

LEXIQUE

ARTICLES 1 et 2- OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS

Habitation = construction destinée au logement.

Hébergement hôtelier = hébergement à caractère temporaire comportant des services qui caractérisent l'activité d'un service hôtelier et qui est géré par du personnel propre à l'établissement.

Bureaux = locaux où sont exercées des activités de direction, de gestion, d'études d'ingénierie ou d'informatique, et où ne sont pas exercées des activités de présentation et de vente directe au public.

Commerce = local à usage commercial, c'est-à-dire où l'activité pratiquée est l'achat et la vente de biens ou de service, et où la présentation directe au public est l'activité prédominante.

Artisanat* = ensemble des activités de fabrication et de commercialisation exercées par des travailleurs manuels, seuls ou avec l'aide des membres de leur famille.

Industrie* = ensemble des activités collectives de production de biens à partir de matières brutes, à l'aide de travail et de capital.

**pour distinguer artisanat et industrie, il convient d'examiner la nature des équipements utilisés ainsi que les nuisances pour le voisinage.*

Exploitation agricole = sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. Les activités de cultures marines sont réputées agricoles, nonobstant le statut social dont relèvent ceux qui les pratiquent. Il en est de même des activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle.

Exploitation forestière = processus de fabrication s'appliquant à un ensemble d'arbres en vue de leur acheminement vers un site de valorisation.

Entrepôt = bâtiment, hangar ou lieu où sont stockés provisoirement des marchandises.

Construction et installation nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif = réponse à un besoin collectif d'ordre sportif, culturel, médical ou social.

Annexe = construction de faible dimension non accolée à la construction principale nécessairement implantée sur la même unité foncière tels que bûcher, abri de jardin, garage etc., à l'exclusion de toute construction à vocation d'activités ou d'habitation.

L'extension d'un bâtiment existant peut s'effectuer dans un plan horizontal et / ou vertical. La partie en extension est contiguë au bâtiment existant et communique avec celui-ci.

Surface de plancher hors œuvre brute et nette (SHOB et SHON) : se reporter à l'article R.112-2 du Code de l'Urbanisme et à la fiche explicative qui suit.

Unité foncière = parcelle ou ensemble de parcelles d'un seul tenant appartenant à un même propriétaire ou à une même indivision.

ARTICLE 3 - ACCES ET VOIRIE

Accès = un des éléments de la desserte. Il correspond à la limite ou à l'espace, tel que portail, porche, partie de terrain donnant sur la voie, par lequel les véhicules pénètrent sur l'unité foncière supportant le projet de construction depuis la voie de desserte.

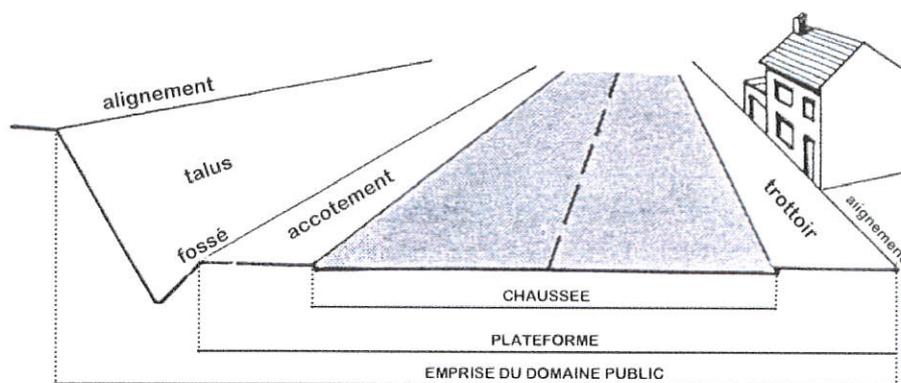
Chaussée = partie médiane de la voie, utilisée pour la circulation automobile.

Emprise = surface comprenant la voie et l'ensemble de ses dépendances.

Plate-forme = partie de la voie utilisée pour la circulation automobile et piétonne.

Voies = toutes les voies ouvertes à la circulation publique, quels que soient leur statut (publique ou privée) ou leur fonction (voies cyclistes, piétonnes, routes, chemins, etc ...).

Voie privée = voie ouverte à la circulation desservant, à partir d'une voie publique, une ou plusieurs propriétés dont elle fait juridiquement partie.



ARTICLE 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

Alignement = limite du domaine public routier au droit des propriétés privées riveraines. Ni les voies privées, ni les chemins ruraux, même ouverts au public, ne font partie du domaine public routier, de sorte qu'il n'existe pas d'alignement pour ces voies.

Façade avant d'une construction = façade verticale du bâtiment, située au-dessus du niveau du sol, pouvant comporter une ou plusieurs ouvertures et située du côté de la voie, publique ou privée.

Limite d'emprise publique et de voie = ligne de séparation entre le terrain d'assiette du projet et le domaine public, une voie privée, un emplacement réservé pour une voie ou pour une place. La limite d'emprise est constituée, selon le cas, de l'alignement, c'est-à-dire de la limite entre une propriété privée et le domaine public, ou de la limite entre une voie privée et la propriété riveraine. Dans le cas d'un fossé, c'est le haut du talus du fossé qui constitue dans la plupart des cas cette limite.

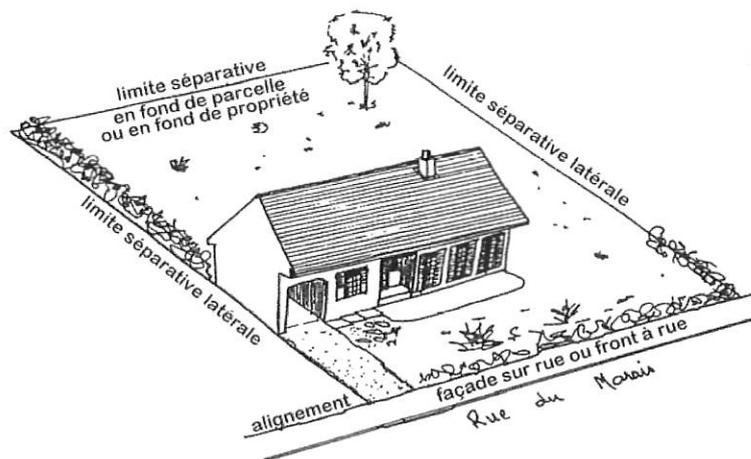
Recul signifie en arrière d'une ligne déterminée (exemple : limite d'emprise publique). Il s'agit de la distance séparant le projet de construction des voies publiques ou privées.

ARTICLE 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

Limite séparative = limite qui n'est pas riveraine d'une emprise publique ou d'une voie.
La notion de limites séparatives englobe deux limites : les limites latérales, d'une part, et les limites arrières ou de fond, d'autre part.

Limite latérale = segment de droite de séparation de terrains dont l'une des extrémités est située sur la limite d'emprise publique ou de voie.

Limite de fond de parcelle = limite n'aboutissant en ligne droite à aucune emprise publique ou voie.



Retrait = distance séparant le projet de construction d'une limite séparative.

ARTICLE 9 – EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

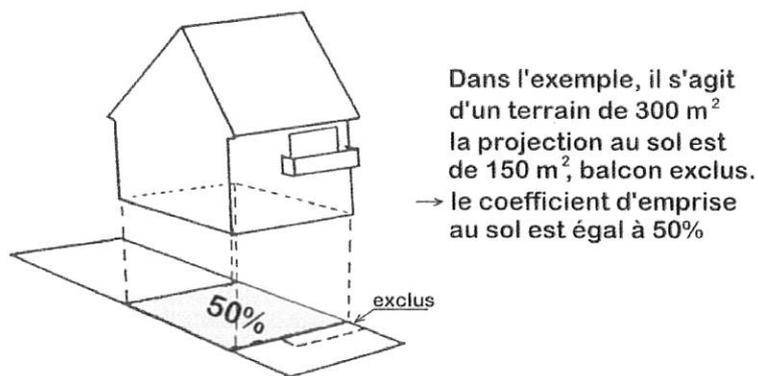
Emprise au sol = surface que la projection verticale du volume hors œuvre du bâtiment peut occuper sur le terrain.

Doivent être pris en compte pour le calcul de l'emprise au sol :

- les piscines ;
- une terrasse recouverte par le prolongement du toit-terrasse d'un immeuble reposant sur des piliers ;
- la surface de perrons réalisés en encorbellement.

Ne doivent pas être pris en compte :

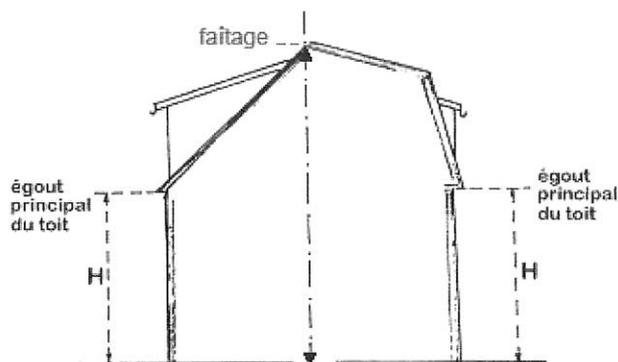
- une terrasse en rez-de-chaussée ni close ni couverte ;
- une parcelle affectée à l'usage de voie privée ;
- des bassins de rétention d'une station d'épuration.



ARTICLE 10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

Egout du toit = limite ou ligne basse d'un pan de couverture, vers laquelle ruissellent les eaux de pluie pour s'égoutter dans une gouttière ou un chéneau.

Faîtage = ligne de jonction supérieure de deux pans de toiture inclinés suivant des pentes opposées.



Terrain naturel = le terrain tel qu'il existe dans son état antérieur aux travaux entrepris pour la réalisation du projet, à la date de l'autorisation de construire, à l'emplacement de l'assise du projet.

Niveau de comble = niveau directement situé sous la toiture.

ARTICLE 13 – ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

Espace libre = surface de terrain non occupée par les constructions.

ANNEXES DOCUMENTAIRES

ARTICLES 1 ET 2- OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DES SOLS

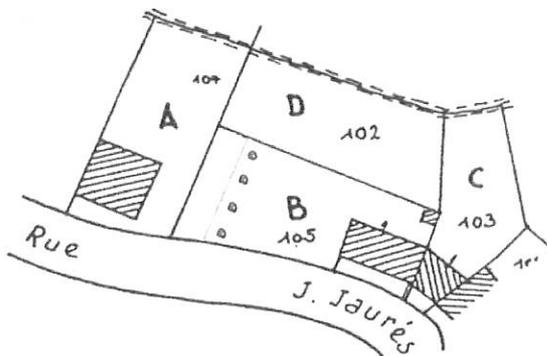
Le Plan Local d'Urbanisme prévoit l'affectation des sols selon les usages principaux par une lecture, à titre d'information de la vocation de la zone reprise en préambule et extraite du rapport de présentation, et des articles 1 et 2 des règlements de zone, les interdictions et les conditions d'autorisation déterminant le caractère de ladite zone.

Tout ce qui n'est pas interdit ou admis sous conditions particulières est autorisé sous réserve des réglementations particulières (exemple : installations classées pour la protection de l'environnement).

ARTICLE 3 - ACCES ET VOIRIES

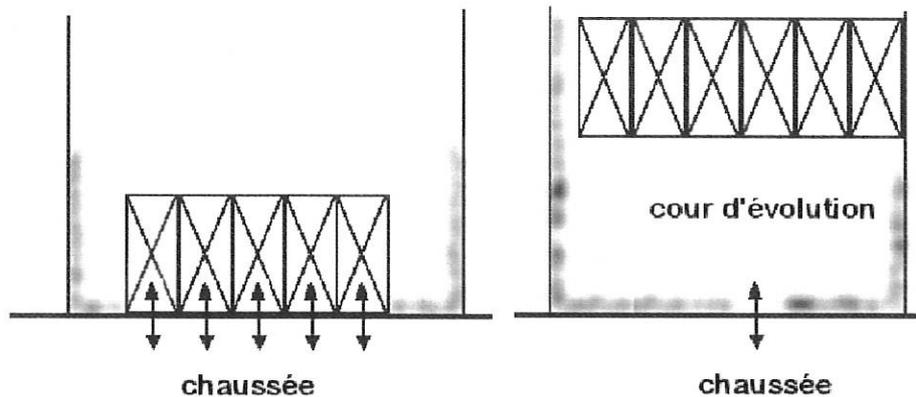
ILLUSTRATIONS :

Illustration d'un passage aménagé sur les fonds voisins :



Les terrains A-B-C sont desservis directement.
Le propriétaire du terrain D enclavé doit obtenir un passage sur fonds voisins (B par exemple).

Illustration de la règle concernant les groupes de garages individuels :



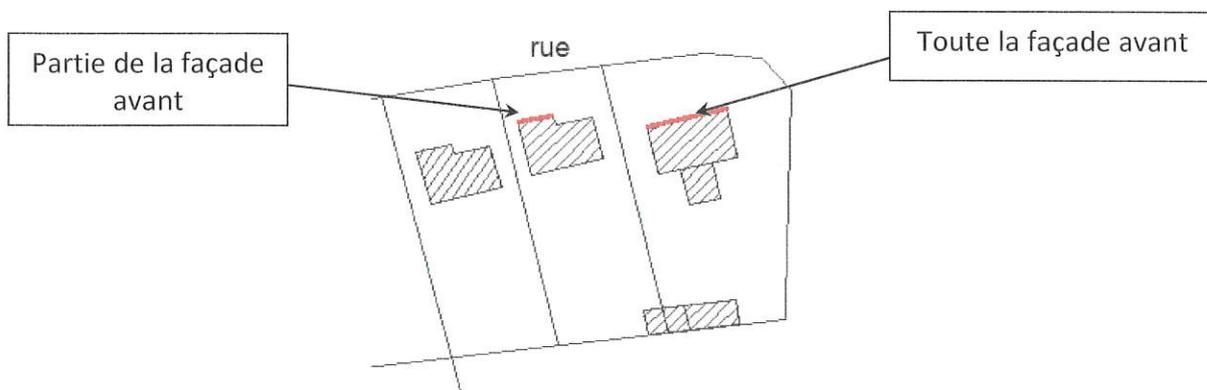
Jusqu'à 5 garages, les accès individuels sur la voie sont permis.

Pour plus de 5 garages, un seul accès sur la voie doit être créé.

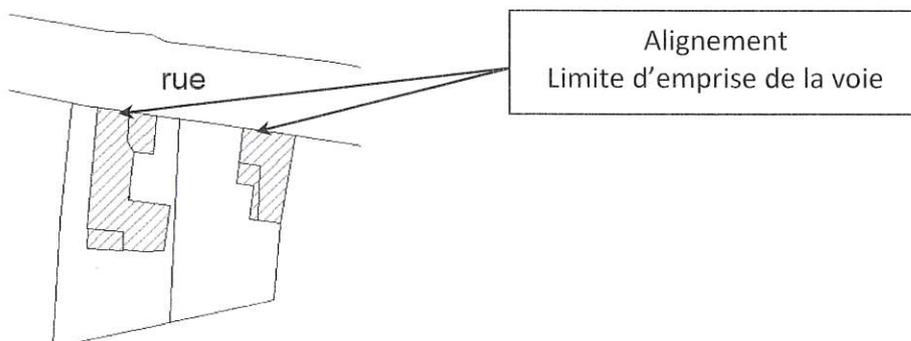
ARTICLE 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

ILLUSTRATIONS :

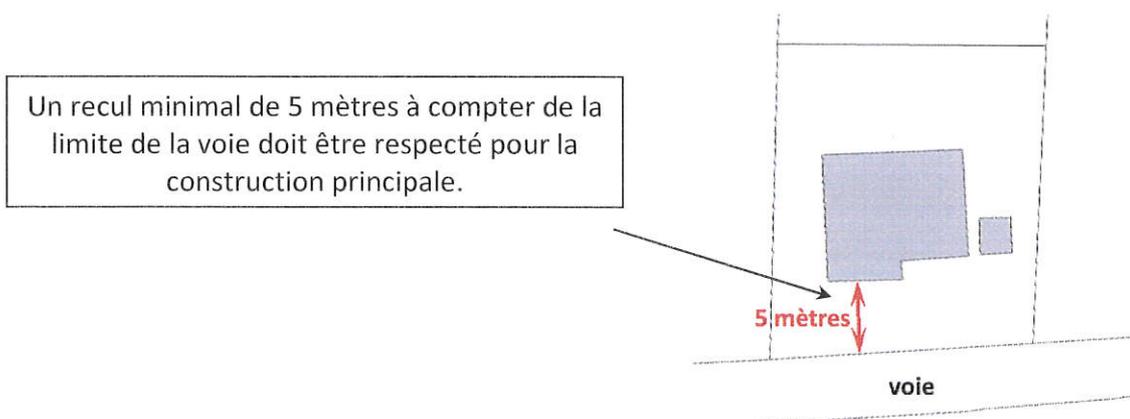
"Tout ou partie de la façade avant de la construction principale"



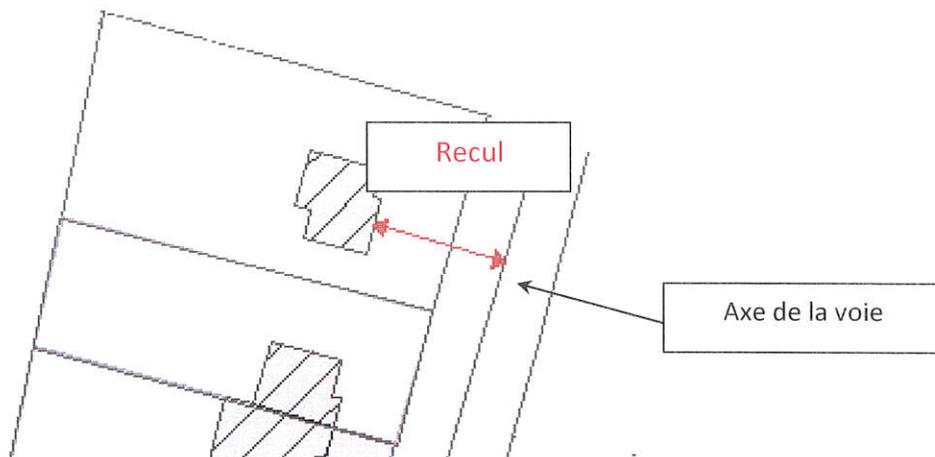
"Implantation à l'alignement ou à la limite d'emprise de la voie "



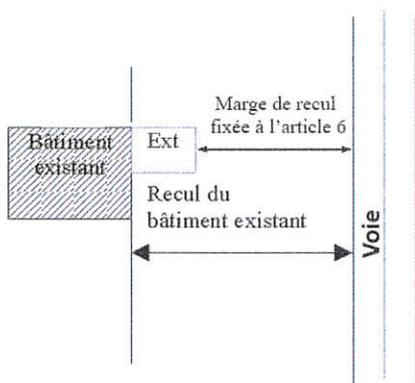
"Implantation en recul de 5 mètres minimal à compter de l'alignement ou de la limite d'emprise de la voie."



"Implantation en recul par rapport à l'axe de la voie"

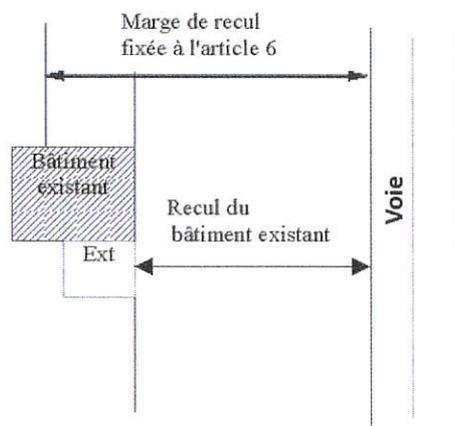


"Lorsqu'il s'agit de travaux d'extension d'un bâtiment existant, il sera admis que l'extension soit édifiée, soit avec un recul qui ne pourra être inférieur au recul minimal du bâtiment existant, soit avec un recul qui ne pourra être inférieur aux reculs minimaux fixés ci-dessus."



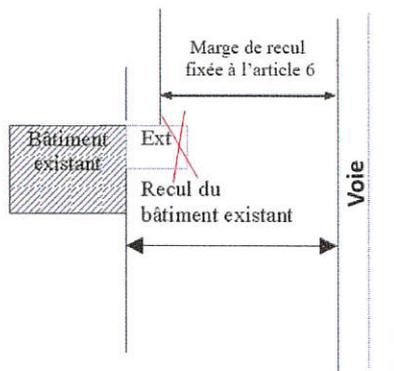
OUI autorisé

Recul minimal autorisé



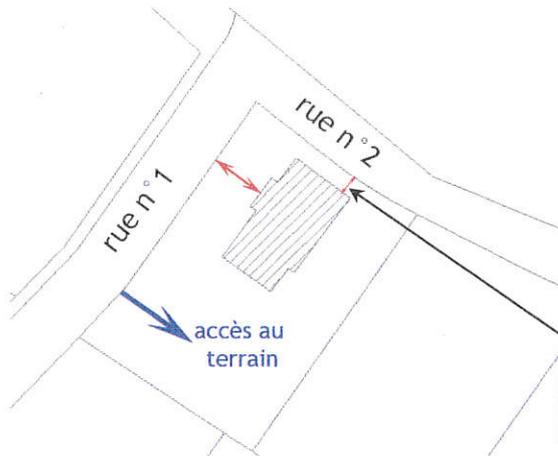
OUI autorisé

Recul minimal du bâtiment existant



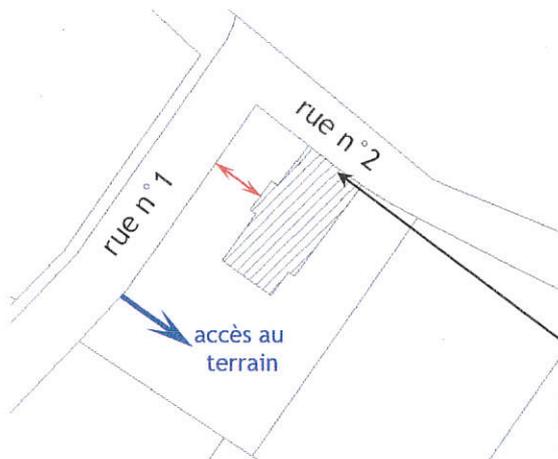
NON autorisé

"Dans le cas de construction sur un terrain bordé par plus d'une voie, l'un des pignons peut être implanté à la limite d'emprise de la voie ou en recul de 3 mètres minimal à compter de cette même limite. Cette exception ne peut pas être appliquée par rapport à la voie sur laquelle est créé l'accès au terrain."



L'accès au terrain se faisant à partir de la rue n°1, le recul du pignon de la construction peut être réduit à 3 mètres minimal à compter de la rue n°2 ; le recul à compter de la rue n°1 doit quant à lui respecter les règles fixées à l'article 6 (soit par exemple un recul de 5 mètres au moins).

Recul réduit par rapport à la limite d'une voie



Dans le même cas, il peut être choisi d'implanter un pignon de la construction à la limite d'emprise de la voie.

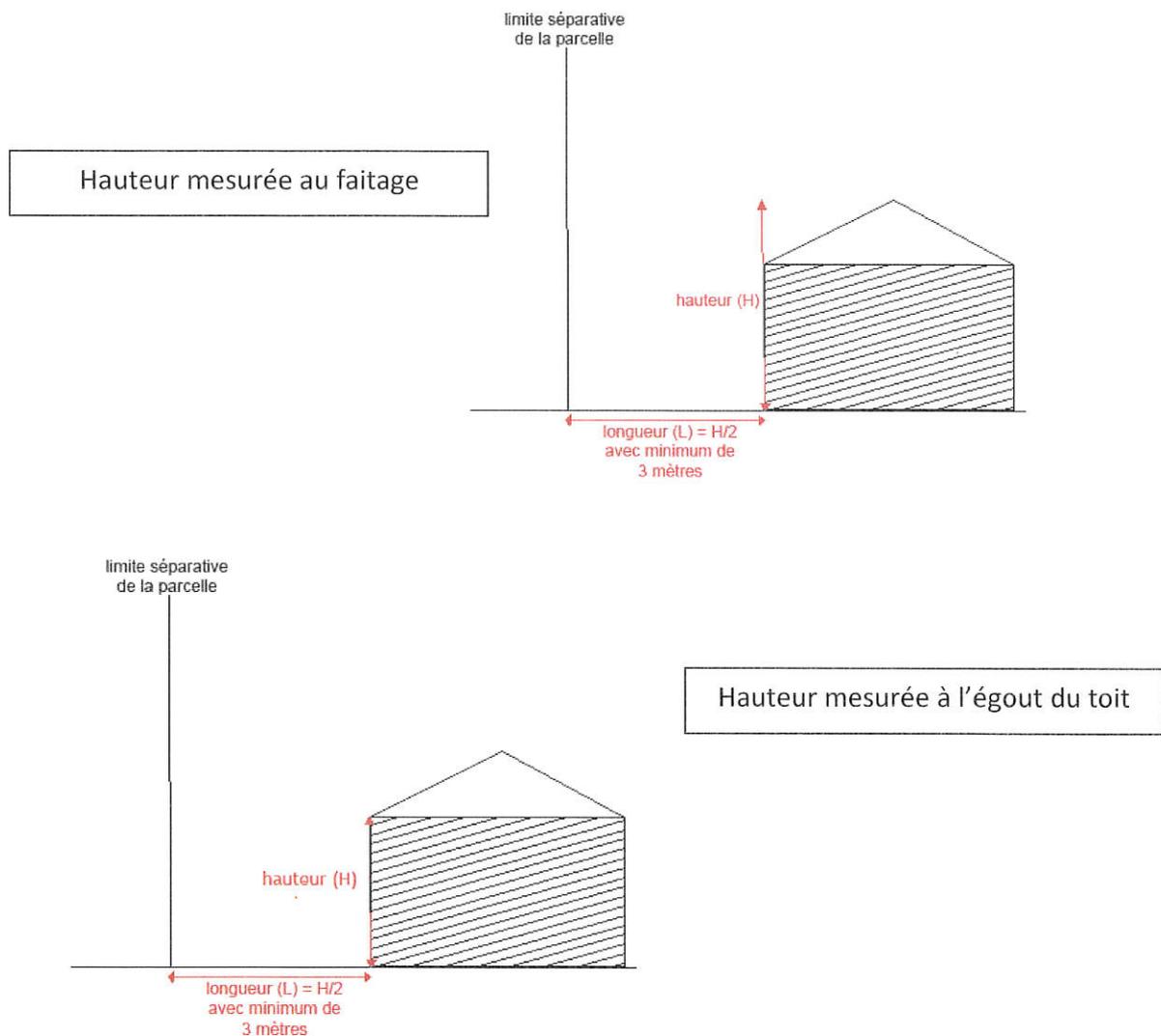
Implantation à la limite d'une voie

ARTICLE 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

ILLUSTRATIONS :

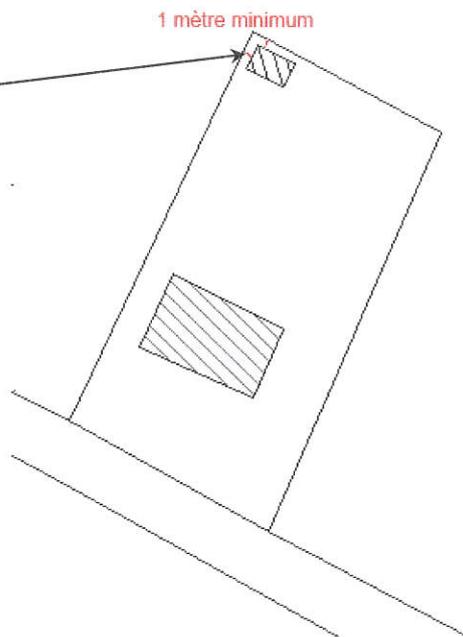
Implantation en retrait des limites séparatives = avec marge d'isolement

"La distance comptée horizontalement (L) de tout point d'un bâtiment au point le plus proche des limites séparatives de la parcelle doit être au moins égale à la moitié de sa hauteur (H), sans jamais être inférieure à 3 mètres."

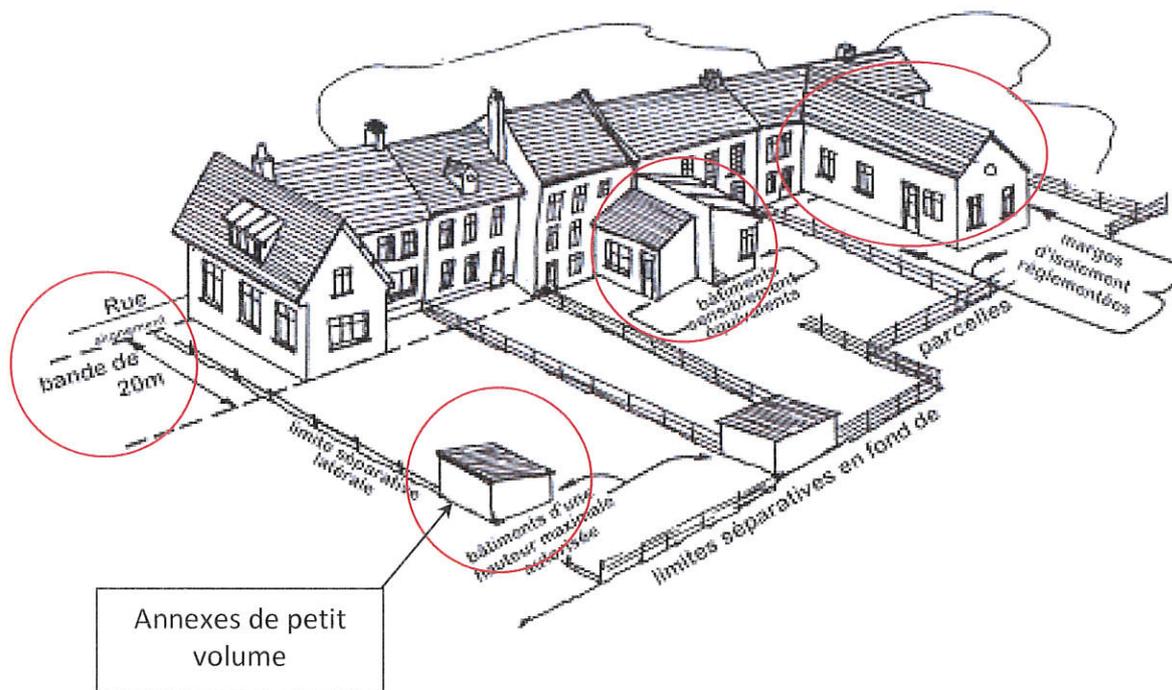


"Cette distance minimale peut être ramenée à 1 mètre pour les constructions annexes d'une surface hors œuvre brute n'excédant pas 20 m² et d'une hauteur inférieure à 4 mètres."

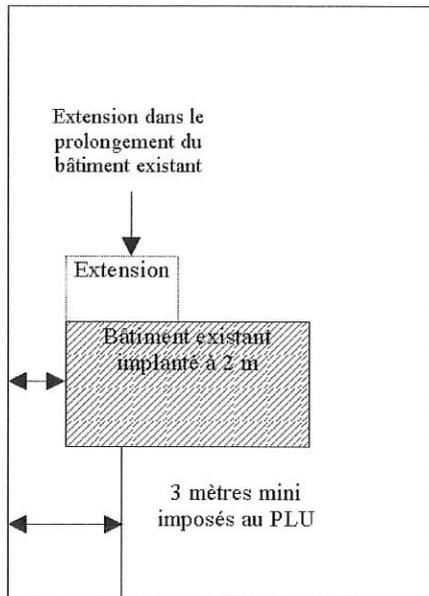
Pour les annexes de petit volume, le retrait par rapport aux limites séparatives peut être réduit à 1 mètre minimal.



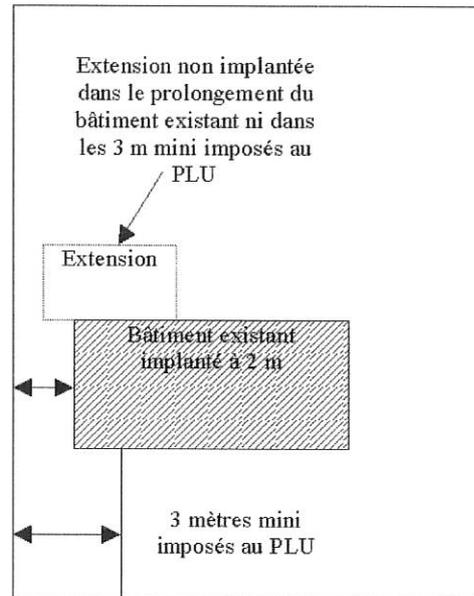
Implantation sur les limites séparatives



"Lorsqu'il s'agit de travaux d'extension d'un bâtiment existant, il sera admis que l'extension soit édifiée, soit avec un prospect qui ne pourra être inférieur au prospect minimal du bâtiment existant, soit avec un prospect qui ne pourra être inférieur aux retraits minimaux fixés ci-dessus."



OUI autorisé



NON autorisé

Aléa Retrait-Gonflement des sols argileux

Source : Données extraites du site internet du BRGM

Description du phénomène

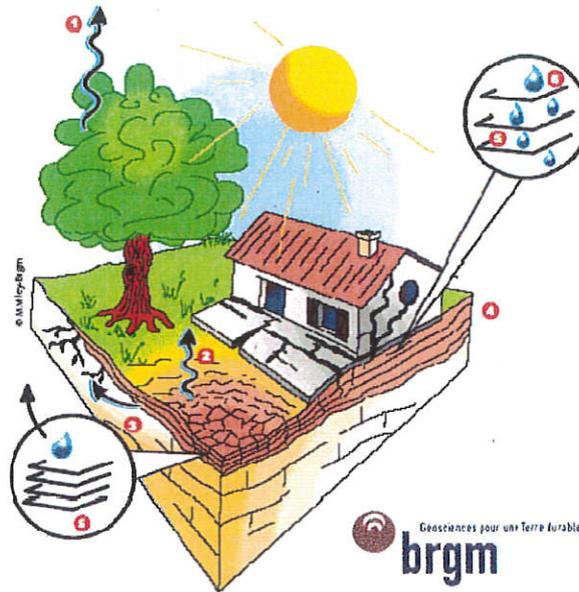
Quand l'argile se rétracte et fissure le bâti

Présentation :

- [Nature du phénomène](#)
- [Manifestation des dégâts](#)
- [Les régions les plus touchées](#)
- [Programme de cartographie de l'aléa](#)
- [Méthode de cartographie](#)
- [Limite de validité des cartes d'aléa](#)

Légende du dessin

- (1) Evapotranspiration
- (2) Evaporation
- (3) Absorption par les racines
- (4) Couches argileuses
- (5) Feuillettes argileux
- (6) Eau interstitielle



• Nature du phénomène :

Chacun sait qu'un **matériau argileux** voit sa consistance se modifier en fonction de sa **teneur en eau** : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. On sait moins en revanche que ces modifications de consistance s'accompagnent de **variations de volume**, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que **les mouvements les plus importants sont observés en période sèche**. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'**évaporation**. Il en résulte un **retrait des argiles**, qui se manifeste verticalement par un **tassement** et horizontalement par l'ouverture de fissures, classiquement observées dans les fonds de mares qui s'assèchent. L'**amplitude de ce tassement** est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en **minéraux gonflants**. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'**arbres** (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.



Ces mouvements sont liés à la **structure interne** des minéraux argileux qui constituent la plupart des éléments fins des sols (la fraction argileuse étant, par convention, constituée des éléments dont la taille est inférieure à 2 μm). Ces minéraux argileux (phyllosilicates) présentent en effet une structure en **feuillettes**, à la surface desquels les molécules d'eau peuvent s'adsorber, sous l'effet de différents phénomènes physico-chimiques, provoquant ainsi un **gonflement**, plus ou moins réversible, du matériau. Certaines familles de minéraux argileux, notamment les **smectites** et quelques **interstratifiés**, possèdent de surcroît des **liaisons particulièrement lâches entre feuillettes** constitutifs, si bien que la quantité d'eau susceptible d'être adsorbée au cœur même des particules argileuses, peut être considérable, ce qui se traduit par des **variations importantes de volume** du matériau.

• Manifestation des dégâts :

Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un **équilibre hydrique** qui varie peu au cours de l'année. De fortes **différences de teneur en eau** vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des **mouvements différentiels**, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux **angles** de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'**hétérogénéité du sol** ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des **sous-sols partiels** notamment, ou des pavillons construits sur **terrain en pente**).



Ceci se traduit par des **fissurations en façade**, souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures. Les désordres se manifestent aussi par des **décollements** entre éléments jointifs (garages, perrons, terrasses), ainsi que par une **distorsion des portes et fenêtres**, une **dislocation des dallages** et des **cloisons** et, parfois, la rupture de **canalisations enterrées** (ce qui vient aggraver les désordres car les fuites d'eau qui en résultent provoquent des gonflements localisés).

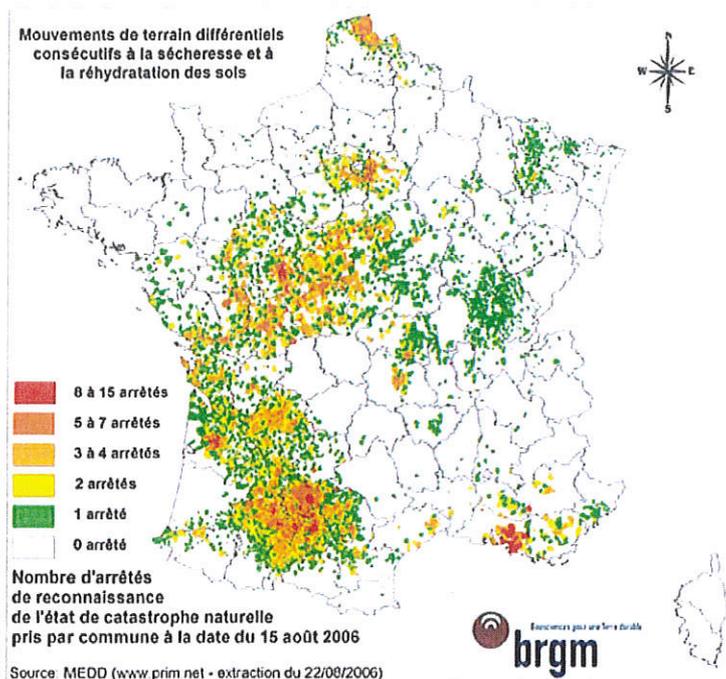
Les **maisons individuelles** sont les principales victimes de ce phénomène et ceci pour au moins deux raisons :

- la structure de ces bâtiments, légers et peu rigides, mais surtout **fondés de manière relativement superficielle** par rapport à des immeubles collectifs, les rend très vulnérables à des mouvements du sol d'assise ;
- la plupart de ces constructions sont réalisées sans **études géotechniques préalables** qui permettraient notamment d'identifier la présence éventuelle d'argile gonflante et de concevoir le bâtiment en prenant en compte le risque associé.

Depuis la vague de sécheresse des années **1989-91**, le phénomène de retrait-gonflement a été intégré au régime des **catastrophes naturelles** mis en place par la loi du 13 juillet 1982. En l'espace de dix ans, ce risque naturel est devenu en France la **deuxième cause d'indemnisation** derrière les inondations, et le montant total des remboursements effectués à ce titre était évalué à la fin de l'année 2002 par la Caisse Centrale de Réassurance à environ **3,3 milliard d'euros**, ce qui correspond à plusieurs **centaines de milliers de maisons** sinistrées sur l'ensemble de la France depuis 1989.

• **Les régions les plus touchées :**

Depuis 1989, ce sont plus de **5 000 communes françaises**, réparties dans **75 départements**, qui ont été reconnues en état de catastrophe naturelle vis à vis du retrait-gonflement. C'est dire si le phénomène est largement réparti. Pourtant, certaines régions sont plus particulièrement touchées et ceci en étroite corrélation avec la **nature géologique du sol**. C'est le cas en particulier de la **plaine de Flandres**, de la partie sud du **Bassin de Paris**, du fossé de la **Limagne**, de la région d'**Apt** et surtout de l'ensemble des **coteaux molassiques du Sud-Ouest**, entre Agen et Toulouse.



Les données communiquées par la Caisse Centrale de Réassurance en octobre 2003 montrent que la région parisienne est tout particulièrement concernée par le phénomène puisque les sept départements de la région Ile-de-France (hors ville de Paris) font partie des dix-sept départements français pour lesquels les coûts cumulés d'indemnisation pour des sinistres liés au retrait-gonflement sont les plus élevés. Selon ce critère, les Yvelines sont les plus touchées, suivi de près par la Seine-et-Marne et l'Essonne. Il est d'ailleurs à noter que, de manière générale, la région parisienne est celle où les sinistres sécheresse sont les plus coûteux, de l'ordre du double de la moyenne nationale. Ceci s'explique par des conditions géologiques souvent très défavorables qui nécessitent la mise en œuvre de solutions lourdes de confortement avec reprise en sous-œuvre fréquente par micro-pieux. Les autres départements qui présentent des coûts cumulés d'indemnisation élevés suite à des sinistres liés au retrait-gonflement sont pour l'essentiel et par ordre décroissant la Haute-Garonne, la Dordogne, les Bouches-du-Rhône, le Nord, le Puy-de-Dôme, le Loiret et le Gers (où plus de 90 % des 463 communes du département ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle sécheresse entre 1991 et 2002).

• **Programme de cartographie de l'aléa :**

Afin de tenter de diminuer à l'avenir le nombre de sinistres causés par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, il importe de cartographier l'aléa associé, ce qui revient à délimiter les secteurs a priori sensibles, pour y diffuser certaines règles de prévention à respecter.

Le terme d'aléa désigne la probabilité qu'un phénomène naturel d'intensité donnée survienne sur un secteur géographique donné et dans un laps de temps donné. Cartographier l'aléa retrait-gonflement des argiles reviendrait donc à définir, en tout point du territoire, quelle est la probabilité qu'une maison individuelle soit affectée d'un sinistre par exemple dans les dix ans qui viennent.

L'état actuel de nos connaissances ne permet pas, de se livrer à un tel travail sur l'ensemble du territoire national. L'objectif que s'est fixé le BRGM, à la demande du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), est donc plus modeste. Il consiste à dresser, pour une quarantaine de départements les plus touchés par le phénomène, des cartes d'aléa défini de manière qualitative. Ce programme de cartographie, débuté en 1997 devrait se poursuivre jusqu'en 2006. Il est financé à hauteur de 50% par la dotation de service public du BRGM, allouée par le Ministère de la Recherche. Le solde est cofinancé par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs. Les premières cartes élaborées ont été cofinancées directement par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et, pour deux d'entre elles, par la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) et le Centre Européen de Prévention des Risques (CEPR).

Ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'allération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.

• **Méthode de cartographie :**

Dans le cadre du programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles conduit par le BRGM depuis 1997, la donnée de départ utilisée est celle des cartes géologiques établies et publiées par le BRGM à l'échelle 1/50 000. Leur analyse permet d'identifier les formations argileuses (au sens large), affleurantes ou sub-affleurantes, et d'en établir une cartographique numérique, homogène à l'échelle départementale. Cette phase nécessite en réalité un important travail de numérisation et surtout d'harmonisation des cartes actuellement disponibles, les formations les plus superficielles ayant souvent été diversement interprétées d'une feuille à l'autre. Des regroupements de formations sont aussi opérés afin d'obtenir un document synthétique exploitable à l'échelle départementale, et des compléments ou des précisions sont apportés ponctuellement pour actualiser la connaissance en intégrant des informations contenues dans la BSS, gérée par le BRGM, ainsi que certains résultats d'essais publiés ou communiqués par des organismes tiers : bureaux d'études géotechniques, collectivités locales, CETE, etc...

Les formations argileuses ainsi identifiées font ensuite l'objet d'une hiérarchisation en fonction de leur susceptibilité vis à vis du phénomène de retrait-gonflement. Celle-ci est évaluée sur la base de trois critères qui se recoupent plus ou moins :

- leur nature lithologique (caractérisée par l'importance et la disposition des termes argileux au sein de la formation),
- la composition minéralogique de leur phase argileuse (la proportion de minéraux gonflants de type smectites ou interstratifiés étant estimée à partir de critères paléogéographiques et d'essais de diffractométrie aux rayons X),
- leur comportement géotechnique (évalué par des essais de laboratoire parmi lesquels la valeur de bleu, l'indice de plasticité ou le retrait linéaire).

La combinaison de ces différentes observations permet d'établir une carte de susceptibilité au retrait-gonflement. La carte d'aléa est réalisée à partir de cette carte de susceptibilité en intégrant de surcroît les sinistres enregistrés depuis 1989. Ceci nécessite non seulement de recenser mais aussi de localiser avec précision le plus grand nombre possible de sinistres survenus dans le département, afin d'obtenir une représentation statistique réaliste des probabilités d'occurrence du phénomène. Le nombre de sinistres ainsi pris en compte atteint généralement plusieurs milliers par département (plus de 5 200 en Haute-Garonne par exemple). Le croisement avec la carte géologique permet de calculer, pour chacune des formations argileuses identifiées, une densité de sinistres qui est ramenée, pour faciliter les comparaisons, à 100 km² de surface d'affleurement réellement urbanisée. Il est en effet nécessaire de tenir compte du taux d'urbanisation qui peut présenter des disparités importantes d'un point à l'autre du département et fausser ainsi l'analyse (les sinistres étant évidemment plus nombreux dans les zones fortement urbanisées !).

• **Limite de validité des cartes d'aléa :**

L'échelle de validité des cartes départementales d'aléa ainsi établies est celle de la donnée de base utilisée pour leur réalisation, à savoir les cartes géologiques à 1/50 000. Le degré de précision et de fiabilité des cartes d'aléa est limité en partie par la qualité de l'interprétation qui a permis leur élaboration (identification et hiérarchisation des formations à composante argileuses), mais surtout par la qualité des observations qui ont permis la réalisation des cartes géologiques, point de départ de l'étude. En particulier, les hétérogénéités lithologiques, qui caractérisent de nombreuses formations géologiques, ne sont pas toujours bien identifiées sur les cartes actuellement disponibles. Les cartes géologiques sont initialement levées sur des fonds topographiques à l'échelle du 1/25 000. La précision du report des limites d'affleurement est donc satisfaisante à l'échelle du 1/50 000. En revanche, il ne faut jamais perdre de vue qu'une carte géologique comporte une part de subjectivité liée à l'expertise propre de l'auteur et que, en particulier, les formations les plus superficielles peuvent faire l'objet d'interprétations diverses d'une feuille à l'autre. Le travail d'harmonisation et de correction des cartes géologiques, en vue d'établir une carte départementale des formations à composante argileuse, permet de gommer une partie de ces différences d'interprétation et de rectifier certains contours pour intégrer la connaissance issue de sondages récents. Il n'en demeure pas moins que la carte ainsi élaborée reflète l'état des connaissances au moment de sa publication. Des investigations complémentaires permettraient probablement de corriger certaines limites d'affleurement, voire d'identifier de nouvelles poches ou plaquages argileux non représentés sur les cartes actuellement disponibles.

Ces considérations sont importantes car elles expliquent pourquoi les cartes d'aléa ainsi élaborées ne peuvent en aucun cas prétendre refléter en tout point l'exacte nature des terrains présents en surface ou sub-surface. En particulier il n'est pas exclu que, sur les secteurs considérés d'aléa a priori nul (qui sont présentés sans figuré spécifique sur les cartes d'aléa), se trouvent localement des zones argileuses d'extension limitée. Celles-ci peuvent être liées à l'altération localisée des calcaires, à des lentilles argileuses intercalées ou à des placages argileux non cartographiés, correspondant notamment à des amas glissés en pied de pente. A l'échelle de la parcelle constructible, elles sont en tout cas de nature à provoquer des sinistres isolés.

Inversement, il est possible que, localement, certaines parcelles situées pourtant dans un secteur dont l'aléa retrait-gonflement des argiles a été évalué globalement comme non nul soient en réalité constituées de terrains non sensibles au phénomène, voire non argileux. Ceci pourra être mis en évidence à l'occasion d'investigations géotechniques spécifiques, par exemple en prévision à un nouveau projet d'aménagement (d'où l'intérêt de ce type d'études de sols avant construction), mais n'a pu être identifié lors de la réalisation des cartes départementales d'aléa, basées, rappelons-le, sur l'état des connaissances géologiques accessibles au moment de l'étude.

Contexte de l'aléa retrait-gonflement des argiles : Prévention des risques

- [Des sinistres souvent très coûteux](#)
- [Des mesures préventives bien connues](#)
- [Comment identifier un sol sensible au retrait-gonflement](#)
- [Comment construire sur sol sensible au retrait-gonflement](#)
- [Ou s'informer pour en savoir plus](#)

- **Des sinistres souvent très coûteux :**

Un sinistre consécutif au phénomène de retrait-gonflement des argiles peut entraîner des coûts de réparation très lourds et peut même, dans certains cas, aboutir à la démolition de la maison lorsque les frais nécessaires à son confortement dépassent la valeur de la construction. Ces cas extrêmes restent relativement rares en France mais le nombre de maisons touchées par ce phénomène est particulièrement élevé. Ainsi au cours de l'été 2003, près de 7000 communes ont demandé une reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle du fait du retrait-gonflement des argiles, ce qui représente plusieurs dizaines de milliers d'habitations sinistrées.

Les assureurs estiment que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont de l'ordre de 10 000 € par maison, mais ce montant s'avère très variable d'un sinistre à l'autre. Dans certains cas, il est possible de supprimer à moindre frais la cause principale des désordres (par exemple en arrachant un arbre trop proche) puis de procéder au rebouchage des fissures (avec un enduit souple) une fois que l'état hydrique du sol a retrouvé son équilibre.



Dans de nombreux cas cependant, il est nécessaire de procéder à des reprises en sous-œuvre (par micro-pieux), ce qui entraîne des coûts d'intervention qui atteignent plusieurs dizaines de milliers d'euros.

De surcroît, des réparations aussi lourdes sont relativement traumatisantes pour les occupants de la maison qui doivent parfois être relogés temporairement pendant la durée des travaux. Enfin, ce type d'intervention n'est généralement effectué qu'après une période plus ou moins longue, rendue nécessaire non seulement par la procédure administrative d'indemnisation (attente de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle puis expertises) mais surtout pour permettre aux experts d'observer l'évolution des fissures afin de bien comprendre l'origine du phénomène et de laisser le sol retourner dans un état d'équilibre hydrique favorable à la réalisation des travaux. L'analyse détaillée, avec intervention d'un bureau d'études géotechniques spécialisé, des causes du sinistre est en effet indispensable à ce stade pour permettre de proposer des solutions de confortement adaptées et durables. Mais une telle attente se révèle souvent difficile à vivre pour les occupants de la maison, confrontés aux problèmes d'infiltrations à travers les murs extérieurs et parfois de blocage des portes et des fenêtres.

- **Des mesures préventives bien connues :**

Pourtant, on sait parfaitement construire sur des sols argileux sujets au phénomène de retrait-gonflement et ceci moyennant le respect de règles relativement simples qui n'entraînent pas de surcoût majeur sur les constructions.

Il est donc fondamental de savoir identifier avant construction la présence éventuelle d'argile gonflante au droit de la parcelle, afin de prendre en compte ce paramètre lors de la mise en œuvre du projet. Les règles à respecter concernent la réalisation des fondations et, dans une moindre mesure, la structure même de la maison. Elles concernent aussi l'environnement immédiat du projet et en particulier la maîtrise de la teneur en eau dans le sol à proximité immédiate des fondations.

Ces règles préventives à respecter sont désormais bien connues des professionnels de la construction. Encore faut-il savoir identifier les zones susceptibles de renfermer à faible profondeur des argiles sujettes au phénomène de retrait-gonflement. Les cartes départementales d'aléa retrait-gonflement élaborées par le BRGM dans les régions les plus touchées par le phénomène peuvent contribuer à attirer l'attention des maîtres d'ouvrage sur la question. Cependant, pour déterminer avec certitude la nature du terrain situé au droit de la parcelle et adapter au mieux les caractéristiques de la construction aux contraintes géologiques locales, une étude géotechnique menée par un bureau d'études techniques spécialisé constitue la mesure a priori la plus sûre.

- **Comment identifier un sol sensible au retrait-gonflement :**

L'élaboration du cahier des charges détaillé de l'étude de sol préalable à une construction sur terrain argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement reste du ressort du géotechnicien qui l'adaptera pour tenir compte des spécificités du terrain de construction (géologie, topographie, hydrogéologie, végétation, etc.) et de la nature du projet envisagé.

A titre indicatif, les objectifs d'une telle étude sont a priori les suivants :

1. Reconnaissance de la nature géologique et des caractéristiques géométriques des terrains d'assise ;
2. Caractérisation du comportement des sols d'assise vis à vis du phénomène de retrait-gonflement ;
3. Vérification de l'adéquation du mode de fondation prévu par le constructeur avec les caractéristiques et le comportement géotechnique des terrains d'assise ;

4. Vérification de l'adéquation des dispositions constructives prévues par le constructeur avec les caractéristiques intrinsèques du terrain et son environnement immédiat.

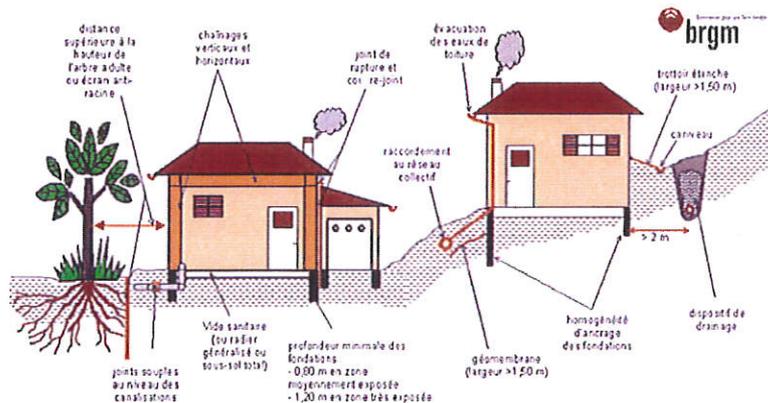
Pour atteindre ces objectifs, les moyens suivants peuvent être mis en œuvre, étant bien entendu que la liste ci-dessous n'est pas limitative et qu'elle doit être adaptée au contexte spécifique de chaque étude :

1. Analyse du contexte géologique et hydrogéologique local, à partir de l'examen d'éléments facilement accessibles (carte géologique, banque de données du sous-sol, enquête de voisinage, observations de terrain, etc.) ;
2. Reconnaissance visuelle des terrains de fondation après sondages (à la pelle mécanique ou à la tarière). Dans la mesure du possible et selon les cas, l'étude devra comprendre au moins deux sondages (amont et aval pour les terrains en pente, secteurs susceptibles de présenter des hétérogénéités, etc.), hors emprise de la future construction, si possible jusqu'à trois mètres de profondeur, avec échantillonnage ;
3. Caractérisation du comportement des sols d'assise vis à vis du phénomène de retrait-gonflement, par l'intermédiaire d'essais d'identification de sol (de préférence valeur de bleu ou à défaut limites d'Atterberg, granulométrie, teneur en eau, éventuellement mesure du retrait linéaire et/ou analyse diffractométrique aux rayons X) ;
4. Vérification de la capacité portante du sol et de l'adéquation du mode de fondation retenu, si possible après essai mécanique spécifique (pressiomètre), ou à défaut en se basant sur des résultats d'essai obtenus localement sur des terrains de même nature ;
5. Examen du rôle de la végétation arborée éventuellement présente à proximité de la future construction ou ayant été récemment supprimée par déboisement ;
6. Analyse des circulations d'eaux, superficielles et souterraines, et de l'adéquation des aménagements prévus (future surface imperméabilisée, pente des talus, systèmes de drainage, fossés, réseaux d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées, etc.).

Les conclusions de cette étude serviront à prescrire les dispositions constructives adaptées aux caractéristiques du terrain et au projet de construction. Elles permettront notamment de définir le type et la profondeur requises pour les fondations, ainsi que la nature des aménagements extérieurs spécifiques à prévoir.

• **Comment construire sur sol sensible au retrait-gonflement :**

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur. Dans les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) qui prend en compte spécifiquement le phénomène de retrait-gonflement des argiles, les mesures à respecter dans chacune des zones réglementées sont celles qui sont définies par le règlement du PPR.



- Les fondations sur semelle doivent être suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation. A titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage, qui doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel, doit atteindre au minimum 0,80 m en zone d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort. Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein. Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art, peut aussi constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.
- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix.
- La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages haut et bas.
- Deux éléments de construction accolés et fondés de manière différente doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.
- Tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. On considère en particulier que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à au moins

sa hauteur à maturité.

- Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.
- En cas de source de chaleur en sous-sol (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie.
- Les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs.

• **Ou s'informer pour en savoir plus :**

Dans les départements où une carte départementale d'aléa retrait-gonflement a déjà été publiée, il est possible de la [consulter](#) sur ce site, voire de la [télécharger](#) en même temps que le rapport d'étude correspondant qui précise les conditions de sa réalisation, la nature des données prises en compte et ses limites de validité.

Pour savoir quels sont les risques naturels connus dans une commune donnée et quels sont les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle dont cette commune a déjà bénéficié, il est conseillé de consulter le site internet développé par le Ministère chargé de l'environnement à l'adresse suivante : [Prim.net](#)

Pour obtenir les coordonnées de bureau d'études géotechniques spécialisés, il est possible de contacter l'Union Syndicale de Géotechnique à l'adresse suivante : [Union Syndicale de Géotechnique](#)
Maison de l'Ingénierie - 3, rue Léon Bonnat - 75 016 Paris – Tél. : 01 44 30 49 00

Quelques références utiles :

CEBTP, sous l'égide de l'AQC, l'APSAD, l'AFAC, la CCR et la FNB (1991) – Détermination des solutions adaptées à la réparation des désordres des bâtiments provoqués par la sécheresse. Guide pratique CEBTP, 3 fascicules.

Chassagneux D., Meisina C., Vincent M., Ménillet F., Baudu R. (1998) – Guide synthétique pour la prise en compte de l'aléa retrait-gonflement à l'échelle nationale. Rapport BRGM n° R40355, 33 p., 6 fig., 1 tabl., 1 ann., 1 pl. hors-texte.

Ministère chargé de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégation aux Risques majeurs (1993) – Sécheresse et Construction. Guide de Prévention. Edit. La Documentation Française, Paris.

Mouroux P., Margron P. et Pinte J.C. (1988) – La construction économique sur sols gonflants. Edit. BRGM, Manuels et Méthodes n° 14.

Liste d'essences d'arbres et d'arbustes recommandées :

ABELIA (Abélie)
ACER CAMPESTRE (érable champêtre)
ALNUS (aulne)
AMELANCHIER
BETULA (bouleau)
CARPINUS BETULUS (charme)
CORNUS (cornouiller)
CORYLUS AVELLANA (coudrier)
COTONEASTER
DEUTZIA
ELEAGNUS X EBBEINGEI
ESCALLONIA
EUONYMUS EUROPAEUS (fusain d'Europe)
FAGUS SYLVATICA (hêtre)
FRAXINUS EXCELSIOR (frêne)
ILEX AQUIFOLIUM (houx)
JUNIPERUS COMMUNIS (genévrier)
LIGUSTRUM (troène)
LONICERA (chèvrefeuille)
MALUS FLORIBUNDA (pommier à fleurs)
OSTRYA CARPINIFOLIA (charme houblon)
PRUNUS LAUROCERASUS 'Otto Luyken'
PRUNUS PADUS (cerisier à grappes)
PRUNUS SPINOSA (prunellier)
PYRUS (poirier à fleurs)
QUERCUS ROBUR (chêne pédonculé)
QUERCUS PETRAEA (chêne sessile)
RIBES (groseillier à fleurs)
SALIX (saule)
SAMBUCUS RACEMOSA (sureau)
SORBUS (alisier blanc)
SPIRAEA
TILIA CORDATA (tilleul à petites feuilles)
VIBURNUM OPULUS (boule de neige)
VIBURNUM X BODNANTENSE (viorne à floraison hivernale)
VIBURNUM TINUS (viorne tin)

ARTICLE 13 – ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

ESPECES NON RECOMMANDEES (*)

(car invasives en région Nord Pas-de-Calais)

AILANTHUS ALTISSIMA (faux vernis du Japon)

BUDDLEIA (arbre au papillon)

FALLOPIA JAPONICA (renouée du Japon)

JUSSIE

HERACLEUM MANTEGAZZIUM (Berce du Caucase)

PRUNUS SEROTINA (cerisier tardif)

ROBINIA PSEUDOACACIA (robinier)

SOLIDAGO

(d'après le conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas de Calais)*