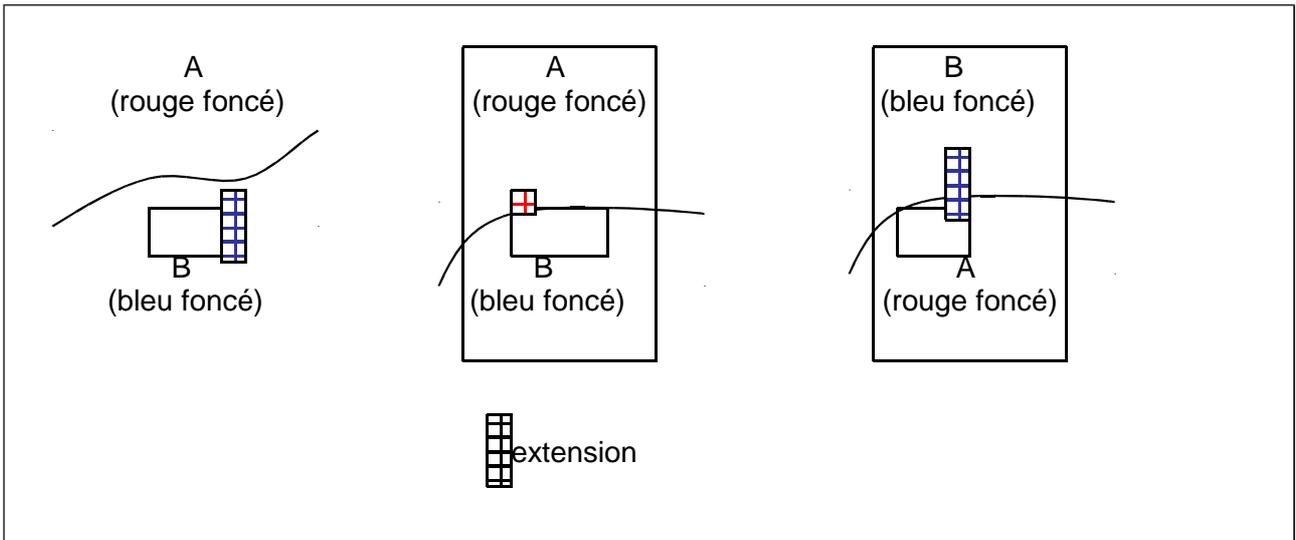
2.1 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE NON BÂTIE

- a. concernée par une seule zone réglementaire : c'est le règlement de la zone qui s'applique ;
- b. concernée par plusieurs zones réglementaires : chaque partie de la parcelle est soumise au zonage réglementaire lui correspondant. Par exemple, dans le cas d'une parcelle divisée en deux zones (A et B), il sera possible de construire uniquement sur la zone B. **Attention : sous réserve de respecter les règles d'urbanisme en vigueur !**

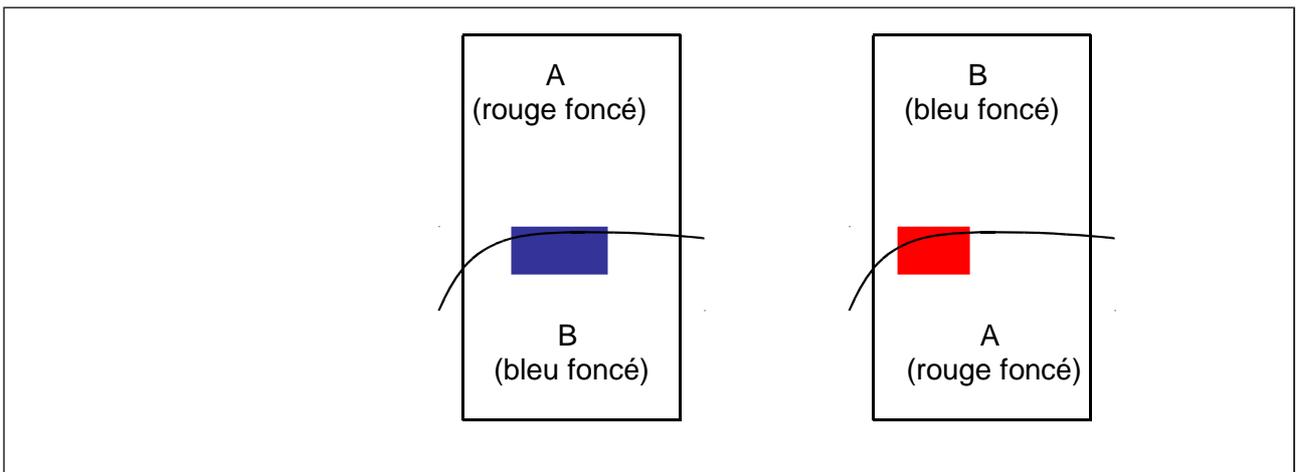


2.2 CAS D'UNE UNITÉ FONCIÈRE BÂTIE

- c. concernée par une seule zone réglementaire : c'est le règlement de la zone qui s'applique ;
- d. concernée par plusieurs zones réglementaires :
 - i. le bâti existant est entièrement sur une zone : c'est le règlement de la zone qui s'applique. **Dans le cas d'une extension :**
 - si elle est projetée dans la même zone réglementaire, il faut appliquer le règlement correspondant à la zone ;
 - si elle est projetée entièrement dans une zone réglementaire différente, c'est le règlement de cette autre zone qui s'appliquera pour la partie concernée ;
 - si elle est projetée sur plusieurs zones réglementaires, c'est le principe de proportion qui s'applique : c'est la zone majoritaire (> 50 % de surface de plancher) qui détermine à quelle zone réglementaire doit se conformer l'extension dans son ensemble ;



- ii. le bâti existant est partiellement sur une zone : c'est le principe de proportion qui s'applique, à savoir que c'est la zone majoritaire (> 50 % de surface de plancher) qui détermine le zonage d'ensemble du bâtiment existant.



3. FICHES CONSEIL

3.1 METTRE EN PLACE UN DISPOSITIF D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

3.1.1 Objectifs

Les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux tel que le drainage permettent de réduire les importantes et brutales variations de teneur en eau au voisinage du sol des fondations.

Il est très utilisé dans les cas suivants :

- en amont des constructions érigées sur des terrains en pente pour évacuer les eaux de ruissellement ;
- à la périphérie des constructions pour protéger la partie basse de la construction (murs enterrés des sous-sols et caves, fondations, bas des murs extérieurs...) des infiltrations d'eau.

3.1.2 Règles relatives à la mise en place des dispositifs de récupération

L'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments précise les conditions d'usage de l'eau de pluie récupérée en aval de toitures inaccessibles, dans les bâtiments et leurs dépendances, ainsi que les conditions d'installation, d'entretien et de surveillance des équipements nécessaires à leur récupération et utilisation.

L'arrêté précise un certain nombre d'obligations relatives aux dispositifs à mettre en place pour récupérer et conserver l'eau, ainsi que pour la mettre à disposition des individus. Il prévoit notamment :

- Stockage à la pression atmosphérique.
- Matériaux inertes à l'eau de pluie.
- Grille antimoustique de mailles de 1 millimètre au maximum.
- Disconnexion avec le réseau public d'eau potable par surverse totale avec garde d'air.
- Trop-plein calibré avec clapet anti-retour si raccordement avec les égouts.
- Affichage « eau non potable ».

3.1.3 Exemple de drainage des eaux de ruissellement et des eaux de toitures

Le dispositif de drainage permet d'éloigner des bâtiments les eaux de ruissellement par des contrepentes, par des revêtements superficiels étanches : elles sont collectées dans des caniveaux qui devront s'évacuer, à défaut d'égouts, aussi loin que possible des bâtiments.

Lorsque des contrepentes ou des revêtements ne sont pas réalisables, des géomembranes peuvent être mises en place sous la terre végétale, avec une pente destinée à éloigner l'eau du bâtiment.

Concernant les eaux des toitures, il est recommandé de les collecter dans des ouvrages étanches et de les éloigner des constructions.

3.2 PRÉVOIR DES FONDATIONS ET STRUCTURES ADAPTÉES AUX RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

3.2.1 Choisir des fondations adaptées

3.2.1.1 Objectif principal des fondations et conditions de mise en œuvre

La principale fonction des fondations consiste à reprendre les charges supportées par la structure de la construction et à les transmettre au sol dans des conditions permettant d'assurer la stabilité de l'ouvrage.

Afin de poursuivre cet objectif, il faut veiller au respect des conditions de mise en œuvre suivantes :

- **Assurer la stabilité de l'ouvrage et des fondations**

- Les tassements du terrain d'assise ne doivent pas autoriser de désordres graves des fondations et de l'ouvrage.
- La présence d'eau dans le sol doit être prise en compte. Il faudra vérifier que les poussées d'Archimède soient bien inférieures au poids de l'ouvrage. A défaut, il faudra ancrer le bâtiment à l'aide de tirants ou prévoir un lestage.
- L'ouvrage ne doit pas se déplacer sous l'action des forces horizontales ou obliques appliquées à la structure (vents, poussées des terres, poussées hydrostatiques...). Il faudra prendre les dispositions constructives adaptées à chaque cas (utilisation de bèches, frottements sol/béton suffisants, tirants ou clous...).
- Pour les constructions réalisées sur un terrain en pente, les glissements de l'ouvrage doivent être évités. Il faudra se conformer aux préconisations du DTU 13-12.
- Il est fortement conseillé de mettre en place un dispositif de drainage périphérique. En effet, un tel système assure la collecte et l'évacuation des eaux et permet de réduire les importantes et brutales variations de teneur en eau au voisinage du sol des fondations.

- **Assurer la résistance des massifs de fondations**

Les actions qui sollicitent les fondations ne doivent pas entraîner leur rupture. Il convient de respecter les règles en vigueur et le dimensionnement correct des fondations en fonction du type de l'ouvrage, des charges et surcharges supportées par la structure, de la nature du terrain, du type de fondations et des matériaux employés.

- **Vérifier la résistance du terrain de fondations**

Les actions qui sollicitent le sol de fondation ne doivent pas entraîner son poinçonnement ni des déformations incompatibles avec l'utilisation de l'ouvrage supporté. Les règlements en vigueur devront être respectés.

Il est conseillé de procéder à une campagne de reconnaissance des sols préalable afin de choisir et dimensionner des fondations adaptées au comportement mécanique du sol. Une telle étude permettra en effet de connaître la nature des terrains, leur épaisseur et leur degré d'hétérogénéité, de mettre en évidence les caractéristiques du sol sensible sur toute sa hauteur, et d'analyser la présence d'eau dans le sol (situation du niveau actuel et conditions d'écoulement).

- **S'assurer de la durabilité des fondations**

La résistance des massifs de fondations doit être assurée pendant toute l'existence de l'ouvrage. Les massifs de fondation doivent être protégés de l'oxydation, de l'érosion, de la décomposition chimique, de l'action du gel. Le sol devra être stable à l'érosion, au glissement de terrain, à la dissolution de certaines particules dans l'eau (gypse), au gel.

3.2.1.2 Les différents types de fondations

- **Les fondations superficielles**

Lorsque les couches de terrain capables de supporter l'ouvrage sont à faible profondeur, la mise en œuvre de fondations superficielles reste la technique la plus fréquemment rencontrée. Les semelles de fondation, servant d'assise à la base de l'ouvrage, peuvent être des semelles isolées sous poteaux, des semelles filantes sous murs...

La fondation superficielle a pour fonction de reporter la charge de la construction au niveau du « bon sol » sans se déformer verticalement, ni horizontalement. Elle est mise en œuvre pour supporter des ouvrages de faible poids telles que les maisons individuelles.

Quelques principes de mise en œuvre

- ✓ Concernant la profondeur des fondations superficielles

Le DTU 13-12 concernant les règles pour le calcul des fondations superficielles ne spécifie pas la profondeur de fondations à observer. En pratique, une profondeur « hors gel » non fixée par les textes normatifs (au minimum 0,50 m) est respectée en région parisienne. Cependant, ces précautions habituelles prises pour la mise hors gel des fondations sont, la plupart du temps, insuffisantes pour éviter les désordres provoqués par la dessiccation des sols. En effet, la profondeur des fondations doit tenir compte de la sensibilité du sol aux variations de teneur en eau.

- ✓ Concernant les caractéristiques que doivent vérifier les semelles des fondations

La norme DTU 13-12 indique les préconisations concernant les fondations sur semelles continues, armées et bétonnées à pleine fouille.

A titre indicatif, les principales étapes de l'exécution sont les suivantes :

- *le creusement des fouilles*

La première phase de travaux porte sur le creusement des fouilles pour fondations.

Le fond de fouille doit être propre et rester le moins de temps possible soumis aux intempéries.

Des précautions sont à prendre en compte contre le gel et les arrivées d'eau, susceptibles de provoquer des glissements (affouillement).

- *le calage des armatures*

La deuxième phase consiste à positionner des armatures en fond de fouille avant le coulage du béton de propreté. Pour la réalisation de cette phase, il convient de respecter les règles du DTU 13-12, notamment en ce qui concerne la continuité et l'espacement des armatures de fondation.

- *le coulage du béton de propreté*

En pratique, l'épaisseur de la couche de propreté est au moins de 4 cm, et le dosage recommandé est d'au moins 150 kg de ciment par m³ de béton.

Les ciments couramment utilisés répondent à la norme NF 15-301.

- *le coulage du béton des semelles*

Les semelles peuvent être coulées en béton en pleine fouille (c'est-à-dire directement dans le trou creusé à cet effet). Les semelles doivent tenir compte du sol rencontré, tant au niveau de son homogénéité, que de la nature du terrain. Un contrôle de l'agressivité du milieu (terrain, eau...) permettra d'affiner le choix du ciment et le dosage.

A titre indicatif, pour le béton de semelle, le dosage minimal recommandé est de 200 kg de ciment par m³ pour une semelle armée et de 330 kg de ciment par m³ pour une semelle armée en milieu naturel agressif (par exemple en présence d'eau).

• **Les fondations profondes**

A la différence des fondations superficielles qui reposent sur le sol ou qui n'y sont que faiblement encastrées et qui ne transmettent les charges que dans les couches superficielles et peu profondes, les fondations profondes (pieux et barrettes) reportent, elles, les charges tant dans les couches profondes que dans les couches superficielles qu'elles traversent.

Les fondations profondes reportent les charges dues à l'ouvrage qu'elles supportent sur des couches situées depuis la surface jusqu'à une profondeur variant de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres, lorsque le sol en surface n'a pas une résistance suffisante pour supporter ces charges par l'intermédiaire de fondations superficielles comme les semelles ou radiers. Les fondations profondes permettent d'atteindre un sol plus résistant et qui sera moins sensible aux variations de plasticité.

Pour le calcul, les deux types de fondations (profondes et superficielles) se différencient essentiellement par la prise en compte d'un frottement sur les parois latérales de la fondation.

Pour les fondations profondes, le mode de travail et l'interaction avec le sol environnant conduisent à introduire la notion de profondeur critique, qu'on peut définir, en première approximation, comme le niveau au-dessous duquel, en sol homogène, la résistance sous la base n'augmente plus. Les fondations profondes ont leur base située au-dessous de cette profondeur critique : ce sont les pieux, les puits et les barrettes.

La longueur d'ancrage est la longueur de pénétration du pieu dans les couches de terrain résistantes. Il est possible de déterminer également la hauteur d'encastrement mécanique qui tient compte du fait que les caractéristiques mécaniques de la couche d'ancrage sont nettement supérieures à celles des sols de couverture traversés par le pieu.

On considère qu'un élément de fondation est de type profond lorsque sa hauteur d'encastrement relatif est supérieure à cinq fois la dimension de la base (souvent c'est le diamètre du pieu). D'où la forme élancée des fondations profondes.

Techniques de mises en œuvre

Les fondations profondes nécessitent des contrôles d'exécution beaucoup plus stricts que les fondations superficielles. En effet, leur exécution se fait en aveugle puisque sous terre.

Tels de gros piliers (armés ou non), ces fondations descendent sur plusieurs mètres pour former des points d'appui isolés. Ces ouvrages sont ensuite reliés entre eux par des poutres dites « longrines » servant de support aux murs ou planchers.

On désigne par pieu une fondation profonde réalisée mécaniquement et par puits une fondation profonde creusée à la main sous la protection d'un blindage. Une barrette est un pieu foré de section allongée ou composite.

Exemples de fondations profondes

Micropieux

Les micropieux sont généralement des pieux de diamètre compris généralement entre 80 mm et 200 mm, qui comportent des armatures centrales scellées dans un coulis de ciment.

Concernant les étapes de l'exécution, il y a d'abord perforation du terrain et scellement d'une armature en acier généralement au coulis de ciment à l'aide d'un tube plongeur. La perforation est faite avec un matériel approprié au terrain à forer et au chantier à exécuter. Le matériel nécessaire à l'exécution des micropieux de dimension réduite est peu encombrant, ce qui permet de travailler dans des sites difficilement accessible et sous des hauteurs réduites (en sous-sol par exemple).

Le scellement est réalisé environ 24 h après l'équipement suivant des techniques d'injection au coulis qui sont mises en œuvre de façon différentes selon l'entreprise. Enfin, la liaison avec la superstructure est réalisée.

A l'origine, les micropieux ont été très utilisés pour les reprises en sous-œuvre. Ils sont employés actuellement aussi comme mode de fondation pour des ouvrages neufs. Ils peuvent participer à des fondations soumises alternativement à des tractions et à des compressions.

Puits et longrine (en complément des fondations superficielles existantes)

Les puits sont des cavités le plus souvent creusées à la main (sans foreuse mécanique) destinées à recevoir du coulis de béton. Ils peuvent être par exemple de section circulaire ou rectangulaire.

Leurs dimensions et leur profondeur doivent être déterminées à partir des caractéristiques du sol et des charges à supporter. En général, ces puits sont réalisés sous les semelles de fondations existantes et sont espacés tous les 3-4 m.

Les parois du puits sont soutenues par un blindage qui peut être récupéré ou abandonné. Après curage du fond du puits, le forage est bétonné à sec.

Comme la fondation existante n'est pas conçue pour travailler comme une poutre sur appuis discontinus, elle risque de fléchir entre les puits. Par conséquent, il est indispensable de réaliser sous la semelle existante une poutre en béton armé appelée « longrine » qui est calculée pour assurer la transmission du poids de la construction sur ces puits.

Cette technique est utilisée sur des terrains qui ont des profondeurs d'assise très différentes, et notamment ceux qui présentent des risques de mouvements de terrain tels que l'affaissement.

- **Les fondations surfaciques ou radier général**

Description et usage

Le radier général est une plate-forme le plus souvent réalisée en béton (d'autres matériaux sont parfois utilisés : pierres, briques...), éventuellement nervurée, qui s'étend sur toute la surface de l'ouvrage. Il constitue en quelque sorte une semelle élargie à toute la surface de la construction.

Ce type de fondation, à ne pas confondre avec un dallage sur terre-plein, est en général utilisé lorsque la contrainte admissible à la compression du sol est faible, que le « bon sol » est situé en trop grande profondeur, ou que le sous-sol d'un bâtiment est inondable (le radier joue alors le rôle d'un cuvelage étanche). Il est conseillé toutefois de veiller à ce que les charges apportées par l'ensemble du bâtiment ne risquent pas d'entraîner des tassements différentiels incompatibles.

Lorsque la compressibilité du sol varie de manière importante, ou lorsque la structure présente des différences marquées de rigidité, il y a lieu de prévoir des joints de rupture.

Le radier général est coulé sur le sol et sert d'assise à la construction. Il correspond au plancher bas du bâtiment. Comme tel, il sert de fondation sur les terrains instables ou inondables.

Quelques principes de mise en œuvre

Coulé directement sur le sol, le dallage exécuté en béton constitue le matériau idéal pour obtenir un sol plat et résistant. Il sert de support à la mise en œuvre d'une chape de revêtement de finition.

La réalisation d'un radier nécessite la mise en place d'un coffrage, c'est à dire un grand cadre rectangulaire en bois (ou métal ou plastique) obtenu en assemblant des madriers et délimitant la surface du radier.

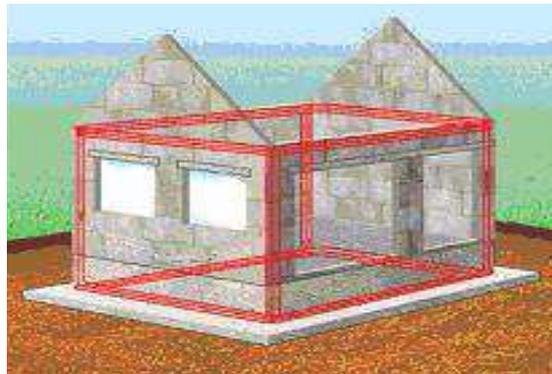
Dans le coffrage est coulée une première couche de béton grossière et répandue directement sur le sol : c'est la couche de béton de propreté.

Il arrive que la partie la plus liquide composée d'eau et de ciment, le laitier, s'échappe du moule ou remonte irrégulièrement en surface. Pour éviter les fuites, on peut préférer placer un film plastique étanche (polyane) sur la terre au fond du coffrage. Ce film permettra également de réduire les pertes de chaleur par le sol, mais également d'éviter les remontées d'humidité.

Le ferrailage de l'ensemble de la surface doit être calculé par un expert technique, il est particulier : les aciers tendus se situent en partie haute de la dalle, le ferrailage est renforcé sous les murs (longrines horizontales).

3.2.2 Rigidifier la structure et désolidariser les bâtiments accolés

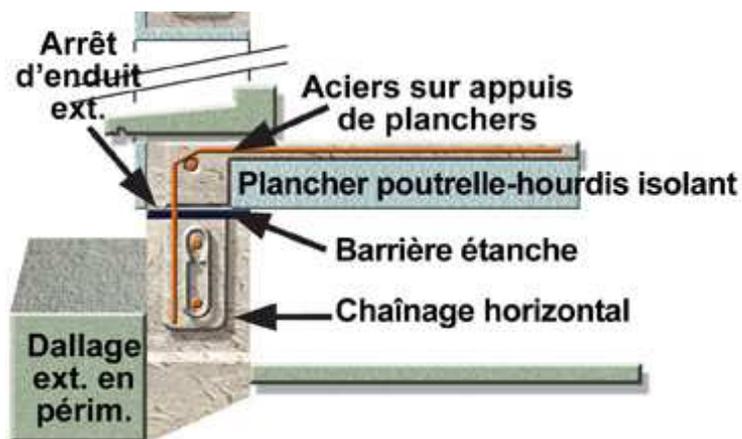
3.2.2.1 Prévoir des chaînages horizontaux et verticaux pour les murs porteurs



**Chaînages horizontaux et verticaux des murs porteurs
liés selon les préconisations du DTU 20-1.
Source : AQC**

Dans le DTU¹ 20-1, il est précisé que « les murs en maçonnerie porteuse et en maçonnerie de remplissage sont ceinturés à chaque étage, au niveau des planchers, ainsi qu'en couronnement, par un chaînage horizontal en béton armé, continu, fermé ; ce chaînage ceinture les façades et les relie au droit de chaque refend ».

En particulier, au niveau de chaque plancher ainsi qu'au couronnement des murs, la continuité et le recouvrement des armatures de chaînage concourants en un même nœud permettent de prévenir la rotation de plancher. Ainsi, la structure résistera mieux aux mouvements différentiels.



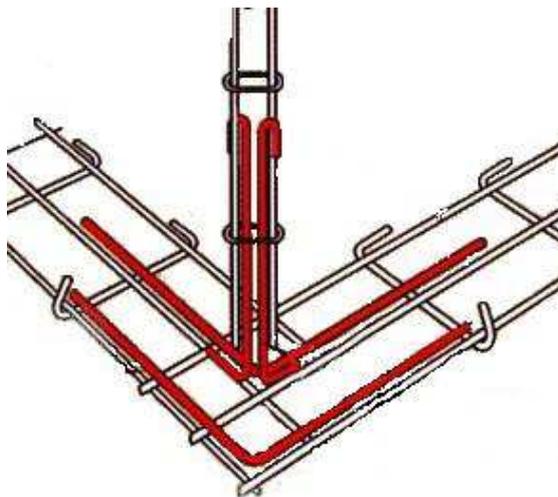
**Exemple de chaînage horizontal
Source : AQC**

De plus, le DTU recommande des chaînage verticaux (poteaux d'angles), mesure qui devient obligatoire lorsque le plancher haut du dernier étage est en béton armé ou précontraint.

¹DTU : document technique unifié : document de normalisation applicable aux travaux de bâtiment en France.

Il est conseillé de poser à chaque angle de la construction un bloc spécial à armatures croisées et dans lequel on aura déposé une armature spéciale (poteau). Ce bloc sera relié à la fondation puis du béton sera coulé.

Cette armature d'angle sera reliée à l'armature chaînage (armature verticale) où sera coulé également du béton (squelette de la maison). Il existe pour les ouvertures (fenêtres, portes...) des pré-linteaux qui peuvent servir de fond de coffrage lors du coulage du béton (ils remplacent ainsi les planches de coffrage en bois).



Armature poteau dans chaque angle de la fondation

Source : www.infosconstruction.com

L'institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) a réalisé en 2008 un guide relatif aux méthodes de mise en sécurité des populations face au risque d'effondrement de cavités souterraines à la demande du ministère du développement durable. Ce guide propose des méthodes des dispositions qui conduisent à modifier la conception des constructions pour les rendre insensibles aux mouvements de terrains tel que les renforcements de structure, la réalisation de fondations spéciales (superficielles ou profondes)...

4. DESCRIPTION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES
(tableau 1 de la norme NF P 94-500 révisée en décembre 2006)

Étape 1 : Études géotechniques préalables (G1)

Étape 2 : Étude géotechnique de projet (G2)

Étape 3 : Exécution des projets géotechniques (G3 et G4, distinctes et simultanées)

Diagnostic géotechnique (G5)

ETAPE 1 : ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Étude géotechnique préliminaire de site (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisnants.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

Étude géotechnique d'avant-projet (G12)

Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisnants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en Phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

5. FICHES RÉCAPITULATIVES DES DIFFÉRENTS DISPOSITIFS DE FINANCEMENT

5.1 FICHE N°1 : EXPROPRIATION DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR

Objectifs : - permettre à des populations résidant dans des zones particulièrement exposées de se réinstaller, dans des conditions économiquement satisfaisantes, en dehors des zones à risques.
- assurer la mise en sécurité et la neutralisation durable des sites libérés de toute occupation humaine.

Références législatives et réglementaires : - Articles L. 561-1 à L. 561-4 du code de l'environnement.
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995 - titre I^{er}.

Risques : Mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles.

Biens concernés : Biens exposés à un risque menaçant gravement des vies humaines.

Situation des biens : - Menace grave pour des vies humaines.
- Absence de moyen de sauvegarde et de protection des populations moins coûteux que l'expropriation.

Personnes concernées : Personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés.

Dépenses éligibles : - Montant des indemnités d'expropriation devant permettre le remplacement des biens expropriés, estimés hors risque et, sauf prise en compte des dommages éventuels, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation.
- Dépenses liées à la limitation de l'accès et à la démolition éventuelle des biens exposés afin d'en empêcher toute occupation future.

Taux de financement maximum : 100 %.

Maîtres d'ouvrage : Autorité expropriante (État, communes, groupements de communes).

Mode opératoire (procédure) : Paiement ou consignation des indemnités d'expropriation et paiement des autres dépenses éligibles.

Mesures annexes : - Limitation de l'accès et démolition éventuelle des biens exposés.
- Gestion et utilisation des terrains compatibles avec le motif de leur expropriation.

5.2 FICHE N°2 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS EXPOSÉS À UN RISQUE NATUREL MAJEUR

Objectifs : - permettre à des populations résidant dans des zones particulièrement exposées de se réinstaller, dans des conditions économiquement satisfaisantes, en dehors des zones à risques.
- assurer la mise en sécurité et la neutralisation durable des sites libérés de toute occupation humaine.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3-1/1° du code de l'environnement.
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- titre III.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles ou à montée rapide.

Biens concernés : Biens couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles et exposés à un risque menaçant gravement des vies humaines.

Situation des biens : - Menace grave pour des vies humaines.
- Absence de moyen de sauvegarde et de protection des populations moins coûteux que l'acquisition.

Personnes concernées : Personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés.

Dépenses éligibles : - Prix d'acquisition n'excédant pas le montant des indemnités calculées comme en matière d'expropriation (hors risque et, sauf prise en compte des dommages éventuels dans l'estimation des biens, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation).
- Mesures nécessaires pour limiter l'accès et empêcher toute occupation des biens exposés.

Taux de financement maximum : 100 %

Maîtres d'ouvrage : Collectivité acquéreuse (État, communes, groupements de communes).

Mode opératoire (procédure) : Financement direct de l'acquisition amiable par voie contractuelle ou subvention versée sur production de l'acte de cession.

Mesures annexes : - Limitation de l'accès et démolition éventuelle des biens exposés.
- Gestion et utilisation des terrains compatibles avec le motif de l'acquisition, mesures d'inconstructibilité des terrains.

5.3 FICHE N°3 : ACQUISITION AMIABLE DE BIENS SINISTRÉS PAR UNE CATASTROPHE NATURELLE

Objectifs : - en complément des indemnités perçues au titre de la garantie d'assurance contre les catastrophes naturelles, couvrir le surcoût que peut représenter un déménagement ou un transfert total d'activités en dehors de la zone sinistrée, compte tenu notamment de la valeur des terrains d'assiette non couverte par la garantie d'assurance.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3- 1/2° du code de l'environnement .
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- titre III.
- Arrêtés du 12 janvier 2005 n°0430390A et n°0430 391A.

Risques : Tout risque susceptible de provoquer un sinistre pouvant faire l'objet d'une déclaration de l'état de catastrophe naturelle.

Biens concernés : Biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles et leurs terrains d'assiette.

Situation des biens : Biens sinistrés à plus de la moitié de leur valeur et indemnisés au titre de la garantie catastrophes naturelles.

Personnes concernées : Personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de vingt salariés.

Dépenses éligibles : - Prix d'acquisition n'excédant pas le montant des indemnités calculées comme en matière d'expropriation (hors risque et, sauf prise en compte des dommages dans l'estimation des biens, déduction faite des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle et non utilisées aux fins de réparation).
- Mesures nécessaires pour limiter l'accès et empêcher toute occupation des biens exposés.

Taux de financement : Montant maximum par unité foncière fixé par arrêté conjoint des ministres chargés de la prévention des risques majeurs et de l'économie (240.000 € selon l'arrêté du 28/04/10).

Maîtres d'ouvrage : Collectivité acquéreuse (État, communes, groupements de communes).

Mode opératoire (procédure) : Financement direct de l'acquisition amiable par voie contractuelle ou subvention versée sur production de l'acte de cession.

Mesures annexes : - Limitation de l'accès et démolition éventuelle des biens exposés.
- Mesure d'inconstructibilité des terrains intervenant dans les trois ans.

5.4 FICHE N° 4 : ÉVACUATION TEMPORAIRE ET RELOGEMENT DES PERSONNES EXPOSÉES À UN RISQUE NATUREL MAJEUR

Objectifs : Prendre en charge les dépenses liées à des mesures préventives d'évacuation temporaire et de relogement de personnes exposées à un risque naturel majeur.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3-I/1^{er} § du code de l'environnement.
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- Article 7.
- Décret n°99-1060 du 16 décembre 1999.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Mouvements de terrain, affaissements de terrain dus à une cavité souterraine ou à une marnière, avalanches, crues torrentielles.

Biens concernés : Néant.

Situation des biens : Néant.

Personnes concernées : Personnes exposées à un risque naturel majeur ayant fait l'objet d'une décision d'évacuation prise par l'autorité de police compétente.

Dépenses éligibles : Dépenses de prévention liées aux évacuations temporaires et au relogement.

Taux de financement maximum : 100 %.

Maîtres d'ouvrage : Collectivités publiques compétentes.

Mode opératoire (procédure) : - Mise à disposition des sommes nécessaires auprès de la collectivité publique compétente.
- Subventions versées sur production des factures.

Mesures annexes : Néant.

5.5 FICHE N° 5 : OPÉRATIONS DE RECONNAISSANCE ET TRAVAUX DE TRAITEMENT OU DE COMBLEMENT DE CAVITÉS SOUTERRAINES OU DE MARNIÈRES

Objectifs : Évaluer le risque d'effondrement de cavités souterraines ou de marnières, en particulier au regard de la menace que représente ce risque pour la vie des personnes, et réduire voire supprimer ce risque.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3- I/3° du code de l'environnement .
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- titre III.
- Décret n°99-1060 du 16 décembre 1999.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Risques d'affaissements de terrain dus à des cavités souterraines ou à des marnières. Les cavités souterraines résultant de l'exploitation passée ou en cours d'une mine ne sont pas concernées par ce dispositif.

Biens concernés : Biens couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles et exposés à un risque d'affaissements de terrain dus à des cavités souterraines ou des marnières.

Situation des biens : - Pour les opérations de reconnaissance : dangers avérés pour les constructions ou les vies humaines.
- Pour les travaux de traitement ou de comblement : menace grave pour les vies humaines et traitement moins coûteux que l'expropriation.

Personnes concernées : Personnes physiques ou morales propriétaires des biens concernés ou collectivités publiques compétentes.

Dépenses éligibles : Coût des opérations de reconnaissance et des travaux de traitement ou de comblement, déduction faite le cas échéant des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle pour la réalisation d'études et de travaux de réparation susceptibles de contribuer à la réalisation de ces opérations ou de ces travaux.

Taux de financement maximum : 30 %.

Maîtres d'ouvrage : Personnes concernées.

Mode opératoire (procédure) :

- Dépôt d'un dossier de demande de subvention complet.
- Déclaration du dossier complet avant le démarrage (cf décret du 16/12/99).
- Décision attributive de subvention.
- Subventions versées sur production des factures.

Mesures annexes : Néant

5.6 FICHE N° 6 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION RENDUS OBLIGATOIRES PAR UN PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES APPROUVÉ

Objectifs : Réduire la vulnérabilité des personnes, des biens et des activités existants.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3- I/4° du code de l'environnement .
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- titre III.
- Décret n°99-1060 du 16 décembre 1999.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Tout risque faisant l'objet d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé.

Biens concernés : Biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles.

Situation des biens : Constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles rendant obligatoire dans un certain délai la réalisation sur ces biens de mesures relatives à leur aménagement, leur utilisation ou leur exploitation.

Personnes concernées : Personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu'il s'agit de biens à usage professionnel, d'employer moins de vingt salariés.

Dépenses éligibles : Coût des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des biens concernés définies et rendues obligatoires dans un certain délai par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé, déduction faite le cas échéant des indemnités d'assurance versées au titre de la garantie catastrophe naturelle pour la réalisation d'études et de travaux de réparation susceptibles de contribuer à la réalisation des mesures de prévention éligibles.

Taux de financement maximum :

- 40 % pour les biens à usage d'habitation.
- 20 % pour les biens à usage professionnel.

Maîtres d'ouvrage : Personnes concernées.

Mode opératoire (procédure) :

- Dépôt d'un dossier de demande de subvention complet.
- Déclaration du dossier complet avant le démarrage (cf décret du 16/12/99).
- Décision attributive de subvention.
- Subventions versées sur production des factures.

Mesures annexes : Néant.

5.7 FICHE N°7 : ÉTUDES ET TRAVAUX DE PRÉVENTION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Objectifs : Aider les collectivités territoriales à assumer des programmes d'investissements sur des territoires exposés, permettant de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes, s'inscrivant prioritairement dans une démarche globale de prévention des risques, et ayant fait l'objet d'une analyse coût-avantages qui en démontre la pertinence.

Références législatives et réglementaires :

- Article 128 de la loi de finances initiale pour 2004.
- Article 136 de la loi de finances initiale pour 2006.
- Article 32 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- titre III.
- Décret n°99-1060 du 16 décembre 1999.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Tout risque naturel.

Biens concernés : Sans objet.

Situation des biens : Sans objet.

Personnes concernées : Collectivités territoriales ou leurs groupements assurant la maîtrise d'ouvrage d'études et de travaux de prévention contre les risques naturels dans les communes couvertes par un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé.

Dépenses éligibles : Coût des études et travaux de prévention (dans la limite globale de 55 M€ par an jusqu'au 31/12/2012)

Taux de financement maximum pour les communes où un PPRN est approuvé:

- 50 % pour les études.
- 50 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention.
- 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Taux de financement maximum pour les communes où un PPRN est prescrit:

- 50 % pour les études.
- 40 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de prévention.
- 25 % pour les travaux, ouvrages ou équipements de protection.

Maîtres d'ouvrage : Personnes concernées (collectivités territoriales).

Mode opératoire (procédure) :

- Dépôt d'un dossier de demande de subvention complet.
- Déclaration du dossier complet avant le démarrage (cf décret du 16/12/99).
- Décision attributive de subvention.
- Subventions versées sur production des factures.

Mesures annexes : Néant.

5.8 FICHE N°8 : CAMPAGNES D'INFORMATION SUR LA GARANTIE CATASTROPHES NATURELLES

Objectifs : Mieux faire connaître aux populations exposées aux risques naturels les procédures administratives et assurantielles d'indemnisation prévues dans le cadre de la garantie contre les dommages dus aux catastrophes naturelles.

Références législatives et réglementaires :

- Article L. 561-3-I/5° du code de l'environnement.
- Décret n°95-1115 du 17 octobre 1995- Titre III.
- Décret n°99-1060 du 16 décembre 1999.
- Arrêté du 12 janvier 2005 n°0430390A.

Risques : Tout risque susceptible de provoquer un sinistre pouvant faire l'objet d'une déclaration de l'état de catastrophe naturelle.

Biens concernés : Biens couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophes naturelles.

Situation des biens : Néant.

Personnes concernées : Toute personne intéressée.

Dépenses éligibles : Coût des campagnes d'information portant sur la garantie catastrophes naturelles.

Taux de financement maximum : 100 %.

Maîtres d'ouvrage : Collectivités publiques compétentes ou entreprises d'assurance engagées dans une campagne d'information éligible.

Mode opératoire (procédure) : Subventions versées sur production des attestations des frais engagés (cf décret 16/12/99).

Mesures annexes : Néant

5.9 L'ÉTENDUE DE LA GARANTIE

<p>Sont garantis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les habitations et leur contenu, • Les installations industrielles et commerciales et leur contenu, • Les bâtiments appartenant aux collectivités locales et leur contenu, • Les bâtiments agricoles y compris les récoltes, les machines, les animaux se trouvant à l'intérieur, • Les serres, à l'exception des cultures, • Les véhicules terrestres à moteur, • Les accessoires et équipements automobiles, s'ils sont couverts par le contrat, • Les clôtures, murs de soutènement ou fondations, s'ils sont couverts par le contrat, • Les frais de démolition, de pompage et de nettoyage, • Les forêts assurées par un contrat « dommages aux biens ». <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les dommages corporels, • Les récoltes non enracinées, cultures, animaux hors bâtiments, • Les véhicules aériens, maritimes, fluviaux, lacustres et les marchandises transportées, • Les biens exclus par l'assureur, • Les dommages indirectement liés à la catastrophe (contenu un congélateur...) et les frais annexes (pertes de loyers, remboursement d'honoraires d'experts...).

5.10 LE FINANCEMENT DE LA GARANTIE

- La garantie est financée par une prime additionnelle appliquée sur tous les contrats « dommages aux biens ». Le montant de cette prime est fixé par un arrêté du ministre des finances.
- L'arrêté du 3 août 1999 actuellement en vigueur fixe le montant de ces primes additionnelles à :
 - 6 % des primes ou cotisations vol et incendie pour les véhicules terrestres à moteurs ;
 - 12 % des primes ou cotisations afférentes aux contrats de base pour les autres biens.

Les primes perçues alimentent le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), dit « fonds Barnier ». Ce fonds est garanti par l'État.

5.11 LA PROCÉDURE DE RECONNAISSANCE

- En cas de sinistre, les administrés doivent demander au maire d'engager la procédure de reconnaissance de catastrophes naturelles et, parallèlement, faire une déclaration auprès de leur assurance dans les 5 jours qui suivent le sinistre.
- Le maire rassemble les demandes des sinistrés et transmet la demande en préfecture.

- Le préfet de département joint les rapports techniques et centralise les demandes communales à la direction de la défense et de la sécurité civile (DDSC) dans un délai d'un mois.
- La DDSC instruit et présente le dossier à la commission interministérielle.
- La commission interministérielle statue sur l'intensité anormale de l'agent naturel et émet un avis favorable, défavorable ou d'ajournement.
- Si l'avis est favorable, un arrêté ministériel reconnaît l'état de catastrophe naturelle.

5.12 LE RÈGLEMENT DES SINISTRES

Après la publication de l'arrêté reconnaissant l'état de catastrophe naturelle, les sinistrés disposent d'un délai de 10 jours pour faire la déclaration auprès de leur assurance, s'ils ne l'ont pas faite dans les 5 jours suivant la catastrophe. Ce délai est de 30 jours pour les pertes d'exploitation.

Dans les 3 mois suivant la date de réception de la déclaration de dommages ou la publication de l'arrêté de catastrophe naturelle (si elle est postérieure), l'assureur doit verser au sinistré une indemnité couvrant la réparation intégrale des dommages subis.

Une franchise est appliquée en fonction du nombre de constatation de l'état de catastrophe naturelle.

5.13 LES FRANCHISES

Le niveau des franchises est fixé par arrêté ministériel. Depuis le 1^{er} janvier 2002, les franchises applicables sont les suivantes :

Nature	Montant	Commentaires
Biens à usage d'habitation, véhicules terrestres à moteur	380 €	1 520 € pour les dégâts liés au retrait-gonflement des argiles
Biens à usage professionnel	10 % de valeur, avec minimum de 1 140 €	3 050 € pour les dégâts liés au retrait-gonflement des argiles
Pertes d'exploitation	3 jours ouvrés, minimum de 1 140 €	

Si une franchise plus élevée est prévue dans la garantie de base, c'est cette dernière qui s'applique.

5.14 LE LIEN ENTRE PRÉVENTION ET INDEMNISATION

Le montant de cette franchise pourra varier selon :

- l'existence ou non d'un plan de prévention des risques (PPR) dans la commune ;
- la vulnérabilité de la construction lorsque les mesures de prévention n'ont pas été prises.

5.15 CAS OÙ LA COMMUNE NE DISPOSE PAS D'UN PPR

La franchise qui sera appliquée au moment du sinistre sera modulée en fonction du nombre d'arrêtés parus pour le même type d'événement déjà survenu dans les cinq années précédentes. Cette mesure vise à inciter les collectivités à soutenir l'élaboration d'un PPR. Dès que le PPR est prescrit, cette modulation n'est en effet plus appliquée. Cependant, elle le redeviendrait si le PPR n'était pas approuvé dans les quatre ans à compter de sa date de prescription.



5.16 LE BUREAU CENTRAL DE TARIFICATION (BCT)

C'est un organisme régulateur des relations entre assureur et assuré relatives à certaines assurances ou garanties obligatoires.

Il est compétent dans les domaines suivants :

- assurance responsabilité civile automobile ;
- assurance des engins de remontées mécaniques ;
- assurance responsabilité civile construction ;
- garantie légale des catastrophes naturelles.

Le bureau central de tarification (BCT) peut être saisi par l'assureur ou par l'assuré.

En ce qui concerne la garantie catastrophe naturelle, la saisine n'est possible que dans les cas suivants :

- *par l'assuré* : en cas de refus d'assurance par au moins deux compagnies, le BCT peut imposer à l'assureur choisi par l'assuré de couvrir les biens objets du litige. Pour saisir le BCT, l'assuré peut obtenir auprès de son assureur un formulaire spécifique ;
- *par l'assureur* : dans trois cas : existence d'un PPR prescrivant des mesures de protection, biens situés dans une zone classée à risques ou dans une zone inconstructible (mais existants avant la publication du PPR), et si l'assuré ne s'est pas conformé dans un délai de 5 ans aux prescriptions du PPR.

Le BCT peut décider soit d'augmenter les franchises, soit d'exclure un bien mentionné au contrat, soit enfin de panacher ces deux mesures.

Il n'y a que deux cas de dispense de la garantie catastrophe naturelle de l'assureur :

- lorsque les biens ou les activités ont été implantés dans des zones inconstructibles après la publication d'un PPR ;
- lorsque les biens ou les activités ont été implantés en violation des règles administratives tendant à prévenir les dommages en vigueur lors de leur mise en place. Il peut s'agir par exemple du non-respect du zonage risque d'un plan local d'urbanisme.

5.17 LE RÉGIME CATASTROPHE NATURELLE EN CHIFFRES

