

Commune de FRENICHES
Annexe réglementaire
Fiches techniques
SOMMAIRE

Annexe réglementaire.....6

Bien comprendre les termes du zonage.....6

Secteur.....	6
Zonage.....	6
Zone.....	6
Zones urbaines.....	6
Zones à urbaniser.....	6
Zones agricoles.....	6
Zones naturelles.....	6

Bien visualiser les occupations et utilisations du sol.....7

Affouillement du sol.....	7
Emprise au sol.....	7
Exhaussement.....	7
Groupe d'habitations.....	7
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).....	7
Permis d'aménager / déclaration préalable.....	8

Bien identifier les entités de l'espace.....9

Alignement.....	9
Emprise et plate-forme d'une voie.....	9
Emplacement réservé.....	9
Place de stationnement.....	10
Voie privée.....	10
Voie publique.....	10
Voirie et réseaux divers.....	10

Bien choisir le volume et implanter une construction.....11

Groupe de garages.....	11
Hauteur de faîtage.....	11
Implantation par rapport aux voiries.....	11
Limites séparatives.....	12
Marge.....	12
Parcelle.....	12

Annexe réglementaire
Fiches techniques
SOMMAIRE

Retrait par rapport à un fossé.....	12
Superficie du terrain.....	12
Terrain.....	13
Toit-terrasse ou toiture-terrasse.....	13
Toitures et angles.....	13
Toitures et fenêtres.....	13

Bien différencier les surfaces du bâti.....14

Coefficient d'Occupation des Sols (COS).....	14
Surface de plancher.....	14
	15

Bien connaître les définitions du code de l'urbanisme.....16

Déclaration d'Utilité Publique (DUP).....	
Droit de Préemption Urbain (DPU).....	16
Espace boisé classé.....	16
Servitudes d'utilité publique.....	16
Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).....	16
Zone d'Aménagement Différé (ZAD).....	16
	16

Fiches techniques - Gestion des risques naturels..17

Les fossés de dérivation.....17

Description du phénomène.....	
Description du dispositif.....	17
Cadre juridique.....	17
Remarques.....	17
	17

Les noues.....18

Description du phénomène.....	
Description du dispositif.....	18
Cadre juridique.....	18
Remarques.....	18
	18

Annexe réglementaire
Fiches techniques
SOMMAIRE

Les vides sanitaires.....19

Description du phénomène.....	19
Description du dispositif.....	19

Les études géotechniques.....20

Description du phénomène.....	20
Description du dispositif.....	20
La norme AFNOR NF P94-500.....	20

Les fondations spéciales.....21

Description du phénomène.....	21
Description du dispositif.....	21

Le chaînage horizontal et vertical.....22

Description du phénomène.....	22
Description du dispositif.....	22
Le D.T.U. 20.1.....	22
Remarques.....	22

Les ceintures étanches.....23

Description du phénomène.....	23
Description du dispositif.....	23
Les trottoirs périphériques et les géomembranes.....	23

L'étanchéification des canalisations.....24

Description du phénomène.....	24
Description du dispositif.....	24

Les joints de rupture.....25

Description du phénomène.....	25
Description du dispositif.....	25

Annexe réglementaire
Fiches techniques
SOMMAIRE

<i>Les écrans anti-racines.....</i>	<i>26</i>
Description du phénomène.....	26
Description du dispositif.....	26
Remarques.....	26
<i>Les études géophysiques.....</i>	<i>27</i>
Description du phénomène.....	27
Description du dispositif.....	27
Les mesures électriques.....	27
Les mesures magnétiques.....	27
Sources.....	28
Bibliographie.....	28
Sites internet.....	28

Bien comprendre les termes du zonage

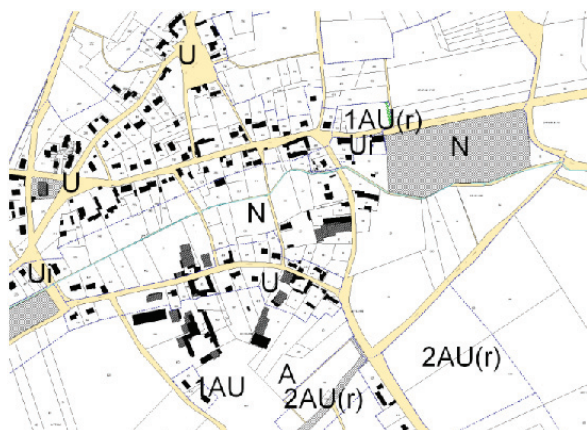
Le règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU) énonce les différentes zones et fixe les règles qui s'y appliquent. Cette annexe réglementaire explique et illustre les éléments juridiques de ce dernier afin que l'ensemble de ces termes soient compréhensibles par tous.

Secteur

Un secteur est constitué de l'ensemble des terrains, appartenant à une zone, auxquels s'appliquent, outre les règles valables pour toute la zone, certaines règles particulières. Ainsi, dans le secteur UAa, la hauteur des bâtiments sera différente de celle de la zone UA.

Zonage

Le territoire communal est divisé en zones. À chacune d'entre elles, il est attribué une fonction des sols particulière qui est réglementée. Ces zones sont représentées par des initiales (UA, UB,...). Les limites des zones, dans le cas de grandes parcelles, ne correspondent pas obligatoirement aux limites parcellaires.



Extrait de zonage

Zone

Une zone est constituée par un ensemble de terrains étant soumis à une utilisation spécifique et réglementée. Tous les terrains d'une même zone sont soumis aux mêmes règles.

Zones urbaines

Elles sont appelées «zone U». Leur définition est centrée sur la capacité suffisante des équipements publics existants ou en cours de réalisation. Elles sont constituées de terrains équipés en voirie et réseaux divers.

Zones à urbaniser

Elles sont notées «zone AU». Elles concernent les terrains, le plus souvent à la périphérie immédiate des zones naturelles, dont la viabilité existante est suffisante pour desservir les constructions à implanter. La constructibilité de ces terrains ne peut pas être subordonnée à une modification ou une révision du PLU. Cependant, cette constructibilité reste nécessairement subordonnée, soit à la réalisation d'une opération d'aménagement d'ensemble, soit à l'exécution progressive des équipements internes à la zone tels qu'ils ont été prévus par le projet d'aménagement et de développement durable et le règlement du PLU.

Zones agricoles

Elles sont appelées «zone A». Elles sont constituées des terrains avec un caractère agricole marqué par leur potentiel agronomique, biologique ou économique.

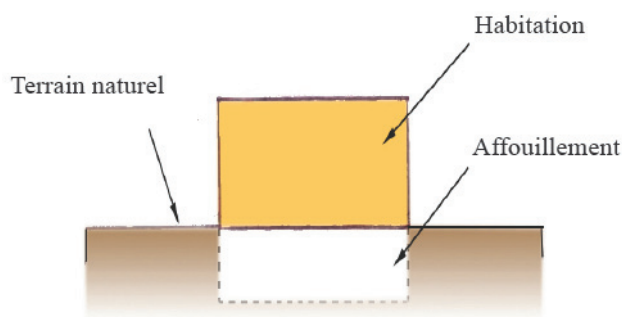
Zones naturelles

Elles sont appelées «zone N». Elles concernent les terrains, équipés ou non en voiries et réseaux divers, qu'il faut protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêts, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

Bien visualiser les occupations et utilisations du sol

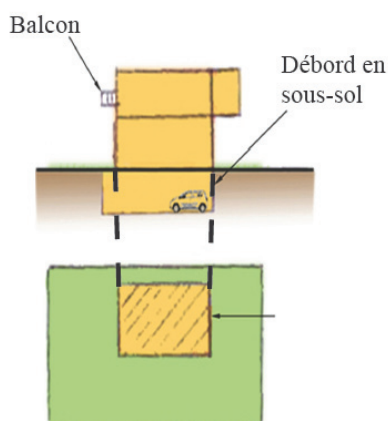
Affouillement du sol

Extraction de terrain dont la superficie est supérieure à 100 m² et la profondeur excède 2 m. Dans ces conditions, cette extraction fait l'objet d'une autorisation.



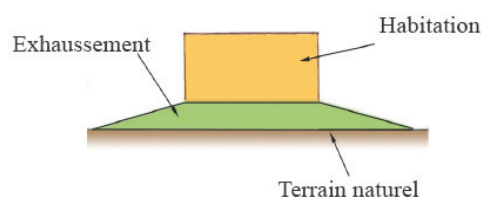
Emprise au sol

Surface qu'occupe au sol la base d'un bâtiment, à l'exclusion des parties en surplomb (balcon...) ou en débord en sous-sol (parc de stationnement...).



Exhaussement

Elévation de terrain dont la superficie est supérieure à 100 m² et la hauteur excède 2 m. Dans ces conditions, ce remblai fait l'objet d'une autorisation.



Groupe d'habitations

Opérations comportant plusieurs constructions faisant l'objet d'un seul permis de construire. Le permis de construire groupé concerne donc plusieurs bâtiments dont le terrain d'assiette fait l'objet ensuite d'une division en propriété ou en jouissance. C'est la procédure la plus rapide mais elle nécessite que l'ensemble du projet soit connu dès le départ.

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Donnée par le Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement (ancienne loi du 19 juillet 1976). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques, des dangers ou des inconvénients pour l'environnement (la commodité du voisinage, la sécurité, la salubrité, la santé publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et monuments...). Ce sont les usines, les élevages, les entrepôts, les carrières, etc.

Pour savoir si une installation est soumise à une réglementation, il existe une nomenclature. Dans sa dernière version, elle se présente sous la forme d'une liste de substances et d'activités auxquelles sont affectées des seuils (quantité de produits, surface de l'atelier, puissance des machines, nombre d'animaux, etc.). En fonction du dépassement de ces seuils, il existe deux régimes : le régime de la déclaration et le régime de l'autorisation. Avant sa mise en service, l'installation classée doit accomplir une procédure plus ou moins complexe en fonction de son régime.

Bien visualiser les occupations et utilisations du sol

Permis d'aménager / déclaration préalable

Le lotissement est une procédure de division d'une propriété foncière en vue de l'implantation de bâtiments sur une période d'au moins 10 ans. C'est une procédure plus rapide que la ZAC et à moindre coût. L'opération de lotissement est soumise :

- au permis d'aménager si elle a pour effet de créer plus de deux lots à bâtir, qu'il y a lieu de réaliser des voies ou espaces communs ou lorsque le lotissement est situé dans un site sauvegardé ou un espace sauvegardé ;
- à déclaration préalable dans les autres cas : si l'opération a pour effet de créer soit un ou deux lots à construire, soit plus de deux lots mais sans équipements communs ou non situés dans un site classé ou un espace sauvegardé.

Bien identifier les entités de l'espace

Alignement

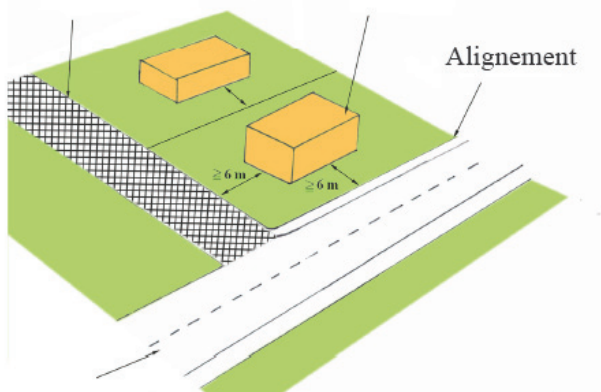
L'alignement d'une voie constitue la limite entre le domaine public et le domaine privé fixée par l'administration. On dit que l'on construit « à l'alignement » lorsqu'une construction est édifiée en bordure du domaine public.

Lorsqu'il existe un plan d'alignement, ou si le PLU prévoit l'élargissement d'une voie, l'alignement constitue la limite entre le domaine public futur et le domaine privé.

Emplacement
réservé

Habitation

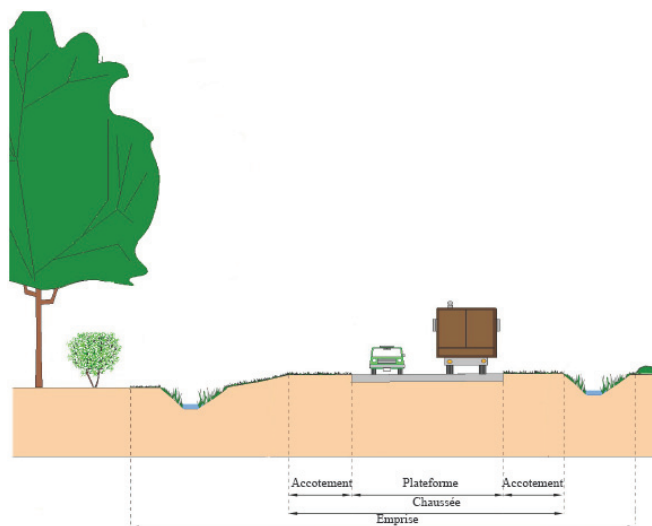
Alignement



Exemple en Zone AU (cf règlement pour autre zone)

Emprise et plate-forme d'une voie

L'emprise d'une voie publique est délimitée par l'alignement. Elle se compose de la plate-forme (partie utilisée pour la circulation et le stationnement des véhicules automobiles) et de ses annexes (accotements, trottoirs, fossés, talus).



Emplacement réservé

C'est un terrain désigné par le PLU comme devant faire l'objet dans l'avenir d'une acquisition par la collectivité publique, dans le but d'y implanter un équipement public ou d'intérêt général (hôpital, école, voie...). Le terrain devient de ce fait inconstructible pour toute autre opération.

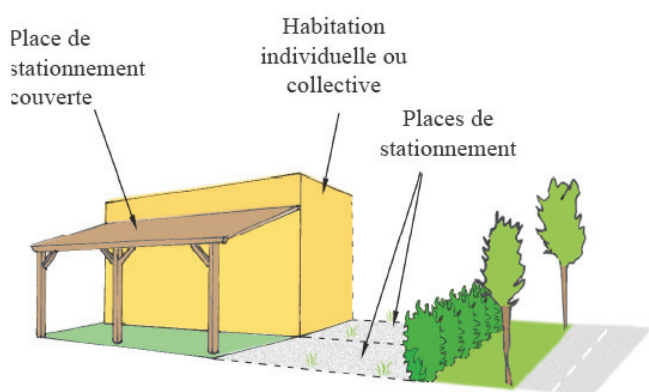


Emplacements réservés

Bien identifier les entités de l'espace

Place de stationnement

L'article 12 réglemente le nombre de places de stationnement qui doivent se situer à l'intérieur de la propriété. L'illustration suivante présente un exemple en zone AU. (cf. règlement, article 12 pour autre zone)



Voie privée

La voie privée concerne tout passage desservant au moins deux terrains et disposant des aménagements nécessaires à la circulation tant des personnes que des véhicules, sans distinction de son régime de propriété (indivision, servitude de passage, etc...).

L'accès particulier est la partie de terrain possédant les caractéristiques d'une voie mais ne desservant qu'une seule propriété.

Voie publique

L'emprise de cette voie est délimitée par l'alignement. L'assiette de la voie publique est limitée aux emprises effectivement livrées à la circulation publique. (cf. illustration alignement p. 5)

Voirie et réseaux divers

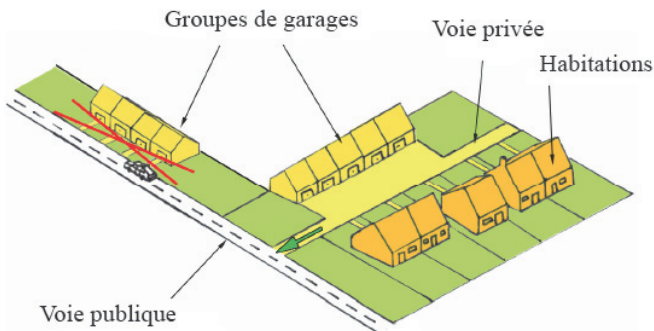
La voirie et les réseaux divers concernent l'assainissement, l'adduction en eau potable, l'électricité et l'éclairage public, le gaz et le téléphone.

Une voie est en état de viabilité lorsqu'elle possède les caractéristiques physiques et les réseaux nécessaires à la desserte normale des constructions, compte tenu de leur importance et leur destination.

Bien choisir le volume et implanter une construction

Groupe de garages

La création d'un ensemble de garages liée à une opération de construction doit avoir un seul accès sur la voirie pour ne pas gêner la circulation sur la voie publique.



Hauteur de faîtage

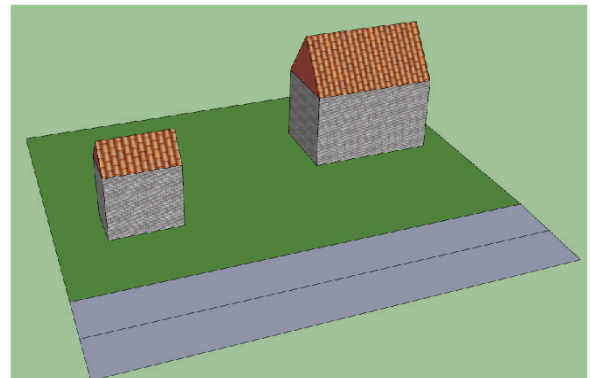
(article A 7) Hauteur entre le sol et la partie la plus élevée de la construction. Cependant, concernant l'article 10, la hauteur de référence est R+1+C.



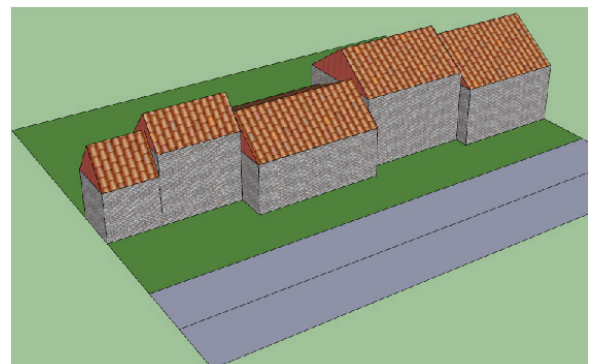
Hauteur d'une maison du village

Implantation par rapport au bâti

(article 6) Sauf dispositions contraires du règlement, il s'agit de l'ensemble des voies, publiques ou privées, ouvertes à la circulation générale et qu'elles que soient leur statut ou fonction (voies piétonnes, cyclistes, routes chemins, places, parcs de stationnements publics...). Les habitations se répartissent le long des voies selon deux types :



Habitat discontinu

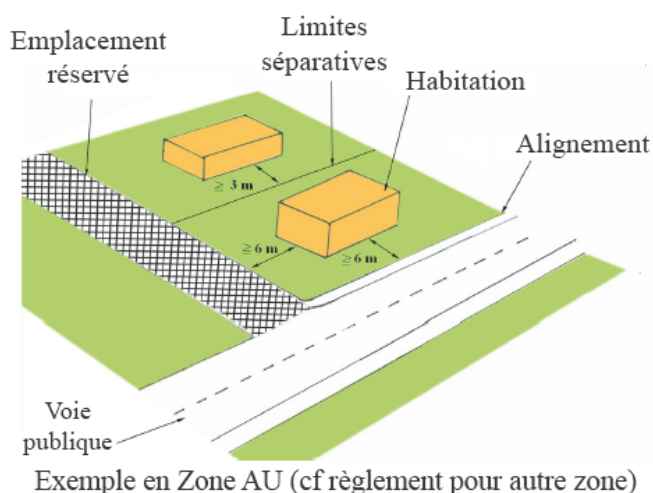


Habitat continu

Bien choisir le volume et implanter une construction

Limites séparatives

Limites du terrain autres que celles situées en bordure des voies publiques ou privées.

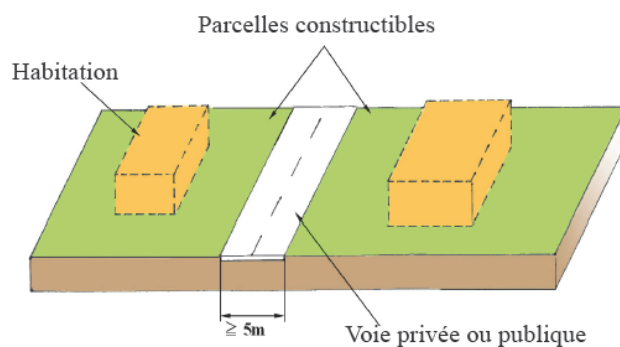


Marge

Distance séparant toute construction des limites séparatives, emplacement réservé, alignement.

Parcelle

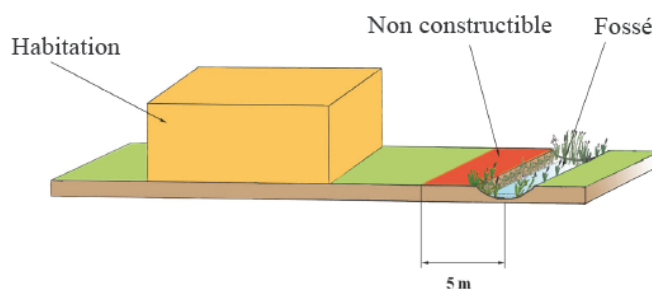
Portion plus ou moins grande du territoire, située dans un même canton, triage ou lieu-dit, comportant ou non des constructions mais ayant une même nature et appartenant à une même personne (ce qui n'exclut pas les indivisions, un même droit pouvant se partager entre plusieurs titulaires). Elle englobe les constructions, les annexes, les dépendances, les accès et jardins qui leur sont contigus mais à condition que l'ensemble forme un tout indissociable et soit affecté au même usage. Elle figure sur le titre de propriété et est identifiée par un numéro.



Exemple en Zone AU (cf règlement pour autre zone)

Retrait par rapport à un fossé

Le retrait par rapport à un fossé est fixé dans le règlement. Une bande est inconstructible entre une construction et un fossé.



Exemple en Zone AU (cf règlement pour autre zone)

Superficie du terrain

On doit déduire de cette superficie la partie incorporée à une voie de desserte du terrain, existante ou prévue dans un projet antérieurement approuvé. On ne peut considérer comme constructible une partie de terrain affectée de façon permanente à la circulation. La superficie située dans un emplacement réservé pour la création ou l'élargissement de voies, dans un élargissement prévu dans le PLU et dans une voie privée est déduite de la superficie du terrain.

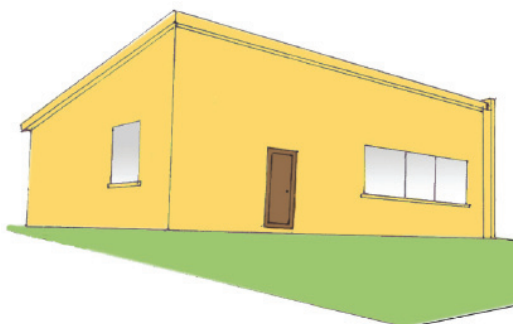
Bien choisir le volume et implanter une construction

Terrain

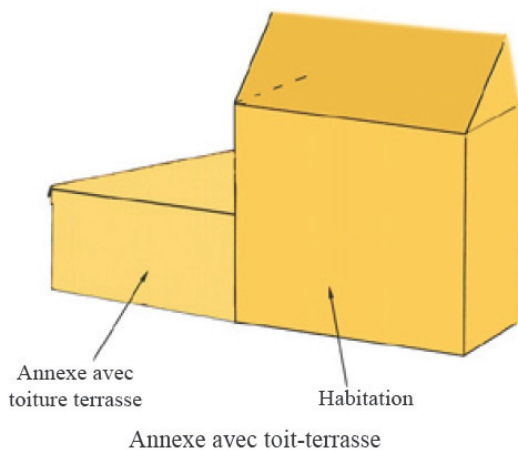
Ensemble des parcelles cadastrales contiguës qui appartiennent au même propriétaire. Il est la seule notion retenue pour l'application du règlement du PLU.

Toit-terrasse ou toiture-terrasse

Toit de pente inférieure à 15% dont la toiture d'une maison ou d'une annexe est horizontale, en plate-forme.

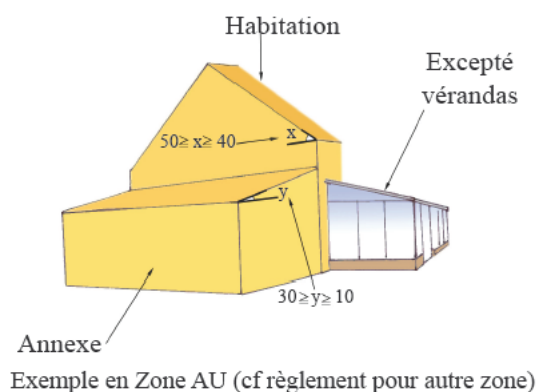


Maison avec toiture-terrasse



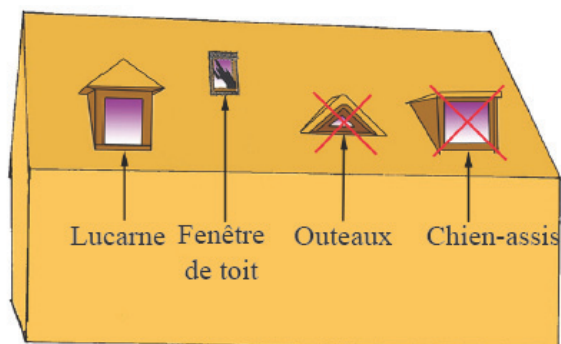
Toitures et angles

La pente des toitures des constructions principales et des annexes est fixée dans le règlement. Le dessin suivant illustre les angles réglementaires.



Toitures et fenêtres

Il existe plusieurs types de fenêtres. Comme il est indiqué dans l'article 11 du règlement, les outeaux et les chiens assis sont interdits.



Bien différencier les surfaces du bâti

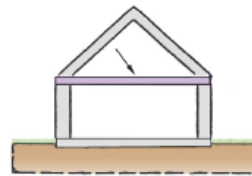
Coefficient d'Occupation des Sols (COS)

C'est le rapport entre la surface de plancher hors d'œuvre nette qu'il est possible de construire et la superficie du terrain.

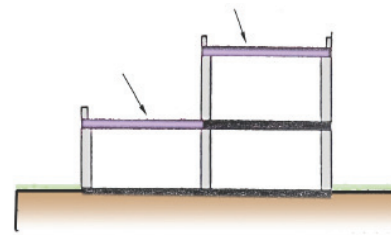
Calcul : $COS * Surface\ terrain\ en\ m^2 = m^2\ de\ plancher$

Surface de plancher

C'est le total des surfaces de plancher closes et couvertes sous une hauteur sous plafond $> 1,80\ m$ calculée à partir du nu intérieur des murs.

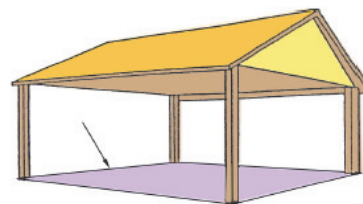


Planchers en combles

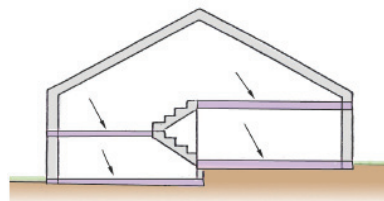


Toitures-terrasses

Les vides, les trémies, les escaliers, les montes charges, les ascenseurs, les auvents de toiture, les terrasses de plain pied avec le rez-de-chaussée, les corniches, les bandeaux, les acrotères ou marquises sont à exclure de la Surface de plancher.

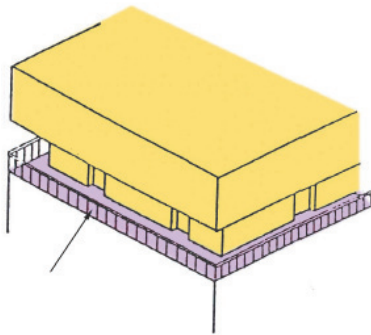


Construction non fermée de mur

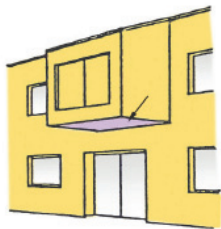


Niveaux intermédiaires

Bien différencier les surfaces du bâti

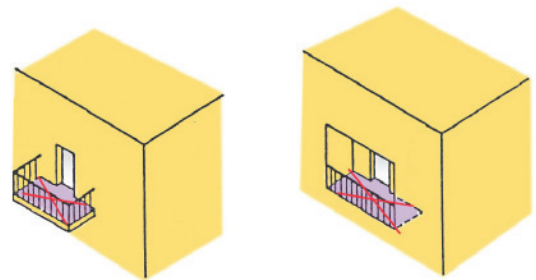
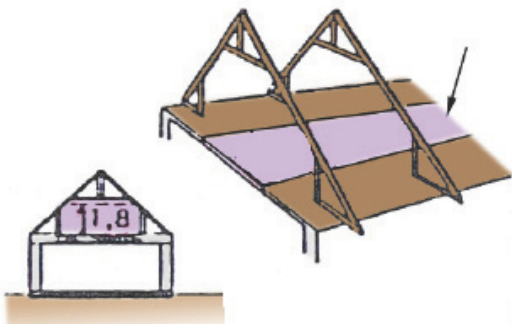


Coursives

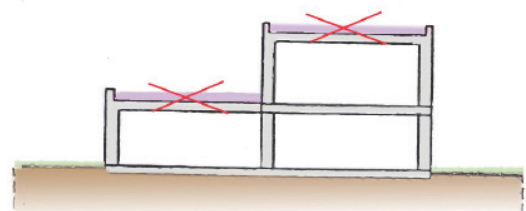
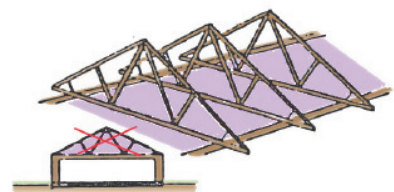
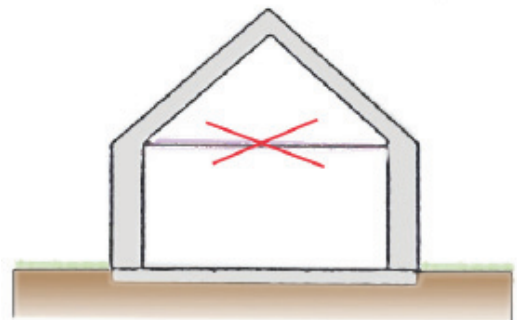


Oriels

Les combles sont dits aménageables lorsque la hauteur est supérieure ou égale à 1,80 m.



Les balcons et les loggias



1. les combles non aménageables en raison de leur impossibilité à supporter les charges
2. les combles non aménageables en raison de l'encombrement de la charpente
3. les toitures-terrasses

Bien connaître les définitions du code de l'urbanisme

Déclaration d'Utilité Publique (DUP)

C'est un acte administratif qui déclare utile pour l'intérêt général la réalisation d'un projet. Cet acte est pris après que le projet ait été soumis à une enquête publique. Il permet d'acquérir les terrains nécessaires à la réalisation de l'opération soit par accord amiable, soit à défaut par voie d'expropriation.

Droit de Prémption Urbain (DPU)

Ce droit de préemption est ouvert à la commune. Le droit de préemption permet donc à une collectivité publique d'acquérir un bien immobilier, le plus souvent en se substituant à l'acquéreur trouvé par le vendeur. Il peut être exercé sur tout ou partie des zones urbaines et les zones d'urbanisation future, pour la création d'espaces verts, la réalisation de logements sociaux et d'équipements collectifs, la réalisation de bâtiments ou la rénovation de quartiers et la constitution de réserves foncières. Le conseil municipal peut décider de le supprimer sur tout ou partie des zones considérées. Il peut ultérieurement le rétablir dans les mêmes conditions.

Espace boisé classé

Le PLU peut désigner des espaces boisés dits classés (bois, forêts, parcs...) à conserver, à protéger ou à créer. Le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol (constructions, lotissements, dépôts, campings...). Toute coupe ou abattage d'arbre est subordonnée à une autorisation.

Servitudes d'utilité publique

Les servitudes d'utilité publique sont des limitations administratives du droit de propriété et d'usage du sol. Mises en oeuvre par les services de l'Etat, elles s'imposent aux autorités décentralisées lors de l'élaboration des documents d'urbanisme. Elles concernent les ouvrages et les sites publics existants tels que les forêts, les monuments historiques, lignes électriques, ... Il y a obligation pour le PLU de respecter les servitudes. La liste des servitudes figure en annexe du PLU.

Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)

Périmètre dans lequel sont définis les opérations d'aménagement, les équipements publics nécessaires et les modes de financement de ces opérations. La ZAC se définit comme une procédure permettant à une collectivité publique d'autoriser l'aménagement de terrains en vue d'une opération d'urbanisme. La collectivité publique peut ensuite par convention confier l'opération à un opérateur privé ou la concéder à un opérateur public ou semi-public. Elle peut aussi réaliser l'opération directement prenant ainsi les risques financiers et politiques.

Zone d'Aménagement Différé (ZAD)

La ZAD est un périmètre prévu pour accueillir des opérations d'aménagement futures. Une ZAD est constituée de terrains touchés par un droit de préemption urbain pour lutter contre la spéculation financière. Elle a pour objet de permettre à l'Etat ou aux communes d'intervenir dans les transactions immobilières qui portent sur un secteur déterminé dans lequel les aménagements sont prévus à long terme. La personne publique ou l'organisme agréé (établissement public, société d'économie mixte) bénéficiaire de la ZAD peuvent alors se porter acquéreur de tout terrain mis en vente dans le périmètre. Ce droit peut être exercé pendant une période de 14 ans, à compter de la publication de l'acte créant la ZAD.

Les fossés de dérivation

OBJECTIF : Canaliser les eaux de surface afin de drainer et d'éliminer l'excès d'eau à la surface du sol.

CHAMP D'APPLICATION : Ils sont destinés à être implantés en milieu rural ou industriel.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Les fossés doivent être placés en travers de la pente des terrains.

Description du phénomène

Le ruissellement concerne l'écoulement des eaux de surface. Si ces eaux ne sont pas canalisées, elles peuvent provoquer des inondations. La sensibilité d'un terrain au ruissellement dépend de sa pente, de son occupation, du type de sol et du climat.

Description du dispositif

Un fossé est un ouvrage à ciel ouvert de faible largeur, assez profond, avec des rives abruptes. Il sert au recueil des eaux pluviales, à leur rétention et à leur évacuation par infiltration directe dans le sol s'il est perméable, ou par rejet dans un cours d'eau ou un réseau.

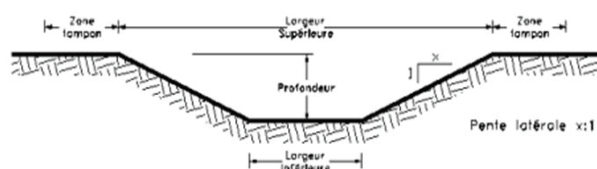


Schéma et illustration d'un fossé de dérivation (www.crit.archi.fr)

Cadre juridique

La gestion des eaux de surface est réglementée par le Code Civil. En France, le régime légal des eaux pluviales et des eaux de source (articles 640 à 643 du Code Civil français)

stipule qu'un propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds, à la condition de ne pas causer un préjudice à autrui et particulièrement au propriétaire situé en contrebas de son terrain vers lequel l'eau s'écoule naturellement. Il précise également que les eaux de pluie tombant sur les toits doivent être dirigées soit sur le propre terrain du propriétaire soit sur la voie publique. Cependant, il est dans le pouvoir du maire d'interdire (ou de soumettre à conditions) le rejet d'eaux pluviales sur la voie publique.

Remarques

Ce procédé peut être accompagné de pratiques complémentaires, permettant de réduire les risques :

- Création de bandes enherbées dans les fonds de vallon pour ralentir l'écoulement ;
- Mise en place de pratiques culturales adaptées (sens de labourage perpendiculaire à la pente, surface cultivée maximale afin de favoriser l'infiltration...).



AVANTAGES : Les fossés peuvent facilement être raccordés aux canalisations des riverains et sont, de par leur orme, peu sensibles aux détériorations liées au stationnement ou au franchissement.

INCONVÉNIENTS : Leur entretien est difficile et ils peuvent, à cause de leur profondeur, présenter un risque pour les riverains, notamment les enfants.

COÛTS : De l'ordre de 9 euros par mètre linéaire H.T., avec des frais de maçonnerie compris entre 45 et 90 euros H.T./ml.

Les noues

OBJECTIF : Canaliser les eaux de surface afin de drainer et d'éliminer l'excès d'eau à la surface du sol.

CHAMP D'APPLICATION : Elles peuvent être utilisées en milieu urbain, péri-urbain ou rural.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Les noues doivent être placées en travers de la pente des terrains.

Description du phénomène

Le ruissellement concerne l'écoulement des eaux de surface. Si ces eaux ne sont pas canalisées, elles peuvent provoquer des inondations. La sensibilité d'un terrain au ruissellement dépend de sa pente, de son occupation, du type de sol et du climat.

Description du dispositif

Les noues sont des fossés peu profonds ayant une emprise large. Le stockage et l'écoulement de l'eau se font à l'air libre. L'eau est collectée, soit par l'intermédiaire de canalisations dans le cas, par exemple, de récupération des eaux de toiture et de chaussée, soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. L'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, puits ou bassin de rétention) ou par infiltration dans le sol et évaporation. En général, lorsque le rejet à l'exutoire est limité, l'infiltration est nécessaire, à condition qu'elle soit possible.

Cadre juridique

La gestion des eaux de surface est réglementée

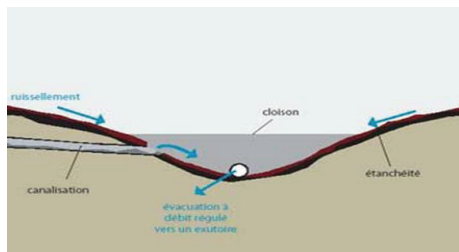


Schéma d'une noue de rétention (www.crit.archi.fr)

par le Code Civil. En France, le régime légal des eaux pluviales et des eaux de source (articles 640 à 643 du Code Civil français) stipule qu'un propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds, à la condition de ne pas causer un préjudice à autrui et particulièrement au propriétaire situé en contrebas de son terrain vers lequel l'eau s'écoule naturellement. Il précise également que les eaux de pluie tombant sur les toits doivent être dirigées soit sur le propre terrain du propriétaire soit sur la voie publique. Cependant, il est dans le pouvoir du maire d'interdire ou de soumettre à conditions le rejet d'eaux pluviales sur la voie publique.

Remarques

Ce procédé peut être accompagné de pratiques complémentaires, permettant de réduire les risques :

- création de bandes enherbées dans les fonds de vallon pour ralentir l'écoulement ;
- mise en place de pratiques culturales adaptées (sens de labourage perpendiculaire à la pente, surface cultivée maximale afin de favoriser l'infiltration...).

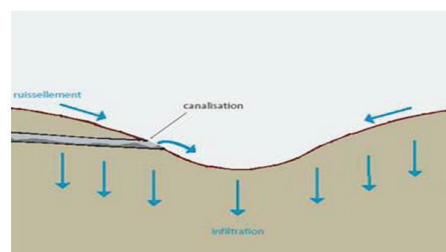


Schéma d'une noue de d'infiltration (www.crit.archi.fr)

AVANTAGES : La conception est simple et les coûts peu élevés. De plus, l'intégration paysagère est de qualité.

INCONVÉNIENTS : Elles nécessitent un entretien régulier et peuvent être source de nuisances dues à l'eau stagnante.

COÛTS : De l'ordre de 10 à 30 euros H.T. par mètre linéaire, proportionnel au m² terrassé.

Les vides sanitaires

OBJECTIF : Insensibiliser les maisons contre les remontées d'eau.

CHAMP D'APPLICATION : Ils sont utilisables sur toute la parcelle saine et faiblement pentée.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Les maisons ne doivent pas être équipées d'un sous-sol.

Description du phénomène

Les nappes phréatiques libres ne sont pas séparées de la surface par une couche imperméable, et sont alimentées par les eaux de pluie qui s'y infiltrent. Si plusieurs années humides se succèdent, le niveau de la nappe peut devenir de plus en plus haut, et si dans cette situation ont lieu des pluies exceptionnelles, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol et provoquer une inondation par remontée de nappe.

Description du dispositif

Un vide sanitaire correspond à un espace vide, accessible ou non, situé entre le terrain et la dalle du bâtiment. Ce vide d'air permet une meilleure isolation thermique, simplifie le passage des canalisations et insensibilise la dalle contre les remontées d'eau. L'humidité et les remontées d'eau sont éliminées hors de l'édifice par la ventilation naturelle, obtenue avec des bouches d'aération périphériques. Les constructeurs proposent régulièrement une hauteur de 50 ou 60 cm entre la sous-face du plancher et le terrain. D'après des architectes, la hauteur minimale conseillée est de 80 cm. Dans la réalité, il n'y a pas d'obligation légale mais plus le vide est haut, plus il est efficace.



Illustration d'un vide sanitaire avec ses équipements

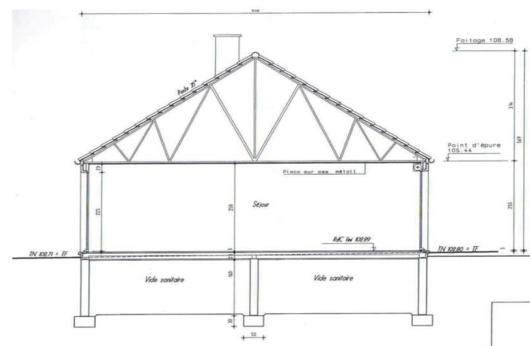


Schéma d'un vide sanitaire

AVANTAGES :

- L'aération permanente créée par cet espace élimine la formation et les remontées d'humidité ;
- Il protège la maison en cas d'inondation ;
- L'air entre le sol et le plancher se comporte comme un isolant performant ;
- L'espace sous plancher peut recevoir le passage de canalisations et y permettre l'accès à tout moment ;
- Il évite les problèmes de tassement des sols ;
- Il permet d'éliminer les risques de mouvements de sol à l'intérieur des pièces du rez-de-chaussée.

INCONVÉNIENTS :

- Le terrain doit être plat ou légèrement pentu ;
- La maison ne doit pas comporter de sous-sol ;
- Il occasionne un léger surcoût par comparaison avec des maisons en terre-plein.

COÛTS : De l'ordre de 3000 à 10000 euros H.T. suivant la disposition du terrain.

GESTION DU RISQUE DE RETRAIT-
GONFLEMENT DES ARGILES

Les études géotechniques

OBJECTIF : Déterminer, en fonction de la nature du sol, le type de fondations adapté au terrain et au projet.

CHAMP D'APPLICATION : Elles sont réalisables sur toute parcelle saine.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : La réalisation de forages sur la parcelle est impérative.

Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

Les études géotechniques permettent d'adapter les ouvrages humains aux sols et roches formant le terrain naturel. Elles traitent donc de l'interaction sol/structures, et font appel à des bases de géologie, de mécanique des sols, de mécanique des roches et de structures. Lors de la construction d'ouvrages, de type pavillon, immeuble, voirie, ou encore ouvrage d'art, elles permettent de définir les fondations adaptées au projet.

La géotechnique intervient tout au long du projet, depuis l'esquisse jusqu'à la phase chantier, avec :

- une étude préalable de faisabilité, qui dresse un état des lieux du sol et détermine les contraintes et enjeux ;
- une étude de faisabilité permettant de définir des principes de fondation compatibles avec le sol et le projet ;

- une étude d'avant-projet détaillé, où de nouvelles investigations peuvent être réalisées pour affiner d'avantage ;
- en phase travaux, des contrôles sont effectués afin d'adapter si besoin les techniques d'exécution.

La Norme AFNOR NF P94-500

VERSION NOVEMBRE 2013

- l'étape 1 comprenant une seule mission *Étude Géotechnique Préalable (G1)*, avec une phase *Étude de Site (ES)* correspondant à la mission G11 (version 2006) et une phase *Principes Généraux de Construction (PGC)* correspondant à une partie seulement de la mission G12 (version 2006) ;

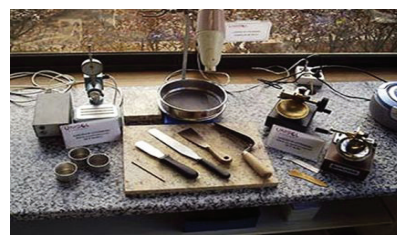
- l'étape 2, dénommée *Étude Géotechnique de Conception (G2)*, avec une phase *Avant-Projet (AVP)* correspondant à une partie de la mission G12 (version 2006) complétée, une phase *Projet (PRO)* correspondant à la mission G2

Phase Projet (version 2006) et une phase *DCE/ACT* correspondant à la mission G2

Phase Assistance aux Contrats de Travaux (version 2006) complétée.



Foreuse hydraulique de type EMCI-700



Matériel pour essais de laboratoire

COÛTS : De l'ordre de 1000 à 2500 € T.T.C. pour une mission G2.

GESTION DU RISQUE DE RETRAIT-
GONFLEMENT DES ARGILES

Les fondations spéciales

OBJECTIF : Implanter les fondations des bâtiments en dehors des horizons géologiques sensibles.

CHAMP D'APPLICATION : Elles sont compatibles avec tous types de bâtiments, d'habitations ou d'activités.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Les fondations spéciales sont plus profondes que les fondations classiques.

Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

Les fondations doivent respecter les prescriptions suivantes :

- Les fondations sur semelle doivent être suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation. On considère que cette profondeur d'ancrage doit atteindre au minimum 0,80 m en zone

d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort. Une prédisposition du site peut cependant nécessiter de rechercher un niveau d'assise plus profond.

- Afin d'éviter toute dissymétrie dans la profondeur d'ancrage, les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment. Cela vaut notamment pour les terrains en pente, où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont.

- Lorsque le bâtiment est installé sur une plateforme déblai/remblai ou déblai, il est conseillé de descendre les fondations en aval à une profondeur supérieure à celle des fondations en amont.

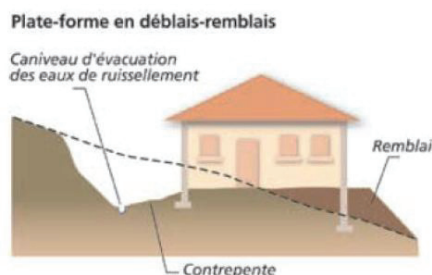
- Il est préférable d'implanter des fondations continues et armées, bétonnées à pleine fouille sur toute leur hauteur.

- Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein.

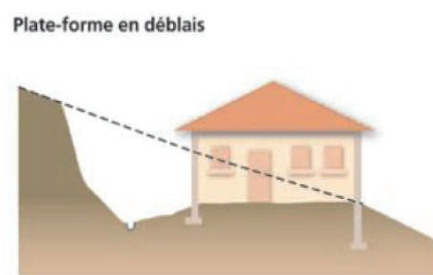
- Un radier généralisé peut aussi constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.



Fondations profondes



Fondations sur plateforme en déblais



Fondations sur plateforme en déblais-remblais

AVANTAGES : L'adaptation des fondations permet de s'affranchir de toute contrainte géologique.

INCONVÉNIENTS : Elles présentent un surcoût par rapport à des fondations superficielles.

COÛTS : Les fondations représentent environ 10 à 20 % du coût d'un pavillon. Les fondations profondes engendrent un surcoût compris entre 10 000 et 20 000 euros T.T.C..

Le chaînage horizontal et vertical

OBJECTIF : Rendre rigide la structure du bâtiment afin qu'elle puisse résister aux mouvements différentiels.

CHAMP D'APPLICATION : Ils sont réalisables sur tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Ils doivent être effectués conformément au D.T.U. 20.1.

Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

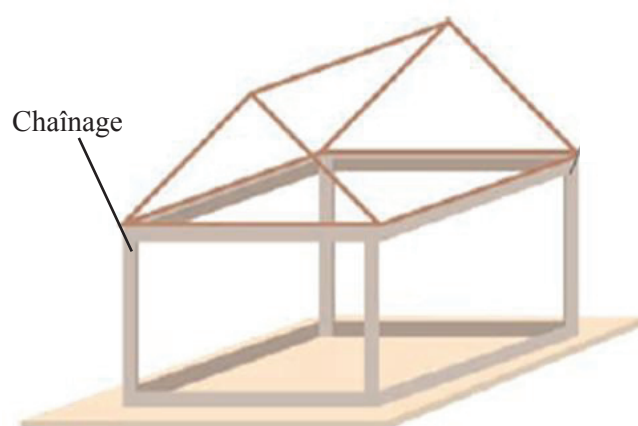
Description du dispositif

Un grand nombre de sinistres concernent des constructions dont la rigidité, insuffisante, ne permet pas de résister aux distorsions générées par les mouvements différentiels du sous-sol. En effet, une structure parfaitement rigide permet de répartir les efforts et donc de minimiser les désordres de façon significative.

Cette rigidification passe par la mise en place de chaînages de deux types pour les murs porteurs liaisonnés :

- Un chaînage horizontal, en haut et en bas de la structure ;
- Un chaînage vertical au niveau des poteaux d'angle.

Il est à noter que la liaison entre les chaînages horizontaux et verticaux doit faire l'objet d'une attention particulière (ancrage des armatures par retour d'équerre, recouvrement des armatures assurant une continuité...). De plus, les armatures des divers chaînages doivent être équipées de liaisons efficaces, notamment dans les angles du bâtiment.



Chaînage horizontal et vertical d'un bâtiment

Le D.T.U. 20.1.

« Les murs en maçonnerie porteuse et les murs en maçonnerie de remplissage doivent être 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 ».

« Les chaînages verticaux doivent être réalisés au moins dans les angles saillants et rentrant des maçonneries, ainsi que de part et d'autre des joints de fractionnement du bâtiment ».

Remarques

Des mesures complémentaires peuvent être prises afin de rigidifier la structure d'un bâtiment :

- Réaliser un soubassement monobloc ;
- Réaliser des linteaux au-dessus des ouvertures.

Les ceintures étanches

OBJECTIF : Protéger la périphérie immédiate du bâtiment de l'évaporation et du ruissellement.

CHAMP D'APPLICATION : Elles sont compatibles avec tous types de bâtiments, d'habitations ou d'activités.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Elles doivent être mises en place sur la totalité du pourtour du bâtiment.

Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

Il existe de fortes différences de teneur en eau entre le sol situé sous le bâtiment et celui aux alentours. En effet, le sol sous le bâtiment est à l'équilibre hydrique, car il n'est pas exposé à l'évaporation, tandis que le sol situé aux alentours est lui soumis à une évaporation saisonnière. Il en résulte des variations de teneur en eau importantes et brutales au droit des fondations qui peuvent influencer la structure du bâtiment.

Les ceintures étanches ont pour but de créer une « barrière » protectrice autour du bâtiment. Cet espace, d'une largeur minimale d'1m50, permet ainsi de protéger la périphérie immédiate de la construction de l'évaporation et éloigne du pied des façades les eaux de ruissellement.

Pour être pleinement efficace, le dispositif doit être mis en place sur la totalité du pourtour de la construction. De plus, il doit présenter une légère pente qui permette d'éloigner les eaux du bâtiment.



Fondations sur plateforme en déblais-remblais

Les trottoirs périphériques et les géomembranes

Les trottoirs périphériques sont principalement réalisés en béton, mais peuvent être en tout autre matériaux présentant une étanchéité suffisante. L'implantation de ces derniers n'est possible que dans certaines dispositions du bâtiment et du terrain (pente, mitoyenneté...).

Les géomembranes sont implantées sous la terre végétale. Elles sont raccordées aux façades par un système de couvre joint et sont protégées par une couche superficielle. Elles sont préconisées lorsque l'implantation de trottoirs périphériques n'est pas réalisable, notamment lorsque le terrain présente une pente.

AVANTAGES : Elles protègent la périphérie immédiate de la construction.

INCONVÉNIENTS : En cas de mitoyenneté, la mise en place de ce dispositif nécessite l'accord du propriétaire voisin.

GESTION DU RISQUE DE RETRAIT-
GONFLEMENT DES ARGILES

L'étanchéification des canalisations

OBJECTIF : Limiter le risque de fuite d'eau et donc d'humidification du sol.

CHAMP D'APPLICATION : Concerne les bâtiments assainis de manière individuelle ou collective.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Elle est fonction des matériaux et de la disposition des canalisations.

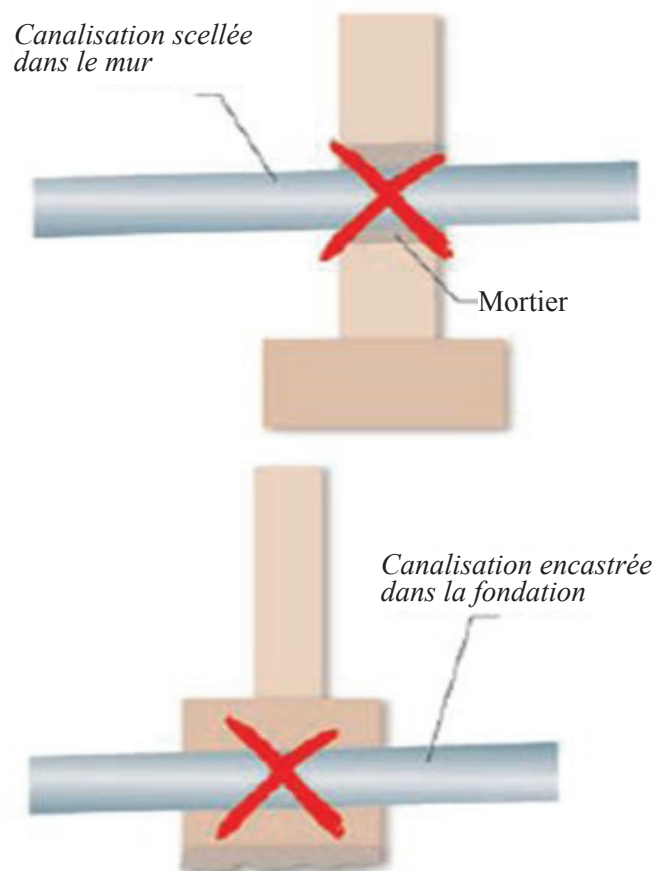
Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

Le principe consiste à étanchéifier l'ensemble des canalisations d'évacuation enterrées (eaux pluviales, eaux usées...) et à concevoir leur implantation de manière optimale, afin de limiter le risque de rupture. En effet, des fuites au niveau des canalisations peuvent entraîner des variations localisées d'humidité qui favorisent le phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Les canalisations devront donc être réalisées avec des matériaux non fragiles qui pourront subir des déformations sans se rompre. Elles seront aussi flexibles que possible de manière à supporter sans dommage les mouvements du sol. De plus, des joints souples devront être mis en place au niveau des raccordements, afin d'assurer l'étanchéité des réseaux. Il faudra également veiller à ce que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre pour éviter toute transmission de mouvement subis par le bâti aux réseaux. Enfin, les entrées et sorties des canalisations du bâtiment s'effectueront autant que possible perpendiculairement aux murs.



Canalisations soumises à un risque de rupture en cas de mouvement du bâti

Il est également recommandé d'éviter d'implanter les canalisations le long du bâtiment, afin de limiter l'impact des fuites sur les structures bâties proches. Enfin, il est souhaitable de réaliser de façon régulière des essais d'étanchéité de l'ensemble des réseaux d'eau.

Les joints de rupture

OBJECTIF : Désolidariser les structures afin d'autoriser les mouvements différentiels.

CHAMP D'APPLICATION : Ils sont réalisables sur tout bâtiment présentant des éléments de structure différente.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Le joint doit être mis en place sur toute la hauteur du bâtiment.

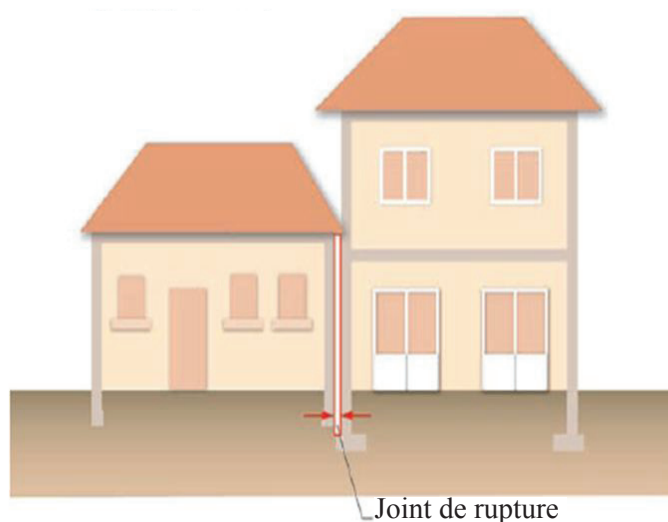
Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

Deux parties de bâtiments accolés fondés différemment peuvent subir des mouvements d'ampleur variable. Il s'agit donc de désolidariser les parties de construction fondées différemment, par la mise en place d'un joint de rupture sur toute la hauteur du bâti, y compris les fondations. Ce joint va éviter que les sollicitations du sous-sol ne se transmettent entre les structures et va ainsi autoriser des mouvements différentiels.

La mise en place de ces joints est recommandée sur tout bâtiment présentant des éléments de structure fondés différemment (niveau d'assise, type de fondation...) ou caractérisés par des descentes de charges différentes. Les extensions de bâtiments existants sont également concernés (pièce supplémentaire, garage...).



Mise en place d'un joint de rupture entre les deux structures

AVANTAGES : Ils permettent d'autoriser les mouvements différentiels entre les structures.

INCONVÉNIENTS : Ils peuvent nécessiter des modifications importantes de la structure (fondations).

Les écrans anti-racines

OBJECTIF : Empêcher le sol recevant les fondations d'être soumis à des variations de teneur en eau.

CHAMP D'APPLICATION : Ils sont compatibles avec tout type de bâtiment, d'habitation ou d'activités.

CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE : Ils concernent les bâtiments situés à une faible distance des plantations.

Description du phénomène

Un matériau argileux voit sa consistance, et donc son volume, se modifier en fonction de sa teneur en eau. En période sèche, la tranche la plus superficielle de sol est soumise à l'évaporation et se tasse, tandis qu'en période humide, elle gonfle et peut occasionner un bombement du terrain. Ces désordres se manifestent sur les constructions par des fissures, des décollements, des distorsions, ou encore une rupture des canalisations enterrées.

Description du dispositif

L'écran anti-racines doit être mis en place le long des façades situées à proximité d'un arbre ou arbuste. Sa profondeur doit être supérieure à celle du système racinaire de la végétation présente, avec une hauteur minimale de deux mètres. Il est constitué d'un écran rigide associé à une géomembrane mise en place verticalement dans une tranchée. Cette dernière est associée à des herbicides qui permettent d'avoir une action chimique sur les racines.

Cet écran permet ainsi de protéger le sol des variations de teneur en eau dues au système racinaire des végétaux. En effet, les racines puisent l'eau dans le sol, induisant ainsi un réarrangement du terrain. On considère que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à au moins sa hauteur à maturité.

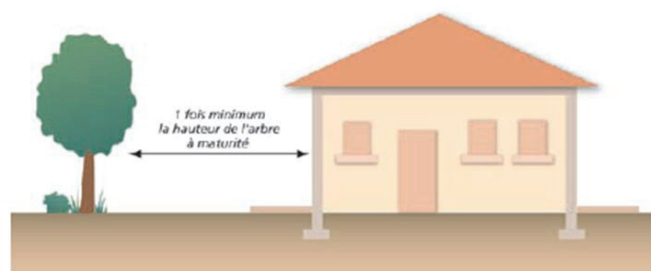


Écran anti-racines entre le bâtiment et la végétation

Remarques

Les mesures complémentaires peuvent être prises afin de réduire les risques :

- Abattre les arbres isolés situés à une distance inférieure à une fois leur hauteur à maturité par rapport à l'emprise de la construction et une fois et demi dans le cas de rideaux d'arbres ou d'arbustes ;
- Élaguer régulièrement les arbres, afin de minimiser leur capacité d'évaporation et donc de réduire leur prélèvement en eau dans le sol ;
- Éviter la plantation d'espèces « avides d'eau » (Chêne, peuplier, frêne, faux acacia, marronnier, tilleul, saule, platane, pommier, poirier, érable, cerisier, prunier, bouleau, cyprès...) ;
- En cas de nouvelles constructions, tenir compte du positionnement des arbres et arbustes existants, afin d'implanter les constructions en dehors de leurs rayons d'actions. Inversement, prévoir son plan de plantations en fonction du bâti.



Éloignement de la végétation par rapport aux constructions